

原州区张易镇  
陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程  
初步设计报告

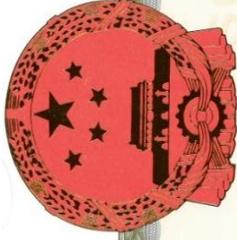
(报批稿)

固原市水利勘测设计院有限公司

2025年2月·固原







统一社会信用代码  
916404002284401173

# 营业执照



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可监管信息。

名称 固原市水利勘测设计院有限公司  
类型 有限责任公司（国有独资）

法定代表人 马志坚

经营范围 许可项目：建设工程设计；地质灾害治理工程设计；建设工程勘察；测绘服务；印刷品装订服务；文件、资料等其他印刷品印刷；建设工程施工（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）  
一般项目：工程管理服务；工程造价咨询业务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；建设项目水资源论证；水土保持方案编制；水文、水资源调查评价；打字复印；办公服务（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

注册资本 叁佰壹拾万圆整  
成立日期 1991年08月07日  
住所 宁夏回族自治区固原市原州区六盘山西路358号



登记机关 2024年 01月 24日

仅限于《原州区张易镇张易村、毛庄等村人饮管网改造工程初步设计报告》编制使用，严禁复制！

企业名称：固原市水利勘测设计院有限公司

经济性质：有限责任公司（国有独资）

资质等级：水利行业（水库枢纽、引调水、灌溉排涝、河道整治）专业乙级。

\*\*\*\*\*



# 工程资质证书

证书编号：A164000997

有效期：至2028年12月11日

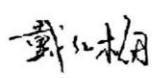
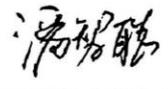
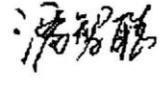
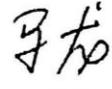
中华人民共和国住房和城乡建设部制



No.AZ 0104223

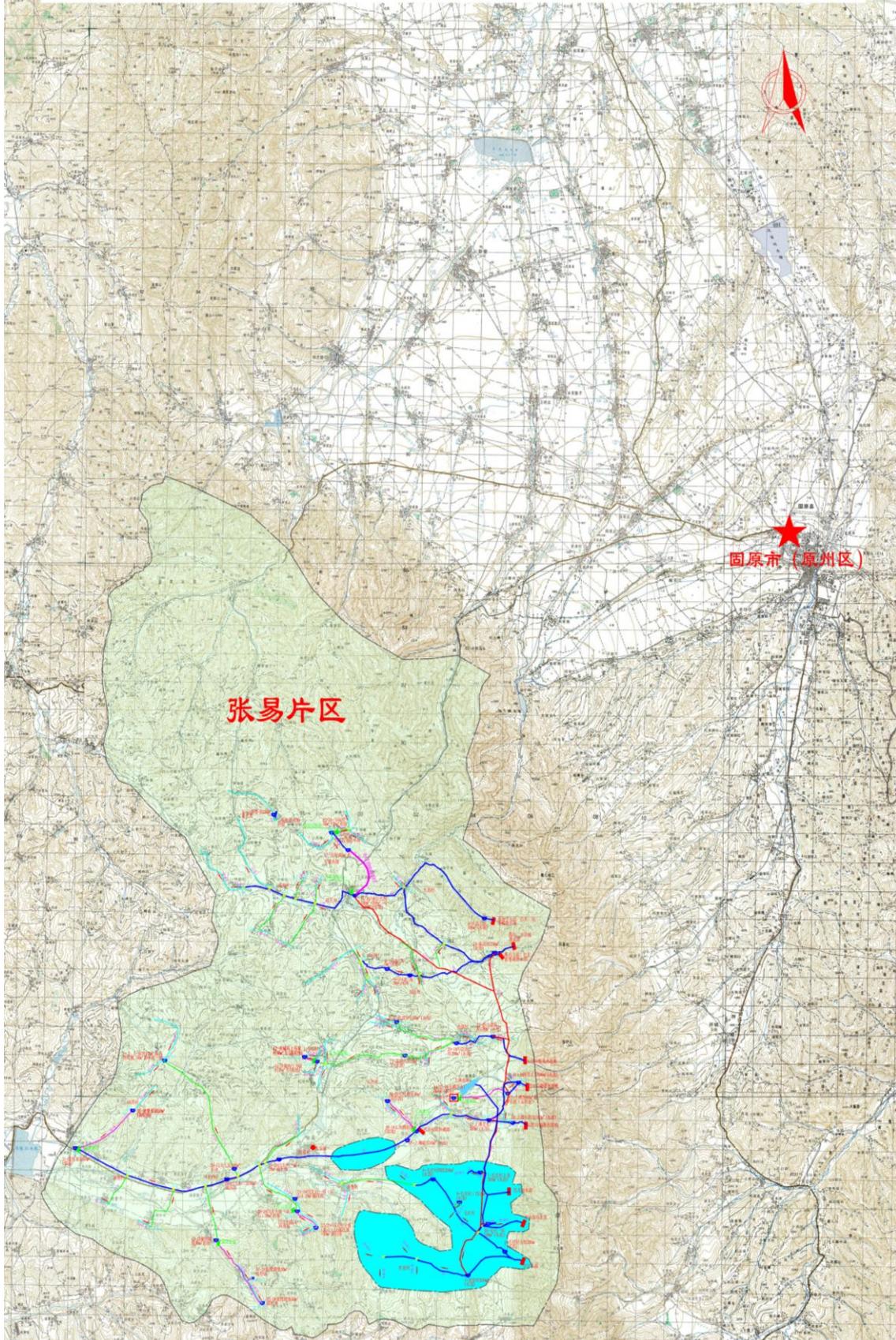
仅限于《固原市易镇陈沟、毛庄等农村供水管网改造工程初步设计报告》编制使用，严禁复制！

原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程  
相关人员签

| 参与人员 | 姓 名 | 职务/职称 | 签字   | 备注 |
|------|-----|-------|--|----|
| 批准:  | 马志坚 | 正 高   |    |    |
| 核定:  | 辛殿文 | 正 高   |    |    |
| 审查:  | 戴红梅 | 正 高   |    |    |
| 校核:  | 李旭晖 | 高级工程师 |    |    |
| 编写:  | 李旭晖 | 高级工程师 |   |    |
|      | 杨伟  | 工程师   |  |    |
|      | 潘智聪 | 工程师   |  |    |
| 制图:  | 杨伟  | 工程师   |  |    |
|      | 潘智聪 | 工程师   |  |    |
| 概算:  | 马龙  | 助理工程师 |  |    |
|      |     |       |  |    |



原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程位置图 1:50000





原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程特性表

| 序号        | 名称               |             | 单位         | 数量        | 备注                |              |                                    |
|-----------|------------------|-------------|------------|-----------|-------------------|--------------|------------------------------------|
| 一         | 基本情况             | 项目位置        |            | 原州区张易镇    |                   |              |                                    |
|           |                  | 涉及乡镇        |            | 个         | 1                 | 张易镇          |                                    |
|           |                  | 涉及行政村       |            | 个         | 4                 | 陈沟、贺套、毛庄、及张易 |                                    |
|           |                  | 受益人口        | 常住户        | 户         | 2517              |              |                                    |
|           |                  |             | 常住人口       | 人         | 8925              |              |                                    |
| 二         | 水源工程             | 上滩水库        |            |           |                   |              |                                    |
|           |                  | 供水保证率       | %          | 95        |                   |              |                                    |
| 三         | 供水规模             | 用水定额        |            | 居民生活      | L/(人·天)           | 70           | 最高日                                |
|           |                  | 用水量         | 现状年        | 最高日需水量    | m <sup>3</sup> /d | 973.0        |                                    |
|           |                  |             |            | 年需水量      | 万 m <sup>3</sup>  | 27.3         |                                    |
|           |                  |             | 设计水平年      | 最高日需水量    | m <sup>3</sup> /d | 948.9        |                                    |
|           |                  |             |            | 年需水量      | 万 m <sup>3</sup>  | 26.6         |                                    |
| 四         | 设计水平年            | 现状水平年       |            | 2023年     |                   |              |                                    |
|           |                  | 设计水平年       |            | 2028年     |                   |              |                                    |
| 五         | 工程布置及主要建设内容      | 管网改造工程      | 管道工程       | 提升改造管道总长  | km                | 21.0         |                                    |
|           |                  |             |            | 铺设陈沟主管道   | km                | 6.82         |                                    |
|           |                  |             |            | 铺设张易主管道   | km                | 1.93         |                                    |
|           |                  |             |            | 铺设毛庄主管道   | km                | 8.42         |                                    |
|           |                  |             |            | 铺设贺套主管道   | km                | 3.81         |                                    |
|           |                  | 建筑物工程       | 定向钻过沟      | km        | 3.1               | 18处          |                                    |
|           |                  |             | 定向钻过路      | km        | 2.4               | 38处          |                                    |
|           |                  |             | 新建各类闸阀井    | 座         | 145               |              |                                    |
|           |                  | 入户改造工程      | 支管道、串巷管道工程 | 入村支管道     | km                | 11.75        | dn63PE管 1.6MPa                     |
|           |                  |             |            | 串巷管道      | km                | 100.8        | dn50PE管 1.6MPa                     |
|           |                  |             |            | 定向钻过路     | km                | 22.7         |                                    |
|           |                  |             | 入户改造工程     | 入户改造户数    | 户                 | 2382         | 4个村总户数2517户<br>其中贺套8组135户<br>不进行改造 |
|           |                  |             |            | dn25PPR管道 | km                | 161          |                                    |
| DN25镀锌钢管  | km               |             |            | 7.17      |                   |              |                                    |
| 室外取水井     | 座                | 434         |            |           |                   |              |                                    |
| 面包砖拆除恢复   | 万 m <sup>2</sup> | 2.8         |            |           |                   |              |                                    |
| 混凝土路面拆除恢复 | 万 m <sup>2</sup> | 0.2         |            |           |                   |              |                                    |
| 六         | 工程占地             | 永久占地        |            | 亩         | 2                 |              |                                    |
|           |                  | 临时占地        |            | 亩         | 150               |              |                                    |
| 七         | 施工工期             |             | 月          | 9         |                   |              |                                    |
| 八         | 工程投资             | 工程总投资       |            | 万元        | 2811.21           |              |                                    |
|           |                  | 建筑工程投资      |            | 万元        | 2259.90           |              |                                    |
|           |                  | 机电及金属结构工程投资 |            | 万元        | 38.27             |              |                                    |
|           |                  | 临时工程        |            | 万元        | 47.70             |              |                                    |
|           |                  | 独立费用        |            | 万元        | 271.66            |              |                                    |
|           |                  | 建设征地移民补偿投资  |            | 万元        | 48.58             |              |                                    |
|           |                  | 环境保护工程投资    |            | 万元        | 26.12             |              |                                    |
|           |                  | 水土保持工程投资    |            | 万元        | 40.45             |              |                                    |



---

# 目 录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 第一章 综合说明.....         | 1  |
| 1.1 绪言.....           | 1  |
| 1.2 水文气象.....         | 2  |
| 1.3 工程地质.....         | 3  |
| 1.3.1 管线工程地质条件.....   | 3  |
| 1.3.2 阀井工程地质条件.....   | 3  |
| 1.3.3 天然建筑材料.....     | 3  |
| 1.4 工程任务和规模.....      | 4  |
| 1.4.1 工程任务.....       | 4  |
| 1.4.2 工程规模.....       | 4  |
| 1.5 工程总布置及主要建筑物.....  | 5  |
| 1.5.1 工程等别及建筑物级别..... | 5  |
| 1.5.2 防洪标准.....       | 5  |
| 1.5.3 工程抗震设计标准.....   | 5  |
| 1.5.4 工程总体布置.....     | 5  |
| 1.5.5 工程主要建设内容.....   | 7  |
| 1.6 施工组织设计.....       | 9  |
| 1.6.1 工程施工条件.....     | 9  |
| 1.6.2 工程施工进度安排.....   | 9  |
| 1.7 工程占地.....         | 10 |
| 1.8 环境保护设计.....       | 10 |
| 1.9 水土保持设计.....       | 10 |
| 1.10 劳动安全与工业卫生.....   | 10 |
| 1.10.1 劳动安全.....      | 10 |
| 1.10.2 工业卫生设计.....    | 11 |
| 1.11 工程管理.....        | 12 |
| 1.11.1 建设管理.....      | 12 |

---

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| 1.11.2 运行管理.....      | 12        |
| 1.12 工程投资.....        | 12        |
| 1.13 经济评价及水价测算.....   | 12        |
| 1.13.1 国民经济评价.....    | 12        |
| 1.13.2 新增供水成本.....    | 12        |
| <b>第二章 水 文.....</b>   | <b>14</b> |
| 2.1 自然概况.....         | 14        |
| 2.1.1 水文要素.....       | 14        |
| 2.2 区域水资源概况.....      | 15        |
| 2.2.1 水资源概况.....      | 15        |
| <b>第三章 工程地质.....</b>  | <b>17</b> |
| 3.1 区域地质概况.....       | 17        |
| 3.1.1 地理位置.....       | 17        |
| 3.1.2 地形地貌.....       | 17        |
| 3.1.3 地层岩性.....       | 18        |
| 3.1.4 地质构造及地震.....    | 20        |
| 3.1.5 水文地质.....       | 23        |
| 3.2 管线工程地质条件.....     | 23        |
| 3.2.1 地层岩性.....       | 23        |
| 3.2.2 地质构造.....       | 23        |
| 3.2.3 水文地质.....       | 23        |
| 3.2.4 土体物理力学性质.....   | 24        |
| 3.2.5 管线工程地质条件评价..... | 25        |
| 3.3 阀井工程地质条件.....     | 27        |
| 3.3.1 地形地貌.....       | 27        |
| 3.3.2 地层岩性.....       | 27        |
| 3.3.3 地质构造.....       | 27        |
| 3.3.4 水文地质.....       | 27        |
| 3.3.5 土体物理力学性质.....   | 28        |

---

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 3.3.6 工程地质条件评价.....            | 29        |
| 3.4 主要建筑材料.....                | 30        |
| <b>第四章 工程任务和规模.....</b>        | <b>33</b> |
| 4.1 基本情况.....                  | 33        |
| 4.1.1 自然条件.....                | 33        |
| 4.1.2 社会经济概况.....              | 34        |
| 4.2 供水现状及存在问题.....             | 35        |
| 4.2.1 原州区农村供水现状.....           | 35        |
| 4.2.2 原州区“互联网+城乡供水”工程基本情况..... | 42        |
| 4.2.3 张易片区农村供水现状.....          | 48        |
| 4.2.4 存在的主要问题.....             | 58        |
| 4.2.5 现状评价.....                | 59        |
| 4.3 工程建设的必要性与可行性.....          | 62        |
| 4.3.1 工程建设的必要性.....            | 62        |
| 4.3.2 工程建设的可行性.....            | 63        |
| 4.4 工程任务.....                  | 63        |
| 4.5 工程设计标准.....                | 63        |
| 4.5.1 设计水平年.....               | 63        |
| 4.5.2 水质标准.....                | 63        |
| 4.5.3 设计保证率.....               | 64        |
| 4.5.4 用水标准.....                | 64        |
| 4.6 工程规模.....                  | 64        |
| 4.6.1 供水范围及供水对象.....           | 64        |
| 4.6.2 用水定额.....                | 66        |
| 4.6.3 需水量预测.....               | 66        |
| 4.6.4 水量平衡分析.....              | 68        |
| 4.6.5 管道供水流量确定.....            | 69        |
| 4.7 工程主要建设内容.....              | 74        |
| <b>第五章 工程布置及建筑物.....</b>       | <b>76</b> |

---

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| 5.1 设计依据.....           | 76         |
| 5.1.1 可研批复情况.....       | 76         |
| 5.1.2 工程等别及建筑物级别.....   | 77         |
| 5.1.3 防洪标准.....         | 77         |
| 5.1.4 工程抗震设计标准.....     | 77         |
| 5.1.5 设计依据.....         | 77         |
| 5.2 工程总体布置.....         | 79         |
| 5.2.1 工程总体布置原则.....     | 79         |
| 5.2.2 工程总体布置.....       | 79         |
| 5.3 工程设计.....           | 82         |
| 5.3.1 管网改造工程设计.....     | 82         |
| 5.3.2 入户改造工程设计.....     | 124        |
| <b>第六章 机电及金属结构.....</b> | <b>161</b> |
| 6.1 水力机械.....           | 161        |
| 6.1.1 工程概况.....         | 161        |
| 6.1.2 设计采用的规程规范.....    | 161        |
| 6.1.3 管线设备选型原则.....     | 161        |
| 6.1.4 管线设备选型.....       | 162        |
| <b>第七章 施工组织设计.....</b>  | <b>165</b> |
| 7.1 施工条件.....           | 165        |
| 7.1.1 自然条件.....         | 165        |
| 7.1.2 工程条件.....         | 165        |
| 7.2 主要工程施工方法.....       | 167        |
| 7.2.1 管道施工.....         | 167        |
| 7.2.2 阀井施工.....         | 171        |
| 7.2.3 水平定向钻施工.....      | 172        |
| 7.2.4 设备及金属结构安装.....    | 178        |
| 7.2.5 主要施工机械设备.....     | 178        |
| 7.3 施工交通及施工总布置.....     | 178        |

---

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 7.3.1 施工交通.....            | 178        |
| 7.4 施工总体布置.....            | 179        |
| 7.5 施工总进度.....             | 180        |
| 7.6 施工质量与安全措施.....         | 180        |
| 7.6.1 安全注意事项.....          | 180        |
| 7.6.2 管线开挖、回填施工安全.....     | 181        |
| 7.6.3 脚手架施工安全.....         | 181        |
| 7.6.4 模板安装及拆除施工安全.....     | 182        |
| 7.6.5 钢筋工程施工安全.....        | 182        |
| 7.6.6 焊接工程施工安全.....        | 182        |
| 7.6.7 混凝土工程施工安全.....       | 183        |
| 7.6.8 砌筑工程施工安全.....        | 183        |
| 7.6.9 吊装作业施工安全.....        | 183        |
| 7.6.10 现场施工临时用电施工安全.....   | 183        |
| 7.6.11 “四口”、“五临边”施工安全..... | 184        |
| 7.6.12 野外作业施工安全.....       | 184        |
| 7.6.13 冰冻、雨雪施工安全.....      | 184        |
| 7.6.14 自动化控制系统施工安全.....    | 185        |
| <b>第八章 工程占地及移民安置.....</b>  | <b>186</b> |
| 8.1 概况.....                | 186        |
| 8.1.1 工程概况.....            | 186        |
| 8.1.2 自然概况.....            | 186        |
| 8.1.3 社会经济概况.....          | 187        |
| 8.2 征地范围.....              | 187        |
| 8.3 征地实物.....              | 187        |
| 8.3.1 调查工作过程.....          | 187        |
| 8.3.2 调查内容.....            | 188        |
| 8.3.3 实物指标调查方法.....        | 188        |
| 8.3.4 工程占地及实物指标调查成果.....   | 189        |

---

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 8.4 农村移民安置.....          | 189        |
| 8.5 建设征地移民补偿投资.....      | 190        |
| 8.5.1 编制依据和原则.....       | 190        |
| 8.5.2 补偿项目构成.....        | 191        |
| 8.5.3 补偿单价编制方法.....      | 191        |
| 8.5.4 补偿费用.....          | 193        |
| <b>第九章 环境保护设计.....</b>   | <b>194</b> |
| 9.1 环境现状调查.....          | 194        |
| 9.1.1 自然环境.....          | 194        |
| 9.1.2 生态环境.....          | 194        |
| 9.1.3 声环境.....           | 195        |
| 9.1.4 社会环境.....          | 195        |
| 9.1.5 主要环境保护目标.....      | 195        |
| 9.2 环境现状评价.....          | 196        |
| 9.2.1 环境空气质量评价.....      | 196        |
| 9.2.2 声环境质量评价.....       | 196        |
| 9.3 环境影响预测与评价.....       | 196        |
| 9.3.1 工程占地影响.....        | 196        |
| 9.3.2 对植物的影响.....        | 196        |
| 9.3.3 对动物的影响.....        | 196        |
| 9.3.4 工程建设对环境的影响.....    | 196        |
| 9.3.5 自然灾害对工程的影响分析.....  | 199        |
| 9.3.6 对社会环境的影响.....      | 199        |
| 9.4 环境保护对策措施.....        | 199        |
| 9.4.1 施工期三废一噪污染防治措施..... | 199        |
| 9.4.2 生态环境保护措施.....      | 200        |
| 9.4.3 工程环境保护措施.....      | 200        |
| 9.5 环境管理及监测.....         | 200        |
| 9.5.1 环境管理.....          | 200        |

---

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 9.5.2 环境监理.....                 | 201        |
| 9.5.3 环境监测.....                 | 202        |
| 9.6 综合评价结论.....                 | 203        |
| 9.6.1 环境影响评价结论.....             | 203        |
| 9.6.2 建 议.....                  | 203        |
| 9.7 环境保护投资.....                 | 204        |
| <b>第十章 水土保持设计.....</b>          | <b>205</b> |
| 10.1 项目区水土流失及其防治状况.....         | 205        |
| 10.1.1 设计依据及标准.....             | 205        |
| 10.1.2 水土流失状况.....              | 205        |
| 10.1.3 水土保持状况.....              | 205        |
| 10.2 水土流失防治责任范围及分区.....         | 205        |
| 10.3 水土流失预测.....                | 206        |
| 10.3.1 水土流失预测范围及内容.....         | 206        |
| 10.3.2 水土流失预测时段的划分.....         | 206        |
| 10.3.3 水土流失预测方法和结果.....         | 206        |
| 10.3.4 工程建设过程可能造成的水土流失危害预测..... | 208        |
| 10.4 水土流失防治标准和总体布局.....         | 208        |
| 10.4.1 防治原则.....                | 208        |
| 10.4.2 水土流失防治目标.....            | 209        |
| 10.4.3 水土流失防治措施总体布局.....        | 210        |
| 10.5 水土保持措施设计.....              | 211        |
| 10.5.1 设计原则.....                | 211        |
| 10.5.2 水土保持措施设计.....            | 211        |
| 10.6 水土保持监测与管理.....             | 212        |
| 10.6.1 水土保持监测.....              | 212        |
| 10.6.2 水土保持管理实施.....            | 213        |
| 10.6.3 水保概算投资.....              | 215        |
| <b>第十一章 劳动安全与工业卫生.....</b>      | <b>217</b> |

---

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 11.1 危险与有害因素分析.....          | 217        |
| 11.1.1 设计依据.....             | 217        |
| 11.1.2 工程建设期主要危险因素.....      | 217        |
| 11.2 劳动安全设计.....             | 218        |
| 11.2.1 防火灾伤害.....            | 218        |
| 11.2.2 防坠落伤害.....            | 218        |
| 11.2.3 防电器、防雷伤害.....         | 218        |
| 11.2.4 交通安全.....             | 218        |
| 11.2.5 劳动安全保障规定.....         | 219        |
| 11.3 工业卫生设计.....             | 219        |
| 11.3.1 防噪声及振动.....           | 219        |
| 11.3.2 温度与湿度控制.....          | 219        |
| 11.3.3 采光与照明.....            | 219        |
| 11.3.4 通风、温度及湿度控制.....       | 220        |
| 11.3.5 防污、防腐蚀、防毒.....        | 220        |
| 11.3.6 饮水安全.....             | 220        |
| 11.3.7 环境卫生.....             | 220        |
| 11.3.8 安全卫生管理.....           | 220        |
| <b>第十二章 节能设计.....</b>        | <b>221</b> |
| 12.1 设计依据.....               | 221        |
| 12.1.1 项目遵循的用能标准及节能设计规范..... | 221        |
| 12.1.2 工程所在地域的自然条件.....      | 221        |
| 12.2 工程节能设计.....             | 222        |
| 12.2.1 项目用能总量及用能品种.....      | 222        |
| 12.2.2 建筑节能设计.....           | 222        |
| 12.3 施工组织设计.....             | 223        |
| 12.3.1 施工场地布置方案.....         | 223        |
| 12.3.2 施工辅助生产系统设计.....       | 223        |
| 12.3.3 施工交通运输.....           | 224        |

---

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 12.3.4 施工营地、建设管理营地建筑设计..... | 224        |
| 12.4 节水措施.....              | 224        |
| 12.5 节能措施.....              | 224        |
| 12.5.1 运行期节能措施.....         | 224        |
| 12.5.2 施工期节能措施.....         | 225        |
| 12.6 节能效果综合评价.....          | 227        |
| <b>第十三章 工程管理.....</b>       | <b>228</b> |
| 13.1 工程建设管理.....            | 228        |
| 13.1.1 建设管理组织机构.....        | 228        |
| 13.1.2 工程建设管理方案.....        | 228        |
| 13.1.3 工程建设招投标方案.....       | 228        |
| 13.1.4 项目管理.....            | 229        |
| 13.2 工程运行管理.....            | 231        |
| 13.2.1 建设项目类别.....          | 231        |
| 13.2.2 工程管理单位的性质.....       | 231        |
| 13.2.3 管理机构.....            | 231        |
| 13.2.4 管理职责及模式.....         | 232        |
| 13.2.5 运行管理.....            | 233        |
| 13.3 应急管理.....              | 234        |
| 13.3.1 日常预防与应急准备.....       | 234        |
| 13.3.2 饮用水安全保障的应急预案.....    | 235        |
| 13.3.3 突发事件的应急响应程序.....     | 236        |
| 13.3.4 应急保障.....            | 237        |
| 13.3.5 后期处置.....            | 238        |
| <b>第十四章 设计概算.....</b>       | <b>239</b> |
| 14.1 工程概况.....              | 239        |
| 14.2 编制原则及依据.....           | 239        |
| 14.2.1 编制原则.....            | 239        |
| 14.2.2 定额依据.....            | 239        |

---

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| 14.3 基础单价.....        | 240        |
| 14.3.1 人工预算单价.....    | 240        |
| 14.3.2 电、风、水基础单价..... | 240        |
| 14.3.3 材料预算价格.....    | 240        |
| 14.3.4 运杂费.....       | 240        |
| 14.3.5 主要设备价格.....    | 240        |
| 14.4 费用标准.....        | 241        |
| 14.4.1 其他直接费.....     | 241        |
| 14.4.2 间接费.....       | 241        |
| 14.4.3 企业利润.....      | 241        |
| 14.4.4 税金.....        | 241        |
| 14.5 分部工程概算编制.....    | 242        |
| 14.5.1 建筑工程.....      | 242        |
| 14.5.2 机电设备及安装工程..... | 242        |
| 14.5.3 施工临时工程.....    | 242        |
| 14.6 独立费用.....        | 242        |
| 14.6.1 建设管理费.....     | 242        |
| 14.6.2 工程建设监理费.....   | 243        |
| 14.6.3 科研勘测设计费.....   | 243        |
| 14.6.4 其他.....        | 243        |
| 14.7 预备费.....         | 243        |
| 14.8 编制成果.....        | 243        |
| 14.8.1 主要工程量及劳动力..... | 243        |
| 14.8.2 主要材料用量.....    | 243        |
| 14.8.3 工程投资.....      | 243        |
| <b>第十五章 经济评价.....</b> | <b>244</b> |
| 15.1 评价依据及主要参数.....   | 244        |
| 15.1.1 经济分析依据.....    | 244        |
| 15.1.2 主要参数.....      | 244        |

---

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 15.2 国民经济评价.....    | 244 |
| 15.2.1 费用计算.....    | 244 |
| 15.2.2 固定资产投资.....  | 244 |
| 15.2.3 经济效益.....    | 245 |
| 15.2.4 直接效益.....    | 245 |
| 15.2.5 间接效益.....    | 246 |
| 15.2.6 国民经济评价.....  | 246 |
| 15.3 供水成本测算.....    | 246 |
| 15.3.1 测算依据及方法..... | 246 |
| 15.3.2 水价计费点.....   | 247 |
| 15.3.3 成本计算.....    | 247 |



# 第一章 综合说明

## 1.1 绪言

固原市原州区位于宁夏南部山区清水河上游的六盘山东北部，地理位置介于东经 $105^{\circ} 58' - 106^{\circ} 32'$ ，北纬 $35^{\circ} 34' - 36^{\circ} 20'$ ，东面与彭阳县接壤，西面毗邻西吉县，南接隆德县和泾原县，北邻中卫市海原县。南北长81km，东西宽40km。土地总面积 $2739.01\text{km}^2$ 。原州区辖区共计11个乡镇，3个街道办事处，148个行政村1012个自然村，截止2023年12月，全区总人口47.91万人，其中城镇常住人口28.14万人，农村常住人口19.77万人。

张易镇地处原州区西南部，六盘山西侧，东与开城镇毗邻，南与隆德县观庄乡接壤，西与西吉县什字乡、马莲乡、偏城乡为邻，北与中河乡相连，行政区域面积 $284.16\text{km}^2$ ，距固原市区约30km，张易镇辖15个行政村150个自然村，常住人口0.8万户3.2万人。

2019年4月，习近平总书记在重庆主持召开的“两不愁三保障”突出问题座谈会上指出，“让农村人口喝上放心水，统筹研究解决饮水安全问题”。2023年1月16日，水利部党组书记、部长李国英在2023年全国水利工作会议上的讲话强调，要强化农村供水保障，巩固拓展水利脱贫攻坚成果，因地制宜完善农村供水工程网络，积极推进城乡供水一体化、农村供水规模化建设及小型工程规范化建设，实施水质提升专项行动，推动优质水源置换，强化水质检测监测，健全从源头到龙头的水质保障体系，加强农村供水工程标准化管理。健全农村供水问题排查监测和动态清零机制，坚决守住农村供水安全底线。

在党中央、国务院的大力关怀和支持下，在自治区党委、政府的高度重视和正确领导下，通过原州区各级干部群众的艰苦奋斗和不懈努力，农村饮水安全工作取得了显著的成效，农村饮水达到了基本安全，实现了农村饮水从“喝水难”到“喝上好水”的历史性跨越。但现阶段原州区农村饮水工程仍然存在一些问题，导致农村居民无法正常用水，为了巩固来之不易脱贫攻坚成果，推进乡村振兴稳步建设，因此，当前关乎广大农村居民饮水的农村供水工程存在的一些问题亟待解决。

鉴于此，原州区水务局针对各乡镇站所反映的供水问题进行全面梳理，张易片区饮水问题尤为突出，为确保当地群众喝上放心水，原州区水务局提出了“原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程”。受原州区水务局的委托，我公司于2023年2月承担了《原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程可行性研究报告》设计工作任务。经过现场多次实地调查并结合各乡镇站所反映的实际问题，并在已建人饮工程建设完成情况和运行情况的调查基础上，于2023年4月20日编制完成了《原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程可行性研究报告（送审稿）》，供审查。

2023年4月28日宁夏水利水电工程咨询有限公司组织专家对《原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程可行性研究报告（送审稿）》进行了技术审查，按照与会专家提出的修改意见，我公司于2023年5月19日修改完成《原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程可行性研究报告（报批稿）》，2023年5月24日固原市原州区审批服务管理局下发了原审批发〔2023〕99号文《关于原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程可行性研究报告的批复》，按照可研批复要求，我公司于2023年5月30日完成《原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程初步设计报告（送审稿）》，2023年6月1日宁夏水利水电工程咨询有限公司组织专家对《原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程初步设计报告（送审稿）》进行了技术审查，我公司于2025年2月25日修改完成《原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程初步设计报告（报批稿）》。

## 1.2 水文气象

张易镇地处原州区西南部，距固原市区约 30km，属大陆性气候带的边缘，为中温带半干旱到干旱过渡地区，雨量较少，多年平均降水量 458mm，虽高于全区平均值，但时空分布极不平衡，降水量呈南多北少趋势。冬季（12-2 月）降雪很少，只占全年降水总量的 2.7%；春季（3-5 月）占全年降水总量的 18.2%左右，常有春旱发生；夏季（6-8 月）占全年降水总量的 56.0%；秋季（9-11 月）占全年降水总量的 23.2%。雨季较迟，主要集中在 7-9 三个月，约占全年总降水量的 56.6%，并多以暴雨、冰雹等灾害的形式出现，农业生育期有效降水量少。蒸发强烈，多年平均水面蒸发量为 880mm（E601），干旱指数 1.6。全年多风，冬季多西北风，夏

季多东南风，年平均风速 2.6m/s。年平均气温 6.8℃，大部分地区在 4-7℃，大于 10℃的有效积温为 2080.8℃，最高温出现在夏季七月份，最低温出现在冬季一月份。年光照时数 2034.3h，无霜期短，平均 144d，最大冻土深度为 1.21m。

## 1.3 工程地质

### 1.3.1 管线工程地质条件

管线上部分布的壤土、砂壤土多具湿陷性，属 II 级非自重（中等）湿陷场地。湿陷厚度大多大于 7.2m。湿陷量 323.9-448.8mm，自重湿陷量 0-47.9mm。建议对管道基础进行翻夯处理，并做好坡面散水，不使雨水聚集产生湿陷变形。

### 1.3.2 阀井工程地质条件

阀井部分布的壤土、砂壤土多具湿陷性，阀井场地处以黄土为主。场地黄土具有湿陷性。阀井处 CXJ1 探井湿陷性黄土厚 25m，以下不湿陷，CXJ2 探井湿陷性黄土厚 29m，以下不湿陷，属自重湿陷性场地，湿陷等级为 II~III 级。建议对管道基础进行翻夯+垫层处理，并做好坡面散水，不使雨水聚集产生湿陷变形。

### 1.3.3 天然建筑材料

**块石料：**固原市原州区头营镇石料场，岩性为奥陶系马家沟组灰岩（O<sub>1</sub><sup>m</sup>），灰色，厚层状，致密，坚硬，露天开采，其质量指标能够满足《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL 251-2015）的要求，可以使用。储量大于 100 万 m<sup>3</sup>，符合块石料的质量要求。有公路直达，交通方便。属外购料。

**细骨料：**料场位于固原市原州区头营镇。属低山地貌单元，地形起伏较大，由东向西倾斜，沟壑纵横，基岩裸露，植被不发育。

岩性为蓟县系王全口组（Pt<sub>2</sub>w）灰、浅灰色厚层白云岩、白云质灰岩，下部夹板岩、砂岩，致密坚硬，细粒结构，中厚层块状构造，层厚大于 1.0m。强风化层厚度 0.5m，风化裂隙发育，岩体破碎。产状 85° ∠35-40°。

料场长度约 1.0km，开采面长度 50-100m，储量大于 70 万 m<sup>3</sup>，正在开采，开采条件良好，有便道与公路相连，交通便利。

**粗骨料：**料场位于固原市原州区头营镇。属低山地貌单元，地形起伏较大，由东向西倾斜，沟壑纵横，基岩裸露，植被不发育。

岩性为蓟县系王全口组（Pt<sub>2</sub>w）灰、浅灰色厚层白云岩、白云质灰岩，下部

夹板岩、砂岩，致密坚硬，细粒结构，中厚层块状构造，层厚大于 1.0m。强风化层厚度 0.5m，风化裂隙发育，岩体破碎。产状  $85^{\circ} \angle 35-40^{\circ}$ 。

料场长度约 1.0km，开采面长度 50-100m，储量大于 70 万  $m^3$ ，正在开采，开采条件良好，有便道与公路相连，交通便利。

根据《水利水电工程天然建筑材料勘察规范》（SL251-2015）的规定，符合质量要求，可以使用。

## 1.4 工程任务和规模

### 1.4.1 工程任务

依托宁夏中南部连通工程原州区受水区张易片区供水工程及原州区“互联网+城乡供水”工程，对张易镇陈沟、毛庄、贺套及张易等 4 个行政村人饮工程管网进行改造，旨在解决当前农村供水存在的短板问题，巩固前期农村饮水安全工程建设成果，从而推动农村供水高质量发展，为乡村振兴和农村产业发展提供供水保障。

### 1.4.2 工程规模

根据社会发展和群众生活水平提高，居民生活最高日用水定额：设计标准 70L/（人·d），供水方式采用集中供水。

#### 1.4.2.1 供水范围及供水对象

##### 1、供水范围

工程供水范围涉及原州区陈沟人饮工程、贺套人饮工程、毛庄人饮工程及张易人饮工程等 4 处人饮工程，其中陈沟人饮工程覆盖陈沟、宋洼 2 个行政村；贺套人饮工程覆盖贺套村；毛庄人饮工程覆盖毛庄、田堡 2 个行政村；张易人饮工程覆盖上滩、黄堡、张易、闫关、黄湾、南湾 6 个行政村；涉及管网改造的为贺套、毛庄、张易及陈沟等 4 个行政村 30 个自然村 2517 户 8925 人。

##### 2、供水对象

本工程为生活生产供水，供水任务主要为农村生活用水。

#### 1.4.2.2 用水定额

依据自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知（宁政办规发【2020】20 号）文件，按照居民生活用水定额表（表 1），

固原市原州区为二类地区，农村居民家庭生活用水定额标准 70 L/(人·d)；依据《宁夏“十四五”城乡供水规划》，农村居民最高日用水量定额设计标准 70 L/(人·d)；目前在建的“原州区‘互联网+城乡供水’项目”设计农村居民最高日用水量定额标准为 70 L/(人·d)，综合以上，本次设计农村居民最高日用水量定额标准取 70 L/(人·d)。

### 1.4.2.3 需水量

工程现状年（2023 年）最高日需水量 973m<sup>3</sup>/d，现状年（2023 年）年需水量 27.3 万 m<sup>3</sup>；设计水平年（2028 年）最高日需水量 948.9m<sup>3</sup>/d，设计水平年（2028 年）年需水量 26.6 万 m<sup>3</sup>。

## 1.5 工程总布置及主要建筑物

### 1.5.1 工程等别及建筑物级别

根据《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019)，本工程日最大供水规模为 973m<sup>3</sup>/d，供水规模属于 100≤W<1000m<sup>3</sup>/d，所以为Ⅳ型工程。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）中供水对象重要性，本工程等别为Ⅴ等，主要建筑物级别为 5 级，次要建筑物为 5 级。

### 1.5.2 防洪标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）和《防洪标准》（GB 50201-2014），供水工程规模为小型，工程等别为Ⅴ等，主要建筑物级别为 5 级，次要建筑物为 5 级，管道及附属建筑物按 10 年一遇洪水（P=10%）设计，20 年一遇（P=5%）洪水校核。

### 1.5.3 工程抗震设计标准

根据《中国地震动参数区划图》，本工程所属区域的地震动峰值加速度 0.2g，项目区地震基本烈度值为Ⅷ，工程设计抗震烈度为Ⅷ度。

### 1.5.4 工程总体布置

本工程基于原州区农村人饮已建的供水工程基础上，充分利用现有管道、蓄水池及阀井等供水设施，针对张易镇陈沟、毛庄等人饮工程存在的问题进行提升改造，保障当地群众用水需求，工程总体分为管网改造工程、入户改造工程两部分，工程布置如下：

#### （一）管网改造工程

鉴于各人饮工程现有管道已不能满足供水需求，在原管道基础上维修改造难度大，且不能彻底解决管道存在的问题，为了确保当地群众正常用水需求，管网改造工程设计从现有水源取水点（蓄水池）取水，重新铺设供水管道，并在管道沿线设分水口，便于下一步串巷入户工程取水，管网改造工程具体布置如下：

（1）陈沟人饮 1 干管自陈沟 4 组  $200\text{m}^3$  高位蓄水池取水，1 干管沿陈沟 4 组西侧坡地布设，在桩号 K0+280 处设分水口，分水口左侧接 2 干管，1 干管继续沿陈沟 4 组西侧布设，末端至陈沟 3 组，1 干管沿线共设有 14 个分水口，2 干管由东北向西南方向沿陈沟 4 组东侧布设，管道沿线过陈沟 1 组、2 组，管道末端至陈沟 1 组西侧结束，2 干管沿线共设有 15 个分水口，各分水口接入村支管道或串巷管道。陈沟人饮工程铺设主管道总长 6.8km，其中 1 干管长度 2.6km，2 干管长度 4.2km。

（2）张易 1、2 组供水 1 干管自张易镇农村人饮主管道（dn200mmPVC）桩号 K4+300 处取水，首先在张易镇农村人饮主管道桩号 K4+300 处新建控制分水阀井，阀井后利用已建 dn75 管道引水至新建 1#分水井，1#分水井后接 1 干管，1 干管沿张易至上滩公路左侧布设，末端至张易 1 组西侧公路边结束，1 干管沿线共设有 10 个分水口；2 干管自张易镇农村人饮主管道（dn200mmPVC）桩号 K4+500 处取水，新建 1#分水井，1#分水井后接 2 干管，2 干管沿张易 1、2 组南侧马莲川河右岸布设，末端至张易 1 组东侧结束，沿线共设有 7 个分水口，各分水口接入村支管道或串巷管道。张易 1、2 组人饮工程铺设主管道总长 1.93km，其中 1 干管长度 1.09km，2 干管长度 0.84km。

（3）毛庄人饮 1、2 干管自毛庄 2# $200\text{m}^3$  蓄水池西侧 200m 处新建 1#分水井，1、2 干管自 1#分水井取水，1 干管沿张易沿山公路右侧布设，在桩号 K0+178 处折向毛庄乡村道路右侧布设，在桩号 K0+600 处穿越毛庄乡村道路后沿毛庄 1、2、4 组东侧布设，在桩号 K1+472 处折向毛庄乡村道路东侧，管道沿线经过毛庄 9 组、10 组，末端至毛庄 10 组十字路口结束，管道沿线共设有 10 个分水口；2 干管也自 1#分水井取水，管道沿毛庄 1、2、4 组西侧台地布设，在桩号 K1+050 处折向毛庄 3 组南侧，末端至毛庄 8 组西侧结束，管道沿线共设有 13 个分水口；3 干管自毛庄 3# $200\text{m}^3$  蓄水池下游已建阀井取水，管道由东向西沿毛庄 5 组乡村道路右侧布设，末端至毛庄 5 组东侧结束，管道沿线设 3 个分水口；4 干管自毛庄 1# $200\text{m}^3$

蓄水池下游 15m 处新建 1#分水井取水，管道由北向南沿村组东侧布设，末端至毛庄 11 组南侧村道边结束，管道沿线设 7 个分水口；各分水口接入村支管道或串巷管道。毛庄人饮工程铺设主管道总长 8.4km，其中 1 干管长度 4.4km，2 干管长度 2.8km，3 干管长度 0.35km，4 干管长度 0.85km。

(4) 贺套人饮干管自贺套 200m<sup>3</sup> 蓄水池取水，管道由北向南沿村道东侧布设，在桩号 K0+617 处折向贺套 1、2 组东侧布设，在桩号 K1+350 处折又折向村道东侧沿路布设，管道沿线经过贺套 5 组、6 组、7 组，末端至贺套 7 组西侧路边结束，管道沿线设 20 个分水口，各分水口接入村支管道或串巷管道。贺套人饮工程铺设主管道总长 3.93km。

## (二) 入户改造工程

入户改造涉及陈沟、毛庄、贺套及张易 4 个行政村 30 个自然村 2517 户 8925 人的饮水入户改造问题。

入户改造工程支管道或串巷管道自各人饮工程干管沿线分水井取水，铺设支管道或串巷管道，由于近年来各村巷道均实施了硬化，因此支管道或串巷管道沿路边空地布设，若必须穿越硬化路，则可采用破路恢复或定向钻方式穿越，在串巷管道末端接联户水表井（“互联网+”项目建设），入户管道从联户水表井取水，引入农户家中，在农户庭院内新建室外取水井取水；对于个别居住偏远或者无法通过新建联户水表井进行供水的农户，可考虑新建单户表井（“互联网+”项目建设）进行供水。

### 1.5.5 工程主要建设内容

#### (一) 管网改造工程

##### 1、管道工程

(1) 陈沟村铺设管道总长 6.82km，其中铺设 dn110PE (1.0MPa) 管道 4.93km，dn110PE (1.25MPa) 管道 1.37km，dn90PE (1.6MPa) 管道 0.52km。

(2) 张易村铺设管道总长 1.93km，其中铺设 dn63PE (1.6MPa) 管道 1.09km，dn50PE (1.6MPa) 管道 0.84km。

(3) 毛庄村铺设管道总长 8.42km，其中铺设 dn110PE (1.0MPa) 管道 0.76km，dn110PE (1.6MPa) 管道 0.56km，dn90 钢丝网骨架 PE (2.5MPa) 管道 1.47km，dn75PE (1.0MPa) 管道 0.5km，dn75PE (1.25MPa) 管道 0.35km，dn75PE (1.6MPa)

管道 0.89km, dn75 钢丝网骨架 PE (2.5MPa) 管道 1.63km, dn63PE (1.6MPa) 管道 0.9km, dn63 钢丝网骨架 PE(2.5MPa)管道 0.78km, dn50 钢丝网骨架 PE(2.5MPa)管道 0.24km, dn40PE (1.0MPa) 管道 0.35km。

(4) 贺套村铺设管道总长 3.81km, 其中铺设 dn110PE (1.0MPa) 管道 1.38km, 铺设 dn90PE (1.6MPa) 管道 1.25km, 铺设 dn63PE (2.0MPa) 管道 1.31km。

## 2、建筑物工程

(1) 陈沟村新建各类阀井 46 座, 其中新建分水检修阀井 30 座, 排气补气阀井 9 座, 放空阀井 7 座, 管道过路定向钻 (拉管) 9 处, 定向钻长度 0.33km; 管道过沟定向钻 (拉管) 9 处, 定向钻长度 1.73km。

(2) 张易村新建各类阀井 21 座, 其中新建分水检修阀井 17 座, 排气补气阀井 2 座, 放空阀井 2 座, 管道过路定向钻 (拉管) 13 处, 定向钻长度 1.1km。

(3) 毛庄村新建各类阀井 51 座, 其中新建分水检修阀井 34 座, 排气补气阀井 9 座, 放空阀井 8 座, 管道过路定向钻 (拉管) 15 处, 定向钻长度 0.6km, 管道过沟定向钻 (拉管) 7 处, 定向钻长度 1.03km。

(4) 贺套村新建各类阀井 27 座, 其中新建分水检修阀井 20 座, 排气补气阀井 5 座, 放空阀井 2 座, 管道过路定向钻 (拉管) 7 处, 定向钻长度 0.37km, 管道过沟定向钻 (拉管) 2 处, 定向钻长度 0.35km。

### (二) 入户改造工程

#### 1、支管道、串巷管道工程

(1) 陈沟村铺设 dn63PE (1.6MPa) 支管道 1.89km, dn50PE (1.6MPa) 串巷管道 32km, dn63 管道定向钻 (拉管) 0.6km, dn50 管道定向钻 (拉管) 6.6km。

(2) 张易村铺设 dn63PE (1.6MPa) 支管道 0.7km, dn50PE (1.6MPa) 串巷管道 9.1km, dn63 管道定向钻 (拉管) 0.4km, dn50 管道定向钻 (拉管) 1.66km。

(3) 毛庄村铺设 dn63PE (1.6MPa) 支管道 6.39km, dn50PE (1.6MPa) 串巷管道 51.14km, dn63 管道定向钻 (拉管) 2.0km, dn50 管道定向钻 (拉管) 15.4km。

(4) 贺套村铺设 dn63PE (1.6MPa) 支管道 5.4km, dn50PE (1.6MPa) 串巷管道 31.8km, dn63 管道定向钻 (拉管) 2.0km, dn50 管道定向钻 (拉管) 16.7km。

#### 2、入户改造工程

(1) 陈沟村入户改造户数 690 户，铺设 dn25PPR 管道（1.6MPa）59.3km，dn25 管道定向钻（拉管）12.0km，新建室外取水井 690 座，入户管道面包砖拆除恢复 12301m<sup>2</sup>，入户管道混凝土拆除恢复 562.8m<sup>3</sup>。

(2) 张易村入户改造户数 193 户，铺设 dn25PPR 管道（1.6MPa）16.5km，dn25 管道定向钻（拉管）2.96km，新建室外取水井 193 座，入户管道面包砖拆除恢复 2211m<sup>2</sup>，入户管道混凝土拆除恢复 122.55m<sup>3</sup>。

(3) 毛庄村入户改造户数 896 户，铺设 dn25PPR 管道（1.6MPa）75.6km，dn25 管道定向钻（拉管）14.7km，新建室外取水井 896 座，入户管道面包砖拆除恢复 7345m<sup>2</sup>，入户管道混凝土拆除恢复 635.85m<sup>3</sup>。

(4) 贺套村入户改造户数 603 户，铺设 dn25PPR 管道（1.6MPa）51km，dn25 管道定向钻（拉管）40.96km，新建室外取水井 603 座，入户管道面包砖拆除恢复 6476m<sup>2</sup>，入户管道混凝土拆除恢复 877.65m<sup>3</sup>。

## 1.6 施工组织设计

### 1.6.1 工程施工条件

(1) 项目区位于西安、兰州、银川三省会城市的三角中心，国道 344、309 国道交汇于此，福银高速公路、宝中电气化铁路纵贯南北，构成对外交通主干线，并于乡村道路纵横交错，交通运输方便。

(2) 粗骨料采用头营镇张崖石料场，料场位于固原市原州区头营镇，该料场距项目区平均运距约 75km。

(3) 细骨料采用头营镇张崖石料场，料场位于固原市原州区头营镇，该料场距项目区平均运距约 75km。

上述料场长度约 1.0km，开采面长度 50-100m，储量大于 70 万 m<sup>3</sup>，正在开采，开采条件良好，有便道与公路相连，交通便利。

根据《水利水电工程天然建筑材料勘察规范》（SL251-2015）的规定，符合质量要求，可以使用。

### 1.6.2 工程施工进度安排

考虑到本工程施工区分布范围广，地形复杂，施工条件较差，工程量相对较大，为缩短工期，建筑物工程和管道工程同时施工，工程计划分 2025 年 3 月至 2025

年 12 月实施完成，总工期 9 个月。

## 1.7 工程占地

本工程实物指标只涉及山区农村部分。对于占地影响区内的旱耕地、荒地和林地等各类土地面积，用 1:10000 地形图和设计断面，按地类界和乡镇划进行量算，并以实地调查进行校核、调整和细化。

经计算，施工永久占地 2 亩，均为旱耕地，主要为新建蓄水池占地。施工临时占地 150 亩，均为旱耕地。主要包括管道开挖铺设、临时施工道路占地。

## 1.8 环境保护设计

本工程建设不存在制约性环境影响问题。

施工期的主要环境保护措施是施工生产、生活废污水的处理、临时堆土堆渣的保护、优化施工工艺尽可能减少施工占地对生态的破坏、施工道路洒水粉尘、居民点附近安排好施工作业时间防止噪声扰民等。

## 1.9 水土保持设计

项目区内以水力侵蚀为主，属于国家级水土流失重点治理区和预防保护区，水土流失对本工程不构成制约因素。

建设期水土流失防治的重点区域为管道工程及建筑物工程。

水土流失防治适用建设类一级防治标准。水土流失防治工程措施主要是采用防洪排水；植物措施主要是采取栽植乔、灌木、撒播草籽等植被恢复措施。

## 1.10 劳动安全与工业卫生

### 1.10.1 劳动安全

#### (1) 防火灾伤害

本工程施工期间临时仓库保存较多的木材、土工织物、燃油和其它易燃、易爆材料。因此，首先根据生产场所的性质，确定其火灾危险性类别和耐火等级，然后选定建筑物各构件的燃烧性能和耐火等级均不低于规程的规定值。

根据本工程各建筑物的特性、所在位置及当地消防条件，按照“预防为主、消防结合”的设计原则，依据工程规模，设火灾报警系统，配备一定数量灭火器、防爆器材和室外消火栓，并定期检查是否失效，一旦失效，及时更换。

本期安排的防汛物资仓库是防火重点，该部分专门安排有消防设施，按设计实施后可以保障防火安全。

对所有工作场所，严禁采用明火取暖方式。

#### (2) 防坠落伤害

凡坠落高度在 2.0m 以上的工作平台、人行通道（部位），在坠落面侧应设置固定式防护栏杆。

工程使用固定式钢直梯或固定式钢斜梯的场所，应结合水利水电工程特点，考虑电气安全距离和水力冲击等的影响，并满足劳动者的工作安全。钢直梯应设保护笼，并根据高度需要和布置场所条件设置带有防护栏杆的梯间平台。钢斜梯应设带有防护栏杆的梯间平台。楼梯、钢梯、平台均应采取防滑措施。

#### (3) 防电器、防雷伤害

施工中按照《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46）有关规定，做好安全用电。本工程临时工程管理用房均为平房，高度较小，不单设置防雷击措施。

#### (4) 交通安全

施工物料主要利用公路进行运输，施工场内外交通道路较多，施工进出口应增设减速带，施工现场应有安全标志，危险段落必须悬挂“危险”或“禁止通行”等标志。对于临时施工便道和临时通车路段，设置必要的防护措施和警示标志，必要时派专人指挥交通。

### 1.10.2 工业卫生设计

#### (1) 防噪声及振动

本工程的防噪声及防振动设计遵照《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87）的规定，结合工程的特点，工作场所的噪声宜符合《水利水电工程劳动安全与工业卫生的设计规范》（DL5061）表 5.1.1 所列噪声 A 声级限制值的要求。

#### (2) 温度与湿度控制

通风空调设计中严格遵守《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》（GB 50706）中的有关条款。工作场所的夏季、冬季室内空气参数参考《水电发电厂厂房采暖通风和空气调节设计技术规定》的有关规定执行。

#### (3) 采光与照明

供水管理站主要采用和辅以人工照明相结合方式，并配有事故照明电源，两系统切换装置，保证照明采用的连续性。

## 1.11 工程管理

### 1.11.1 建设管理

原州区水务局为该项目建设主管部门，对建设项目进行行业管理，指导和监督项目管理工作，行使主管职责。固原市原州区水利工程建设管理站为项目法人，负责工程建设管理，严格资金管理，搞好工程验收等工作，确保工程按期投入运行，发挥工程效益。

### 1.11.2 运行管理

张易片区农村供水运行管理工作由宁夏六盘山水务有限公司所属原州区农村人饮管理所张易供水工作站负责，原州区乡村供水管理站负责对原州区农村人饮管理所的运行管理工作进行监管，本工程建设完成后将交由宁夏六盘山水务有限公司所属原州区农村人饮管理所张易供水工作站负责日常运行管理。

## 1.12 工程投资

工程概算总投资为 2811.21 万元。其中建筑工程 2259.90 万元，机电设备及安装费 38.27 万元，临时工程费 47.70 万元，独立费用 271.66 万元，建设征地投资 48.58 万元，环境保护投资 26.12 万元，水土保持投资 40.45 万元。

## 1.13 经济评价及水价测算

### 1.13.1 国民经济评价

采用经济内部收益率(EIRR)、经济净现值(ENPV)和经济效益费用比(EBCR)等经济指标，评价工程的经济合理性。

经济内部收益率  $EIRR=6.79\%$ ，大于  $6\%$ ；经济净现值  $ENPV=45$  万元，大于 0；经济效益费用比  $EBCR=1.05$ ，大于 1。

评价指标说明，本项目的建设在经济上是合理可行的。

### 1.13.2 新增供水成本

按照原政办发〔2019〕43 号文相关规定，原州区 4 个片区农村供水水费目前统一按  $2.3$  元/ $m^3$  收缴，工程范围内不存在由于本工程实施而替换的扬水泵站等，

故现行水价仍按 2.3 元/m<sup>3</sup> 计，不考虑折减，本工程实施后，经测算增加经营成本（不计折旧）为 1.46 元/m<sup>3</sup>，增加后总成本为 3.76 元/m<sup>3</sup>；增加经营成本（计折旧）为 2.71 元/m<sup>3</sup>，增加后总成本为 5.21 元/m<sup>3</sup>，新增经营成本部分建议由自治区和县级财政进行补贴。

## 第二章 水文

### 2.1 自然概况

张易镇地处原州区西南部，距固原市区约 30km，属大陆性气候带的边缘，为中温带半干旱到干旱过渡地区，雨量较少，多年平均降水量 458mm，虽高于全区平均值，但时空分布极不平衡，降水量呈南多北少趋势。冬季（12-2 月）降雪很少，只占全年降水总量的 2.7%；春季（3-5 月）占全年降水总量的 18.2%左右，常有春旱发生；夏季（6-8 月）占全年降水总量的 56.0%；秋季（9-11 月）占全年降水总量的 23.2%。雨季较迟，主要集中在 7-9 三个月，约占全年总降水量的 56.6%，并多以暴雨、冰雹等灾害的形式出现，农业生育期有效降水量少。蒸发强烈，多年平均水面蒸发量为 880mm（E601），干旱指数 1.6。全年多风，冬季多西北风，夏季多东南风，年平均风速 2.6m/s。年平均气温 6.8℃，大部分地区在 4-7℃，大于 10℃的有效积温为 2080.8℃，最高温出现在夏季七月份，最低温出现在冬季一月份。年光照时数 2034.3h，无霜期短，平均 144d，当地最大冻土深度为 1.21m。

#### 2.1.1 水文要素

##### 2.1.1.1 降水

项目区多年平均降水量 458mm，降水量变差系数  $C_v=0.25$ ， $C_s=2.0C_v$ ，保证率为 50%、75%、85%、90%、95%的设计年降水量分别为 466mm、408mm、370mm、345mm、311mm。区域多年平均及不同保证率年降水量月分配见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目区多年平均、各保证率年降水量月分配表 单位：mm

| 月 份   | 1   | 2   | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8     | 9    | 10   | 11   | 12  | 全年  |
|-------|-----|-----|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-----|-----|
| 多年平均  | 5.0 | 6.9 | 16.4 | 39.7 | 42.7 | 55.6 | 83.3 | 112.1 | 77.4 | 39.7 | 15.9 | 1.5 | 458 |
| P=50% | 4.9 | 6.8 | 16.0 | 38.9 | 41.8 | 54.4 | 81.6 | 109.8 | 75.8 | 38.9 | 15.6 | 1.5 | 466 |
| P=75% | 4.1 | 5.7 | 13.5 | 32.6 | 35.1 | 45.7 | 68.5 | 92.2  | 63.6 | 32.6 | 13.1 | 1.2 | 408 |
| P=85% | 3.7 | 5.2 | 12.2 | 29.6 | 31.8 | 41.4 | 62.2 | 83.6  | 57.7 | 29.6 | 11.8 | 1.1 | 370 |
| P=90% | 3.5 | 4.8 | 11.4 | 27.6 | 29.7 | 38.6 | 58.0 | 78.0  | 53.8 | 27.6 | 11.0 | 1.0 | 345 |
| P=95% | 3.1 | 4.4 | 10.3 | 24.9 | 26.7 | 34.8 | 52.2 | 70.3  | 48.5 | 24.9 | 10.0 | 0.9 | 311 |

##### 2.1.1.2 蒸发

项目区多年平均水面蒸发量（E601 型）880mm，水面蒸发的年际变化小，年内变化大，其随各月气温、湿度、日照、风速的变化而变化。11 月至次年 3 月为

结冰期，水面蒸发量小。水面蒸发量最小月一般出现在气温最低月的 1、12 月份。春季风大，气温回升，蒸发量增大。干旱指数为 1.6，属半干旱区。多年平均水面蒸发量月分配见表 2.2-2。

表 2.2-2 多年平均水面蒸发量月分配表 单位：mm

| 月 份    | 1    | 2    | 3    | 4     | 5     | 6     | 7     | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 全年  |
|--------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-----|
| 分配比(%) | 3.3  | 3.8  | 8.0  | 11.6  | 14.4  | 15.4  | 12.2  | 10.8 | 7.4  | 6.0  | 4.0  | 3.1  | 100 |
| 蒸发量    | 29.0 | 33.4 | 70.4 | 102.1 | 126.7 | 135.5 | 107.4 | 95.0 | 65.1 | 52.8 | 35.2 | 27.3 | 880 |

### 2.1.1.3 径流

项目区多年平均年降水深 458mm，年径流量 0.226 亿  $m^3$ ，年径流深 104.2mm，年径流系数 0.2。流域地表径流主要来源于大气降水，径流的空间分布趋势与降水大体一致，由南向北逐渐减小，变化幅度相差较大，在 100mm~20mm 之间，相差 80mm。

表 2.2-3 项目区多年平均径流量表

| 流域分区 | 计算面积 ( $km^2$ ) | 年降水量 (亿 $m^3$ ) | 年降水深 (mm) | 年径流量 (亿 $m^3$ ) | 年径流深 (mm) | 年径流系数 ( $\alpha$ ) |
|------|-----------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|--------------------|
| 葫芦河  | 217             | 1.105           | 509       | 0.226           | 104.2     | 0.20               |

### 2.1.1.4 泥沙

因项目区东西部为黄土丘陵沟壑区，易于冲刷，其间为河谷川台地，通过近年来实施平整梯田等水土保持措施，水土流失不断减少。据多年平均输沙模数图，查得流域多年平均输沙模数为 1800t/  $km^2$ 。

## 2.2 区域水资源概况

### 2.2.1 水资源概况

原州区张易镇位于葫芦河流域，现状共有水库 8 座，其中小（一）型水库 2 座，小（二）型水库 6 座，其中灌溉效益较好的水库为张易水库和雨洛沟水库，人饮供水水源调蓄库为上滩水库。

#### 2.2.1.1 各水库天然来水量

多年平均径流深等值线图是 1956 年以来长系列、全站点的综合成果，反映了径流深在地域上的时空分布规律，是查算径流量最基本最常用的方法。

水库工程天然来水量采用《宁夏水文手册》1956~2016 年多年平均径流深等值线图进行查算。

各工程控制流域范围平均径流深，计算多年平均径流，并得出保证率 50%、75%、85%情况下年来水量，径流变差系数采用 1956~2016 径流变差系数等值线图，各水库径流量见表 2.3-1。

**表 2.3-1 各库坝工程不同保证率来水量**

| 序号 | 水库名称 | 实际来水面积<br>(km <sup>2</sup> ) | 径流深<br>(mm) | 多年平均<br>径流量<br>(万 m <sup>3</sup> ) | Cv  | Cs/ Cv | 不同保证率来水量 (万 m <sup>3</sup> ) |       |       |
|----|------|------------------------------|-------------|------------------------------------|-----|--------|------------------------------|-------|-------|
|    |      |                              |             |                                    |     |        | 50%                          | 75%   | 85%   |
| 1  | 张易   | 49.2                         | 65          | 319.8                              | 0.5 | 2      | 293.6                        | 202.8 | 163.1 |
| 2  | 雨洛沟  | 16                           | 48          | 76.8                               | 0.5 | 2      | 70.5                         | 48.7  | 39.2  |
| 3  | 上滩水库 | 11.58                        | 90          | 104.2                              | 0.5 | 2      | 94.8                         | 64.6  | 45.0  |
| 合计 |      | 76.78                        |             | 500.8                              |     |        | 458.9                        | 316.1 | 247.3 |

## 第三章 工程地质

本工程为农村人饮管网改造工程，主要建设内容为管道工程及建筑物工程（阀井），工程建设区域位于2016年实施的“宁夏中南部城乡饮水安全连通工程原州区受水区连通工程”张易片区，因此本工程管线及建筑物工程地质参照“宁夏中南部城乡饮水安全连通工程原州区受水区连通工程”有关地质情况。

### 3.1 区域地质概况

#### 3.1.1 地理位置

固原市原州区位于宁夏南部山区清水河上游的六盘山东北部，地理位置介于东经  $106^{\circ}00'$ ~ $106^{\circ}30'$ ，北纬  $35^{\circ}50'$ ~ $36^{\circ}20'$ 之间，属典型的黄土丘陵山区，土地总面积  $2739.01\text{km}^2$ 。

工程区位于原州区张易镇，张易镇地处原州区西南部，六盘山西侧，东与开城镇毗邻，南与隆德县观庄乡接壤，西与西吉县什字乡、马莲乡、偏城乡为邻，北与中河乡相连，行政区域面积  $284.16\text{km}^2$ ，距固原市区约  $30\text{km}$ ，张易镇辖 15 个行政村 150 个自然村，常住人口 0.8 万户 3.2 万人。

#### 3.1.2 地形地貌

项目区域内属低山黄土丘陵沟壑区，总体地形东北高西南低，黄土覆盖较厚，绝大部分是第四系黄土和粉质黄土。冲沟发育、沟壑纵横，地形起伏变化较大。局部地段出露有强分化的泥灰岩及沙岩等。

##### 3.1.2.1 山地

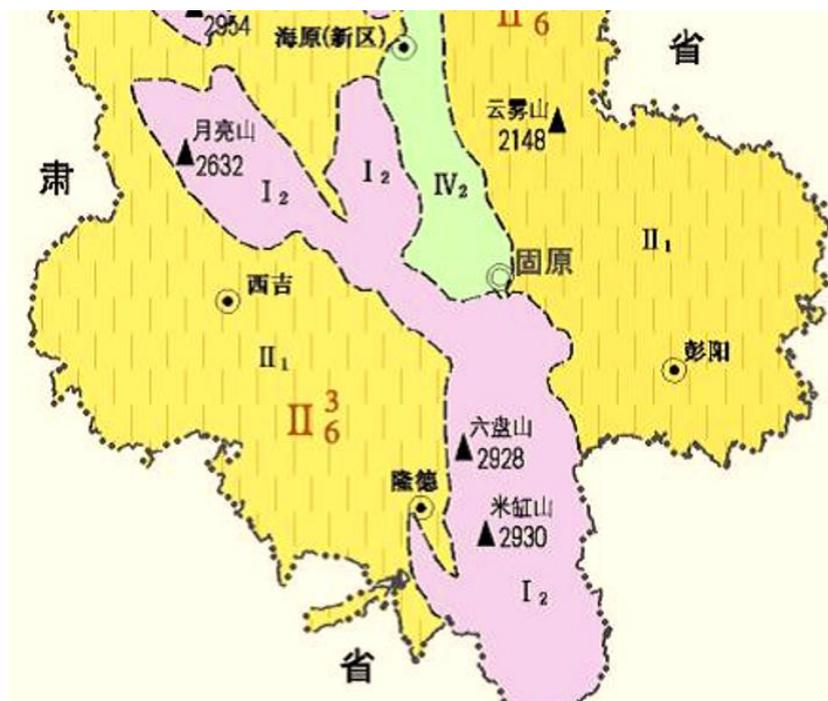
剥蚀侵蚀挤压型断块中山（六盘山）：是中国主要南北向山地之一，为宁夏南部的第一大山。屹立于宁夏南端及宁、陕、甘交界地带。因山体陡峭，攀山古道有六盘而得名。形成于末期燕山运动和喜马拉雅运动，山体主要由下白垩统六盘山群砾岩、砂岩、泥岩和灰岩等构成，东西两麓由挤压或剪切挤压型断裂控制，断面内倾。走向近南北，长  $110\text{km}$ ，宽 20 余公里，面积约  $3857\text{km}^2$ 。包括两列平行的山脉，西列称大关山，海拔  $2500\text{m}$  以上，主峰米缸山（美高山） $2931\text{m}$ ；东列称小关山，海拔  $2100\sim 2400\text{m}$ ，最高峰  $2466\text{m}$ 。大、小关山之间是宽约  $5\text{km}$  的新生代断陷谷地，堆积古近系—新近系红层。是清水河、泾河发源地及其与葫芦

河之分水岭。分水岭较平坦，山体具阶梯状，植被好。

### 3.1.2.2 侵蚀黄土丘陵区

黄土丘陵：分布于六盘山西侧的葫芦河流域和祖厉河流域（宁夏部分），总面积约 5130km<sup>2</sup>。属陇中山地与黄土丘陵的一部分，黄土堆积在古近纪和新近纪红岩丘陵之上，滑坡极为发育，滑坡体阻塞河道而形成的堰塞湖较多，其中党家岔堰塞湖规模最大。葫芦河以西以黄土梁峁丘陵为主，海拔 1900~2100m，葫芦河以东则以梁状丘陵为主，地表被东西向支流和南北向支流分割，黄土梁与河谷冲积平原相间分布，前者海拔 2000~2300m，后者海拔 1700~2000m，高差达 300m。该黄土丘陵主要微地貌有黄土塬、梁峁等。

葫芦河由西北向东南纵贯全区，切割深度大于 100m，河谷呈“U”型，谷底宽度大于 300m，河流两岸一、二级阶地发育，一级阶地分布连续，阶面宽度大于 100m，阶地前缘高于河流漫滩 15.0~20.0，二级阶地阶面宽度大于 50m，阶地前缘高于河流漫滩 30~40m。河谷两岸“V”型冲沟发育。



工程区地形地貌分区图（固原地区）

### 3.1.3 地层岩性

工程区分布的地层大多以第四系和新近系、古近系为主。第四系大多分布于河道中。新近系、古近系分布比较广泛，岩性较完整，产状近于水平。

工程区域出露的地层主要有：白垩系下统和尚铺组 (K<sub>1h</sub>)，李洼峡组 (K<sub>1L</sub>)，

乃家河组 ( $K_{1n}$ )，古近系始新统寺口子组 ( $E_{2s}$ )，渐新统清水营组 ( $E_{3q}$ )，新近系中新统彰恩堡组 ( $N_{1z}$ )，第四系上更新统 ( $Q_3$ ) 及全新统 ( $Q_4$ ) 等地层。

现将出露的地层岩性由老至新分述如下：

### (一) 白垩系下统 ( $K_1$ )

#### (1) 和尚铺组 ( $K_{1h}$ )

岩性以灰紫色、暗紫红色泥岩及泥质粉砂岩为主，下部夹细砂岩。交错层发育。

#### (2) 李洼峡组 ( $K_{1L}$ )

岩性为灰绿色、紫红色相间的砂质泥岩、泥岩、泥质砂岩，泥灰岩及页岩组成韵律层，底部偶夹砂岩及砂砾岩。泥质砂岩及砂质泥岩中波痕及雨痕较发育。

#### (3) 乃家河组 ( $K_{1n}$ )

岩性为灰绿色，紫红色相间的泥岩，夹少量的泥灰岩及石膏层，自上而下紫色岩层逐渐增多，粒度随之变粗，并出现较多的砂岩夹层。

### (二) 古近系 (E)

#### (1) 始新统寺口子组 ( $E_{2s}$ )

岩性由砖红色砂岩及砾岩组成，可分为上下两部分，下部：红色砾岩层，岩性及厚度变化大，可相变为砾状砂岩或含砾砂岩，厚度一般为 10—30m，砾石成份以石英岩为主，次为变质岩，酸性火山岩及灰岩等，次棱角状，一般粒径在 3mm 以下，极少超过 5mm。上部：砖红色砂岩夹泥岩层，自上而下为砖红色砂岩夹砾状砂岩及泥岩；紫红色砂质泥岩夹疏松的灰白色及灰绿色砂岩，中粒至粗粒砖红色砂岩及含砾砂岩，夹薄层砂质泥岩及泥质砂岩，厚度 320m。

#### (2) 渐新统清水营组 ( $E_{3q}$ )

岩性以红色砂岩及砂质泥岩为主，夹绿色砂质泥岩和石膏层，厚 205m，按岩性分为上下两部分，下部：红色细砂岩，含灰白色钙质结核；上部：紫红色、土红色砂质泥岩、泥岩夹蓝灰色泥岩，石膏质泥岩及薄层石膏。沉积物由北向南逐渐变粗，泥岩及石膏层变少、变薄。

### (三) 新近系 (N)

#### (1) 中新统彰恩堡组 ( $N_{1z}$ )

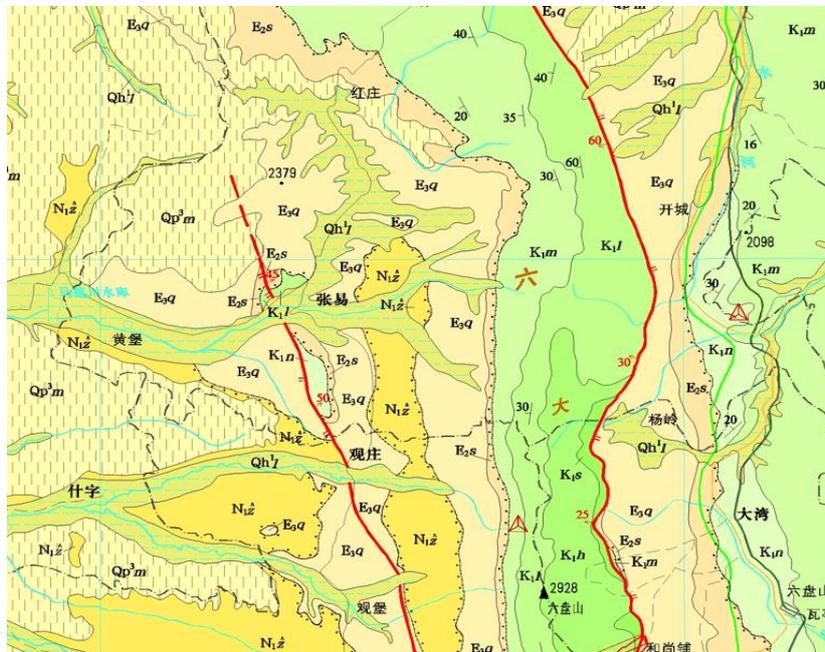
岩性为桔红色泥岩、砂质泥岩，局部含有石膏团块。厚 100-750m。

#### (四) 上更新统 ( $Q_3^m$ )

岩性为灰黄色黄土，较疏松，构成黄土塬的表层。一般为浅黄色、黄灰色、灰白色粉砂质黄土，含大量云母片和少量钙质结核，松散，多孔，透水性强，垂直节理发育，常形成天生桥，陷井等黄土喀斯特地貌形态，厚度不一，一般在20—30m左右，最大可达150m。

#### (五) 全新统 ( $Q_4$ )

全新统在工作区内有多种成因类型，主要有冲积 ( $Q_4^{al}$ ) 层、洪积层 ( $Q_4^{pl}$ ) 等，一般分布在河谷中，大部构成阶地及河床堆积物，厚约10—20m，岩性为含砾壤土及砂砾石。



工程区地质图

### 3.1.4 地质构造及地震

#### 3.1.4.1 地质构造

工作区大地构造主要为西华山-六盘山冲断带 ( $III_2^{1-2}$ ) 及西吉坳陷盆地 ( $III_2^{1-2-1}$ )。

西华山-六盘山冲断带 ( $III_2^{1-2}$ )：展布于西华山、南华山、月亮山、六盘山地区，呈北西—北北西走向，夹持于西华山北麓—六盘山东麓断裂与月亮山—六盘山西麓断裂之间。出露地层有中元古界变质岩系，志留纪早峡组，泥盆纪老君山组，白垩纪六盘山群和古近系、新近系、第四系及零星的寒武纪—奥陶纪地层。其中晚—顶志留世早峡组，属北祁连海槽在褶皱造山早期的残留海前陆盆地沉积，

具陆源碎屑海岸沉积特征，表现为残留海近滨环境的类磨拉石建造；不整合超覆于海原岩群和志留纪花岗闪长岩体之上，与上覆地层老君山组呈不整合接触。早一中泥盆世沉积的老君山组粗碎屑岩具前陆盆地性质的磨拉石建造特征。早白垩世六盘山群表现为断陷型内陆湖泊沉积特征。冲断席加里东运动和燕山运动表现突出，遭受强烈构造变形，北北西向的褶皱、断裂极为发育。根据区域分析，西华山—六盘山冲断席是在燕山期逆冲推覆构造基础上，于喜马拉雅期在西华山、南华山、月亮山、六盘山东、西两麓断裂构造活动又趋强烈，逆冲推覆兼走滑所致，挽近时期地震活动频繁。西华山—六盘山冲断席前缘主边界断裂为西华山北麓—六盘山东麓断裂带，后缘为西吉新生代拗陷带。

西华山—六盘山冲断席主体由西华山—南华山冲断席与六盘山冲断席组成，南段东邻小关山冲断席。西华山—南华山冲断席由西华山—南华山冲断体和付家峁冲断体及其间的园河断凹与干盐池、老虎腰峁等拉分盆地构成。其中西华山—南华山冲断体为南、西华山南、北两麓大断裂所夹持的冲断体，总体走向  $310^\circ$  左右，延长 50km，宽 6~7.5km。内部地层主要为中元古界海原岩群变质岩系，冲断体东、西两端见志留系、泥盆系不整合于中元古界之上。冲断体内褶皱、断裂极为发育，构造线方向以北西向为主，次有近南北向、北东向和近东西向。六盘山冲断席夹持于西华山—南华山南麓断裂—六盘山东麓断裂与月亮山—六盘山西麓断裂之间。主体由白垩纪六盘山群和古近系—第四系组成，零星出露中元古代海原岩群；六盘山群与古近系—新近系内发育一系列 NW—NNW 向线状褶皱，呈平行状或斜列状成群产出，显示遭受了燕山晚期运动—喜马拉雅运动的挤压—剪切作用。

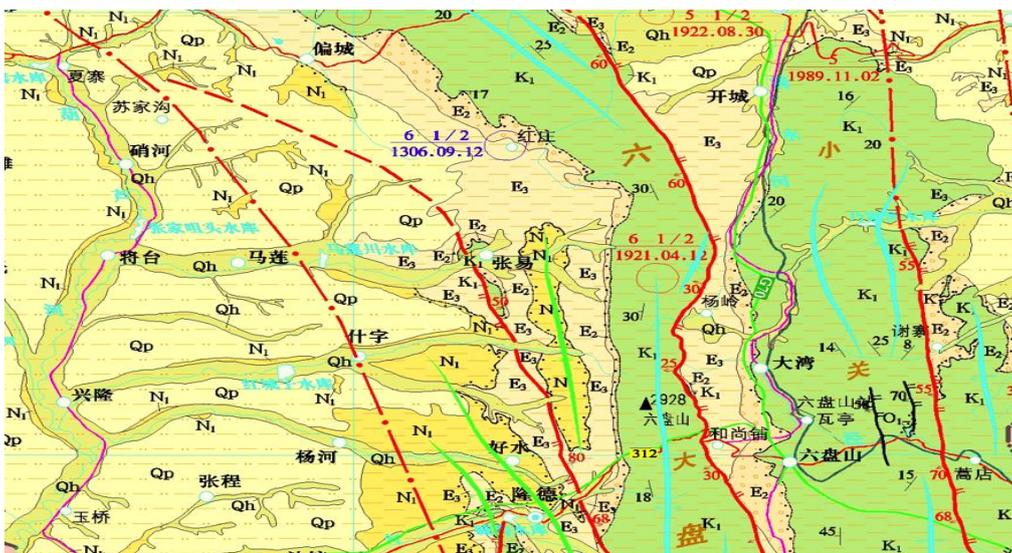
西吉拗陷盆地（III<sub>2</sub><sup>1-2-1</sup>）：与其北侧的西华山—六盘山冲断席以左行走滑断裂相接。受左旋走滑运动的影响，以发育雁列式褶皱为特征，褶皱规模具远离左行走滑断裂迅速减小的特点，褶皱轴迹与走滑断裂带的锐夹角指示断裂对盘运动方向。该盆地为构成宁南弧形构造带最南侧的一个单元。

影响工程区的主要断裂为：①香山南麓-六盘山东麓断裂，②月亮山南麓-六盘山西麓断裂。

①香山南缘-六盘山东麓断裂：展布于香山南麓—固原硝口—六盘山东麓，南至泾源西沟以南，并延至陕西省陇县境内。西段为香山褶皱造山带南麓后缘断裂，

走向  $310^{\circ}\pm$ ，倾向南西，倾角陡  $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。断裂多被新生界覆盖，局部有表露，区内延伸 155km。在老圈沟，上盘石炭纪—三叠纪地层覆于下盘奥陶纪磨盘井组之上，断层破碎带宽 20m，发育断层角砾岩，断层产状  $205^{\circ}\sim 228^{\circ}\angle 65^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，为一正断层，可能与后期构造活动有关。断裂南东延过兴仁堡表现为隐伏断裂，垂直断距大于 700~800m，在尖山墩以南的硝口交汇于六盘山东麓断裂，为整条断裂的南段，走向北北西—近南北向，区内长约 100km，断裂倾向南西西—南西，倾角  $25^{\circ}\sim 75^{\circ}$ ，变化大，断层破碎带宽约 100 多米，据物探资料，断距可达 2000m $\pm$ 。断裂向北东逆冲推覆为主，同时右行走滑也明显。

②月亮山南麓-六盘山西麓断裂：位于月亮山—六盘山西麓，向南东经隆德沿六盘山西麓直入甘肃省境内，向北西沿屈吴山西南麓直入甘肃省境内接风浴堂—围昌沟深断裂，为景泰老虎山早古生代弧后盆地的南界。它在宁夏境内长约 150km，走向北西，平面上呈舒缓波状弧形展布，倾向北东，倾角  $50^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。断层破碎带发育，宽约 10~15m，上盘由长城系、白垩系构成；下盘由古近系、新近系和第四系组成。地貌上构成月亮山山地与黄土丘陵的分界。该断裂为白垩纪六盘山群断陷盆地的西部边界正断层，断面东倾，沿断层上盘沉积有巨厚洪积相三桥组砾岩；在喜马拉雅期陆内造山作用下，该断裂构造反转，形成左行走滑兼逆冲断层，旁侧发育牵引褶皱月亮山背斜等。



工程区地质构造图

### 3.1.4.2 地震

据史料记载，1970 年在三合地区（VII-2）发生过 5 级地震，在 1219-1920 年西

华山—南华山——六盘山隆起断皱带（VI）内，共发生过 10 次 5 级以上，最强烈的地震是 1920 年 12 月 16 日海原 8.5 级大地震，工程区 1920—1969 年 49 年间共发生 4 级以上地震 20 次。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）划分，该地区基本地震动峰值加速度为 0.20g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为 VIII 度。建筑抗震属于不利地段；区域构造稳定性分级评价属于稳定性较差。

### 3.1.5 水文地质

项目区地下水的运动方向由两边山地向沟谷中运动，与地表径流基本一致。项目区地下水由大气降水及基岩裂隙水补给，受季节影响较大。地下水多以下降泉的形式沿沟谷分布，出露于地表，汇入沟谷、河流。第四系孔隙潜水水力联系较好，地下水位连续，多为地下水补给河水。矿化度 1.16-1.23g/L，化学类型为  $\text{SO}_4^{2-}\text{-HCO}_3\text{-Na-Ca-Mg}$ 。据地区资料，地下水位年最大变化幅度 0.5-1.0m。

## 3.2 管线工程地质条件

### 3.2.1 地层岩性

揭露的地层有第四系全新统冲洪积( $Q_4^{1apl}$ )壤土、砂壤土及角砾等。

①砂壤土( $Q_4^{1apl}$ )：分布在场地上部，分布厚度 6.0m。土黄色、黄褐色，干-稍湿，稍密状态，可见大孔隙，具有层理，具有湿陷性。

②壤土( $Q_4^{1apl}$ )：分布在砂壤土层下部，分布厚度 0.7-1.5m。黄褐色、灰黄色，干-稍湿，稍密状态，可见大孔隙，具有层理，不湿陷。

③角砾( $Q_4^{1apl}$ )：分布在场地下部，勘探深度内未揭穿。杂色，稍密状态，次棱角状，一般粒径 10-20mm，最大粒径 80mm，大于 2mm 以上的粒径占总重的 70-80%，成分主要为泥灰岩、砂岩，砂及壤土充填。局部含有砾砂透镜体。

### 3.2.2 地质构造

场地第四系覆盖层较厚，未见对工程有影响的不良地质构造。

### 3.2.3 水文地质

勘察期间，场地无地表水，存在地下水，地下水位埋深 9.0m。主要为上游沟道地表水补给地下水。地下水沿角砾层由东北向西南方向径流排泄。地下水位年变幅为 1.5m 左右。

### 3.2.4 土体物理力学性质

管网改造工程铺设各类管道长达 21km，根据管线穿越的地貌单元和岩性，将各人饮工程管线大致分为两段：①壤土（ $Q_4^{1apl}$ ）段；②砂壤土（ $Q_4^{1apl}$ ）段。

#### (1)壤土（ $Q_4^{1apl}$ ）段；

该段穿越的岩性为第四系全新统冲洪积壤土，穿越的地貌单元为马莲川河 I 级阶地。壤土（ $Q_4^{1apl}$ ）：主要分布在管线场地上部，勘探深度 7m 内未揭穿。浅土黄色，坚硬~硬塑状态，具有水平层理，可见大孔隙，具湿陷性。

#### (2)砂壤土（ $Q_4^{1apl}$ ）段；

该段穿越的岩性为第四系全新统冲洪积砂壤土，穿越的地貌单元为马莲川河 I 级阶地。分布的桩号为 0+850-6+750，长 5.9km，占南干管管线全长的 69.7%。

砂壤土（ $Q_4^{1al}$ ）：主要分布在管线场地上部，勘探深度 7m 内未揭穿，夹有壤土层。浅土黄色，坚硬~硬塑状态，具有水平层理，可见大孔隙，具湿陷性。

| 管道名称        | 管道岩性                | 所在位置（桩号）                                 | 长度（km） | 所占总长比例（%） |
|-------------|---------------------|--|--------|-----------|
| 陈沟村 1#干管    | 壤土（ $Q_4^{1apl}$ ）  | 0+000~1+200, 1+400~2+600                 | 2.4    | 92.31%    |
|             | 砂壤土（ $Q_4^{1apl}$ ） | 1+200~1+400,                             | 0.2    | 7.69%     |
| 小计          |                     |  | 2.6    |           |
| 陈沟村 2#干管    | 壤土（ $Q_4^{1apl}$ ）  | 0+000~1+500, 1+800~3+000、<br>3+200~4220  | 3.7    | 88.10%    |
|             | 砂壤土（ $Q_4^{1apl}$ ） | 1+500~1+800, 3+000~3+200                 | 0.5    | 11.90%    |
| 小计          |                     |  | 4.2    |           |
| 张易一、二组 1#干管 | 壤土（ $Q_4^{1apl}$ ）  | 0+000~1+087                              | 1.09   | 100.00%   |
| 小计          |                     |  | 1.09   |           |
| 张易一、二组 2#干管 | 壤土（ $Q_4^{1apl}$ ）  | 0+000~0+840                              | 0.84   | 100.00%   |
| 小计          |                     |  | 0.84   |           |
| 毛庄村 1#干管    | 壤土（ $Q_4^{1apl}$ ）  | 0+000~1+500, 1+800~3+000、<br>3+500~4+400 | 3.6    | 81.82%    |
|             | 砂壤土（ $Q_4^{1apl}$ ） | 1+500~1+800, 3+000~3+500                 | 0.8    | 18.18%    |
| 小计          |                     |  | 4.4    |           |
| 毛庄村 2#干管    | 壤土（ $Q_4^{1apl}$ ）  | 0+000~2+800                              | 2.8    | 100.00%   |
| 小计          |                     |  | 2.8    |           |
| 毛庄村 3#干管    | 壤土（ $Q_4^{1apl}$ ）  | 0+000~0+350                              | 0.35   | 100.00%   |
| 小计          |                     |  | 0.35   |           |
| 毛庄村 4#干管    | 壤土（ $Q_4^{1apl}$ ）  | 0+000~0+850                              | 0.85   | 100.00%   |
| 小计          |                     |  | 0.85   |           |
| 贺套 1#干管     | 壤土（ $Q_4^{1apl}$ ）  | 0+000~1+000, 1+200~3+900                 | 3.7    | 94.87%    |
|             | 砂壤土（ $Q_4^{1apl}$ ） | 1+000~1+200,                             | 0.2    | 5.13%     |
| 小计          |                     |  | 3.9    |           |
| 合计          |                     |  | 21.0   |           |

### 3.2.5 管线工程地质条件评价

#### 3.2.5.1 物理地质现象

管线主要穿越马莲川河 I 级阶地，场地较为平坦，所经地段大多为农田。未见泥石流、滑坡等不良地质现象。管线穿越沟道的段落多位于河道的中下游，河道多以堆积为主，向两侧冲刷较为严重，边坡多呈陡坎状，管道穿过时需要边坡进行砌护处理。其它段落未发现不良地质构造。

#### 3.2.5.2 土的湿陷性评价

管线上部分布的壤土、砂壤土多具湿陷性，属 II 级非自重（中等）湿陷场地。湿陷厚度大多大于 7.2m。湿陷量 323.9-448.8mm，自重湿陷量 0-47.9mm。建议对管道基础进行翻夯处理，并做好坡面散水，不使雨水聚集产生湿陷变形。

#### 3.2.5.3 水和土腐蚀性评价

##### 水的腐蚀性评价

勘察期间，管线其他段落未发现地表水及地下水。地表水水化学类型为  $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Mg-Ca}$ 。地表水对混凝土结构具硫酸盐型弱-中等腐蚀性，对钢筋混凝土中钢筋具弱腐蚀性，对钢结构具弱-中等腐蚀性。地下水水化学类型为  $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ 。地下水对混凝土结构具硫酸盐型弱-中等腐蚀性，对钢筋混凝土中钢筋具弱腐蚀性，对钢结构具弱-中等腐蚀性。

表 3.2-2 水的腐蚀性评价表

| 取样编号          | 水样类型 | $\text{SO}_4^{2-}$ | $\text{CL}^-$ | $\text{CL}^-+0.25\times\text{SO}_4^{2-}$ | $\text{CL}^-+\text{SO}_4^{2-}$ | PH 值 | 对混凝土结构 | 对钢筋混凝土中 | 对钢结构 |
|---------------|------|--------------------|---------------|--|--------------------------------|------|--------|---------|------|
|               |      | (mg/L)             | (mg/L)        | (mg/L)                                   | (mg/L)                         |      | 腐蚀性    | 钢筋腐蚀性   | 腐蚀性  |
| NZK1 (SY-2)   | 地表水  | 476.5              | 91.5          | 210.6                                    | 567.9                          | 7.74 | 中等腐蚀   | 弱腐蚀     | 中等腐蚀 |
| NZK1 (SY-3)   | 地下水  | 392.9              | 70.6          | 168.8                                    | 463.5                          | 7.65 | 弱腐蚀    | 弱腐蚀     | 弱腐蚀  |
| NTJ1 (SY-6)   | 地表水  | 332.4              | 64.9          | 148.0                                    | 397.3                          | 7.85 | 弱腐蚀    | 弱腐蚀     | 弱腐蚀  |
| NZK5 (SY-8)   | 地表水  | 484.2              | 97.1          | 218.2                                    | 581.3                          | 7.86 | 中等腐蚀   | 弱腐蚀     | 中等腐蚀 |
| NZK5 (SY-9)   | 地下水  | 461.1              | 90.4          | 205.7                                    | 551.5                          | 7.73 | 中等腐蚀   | 弱腐蚀     | 中等腐蚀 |
| NTJ10 (SY-10) | 地下水  | 383.3              | 75.9          | 171.7                                    | 459.2                          | 7.99 | 弱腐蚀    | 弱腐蚀     | 弱腐蚀  |
| NTJ17 (SY-11) | 地下水  | 489.9              | 101.0         | 223.5                                    | 591.0                          | 7.70 | 中等腐蚀   | 弱腐蚀     | 中等腐蚀 |

取易溶盐试样，对腐蚀性进行评价。场地位于干旱区，根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001；2009 版）有关规定，综合考虑判定：场地环境类别为 III 类环境。对砼中的钢筋的腐蚀性按 A 类土考虑，对钢结构的腐蚀性仅按 PH 值考虑。其主要腐蚀性指标和分析结果如下表：

表 3.2-3 土的腐蚀性评价表

| 分析号   | 取样深度    | 对混凝土结构的腐蚀性                               |          |          |        | 对钢筋混凝土结构中<br>钢筋的腐蚀性 |          | 对钢结构腐蚀性 |      |
|-------|---------|--|----------|----------|--------|---------------------|----------|---------|------|
|       |         | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup><br>(mg/kg) | 腐蚀<br>等级 | 环境<br>类型 | P<br>H | 土中Cl-含量(mg/kg)      | 腐蚀<br>等级 | PH 值    | 腐蚀等级 |
|       |         |  |          |          | A      |                     |          |         |      |
| 24599 | 2.0-2.2 | 177.71                                   | 微        | III      | 微      | 45.73               | 微        | 8.83    | 微    |
| 24600 | 4.0-4.2 | 166.18                                   | 微        | III      | 微      | 37.22               | 微        | 8.87    | 微    |
| 24601 | 6.0-6.2 | 155.62                                   | 微        | III      | 微      | 29.78               | 微        | 8.93    | 微    |
| 24602 | 1.0-1.2 | 197.88                                   | 微        | III      | 微      | 50.34               | 微        | 8.81    | 微    |
| 24603 | 3.0-3.2 | 184.44                                   | 微        | III      | 微      | 41.48               | 微        | 8.92    | 微    |
| 24604 | 5.0-5.2 | 178.67                                   | 微        | III      | 微      | 31.91               | 微        | 8.95    | 微    |
| 24605 | 1.0-1.2 | 367.93                                   | 微        | III      | 微      | 154.58              | 微        | 8.98    | 微    |
| 24606 | 3.0-3.2 | 423.64                                   | 微        | III      | 微      | 194.99              | 微        | 8.87    | 微    |
| 24607 | 5.0-5.2 | 443.82                                   | 微        | III      | 微      | 203.15              | 微        | 8.84    | 微    |
| 24608 | 1.0-1.2 | 281.47                                   | 微        | III      | 微      | 134.72              | 微        | 8.88    | 微    |
| 24609 | 3.0-3.2 | 395.78                                   | 微        | III      | 微      | 189.32              | 微        | 8.85    | 微    |
| 24610 | 5.0-5.2 | 439.97                                   | 微        | III      | 微      | 199.25              | 微        | 8.81    | 微    |

综合评价：场地土层对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。

#### 3.2.5.4 土的冻胀性

根据《水工建筑物抗冰冻设计规范》（GB/T50662-2011），场地土中粒径小于 0.075mm 的土粒重量占土样总重量 10% 及以下时，为非冻胀性土；土中粒径小于 0.075mm 的土粒重量占土样总重量超过 10% 的粗粒土为冻胀性土。根据土工试验成果报告，壤土、砂壤土为冻胀性土。

本地区属于季节性冻胀，建议将管道埋在冻土层深度以下，防止因冬季冻胀破坏。

#### 3.2.5.5 管道基础建议

管线上部分布的壤土、砂壤土多具湿陷性，属 II 级非自重（中等）湿陷场地。湿陷厚度大多大于 7.2m。湿陷量 323.9-448.8mm，自重湿陷量 0-47.9mm。建议对管道基础进行翻夯处理，并做好坡面散水，以防雨水聚集造成土的湿陷，发生变形破坏。角砾段可直接放置于下部角砾层上。管槽挖深大于 5.0m 的段落建议采取支护措施。本地区属于季节性冻胀，建议将管道埋在冻土层深度以下，防止因冬季冻胀破坏。

### 3.3 阀井工程地质条件

#### 3.3.1 地形地貌

各类阀井位于黄土丘陵地貌单元，地形起伏较大，所处地段大多为梯田。阀井场地未见泥石流、滑坡等不良地质现象。

#### 3.3.2 地层岩性

各类阀井主要分布的地层有第四系全新统冲洪积 ( $Q_4^{lapl}$ ) 壤土、砂壤土、角砾，第四系上更新统 ( $Q_3^m$ ) 黄土，新近系中新统彰恩堡组 ( $N_{1z}$ ) 泥岩。现分述如下：

##### ①第四系全新统冲洪积 ( $Q_4^{lapl}$ )

壤土、砂壤土：分布于场地上部。土黄色、黄褐色，稍湿，硬塑-坚硬状态，具层理，可见有孔隙，具有湿陷性。

角砾：主要分布于场地下部。杂色，稍密状态，一般粒径 2mm-20mm，最大粒径 60mm，呈棱角形、块状，成份为灰岩、泥灰岩、砂岩等。大于 2mm 的颗粒含量约占 60-80%左右，粗砂及部分壤土充填。

##### ②第四系上更新统 ( $Q_3^m$ )

黄土：土黄色，稍湿，硬塑-坚硬状态，垂直节理发育，可见有孔隙，具有湿陷性。

##### ③新近系中新统彰恩堡组 ( $N_{1z}$ )

泥岩：零星分布在场地下部，分布不连续。棕红色，泥质胶结，中厚层状，强风化层厚度约 1.0m 左右，岩芯成碎块或短柱状，节理裂隙较发育，弱风化层厚度约 1.0m 左右，以下为微风化及新鲜岩体。

#### 3.3.3 地质构造

阀井所在场地处第四系土层覆盖较厚，未发现断裂构造的存在。

#### 3.3.4 水文地质

勘察期间，部分场地存在地下水，地下水埋深 1.0~1.5m，地下水分布于场地下部角砾层中，由地表水补给地下水，建议阀井施工过程中考虑基坑排水，基坑开挖深度位于地下水以下，开挖过程中存在涌水问题，需采取适当的降水及截排水措施。降排水时应采取必要的防护措施，防止地基渗透破坏和影响基坑边坡稳定。

### 3.3.5 土体物理力学性质

根据阀井所处的地貌单元和岩性，主要分为两段：①砂壤土(Q<sub>4</sub><sup>lapl</sup>)段、②角砾(Q<sub>4</sub><sup>lapl</sup>)段。

#### (1)砂壤土 (Q<sub>4</sub><sup>lapl</sup>) 段；

该段穿越的岩性主要为第四系全新统冲洪积砂壤土，穿越的地貌单元为马莲川河 I 级阶地。

砂壤土 (Q<sub>4</sub><sup>lapl</sup>)：主要分布在场地上部，分布厚度 2.0-6.0m，局部分布有壤土层。土黄色、黄褐色，干-稍湿，稍密状态，可见大孔隙，具有层理，具有湿陷性。其物理力学指标见下表。

表 3.3-1 湿陷性砂壤土物理力学性质指标统计表

| 项目  | 统计个数  | 小值平均值     | 大值平均值     | 平均值       | 变异系数  | 修正系数  | 标准值      | 地质建议值    |
|---|-------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|----------|----------|
| 含水量 $\omega(\%)$                          | 6     | 16.1      | 17.3      | 16.7      | 0.044 | 1.036 | 16.7     | 16.7     |
| 天然密度 $\rho(\text{g/cm}^3)$                | 6     | 1.60      | 1.70      | 1.65      | 0.038 | 0.968 | 1.65     | 1.65     |
| 干密度 $\rho_d(\text{g/cm}^3)$               | 6     | 1.38      | 1.45      | 1.41      | 0.032 | 0.973 | 1.41     | 1.41     |
| 孔隙比 (e)                                   | 6     | 0.857     | 0.952     | 0.905     | 0.068 | 1.056 | 0.905    | 0.905    |
| 孔隙率 (n)                                   | 6     | 46.1      | 48.8      | 47.4      | 0.036 | 1.029 | 47.4     | 47.4     |
| 饱和度 (Sr)                                  | 6     | 45.5      | 54.4      | 50.0      | 0.111 | 1.092 | 50.0     | 50.0     |
| 土粒比重 (Gs)                                 | 6     | 2.69      | 2.69      | 2.69      | 0.000 | 1.000 | 2.69     | 2.69     |
| 渗透系数 K(cm/s)                              | 6     | 3.11.E-04 | 4.04.E-04 | 3.58.E-04 | 0.155 | 1.128 | 4.04E-04 | 4.04E-04 |
| 压缩系数 $\alpha_{1.2}(\text{MPa}^{-1})$ (天然) | 6     | 0.33      | 0.43      | 0.38      | 0.173 | 1.142 | 0.43     | 0.43     |
| 压缩模量 Es(MPa) (天然)                         | 6     | 4.5       | 5.7       | 5.1       | 0.143 | 0.882 | 4.4      | 4.4      |
| 凝聚力 C (kPa) (天然快剪)                        | 6     | 10.4      | 11.1      | 10.8      | 0.034 | 0.972 | 10.4     | 11.0     |
| 内摩擦角 $\Phi$ (°) (天然快剪)                    | 6     | 24.6      | 25.1      | 24.8      | 0.014 | 0.988 | 24.6     | 24.0     |
| 液限 $\omega_L(\%)$                         | 6     | 22.2      | 22.7      | 22.3      | 0.012 | 0.990 | 22.3     | 22.3     |
| 塑限 $\omega_p(\%)$                         | 6     | 15.0      | 15.2      | 15.0      | 0.008 | 0.994 | 15.0     | 15.0     |
| 塑性指数 $I_p$                                | 6     | 7.2       | 7.5       | 7.3       | 0.029 | 0.976 | 7.3      | 7.3      |
| 液性指数 $I_L$                                | 6     | 0.15      | 0.31      | 0.23      | 0.39  | 1.32  | 0.23     | 0.23     |
| 湿陷系数 $\delta_s$                           | 6     | 0.016     | 0.043     |           |       |       |          |          |
| 自重湿陷数 $\delta_{zs}$                       | 6     | 0.004     | 0.009     |           |       |       |          |          |
| 允许承载力[R](kPa)                             | 110   |           |           |           |       |       |          |          |
| 开挖边坡比                                     | 1:1.0 |           |           |           |       |       |          |          |

#### (2)角砾 (Q<sub>4</sub><sup>lapl</sup>) 段；

该区域岩性为第四系全新统冲洪积角砾，地貌单元为马莲川河 I 级阶地。

①角砾 ( $Q_4^{lapl}$ )：分布在场地下部，勘探深度内未揭穿。杂色，稍密状态，次棱角状，一般粒径 10-20mm，最大粒径 80mm，大于 2mm 以上的粒径占总重的 70-80%，成分主要为泥灰岩、砂岩，砂及壤土充填。其物理力学指标建议值：凝聚力（天然快剪） $C=0$ ，内摩擦角（天然快剪） $\Phi=35.0^\circ$ ，渗透系数  $K=5.0E-02\text{cm/s}$ 。允许承载力 $[R]=250\text{kPa}$ ，开挖边坡比 1:1.0。

### 3.3.6 工程地质条件评价

#### 3.3.6.1 物理地质现象

各类阀井位于黄土丘陵地貌单元，地形起伏较大，所处地段大多为梯田，阀井场地未见泥石流、滑坡等不良地质现象。

#### 3.3.6.2 土的湿陷性评价

阀井部分布的壤土、砂壤土多具湿陷性，阀井场地处以黄土为主。场地黄土具有湿陷性。阀井处 CXJ1 探井湿陷性黄土厚 25m，以下不湿陷，CXJ2 探井湿陷性黄土厚 29m，以下不湿陷，属自重湿陷性场地，湿陷等级为 II ~ III 级。建议对管道基础进行翻夯+垫层处理，并做好坡面散水，不使雨水聚集产生湿陷变形。

#### 3.3.6.3 水和土腐蚀性评价

##### 水的腐蚀性评价

勘察期间，阀井场地未发现地表水及地下水。地下水水化学类型为  $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ 。地下水对混凝土结构具硫酸盐型中等腐蚀性，对钢筋混凝土中钢筋具弱腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

表 3.3-2 环境水腐蚀性评价表

| 取样编号        | 水样类型 | $\text{SO}_4^{2-}$ | $\text{CL}^-$ | $\text{CL}^-+0.25\times\text{SO}_4^{2-}$ | $\text{CL}^-+\text{SO}_4^{2-}$ | PH 值 | 对混凝土结构 | 对钢筋混凝土中 | 对钢结构 |
|-------------|------|--------------------|---------------|--|--------------------------------|------|--------|---------|------|
|             |      | (mg/L)             | (mg/L)        | (mg/L)                                   | (mg/L)                         |      | 腐蚀性    | 钢筋腐蚀性   | 腐蚀性  |
| QZK1 (SY-1) | 地下水  | 401.5              | 73.0          | 173.4                                    | 474.6                          | 7.78 | 中等腐蚀   | 弱腐蚀     | 弱腐蚀  |

取易溶盐试样，对腐蚀性进行评价。场地位于干旱区，根据《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001；2009 版）有关规定，综合考虑判定：场地环境类别为 III 类环境。对砼中的钢筋的腐蚀性按 A 类土考虑，对钢结构的腐蚀性仅按 PH 值考虑。其主要腐蚀性指标和分析结果如下表：

表 3.3-3 土的腐蚀性评价表

| 分析号   | 取样深度    | 对混凝土结构的腐蚀性                               |          |          |    | 对钢筋混凝土结构中<br>钢筋的腐蚀性 |          | 对钢结构腐蚀性 |          |
|-------|---------|--|----------|----------|----|---------------------|----------|---------|----------|
|       |         | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup><br>(mg/kg) | 腐蚀<br>等级 | 环境<br>类型 | PH | 土中 Cl-含量<br>(mg/kg) | 腐蚀<br>等级 | PH 值    | 腐蚀等<br>级 |
|       |         |  |          |          | A  |                     |          |         |          |
| 24584 | 1.0-1.2 | 242.07                                   | 微        | III      | 微  | 69.84               | 微        | 8.98    | 微        |
| 24585 | 3.0-3.2 | 276.65                                   | 微        | III      | 微  | 80.12               | 微        | 9.04    | 微        |
| 24586 | 5.0-5.2 | 328.53                                   | 微        | III      | 微  | 105.29              | 微        | 9.07    | 微        |

综合评价：场地土层对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。

### 3.3.6.4 土的冻胀性

根据《水工建筑物抗冰冻设计规范》（GB/T50662-2011），场地土中粒径小于 0.075mm 的土粒重量占土样总重量 10% 及以下时，为非冻胀性土；土中粒径小于 0.075mm 的土粒重量占土样总重量超过 10% 的粗粒土为冻胀性土。根据土工试验成果报告，壤土、砂壤土为冻胀性土，角砾为非冻胀性土。

### 3.3.6.5 阀井基础建议

阀井位于自重湿陷性场地，为 II—III 级自重湿陷性场地，湿险等级较高。建议设计根据建筑的等级，对地基采取翻夯+换填垫层并采取合适的处理措施，并做好坡面散水，以防雨水聚集造成土的湿陷，发生变形破坏。角砾段可直接放置于下部角砾层上。管槽挖深大于 5.0m 的段落建议采取支护措施。本地区属于季节性冻胀，建议将管道埋在冻土层深度以下，防止因冬季冻胀破坏。

## 3.4 主要建筑材料

**块石料：**原州区头营镇石料场，岩性为奥陶系马家沟组灰岩（O<sub>1</sub><sup>m</sup>），灰色，厚层状，致密，坚硬，露天开采，其质量指标能够满足《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL 251-2015）的要求，可以使用。储量大于 100 万 m<sup>3</sup>，由表 7-1 可知其符合块石料的质量要求。有公路直达，交通方便。属外购料。

表 3.4-1 块石料质量评价表

| 序号 | 项目                     | 规范指标                 | 试验范围值及平均值 | 质量评价 |
|----|------------------------|----------------------|-----------|------|
| 1  | 饱和抗压强度（MPa）            | 应按地域、设计要求<br>与使用目的确定 | 85        | 满足要求 |
| 2  | 软化系数                   |                      | 0.88      | 满足要求 |
| 3  | 冻融损失率（%）               | <1%                  | 0.17      | 满足要求 |
| 4  | 干密度（t/m <sup>3</sup> ） | >2.4                 | 2.68      | 满足要求 |

根据《水利水电工程天然建筑材料勘察规范》（SL251-2015）的规定，符合质量要求，可以使用。

**细骨料：**料场位于固原市原州区头营镇。属低山地貌单元，地形起伏较大，由东向西倾斜，沟壑纵横，基岩裸露，植被不发育。

岩性为蓟县系王全口组（Pt<sup>2</sup><sub>w</sub>）灰、浅灰色厚层白云岩、白云质灰岩，下部夹板岩、砂岩，致密坚硬，细粒结构，中厚层块状构造，层厚大于 1.0m。强风化层厚度 0.5m，风化裂隙发育，岩体破碎。产状 85° ∠35-40°。

料场长度约 1.0km，开采面长度 50-100m，储量大于 70 万 m<sup>3</sup>，正在开采，开采条件良好，有便道与公路相连，交通便利。

表3.4-2 人工细骨料评价表

| 序号 | 项目                          | 规范指标        | 实际数值        | 评价   |
|----|-----------------------------|-------------|-------------|------|
| 1  | 表观密度 (g/cm <sup>3</sup> )   | >2.50       | 2.56        | 满足要求 |
| 2  | 堆积密度 (g/cm <sup>3</sup> )   | >1.50       | 1.70        | 满足要求 |
| 3  | 云母含量                        | <2.0%       | 1.5         | 满足要求 |
| 4  | 泥块含量                        | 无           | 无           | 满足要求 |
| 5  | 硫酸盐及硫化物含量(SO <sub>3</sub> ) | <1.0%       | 0.37%       | 满足要求 |
| 6  | 有机质泥量                       | 无           | 无           | 满足要求 |
| 7  | 平均粒径                        | 0.29-0.43mm | 0.30-0.40mm | 满足要求 |
| 8  | 细度模数                        | 2.4-2.8     | 2.6         | 满足要求 |
| 9  | 石粉含量                        | 6.0%-18.0%  | 16.0        | 满足要求 |

根据《水利水电工程天然建筑材料勘察规范》（SL251-2015）的规定，符合质量要求，可以使用。

**粗骨料：**料场位于固原市原州区头营镇。属低山地貌单元，地形起伏较大，由东向西倾斜，沟壑纵横，基岩裸露，植被不发育。

岩性为蓟县系王全口组（Pt<sup>2</sup><sub>w</sub>）灰、浅灰色厚层白云岩、白云质灰岩，下部夹板岩、砂岩，致密坚硬，细粒结构，中厚层块状构造，层厚大于 1.0m。强风化层厚度 0.5m，风化裂隙发育，岩体破碎。产状 85° ∠35-40°。

料场长度约 1.0km，开采面长度 50-100m，储量大于 70 万 m<sup>3</sup>，正在开采，开采条件良好，有便道与公路相连，交通便利。

表3.4-3 人工粗骨料评价表

| 序号 | 项目                          | 规范指标      | 实际数值  | 评价   |
|----|-----------------------------|-----------|-------|------|
| 1  | 表观密度 (g/cm <sup>3</sup> )   | >2.60     | 2.66  | 满足要求 |
| 2  | 堆积密度 (g/cm <sup>3</sup> )   | >1.60     | 1.80  | 满足要求 |
| 3  | 吸水率                         | ≤2.5%     | 2.2%  | 满足要求 |
| 4  | 针片状颗粒含量                     | <15%      | 10%   | 满足要求 |
| 5  | 软弱颗粒含量                      | <5%       | 3.7%  | 满足要求 |
| 6  | 含泥量                         | <1.0%     | 0.6%  | 满足要求 |
| 7  | 硫酸盐及硫化物含量(SO <sub>3</sub> ) | <1.0%     | 0.37% | 满足要求 |
| 8  | 有机质含量                       | 浅于标准色     | 浅于标准色 | 满足要求 |
| 9  | 粒度模数                        | 6.25-8.30 | 7.4   | 满足要求 |

根据《水利水电工程天然建筑材料勘察规范》(SL251-2015)的规定,符合质量要求,可以使用。

## 第四章 工程任务和规模

### 4.1 基本情况

#### 4.1.1 自然条件

##### 4.1.1.1 地理位置

固原市原州区位于宁夏南部山区清水河上游的六盘山东北部，地理位置介于东经 105°58′-106°32′,北纬 35°34′-36°20′,东面与固原市彭阳县接壤，西面毗邻固原市西吉县，南接隆德县和泾原县，北邻中卫市海原县。县域南北长 81km，东西宽 40km。全区土地总面积 2739.01km<sup>2</sup>。

张易镇地处原州区西南部，六盘山西侧，东与开城镇毗邻，南与隆德县观庄乡接壤，西与西吉县什字乡、马莲乡、偏城乡为邻，北与中河乡相连，行政区域面积 284.16km<sup>2</sup>，距固原市区约 30km，张易镇辖 15 个行政村 150 个自然村，常住人口 0.8 万户 3.2 万人。

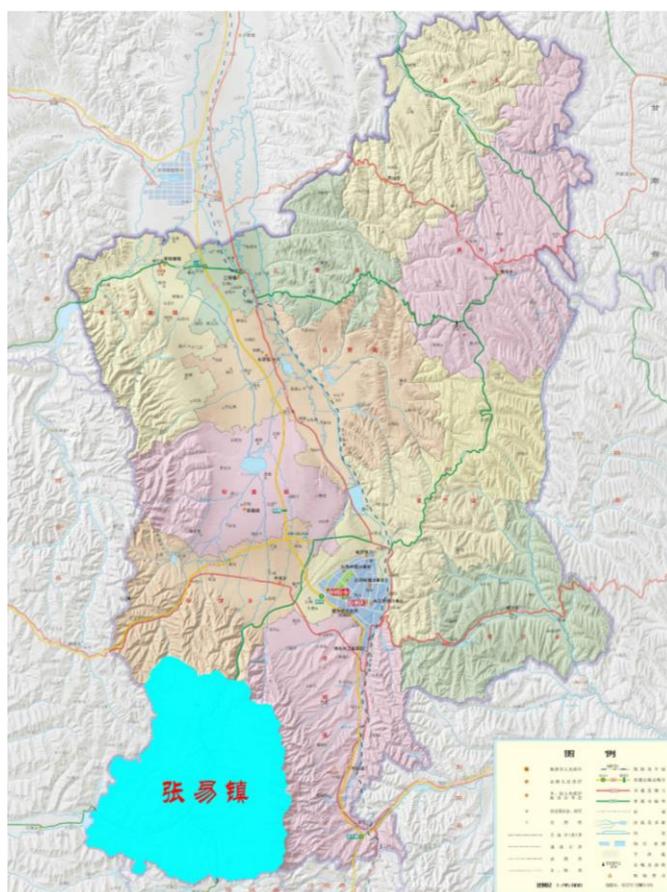


图 4.1-1 项目区区域位置图

#### 4.1.1.2 自然概况

张易镇地处原州区西南部，距固原市区约 30km，属大陆性气候带的边缘，为中温带半干旱到干旱过渡地区，雨量较少，多年平均降水量 458mm，虽高于全区平均值，但时空分布极不平衡，降水量呈南多北少趋势。冬季（12-2 月）降雪很少，只占全年降水总量的 2.7%；春季（3-5 月）占全年降水总量的 18.2%左右，常有春旱发生；夏季（6-8 月）占全年降水总量的 56.0%；秋季（9-11 月）占全年降水总量的 23.2%。雨季较迟，主要集中在 7-9 三个月，约占全年总降水量的 56.6%，并多以暴雨、冰雹等灾害的形式出现，农业生育期有效降水量少。蒸发强烈，多年平均水面蒸发量为 880mm（E601），干旱指数 1.6。全年多风，冬季多西北风，夏季多东南风，年平均风速 2.6m/s。年平均气温 6.8℃，大部分地区在 4-7℃，大于 10℃的有效积温为 2080.8℃，最高温出现在夏季七月份，最低温出现在冬季一月份。年光照时数 2034.3h，无霜期短，平均 144d，当地最大冻土深度为 1.21m。

#### 4.1.2 社会经济概况

截止 2023 年 12 月，全区户籍总户数为 15.47 万户，户籍总人口为 47.91 万人。其中：乡村人口 19.77 万人，城镇人口 28.14 万人，分别占总人口的 41.3%和 58.7%。耕地面积 130.2 万亩，农业人口人均耕地 4.83 亩，人口密度 172.1 人/km<sup>2</sup>。

2023 年全年全区实现生产总值 184.33 亿元，按可比价格计算，同比增长 5.4%，其中第一产业实现增加值 27.01 亿元，同比增长 8.7%；第二产业实现增加值 29.45 亿元，同比增长 2.8%；第三产业实现增加值 127.87 亿元，同比增长 5.3%。

2023 年，全区城镇常住居民人均可支配收入 38530 元，同比增长 5.3%，人均生活消费支出 24250.6 元，同比增长 6.0%；农村常住居民人均可支配收入 16131 元，同比增长 8.8%，人均生活消费支出 17656.4 元，同比增长 50%。

张易镇区域面积 295km<sup>2</sup>，耕地面积 22.2 万亩，其中退耕地 5 万亩、水浇地 1.95 万亩，马铃薯、草畜、小秋杂粮等特色种养殖及劳务产业为辖区增收主导产业，2023 年全镇人均可支配收入达到 13706 元，比上年增长 9.9%。

## 4.2 供水现状及存在问题

### 4.2.1 原州区农村供水现状

#### 4.2.1.1 原州区人饮工程总体情况

原州区人饮水源工程主要包括中南部城乡饮水安全水源工程、宁夏中南部连通原州区受水区工程、东山坡引水工程、固原东部农村饮水安全重点供水工程、固扩十一泵站后人畜饮水工程等，2020年实施的宁夏农村苦咸水改水项目原州区农村供水水源替换工程，对现状部分水质不达标区域实施了水源替换，通过上述工程的实施，原州区城乡供水水源工程已形成了“南引泾河水，北引黄河水，用好当地水”的大水源格局，按照不同水源分布，农村供水主要分为四个片区，张易片区、扬黄片区、西山清水河片区及东部片区。

张易片区通过截引开城沟、段才沟和石窑沟地表水，以上滩水库为调蓄水库，经上滩水厂净化处理，向张易片区供水。

扬黄片区自海原县境内的黄河水调蓄水库南坪水库取水，经海原新区水厂净化处理，向扬黄片区供水。

西山清水河片区从中南部城乡饮水安全水源工程中庄水库取水，经南郊水厂净化处理，自固原城区西部工业园区管网末端取水，向西山清水河片区供水。

东部片区自贺家湾水库取水，经贺家湾水厂净化处理，向东部片区供水。

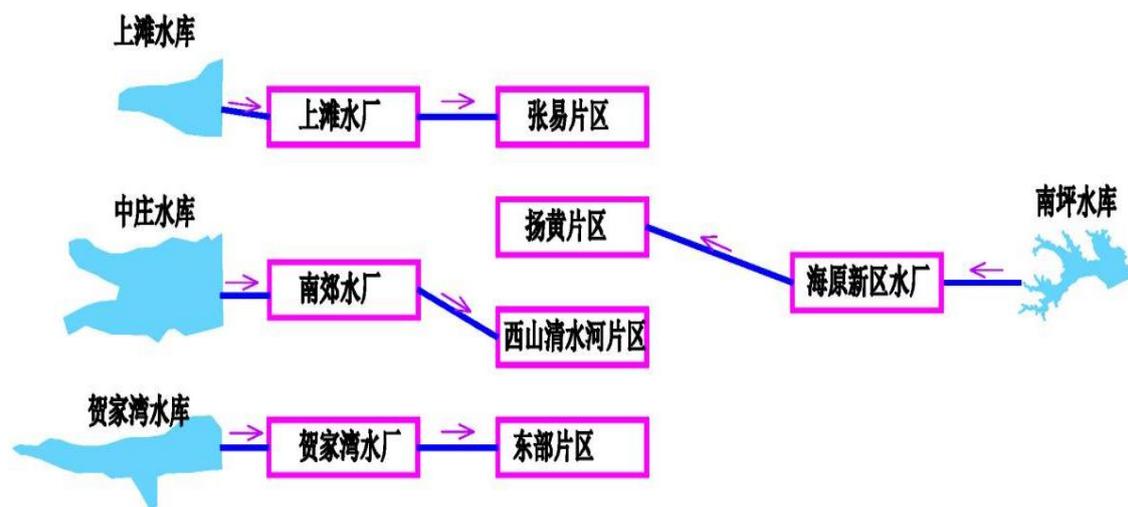


图 4.1-2 原州区人饮水源工程概化图



图 4.1-3 原州区农村人饮工程片区分布示意图

#### 4.2.1.2 水源工程现状

##### 4.2.1.2.1 中南部城乡饮水工程

###### 1、中南部城乡饮水安全水源工程

宁夏中南部城乡饮水安全水源工程是宁夏投资规模最大、受益范围最广、受益人口最多、建设最为紧迫的民生工程。其目的是将泾河水截引、调蓄以后向北输送到固原市原州区、彭阳县、海原县、原州区的 44 个乡镇 603 个行政村 3559 个村民小组，解决这一区域 110.8 万城乡居民的饮水安全。是宁夏集水资源配置、城乡供水、扶贫开发为一体的重点水利工程。

宁夏中南部城乡饮水安全水源工程以泾河上游源区为水源地，从泾河干支流多条河流分散取水，输水总干线起自泾河干流龙潭水库，沿途逐渐纳入从策底河、泾河其他支流、暖水河、颀河等河流截引的水量，向北穿越泾河与清水河分水岭，

引水至固原市南郊。中南部城乡饮水安全水源工程规划建 7 处截引点，其中，泾河干流 2 处（龙潭、红家峡）、暖水河 2 处（暖水河水库、白家沟）、颀河 2 处（清水沟、卧羊川）、策底河 1 处（石咀子）。改造龙潭水库为工程的首部取水枢纽，自龙潭水库坝上 1911m 自流引水，止于固原南郊，设计流量  $3.75\text{m}^3/\text{s}$ ；输水线路长 74.4km，其中隧洞 10 座，总长 36.4km。中庄水库作为主调蓄水库，总库容 2564 万  $\text{m}^3$ ，其中调节库容 2300 万  $\text{m}^3$ ，在暖水河下寺设秦家沟水库，作为线外调节水库，总库容 560 万  $\text{m}^3$ ，其中调节库容 400 万  $\text{m}^3$ 。

中南部城乡饮水安全水源工程供水范围包括原州区、彭阳县、原州区以及海原县黄河水难以达到的南部地区，具体涉及一个市区、三个县城、44 个乡镇、603 个行政村、3559 个自然村。供水对象为城镇、农村居民生活用水和农村规模化养殖牲畜用水，供水总人口 110.80 万人，其中城镇人口 21.40 万人，农村人口 89.40 万人，2025 年供水量 3720 万  $\text{m}^3$ （年引水总量为 3980 万  $\text{m}^3$ ）。其中分配原州区 1590 万  $\text{m}^3$ 、彭阳县 790 万  $\text{m}^3$ 、原州区 848 万  $\text{m}^3$ 、海原县 492 万  $\text{m}^3$ 。

中南部城乡饮水安全水源工程总工期 4 年，工程静态总投资 16.99 亿元。主体工程于 2013 年 8 月全面开工建设，总工期 4 年，于 2016 年 10 月基本建成通水。

## 2、宁夏中南部连通原州区受水区工程

宁夏中南部连通工程原州区受水区共有 4 个供水片区，分别为原州区清水河片区、开城片区、西山片区和张易片区，涉及原州区城区、头营、彭堡、中河、官厅、张易、开城等 7 个乡镇，设计规划年受益人口 31.27 万人，其中，城市供水人口 17.31 万人，农村及乡镇人口 13.96 人，设计年供水量 1531 万  $\text{m}^3$ ，其中固原市 1397 万  $\text{m}^3$ ，清水河片区 95 万  $\text{m}^3$ ，西山片区 39 万  $\text{m}^3$ ，开城片区 46 万  $\text{m}^3$ ，铺设连通干管 5 条 48.52km，连通分干管 4 条 19.7km，连通支管 35 条 61.07km，连通分支管 16 条 23.56km，建设中河泵站、贺家湾泵站、上滩泵站及臭水沟泵站 4 座加压泵站，建设各类调蓄水池 20 座。

上滩水库是为了解决原州区张易片区生活用水而建的一座小型水库。2016 年开工建设，目前基本建成。该水库位于原州区张易镇境内，距张易镇东北侧约 8km，位于开城沟及段才沟交汇处下游 800m 处，坝址以上集水面积  $11.58\text{km}^2$ 。上滩水库作为张易片区调蓄水库，主要拦截开城沟、段才沟和石窑沟地表水，水库总库容 80.8 万  $\text{m}^3$ ，其中淤积库容 13 万  $\text{m}^3$ ，调节库容 41 万  $\text{m}^3$ ，防洪库容 14.08 万  $\text{m}^3$ ，

大坝为碾压式均质土坝，最大坝高 23.2m，坝轴线长度 340m。水库正常蓄水位 2240.93m，设计洪水位为 2242.68m，校核洪水为 2244.04m，水库坝址多年平均入库水量为 98 万  $m^3$ ，经多年调节，95%供水保证率时可供水量为 48 万  $m^3$ 。

东坡引水工程于 2000 年经自治区发改委批准建设，2009 年 6 月建成，设计年最大供水量 2000 万  $m^3$ ，主要解决固原市城市工业及生活用水。引水水源位于泾源县六盘山镇东坡，止于固原市南郊，引水及供水线路总长 24.14km，设计引水流量 0.50~1.0 $m^3/s$ ，建成截引点 12 处。

东坡引水工程水源地为六盘山东麓沟道，共建 12 处截引点，其中茹河流域有红土洼、阳洼、南湾、牛营子 4 处；颀河流域有新庄子、高家庄、和尚铺、庙儿沟、刘家沟、东坡、苏堡 7 处；暖水河流域有顿家川 1 处截引点。颀河流域及暖水河流域内的截引点均位于泾源县境内。东坡引水工程 95%保证率供水量为 732 万  $m^3$ ，主要为西吉固西片区（水源建成后由中庄水库进行置换）、原州区固东片区和彭阳县安家川流域供水。

工程分为水源工程和供水工程两部分，水源工程包括引水干渠和调节水库，引水干渠起于泾源县什字乡东坡村白银沟，取水高程 1996m，经和尚堡、大湾、青石嘴至开城贺家湾进入水库，末端水位高程 1959.2m。引水干渠全长 26.26km，建筑物 42 座，暗渠长 18.6km，设计引水流量 0.50~1.0 $m^3/s$ ，主要建筑物有隧洞 7 座、渡槽 8 座、倒虹 8 座、截引点 12 处；调节水库贺家湾水库最大坝高 31.28m，总库容 320 万  $m^3$ ，其中调节库容 270 万  $m^3$ 。供水工程自贺家湾水库取水，管线基本沿清水河布置，接海子峡至城市供水干管，全长 17.17km，设计流量 1  $m^3/s$ ，采用预应力混凝土管道输水。

工程分两期建设。以大湾乡的苏堡截引点为界，以下至南郊终点为一期工程，以上至东坡源头为二期工程。东坡引水一期工程自原州区开城镇贺家湾水库至泾源县大湾乡苏堡渡槽，设计年引水量 950 万  $m^3$ 。工程于 2000 年 8 月开工，历时 6 年，于 2006 年 10 月竣工，同年 12 月向固原市区试运行供水。共建成贺家湾水库 1 座，总库容 320 万  $m^3$ ，引水渠道总长 14.58km，其中倒虹 8 座，长 2.5km；隧洞 3 座，长 2.2km；渡槽 4 座，长 0.48km；截引点 5 处（红土洼、阳洼、南湾、牛营子、苏堡），截引支管道 5.5km。工程永久性征地 1406 亩，临时性征地 1443 亩，搬迁贺家湾水库库区移民 81 户 355 人。二期工程于 2008 年 7 月开工，2009

年6月初全面完成工程的建设任务，建成引水渠道总长9558m，其中管渠3处长2818m，隧洞2座长618m，倒虹4座长6123m；渠道建筑物20座；7处截引点（新庄子、高庄、和尚铺、庙儿沟、刘家沟、东山坡、顿家川）及截引支线21.76km。

东山坡引水工程的终端调蓄水库为贺家湾水库，位于固原市南部的原州区开城镇海沟村，地处清水河流域的源头地带，距固原市区19km，是一座以供水为主的小（一）型水库。水库控制流域面积2.8km<sup>2</sup>，建于2000年；总库容320万m<sup>3</sup>，其中调节库容270万m<sup>3</sup>。

宁夏中南部城乡饮水安全水源工程项建阶段编制了《东山坡引水工程可供水量复核报告》，根据已建工程的实际引水能力，采用1956~2008年径流系列，考虑河道内生态用水与河道外生活、生产用水，对东山坡引水工程实际可供水量进行了全面复核。经复核，东山坡引水工程多年平均引水量为1181万m<sup>3</sup>，保证率75%的年平均供水量为897万m<sup>3</sup>，保证率95%的年平均供水量为682万m<sup>3</sup>。国家发改委批复的水源工程项目建议书、可研报告均采用该成果，本次工程仍采用该成果。贺家湾水库95%可供水量682万m<sup>3</sup>，根据宁夏中南部城乡饮水安全连通工程初设批复成果，配置彭阳县191万m<sup>3</sup>、原州区114万m<sup>3</sup>，其余配置给原州区377万m<sup>3</sup>。

#### 4.2.1.2.2 东山坡引水工程

东山坡引水工程于2000年经自治区发改委批准建设，2009年6月建成，设计年最大供水量2000万m<sup>3</sup>，主要解决固原市城市工业及生活用水。引水水源位于泾源县六盘山镇东山坡，止于固原市南郊，引水及供水线路总长24.14km，设计引水流量0.50~1.0m<sup>3</sup>/s，建成截引点12处。

东山坡引水工程的终端调蓄水库为贺家湾水库，位于固原市南部的原州区开城镇海沟村，地处清水河流域的源头地带，距固原市区19km，是一座以供水为主的小（一）型水库。水库控制流域面积2.8km<sup>2</sup>，建于2000年；总库容320万m<sup>3</sup>，其中调节库容270万m<sup>3</sup>。

宁夏中南部城乡饮水安全水源工程项建阶段编制了《东山坡引水工程可供水量复核报告》，根据已建工程的实际引水能力，采用1956~2008年径流系列，考虑河道内生态用水与河道外生活、生产用水，对东山坡引水工程实际可供水量进行了全面复核。经复核，东山坡引水工程多年平均引水量为1181万m<sup>3</sup>，保证率75%的年平均供水量为897万m<sup>3</sup>，保证率95%的年平均供水量为682万m<sup>3</sup>。国

家发改委批复的水源工程项目建议书、可研报告均采用该成果，本次工程仍采用该成果。贺家湾水库 95%可供水量 682 万 m<sup>3</sup>，根据宁夏中南部城乡饮水安全连通工程初设批复成果，配置彭阳县 191 万 m<sup>3</sup>、原州区 114 万 m<sup>3</sup>，其余配置给原州区 377 万 m<sup>3</sup>。

#### 4.2.1.2.3 固原东部农村饮水安全重点供水工程

固原东部农村饮水安全重点供水工程贯穿原州区东部干旱山区南北全境，幅射彭阳县、海原县的部分地区，主要解决两县一区共计 12 个乡镇 98 个行政村 14.5 万人的饮水困难问题，其中涉及原州区 9.89 万人、彭阳县 2.78 万人、海原县 1.83 万人。项目区包括原州区东部山区的河川乡、官厅镇、头营镇、三营镇、寨科乡、炭山乡、甘城乡（划归海原县）等 8 个乡镇的 74 个行政村，彭阳县的古城镇、交岔乡、白阳镇、王洼镇等 4 个乡镇的 24 个行政村。

该工程是自治区中部干旱片带“十一五”期间规划建设的七项农村饮水安全重点供水工程中最大的一项工程。该工程以固原东坡引水工程为水源，设计年供水量 218.0 万 m<sup>3</sup>，采用入户与集中供水相结合的供水方式，主要有干支管道、配套建筑物、供电工程、通信与自动化系统及管理设施等。输水干线主管道全长 112.26km，沿主管线两侧布设支线 29 条，总长 990.38km，工程布设净水厂（日处理能力 7770m<sup>3</sup>）、泵站、隧洞、蓄水池、沟涵、阀井、防洪（护）工程等主要建筑物 1995 座。计划建设工期 22 个月，2009 年 12 月底全面建成通水运行。

2007 年 8 月 8 日，国家发展改革委以发改农经〔2007〕1964 号文批复同意了东饮工程可行性研究报告。2008 年 4 月 4 日，自治区发改委《关于固原东部农村饮水安全重点供水工程初步设计的批复》（宁发改基建〔2008〕180 号）同意工程初步设计报告。

工程于 2008 年 5 月 15 日全面开工建设。2010 年 4 月以前，通信与自动化系统、输变电工程以及石庄、官厅供水管理站等附属工程，贺家湾水厂、石庄扬水、唐家坪泵站先后建成投入使用，2010 年 7 月，工程整体建成主管线实现全线通水，主管道总长达到 126.1 km。2011 年 7 月，工程全部建成投入试运行。截至 2012 年 10 月底，项目区所有乡镇、绝大多数行政村实现了通水工程整体建成试运行，共铺设完成支管线 1005km，建成并已通水支线 29 条。共计建成各类建筑物 4636 座，全部完成计划任务（设计变更），其中净水厂 1 座、隧洞 3 座、泵站 4 座、取水口溢流堰 1 座、2000m<sup>3</sup>调蓄池 1 座、1000 m<sup>3</sup>调蓄池 4 座、小型蓄水（减压）

池 237 座，各种阀井 3935 座，路涵（沟）149 座，防洪工程 301 处。

工程自 2011 年 7 月全面建成通水以来，运行安全正常。目前项目区所有乡镇、绝大多数行政村实现了通水，采用入户与集中供水相结合的供水方式，共计完成供水入户 9874 户，入户人口 4.89 万人。因居住偏僻分散、入户成本过高、无力承担自筹的农户，主要采用建集中供水点的方式解决饮水困难问题共建成集中供水点 23 处，供水人口 0.5 万人，工程总受益人口 5.39 万人（原州区 5601 户，受益 3.2313 万人；彭阳 3527 户，受益 1.75 万人；海原 746 户，受益 0.4158 万人），2011 年 7 月~2012 年 12 月共 18 个月供水量 130 万。水费收缴总计 22 万元，运行管理费 2011 年 214 万，2012 年 304 万。项目区现生态移民搬迁 3.18 万人（海原项目区未统计），受益人口占现有实际人口比例为 47.7%。

#### 4.2.1.2.4 固海扩灌十一泵站后人畜饮水工程

十一泵站以后人畜饮水工程水源为海原新区水厂，海原新区水厂位于恋家大沟东岸十一干渠以北的山前台地上，村镇供水从南线配水总管接出。

南线配水总管控制区域（含祁家庄生态移民区）涉及海原县的七营、黑城和原州区的三营、头营、彭堡共两县 5 镇 51 个行政村 288 个自然村，需解决的现状总人口为 10.06 万人，其中农村人口 9.63 万人，城镇人口 0.43 万人。规划水平年 2020 年项目区总人口为 12.57 万人，其中城镇人口 1.29 万人，农村人口 11.28 万人；年净用水量为 202.25 万  $m^3$ ，从水厂的引水量为 222.48 万  $m^3$ ；日需水量为 0.55 万  $m^3/d$ ，水厂出口日供水量为 0.61 万  $m^3/d$ ，水厂处理规模为 0.64 万  $m^3/d$ 。

南线配水总管自净水厂取水，向南沿固扩十一干渠布置，穿越海原县城新区至新区西边界处沿新区边界向南布置，在新区工业园区和发展用地的交界处沿规划路穿越新区后向南到地面高程 1550m 处结束。此后管道分为两支：一支继续向南自压输水至三营镇西侧水厂为低线配水总管；另一支在分水口处设调蓄水池，建加压泵站扬水至固扩十二干渠西侧的高地后设调蓄池，调蓄池后接高线配水总管沿固扩十二干渠和南城拐子支干渠布置，至头营镇北屯结束。依据主干管道的布置特点，以取水口为单位，将项目区划分为 8 个供水区，自北向南依次为四营供水区、黑城供水区、黄铎堡供水区、曹堡供水区、三营供水区、杨郎供水区、祁家庄供水区和头营供水区。

## 4.2.2 原州区“互联网+城乡供水”工程基本情况

为了解决原州区农村饮水安全工程的供水调度和计量收费管理问题，实现原州区城乡饮水工程从水源地、输水管网、各级水池到用户用水全程的自动化监测、控制、计量、缴费，达到同源、同质、同网，提高饮水“四率一水平”（即集中供水率、自来水普及率、水质达标率、供水保证率、提高管理水平），落实自治区推广“互联网+人饮”的号召，宁夏六盘山水务有限公司委托设计单位于 2020 年 11 月 10 日编制完成了《固原市原州区“互联网+城乡供水”工程可行性研究报告》，原州区审批服务管理局以原审批发【2021】22 号文件下发了《关于固原市原州区“互联网+城乡供水”工程可行性研究报告的批复》，2021 年 7 月 10 日中水北方设计研究有限责任公司中标固原市原州区“互联网+城乡供水”工程 EPC 总承包，根据可研批复，于 2021 年 7 月 30 日编制完成了《固原市原州区“互联网+城乡供水”工程初步设计报告》（送审稿），技术咨询部门组织专家对初设报告进行了数次审查，于 2021 年 9 月 25 日通过初设审查，原州区审批服务管理局于 2021 年 9 月 30 日下发了《关于对原州区“互联网+城乡供水”工程初步设计报告的批复》原审批发（2021）272 号文，原州区“互联网+城乡供水”工程总体架构为工程网、信息网及服务网，工程网主要对涉及自动化及信息化设备安装的管网测控井、联户水表井及消防井进行建设，并对部分蓄水池围栏进行配套，未对全区人饮工程管网进行系统性改造，批复主要内容如下：

### 4.2.2.1 工程批复主要建设内容

#### 一、工程建设范围布局

##### （一）工程任务

该工程任务是在充分利用已有供水工程的基础上，以“互联网+”为手段，以水联网等先进技术为支撑，按照“投建管服一体化”模式，对城乡工程网、信息网和服务网建设完善，推进原州区城乡供水一体化工程的高质量可持续发展。

##### （二）工程范围

该工程建设范围涉及原州区开城镇、官厅镇、河川乡、寨科乡、炭山乡、张易镇、中河乡、彭堡镇、头营镇、三营镇、黄铎堡镇 11 个乡镇及南关街道办共 148 个行政村 1012 个自然村。

##### （三）工程水源

该工程以现有城乡供水工程的信息自动化提升改造为主，水源及水量维持原宁夏中南部城乡供水连通工程、东山坡引水工程及固扩十一泵站后人畜饮水工程设计，水质已采取净化措施，可作为供水水源。

## 二、工程布置及建筑物

### （一）工程布置

基本维持原州区现状供水系统布置，依托宁夏中南部城乡供水连通工程、东山坡引水工程及固扩十一泵站后人畜饮水工程等为水源，在现有农村管网的基础上，通过配套关键管网监控点，新建和改造管理站所，配套用户端远传水表，提升、完善管理体系功能、调度架构与水质体系。

### （二）主要建设内容

#### 1、工程网

新建测控阀井 869 座，消防井 153 座。新建及维修改造联户水表井 9677 座，其中：拆除及新建 6178 座，加高及防水处理井口 700 座，改造清理 2799 座。拆除及新建企事业单位用户水表井 175 座。新建水务工作站 1 处，维修改造 6 处。

#### 2、信息网

城乡供水数据的收集、传输、存储、计算、使用、提供、公开等管理应遵循《宁夏“互联网+城乡供水”数据规范》相关要求。

#### （1）自动化监控系统

提升改造 1 座水厂现有自动化监控系统。新建及改造提升 21 座泵站的自动化监控系统，其中：新建 15 座加压泵站自动化监控系统，提升改造 6 座加压泵站的自动化监控系统。新建及提升改造 251 座蓄水池的自动化监控系统，其中：新建 233 座蓄水池自动化监控系统，提升改造 18 座蓄水池已建自动化监控系统。布设输配水管网监控点共 290 处，其中管网流量、压力监控点 232 处，管网压力监测点 58 处。安装水质在线监测设备 4 套。升级改造原州区总调度中心 1 处、乡镇水务工作站 5 处。联户表井采用计量与采算传分体设备。农村更换安装智能水表 49223 套，商户、企事业单位用户智能水表 147 处。

#### （2）供电系统

主要针对新增自动化设备供电设计，其中水厂、泵站及泵站前池采用市电，泵站高位蓄水池、独立蓄水池、管网监测点和水质监测点采用太阳能供电。

### （3）通信网络系统

通讯网络设计主要针对新增自动化设备的采集及控制

信号传输，其中水厂、泵站、调度中心采用租赁专线通讯方式，小扬水站、独立蓄水池、管网监测点、视频监控点和水质监测点拟采用无线通信方式；智能水表采用窄带物联网通信方式。

### （4）业务应用系统

原有城乡供水系统、新增及存量数据，要遵循《宁夏“互联网+城乡供水”数据规范》相关要求，通过集成、整编、更新，接入宁夏城乡供水大数据中心。

### （5）网络安全系统

该项目网络安全系统保护等级为三级。实施阶段，进一步优化自动化监控主要设备选型；完善通信网络体系工程设计、安全保障措施及保障管理设计；完善城乡供水管网上各自动化监控点配置，同时做好自动化与信息化的系统设计。

## 3、服务网

该项目以工程网和信息网为基础，在全面实现“互联网+城乡供水”格局下，建立网上营业厅、县级城乡饮水安全调度中心、水质在线监测平台、应急预案等。建成依法监管、运行规范、安全可靠、服务便捷的城乡供水工程“服务网”。实施阶段，按照补齐城乡供水服务短板相关要求，进一步完善服务网设计。

### 三、建设期限 2021年—2022年。

### 四、项目总投资及资金来源

该项工程概算总投资 11942.09 万元，其资金来源为利用政府补助资金、企业融资、社会资本贷款等方式解决。

#### 4.2.2.2 工程涉及张易片区批复建设内容

原州区“互联网+城乡供水”工程覆盖张易片区 15 个行政村 150 个自然村，涉及张易片区常住人口 0.8 万户 3.2 万人供水。

#### 一、工程网

该项目信息化管理系统是在前期已建主体工程的基础上，进行的自动化和信息化系统的提升改造和配套建设。该项目建设所需要的土建工程主要是阀井建设，包括泵站前池进口、泵站出口及高位池、蓄水池进出口测控井、管网分水口测控井及联户水表井的改造及扩建、村内消防井的建设；新建人饮工作站管理房及维

修改造水务工作站管理房；对 200m<sup>3</sup> 以上相对重要的蓄水池未设围栏的增设围栏。

### （一）阀井工程

#### 1、管网测控井

为满足该项目泵站、蓄水池、分水口及压力监测点自动化设备的安装及控制需求，为满足设备安装要求，设计在原有的闸阀井旁新建监测阀井。

张易片区共需新建测控阀井 93 座，其中包括 5 座泵站前池进口测控井，5 座泵站出口测控井，8 座泵站高位水池出口测控井、29 座独立蓄水池进口测控井、30 座独立蓄水池出口测控井、16 处管网分水口测控井（包括分水口测控井 6 座、管网压力测控井 6 座及入村流量监测井 4 座），各片区监测井统计表如下：

表 4.2.2-1 张易片区新增管网监测阀井统计表

| 序号 | 新建测控井名称  |              | 阀井数量（座） |
|----|----------|--------------|---------|
| 1  | 泵站测控井    | 泵站前池进口测控井    | 5       |
| 2  |          | 泵站出口测控井      | 5       |
| 3  |          | 泵站高位出口测控井    | 8       |
| 4  | 独立蓄水池测控井 | 管网独立蓄水池进口测控井 | 29      |
| 5  |          | 管网独立蓄水池出口测控井 | 30      |
| 6  | 分水口测控井   | 管网分水口测控井     | 6       |
| 7  |          | 管网压力监测井      | 6       |
| 8  |          | 入村流量监测井      | 4       |
| 小计 |          |              | 93      |

#### 2、联户水表井

张易片区现有联户水表井中，其中由于尺寸较小，结构不满足安装自动化水表要求的阀井共 927 座，其中地下水位较高，阀井为砖砌阀井渗水严重，无法安装水表的阀井共 135 座；需要维修改造的阀井 417 座，其中阀井内淤积严重需要清淤的共 333 座；阀井井口较低，需进行加高的共 84 座；新建乡镇企事业单位水表井 8 座。具体改造情况详见下表：

表 4.2.2-2 联户水表井拆除重建或维修改造及用水大户表井统计表

| 序号 | 片区名称 | 表井数量<br>(座) | 拆除重建（座） |      |       | 维修改造（座） |      |      | 运行完好<br>(座) | 乡镇企事业单位水表井<br>(座) |
|----|------|-------------|---------|------|-------|---------|------|------|-------------|-------------------|
|    |      |             | 小计      | 尺寸不足 | 地下水位高 | 小计      | 井内淤积 | 井口加高 |             |                   |
| 1  | 张易片区 | 2412        | 927     | 792  | 135   | 417     | 333  | 84   | 1060        | 8                 |

### （二）消防工程

根据《农村防火规范》相关要求，在具备给水管网条件的农村，应设室外消防给水系统。消防给水系统宜与生产、生活给水系统合用，并应满足消防供水的要求。目前原州区农村给水管网基本配套完善，但尚未布设消防设施。结合消防部门相关规定，凡入村处均应设置消防栓设备。本次设计根据各行政村规模大小、居住密集程度以及

各自然村（组）之间间隔距离等情况，分别针对各村实际情况布设消防栓。张易片区共布置消防井 15 座，消防栓及控制闸阀均安装在消防井内。

### （三）蓄水池围栏

根据对原州区人饮工程蓄水池调查情况进行统计，原州区共有各类蓄水池 399 座，其中蓄水池周围未配套围栏 171 座，占蓄水池总数 43%，蓄水池防护围栏或围墙的设立确定了蓄水池的保护范围，一方面可防止牛、羊等牲畜进入蓄水池保护范围，在蓄水池周围活动造成水质二次污染；另一方面防止儿童在蓄水池周围玩耍而落入蓄水池发生溺水事件发生，综合上述原因分析，为了运行管理单位后期运行方便，对蓄水池配套围栏很有必要。

各人饮工程未设置围栏的蓄水池达 171 座，考虑到  $200\text{m}^3$  以上的蓄水池控制人口相对较多，且主要涉及乡镇或人口较多的行政村，可能由于蓄水池未设围栏突发意外事件而引起的负面影响较大，该工程暂对  $200\text{m}^3$  以上相对重要的蓄水池配置围栏，涉及张易片区的蓄水池共 4 座，蓄水池容积均为  $200\text{m}^3$ 。

## 二、信息网

### （一）水厂自动化监控系统

上滩水厂内二次加压泵站共有水泵 1 台，控制系统是泵站监控系统中上级控制系统同各控制采集设备链接的枢纽，为此泵站配套一套智能水泵控制器，水厂加压泵站水泵、阀门、压力、流量、液位等通过控制线缆接到控制系统。供电采用市电，设备配置主要包括：

- （1）配套清水池液位计 1 套；
- （2）安装智能水泵控制器 1 台；
- （3）配套视频监控 3 套；
- （4）出水池出水控制 2 套。

### （二）泵站监控系统

该工程对原州区区内未配备自动化控制系统的 15 座泵站进行自动化监测系统建设，涉及张易片区的泵站 5 座，具体详见下表：

表 4.2.2-3 泵站监控系统建设明细统计表

| 序号 | 泵站名称     | 所在乡镇 | 水泵机组数量 | 机组功率   | 前池容积 (m <sup>3</sup> ) | 高位池容积 (m <sup>3</sup> ) |
|----|----------|------|--------|--------|------------------------|-------------------------|
| 1  | 高山泵站     | 张易镇  | 1      | 18.5KW | 20                     | 20                      |
| 2  | 张易镇长沟村泵站 | 张易镇  | 1      | 11KW   | 无                      | 10                      |
| 3  | 张易镇黄堡村泵站 | 张易镇  | 1      | 4KW    | 10                     | 10                      |
| 4  | 大坪泵站     | 张易镇  | 1      | 11KW   | 10                     | 10                      |
| 5  | 上马泉泵站    | 张易镇  | 2      | 11KW   | 无                      | 10                      |

### (三) 调蓄水池监控系统

该工程对于调蓄水池的自动化监控考虑通过安装 RTU 测控终端，控制蓄水池进出水管上的电动阀门，同时采集蓄水池内液位传感器和蓄水池出水管上的流量。根据蓄水池是否配置视频设备，蓄水池容积 10m<sup>3</sup>~500m<sup>3</sup> 不等，涉及蓄水池 24 座。

### (四) 管网监控系统

为了保障城市农村安全，有效预防、及时控制和减轻供水短缺造成的损失，结合《中华人民共和国水法》，结合供水应急管理措施，当发生管网水管渗漏及断裂事故：采用关闭局部管线阀门方式处理，管理维修人员应在 2 小时能到达现场处置险情。结合本项目输配水管网现状，主要考虑对供水干管及支管分水口进行监测控制，以实现管网供水的调度控制；对供水管网最不利点（高点/低点）进行管网压力的监测，以实现供水管道压力的实时监视，从而实现对管网的安全预警监测。

张易片区共布置管网测控井 10 处，连通干管-连通支管双测控点布置 5 处，干管-支管双测控点布置测控点 1 处，管网布置入村压力、流量测控点 2 处，干管或支管-入村管“+”字形多测控点 2 处。

### (五) 入户计量系统

原州区农村供水共有 68441 户，已全部安装水表，其中机械表 43863 块，磁卡水表 12097 块，远传水表 12481 块。机械表全部为 2017 年之前安装，磁卡水表为 2017 年安装 5360 块、2019 年安装 6737 块，远传水表为 2018 年安装 8043 块、2019 年安装 4438 块。对远传水表利旧，2019 年建设 6737 块磁卡表利旧，其余 49223 块机械表与磁卡表更换，其中张易片区更换 6664 块。

此外该项目涉及范围内的东部片区、清水河西山片区、扬黄片区、张易片区有 175 户大户，具体包含学校、乡政府、机关单位等。其中有 28 处为远传水表，

其余 147 处目前为机械水表、磁卡水表计量, 不满足“十四五”城乡供水的建设标准, 为实现自动化远传计量, 需要对 147 处乡镇住户、商铺、机关单位、学校等用水户水表进行更换, 其中涉及张易片区 8 处。

### 4.2.3 张易片区农村供水现状

#### 4.2.3.1 水源工程现状

##### 4.2.3.1.1 水库现状

张易片区供水水源为上滩水库, 上滩水库为张易片区人饮供水水源调蓄库, 水库工程于 2016 年批复开工建设, 2017 年建成运行, 水库工程设计供水范围为原州区农村供水张易片区, 设计供水总人口为 3.98 万人, 95% 供水保证率时可供水量为 48 万  $\text{m}^3$ 。该水库位于原州区张易镇境内, 距张易镇东北侧约 8km, 位于开城沟及段才沟交汇处下游 800m 处, 坝址以上集水面积 11.58 $\text{km}^2$ 。水库主要拦截开城沟、段才沟和石窑沟地表水, 水库总库容 80.8 万  $\text{m}^3$ , 其中淤积库容 13 万  $\text{m}^3$ , 调节库容 41 万  $\text{m}^3$ , 防洪库容 14.08 万  $\text{m}^3$ , 大坝为碾压式均质土坝, 最大坝高 23.2m, 坝轴线长度 340m。水库正常蓄水位 2240.93m, 设计洪水位为 2242.68m, 校核洪水为 2244.04m, 水库坝址多年平均入库水量为 98 万  $\text{m}^3$ 。



图 4.2-1 上滩水库

##### 4.2.3.1.2 水厂现状

张易片区用水通过上滩水厂进行净化处理, 加压后扬水至东北侧山岭 2000 $\text{m}^3$  高位蓄水池, 出蓄水池接张易片区南北干管, 张易片区常住总人口 0.8 万户 3.2 万人, 设计流量 0.02 $\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### (1) 水厂供水范围、水厂规模及水处理工艺

上滩水厂设计为原州区张易片区供水，供水范围覆盖原州区张易片区的 15 个行政村 3.2 万人。设计净水厂处理能力  $1700\text{m}^3/\text{d}$ ，水厂水处理工艺采用一体式水处理设备，水厂建成后由原州区水务局下属的原州区农村供水管理站运行管理，目前交由宁夏六盘山水务有限公司管理。



图 4.2-2 上滩水厂平面布置图

表 4.2.3-1 上滩水厂统计表

| 序号 | 片区   | 水源        | 水厂 | 位置 | 建设年代   | 设计单位              | 建设单位     | 水厂设计能力( $\text{m}^3/\text{d}$ ) | 备注 |
|----|------|-----------|----|----|--------|-------------------|----------|---------------------------------|----|
| 1  | 张易片区 | 地表截浅+上滩水库 | 上滩 | 张易 | 2016 年 | 宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司 | 宁夏水务投资集团 | 1700                            |    |

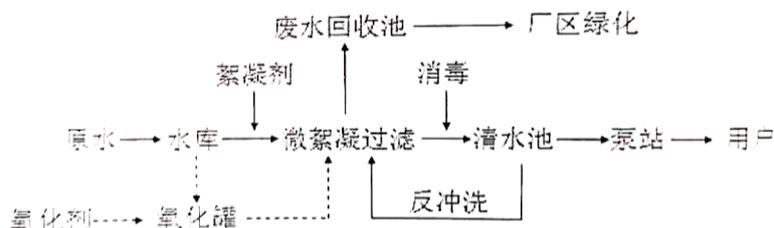


图 4.2-3 上滩水厂水处理工艺流程图

## (2) 水厂布置

水厂位于上滩水库下游左侧台地上，距水库下游坝坡脚约 300m，扬水管线入净水厂口水压高程为 2232.0m，总占地面积  $3335\text{m}^2$ ，水厂总建筑面积  $698.83\text{m}^2$ ，其中水处理间  $162.36\text{m}^2$ ，清水池  $144\text{m}^2$ ，加压泵坑  $27.34\text{m}^2$ ，综合办公室  $305.73\text{m}^2$ ，

原水自西侧进入水厂后接入净水系统，净化后的水自北侧出厂清水池，经加压后入 2000m<sup>3</sup> 高位蓄水池，出蓄水池接张易片区供水管网。

水处理间内设置 1 台氧化处理设备，2 台一体式净水装置，可根据供水情况，同时运行，也可单独运行，净高 6.0m，罐体采用武钢优质 Q235A 钢材，钢板厚度 8cm，氧化罐尺寸  $\Phi 1800 \times 4500$ ，氧化时间 12min，过滤罐尺寸  $\Phi 2500 \times 4100$ ，采用石英砂及无烟煤双层滤料。



图 4.2-4 上滩净水厂



图 4.2-5 净水设备



图 4.2-6 消毒设备

#### 4.2.3.2 人饮工程现状

张易片区共涉及 8 处人饮工程，分别为贺套人畜饮水工程、毛庄人畜饮水工

程、王套人畜饮水工程、张易镇农村饮水安全工程、张易盐泥农村饮水安全工程、陈沟人畜饮水工程、黎套人畜饮水工程及红庄农村饮水安全工程，水源引水管道自水厂东北侧山岭高位蓄水池（2000m<sup>3</sup>）取水，出水高程 2360.00m，出蓄水池后管线分二条，分别为南干管和北干管，南干管自高位蓄水池接出，向南经新海、王套、毛庄至贺套结束，沿线连通张易镇人饮、王套人饮、毛庄人饮和和贺套人饮共 4 处已建工程；北干管自高位蓄水池接出，向北经盐泥经陈沟至红庄结束，沿线连通盐泥人饮、陈沟人饮、张易红庄人饮、黎套人饮 4 处已建工程。

鉴于张易盐泥农村饮水安全工程、王套人畜饮水安全工程、黎套人畜饮水安全工程及红庄农村饮水安全工程等 4 处人饮工程在“十三五”农村饮水安全巩固提升工程建设期间进行了改造提升，目前各人饮工程运行良好，由于当初资金、施工等条件限制，贺套人畜饮水工程、毛庄人畜饮水工程、张易镇农村饮水安全工程（张易一、二组）及陈沟人畜饮水工程 4 处人饮工程在“十三五”期间未进行改造，计划列入本工程实施改造，本工程受益区均在宁夏中南部城乡饮水安全原州区受水区连通工程张易片区覆盖范围内。

表 4.2.3-2 现状人饮工程基本情况

| 乡镇  | 序号 | 供水工程         | 行政村（个）                      | 水源   | 备注              |
|-----|----|--------------|-----------------------------|------|-----------------|
| 张易镇 | 1  | 贺套人畜饮水工程     | 贺套村                         | 上滩水库 | 本次拟改造           |
|     | 2  | 毛庄人畜饮水工程     | 毛庄村、田堡村                     | 上滩水库 | 本次拟改造<br>毛庄村    |
|     | 3  | 王套人畜饮水工程     | 王套村                         | 上滩水库 |                 |
|     | 4  | 张易镇农村饮水安全工程  | 上滩村、黄堡村、张易村、<br>闫关村、黄湾村、南湾村 | 上滩水库 | 本次拟改造<br>张易一、二组 |
|     | 5  | 张易盐泥农村饮水安全工程 | 盐泥村、上马泉                     | 上滩水库 |                 |
|     | 6  | 陈沟人畜饮水工程     | 陈沟村、宋洼村                     | 上滩水库 | 本次拟改造<br>陈沟村    |
|     | 7  | 黎套人畜饮水工程     | 黎套村                         | 上滩水库 |                 |
|     | 8  | 红庄农村饮水安全工程   | 红庄村、驼巷村                     | 上滩水库 |                 |
| 小计  |    | 8            | 15                          |      |                 |

## 原州区张易片区现状人饮工程总体概化图

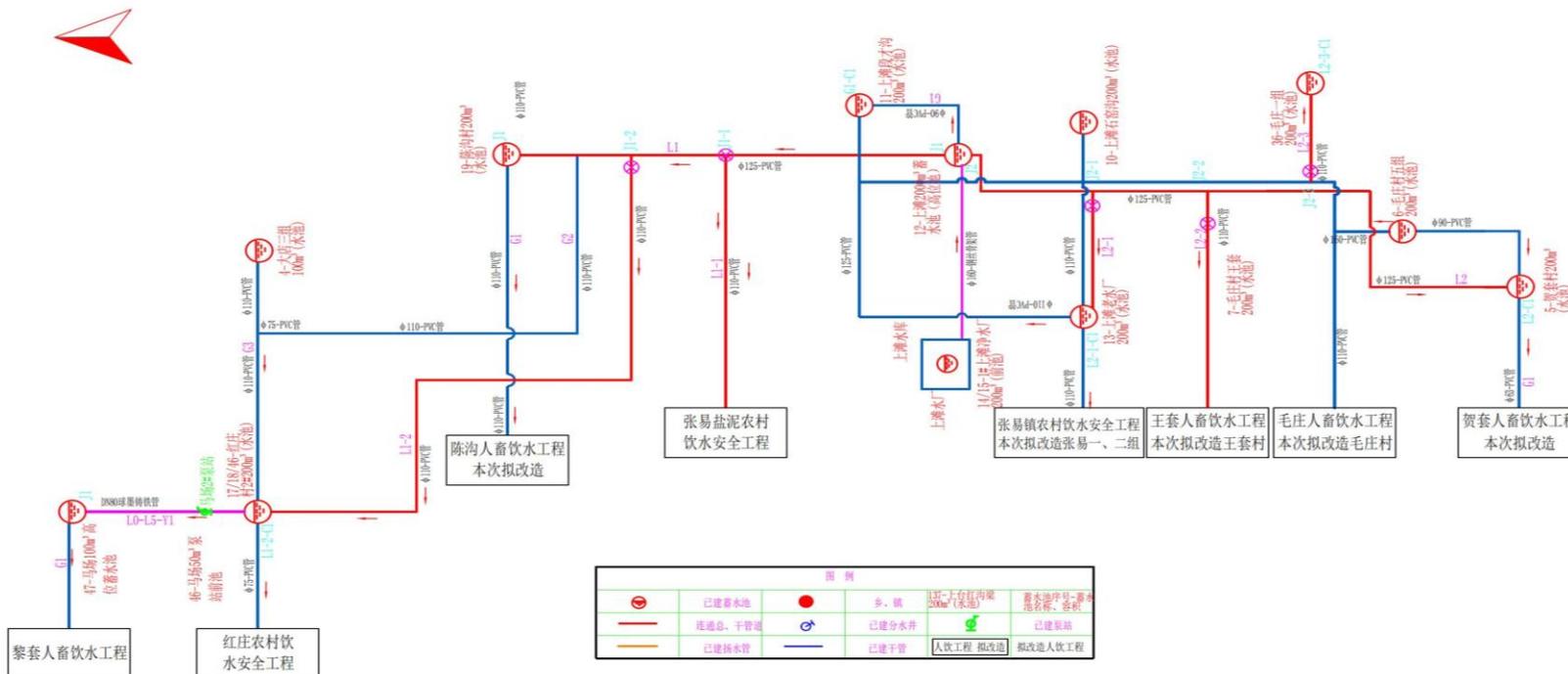


图 4.2-7 原州区张易片区现状人饮工程概化图（一）

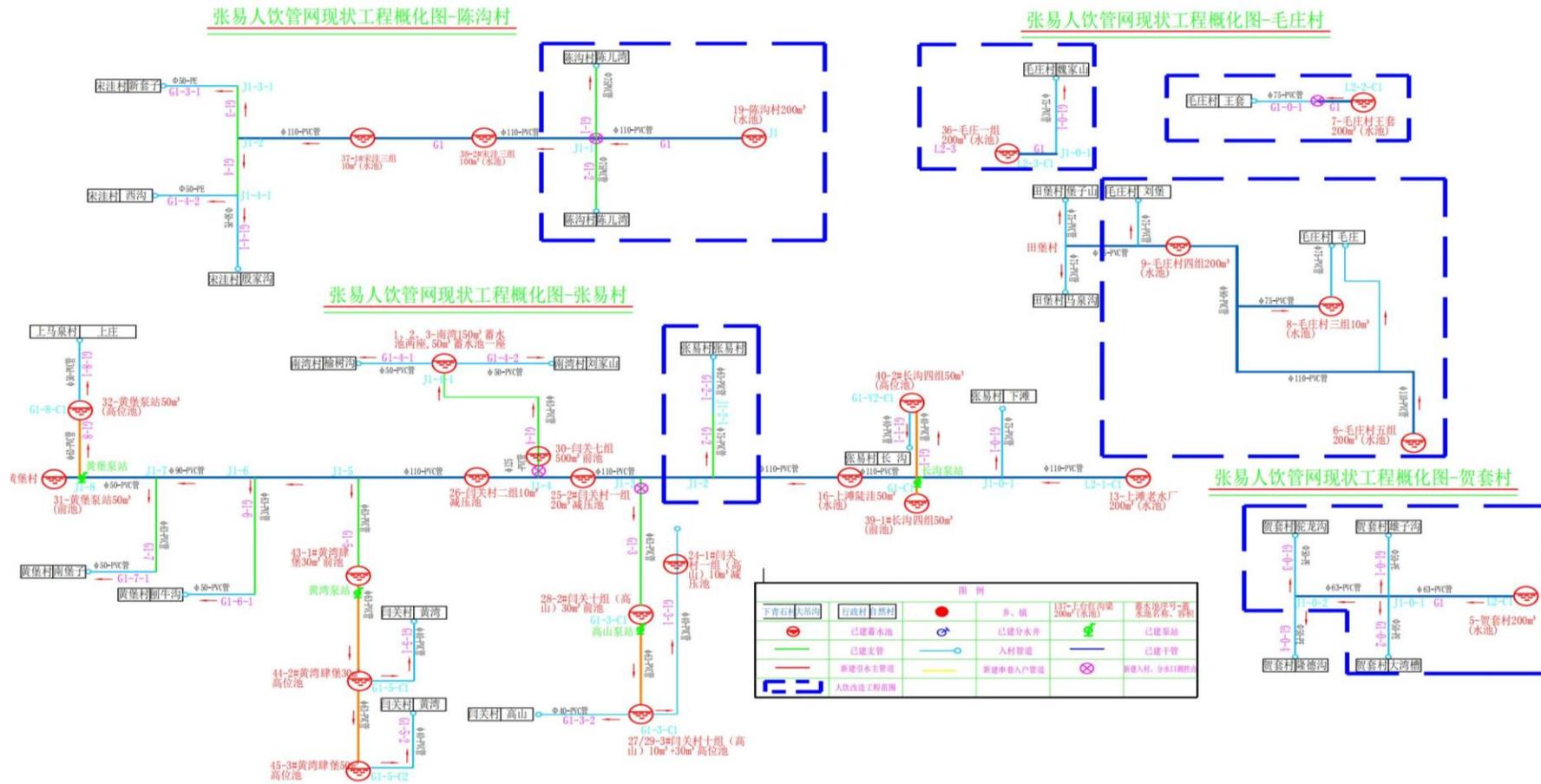


图 4.2-8 原州区张易片区现状人饮工程概化图（二）

### 1、贺套人畜饮水工程

贺套人畜饮水工程始建于 2003 年，原设计供水定额为 40L/（人 d），贺套人饮涉及贺套村 8 个自然村 0.3 万人，贺套人饮工程初期水源为沟道截浅水，工程在上游沟道高程 2345.0m 处建截流一处，截潜墙长 12m，高 3.5m。在截浅工程下游接水源引水管道，将沟道水输送到贺套 200m<sup>3</sup> 的蓄水池内，再通过自压供水管道输水至农户家中。由于工程水源取自沟道截浅水，水质不达标，2016 年宁夏中南部连通工程实施后，水源由沟道水调整为上滩水库，经上滩水厂净化处理，通过连通管道输送至贺套人饮 200m<sup>3</sup> 水源蓄水池，利用贺套人饮工程已建管网向农户供水。

### 2、毛庄人畜饮水工程

毛庄人畜饮水工程始建于 2002 年，原设计供水定额为 40L/（人 d），毛庄人饮涉及毛庄、田堡村 2 个行政村 15 个自然村 0.48 万人，张易镇毛庄村人畜饮水工程位于固原市原州区以南，距市区约 45km，毛庄人饮工程初期水源为沟道截浅水，工程在上游沟道高程 2352.0m 处建截流一处，截潜墙长 8m，高 4.0m。在截浅工程下游接水源引水管道，将沟道水分别输送到毛庄 1#200m<sup>3</sup>、2#200m<sup>3</sup> 蓄水池内，再通过自压供水管道输水至农户家中。由于工程水源取自沟道截浅水，水质不达标，2016 年宁夏中南部连通工程实施后，水源由沟道水调整为上滩水库，经上滩水厂净化处理，通过连通管道输送至毛庄人饮 1#200m<sup>3</sup>、2#200m<sup>3</sup> 水源蓄水池，利用毛庄人饮工程已建管网向农户供水。

### 3、张易镇农村饮水安全工程

张易镇农村饮水安全工程始建于 2001 年，原设计供水定额为 40L/（人 d），张易镇农村饮水安全工程涉及张易镇上滩村、黄堡村、张易村、闫关村、黄湾村、南湾村 6 个行政村和 1 个行政区 1.69 万人，工程位于固原市原州区张易镇，距市区约 40km。工程建设期初居民饮用水水源为沟道浅层水、地表常流水和泉水，量少质差、供水保证率低，严重影响了当地农民的生活，群众迫切要求解决饮水问题。为了改善当地农民的饮水条件，提高健康水平，保障区域经济社会发展和社会稳定，原州区水务局于 2011 年上报宁夏发展和改革委员会，2011 年 7 月宁夏固原市原州区发展和改革委员会以原发改发〔2011〕183 号文批复对该工程立项建设，基本满足农村饮水安全需要。工程水源为石窑沟、段才沟道截浅水，并连通王套农村饮水工

程管网，3处水源联合调度供水，工程自石窑沟、段才沟道截浅工程取水，输水至50m<sup>3</sup>原水池，净化后引水至上滩农村饮水已建200m<sup>3</sup>蓄水池，自压向受水区供水，供水方式为全部入户，入户工程铺设入巷管道，自来水供水到户，由于工程水源取自沟道截浅水，水处理设备简易，水质处理不达标，2016年宁夏中南部连通工程实施后，水源由沟道水调整为上滩水库，经上滩水厂净化处理，通过连通管道输送至张易农村人饮工程上滩老水厂200m<sup>3</sup>水源蓄水池，利用张易镇农村人饮工程已建管网向农户供水。

#### 4、陈沟人畜饮水工程

陈沟农村饮水安全工程始建于2002年，原设计供水定额为40L/（人·d），陈沟人饮涉及陈沟和宋洼2个行政村9个自然村0.46万人，张易镇陈沟村人畜饮水工程位于固原市原州区以南，距市区约30km。为改善村民的饮水条件，提高农民的生活水平，原州区水务局于2005年上报宁夏水利厅农水处，2006年3月宁夏水利厅农水处以宁水农发〔2006〕03号文批复对该工程立项建设，建设初期基本满足农村饮水安全需要。但由于工程水源取自沟道截浅水，水量逐年减少，水质不达标，2016年宁夏中南部连通工程实施后，水源由沟道水调整为上滩水库，经上滩水厂净化处理，通过连通管道输送至陈沟人饮200m<sup>3</sup>水源蓄水池，利用陈沟人饮工程已建管网向农户供水。

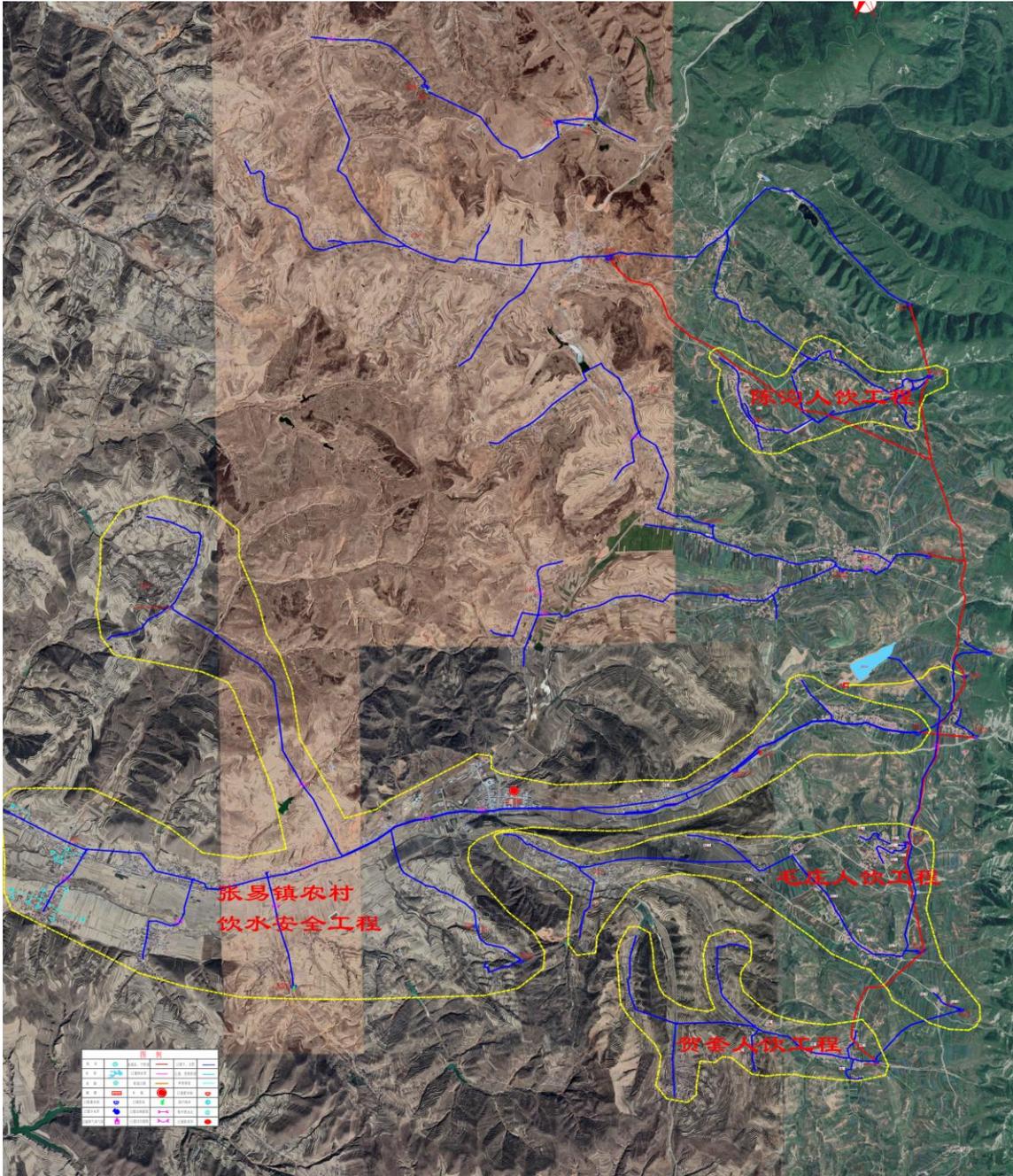


图 4.2-7 张易片区现状人饮工程分布图

#### 4.2.3.3 供水管网现状

##### 1、连通工程供水管网现状

张易片区水源引水管道自高位蓄水池（2000m<sup>3</sup>）取水，出水高程 2360.00m，后管线分二条，分别为南干管和北干管，南干管自高位蓄水池接出，向南经新海、王套、毛庄至贺套结束，沿线连通张易镇人饮、王套人饮、毛庄人饮和和贺套人饮共 4 处已建工程；北干管自高位蓄水池接出，向北经盐泥经陈儿沟至红庄结束，沿线连通盐泥人饮、陈沟人饮、张易红庄人饮、黎套人饮共 4 处已建工程。

张易片区连通工程共布置扬水管道 1 条，管道总长 2.01km，干管 2 条，分别为南干管和北干管，干管总长 8.78km；布置分干管 7 条，管道总长 9.04km；支管 2 条，管道总长 1.15km；共布置各类建筑物 110 座，其中，加压泵站 1 座，净水厂 1 座，蓄水池 3 座，交叉建筑物 6 座，过沟建筑物 14 座，过路建筑物 40 座，各类阀井 45 座。

## 2、各人饮工程供水管网现状

本工程受益区均在宁夏中南部城乡饮水安全原州区受水区连通工程张易片区覆盖范围内，涉及贺套人畜饮水工程、毛庄人畜饮水工程、张易镇农村饮水安全工程及陈沟人畜饮水工程等 4 处人饮工程。

各人饮工程均建于 2000 年左右，供水管道采用 PVC 管，管径为 dn40~110mm，起初各人饮工程水源均为沟道截潜水，为原水直供，汛期水质泥沙含量大，导致管道淤堵严重，管道供水能力下降；经过多年运行，管道老化，漏损严重；加之近些年实施乡村硬化道路及高标准农田建设项目，修路、整地导致管道埋深不足，冬季易发生冻管，影响正常供水。

加之建成至今未对上述 4 个行政村管网未进行彻底改造，截止目前，经过近 20 年的运行，管道运行年限已超出了当初标准下 PVC 管正常使用年限（一般 15 年左右），管道时常出现破损漏水情况，仍有部分村组自通水以来未设联户水表井，用水无法计量。

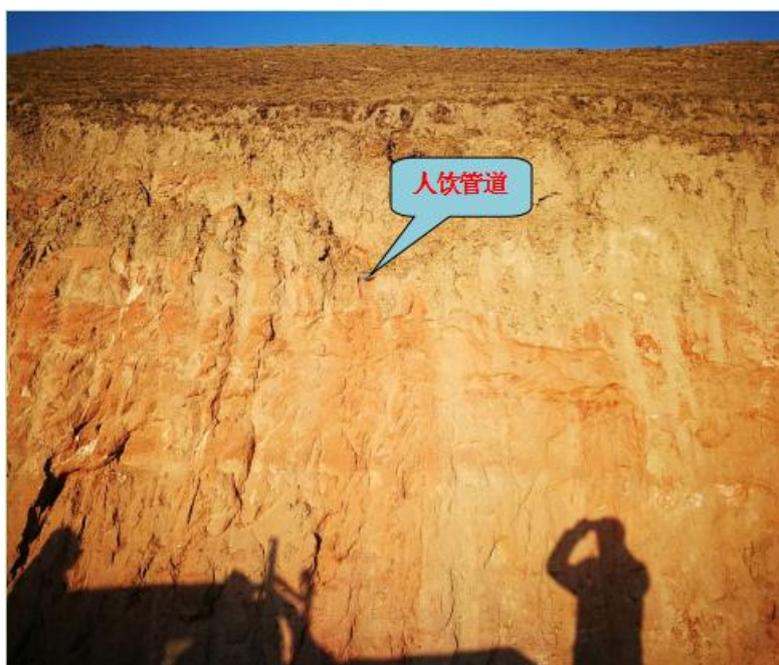


图 4.2-8 道路施工破坏（管道外露）

#### 4.2.3.4 附属建筑物现状

##### 4.2.3.4.1 阀井现状

**管网阀井：**部分人饮工程管道未设置排气补气阀井、闸阀井等，导致管道排气不畅或补气不足，同时上级管道与下级管道采用三通或四通直接，群众用水过程中遇到爆管等险情无法实施快速实施关闭，需到上游数公里外蓄水池出口侧关闭，运行管理极为不便。

**联户水表井：**各人饮工程建设初期串巷管道均与入户管道直接，未设置联户水表井，未安装计量设施。

##### 4.2.3.4.2 蓄水池现状

张易片区人饮供水工程共有大小蓄水池 50 座。其中泵站前池（均为管网加压泵站前池）6 座，泵站出水高位蓄水池（均为管网加压泵站高位蓄水池 8 座，独立蓄水池 36 座。原州区“互联网+城乡供水”工程已对各蓄水池安装了液位、视频，并在蓄水池进出口安装了电动阀，目前各蓄水池均运行良好。各蓄水池具体情况详见下表：

表 4.2.3-3 张易片区蓄水池统计表

| 所属地区 | 泵站前池 | 泵站高位蓄水池 | 独立蓄水池 | 小计 |
|------|------|---------|-------|----|
| 张易镇  | 6    | 8       | 36    | 50 |



图 4.2-9 现状蓄水池

#### 4.2.4 存在的主要问题

根据对水源、人饮工程、供水管网及附属建筑物等现状进行梳理，具体问题主要有以下几个方面：

##### （一）人饮供水管道存在问题

(1) 张易镇毛庄、陈沟及贺套等村人饮工程建设较早，管道运行年限较长，建设当初资金有限，建设标准较低，管道质量较差，易受外力破坏，管道漏水现象严重，供水保证率偏低；

(2) 各人饮工程建设初期水源均为沟道截潜水，未配置净水设备，采用原水直供，汛期水质泥沙含量大，长期运行导致管道淤堵严重，致使管道供水能力下降；

(3) 近几年实施农村硬化道路及高标准农田建设项目，因地形条件限制道路大部分建设于管道上部，致使管道埋深浅维修困难，大部分管道都沿山坡铺设，因平田整地致使管道埋深小于当地冻土深度，部分管道埋深不足 0.5m，冬季易发生冻管现象。

## (二) 附属建筑物存在问题

涉及本工程的管道建筑物主要为管网各类阀井，由于张易毛庄、陈沟及贺套等村人饮工程建设年代较早，均建于 2000 年前后，至今已运行 20 多年，初期建设标准低，部分管道未设置排气补气阀井、闸阀井及联户水表井等，上级管道与下级管道采用三通或四通直接，群众用水过程中遇到险情无法实施快速实施关阀，需到上游数公里外的蓄水池出口侧关阀，运行管理极为不便；同时经过多年来的运行，部分阀井坍塌、塌埋较严重，井内阀件等设备老旧锈蚀漏水严重，不能正常使用，导致供水时常中断。

## (三) 自来水入户问题

由于当初建设资金条件限制，当时实施的人饮工程大部分入户管道从入村支管道或串巷管道上串接取水，未设置联户水表井及计量设施，入户后利用室外取水井供水，近年来，随着城乡一体化进程的快速发展，农村供水保障率不断提高，为了确保工程长久良好运行，只有提高水费收缴率才能使得工程长久运行，因此需实施入户改造，增设计量设施，提高水费收缴。

### 4.2.5 现状评价

#### 4.2.5.1 水源工程现状评价

##### 4.2.5.1.1 水库现状评价

上滩水库为张易片区人饮供水水源调蓄库，主要拦截开城沟、段才沟和石窑沟地表水，沟道水量充沛，水库于 2017 年建成蓄水，截止目前已安全运行了 6 年，

水库运行良好，上游沟道来水量相对稳定，通过水库调蓄可满足张易片区常住人口 0.8 万户 3.2 万人正常用水需求，因此本工程对水源工程不再进行改造。

#### 4.2.5.1.2 上滩水厂现状评价

上滩水厂位于上滩水库下游左岸台地，距离水库下游坡脚约 300m，水厂为原州区张易片区供水，供水范围覆盖原州区张易片区的 15 个行政村 3.2 万人。净水厂处理能力为 1700m<sup>3</sup>/d，通过调查分析，目前水厂水处理能力及出厂水各项指标均满足要求，同时水厂净水间、清水池及加压泵站等均运行良好，目前正在实施的原州区“互联网+城乡供水”工程对水厂加压泵站前池增设了液位，出水池增设了电动阀，水厂增加了 2 套视频监控设备，并按照三级等保要求对网络安全设备进行配置，本工程对水厂不再进行改造。

#### 4.2.5.2 供水管网现状评价

##### 1、连通工程供水管网现状评价

张易片区连通工程设计覆盖人口 3.98 万人，原设计供水定额 60L/（人 d），水源引水管道自水厂东侧山岭高位蓄水池（2000m<sup>3</sup>）取水，出高位蓄水池后分南、北两条管线，南干管向南经新海、毛庄至贺套结束，南干管长 4.7km，覆盖人口 2.42 万人，现状管径 160~110mm；北干管向北经盐泥经陈沟至红庄结束，南干管长 10.3km，覆盖人口 1.56 万人，现状管径 140~75mm。

本次对连通管道过流能力进行复核，其受益人口、供水定额等与原州区“互联网+城乡供水”项目保持一致，张易片区为 0.8 万户 3.2 万人，供水定额 70L/（人 d），南干管原设计管道管径为 160~110mm，本次计算复核管径为 160~110mm，管径满足要求；北干管原设计管道管径为 140~75mm，本次计算复核管径为 140~75mm，管径满足要求。

表 4.2.5-1 张易片区连通南干管过流能力复核

| 管道名称              | 管道桩号         | 原设计   |           |                         |           |        |           |       | 本次复核  |           |                         |           |        | 复核结果 |
|-------------------|--------------|-------|-----------|-------------------------|-----------|--------|-----------|-------|-------|-----------|-------------------------|-----------|--------|------|
|                   |              | 人口（人） | 定额（L/人 d） | 日需水量（m <sup>3</sup> /d） | 管段流量（L/s） | 管径（mm） | 压力等级（MPa） | 管材    | 人口（人） | 定额（L/人 d） | 日需水量（m <sup>3</sup> /d） | 管段流量（L/s） | 管径（mm） |      |
| 张易片区<br>连通<br>南干管 | 0+000~1+092  | 24248 | 60        | 954                     | 11.04     | 160    | 0.8~1.25  | PVC-M | 18193 | 70        | 1273.5                  | 14.7      | 160    | 满足   |
|                   | 1+0924~2+958 | 8818  | 60        | 338                     | 3.92      | 125    | 0.63~1.25 | PVC-M | 4519  | 70        | 363.8                   | 4.2       | 125    | 满足   |
|                   | 2+958+~4+684 | 8170  | 60        | 313                     | 3.63      | 110    | 0.63~1.25 | PVC-M | 2534  | 70        | 204.0                   | 2.4       | 110    | 满足   |

表 4.2.5-2 张易片区连通北干管过流能力复核

| 管道名称      | 管道桩号             | 原设计    |            |                          |            |         |            |     | 本次复核   |            |                          |            |         | 复核结果 |
|-----------|------------------|--------|------------|--------------------------|------------|---------|------------|-----|--------|------------|--------------------------|------------|---------|------|
|           |                  | 人口 (人) | 定额 (L/人 d) | 日需水量 (m <sup>3</sup> /d) | 管段流量 (L/s) | 管径 (mm) | 压力等级 (MPa) | 管材  | 人口 (人) | 定额 (L/人 d) | 日需水量 (m <sup>3</sup> /d) | 管段流量 (L/s) | 管径 (mm) |      |
| 张易片区连通北干管 | 0+000~1+922.64   | 15564  | 60         | 674                      | 7.8        | 140     | 0.63~1.0   | PVC | 13185  | 70         | 923.0                    | 10.7       | 140     | 满足   |
|           | 1+922.64~4+090   | 8790   | 60         | 337                      | 3.9        | 110     | 0.63~1.0   | PVC | 7005   | 70         | 563.9                    | 6.5        | 110     | 满足   |
| 2-3 支管    | 4+090.88+~10+316 | 3411   | 60         | 132                      | 1.53       | 75      | 0.8~2.0    | PVC | 2055   | 70         | 165.4                    | 1.9        | 75      | 满足   |

## 2、各人饮工程供水管网现状评价

(1) 工程建设年代较早，至今已运行 20 多年，初期建设标准低，管道运行年限较长，管道老化严重，现已不能正常使用；

(2) 各人饮工程原设计供水定额为 40L/(人 d)，供水主管道管径为 40~90mm，本次设计供水定额为 70L/(人 d)，通过管网水力复核计算，现状管道过流能力已不满足要求；

(3) 各人饮工程建设初期水源均为沟道截潜水，未配置净水设备，采用原水直供，汛期水质泥沙含量大，长期运行导致管道淤堵严重，致使管道供水能力下降；

(4) 当地修路、平田整地等导致管道埋深不足，冬季易发生冻管现象，影响正常供水。

综合以上分析，为确保工程正常运行，需对张易片区各人饮工程供水管网进行改造，考虑到陈沟、毛庄、贺套及张易（1、2 组）问题相对较为突出，各村群众改造愿望迫切，并考虑工程建设资金条件因素，计划对张易片区人饮工程管网实施分期改造，本工程对陈沟、毛庄、贺套及张易（1、2 组）人饮工程管网先行实施改造，其他各人饮工程管网纳入后期工程逐步实施。

### 4.2.5.3 附属建筑物现状评价

#### 4.2.5.3.1 阀井现状评价

**管网阀井：**鉴于现状管网阀井数量设置不够或阀井已损毁严重，无法正常使用，给工程运行管理造成极大不便，本工程在进行管网改造的同时对管道各类阀井进行新建。

**联户水表井：**各人饮工程建设初期串巷管道均与入户管道直接，未设置联户水表井，未设置计量设施，为了达到计量目的，已将联户水表井及水表列入在建

的原州区“互联网+城乡供水”工程进行实施，本工程不再考虑新建联户水表井，仅对管网进行改造即可。

#### **4.2.5.3.2 蓄水池现状评价**

张易片区人饮供水工程共有大小蓄水池 50 座。其中泵站前池（均为管网加压泵站前池）6 座，泵站出水高位蓄水池（均为管网加压泵站高位蓄水池 8 座，独立蓄水池 36 座。目前正在实施的原州区“互联网+城乡供水”工程为所有蓄水池配套了液位、电动阀及视频监控等，目前张易片区各蓄水池均运行良好，本工程对蓄水池不再进行改造。

### **4.3 工程建设的必要性与可行性**

#### **4.3.1 工程建设的必要性**

##### **4.3.1.1 是解决原州区农村人饮工程“最后一公里”的迫切需要**

通过对县域农村供水工程进行逐村排查，张易农村人饮工程由于建设年代较早，经多年运行，配水管道及建筑物不同程度损毁，入户标准较低，需要维修改造，并进一步巩固提升自来水入户标准，另外由于乡村基础设施建设中，推路、平田整地等造成部分管道断裂或埋深变浅冬季存在冻管现象，需进行改造完善。原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程的实施能够解决该部分用水户生活用水的问题，同时也是解决原州区农村人饮工程“最后一公里”的迫切需要。

##### **4.3.1.2 是确保广大人民群众喝上“放心水”的根本需求**

习近平总书记在重庆主持召开的“两不愁三保障”突出问题座谈会上指出，“让农村人口喝上放心水，统筹研究解决饮水安全问题”。农村饮水安全关系广大农村居民的切身利益，是脱贫攻坚、乡村振兴的基础条件之一，通过配水管网改造及入户改造工程，巩固提升当地群众饮水安全，对全面推进乡村振兴具有重要意义。原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程是破解现状农村供水工程良性运行困难、服务保障弱等难题的有效路径，能够进一步巩固提升当地居民用水安全水平，是确保让广大人民群众喝上“放心水”有力举措。

##### **4.3.1.3 是保证当地居民正常生活的迫切需要**

本工程主要针对在原州区已建农村饮水安全工程的基础上，通过实施管网改造工程以提高农村饮水安全质量，解决已建人饮工程存在的短板问题、彻底排除

影响已建工程充分发挥效益因素，有效解决供水区饮水问题，实现自来水从源头到龙头的全线贯通。巩固农村人饮工程建设成果，提高项目区内供水工程的保证率，使农村饮水安全工程的效益充分发挥。从根本上解决农村生活用水问题，同时对保障地方经济发展、增强民族团结和维护社会稳定及保证当地居民正常生活的迫切需要都具有非常重要的意义。

#### 4.3.2 工程建设的可行性

原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程主要以解决原州区张易镇陈沟村、贺套村、毛庄村、张易村等4个行政村30个自然村2517户8925人的饮水问题为主要目标，工程的建设水源可靠，建设目标明确，工程建设是改善当地群众生活水平的需要、是破解现状农村供水工程良性运行困难、服务保障弱等难题的有效路径，能够进一步巩固提升当地居民用水安全水平，确保让广大人民群众喝上“放心水”有力举措，是巩固脱贫攻坚成果和推进乡村振兴的需要，目前该项目已列入原州区2023年乡村振兴项目库，资金有保障；根据现场实地勘查，不存在施工不可抗拒的影响因素，工程技术可行，经综合评估本工程的建设是可行的。

### 4.4 工程任务

依托宁夏中南部连通工程原州区受水区张易片区供水工程及原州区“互联网+城乡供水”工程，对张易镇陈沟、毛庄、贺套及张易等4个行政村人饮工程管网进行改造，旨在解决当前农村供水存在的短板问题，巩固前期农村饮水安全工程建设成果，从而推动农村供水高质量发展，为乡村振兴和农村产业发展提供供水保障。

### 4.5 工程设计标准

#### 4.5.1 设计水平年

现状年为2023年，工程设计水平年同宁夏中南部连通工程及原州区“互联网+城乡供水”工程，采用2028年。

#### 4.5.2 水质标准

供水水质与宁夏中南部城乡饮水安全连通工程原州区受水区连通工程设计保持一致，饮用水安全。

### 4.5.3 设计保证率

根据《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019)、《室外给水设计标准》(GB50013—2018)以及水利部关于农村饮水安全标准等,结合本项目特点,与宁夏中南部城乡饮水安全连通工程原州区受水区连通工程供水保证率保持一致,城镇生活和农村人畜饮水供水保证率采用95%。

### 4.5.4 用水标准

根据社会发展和群众生活水平提高,居民生活最高日用水量定额:设计标准70L/(人·d),供水方式采用集中供水。

## 4.6 工程规模

本次设计张易片区供水规模、供水范围、供水对象等与原州区“互联网+城乡供水”工程保持一致。

### 4.6.1 供水范围及供水对象

#### 1、供水范围

工程供水范围涉及原州区陈沟人饮工程、贺套人饮工程、毛庄人饮工程及张易人饮工程等4处人饮工程,其中陈沟人饮工程覆盖陈沟、宋洼2个行政村;贺套人饮工程覆盖贺套村;毛庄人饮工程覆盖毛庄、田堡2个行政村;张易人饮工程覆盖上滩、黄堡、张易、闫关、黄湾、南湾6个行政村;涉及管网改造的为贺套、毛庄、张易及陈沟等4个行政村30个自然村2517户8925人。

表 4.6-1 涉及管网改造人饮工程、行政村统计表

| 乡镇  | 序号 | 供水工程        | 各人饮工程覆盖行政村              | 涉及管网改造行政村 | 水源   | 备注 |
|-----|----|-------------|-------------------------|-----------|------|----|
| 张易镇 | 1  | 贺套人畜饮水工程    | 贺套村                     | 贺套村       | 上滩水库 |    |
|     | 2  | 毛庄人畜饮水工程    | 毛庄村、田堡村                 | 毛庄村       | 上滩水库 |    |
|     | 3  | 张易镇农村饮水安全工程 | 上滩村、黄堡村、张易村、闫关村、黄湾村、南湾村 | 张易村一、二组   | 上滩水库 |    |
|     | 4  | 陈沟人畜饮水工程    | 陈沟村、宋洼村                 | 陈沟村       | 上滩水库 |    |
| 小计  |    | 4           | 11                      | 4         |      |    |

表 4.6-2 涉及本次人饮管网改造现状人口统计表

| 序号 | 行政村 | 自然村       | 常住户         | 人口          | 备注 |
|----|-----|-----------|-------------|-------------|----|
| 1  | 陈沟村 | 1 组       | 213         | 740         |    |
|    |     | 2 组       | 133         | 463         |    |
|    |     | 3 组       | 148         | 534         |    |
|    |     | 4 组       | 196         | 664         |    |
|    | 小计  | <b>4</b>  | <b>690</b>  | <b>2401</b> |    |
| 2  | 贺套村 | 1 组       | 103         | 381         |    |
|    |     | 2 组       | 115         | 433         |    |
|    |     | 3 组       | 98          | 362         |    |
|    |     | 4 组       | 94          | 356         |    |
|    |     | 5 组       | 64          | 222         |    |
|    |     | 6 组       | 61          | 246         |    |
|    |     | 7 组       | 68          | 234         |    |
|    |     | 8 组       | 135         | 493         |    |
|    | 小计  | <b>8</b>  | <b>738</b>  | <b>2727</b> |    |
| 3  | 毛庄村 | 1 组       | 73          | 224         |    |
|    |     | 2 组       | 68          | 243         |    |
|    |     | 3 组       | 102         | 387         |    |
|    |     | 4 组       | 88          | 316         |    |
|    |     | 5 组       | 13          | 38          |    |
|    |     | 6 组       | 30          | 101         |    |
|    |     | 7 组       | 3           | 6           |    |
|    |     | 8 组       | 58          | 212         |    |
|    |     | 9 组       | 80          | 296         |    |
|    |     | 10 组      | 42          | 161         |    |
|    |     | 11 组      | 75          | 234         |    |
|    |     | 12 组      | 56          | 230         |    |
|    |     | 13 组      | 54          | 182         |    |
|    |     | 14 组      | 51          | 182         |    |
|    |     | 15 组      | 60          | 173         |    |
|    |     | 16 组      | 43          | 162         |    |
|    | 小计  | <b>16</b> | <b>896</b>  | <b>3147</b> |    |
| 4  | 张易村 | 1 组       | 70          | 226         |    |
|    |     | 2 组       | 123         | 424         |    |
|    | 小计  | <b>2</b>  | <b>193</b>  | <b>650</b>  |    |
| 合计 |     | <b>30</b> | <b>2517</b> | <b>8925</b> |    |

## 2、供水对象

本工程为生活生产供水，供水任务主要为农村生活用水。

## 4.6.2 用水定额

依据自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区有关行业用水定额（修订）的通知（宁政办规发【2020】20号）文件，按照居民生活用水定额表（表1），固原市原州区为二类地区，农村居民家庭生活用水定额标准70 L/（人·d）；依据《宁夏“十四五”城乡供水规划》，农村居民最高日用水定额设计标准70 L/（人·d）；目前在建的“原州区‘互联网+城乡供水’项目”设计农村居民最高日用水定额标准为70 L/（人·d），综合以上，本次设计农村居民最高日用水定额标准取70 L/（人·d）。

## 4.6.3 需水量预测

### 4.6.3.1 人口发展预测

考虑到本工程供水范围涉及陈沟、贺套、毛庄、及张易4个行政村30个自然村2517户8925人，工程未对涉及改造的4处人饮工程全部进行管网改造，但是考虑到各人饮工程管道还承担向其他各村供水的任务，因此供水规模应按涉及管网改造的人饮工程所覆盖的所有村组进行人口测算，人口测算范围共涉及6个行政村41个自然村3624户12636人。考虑人口增长率及城镇化率，到设计水平年增长人口小于城镇化人口。

原州区“十四五”期间人口平均自然增长率为0.5%。本次人口预测人口自然增长率取0.5%。

设计水平年的总人口根据现状人口按自然增长率计算，城镇人口按规划的城镇化率计算，农业人口由总人口减城镇人口而得。由于规划水平年城镇化率的提高，城镇人口呈增长趋势，农村人口呈下降趋势。设计水平年2028年，随着经济的增长极群众物质文化生活水平的提高，考虑到市区为原州区的经济文化中心，教育、医疗、文化等优势资源主要集中于市区，城镇化人口中城区按80%计算，乡镇按20%计算，人口预测详见表4.6-3~4.6-4。

表 4.6-4 各人饮工程人口预测统计表

| 乡（镇） | 序号 | 人饮工程   | 行政村（个） | 现状年2023年人口（人） | 规划年2028年人口（人） | 备注 |
|------|----|--------|--------|---------------|---------------|----|
| 张易镇  | 1  | 陈沟人饮工程 | 陈沟村    | 2401          | 2342          |    |
|      |    |        | 宋洼村    | 1726          | 1683          |    |
|      | 2  | 贺套人饮工程 | 贺套村    | 2727          | 2660          |    |
|      | 3  | 毛庄人饮工程 | 毛庄村    | 3147          | 3069          |    |
|      |    |        | 田堡村    | 1985          | 1936          |    |
|      | 4  | 张易人饮工程 | 张易村    | 650           | 634           |    |
|      | 合计 | 4      | 6      | 12636         | 12323         |    |

### 4.6.3.2 需水量预测

通过现场实地调查，上述 4 处人饮工程仅涉及居民生活供水，无规模化养殖户，依据《村镇供水工程技术规范》（SL310—2019），居民生活需水采用最高日用水量方法进行预测，全年用水时间为 365 天，计算公式如下：

$$W = P \times q \times 365 / 1000 / 1.3$$

式中：W——年生活净需水量，万 m<sup>3</sup>/a；

P——用水人口，万人；

q——日均用水定额，L/人·d。

管网漏损水量和未预见水量按上述各类用水量之和的 10% 考虑。

工程现状年（2023 年）最高日需水量 973m<sup>3</sup>/d，现状年（2023 年）年需水量 27.3 万 m<sup>3</sup>；设计水平年（2028 年）最高日需水量 948.9m<sup>3</sup>/d，设计水平年（2028 年）年需水量 26.6 万 m<sup>3</sup>。

各工程现状及设计水平年用水量详见下表：

表 4.6-5 本次改造工程现状年（2023 年）需水量计算表

| 序号 | 人饮工程   | 涉及行政村   | 自然村数(个) | 人口    |         |                      | 管网漏损水量(m <sup>3</sup> ) | 最高日需水量(m <sup>3</sup> ) | 年需水量(m <sup>3</sup> ) | 备注 |
|----|--------|---------|---------|-------|---------|----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|----|
|    |        |         |         | 人口(人) | 定额(L/d) | 用水量(m <sup>3</sup> ) |                         |                         |                       |    |
| 1  | 陈沟人饮工程 | 陈沟村、宋洼村 | 9       | 4127  | 70      | 288.9                | 28.9                    | 317.8                   | 8.9                   |    |
| 2  | 贺套人饮工程 | 贺套村     | 8       | 2727  | 70      | 190.9                | 19.1                    | 210.0                   | 5.9                   |    |
| 3  | 毛庄人饮工程 | 毛庄村、田堡村 | 22      | 5132  | 70      | 359.2                | 35.9                    | 395.2                   | 11.1                  |    |
| 4  | 张易人饮工程 | 张易村     | 2       | 650   | 70      | 45.5                 | 4.6                     | 50.1                    | 1.4                   |    |
| 合计 |        |         | 41      | 12636 |         | 884.5                | 88.5                    | 973.0                   | 27.3                  |    |

表 4.6-6 设计水平年（2028 年）需水量计算表

| 序号 | 人饮工程   | 行政村     | 自然村数(个) | 人口    |         |                      | 管网漏损水量(m <sup>3</sup> ) | 最高日需水量(m <sup>3</sup> ) | 年需水量(m <sup>3</sup> ) | 备注 |
|----|--------|---------|---------|-------|---------|----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|----|
|    |        |         |         | 人口(人) | 定额(L/d) | 用水量(m <sup>3</sup> ) |                         |                         |                       |    |
| 1  | 陈沟人饮工程 | 陈沟村、宋洼村 | 9       | 4025  | 70      | 281.7                | 28.2                    | 309.9                   | 8.7                   |    |
| 2  | 贺套人饮工程 | 贺套村     | 8       | 2660  | 70      | 186.2                | 18.6                    | 204.8                   | 5.7                   |    |
| 3  | 毛庄人饮工程 | 毛庄村、田堡村 | 22      | 5005  | 70      | 350.3                | 35.0                    | 385.4                   | 10.8                  |    |
| 4  | 张易人饮工程 | 张易村     | 2       | 634   | 70      | 44.4                 | 4.4                     | 48.8                    | 1.4                   |    |
| 合计 |        |         | 41      | 12323 |         | 862.6                | 86.3                    | 948.9                   | 26.6                  |    |

#### 4.6.4 水量平衡分析

现状年张易片区年需水量 45.9 万 m<sup>3</sup>，本工程现状年年需水量 27.3 万 m<sup>3</sup>；设计水平年张易片区需水量 44.8 万 m<sup>3</sup>，本工程设计水平年需水量 26.6 万 m<sup>3</sup>，依据《原州区上滩水库工程初步设计报告（审定稿）》（宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司，2015.5.13），上滩水库年可供水量 48 万 m<sup>3</sup>，通过分析，现状年和设计水平年张易片区需水量和本工程改造片区需水量均小于上滩水库可供水量，因此水量满足要求。

表 4.6-8 张易片区现状年（2023 年）需水量计算表

| 乡镇  | 序号         | 供水工程            | 行政村                 | 覆盖人口<br>(人) | 供水定额<br>(L/人·d) | 最高日需水量<br>(m <sup>3</sup> ) | 年需水量<br>(m <sup>3</sup> ) |
|-----|------------|-----------------|---------------------|-------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------|
| 张易镇 | 1          | 贺套人畜饮水工程        | 贺套村                 | 1909        | 70              | 133.62                      | 3.75                      |
|     | 2          | 毛庄人畜饮水工程        | 毛庄村                 | 3147        | 70              | 220.29                      | 6.19                      |
|     |            |                 | 田堡村                 | 1985        | 70              | 138.95                      | 3.90                      |
|     | 3          | 王套人畜饮水工程        | 贺套村                 | 818         | 40              | 32.72                       | 0.92                      |
|     | 4          | 张易镇农村饮水安全工程     | 黄堡村、张易村、<br>闫关村、南湾村 | 10188       | 40              | 407.52                      | 11.44                     |
|     |            |                 | 张易一、二组              | 650         | 70              | 45.50                       | 1.28                      |
|     | 5          | 张易盐泥农村饮水安全工程    | 盐泥村、上马泉             | 4285        | 40              | 171.40                      | 4.81                      |
|     | 6          | 陈沟人畜饮水工程        | 陈沟村                 | 2401        | 70              | 168.07                      | 4.72                      |
| 宋洼村 |            |                 | 1726                | 70          | 120.82          | 3.39                        |                           |
| 7   | 黎套人畜饮水工程   | 驼巷村、马场村         | 2034                | 40          | 81.34           | 2.28                        |                           |
| 8   | 红庄农村饮水安全工程 | 红庄村、驼巷村、<br>大店村 | 2903                | 40          | 116.10          | 3.26                        |                           |
| 小计  |            | 8               |                     | 32045       |                 | 1636                        | 45.9                      |

表 4.6-9 张易片区设计水平年（2028 年）需水量计算表

| 乡镇  | 序号         | 供水工程            | 行政村                 | 覆盖人口<br>(人) | 供水定额<br>(L/人·d) | 最高日需水量<br>(m <sup>3</sup> ) | 年需水量<br>(m <sup>3</sup> ) |
|-----|------------|-----------------|---------------------|-------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------|
| 张易镇 | 1          | 贺套人畜饮水工程        | 贺套村                 | 1862        | 70              | 130.32                      | 3.66                      |
|     | 2          | 毛庄人畜饮水工程        | 毛庄村                 | 3069        | 70              | 214.84                      | 6.03                      |
|     |            |                 | 田堡村                 | 1936        | 70              | 135.51                      | 3.80                      |
|     | 3          | 王套人畜饮水工程        | 贺套村                 | 798         | 40              | 31.91                       | 0.90                      |
|     | 4          | 张易镇农村饮水安全工程     | 黄堡村、张易村、<br>闫关村、南湾村 | 9936        | 40              | 397.43                      | 11.16                     |
|     |            |                 | 张易一、二组              | 634         | 70              | 44.37                       | 1.25                      |
|     | 5          | 张易盐泥农村饮水安全工程    | 盐泥村、上马泉             | 4179        | 40              | 167.16                      | 4.69                      |
|     | 6          | 陈沟人畜饮水工程        | 陈沟村                 | 2342        | 70              | 163.91                      | 4.60                      |
| 宋洼村 |            |                 | 1683                | 70          | 117.83          | 3.31                        |                           |
| 7   | 黎套人畜饮水工程   | 驼巷村、马场村         | 1983                | 40          | 79.33           | 2.23                        |                           |
| 8   | 红庄农村饮水安全工程 | 红庄村、驼巷村、<br>大店村 | 2831                | 40          | 113.23          | 3.18                        |                           |
| 小计  |            | 8               |                     | 31252       |                 | 1596                        | 44.8                      |

### 4.6.5 管道供水流量确定

由于原州区为固原市市辖区，近年来，城市化发展较快，设计水平年人口较现状人口有所减少，本次管道供水流量按现状年人口计算确定，依据《村镇供水工程技术规范》（SL310—2019），各人饮工程管道设计流量按下式计算：

$$Q_{ij} = 1000K_h \times W_i / 86400$$

式中： $Q_{ij}$ —管段设计流量，l/s；

$W_i$ —管道*i*节点后最高日用水量， $m^3$ ；

$K_h$ —时变化系数，对于全日供水方式，根据配水工程规模，按规范取值2.0~2.5，考虑到该工程基本上没有企业用水，人口较少，时变化系数取2.5。经计算，配水工程各级管道设计流量见表4.6-10~4.6-13：

**表 4.6-10 陈沟村供水主管道设计流量计算表**

| 管道名称      | 管段                     | 受益人口需水量 |      |                | 管网漏损水量( $m^3$ ) | 最高日需水量( $m^3/d$ ) | 时变化系数 $K_h$ | 管段流量(L/s) | 备注                    |
|-----------|------------------------|---------|------|----------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------|-----------------------|
|           |                        | 户       | 人    | 需水量( $m^3/d$ ) |                 |                   |             |           |                       |
| 陈沟村 1# 干管 | 陈沟 200 $m^3$ 蓄水池~2#分水井 | 1229    | 4190 | 293.3          | 29.3            | 322.6             | 2.5         | 9.3       | 陈沟 3、4 组              |
|           | 2#分水井~15#分水井           | 883     | 2987 | 209.09         | 20.9            | 230.0             | 2.5         | 6.7       |                       |
| 陈沟村 2# 干管 | 2#分水井~20#分水井           | 983     | 3324 | 232.68         | 23.3            | 255.9             | 2.5         | 7.4       | 陈沟 1、2、4 组；宋洼 1 组~5 组 |
|           | 20#分水井~21#分水井          | 885     | 2992 | 209.44         | 20.9            | 230.4             | 2.5         | 6.7       |                       |
|           | 21#分水井~30#分水井          | 646     | 2159 | 151.13         | 15.1            | 166.2             | 2.5         | 4.8       |                       |

**表 4.6-11 张易村一、二组供水主管道设计流量计算表**

| 管道名称      | 管段           | 受益人口需水量 |     |                | 管网漏损水量( $m^3$ ) | 最高日需水量( $m^3/d$ ) | 时变化系数 $K_h$ | 管段流量(L/s) | 备注       |
|-----------|--------------|---------|-----|----------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------|----------|
|           |              | 户       | 人   | 需水量( $m^3/d$ ) |                 |                   |             |           |          |
| 张易村 1# 干管 | 1#分水井~5#分水井  | 193     | 650 | 45.5           | 4.6             | 50.1              | 2.5         | 1.4       | 张易 1、2 组 |
|           | 5#分水井~10#分水井 | 123     | 424 | 29.7           | 3.0             | 32.6              | 2.5         | 0.9       |          |
| 张易村 2# 干管 | 1#分水井~3#分水井  | 116     | 390 | 27.3           | 2.7             | 30.0              | 2.5         | 0.9       | 张易 1、2 组 |
|           | 3#分水井~7#分水井  | 74      | 254 | 17.8           | 1.8             | 19.6              | 2.5         | 0.6       |          |

表 4.6-12 毛庄村供水主管道设计流量计算表

| 管道名称      | 管段            | 受益人口需水量 |      |                         | 管网漏损水量 (m <sup>3</sup> ) | 最高日需水量 (m <sup>3</sup> /d) | 时变化系数 K <sub>h</sub> | 管段流量(L/s) | 备注                     |
|-----------|---------------|---------|------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|-----------|------------------------|
|           |               | 户       | 人    | 需水量 (m <sup>3</sup> /d) |                          |                            |                      |           |                        |
| 毛庄村 1# 干管 | 1#分水井~9#分水井   | 805     | 3027 | 211.9                   | 21.2                     | 233.1                      | 2.5                  | 6.7       | 毛庄 1、2、3、4、9、10 组      |
|           | 9#分水井~10#分水井  | 728     | 2477 | 173.4                   | 17.3                     | 190.7                      | 2.5                  | 5.5       |                        |
|           | 10#分水井~11#分水井 | 610     | 2181 | 152.7                   | 15.3                     | 167.9                      | 2.5                  | 4.9       |                        |
| 毛庄村 2# 干管 | 1#分水井~16#分水井  | 275     | 991  | 69.3                    | 6.9                      | 76.3                       | 2.5                  | 2.2       | 毛庄 1、2、3、4、8 组         |
|           | 16#分水井~21#分水井 | 160     | 599  | 41.9                    | 4.2                      | 46.1                       | 2.5                  | 1.3       |                        |
|           | 21#分水井~24#分水井 | 58      | 212  | 14.8                    | 1.5                      | 16.3                       | 2.5                  | 0.5       |                        |
| 毛庄村 3# 干管 | 现状控制阀井~3#分水井  | 43      | 139  | 9.7                     | 1.0                      | 10.7                       | 2.5                  | 0.3       | 毛庄 5、6 组               |
| 毛庄村 4# 干管 | 1#分水井~7#分水井   | 339     | 1163 | 81.4                    | 8.1                      | 89.6                       | 2.5                  | 2.6       | 毛庄 11、12、13、14、15、16 组 |

表 4.6-13 贺套村供水主管道设计流量计算表

| 管道名称      | 管段                              | 受益人口需水量 |      |                         | 管网漏损水量 (m <sup>3</sup> ) | 最高日需水量 (m <sup>3</sup> /d) | 时变化系数 K <sub>h</sub> | 管段流量(L/s) | 备注                 |
|-----------|---------------------------------|---------|------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|-----------|--------------------|
|           |                                 | 户       | 人    | 需水量 (m <sup>3</sup> /d) |                          |                            |                      |           |                    |
| 贺套村 1# 干管 | 贺套 200m <sup>3</sup> 蓄水池~11#分水井 | 738     | 2727 | 190.9                   | 19.1                     | 210.0                      | 2.5                  | 6.1       | 贺套 1、2、3、4、5、6、7 组 |
|           | 11#分水井~13#分水井                   | 422     | 1551 | 108.6                   | 10.9                     | 119.4                      | 2.5                  | 3.5       |                    |
|           | 13#分水井~17#分水井                   | 264     | 973  | 68.1                    | 6.8                      | 74.9                       | 2.5                  | 2.2       |                    |
|           | 17#分水井~21#分水井                   | 203     | 727  | 50.9                    | 5.1                      | 56.0                       | 2.5                  | 1.6       |                    |

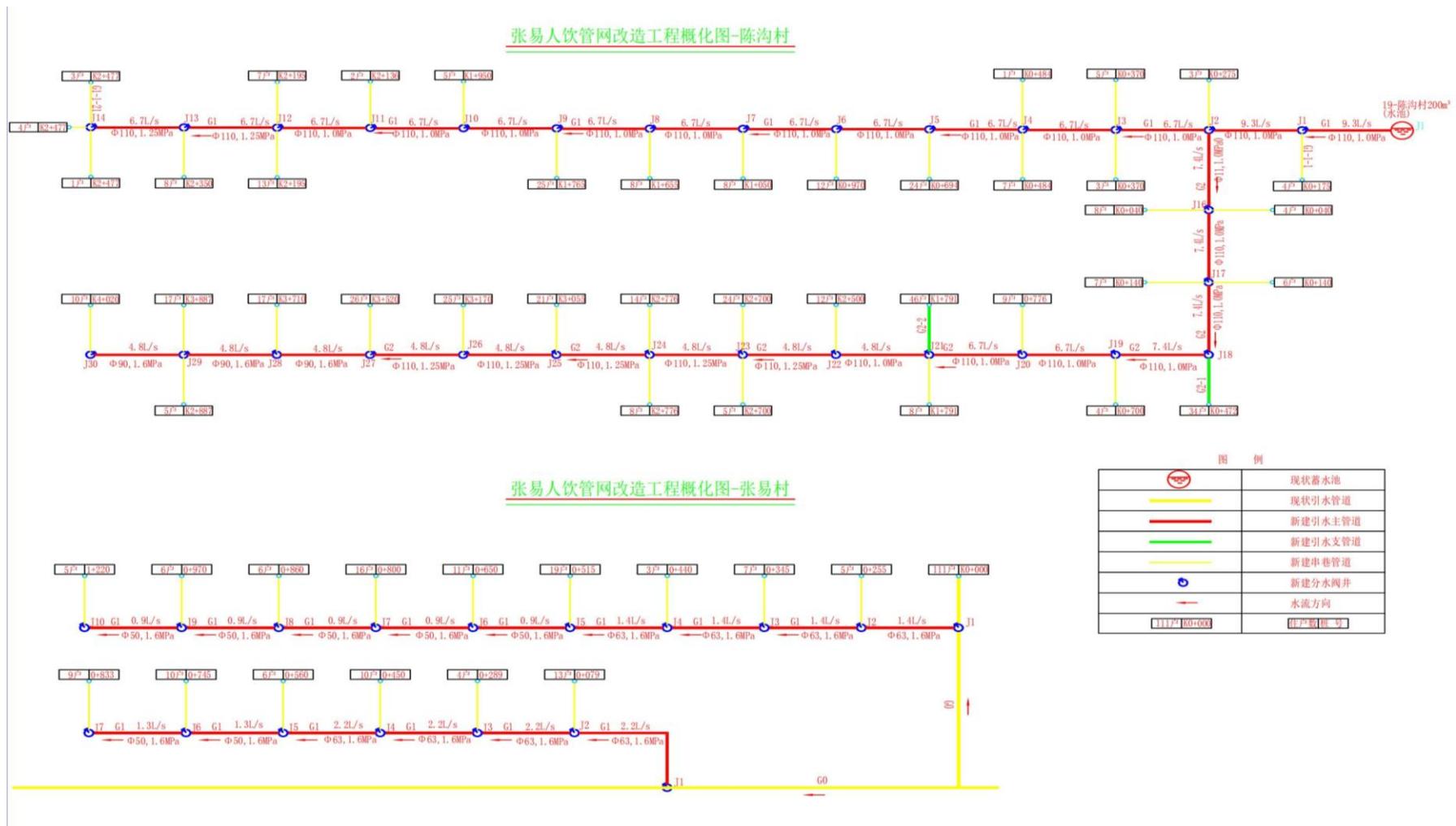


图 4.6-1 陈沟村及张易村管网改造概化图

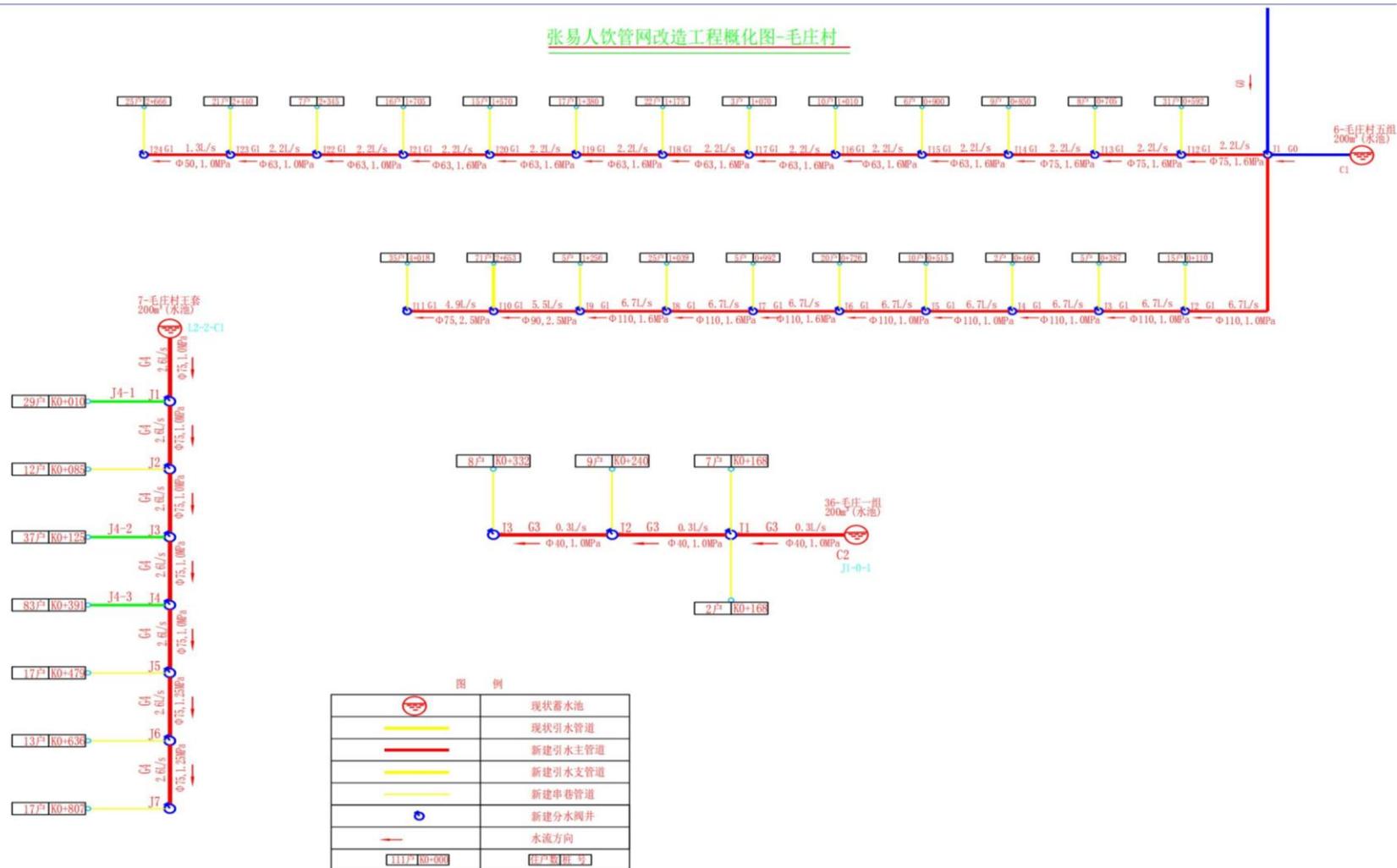


图 4.6-2 毛庄村管网改造概化图



图 4.6-3 贺套村管网改造供水工程概化图

## 4.7 工程主要建设内容

### (一) 管网改造工程

#### 1、管道工程

(1) 陈沟村铺设管道总长 6.82km，其中铺设 dn110PE (1.0MPa) 管道 4.93km，dn110PE (1.25MPa) 管道 1.37km，dn90PE (1.6MPa) 管道 0.52km。

(2) 张易村铺设管道总长 1.93km，其中铺设 dn63PE (1.6MPa) 管道 1.09km，dn50PE (1.6MPa) 管道 0.84km。

(3) 毛庄村铺设管道总长 8.42km，其中铺设 dn110PE (1.0MPa) 管道 0.76km，dn110PE (1.6MPa) 管道 0.56km，dn90 钢丝网骨架 PE (2.5MPa) 管道 1.47km，dn75PE (1.0MPa) 管道 0.5km，dn75PE (1.25MPa) 管道 0.35km，dn75PE (1.6MPa) 管道 0.89km，dn75 钢丝网骨架 PE (2.5MPa) 管道 1.63km，dn63PE (1.6MPa) 管道 0.9km，dn63 钢丝网骨架 PE(2.5MPa) 管道 0.78km，dn50 钢丝网骨架 PE(2.5MPa) 管道 0.24km，dn40PE (1.0MPa) 管道 0.35km。

(4) 贺套村铺设管道总长 3.81km，其中铺设 dn110PE (1.0MPa) 管道 1.38km，铺设 dn90PE (1.6MPa) 管道 1.25km，铺设 dn63PE (2.0MPa) 管道 1.31km。

#### 2、建筑物工程

(1) 陈沟村新建各类阀井 46 座，其中新建分水检修阀井 30 座，排气补气阀井 9 座，放空阀井 7 座，管道过路定向钻（拉管）9 处，定向钻长度 0.33km；管道过沟定向钻（拉管）9 处，定向钻长度 1.73km。

(2) 张易村新建各类阀井 21 座，其中新建分水检修阀井 17 座，排气补气阀井 2 座，放空阀井 2 座，管道过路定向钻（拉管）13 处，定向钻长度 1.1km。

(3) 毛庄村新建各类阀井 51 座，其中新建分水检修阀井 34 座，排气补气阀井 9 座，放空阀井 8 座，管道过路定向钻（拉管）15 处，定向钻长度 0.6km，管道过沟定向钻（拉管）7 处，定向钻长度 1.03km。

(4) 贺套村新建各类阀井 27 座，其中新建分水检修阀井 20 座，排气补气阀井 5 座，放空阀井 2 座，管道过路定向钻（拉管）7 处，定向钻长度 0.37km，管道过沟定向钻（拉管）2 处，定向钻长度 0.35km。

### (二) 入户改造工程

## 1、支管道、串巷管道工程

(1) 陈沟村铺设 dn63PE (1.6MPa) 支管道 1.89km, dn50PE (1.6MPa) 串巷管道 32km, dn63 管道定向钻 (拉管) 0.6km, dn50 管道定向钻 (拉管) 6.6km。

(2) 张易村铺设 dn63PE (1.6MPa) 支管道 0.7km, dn50PE (1.6MPa) 串巷管道 9.1km, dn63 管道定向钻 (拉管) 0.4km, dn50 管道定向钻 (拉管) 1.66km。

(3) 毛庄村铺设 dn63PE (1.6MPa) 支管道 6.39km, dn50PE (1.6MPa) 串巷管道 51.14km, dn63 管道定向钻 (拉管) 2.0km, dn50 管道定向钻 (拉管) 15.4km。

(4) 贺套村铺设 dn63PE (1.6MPa) 支管道 5.4km, dn50PE (1.6MPa) 串巷管道 31.8km, dn63 管道定向钻 (拉管) 2.0km, dn50 管道定向钻 (拉管) 16.7km。

## 2、入户改造工程

(1) 陈沟村入户改造户数 690 户, 铺设 dn25PPR 管道 (1.6MPa) 59.3km, dn25 管道定向钻 (拉管) 12.0km, 新建室外取水井 690 座, 入户管道面包砖拆除恢复 12301m<sup>2</sup>, 入户管道混凝土拆除恢复 562.8m<sup>3</sup>。

(2) 张易村入户改造户数 193 户, 铺设 dn25PPR 管道 (1.6MPa) 16.5km, dn25 管道定向钻 (拉管) 2.96km, 新建室外取水井 193 座, 入户管道面包砖拆除恢复 2211m<sup>2</sup>, 入户管道混凝土拆除恢复 122.55m<sup>3</sup>。

(3) 毛庄村入户改造户数 896 户, 铺设 dn25PPR 管道 (1.6MPa) 75.6km, dn25 管道定向钻 (拉管) 14.7km, 新建室外取水井 896 座, 入户管道面包砖拆除恢复 7345m<sup>2</sup>, 入户管道混凝土拆除恢复 635.85m<sup>3</sup>。

(4) 贺套村入户改造户数 603 户, 铺设 dn25PPR 管道 (1.6MPa) 51km, dn25 管道定向钻 (拉管) 40.96km, 新建室外取水井 603 座, 入户管道面包砖拆除恢复 6476m<sup>2</sup>, 入户管道混凝土拆除恢复 877.65m<sup>3</sup>。

## 第五章 工程布置及建筑物

### 5.1 设计依据

#### 5.1.1 可研批复情况

2023年5月24日固原市原州区审批服务管理局下发了原审批发〔2023〕99号文《关于原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程可行性研究报告的批复》，批复主要内容如下：

##### 一、项目名称

原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程（项目代码：2305-640402-19-05-626297）。

##### 二、建设单位

原州区水务局

##### 三、工程建设规模及内容

###### （一）改造入村、入巷管道工程

1、管道工程。铺设管道总长 21.10 公里，采用 PE 管和钢丝骨架 PE 管，管径 40-110 毫米。

2、管道建筑物工程。配套各类管道建筑物共 207 座，其中分水阀井 101 座，排气补气阀井 25 座，放空阀井 19 座，管线穿路 44 处，管线穿沟 18 处。

###### （二）改造入户工程

1、管道工程。铺设管道总长 123.86 公里，采用 PE 管道管径 50-63 毫米，。

2、入户工程。改造入户工程 2382 户。新建室外取水井 2382 座。拆除恢复面砖 2833 平方米，拆除恢复混凝土路面 14659 平方米。

###### （三）新建盐泥训练基地供水工程

1、蓄水池工程。新建蓄水池 1 座，容积 200 立方米，采用现浇钢筋砼结构。配套围栏、警示牌等基础设施。

2、管道工程。铺设供水管道 0.89 公里，采用 PE 管道，管径 90-110 毫米。

3、管道建筑物工程。新建各类阀井 5 座，其中：分水阀井 3 座，排气补气井 1 座，室外取水井 1 座。安装智能水表 1 块。

#### 四、建设期限

2023年6月-2024年12月。

#### 五、工程总投资及资金来源

该工程估算总投资 3001.43 万元。其资金来源为地方涉农整合资金。

##### 5.1.2 工程等别及建筑物级别

根据《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019)，本工程日最大供水规模为 973m<sup>3</sup>/d，供水规模属于 100≤W<1000m<sup>3</sup>/d，所以为IV型工程。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)中供水对象重要性，本工程等别为V等，主要建筑物级别为5级，次要建筑物为5级。

##### 5.1.3 防洪标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)和《防洪标准》(GB 50201-2014)，供水工程规模为小型，工程等别为V等，主要建筑物级别为5级，次要建筑物为5级，管道及附属建筑物按10年一遇洪水(P=10%)设计，20年一遇(P=5%)洪水校核。

表 5.1-1 建筑物防洪标准统计表

| 名称         | 工程等别 | 主要建筑物级别 | 次要建筑物级别 | 主要建筑物设计标准 | 主要建筑物校核标准 | 次要建筑物设计标准 | 次要建筑物校核标准 |
|------------|------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 管道工程及附属建筑物 | V    | 5       | 5       | 10        | 20        | 10        | 20        |

##### 5.1.4 工程抗震设计标准

根据《中国地震动参数区划图》，本工程所属区域的地震动峰值加速度0.2g，项目区地震基本烈度值为Ⅷ，工程设计抗震烈度为Ⅷ度。

##### 5.1.5 设计依据

###### 5.1.5.1 相关规程、规范

- (1) 《水利水电工程初步设计报告编制规程》(SL/T619-2021)；
- (2) 《农村饮水安全工程实施方案编制规程》(SL559-2011)；
- (3) 《水利工程建设标准强制性条文》(2020版)；
- (4) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252-2017)；
- (5) 《防洪标准》(GB 50201-2014)；
- (6) 《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019)；

- (7) 《水工混凝土结构设计规范》（SL191—2008）；
- (8) 《水工建筑物荷载标准》（GB/T51394-2020）；
- (9) 《城镇供水长距离输水管（渠）道工程技术规程》（CECS 193-2005）；
- (10) 《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654 -2014）；
- (11) 《混凝土结构耐久性设计标准》（GB50476 -2019）；
- (12) 《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018）；
- (13) 《湿陷性黄土地区建筑标准》（GB50025-2018）；
- (14) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；
- (15) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- (16) 《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》（CECS382:2014）；
- (17) 《水工建筑物地基处理设计规范》（SLT 792-2020）；
- (18) 《水工建筑物抗冰冻设计规范》（GB/T50662-2011）；
- (19) 《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2005）；
- (20) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (21) 其它有关现行规程、规范。

#### 5.1.5.2 其他相关基础资料

- (1) 《宁夏“十四五”城乡供水工程规划》（宁夏回族自治区水利厅）；
- (2) 《宁夏村镇供水工程技术导则（试行）》（宁夏回族自治区水利厅）；
- (3) 关于印发《宁夏贫困地区农村饮水安全评价标准》的通知（宁夏回族自治区水利厅、宁夏回族自治区扶贫开发办公室文件）；
- (4) 《宁夏中南部城乡饮水安全连通工程（原州区受水区）连通工程》（宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司）；
- (5) 《宁夏固原地区（宁夏中南部）城乡饮水安全连通工程原州区清水河片区、开城片区、西山片区、张易片区技施设计说明书》（宁夏水利水电勘测设计研究院有限公司）；
- (6) 《原州区“互联网+城乡供水”工程初步设计报告（审定稿）》（中水北方勘测设计研究有限责任公司）；
- (7) 现场收集的工程资料及附件。

## 5.2 工程总体布置

### 5.2.1 工程总体布置原则

工程区地处原州区张易镇，属宁夏南部黄土丘陵区，沟壑纵横，地形起伏较大，供水主管道断面较小但管线总长达 21km 左右。为了保证工程可靠连通、运行安全、施工及运行管理方便、节省工程投资，工程供水线路选择遵循以下原则：

(1) 输水线路应根据输水形式、地形地质条件、地面建筑物分布情况，结合受水区供水点分布条件，通过综合比较工程占地、环境影响、输水安全、施工条件等进行多方案技术经济比选确定，尽量避开自然保护区、文物、基本农田等；

(2) 工程的取水水源上滩水库，现连通工程输水管道已于各人饮工程水源高位蓄水池连通，在管线布设时应遵循高水高用、低水低用原则，尽量利用水头重力输水，达到节能和降低运行费用之目的；

(3) 输水线路宜布置在沿线地质构造简单、地层结构稳定、水文地质条件有利的地区，避免通过不良地质地段；

(4) 输水线路应尽量减少与现存的天然河道、沟渠、公路、地下管道交叉，当不可避免时，应力求垂直交叉，处理好与交叉河道的防洪等关系；

(5) 输水管线宜布置在受水区中间位置，以缩短配水管道的供水距离。

### 5.2.2 工程总体布置

本工程基于原州区农村人饮已建的供水工程基础上，充分利用现有管道、蓄水池及阀井等供水设施，针对张易镇陈沟、毛庄等人饮工程存在的问题进行提升改造，保障当地群众用水需求，工程总体分为管网改造工程、入户改造工程两部分，工程布置如下：

#### (一) 管网改造工程

鉴于各人饮工程现有管道已不能满足供水需求，在原管道基础上维修改造难度大，且不能彻底解决管道存在的问题，为了确保当地群众正常用水需求，管网改造工程设计从现有水源取水点（蓄水池）取水，重新铺设供水管道，并在管道沿线设分水口，便于下一步串巷入户工程取水，管网改造工程具体布置如下：

(1) 陈沟人饮 1 干管自陈沟 4 组 200m<sup>3</sup> 高位蓄水池取水，1 干管沿陈沟 4 组西侧坡地布设，在桩号 K0+280 处设分水口，分水口左侧接 2 干管，1 干管继续沿

陈沟 4 组西侧布设，末端至陈沟 3 组，1 干管沿线共设有 14 个分水口，2 干管由东北向西南方向沿陈沟 4 组东侧布设，管道沿线过陈沟 1 组、2 组，管道末端至陈沟 1 组西侧结束，2 干管沿线共设有 15 个分水口，各分水口接入村支管道或串巷管道。陈沟人饮工程铺设主管道总长 6.8km，其中 1 干管长度 2.6km，2 干管长度 4.2km。

(2) 张易 1、2 组供水 1 干管自张易镇农村人饮主管道 (dn200mmPVC) 桩号 K4+300 处取水，首先在张易镇农村人饮主管道桩号 K4+300 处新建控制分水阀井，阀井后利用已建 dn75 管道引水至新建 1#分水井，1#分水井后接 1 干管，1 干管沿张易至上滩公路左侧布设，末端至张易 1 组西侧公路边结束，1 干管沿线共设有 10 个分水口；2 干管自张易镇农村人饮主管道 (dn200mmPVC) 桩号 K4+500 处取水，新建 1#分水井，1#分水井后接 2 干管，2 干管沿张易 1、2 组南侧马莲川河右岸布设，末端至张易 1 组东侧结束，沿线共设有 7 个分水口，各分水口接入村支管道或串巷管道。张易 1、2 组人饮工程铺设主管道总长 1.93km，其中 1 干管长度 1.09km，2 干管长度 0.84km。

(3) 毛庄人饮 1、2 干管自毛庄 2#200m<sup>3</sup> 蓄水池西侧 200m 处新建 1#分水井，1、2 干管自 1#分水井取水，1 干管沿张易沿山公路右侧布设，在桩号 K0+178 处折向毛庄乡村道路右侧布设，在桩号 K0+600 处穿越毛庄乡村道路后沿毛庄 1、2、4 组东侧布设，在桩号 K1+472 处折向毛庄乡村道路东侧，管道沿线经过毛庄 9 组、10 组，末端至毛庄 10 组十字路口结束，管道沿线共设有 10 个分水口；2 干管也自 1#分水井取水，管道沿毛庄 1、2、4 组西侧台地布设，在桩号 K1+050 处折向毛庄 3 组南侧，末端至毛庄 8 组西侧结束，管道沿线共设有 13 个分水口；3 干管自毛庄 3#200m<sup>3</sup> 蓄水池下游已建阀井取水，管道由东向西沿毛庄 5 组乡村道路右侧布设，末端至毛庄 5 组东侧结束，管道沿线设 3 个分水口；4 干管自毛庄 1#200m<sup>3</sup> 蓄水池下游 15m 处新建 1#分水井取水，管道由北向南沿村组东侧布设，末端至毛庄 11 组南侧村道边结束，管道沿线设 7 个分水口；各分水口接入村支管道或串巷管道。毛庄人饮工程铺设主管道总长 8.4km，其中 1 干管长度 4.4km，2 干管长度 2.8km，3 干管长度 0.35km，4 干管长度 0.85km。

(4) 贺套人饮干管自贺套 200m<sup>3</sup> 蓄水池取水，管道由北向南沿村道东侧布设，在桩号 K0+617 处折向贺套 1、2 组东侧布设，在桩号 K1+350 处折又折向村道东

侧沿路布设，管道沿线经过贺套 5 组、6 组、7 组，末端至贺套 7 组西侧路边结束，管道沿线设 20 个分水口，各分水口接入村支管道或串巷管道。贺套人饮工程铺设主管道总长 3.93km。

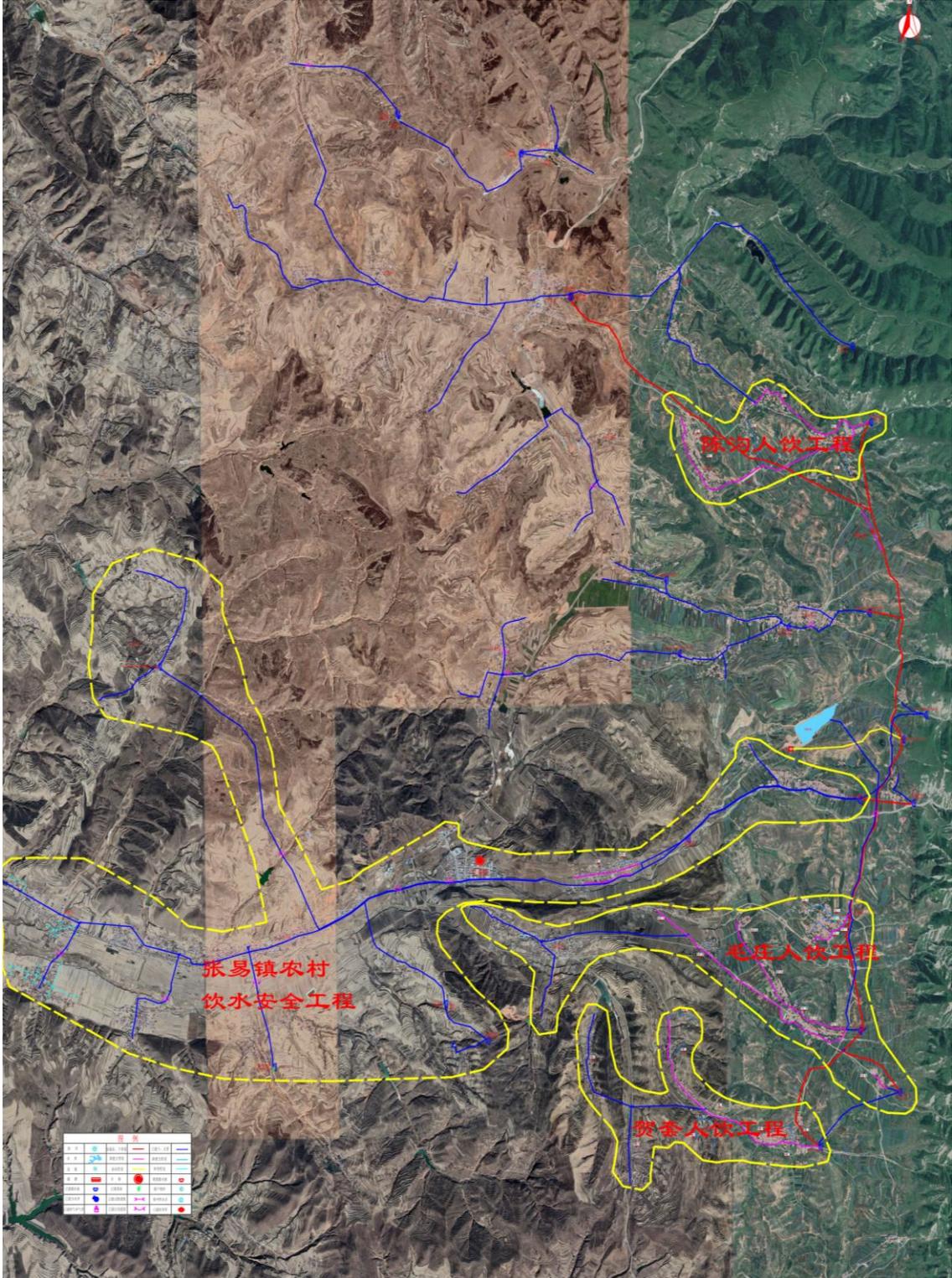


图 5.2-1 管网改造工程总平面布置图

## （二）入户改造工程

入户改造涉及陈沟、毛庄、贺套及张易 4 个行政村 30 个自然村 2517 户 8925 人的饮水入户改造问题。

入户改造工程支管道或串巷管道自各人饮工程干管沿线分水井取水，铺设支管道或串巷管道，由于近年来各村巷道均实施了硬化，因此支管道或串巷管道沿路边空地布设，若必须穿越硬化路，则可采用破路恢复或定向钻方式穿越，在串巷管道末端接联户水表井（“互联网+”项目建设），入户管道从联户水表井取水，引入农户家中，在农户庭院内新建室外取水井取水；对于个别居住偏远或者无法通过新建联户水表井进行供水的农户，可考虑新建单户表井（“互联网+”项目建设）进行供水。

## 5.3 工程设计

### 5.3.1 管网改造工程设计

#### 5.3.1.1 管道工程设计

##### 5.3.1.1.1 管道布置原则

- （1）“经济合理，安全可靠”作为管网改造工程设计指导思想。
- （2）管道沿地面敷设，避免深挖、高填和复杂地质区段，同时满足冬季运行保温的要求。建筑物结构简单，安全可靠；
- （3）尽量避免穿越公路、民房、公共设施，减少施工干扰；
- （4）管线尽量沿路边布设，便于管材运输及阀井施工；
- （5）供水管网采用“树枝状”布设，并按照村民住房分布，在保证其供水要求和安全的条件下，使各供水点具有合理的水头压力，从而达到经济合理。

##### 5.3.1.1.2 压力等级划分

##### 5.3.1.1.3 管材选用

#### （一）管材类型

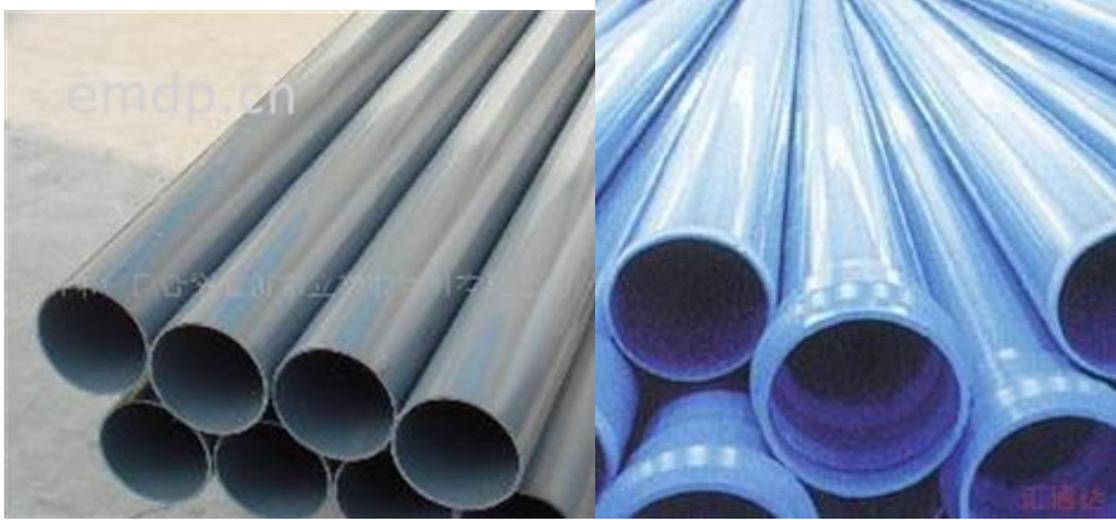
目前可用于本工程的管材有 PVC-U 管、PE 管道、钢丝网骨架 PE 管、球墨铸铁管道、钢管等五种管材，本工程管道管径较小，在 dn40~110mm 之间，本次设计管径以 dn110mm 为例进行管材方案比选。其特点简述如下。

#### （1）PVC-U 管

PVC-U 管为塑料管，它是采用聚氯乙烯单体经聚合反应而制成的无定形热塑性树脂制作，管径一般在 20-500mm 之间。其连接形式有采用承插式接口、胶水粘接口、法兰连接口，并设置胶圈。

优点是采用无铅配方生产，无毒无味，抗渗、抗腐蚀性能好；造价低，易安装，采用柔性橡胶圈连接，密封可靠；强度高，重量轻，运输安装方便，流体阻力小，不结垢，具有良好的防腐性能；具有良好的耐水压、耐外压、耐冲击强度，造价较低，适应地形变化能力较强。

缺点是压力适用范围小于 2.0MPa。



## (2) PE管道

PE 管为塑料管，采用聚乙烯材料加工制作，采用无铅配方生产，无毒无味，管径从 20mm—1000mm 不等，一般单根管长 6m。

优点是管材为柔性材料，适应地形变化能力较强，且抗震、抗冲、抗滑性能好，适用于有沟道冲刷和滑塌部位，管道易安装，具有良好的防腐性能。

缺点是主要适用压力小于 1.6Mpa 的供水管道，造价较高。



### (3) 钢丝网骨架PE管道

钢丝网骨架聚乙烯复合管是以高强度钢丝左右螺旋缠绕成型的网状骨架为增强体，以高密度聚乙烯(HDPE)为基体，并用高性能的 HDPE 改性粘结树脂将钢丝骨架与内、外层高密度聚乙烯紧密地连接在一起的一种新型管材。因为高强度钢丝增强体被包覆在连续热塑性塑料之中，因此钢丝网骨架聚乙烯复合管克服了钢管和塑料管各自的缺点，而又保持了钢管和塑料管各自的优点。钢丝网骨架聚乙烯复合管具有防腐、不结垢、光滑低阻、保温不结蜡、耐磨、质量轻等塑料管的共同特点，且管材为柔性材料，适应地形变化能力较强，主要适用于管径 110-500mm，压力小于 0.63-4.0Mpa。



### (4) 球墨铸铁管道

使用 18 号以上的铸造铁水经添加球化剂后，经过离心球墨铸铁机高速离心铸造造成的管材，管径一般在 DN80-DN2000mm 之间，压力在 0.6-8.0MPa 之间。

球墨铸铁管道主要优点为机械性能良好，防腐性能优异、延展性能好，密封效果好，安装简易；适应地形变化能力较强，接口采用双胶圈，接口密封效果好，通过内外防腐处理可具有良好的防腐性能；承压能力好，施工维修方便、快捷。

对于大管径高压强管道造价较低。

缺点是管道重量比塑料管材大，出厂前需做内外防腐处理。



### (5) 钢 管

钢管道主要特点为适应地形变化能力较强，通过内外防腐处理可具有良好的防腐性能。承压能力好，适应压力一般在 3.0MPa 以上，主要适用管径在 80-2000mm 之间，压强 3.0MPa-16MPa 之间，主要用于输油供气管道，目前已发展到供水管道领域。对于大管径高压强管道造价较低。

缺点是管道重量比塑料管材大，出厂前需做内外防腐处理。管道自身抗腐蚀性差于球墨铸铁管道，而且接头采用焊接，现场施工较复杂，施工费用较高，对施工队伍要求较高，且需现场做接口处二次防腐处理。对于地下水有腐蚀性的地区施工难度较大。



### (二) 管道性能比选

下面分别根据各种管材价格、适应地形变化能力、防腐性能、管道重量、施工难易程度等比较如下：

适应复杂地形、不均匀沉降、管基土料及防冲能力： $PE > 钢丝网骨架 PE > 球墨铸铁 > 钢管 > PVC-U$ 。

管道防腐性能： $PVC-U 管 > PE 管 > 钢丝网骨架 PE > 球墨铸铁 > 钢管$ 。

管道重量：球墨铸铁  $>$  钢管  $>$  钢丝网骨架  $PE >$   $PE 管 > PVC-U$ 。

管道施工难易程度： $PVC-U >$  球墨铸铁  $>$   $PE >$  钢丝网骨架  $PE >$  钢管。

接口密封效果： $PVC-U >$  球墨铸铁  $>$  钢丝网骨架  $PE >$   $PE >$  钢管。

适应压强大小：钢管  $>$  球墨铸铁  $>$  钢丝网骨架  $PE >$   $PVC-U > PE$ 。

表 5.3.1-1 各管材性能比较表

| 管材         | 适应管径    | 价格 | 适应地形 | 防腐 | 重量 | 施工难度 | 接口密封 | 适应压强     |
|------------|---------|----|------|----|----|------|------|----------|
| PVC-U      | 20-630  | 低  | 强    | 强  | 轻  | 易    | 好    | 0.6-2.0  |
| PE 管道      | 20-800  | 中  | 强    | 强  | 中  | 中    | 中    | 0.6-1.6  |
| 钢丝网骨架 PE 管 | 110-500 | 中  | 强    | 强  | 中  | 中    | 中    | 0.6-4.0  |
| 钢管         | 80-2000 | 中  | 中    | 差  | 中  | 难    | 中    | 3.0-16.0 |
| 球墨铸铁       | 80-2000 | 中  | 强    | 中  | 中  | 中    | 中    | 0.6-4.0  |

### (三) 管道价格比选

#### ①管径初选：

考虑管道水头损失及节点自由水头等因素后，初算引水管管径为 110mm。本次设计在不同管材情况下的价格进行比较。

②本次工程各管段管材价格比较具体见下表。

表 5.3.1-2 管径 110mm 管道管材价格比较表

| 管 材                            | 不同压力等级管材单价 (元/m) |       |       |       |       |       |      |
|--------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                                | 0.63             | 0.8   | 1.0   | 1.25  | 1.6   | 2     | 2.5  |
| (dn110) PVC-U                  | 18.75            | 22.49 | 28.00 | 34.15 | 42.31 | 53.62 | —    |
| (dn110) PE 管道                  | 22.48            | 27.9  | 34.26 | 41.54 | 50.07 | —     | —    |
| (dn110) 钢丝网骨架 PE 管道            | —                | —     | 40.0  | —     | 48.0  | —     | 85.0 |
| (DN100) 钢管 (含 3PE 加强级防腐+环氧玻璃钢) | 155              |       |       |       |       |       |      |
| (DN100) 球墨铸铁 K9 (含胶圈、内外防腐)     | 127              |       |       |       |       |       |      |

### (三) 管材确定

根据我区现阶段人饮工程管材使用情况，一般压力较大的管道 ( $P \geq 2.5MPa$ ) 选用钢管、球墨铸铁管及钢丝网骨架 PE 管等，其他普通管道均采用 PE 管。通过以上参数综合比较，本次设计管道压力  $P \leq 2.0MPa$ ，设计管材采用 PE 管；管道压

力  $P > 2.0 \text{MPa}$ ，设计管材采用钢丝网骨架 PE 管。

#### 5.3.1.1.4 压力等级划分

由于本工程供水范围大，供水管线长，供水区地形高差相对大，既有重力流管道也有扬水管道，出水口工作压力变化较大，对管道的选材选压影响较大。因此，管道设计较复杂，管道系统流量最大工作压力依据  $H_{\max} = Z - Z_0 + \Delta Z + \sum h_f + \sum h_i$  计算：

式中：

$H_{\max}$ ——管道系统流量最大工作压力（m）；

$Z$ ——距水源最远的出水高程（m）；

$Z_0$ ——管道系统进口高程（m）；

$\Delta Z$ ——距水源最远的出水口与地面的高差（m）；

$\sum h_f$ ——管道进水口至最远出水口沿程水头损失（m）；

$\sum h_i$ ——管道进水口至最远出水口局部水头损失（m）。

考虑到本工程所处地区为寒冷地区，管道为埋地管道，综合管道的供水压力、管径、工程投资、工程施工、工程管理和管道防腐及使用年限等条件因素，参照《村镇供水工程技术规范》（SL310—2019）中表 7.2.1 规定，管道设计的内水压力，可按下表确定，选用管材的公称压力应不小于设计内水压力。

表 7.2.1 不同管材的设计内水压力 单位：MPa

| 管材种类  | 最大工作压力       | 设计内水压力             |
|-------|--------------|--------------------|
| 钢管    | $P$          | $P + 0.5 \geq 0.9$ |
| 塑料管   | $P$          | $1.5P$             |
| 球墨铸铁管 | $P \leq 0.5$ | $2P$               |
|       | $P > 0.5$    | $P + 0.5$          |
| 混凝土管  | $P$          | $1.5P$             |

注：最大工作压力根据工作时的最大动水压力和不输水时的最大静水压力确定。

本次设计引水管道为重力自流管道，管道最大工作压力为静压  $P$ 。综合以上条件因素，本工程管道压力设计原则为：塑料管  $P_{\text{设计}} = 1.5P$ 。

#### 5.3.1.1.5 管径计算

输配水管网各管段管径  $D$  按下式计算：

$$D = 1000 \times (4Q_p / V\pi)^{0.5}$$

式中：

$D$ —设计管径，mm；

$Q_p$ —最高日最高时给水流量， $m^3/s$ ；

$v$ —设计管道允许最大流速，考虑到该工程处于黄土高原丘陵区，地形复杂，为尽可能使主管道沿分水岭布设，减少施工难度，同时尽可能全部采用重力式供水入户，必须降低沿程损失。

依据《村镇供水工程技术规范》（SL310—2019）各不同直径及管材管道经济流速为：

管道直径小于 150mm 时，流速为 0.5~1.0m/s；

管道直径 150~300mm 时，流速为 0.7~1.2m/s；

管道直径大于 300mm 时，流速为 1.0~1.5m/s

管径小、管线长取低值。

根据上式计算出的管径再选定实际管径（外径），并根据管道压力等级确定管壁厚度和管道内径，最后计算出管道流速，对于配水管道计算管径小于 40mm 的，一律选用 40mm。

管径拟定应综合考虑经济流速、取水口高程、受水区用户高程等因素，当受水区村庄高程普遍较高时，可降低流速及每公里水头损失，尽量对有条件重力自流连通的进行自流连通。

树枝状管网中，从水源到各供水分区、供水分区到各供水点或管段,只能遵循一个方向供水，因此任一管段的流量等于该管段以后（顺水流方向）所有供水点流量总和。

#### 5.3.1.1.6 管道水头损失计算

管道水头损失包括沿程水头损失和局部水头损失。

对于 PE 及钢丝网骨架 PE 等材质管道，管道沿程损失  $h_f$  按下式计算：

$$h_y = iL, \quad i = \frac{10.67q^{1.852}}{C_h^{1.852} d_j^{4.87}}$$

式中：

$i$ —单位管长水头损失，m/m；

$q$ —管段流量，L/s；

$C_h$ —海曾-威廉系数，m。

$d_j$ —管道内径，m。

$L$ —计算管段长度，m。

考虑到管道沿线地形起伏较大，管道拐点、建筑物较多等因素，局部水头损失 $h_j$ 按沿程损失的10%估算，即： $h_y = 10\% \times h_i$ 。

管道总水头损失： $h = 1.1h_i$

各管道水力计算详见管道水力计算表。

表 5.3.1-3

陈沟村供水 1#干管水力计算表

| 管道桩号  | 管长 (m) | 管道节点   | 管段流量 (L/s) | 计算管径 (mm) | 实选管径 (mm) | 管道压力等级 (MPa) | 管道壁厚 (mm) | 管道内径 (mm) | 流速 (m/s) | 单长水头损失 (m/m) | 管段水头损失 (m) | 管道轴线高程 (m) | 管道水压高程 (m) | 管道自由水头 (m) | 管道静压 (m) | 1.5P  | 管材  |
|-------|--------|--------|------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|----------|--------------|------------|------------|------------|------------|----------|-------|-----|
| (1)   | (2)    | (3)    | (4)        | (5)       | (6)       | (7)          | (8)       | (9)       | (10)     | (11)         | (12)       | (13)       | (14)       | (15)       | (16)     | (17)  |     |
| 0+000 |        |        |            |           |           |              |           |           |          |              |            | 2320.5     | 2322.5     | 2.0        | 2.0      | 3.0   |     |
| 0+175 | 175    | 1#分水井  | 9.3        | 99.5      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 1.3      | 0.016        | 2.79       | 2315.5     | 2319.7     | 4.2        | 7.0      | 10.5  | PE管 |
| 0+281 | 106    | 2#分水井  | 9.3        | 99.5      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 1.3      | 0.016        | 1.69       | 2310.4     | 2318.0     | 7.6        | 12.1     | 18.1  | PE管 |
| 0+380 | 99     | 3#分水井  | 6.7        | 84.0      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 0.86       | 2307.9     | 2317.2     | 9.3        | 14.6     | 21.9  | PE管 |
| 0+484 | 104    | 4#分水井  | 6.7        | 84.0      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 0.91       | 2301.9     | 2316.3     | 14.4       | 20.6     | 31.0  | PE管 |
| 0+694 | 210    | 5#分水井  | 6.7        | 84.0      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 1.83       | 2284.0     | 2314.4     | 30.4       | 38.5     | 57.8  | PE管 |
| 0+970 | 276    | 6#分水井  | 6.7        | 84.0      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 2.41       | 2285.7     | 2312.0     | 26.3       | 36.8     | 55.2  | PE管 |
| 1+055 | 85     | 7#分水井  | 6.7        | 84.0      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 0.74       | 2286.3     | 2311.3     | 24.9       | 36.2     | 54.3  | PE管 |
| 1+656 | 601    | 8#分水井  | 6.7        | 84.0      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 5.25       | 2285.3     | 2306.0     | 20.7       | 37.2     | 55.8  | PE管 |
| 1+766 | 110    | 9#分水井  | 6.7        | 84.0      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 0.96       | 2288.0     | 2305.1     | 17.1       | 34.5     | 51.8  | PE管 |
| 1+937 | 171    | 10#分水井 | 6.7        | 84.0      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 1.49       | 2278.5     | 2303.6     | 25.1       | 44.0     | 66.0  | PE管 |
| 2+136 | 199    | 11#分水井 | 6.7        | 84.0      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 1.74       | 2274.5     | 2301.8     | 27.3       | 48.0     | 72.0  | PE管 |
| 2+190 | 54     | 12#分水井 | 6.7        | 84.0      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 0.47       | 2261.4     | 2301.4     | 40.0       | 61.1     | 91.6  | PE管 |
| 2+350 | 160    | 13#分水井 | 6.7        | 84.0      | 110       | 1.25MPa      | 8.1       | 93.8      | 1.0      | 0.010        | 1.62       | 2249.9     | 2299.7     | 49.8       | 72.6     | 108.9 | PE管 |
| 2+478 | 128    | 14#分水井 | 6.7        | 84.0      | 110       | 1.25MPa      | 8.1       | 93.8      | 1.0      | 0.010        | 1.30       | 2243.4     | 2298.4     | 55.0       | 79.1     | 118.7 | PE管 |

表 5.3.1-4

陈沟村供水 2#干管水力计算表

| 管道桩号  | 管长<br>(m) | 管道节点   | 管段流<br>量<br>(L/s) | 计算管径<br>(mm) | 实选管<br>径 (mm) | 管道压力等<br>级 (MPa) | 管道壁<br>厚 (mm) | 管道内<br>径 (mm) | 流速<br>(m/<br>s) | 单长水<br>头损失<br>(m/m) | 管段水<br>头损失<br>(m) | 管道轴<br>线高程<br>(m) | 管道水<br>压高程<br>(m) | 管道<br>自由<br>水头<br>(m) | 管道<br>静压<br>(m) | 1.5P  | 管材  |
|-------|-----------|--------|-------------------|--------------|---------------|------------------|---------------|---------------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|-------|-----|
| (1)   | (2)       | (3)    | (4)               | (5)          | (6)           | (7)              | (8)           | (9)           | (10)            | (11)                | (12)              | (13)              | (14)              | (15)                  | (16)            | (17)  |     |
| 0+000 |           | 2#分水井  |                   |              |               |                  |               |               |                 |                     |                   | 2310.4            | 2318.0            | 7.6                   | 7.6             | 11.4  | PE管 |
| 0+042 | 42        | 16#分水井 | 7.4               | 88.6         | 110           | 1.0MPa           | 6.6           | 96.8          | 1.0             | 0.011               | 0.44              | 2294.4            | 2317.6            | 23.2                  | 23.6            | 35.4  | PE管 |
| 0+135 | 93        | 17#分水井 | 7.4               | 88.6         | 110           | 1.0MPa           | 6.6           | 96.8          | 1.0             | 0.011               | 0.98              | 2280.5            | 2316.6            | 36.1                  | 37.5            | 56.3  | PE管 |
| 0+472 | 337       | 18#分水井 | 7.4               | 88.6         | 110           | 1.0MPa           | 6.6           | 96.8          | 1.0             | 0.011               | 3.56              | 2276.6            | 2313.0            | 36.4                  | 41.4            | 62.1  | PE管 |
| 0+696 | 224       | 19#分水井 | 7.4               | 88.6         | 110           | 1.0MPa           | 6.6           | 96.8          | 1.0             | 0.011               | 2.36              | 2264.3            | 2310.7            | 46.4                  | 53.7            | 80.6  | PE管 |
| 0+776 | 80        | 20#分水井 | 6.7               | 84.1         | 110           | 1.0MPa           | 6.6           | 96.8          | 0.9             | 0.009               | 0.70              | 2237.8            | 2310.0            | 72.2                  | 80.2            | 120.3 | PE管 |
| 1+791 | 101<br>5  | 21#分水井 | 6.7               | 84.1         | 110           | 1.0MPa           | 6.6           | 96.8          | 0.9             | 0.009               | 8.89              | 2259.0            | 2301.1            | 42.1                  | 59.0            | 88.5  | PE管 |
| 2+505 | 714       | 22#分水井 | 4.8               | 71.4         | 110           | 1.0MPa           | 6.6           | 96.8          | 0.7             | 0.005               | 3.49              | 2256.0            | 2297.6            | 41.6                  | 62.0            | 93.0  | PE管 |
| 2+700 | 195       | 23#分水井 | 4.8               | 71.4         | 110           | 1.25MPa          | 8.1           | 93.8          | 0.7             | 0.006               | 1.11              | 2242.0            | 2296.5            | 54.5                  | 76.0            | 114.0 | PE管 |
| 2+776 | 76        | 24#分水井 | 4.8               | 71.4         | 110           | 1.25MPa          | 8.1           | 93.8          | 0.7             | 0.006               | 0.43              | 2239.0            | 2296.1            | 57.1                  | 79.0            | 118.5 | PE管 |
| 3+060 | 284       | 25#分水井 | 4.8               | 71.4         | 110           | 1.25MPa          | 8.1           | 93.8          | 0.7             | 0.006               | 1.61              | 2251.0            | 2294.4            | 43.4                  | 67.0            | 100.5 | PE管 |
| 3+180 | 120       | 26#分水井 | 4.8               | 71.4         | 110           | 1.25MPa          | 8.1           | 93.8          | 0.7             | 0.006               | 0.68              | 2240.0            | 2293.8            | 53.8                  | 78.0            | 117.0 | PE管 |
| 3+520 | 340       | 27#分水井 | 4.8               | 71.4         | 110           | 1.25MPa          | 8.1           | 93.8          | 0.7             | 0.006               | 1.93              | 2240.0            | 2291.8            | 51.8                  | 78.0            | 117.0 | PE管 |
| 3+709 | 189       | 28#分水井 | 4.8               | 71.4         | 90            | 1.6MPa           | 8.2           | 73.6          | 1.1             | 0.018               | 3.43              | 2234.9            | 2288.4            | 53.5                  | 83.1            | 124.7 | PE管 |
| 3+887 | 178       | 29#分水井 | 4.8               | 71.4         | 90            | 1.6MPa           | 8.2           | 73.6          | 1.1             | 0.018               | 3.23              | 2224.5            | 2285.2            | 60.7                  | 93.6            | 140.4 | PE管 |
| 4+020 | 133       | 30#分水井 | 4.8               | 71.4         | 90            | 1.6MPa           | 8.2           | 73.6          | 1.1             | 0.018               | 2.42              | 2224.8            | 2282.7            | 57.9                  | 93.2            | 139.8 | PE管 |

表 5.3.1-5 张易村一、二组供水 1#干管水力计算表

| 管道桩号  | 管长 (m) | 管道节点   | 管段流量 (L/s) | 计算管径 (mm) | 实选管径 (mm) | 管道压力等级 (MPa) | 管道壁厚 (mm) | 管道内径 (mm) | 流速 (m/s) | 单长水头损失 (m/m) | 管段水头损失 (m) | 管道轴线高程 (m) | 管道水压高程 (m) | 管道自由水头 (m) | 管道静压 (m) | 1.5P  | 管材  |
|-------|--------|--------|------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|----------|--------------|------------|------------|------------|------------|----------|-------|-----|
| (1)   | (2)    | (3)    | (4)        | (5)       | (6)       | (7)          | (8)       | (9)       | (10)     | (11)         | (12)       | (13)       | (14)       | (15)       | (16)     | (17)  |     |
| 0+000 |        | 1#分水井  |            |           |           |              |           |           |          |              |            | 2136.3     | 2205.0     | 68.7       | 68.7     | 103.1 | PE管 |
| 0+260 | 260    | 2#分水井  | 1.4        | 39.2      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 0.7      | 0.012        | 3.12       | 2130.1     | 2201.9     | 71.8       | 74.9     | 112.4 | PE管 |
| 0+345 | 85     | 3#分水井  | 1.4        | 39.2      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 0.7      | 0.012        | 1.02       | 2128.4     | 2200.9     | 72.5       | 76.6     | 114.9 | PE管 |
| 0+440 | 95     | 4#分水井  | 1.4        | 39.2      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 0.7      | 0.012        | 1.14       | 2126.5     | 2199.7     | 73.2       | 78.5     | 117.8 | PE管 |
| 0+520 | 80     | 5#分水井  | 1.4        | 39.2      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 0.7      | 0.012        | 0.96       | 2124.6     | 2198.8     | 74.2       | 80.4     | 120.6 | PE管 |
| 0+650 | 130    | 6#分水井  | 0.9        | 31.7      | 50        | 1.6MPa       | 4.6       | 40.8      | 0.7      | 0.017        | 2.20       | 2123.1     | 2196.6     | 73.5       | 81.9     | 122.9 | PE管 |
| 0+800 | 150    | 7#分水井  | 0.9        | 31.7      | 50        | 1.6MPa       | 4.6       | 40.8      | 0.7      | 0.017        | 2.54       | 2119.8     | 2194.0     | 74.2       | 85.2     | 127.8 | PE管 |
| 0+862 | 62     | 8#分水井  | 0.9        | 31.7      | 50        | 1.6MPa       | 4.6       | 40.8      | 0.7      | 0.017        | 1.05       | 2118.1     | 2193.0     | 74.9       | 86.9     | 130.4 | PE管 |
| 0+970 | 108    | 9#分水井  | 0.9        | 31.7      | 50        | 1.6MPa       | 4.6       | 40.8      | 0.7      | 0.017        | 1.83       | 2115.7     | 2191.2     | 75.5       | 89.3     | 134.0 | PE管 |
| 1+035 | 65     | 10#分水井 | 0.9        | 31.7      | 50        | 1.6MPa       | 4.6       | 40.8      | 0.7      | 0.017        | 1.10       | 2114.6     | 2190.1     | 75.5       | 90.4     | 135.6 | PE管 |

表 5.3.1-6 张易村一、二组供水 2#干管水力计算表

| 管道桩号  | 管长 (m) | 管道节点  | 管段流量 (L/s) | 计算管径 (mm) | 实选管径 (mm) | 管道压力等级 (MPa) | 管道壁厚 (mm) | 管道内径 (mm) | 流速 (m/s) | 单长水头损失 (m/m) | 管段水头损失 (m) | 管道轴线高程 (m) | 管道水压高程 (m) | 管道自由水头 (m) | 管道静压 (m) | 1.5P  | 管材  |
|-------|--------|-------|------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|----------|--------------|------------|------------|------------|------------|----------|-------|-----|
| (1)   | (2)    | (3)   | (4)        | (5)       | (6)       | (7)          | (8)       | (9)       | (10)     | (11)         | (12)       | (13)       | (14)       | (15)       | (16)     | (17)  |     |
| 0+000 |        | 1#分水井 |            |           |           |              |           |           |          |              |            | 2128.7     | 2205.0     | 76.3       | 76.3     | 114.5 | PE管 |
| 0+260 | 260    | 2#分水井 | 2.2        | 48.4      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 1.1      | 0.025        | 6.58       | 2125.9     | 2198.4     | 72.5       | 79.1     | 118.7 | PE管 |
| 0+345 | 85     | 3#分水井 | 2.2        | 48.4      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 1.1      | 0.025        | 2.15       | 2121.5     | 2196.3     | 74.8       | 83.5     | 125.3 | PE管 |
| 0+440 | 95     | 4#分水井 | 2.2        | 48.4      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 1.1      | 0.025        | 2.40       | 2116.9     | 2193.9     | 77.0       | 88.1     | 132.2 | PE管 |
| 0+520 | 80     | 5#分水井 | 2.2        | 48.4      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 1.1      | 0.025        | 2.02       | 2115.8     | 2191.8     | 76.0       | 89.2     | 133.8 | PE管 |
| 0+650 | 130    | 6#分水井 | 1.3        | 37.6      | 50        | 1.6MPa       | 4.6       | 40.8      | 1.0      | 0.031        | 4.06       | 2114.3     | 2187.8     | 73.5       | 90.7     | 136.1 | PE管 |
| 0+800 | 150    | 7#分水井 | 1.3        | 37.6      | 50        | 1.6MPa       | 4.6       | 40.8      | 1.0      | 0.031        | 4.68       | 2112.4     | 2183.1     | 70.7       | 92.6     | 138.9 | PE管 |

表 5.3.1-7

毛庄村供水 1#干管水力计算表

| 管道桩号  | 管长 (m) | 管道节点   | 管段流量 (L/s) | 计算管径 (mm) | 实选管径 (mm) | 管道压力等级 (MPa) | 管道壁厚 (mm) | 管道内径 (mm) | 流速 (m/s) | 单长水头损失 (m/m) | 管段水头损失 (m) | 管道轴线高程 (m) | 管道水压高程 (m) | 管道自由水头 (m) | 管道静压 (m) | 1.5P  | 管材         |
|-------|--------|--------|------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|----------|--------------|------------|------------|------------|------------|----------|-------|------------|
| (1)   | (2)    | (3)    | (4)        | (5)       | (6)       | (7)          | (8)       | (9)       | (10)     | (11)         | (12)       | (13)       | (14)       | (15)       | (16)     | (17)  |            |
| 0+000 |        | 1#分水井  |            |           |           |              |           |           |          |              |            | 2320.6     | 2325.0     | 4.4        | 4.4      | 6.6   | PE 管       |
| 0+110 | 110    | 2#分水井  | 6.7        | 84.6      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 0.98       | 2310.7     | 2324.0     | 13.3       | 14.3     | 21.5  | PE 管       |
| 0+388 | 278    | 3#分水井  | 6.7        | 84.6      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 2.49       | 2293.9     | 2321.5     | 27.6       | 31.1     | 46.6  | PE 管       |
| 0+465 | 77     | 4#分水井  | 6.7        | 84.6      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 0.69       | 2290.9     | 2320.8     | 29.9       | 34.1     | 51.1  | PE 管       |
| 0+620 | 155    | 5#分水井  | 6.7        | 84.6      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 1.39       | 2279.0     | 2319.5     | 40.5       | 46.0     | 69.0  | PE 管       |
| 0+726 | 106    | 6#分水井  | 6.7        | 84.6      | 110       | 1.0MPa       | 6.6       | 96.8      | 0.9      | 0.009        | 0.95       | 2273.1     | 2318.5     | 45.4       | 51.9     | 77.9  | PE 管       |
| 0+995 | 269    | 7#分水井  | 6.7        | 84.6      | 110       | 1.6MPa       | 10.0      | 90.0      | 1.1      | 0.013        | 3.41       | 2258.3     | 2315.1     | 56.8       | 66.7     | 100.1 | PE 管       |
| 1+040 | 45     | 8#分水井  | 6.7        | 84.6      | 110       | 1.6MPa       | 10.0      | 90.0      | 1.1      | 0.013        | 0.57       | 2253.9     | 2314.5     | 60.6       | 71.1     | 106.7 | PE 管       |
| 1+255 | 215    | 9#分水井  | 6.7        | 84.6      | 110       | 1.6MPa       | 10.0      | 90.0      | 1.1      | 0.013        | 2.72       | 2244.2     | 2311.8     | 67.6       | 80.8     | 121.2 | PE 管       |
| 2+650 | 1395   | 10#分水井 | 5.5        | 76.5      | 90        | 2.5MPa       | 5.5       | 79.0      | 1.1      | 0.017        | 23.05      | 2181.6     | 2288.8     | 107.2      | 143.4    | 215.1 | 钢丝网骨架 PE 管 |
| 4+200 | 1550   | 11#分水井 | 4.9        | 71.8      | 75        | 2.5MPa       | 5.5       | 64.0      | 1.5      | 0.036        | 55.85      | 2165.0     | 2232.9     | 67.9       | 160.0    | 240.0 | 钢丝网骨架 PE 管 |

表 5.3.1-8

毛庄村供水 2#干管水力计算表

| 管道桩号  | 管长 (m) | 管道节点   | 管段流量 (L/s) | 计算管径 (mm) | 实选管径 (mm) | 管道压力等级 (MPa) | 管道壁厚 (mm) | 管道内径 (mm) | 流速 (m/s) | 单长水头损失 (m/m) | 管段水头损失 (m) | 管道轴线高程 (m) | 管道水压高程 (m) | 管道自由水头 (m) | 管道静压 (m) | 1.5P  | 管材         |
|-------|--------|--------|------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|----------|--------------|------------|------------|------------|------------|----------|-------|------------|
| (1)   | (2)    | (3)    | (4)        | (5)       | (6)       | (7)          | (8)       | (9)       | (10)     | (11)         | (12)       | (13)       | (14)       | (15)       | (16)     | (17)  |            |
| 0+000 |        | 1#分水井  |            |           |           |              |           |           |          |              |            | 2320.6     | 2325.0     | 4.4        | 4.4      | 6.6   | PE 管       |
| 0+592 | 592    | 12#分水井 | 2.2        | 48.4      | 75        | 1.6MPa       | 6.8       | 61.4      | 0.7      | 0.011        | 6.41       | 2298.0     | 2318.6     | 20.6       | 27.0     | 40.5  | PE 管       |
| 0+705 | 113    | 13#分水井 | 2.2        | 48.4      | 75        | 1.6MPa       | 6.8       | 61.4      | 0.7      | 0.011        | 1.22       | 2287.0     | 2317.4     | 30.4       | 38.0     | 57.0  | PE 管       |
| 0+850 | 145    | 14#分水井 | 2.2        | 48.4      | 75        | 1.6MPa       | 6.8       | 61.4      | 0.7      | 0.011        | 1.57       | 2282.0     | 2315.8     | 33.8       | 43.0     | 64.5  | PE 管       |
| 0+900 | 50     | 15#分水井 | 2.2        | 48.4      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 1.1      | 0.025        | 1.27       | 2263.0     | 2314.5     | 51.5       | 62.0     | 93.0  | PE 管       |
| 1+010 | 110    | 16#分水井 | 2.2        | 48.4      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 1.1      | 0.025        | 2.78       | 2254.6     | 2311.7     | 57.1       | 70.4     | 105.6 | PE 管       |
| 1+080 | 70     | 17#分水井 | 2.2        | 48.4      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 1.1      | 0.025        | 1.77       | 2245.8     | 2310.0     | 64.2       | 79.2     | 118.8 | PE 管       |
| 1+175 | 95     | 18#分水井 | 2.2        | 48.4      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 1.1      | 0.025        | 2.40       | 2242.5     | 2307.6     | 65.1       | 82.5     | 123.8 | PE 管       |
| 1+390 | 215    | 19#分水井 | 2.2        | 48.4      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 1.1      | 0.025        | 5.44       | 2232.0     | 2302.1     | 70.1       | 93.0     | 139.5 | PE 管       |
| 1+515 | 125    | 20#分水井 | 2.2        | 48.4      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 1.1      | 0.025        | 3.16       | 2228.0     | 2299.0     | 71.0       | 97.0     | 145.5 | PE 管       |
| 1+710 | 195    | 21#分水井 | 2.2        | 48.4      | 63        | 1.6MPa       | 5.8       | 51.4      | 1.1      | 0.025        | 4.93       | 2221.4     | 2294.0     | 72.6       | 103.6    | 155.4 | PE 管       |
| 2+345 | 635    | 22#分水井 | 2.2        | 48.4      | 63        | 2.5MPa       | 5.5       | 52        | 1.0      | 0.024        | 15.20      | 2192.7     | 2278.8     | 86.1       | 132.3    | 198.4 | 钢丝网骨架 PE 管 |
| 2+440 | 95     | 23#分水井 | 2.2        | 48.4      | 63        | 2.5MPa       | 5.5       | 52        | 1.0      | 0.024        | 2.27       | 2190.9     | 2276.6     | 85.7       | 134.1    | 201.2 | 钢丝网骨架 PE 管 |
| 2+670 | 230    | 24#分水井 | 1.3        | 37.6      | 50        | 2.5MPa       | 5.5       | 39        | 1.1      | 0.039        | 8.91       | 2189.6     | 2267.7     | 78.1       | 135.4    | 203.1 | 钢丝网骨架 PE 管 |

表 5.3.1-9 毛庄村供水 3#干管水力计算表

| 管道桩号  | 管长 (m) | 管道节点   | 管段流量 (L/s) | 计算管径 (mm) | 实选管径 (mm) | 管道压力等级 (MPa) | 管道壁厚 (mm) | 管道内径 (mm) | 流速 (m/s) | 单长水头损失 (m/m) | 管段水头损失 (m) | 管道轴线高程 (m) | 管道水压高程 (m) | 管道自由水头 (m) | 管道静压 (m) | 1.5P | 管材   |
|-------|--------|--------|------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|----------|--------------|------------|------------|------------|------------|----------|------|------|
| (1)   | (2)    | (3)    | (4)        | (5)       | (6)       | (7)          | (8)       | (9)       | (10)     | (11)         | (12)       | (13)       | (14)       | (15)       | (16)     | (17) |      |
| 0+000 |        | 现状控制阀井 |            |           |           |              |           |           |          |              |            | 2377.7     | 2413.0     | 35.3       | 35.3     | 53.0 | PE 管 |
| 0+170 | 170    | 1#分水井  | 0.3        | 18.1      | 40        | 1.0MPa       | 2.4       | 35.2      | 0.6      | 0.005        | 0.80       | 2366.6     | 2412.2     | 45.6       | 46.4     | 69.6 | PE 管 |
| 0+240 | 70     | 2#分水井  | 0.3        | 18.1      | 40        | 1.0MPa       | 2.4       | 35.2      | 0.6      | 0.005        | 0.33       | 2361.8     | 2411.9     | 50.1       | 51.2     | 76.8 | PE 管 |
| 0+335 | 95     | 3#分水井  | 0.3        | 18.1      | 40        | 1.0MPa       | 2.4       | 35.2      | 0.6      | 0.005        | 0.45       | 2356.2     | 2411.4     | 55.2       | 56.8     | 85.2 | PE 管 |

表 5.3.1-10 毛庄村供水 4#干管水力计算表

| 管道桩号  | 管长 (m) | 管道节点                     | 管段流量 (L/s) | 计算管径 (mm) | 实选管径 (mm) | 管道压力等级 (MPa) | 管道壁厚 (mm) | 管道内径 (mm) | 流速 (m/s) | 单长水头损失 (m/m) | 管段水头损失 (m) | 管道轴线高程 (m) | 管道水压高程 (m) | 管道自由水头 (m) | 管道静压 (m) | 1.5P  | 管材   |
|-------|--------|--------------------------|------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|----------|--------------|------------|------------|------------|------------|----------|-------|------|
| (1)   | (2)    | (3)                      | (4)        | (5)       | (6)       | (7)          | (8)       | (9)       | (10)     | (11)         | (12)       | (13)       | (14)       | (15)       | (16)     | (17)  |      |
| 0+000 |        | 已建 200m <sup>3</sup> 蓄水池 |            |           |           |              |           |           |          |              |            | 2320.2     | 2322.6     | 2.4        | 2.4      | 3.6   | PE 管 |
| 0+020 | 20     | 1#分水井                    | 2.6        | 52.4      | 75        | 1.0MPa       | 4.5       | 66        | 0.8      | 0.010        | 0.20       | 2318.0     | 2322.4     | 4.4        | 4.6      | 6.9   | PE 管 |
| 0+085 | 65     | 2#分水井                    | 2.6        | 52.4      | 75        | 1.0MPa       | 4.5       | 66        | 0.8      | 0.010        | 0.66       | 2308.5     | 2321.7     | 13.2       | 14.1     | 21.1  | PE 管 |
| 0+125 | 40     | 3#分水井                    | 2.6        | 52.4      | 75        | 1.0MPa       | 4.5       | 66        | 0.8      | 0.010        | 0.41       | 2303.2     | 2321.3     | 18.1       | 19.4     | 29.1  | PE 管 |
| 0+391 | 266    | 4#分水井                    | 2.6        | 52.4      | 75        | 1.0MPa       | 4.5       | 66        | 0.8      | 0.010        | 2.71       | 2284.8     | 2318.6     | 33.8       | 37.8     | 56.7  | PE 管 |
| 0+479 | 88     | 5#分水井                    | 2.6        | 52.4      | 75        | 1.0MPa       | 4.5       | 66        | 0.8      | 0.010        | 0.90       | 2273.9     | 2317.7     | 43.8       | 48.7     | 73.0  | PE 管 |
| 0+640 | 161    | 6#分水井                    | 2.6        | 52.4      | 75        | 1.25MPa      | 5.6       | 63.8      | 0.8      | 0.012        | 1.93       | 2260.1     | 2315.8     | 55.7       | 62.5     | 93.8  | PE 管 |
| 0+810 | 170    | 7#分水井                    | 2.6        | 52.4      | 75        | 1.25MPa      | 5.6       | 63.8      | 0.8      | 0.012        | 2.04       | 2244.1     | 2313.7     | 69.6       | 78.5     | 117.8 | PE 管 |

表 5.3.1-11 贺套村供水 1#干管水力计算表

| 管道桩号  | 管长 (m) | 管道节点                     | 管段流量 (L/s) | 计算管径 (mm) | 实选管径 (mm) | 管道压力等级 (MPa) | 管道壁厚 (mm) | 管道内径 (mm) | 流速 (m/s) | 单长水头损失 (m/m) | 管段水头损失 (m) | 管道轴线高程 (m) | 管道水压高程 (m) | 管道自由水头 (m) | 管道静压 (m) | 1.5P  | 管材   |
|-------|--------|--------------------------|------------|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|----------|--------------|------------|------------|------------|------------|----------|-------|------|
| (1)   | (2)    | (3)                      | (4)        | (5)       | (6)       | (7)          | (8)       | (9)       | (10)     | (11)         | (12)       | (13)       | (14)       | (15)       | (16)     | (17)  |      |
| 0+000 |        | 已建 200m <sup>3</sup> 蓄水池 |            |           |           |              |           |           |          |              |            | 2282.0     | 2284.3     | 2.3        | 2.3      | 3.5   | PE 管 |
| 0+285 | 285    | 1#分水井                    | 6.1        | 80.3      | 110       | 1.0MPa       | 8.1       | 93.8      | 0.9      | 0.009        | 2.46       | 2263.4     | 2281.8     | 18.4       | 20.9     | 31.4  | PE 管 |
| 0+395 | 110    | 2#分水井                    | 6.1        | 80.3      | 110       | 1.0MPa       | 8.1       | 93.8      | 0.9      | 0.009        | 0.95       | 2258.3     | 2280.9     | 22.6       | 26.0     | 39.0  | PE 管 |
| 0+460 | 65     | 3#分水井                    | 6.1        | 80.3      | 110       | 1.0MPa       | 8.1       | 93.8      | 0.9      | 0.009        | 0.56       | 2254.9     | 2280.3     | 25.4       | 29.4     | 44.1  | PE 管 |
| 0+510 | 50     | 4#分水井                    | 6.1        | 80.3      | 110       | 1.0MPa       | 8.1       | 93.8      | 0.9      | 0.009        | 0.43       | 2252.3     | 2279.9     | 27.6       | 32.0     | 48.0  | PE 管 |
| 0+570 | 60     | 5#分水井                    | 6.1        | 80.3      | 110       | 1.0MPa       | 8.1       | 93.8      | 0.9      | 0.009        | 0.52       | 2249.7     | 2279.4     | 29.7       | 34.6     | 51.9  | PE 管 |
| 0+620 | 50     | 6#分水井                    | 6.1        | 80.3      | 110       | 1.0MPa       | 8.1       | 93.8      | 0.9      | 0.009        | 0.43       | 2248.4     | 2278.9     | 30.5       | 35.9     | 53.9  | PE 管 |
| 0+690 | 70     | 7#分水井                    | 6.1        | 80.3      | 110       | 1.0MPa       | 8.1       | 93.8      | 0.9      | 0.009        | 0.60       | 2244.0     | 2278.3     | 34.3       | 40.3     | 60.5  | PE 管 |
| 0+880 | 190    | 8#分水井                    | 6.1        | 80.3      | 110       | 1.0MPa       | 8.1       | 93.8      | 0.9      | 0.009        | 1.64       | 2234.2     | 2276.7     | 42.5       | 50.1     | 75.2  | PE 管 |
| 1+025 | 145    | 9#分水井                    | 6.1        | 80.3      | 110       | 1.0MPa       | 8.1       | 93.8      | 0.9      | 0.009        | 1.25       | 2231.0     | 2275.4     | 44.4       | 53.3     | 80.0  | PE 管 |
| 1+215 | 190    | 10#分水井                   | 6.1        | 80.3      | 110       | 1.0MPa       | 8.1       | 93.8      | 0.9      | 0.009        | 1.64       | 2233.0     | 2273.8     | 40.8       | 51.3     | 77.0  | PE 管 |
| 1+310 | 95     | 11#分水井                   | 6.1        | 80.3      | 110       | 1.0MPa       | 8.1       | 93.8      | 0.9      | 0.009        | 0.82       | 2227.0     | 2273.0     | 46.0       | 57.3     | 86.0  | PE 管 |
| 1+735 | 425    | 12#分水井                   | 3.5        | 60.6      | 90        | 1.6MPa       | 8.2       | 73.6      | 0.8      | 0.010        | 4.29       | 2204.6     | 2268.7     | 64.1       | 79.7     | 119.6 | PE 管 |
| 1+980 | 245    | 13#分水井                   | 3.5        | 60.6      | 90        | 1.6MPa       | 8.2       | 73.6      | 0.8      | 0.010        | 2.47       | 2195.4     | 2266.2     | 70.8       | 88.9     | 133.4 | PE 管 |
| 2+070 | 90     | 14#分水井                   | 2.2        | 48.0      | 90        | 1.6MPa       | 8.2       | 73.6      | 0.5      | 0.004        | 0.40       | 2192.5     | 2265.8     | 73.3       | 91.8     | 137.7 | PE 管 |
| 2+160 | 90     | 15#分水井                   | 2.2        | 48.0      | 90        | 1.6MPa       | 8.2       | 73.6      | 0.5      | 0.004        | 0.40       | 2195.2     | 2265.4     | 70.2       | 89.1     | 133.7 | PE 管 |
| 2+396 | 236    | 16#分水井                   | 2.2        | 48.0      | 90        | 1.6MPa       | 8.2       | 73.6      | 0.5      | 0.004        | 1.04       | 2192.0     | 2264.4     | 72.4       | 92.3     | 138.4 | PE 管 |
| 2+497 | 101    | 17#分水井                   | 2.2        | 48.0      | 90        | 1.6MPa       | 8.2       | 73.6      | 0.5      | 0.004        | 0.45       | 2192.0     | 2263.9     | 71.9       | 92.3     | 138.5 | PE 管 |
| 3+060 | 563    | 18#分水井                   | 1.6        | 41.5      | 63        | 2.0MPa       | 7.1       | 48.8      | 0.9      | 0.019        | 10.54      | 2173.3     | 2253.4     | 80.1       | 111.0    | 166.5 | PE 管 |
| 3+455 | 395    | 19#分水井                   | 1.6        | 41.5      | 63        | 2.0MPa       | 7.1       | 48.8      | 0.9      | 0.019        | 7.40       | 2159.6     | 2246.0     | 86.4       | 124.7    | 187.1 | PE 管 |
| 3+745 | 290    | 20#分水井                   | 1.6        | 41.5      | 63        | 2.0MPa       | 7.1       | 48.8      | 0.9      | 0.019        | 5.43       | 2157.4     | 2240.6     | 83.2       | 127.0    | 190.4 | PE 管 |

## 5.3.1.1.7 管网改造工程管材设计

工程改造供水主管道总长 21km，各人饮改造工程干管管径、管材、压力统计见下表：

| 编号 | 行政村 | 工程名称        | 管径 (mm) | 长度 (m)       | 压力等级 (MPa) | 管材特性       | 备注 |
|----|-----|-------------|---------|--------------|------------|------------|----|
| 1  | 陈沟村 | 陈沟村 1#干管    | 110     | 2300         | 1.0MPa     | PE 管       |    |
|    |     |             | 110     | 302          | 1.25MPa    | PE 管       |    |
|    |     | 小计          |         | <b>2602</b>  |            |            |    |
|    |     | 陈沟村 2#干管    | 110     | 2630         | 1.0MPa     | PE 管       |    |
|    |     |             | 110     | 1066         | 1.25MPa    | PE 管       |    |
|    |     |             | 90      | 525          | 1.6MPa     | PE 管       |    |
|    |     | 小计          |         | <b>4221</b>  |            |            |    |
| 合计 |     | <b>6823</b> |         |              |            |            |    |
| 2  | 张易村 | 张易一、二组 1#干管 | 63      | 546          | 1.6MPa     | PE 管       |    |
|    |     |             | 50      | 541          | 1.6MPa     | PE 管       |    |
|    |     | 小计          |         | <b>1087</b>  |            |            |    |
|    |     | 张易一、二组 2#干管 | 63      | 546          | 1.6MPa     | PE 管       |    |
|    |     |             | 50      | 294          | 1.6MPa     | PE 管       |    |
| 小计 |     | <b>840</b>  |         |              |            |            |    |
| 合计 |     | <b>1927</b> |         |              |            |            |    |
| 3  | 毛庄村 | 毛庄村 1#干管    | 110     | 762          | 1.0MPa     | PE 管       |    |
|    |     |             | 110     | 555          | 1.6MPa     | PE 管       |    |
|    |     |             | 90      | 1465         | 2.5MPa     | 钢丝网骨架 PE 管 |    |
|    |     |             | 75      | 1628         | 2.5MPa     | 钢丝网骨架 PE 管 |    |
|    |     | 小计          |         | <b>4410</b>  |            |            |    |
|    |     | 毛庄村 2#干管    | 75      | 893          | 1.6MPa     | PE 管       |    |
|    |     |             | 63      | 903          | 1.6MPa     | PE 管       |    |
|    |     |             | 63      | 767          | 2.5MPa     | 钢丝网骨架 PE 管 |    |
|    |     |             | 50      | 242          | 2.5MPa     | 钢丝网骨架 PE 管 |    |
|    |     | 小计          |         | <b>2804</b>  |            |            |    |
|    |     | 毛庄村 3#干管    | 40      | 352          | 1.0MPa     | PE 管       |    |
|    |     | 小计          |         | <b>352</b>   |            |            |    |
|    |     | 毛庄村 4#干管    | 75      | 503          | 1.0MPa     | PE 管       |    |
| 75 | 348 |             | 1.25MPa | PE 管         |            |            |    |
| 小计 |     | <b>851</b>  |         |              |            |            |    |
| 合计 |     | <b>8416</b> |         |              |            |            |    |
| 4  | 贺套村 | 贺套 1#干管     | 110     | 1376         | 1.0MPa     | PE 管       |    |
|    |     |             | 90      | 1246         | 1.6MPa     | PE 管       |    |
|    |     |             | 63      | 1310         | 2.0MPa     | PE 管       |    |
|    |     | 小计          |         | <b>3932</b>  |            |            |    |
| 合计 |     | <b>3932</b> |         |              |            |            |    |
| 总计 |     |             |         | <b>21098</b> |            |            |    |

### 5.3.1.1.8 管道管沟断面设计

#### (1) 管沟底宽

管沟底宽主要根据管身外径并考虑管道安装施工要求拟定。由于大部分管道管径介于  $dn40\sim dn110mm$ ，依据《宁夏村镇供水工程技术导则（实行）》5.2.2 相关规定，当管径小于  $500mm$  时，沟底部开挖宽度按管径外径加两侧工作面的宽度确定。每侧工作面的宽度取  $200\sim 300mm$ ，拟定管道管沟底宽统一采用  $0.7m$ 。

#### (2) 管沟开挖边坡

根据地质条件，管道段地层岩性主要为黄土，管沟断面采用梯形断面，开挖边坡采用  $1:0.3$ 。开挖深度大于  $5.0m$  时，自管沟顶以上每  $5m$  设水平宽度  $1.0m$  的马道。

#### (3) 管道埋深

管道敷设须满足冬季保温要求，输水管线地质条件，管沟断面采用梯形断面，项目区最大冻土深度为  $1.21m$ ，本次设计管顶的覆土厚度按  $1.5m$  控制。

#### (4) 管沟基础处理及回填

结合管线工程地质条件，管线上部分布的壤土、砂壤土多具湿陷性，属 II 级非自重（中等）湿陷场地，考虑到地基土的湿陷等级较低，本次设计管道管径管径介于  $dn40\sim dn110mm$ ，管径较小，因此对管沟不予进行特殊处理，管道管沟开挖后夯实后方可进行管道铺设。

管道管沟顺地势开挖，管床整平，沟槽应分层回填夯实，管底至管道顶以上  $0.5m$  范围内的回填土压实度不小于  $0.9$ ，其余部分的回填土压实度不小于  $0.94$ 。管道安装验收后，将管沟填埋，回填至与现状地埋齐平。

### 5.3.1.2 附属建筑物设计

#### 5.3.1.2.1 阀井设计

##### 1、阀井方案比选

##### (1) 阀井形式比选方案

通过参考本地区人饮工程阀井建设经验，并结合本工程实际情况，综合考虑阀井造价、重量、施工工期、施工难度、防水性能等方面因素，本次设计提出三种可供选择的阀井结构形式比选方案，各方案基本情况如下：

- 1) 现浇钢筋混凝土阀井，阀井尺寸：长  $1.4\times$ 宽  $1.6$ ，净高  $1.8m$ ，厚  $0.2m$ 。
- 2) 大块装配式预制阀井，阀井尺寸：井底尺寸  $1.4\times 1.4m$ ，净高  $2.2m$ ，厚  $0.1m$ 。

3) 小块装配式预制阀井，阀井尺寸：井底尺寸 1.4×1.4m，净高 2.2m，厚 0.1m，3 块。

### (2) 阀井结构形式比选

由于阀井数量多、分布广，是土建部分制约工程投资和工期的主要因素，现阶段在根据现场调查基础下以及能够满足设备安装需求情况下，为合理优化阀井选型，目前供水工程常用阀井有现浇钢筋混凝土阀井、大块装配式预制钢筋砼阀井、小块装配式预制钢筋砼阀井等 3 种型式之间进行比选，下面分别从阀井造价、重量、施工工期、施工难度、防水性能等方面进行综合比选。

表 5.3.1-13 阀井型式比选表

| 序号 | 比选内容 | 现浇钢筋混凝土阀井                  | 大块装配式预制阀井                    | 小块装配式预制阀井                        | 备注        |
|----|------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|-----------|
| 1  | 主要尺寸 | 长 1.4*宽 1.6*净高 1.8m，厚 0.2m | 井底尺寸 1.4*1.4m，净高 2.4m，厚 0.1m | 井底尺寸 1.4*1.4m，净高 2.4m，厚 0.1m，3 块 |           |
| 2  | 单座重量 | —                          | 整体式（盖板单独预制）                  | 单块 65kg                          |           |
| 3  | 耐久性  | 最好                         | 好                            | 较好                               |           |
| 4  | 施工工期 | 长                          | 短                            | 短                                |           |
| 5  | 施工难度 | 高                          | 中（需吊装）                       | 低                                |           |
| 6  | 防水效果 | 整体现浇，抗渗 W6                 | 2 块拼接，需做防水                   | 接缝较多，需做防水                        |           |
| 7  | 单座造价 | 9873 元                     | 8354 元                       | 7983 元                           | 不含路面拆除及恢复 |

### (3) 阀井结构形式选择

经比选，虽然现浇钢筋砼阀井结构最稳定，防水效果最好，但由于投资较高，施工较繁琐；预制钢筋砼阀井结构稳定，防水效果较好，投资较低，施工简单且工期短；经多方面比选，由于阀井数量较多，考虑到工期要求，设计阀井采用小块装配式预制阀井。

## 2、阀井设计

工程设计在供水干管上设置排气、分水检修及放空闸阀井，闸阀井为预制钢筋混凝土阀井，阀井内安装分水三通、四通、分水闸阀及检修闸阀等，管网改造工程共新建各类阀井 145 座，其中分水检修阀井 101 座，排气补气阀井 25 座，放空阀井 19 座，各类阀井统计详见下表：

表 5.3.1-14 管网改造工程阀井统计表

| 序号 | 行政村 | 工程名称     | 分水检修阀井 | 排气补气阀井 | 放空阀井 | 合计  |
|----|-----|----------|--------|--------|------|-----|
| 1  | 陈沟村 | 陈沟村 1#干管 | 14     | 4      | 3    | 21  |
|    |     | 陈沟村 2#干管 | 16     | 5      | 4    | 25  |
|    |     | 小计       | 30     | 9      | 7    | 46  |
| 2  | 张易村 | 张易村 1#干管 | 10     | 1      | 1    | 12  |
|    |     | 张易村 2#干管 | 7      | 1      | 1    | 9   |
|    |     | 小计       | 17     | 2      | 2    | 21  |
| 3  | 毛庄村 | 毛庄村 1#干管 | 11     | 5      | 4    | 20  |
|    |     | 毛庄村 2#干管 | 13     | 4      | 2    | 19  |
|    |     | 毛庄村 3#干管 | 3      | /      | 1    | 4   |
|    |     | 毛庄村 4#干管 | 7      | /      | 1    | 8   |
|    |     | 小计       | 34     | 9      | 8    | 51  |
| 4  | 贺套村 | 贺套村 1#干管 | 20     | 5      | 2    | 27  |
|    |     | 小计       | 20     | 5      | 2    | 27  |
| 合计 |     |          | 101    | 25     | 19   | 145 |

## (1) 阀井尺寸确定

由于管网管径各异，为 40~110mm 不等，为确定阀井具体尺寸，需对阀井内阀件进行详细的布设，为满足进入检修空间要求，阀井尺寸不应小于 1.4×1.4m，以管径 dn110mm 为例进行阀井井内设备布置，经阀件布设后，最小安装尺寸详见下图：

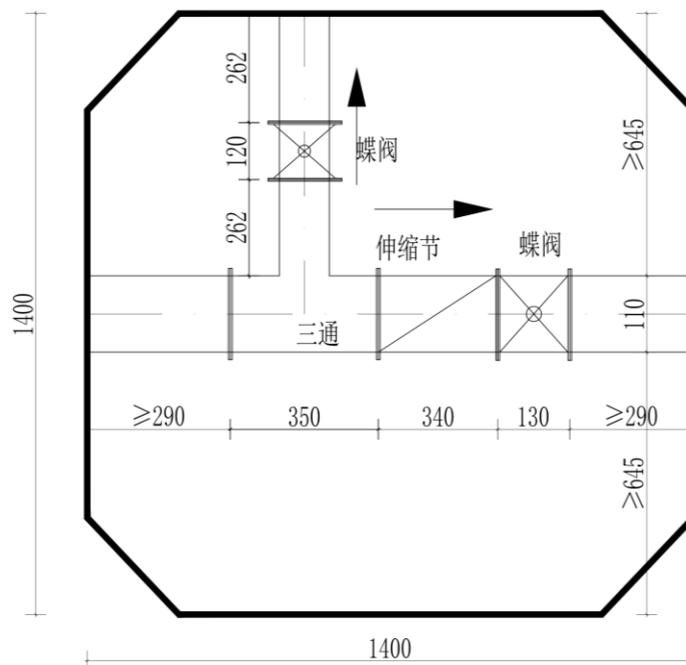


图 5.3-1 阀井井内设备安装图

考虑到管径均为 dn110mm 以下，管径相对较小，为了便于预制安装，尽可能

使用一种阀井尺寸，同时为满足进入检修空间要求，阀井尺寸不应小于  $1.4 \times 1.4\text{m}$ ，因此设计阀井尺寸为  $1.4 \times 1.4\text{m}$ 。

## (2) 阀井结构设计

各类阀井采用预制钢筋混凝土结构阀井，阀井设计参照执行《湿陷性黄土地区给水阀门井》图集（图集号 04S531-4），同时预制钢筋混凝土阀井结构设计参照执行《预制混凝土检查井》（JC/T2241-2014）。

阀井为 C30 预制钢筋混凝土型式，八角形结构，阀井尺寸为  $1.4 \times 1.4\text{m}$ ，边墙、底板及顶板厚均为  $0.1\text{m}$ ，管道底部设支墩，阀井深  $2.4\text{m}$ （考虑运管人员操作、管顶以上防冻要求及近几年人饮工程运管经验综合确定），顶部设进入孔，进入孔口尺寸  $0.7\text{m}$ ，并安装成防盗保温井盖，顶部设通气孔，顶板预留穿线孔，为便于检修，井内均设爬梯，阀井基础处理后考虑  $3\text{cm}$  水泥砂浆找平层。井口高出地面  $20\text{cm}$ ，井口周围  $1.5\text{m}$  范围覆  $0.2\text{m}$  厚土，闸阀井基础开挖边坡不陡于  $1:0.75$ ，回填边坡不陡于  $1:1.5$ ，压实系数不小于  $0.94$ 。具体结构详见下图：

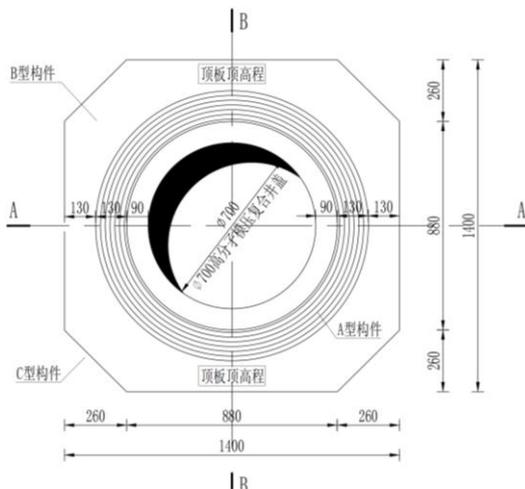


图 5.3-1 阀井平面图

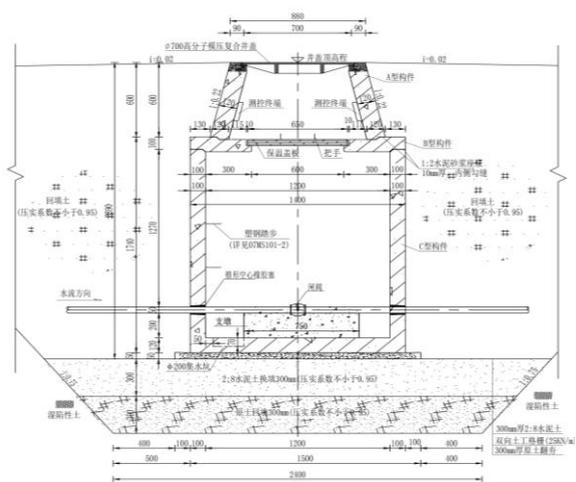


图 5.3-2 阀井剖面图

## (3) 阀井其他结构设计

1) 工程材料：预制井混凝土强度等级为 C30，抗渗等级 W6，抗冻等级 F150，支墩及垫层均采用 C20 混凝土。钢筋为 HRB400 级钢筋。

2) 装配式阀井爬梯采用 4#角钢加工成成品置于井中，纵向角钢间距  $40\text{cm}$ ，横向步梯间距  $30\text{cm}$ ，爬梯高度视现场实际情况定。

3) 管道穿墙缝隙填塞沥青麻丝并振捣密实，内外侧采用  $2\text{cm}$  厚密封油膏封堵。

#### (4) 阀井地基处理设计

##### 1) 阀井存在的主要地质问题

通过调研发现,并结合地勘资料,本次设计各类阀井分布范围广,且大部分位于湿陷性黄土地区,为II~III级自重湿陷性场地,湿陷等级较高,需要进行处理。

##### 2) 地基处理方案

对于湿陷性黄土地区新建阀井基础处理,目前主要依据《湿陷性黄土地区建筑标准》(GB50025-2018)及《宁夏中南部地区城乡饮水安全“连通工程”设计导则(试行)》(以下简称“导则”)两种规范或规程。

(1)按照《湿陷性黄土地区建筑标准》(GB50025-2018)5.5.16 相关规定,在湿陷性黄土场地、地下管道及其附属构筑物,如检漏井、阀门井、检查井、管沟、消火栓井、消防水泵接合器井等的地基设计,应符合下列规定:应设150mm~300mm厚的土垫层;对埋地的重要管道或大型压力管道及其附属构筑物,尚应在上垫层上设300mm厚的水泥石垫层。

(2)按照《宁夏中南部地区城乡饮水安全“连通工程”设计导则(试行)》(以下简称“导则”)6.5.3,建筑物地基处理:调蓄水池、净水厂、泵站等主要建筑物地基,应翻夯200~250cm+50cm厚2:8水泥石、外缘扩展200cm;有条件时考虑采用浸水处理或强夯处理;其余级别管道上的建筑物地基,原则上翻夯150cm+50cm厚2:8水泥石、外缘扩展150cm。

通过对中南部连通工程已建蓄水池、水厂、泵站及阀井的建筑物的运行情况进行调查了解,由于当初建筑物基础处理严格按照“导则”要求进行处理,主要处理方式素土翻夯+2:8水泥石垫层,通过近6年的运行,目前各类建筑物未出现地基沉降及变形破坏等问题,运行状况良好。

依据上述规范及“导则”要求,并结合中南部成功经验,本次设计各类阀井基础湿陷性处理采用素土翻夯30cm+换填30cm的2:8水泥石垫层,垫层的压实系数不小于0.95,两侧回填土压实系数不小于0.94,详见阀井结构图。

##### (5) 阀井结构计算

本次设计阀井类型主要为预制钢筋混凝土阀井,对于预制钢筋混凝土阀井结构尺寸和图集有所差异,为保证结构安全,本次设计对该类阀井进行结构计算,

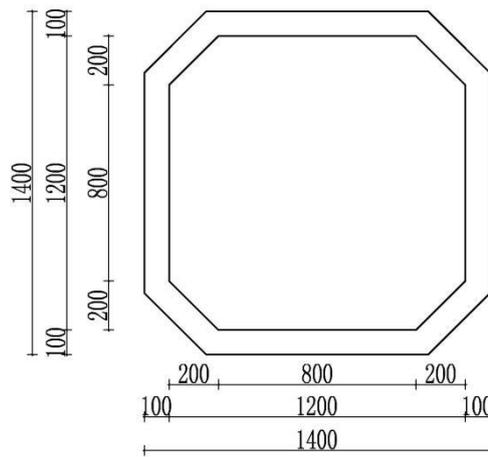
计算过程如下：

### 1) 基本资料

#### (1)几何类型

阀井类型： 有顶盖 全地下

长度  $L=1.4\text{m}$ ，宽度  $B=1.4\text{m}$ ，高度  $H=1.7\text{m}$ ，底板底标高 $=-2.2\text{m}$  井底厚  $h_3=100\text{mm}$ ，井壁厚  $t_1=100\text{mm}$ ，井顶板厚  $h_1=100\text{mm}$ ，底板外挑长度  $t_2=0\text{mm}$ 。



平面图

#### (2)水土信息

土天然重度  $18\text{ kN/m}^3$ ，土饱和重度  $20\text{ kN/m}^3$ ，土等效内摩擦角  $25^\circ$

地基承载力特征值  $f_{ak}=100.0\text{ kPa}$ ，宽度修正系数  $\eta_b=0.00$ ，埋深修正系数  $\eta_d=1.0$

地下水位标高  $0.000\text{m}$ ，水重度  $10.00\text{ kN/m}^3$ ，浮托力折减系数  $1.00$ ，抗浮安全系数  $K_f=1.05$ 。

#### (3)荷载信息

活荷载：井顶板  $4.50\text{ kN/m}^2$ ，地面  $25.00\text{ kN/m}^2$ ，组合值系数  $0.90$

恒荷载分项系数：阀井自重  $1.30$ ，其它  $1.30$

活荷载分项系数：地下水压  $1.50$ ，其它  $1.50$

活载调整系数：地下水压  $1.00$ ，其它  $1.00$

活荷载准永久值系数：顶板  $0.40$ ，地面  $0.40$ ，地下水  $1.00$ ，温湿度  $1.00$

不考虑温湿度作用。

不考虑温度材料强度折减

#### (4)荷载信息

混凝土: 等级 C30, 重度  $25.00\text{kN/m}^3$ , 泊松比 0.20, 纵筋保护层厚度(mm): 顶板(上 53,下 35), 井壁(内 53,外 35), 底板(上 53,下 35)钢筋级别: HRB400, 裂缝宽度限值: 0.20mm, 配筋调整系数: 1.00 构造配筋采用 混凝土规范 GB50010-2010

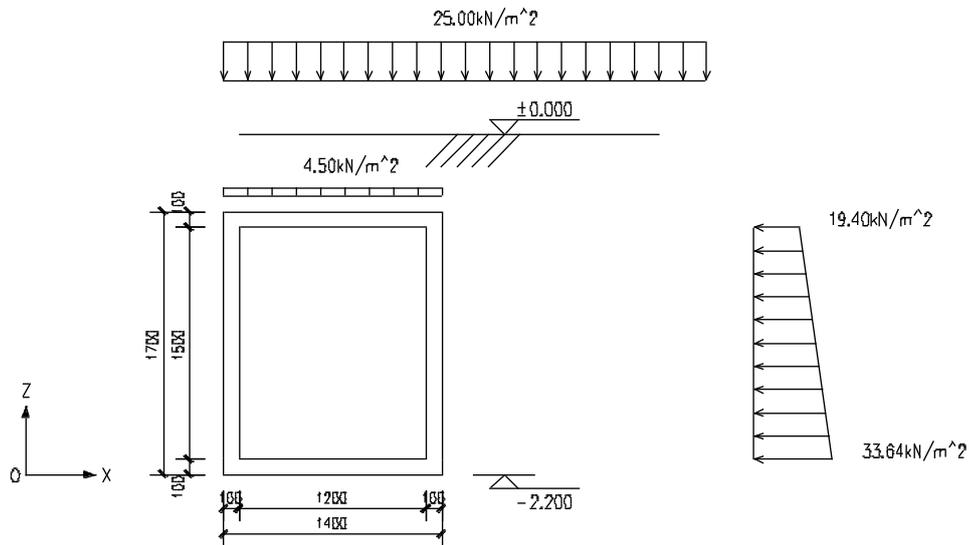


图 1 荷载平面图及剖面图

#### 2) 计算内容

- (1) 地基承载力验算
- (2) 抗浮验算

#### 3) 计算过程及结果

- (1) 地基承载力验算

##### 1) 基底压力计算

##### ① 阀井自重 $G_c$ 计算

顶板自重  $G_1=4.90\text{ kN}$ , 井壁自重  $G_2=19.50\text{ kN}$ , 底板自重  $G_3=4.90\text{ kN}$

阀井结构自重  $G_c=G_1+G_2+G_3=29.30\text{ kN}$

##### ② 覆土重量计算

阀井顶覆土重量  $G_{t1}=17.64\text{ kN}$ , 基底以上的覆盖土总重量  $G_t = G_{t1} = 17.64$

kN

##### ③ 活荷载作用 $G_h$

顶板活荷载作用力  $G_{h1} = 2.94 \text{ kN}$ ，地面活荷载作用力  $G_{h2} = 19.60 \text{ kN}$ ，活荷载作用力总和  $G_h = 22.54 \text{ kN}$

#### ④基底压力 $P_k$

$$\text{基底面积: } A = (L+2 \times t_2) \times (B+2 \times t_2) = 1.400 \times 1.400 = 1.96 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{基底压强: } P_k &= (G_c + G_w + G_t + G_s + G_h) / A \\ &= (29.30 + 0.00 + 17.64 + 0.00 + 22.54) / 1.960 \\ &= 35.45 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

#### 2) 修正地基承载力

##### ①计算基础底面以上土的加权平均重度 $\bar{r}_m$

$$\begin{aligned} \bar{r}_m &= [1.200 \times (20.00 - 10) + 1.000 \times 18.00] / 2.200 \\ &= 13.64 \text{ kN/m}^3 \end{aligned}$$

##### ②计算基础底面以下土的重度 $r$

考虑地下水作用，取浮重度， $r = 20.00 - 10 = 10.00 \text{ kN/m}^3$

##### ③根据《地基规范》的要求，修正地基承载力：

$$\begin{aligned} f_a &= f_{ak} + \eta_b \gamma (b - 3) + \eta_d \gamma_m (d - 0.5) \\ &= 100.00 + 0.00 \times 10.00 \times (3.000 - 3) + 1.00 \times 13.64 \times (2.200 - 0.5) \\ &= 123.18 \text{ kPa} \end{aligned}$$

3) 结论： $P_k = 35.45 < f_a = 123.18 \text{ kPa}$ ，地基承载力满足要求。

#### (2) 抗浮验算

抗浮力  $G_k = G_c + G_t + G_s = 29.30 + 17.64 + 0.00 = 46.94 \text{ kN}$

$$\begin{aligned} \text{浮力 } F &= (1.400 + 2 \times 0.000) \times (1.400 + 2 \times 0.000) \times 1.200 \times 10.0 \times 1.00 \\ &= 23.52 \text{ kN} \end{aligned}$$

$G_k / F = 46.94 / 23.52 = 2.00 > K_f = 1.05$ ，抗浮满足要求。

#### (3) 内力及配筋计算

由于阀井为八边形，阀井水平向受均布荷载，采用理正结构工具箱进行计算，配筋计算方法：按单筋受弯构件计算板受拉钢筋，裂缝计算根据《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）2015年版 7.1.2 条计算，按基本组合弯矩计算配筋，按准永久组合弯矩计算裂缝，结构计算简图如下：

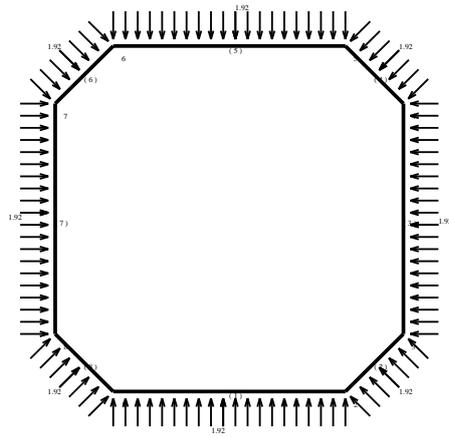


图2 结构计算简图（单位：长度 m，均布力 t/m）

## 1) 顶板内力及配筋计算

计算跨度:  $l_x = 1.300 \text{ m}$ ,  $l_y = 1.300 \text{ m}$ ，四边简支按双向板计算，荷载组合作用弯矩表 (kN.m/m)。

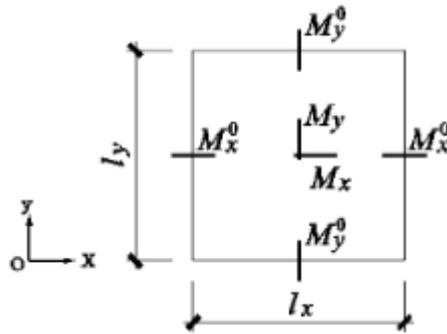


图3 顶板弯矩示意图

| 内力组合  | x 向跨中 $M_x$ | y 向跨中 $M_y$ | x 向边缘 $M_x^0$ | y 向边缘 $M_y^0$ |
|-------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| 基本组合  | 2.27        | 2.27        | 0.00          | 0.00          |
| 准永久组合 | 1.20        | 1.20        | 0.00          | 0.00          |

顶板配筋及裂缝表（弯矩:kN.m/m, 面积:mm<sup>2</sup>/m, 裂缝:mm）

| 配筋            | 部位 | 弯矩   | 计算面积 | 实配钢筋    | 实配面积 | 裂缝宽度 |
|---------------|----|------|------|---------|------|------|
| x 向跨中 $A_x$   | 下侧 | 4.09 | 200  | E10@200 | 393  | 0.04 |
| y 向跨中 $A_y$   | 下侧 | 4.09 | 200  | E10@200 | 393  | 0.04 |
| x 向边缘 $A_x^0$ | 上侧 | 0.00 | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |
| y 向边缘 $A_y^0$ | 上侧 | 0.00 | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |

## 2) XZ（前后）侧井壁内力及配筋计算

计算跨度:  $l_x = 1.300 \text{ m}$ ,  $l_z = 1.500 \text{ m}$ ，三边固定,顶边简支

井壁类型: 普通井壁,按双向板计算

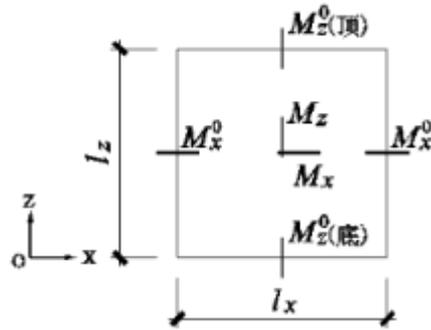


图4 前后测井壁弯矩示意图

井外填土,井内无水时,荷载组合作用弯矩表 (kN.m/m)

①基本组合作用弯矩表 (kN.m/m)

井外土

| 内力组合 | 水平跨中 $M_x$ | 竖向跨中 $M_z$ | 水平边缘 $M_x^0$ | 边缘 $M_z^0$ (底) | 边缘 $M_z^0$ (顶) |
|------|------------|------------|--------------|----------------|----------------|
| M    | 1.12       | 0.83       | -2.41        | -2.43          | 0.00           |

井外土+温湿度作用

| 内力组合       | 水平跨中 $M_x$ | 竖向跨中 $M_z$ | 水平边缘 $M_x^0$ | 边缘 $M_z^0$ (底) | 边缘 $M_z^0$ (顶) |
|------------|------------|------------|--------------|----------------|----------------|
| 井外土压力      | 1.12       | 0.83       | -2.41        | -2.43          | 0.00           |
| 温湿度作用      | -2.39      | -2.59      | -3.11        | -2.78          | -0.00          |
| $\Sigma M$ | -1.27      | -1.76      | -5.52        | -5.21          | -0.00          |

②准永久组合作用弯矩表 (kN.m/m)

井外土

| 内力组合 | 水平跨中 $M_x$ | 竖向跨中 $M_z$ | 水平边缘 $M_x^0$ | 边缘 $M_z^0$ (底) | 边缘 $M_z^0$ (顶) |
|------|------------|------------|--------------|----------------|----------------|
| M    | 0.70       | 0.53       | -1.51        | -1.56          | 0.00           |

井外土+温湿度作用

| 内力组合       | 水平跨中 $M_x$ | 竖向跨中 $M_z$ | 水平边缘 $M_x^0$ | 边缘 $M_z^0$ (底) | 边缘 $M_z^0$ (顶) |
|------------|------------|------------|--------------|----------------|----------------|
| 井外土压力      | 0.70       | 0.53       | -1.51        | -1.56          | 0.00           |
| 温湿度作用      | -1.77      | -1.92      | -2.31        | -2.06          | -0.00          |
| $\Sigma M$ | -1.07      | -1.39      | -3.82        | -3.62          | -0.00          |

②XZ (前后) 侧井壁配筋及裂缝表 (弯矩:kN.m/m, 面积:mm<sup>2</sup>/m, 裂缝:mm)

| 配筋         | 部位 | 弯矩   | 计算面积 | 实配钢筋    | 实配面积 | 裂缝宽度 |
|------------|----|------|------|---------|------|------|
| 水平跨中 $A_x$ | 内侧 | 1.41 | 200  | E10@200 | 393  | 0.03 |
|            | 外侧 | 0.00 | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |

| 配筋             | 部位 | 弯矩    | 计算面积 | 实配钢筋    | 实配面积 | 裂缝宽度 |
|----------------|----|-------|------|---------|------|------|
| 竖向跨中 $A_z$     | 内侧 | 0.99  | 200  | E10@200 | 393  | 0.02 |
|                | 外侧 | 0.00  | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |
| 水平边缘 $A_x^0$   | 内侧 | 0.00  | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |
|                | 外侧 | -3.03 | 200  | E10@200 | 393  | 0.04 |
| 边缘 $A_z^0$ (底) | 内侧 | 0.00  | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |
|                | 外侧 | -2.76 | 200  | E10@200 | 393  | 0.04 |
| 边缘 $A_z^0$ (顶) | 内侧 | 0.00  | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |
|                | 外侧 | 0.00  | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |

### 3) YZ (左右) 侧井壁内力及配筋计算

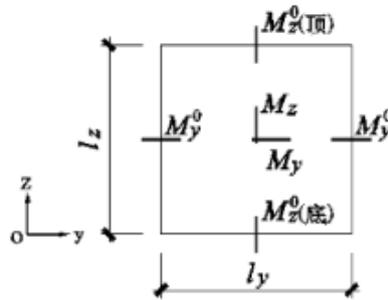


图 5 侧井壁弯矩示意图

计算跨度:  $l_y = 1.300 \text{ m}$ ,  $l_z = 1.500 \text{ m}$ , 三边固定, 顶边简支

井壁类型: 普通井壁, 按双向板计算

井外填土, 井内无水时, 荷载组合作用弯矩表 (kN.m/m)

#### ① 基本组合作用弯矩表 (kN.m/m)

井外土

| 内力组合 | 水平跨中 $M_y$ | 竖向跨中 $M_z$ | 水平边缘 $M_y^0$ | 边缘 $M_z^0$ (底) | 边缘 $M_z^0$ (顶) |
|------|------------|------------|--------------|----------------|----------------|
| M    | 1.12       | 0.83       | -2.41        | -2.43          | 0.00           |

井外土+温湿度作用

| 内力组合       | 水平跨中 $M_y$ | 竖向跨中 $M_z$ | 水平边缘 $M_y^0$ | 边缘 $M_z^0$ (底) | 边缘 $M_z^0$ (顶) |
|------------|------------|------------|--------------|----------------|----------------|
| 井外土压力      | 1.12       | 0.83       | -2.41        | -2.43          | 0.00           |
| 温湿度作用      | -2.39      | -2.59      | -3.11        | -2.78          | -0.00          |
| $\Sigma M$ | -1.27      | -1.76      | -5.52        | -5.21          | -0.00          |

#### ② 准永久组合作用弯矩表 (kN.m/m)

井外土

| 内力组合 | 水平跨中 $M_y$ | 竖向跨中 $M_z$ | 水平边缘 $M_y^0$ | 边缘 $M_z^0$ (底) | 边缘 $M_z^0$ (顶) |
|------|------------|------------|--------------|----------------|----------------|
| M    | 0.70       | 0.53       | -1.51        | -1.56          | 0.00           |

## 井外土+温湿度作用

| 内力组合       | 水平跨中 $M_y$ | 竖向跨中 $M_z$ | 水平边缘 $M_y^0$ | 边缘 $M_z^0$ (底) | 边缘 $M_z^0$ (顶) |
|------------|------------|------------|--------------|----------------|----------------|
| 井外土压力      | 0.70       | 0.53       | -1.51        | -1.56          | 0.00           |
| 温湿度作用      | -1.77      | -1.92      | -2.31        | -2.06          | -0.00          |
| $\Sigma M$ | -1.07      | -1.39      | -3.82        | -3.62          | -0.00          |

③YZ (左右) 侧井壁配筋及裂缝表 (弯矩:kN.m/m, 面积:mm<sup>2</sup>/m, 裂缝:mm)

| 配筋             | 部位 | 弯矩    | 计算面积 | 实配钢筋    | 实配面积 | 裂缝宽度 |
|----------------|----|-------|------|---------|------|------|
| 水平跨中 $A_y$     | 内侧 | 1.41  | 200  | E10@200 | 393  | 0.03 |
|                | 外侧 | 0.00  | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |
| 竖向跨中 $A_z$     | 内侧 | 0.99  | 200  | E10@200 | 393  | 0.02 |
|                | 外侧 | 0.00  | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |
| 水平边缘 $A_y^0$   | 内侧 | 0.00  | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |
|                | 外侧 | -3.03 | 200  | E10@200 | 393  | 0.04 |
| 边缘 $A_z^0$ (底) | 内侧 | 0.00  | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |
|                | 外侧 | -2.76 | 200  | E10@200 | 393  | 0.04 |
| 边缘 $A_z^0$ (顶) | 内侧 | 0.00  | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |
|                | 外侧 | 0.00  | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |

## 4) 底板内力及配筋计算

计算跨度: $l_x=1.300m$ ,  $l_y=1.300m$ , 四边简支+井壁传递弯, 按双向板计算.

## ①基本组合作用弯矩表

| 内力组合       | x 向跨中 $M_x$ | y 向跨中 $M_y$ | x 向边缘 $M_x^0$ | y 向边缘 $M_y^0$ |
|------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| 简支基底反力     | 3.24        | 3.24        | 0.00          | 0.00          |
| 井壁传递弯矩     | -2.49       | -2.49       | -5.21         | -5.21         |
| $\Sigma M$ | 0.74        | 0.74        | -5.21         | -5.21         |

## ②准永久组合作用弯矩表

| 内力组合       | x 向跨中 $M_x$ | y 向跨中 $M_y$ | x 向边缘 $M_x^0$ | y 向边缘 $M_y^0$ |
|------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| 简支基底反力     | 1.94        | 1.94        | 0.00          | 0.00          |
| 井壁传递弯矩     | -1.73       | -1.73       | -3.62         | -3.62         |
| $\Sigma M$ | 0.21        | 0.21        | -3.62         | -3.62         |

③底板配筋及裂缝表 (弯矩:kN.m/m, 面积:mm<sup>2</sup>/m, 裂缝:mm)

| 配筋          | 部位 | 弯矩   | 计算面积 | 实配钢筋    | 实配面积 | 裂缝宽度 |
|-------------|----|------|------|---------|------|------|
| x 向跨中 $A_x$ | 上侧 | 3.73 | 274  | E10@200 | 393  | 0.07 |
|             | 下侧 | 0.00 | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |
| y 向跨中 $A_y$ | 上侧 | 3.73 | 274  | E10@200 | 393  | 0.07 |
|             | 下侧 | 0.00 | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |

| 配筋            | 部位 | 弯矩    | 计算面积 | 实配钢筋    | 实配面积 | 裂缝宽度 |
|---------------|----|-------|------|---------|------|------|
| x 向边缘 $A_x^0$ | 上侧 | 0.00  | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |
|               | 下侧 | -2.76 | 200  | E10@200 | 393  | 0.04 |
| y 向边缘 $A_y^0$ | 上侧 | 0.00  | 200  | E10@200 | 393  | 0.00 |
|               | 下侧 | -2.76 | 200  | E10@200 | 393  | 0.04 |

裂缝验算均满足。

### 5.3.1.2.2 管道过路设计

#### 1、管道过路方案比选

本次设计管道过路主要均为乡村道路，路面多为混凝土路面，过路的主要方式有拆除路面开挖直埋过路、水平定向钻过路等，本次设计就上述两种方案进行方案比选，主要从施工工期、对当地群众出行影响、工程占地面及工程投资等方面进行比较，具体详见下表：

表 5.3.1-15 管道过路方案比选表

| 序号 | 过路方案    | 方案描述  | 施工工期                            | 对群众出行影响         | 工程占地              | 工程投资(元)                  | 推荐方案 |
|----|---------|---|---------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------------|------|
| 1  | 水平定向钻过路 | 在道路一侧开挖工作坑，在另一侧开挖接收坑，将定向钻机安放于工作坑内，实施导向钻孔，再进行反向扩孔，最后实施回拖拉管 | 施工快捷、工期短                        | 施工期间可正常出行，不影响通行 | 工作坑及接收坑需要占地，为临时占地 | 以 5.0m 宽路面为例，单处过路 1200 元 | 推荐   |
| 2  | 开挖直埋过路  | 将路面混凝土切割拆除，进行管沟开挖，铺设管道后回填管沟，最后进行路面混凝土恢复                   | 需要拆除恢复混凝土路面，且混凝土路面需要一定养护时间，工期较长 | 施工期间需绕行，影响出行    | 不占地               | 以 5.0m 宽路面为例，单处过路 2000 元 |      |

综合以上分析，水平定向钻过路在工期、对群众出行影响及工程投资方面均优于开挖直埋过路方案，并根据近些年来管道过路施工经验，水平定向钻穿越已技术成熟，施工快捷方便，得到广泛使用，本次设计管道过路采用水平定向钻穿越；对于管道过土质路面采用开挖直埋恢复方式过路，管道铺设完成后确保路面恢复至与原路面齐平。

#### 2、管道过路方案设计

本工程共布置管道过路 44 处，定向钻长度 2.4km，管道过路管段设置钢套管，套管管径为 200mm，具体设计如下：

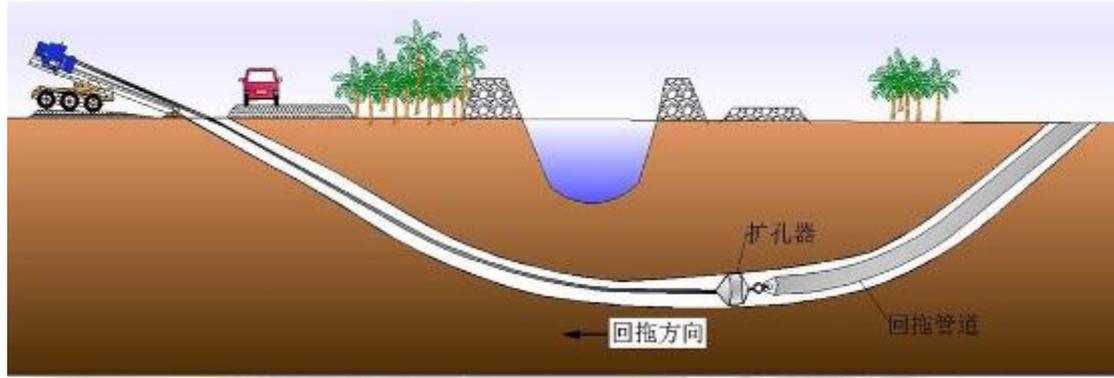


图 5.3-3 定向钻施工示意图

依据《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》（CECS382:2014）5.3.4 相关规定，水平定向钻先导孔轨迹设计应包括下列内容：

- (1) 钻孔类型和轨迹形式；
- (2) 确定入土点和出土点位置；
- (3) 确定各项轨迹参数，包括入土角、出土角、圆弧过渡段曲率半径、管道埋深、管道水平长度、实际用管长度等。

水平定向钻先导孔轨迹入土角、出土角及曲率半径可按下表选取：

表 5.3.1-16 水平定向钻先导孔轨迹参数

| 管材类型 | 入土角  | 出土角  | 曲率半径                           |  |                         |
|------|------|------|--------------------------------|--|-------------------------|
|      |      |      | $D_1 < 400\text{mm}$           | $400\text{mm} \leq D_1 < 800\text{mm}$ | $D_1 \geq 800\text{mm}$ |
| 塑料管  | 8~30 | 4~20 | 不应小于 1200 倍<br>钻杆外径            | 不应小于 $250D_1$                          | 不应小于<br>$300D_1$        |
| 钢管   | 8~18 | 4~12 | 宜大于 $1500D_1$ ，且不应小于 $1200D_1$ |  |                         |

水平定向钻先导孔轨迹设计应按下列式计算：

$$a_2 = R \sin \alpha$$

$$b_2 = R(1 - \cos \alpha)$$

$$b_1 = h_1 - b_2$$

$$a_1 = b / \tan \alpha$$

$$c_1 = R \sin \beta$$

$$d_2 = R(1 - \cos \beta)$$

$$d_1 = h_2 - d_2$$

$$c_1 = d_1 / \tan \beta$$

$$L_0 = L - a_1 - a_2 - c_1 - c_2$$

式中： $a_2$ —入土端曲线段水平长度（m）；

$R$ —曲率半径（m）；

$\alpha$ —入土角（°）；

$b_2$ —入土端曲线的高度（m）；

$b_1$ —入土端直线的高度（m）；

$h_1$ —入土端地面与底部直线段的高度（m）；

$a_1$ —入土端直线段的水平长度（m）；

$c_1$ —出土端曲线的水平长度（m）；

$\beta$ —出土角（°）；

$d_2$ —出土端曲线的高度（m）；

$d_1$ —出土端直线的高度（m）；

$h_2$ —出土端地面与底部直线段的高度（m）；

$c_2$ —出土端直线段的水平长度（m）；

$L_0$ —底部直线段的长度（m）；

$L$ —穿越长度（m）。

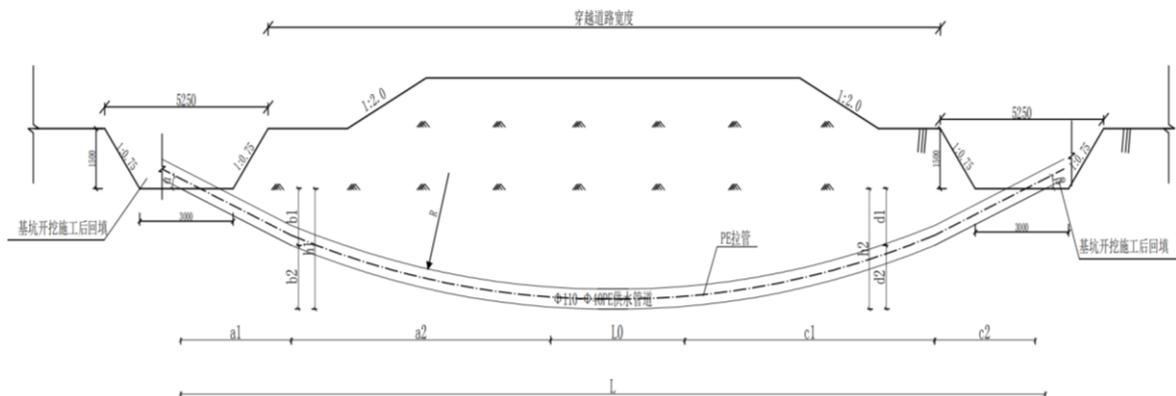


图 5.3-4 管道定向钻过路典型先导轨迹设计图

表 5.3.1-17

陈沟村管网改造工程水平定向钻设计过路计算表

| 计算参数                  | 单位 | 1#过路  | 2#过路  | 3#过路  | 4#过路  | 5#过路  | 6#过路  | 7#过路  | 8#过路  | 9#过路  |
|-----------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 钻杆直径                  | mm | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    |
| 管道外径 D1=              | mm | 90    | 90    | 90    | 90    | 90    | 90    | 90    | 90    | 90    |
| 管道材质                  |    | PE 管  |
| 入土端地面与底部直线段高度 $h_1$ = | m  | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   |
| 出土端地面与底部直线段高度 $h_2$ = | m  | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   |
| 曲率半径 R=               | m  | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 |
| 入土角 $\alpha$ =        |    | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     |
| 入土端曲线段水平长度 $a_2$ =    | m  | 15.0  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  |
| 入土端直线段水平长度 $a_1$ =    | m  | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   |
| 入土端曲线段高度 $b_2$ =      | m  | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   |
| 入土端直线段高度 $b_1$ =      | m  | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   |
| 出土角 $\beta$ =         |    | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     |
| 出土端曲线段水平长度 $c_1$ =    | m  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  |
| 出土端直线段水平长度 $c_2$ =    | m  | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   |
| 出土端直线段高度 $d_1$ =      | m  | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   |
| 出土端曲线段高度 $d_2$ =      | m  | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   |
| 底部直线段长度 $L_0$ =       | m  | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 穿越长度 L=               | m  | 36    | 37    | 37    | 37    | 37    | 37    | 37    | 37    | 37    |

表 5.3.1-18

张易村管网改造工程水平定向钻设计过路计算表

| 计算参数                  | 单位 | 1#过路  | 2#过路  | 3#过路  | 4#过路  | 5#过路  | 6#过路  | 7#过路  | 8#过路  | 9#过路  | 10#过路 | 11#过路 | 12#过路 | 13#过路 |
|-----------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 钻杆直径                  | mm | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    |
| 管道外径 D1=              | mm | 63    | 63    | 63    | 63    | 63    | 63    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 50    | 63    |
| 管道材质                  |    | PE 管  |
| 入土端地面与底部直线段高度 $h_1$ = | m  | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   |
| 出土端地面与底部直线段高度 $h_2$ = | m  | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   |
| 曲率半径 R=               | m  | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 |
| 入土角 $\alpha$ =        |    | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     |
| 入土端曲线段水平长度 $a_2$ =    | m  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  |
| 入土端直线段水平长度 $a_1$ =    | m  | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   |
| 入土端曲线段高度 $b_2$ =      | m  | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   |
| 入土端直线段高度 $b_1$ =      | m  | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   |
| 出土角 $\beta$ =         |    | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     |
| 出土端曲线段水平长度 $c_1$ =    | m  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  |
| 出土端直线段水平长度 $c_2$ =    | m  | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   |
| 出土端直线段高度 $d_1$ =      | m  | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   |
| 出土端曲线段高度 $d_2$ =      | m  | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   |
| 底部直线段长度 $L_0$ =       | m  | 50    | 49    | 41    | 80    | 90    | 0     | 55    | 0     | 20    | 50    | 100   | 54    | 0     |
| 穿越长度 L=               | m  | 90    | 89    | 80    | 121   | 132   | 37    | 95    | 37    | 58    | 90    | 142   | 94    | 37    |

表 5.3.1-19

毛庄村管网改造工程水平定向钻设计过路计算表

| 计算参数                  | 单位 | 1#<br>过路 | 2#<br>过路 | 3#<br>过路 | 4#<br>过路 | 5#<br>过路 | 6#<br>过路 | 7#<br>过路 | 8#<br>过路 | 9#<br>过路 | 10#<br>过路 | 11#<br>过路 | 12#<br>过路 | 13#<br>路 | 14#<br>过路 | 15#<br>过路 |
|-----------------------|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| 钻杆直径                  | mm | 87       | 87       | 87       | 87       | 87       | 87       | 87       | 87       | 87       | 87        | 87        | 87        | 87       | 87        | 87        |
| 管道外径 D1=              | mm | 75       | 75       | 75       | 75       | 50       | 75       | 63       | 63       | 50       | 40        | 75        | 75        | 75       | 75        | 75        |
| 管道材质                  |    | PE 管      | PE 管      | PE 管      | PE 管     | PE 管      | PE 管      |
| 入土端地面与底部直线段高度 $h_1$ = | m  | 1.5      | 1.5      | 1.5      | 1.5      | 1.5      | 1.5      | 1.5      | 1.5      | 1.5      | 1.5       | 1.5       | 1.5       | 1.5      | 1.5       | 1.5       |
| 出土端地面与底部直线段高度 $h_2$ = | m  | 1.5      | 1.5      | 1.5      | 1.5      | 1.5      | 1.5      | 1.5      | 1.5      | 1.5      | 1.5       | 1.5       | 1.5       | 1.5      | 1.5       | 1.5       |
| 曲率半径 R=               | m  | 104.4    | 104.4    | 104.4    | 104.4    | 104.4    | 104.4    | 104.4    | 104.4    | 104.4    | 104.4     | 104.4     | 104.4     | 104.4    | 104.4     | 104.4     |
| 入土角 $\alpha$ =        |    | 9        | 9        | 9        | 9        | 9        | 9        | 9        | 9        | 9        | 9         | 9         | 9         | 9        | 9         | 9         |
| 入土端曲线段水平长度 $a_2$ =    | m  | 16.3     | 16.3     | 16.3     | 16.3     | 16.3     | 16.3     | 16.3     | 16.3     | 16.3     | 16.3      | 16.3      | 16.3      | 16.3     | 16.3      | 16.3      |
| 入土端直线段水平长度 $a_1$ =    | m  | 1.4      | 1.4      | 1.4      | 1.4      | 1.4      | 1.4      | 1.4      | 1.4      | 1.4      | 1.4       | 1.4       | 1.4       | 1.4      | 1.4       | 1.4       |
| 入土端曲线段高度 $b_2$ =      | m  | 1.3      | 1.3      | 1.3      | 1.3      | 1.3      | 1.3      | 1.3      | 1.3      | 1.3      | 1.3       | 1.3       | 1.3       | 1.3      | 1.3       | 1.3       |
| 入土端直线段高度 $b_1$ =      | m  | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2       | 0.2       | 0.2       | 0.2      | 0.2       | 0.2       |
| 出土角 $\beta$ =         |    | 9        | 9        | 9        | 9        | 9        | 9        | 9        | 9        | 9        | 9         | 9         | 9         | 9        | 9         | 9         |
| 出土端曲线段水平长度 $c_1$ =    | m  | 16.3     | 16.3     | 16.3     | 16.3     | 16.3     | 16.3     | 16.3     | 16.3     | 16.3     | 16.3      | 16.3      | 16.3      | 16.3     | 16.3      | 16.3      |
| 出土端直线段水平长度 $c_2$ =    | m  | 1.4      | 1.4      | 1.4      | 1.4      | 1.4      | 1.4      | 1.4      | 1.4      | 1.4      | 1.4       | 1.4       | 1.4       | 1.4      | 1.4       | 1.4       |
| 出土端直线段高度 $d_1$ =      | m  | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2      | 0.2       | 0.2       | 0.2       | 0.2      | 0.2       | 0.2       |
| 出土端曲线段高度 $d_2$ =      | m  | 1.3      | 1.3      | 1.3      | 1.3      | 1.3      | 1.3      | 1.3      | 1.3      | 1.3      | 1.3       | 1.3       | 1.3       | 1.3      | 1.3       | 1.3       |
| 底部直线段长度 $L_0$ =       | m  | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 30       | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 10        | 0        | 0         | 0         |
| 穿越长度 L=               | m  | 37       | 37       | 37       | 37       | 37       | 69       | 37       | 37       | 37       | 37        | 37        | 48        | 37       | 37        | 37        |

表 5.3.1-20

贺套村管网改造工程水平定向钻设计过路计算表

| 计算参数                  | 单位 | 1#过路  | 2#过路  | 3#过路  | 4#过路  | 5#过路  | 6#过路  | 7#过路  |
|-----------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 钻杆直径                  | mm | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    |
| 管道外径 D1=              | mm | 110   | 110   | 110   | 110   | 110   | 110   | 90    |
| 管道材质                  |    | PE 管  |
| 入土端地面与底部直线段高度 $h_1$ = | m  | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   |
| 出土端地面与底部直线段高度 $h_2$ = | m  | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   | 1.5   |
| 曲率半径 R=               | m  | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 |
| 入土角 $\alpha$ =        |    | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     | 9     |
| 入土端曲线段水平长度 $a_2$ =    | m  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  |
| 入土端直线段水平长度 $a_1$ =    | m  | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   |
| 入土端曲线段高度 $b_2$ =      | m  | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   |
| 入土端直线段高度 $b_1$ =      | m  | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   |
| 出土角 $\beta$ =         |    | 9.0   | 9.0   | 9.0   | 9.0   | 9.0   | 9.0   | 9.0   |
| 出土端曲线段水平长度 $c_1$ =    | m  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  | 16.3  |
| 出土端直线段水平长度 $c_2$ =    | m  | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   | 1.4   |
| 出土端直线段高度 $d_1$ =      | m  | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   | 0.2   |
| 出土端曲线段高度 $d_2$ =      | m  | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   | 1.3   |
| 底部直线段长度 $L_0$ =       | m  | 0     | 0     | 0     | 0     | 100   | 0     | 0     |
| 穿越长度 L=               | m  | 37    | 37    | 37    | 37    | 142   | 37    | 37    |

表 5.3.1-21

管网改造工程过路水平定向钻统计表

| 编号 | 行政村 | 工程名称        | 编号   | 桩号          | 路宽  | 定向钻长度 | 输水管                | 套管         | 备注  |
|----|-----|-------------|------|-------------|-----|-------|--------------------|------------|-----|
|    |     |             |      | (km+m)      | (m) | (m)   |                    |            |     |
| 1  | 陈沟村 | 陈沟村 1#干管    | 1#过路 | 0+450-0+455 | 5   | 36    | PE 管 dn110,1.0MPa  | /          | 硬化路 |
|    |     |             | 2#过路 | 2+440-2+445 | 5   | 37    | PE 管 dn110,1.25MPa | /          | 硬化路 |
|    |     | 小计          | 2 处  |             | 10  | 73    |                    |            |     |
|    |     | 陈沟村 2#干管    | 3#过路 | 0+070-0+075 | 5   | 37    | PE 管 dn110,1.0MPa  | /          | 硬化路 |
|    |     |             | 4#过路 | 0+480-0+485 | 5   | 37    | PE 管 dn110,1.0MPa  | DN200, 钢套管 | 硬化路 |
|    |     |             | 5#过路 | 0+712-0+717 | 5   | 37    | PE 管 dn110,1.0MPa  | DN200, 钢套管 | 硬化路 |
|    |     |             | 6#过路 | 1+662-1+667 | 5   | 37    | PE 管 dn110,1.0MPa  | /          | 硬化路 |
|    |     |             | 7#过路 | 2+771-2+776 | 5   | 37    | PE 管 dn110,1.25MPa | DN200, 钢套管 | 硬化路 |
|    |     |             | 8#过路 | 3+710-3+715 | 5   | 37    | PE 管 dn110,1.25MPa | /          | 硬化路 |
|    |     |             | 9#过路 | 3+887-3+892 | 5   | 37    | PE 管 dn90,1.6MPa   | /          | 硬化路 |
|    |     | 小计          | 7 处  |             | 35  | 260   |                    |            |     |
| 合计 | 9 处 |             | 45   | 333         |     |       |                    |            |     |
| 2  | 张易村 | 张易一、二组 1#干管 | 1#过路 | 0+040-0+100 | 50  | 90    | PE 管 dn63,1.6MPa   | /          | 硬化路 |
|    |     |             | 2#过路 | 0+141-0+200 | 49  | 89    | PE 管 dn63,1.6MPa   | /          | 硬化路 |
|    |     |             | 3#过路 | 0+209-0+250 | 41  | 80    | PE 管 dn63,1.6MPa   | /          | 硬化路 |
|    |     |             | 4#过路 | 0+250-0+340 | 80  | 121   | PE 管 dn63,1.6MPa   | /          | 硬化路 |
|    |     |             | 5#过路 | 0+340-0+440 | 90  | 132   | PE 管 dn63,1.6MPa   | DN200, 钢套管 | 硬化路 |
|    |     |             | 6#过路 | 0+510-0+515 | 5   | 37    | PE 管 dn63,1.6MPa   | /          | 硬化路 |
|    |     |             | 7#过路 | 0+565-0+630 | 55  | 95    | PE 管 dn50,1.6MPa   | DN200, 钢套管 | 硬化路 |
|    |     |             | 8#过路 | 0+705-0+710 | 5   | 37    | PE 管 dn50,1.6MPa   | DN200, 钢套管 | 硬化路 |

表 5.3.1-21

管网改造工程过路水平定向钻统计表

| 编号       | 行政村   | 工程名称        | 编号    | 桩号          | 路宽   | 定向钻长度       | 输水管                   | 套管         | 备注                    |            |     |
|----------|-------|-------------|-------|-------------|------|-------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|-----|
|          |       |             |       | (km+m)      | (m)  | (m)         |                       |            |                       |            |     |
|          |       |             | 9#过路  | 0+750-0+780 | 20   | 58          | PE 管 dn50,1.6MPa      | DN200, 钢套管 | 硬化路                   |            |     |
|          |       |             | 10#过路 | 0+800-0+860 | 50   | 90          | PE 管 dn50,1.6MPa      | DN200, 钢套管 | 硬化路                   |            |     |
|          |       |             | 11#过路 | 0+860-0+970 | 100  | 142         | PE 管 dn50,1.6MPa      | /          | 硬化路                   |            |     |
|          |       |             | 12#过路 | 0+970-1+034 | 54   | 94          | PE 管 dn50,1.6MPa      | DN200, 钢套管 | 硬化路                   |            |     |
|          |       |             | 小计    | 12 处        |      | 599         | 1064                  |            |                       |            |     |
|          |       | 张易一、二组 2#干管 | 13#过路 | 0+079-0+084 | 5    | 37          | PE 管 dn63,1.6MPa      | /          |                       |            |     |
|          |       | 小计          | 1 处   |             | 5    | 37          |                       |            |                       |            |     |
|          |       | 合计          | 13 处  |             | 604  | 1101        |                       |            |                       |            |     |
|          |       | 3           | 毛庄村   | 毛庄村 1#干管    | 1#过路 | 0+100-0+105 | 5                     | 37         | PE 管 dn110,1.0MPa     | DN200, 钢套管 | 硬化路 |
|          |       |             |       |             | 2#过路 | 0+593-0+598 | 5                     | 37         | PE 管 dn110,1.0MPa     | /          | 硬化路 |
|          |       |             |       |             | 3#过路 | 0+675-0+680 | 5                     | 37         | PE 管 dn110,1.0MPa     | DN200, 钢套管 | 硬化路 |
|          |       |             |       |             | 4#过路 | 0+990-0-950 | 5                     | 37         | PE 管 dn110,1.6MPa     | DN200, 钢套管 | 硬化路 |
|          |       |             |       |             | 5#过路 | 3+100-3+110 | 5                     | 37         | 钢丝骨架 PE 管 dn75,2.5MPa | DN200, 钢套管 | 硬化路 |
| 小计       | 5 处   |             |       |             | 25   | 186         |                       |            |                       |            |     |
| 毛庄村 2#干管 | 6#过路  |             |       | 0+980-1+010 | 30   | 69          | PE 管 dn63,1.6MPa      | DN200, 钢套管 | 硬化路                   |            |     |
|          | 7#过路  |             |       | 1+435-1+440 | 5    | 37          | PE 管 dn63,1.6MPa      | /          | 硬化路                   |            |     |
|          | 8#过路  |             |       | 1+900-1+905 | 5    | 37          | 钢丝骨架 PE 管 dn63,2.5MPa | /          | 硬化路                   |            |     |
|          | 9#过路  |             |       | 2+520+2+526 | 5    | 37          | 钢丝骨架 PE 管 dn50,2.5MPa | DN200, 钢套管 | 硬化路                   |            |     |
| 小计       | 4 处   |             |       |             | 45   | 180         |                       |            |                       |            |     |
| 毛庄村 3#干管 | 10#过路 |             |       | 0+140-0+145 | 5    | 37          | PE 管 dn40, 1.0MPa     | DN200, 钢套管 | 硬化路                   |            |     |

表 5.3.1-21

管网改造工程过路水平定向钻统计表

| 编号 | 行政村 | 工程名称     | 编号    | 桩号          | 路宽  | 定向钻长度 | 输水管               | 套管         | 备注  |
|----|-----|----------|-------|-------------|-----|-------|-------------------|------------|-----|
|    |     |          |       | (km+m)      | (m) | (m)   |                   |            |     |
|    |     | 小计       | 1处    |             | 5   | 37    |                   |            |     |
|    |     | 毛庄村 4#干管 | 11#过路 | 0+045-0+050 | 5   | 37    | PE管 dn75, 1.0MPa  | /          | 硬化路 |
|    |     |          | 12#过路 | 0+100-0+110 | 10  | 48    | PE管 dn75, 1.0MPa  | /          | 硬化路 |
|    |     |          | 13#过路 | 0+547-0+552 | 5   | 37    | PE管 dn75, 1.25MPa | DN200, 钢套管 | 硬化路 |
|    |     |          | 14#过路 | 0+716-0+721 | 5   | 37    | PE管 dn75, 1.25MPa | DN200, 钢套管 | 硬化路 |
|    |     |          | 15#过路 | 0+790-0+800 | 5   | 37    | PE管 dn75, 1.25MPa | DN200, 钢套管 | 硬化路 |
|    |     | 小计       | 5处    |             | 30  | 196   |                   |            |     |
|    |     | 合计       | 15处   |             | 105 | 599   |                   |            |     |
| 4  | 贺套村 | 贺套 1#干管  | 1#过路  | 0+250-0+255 | 5   | 37    | PE管 dn110,1.0MPa  | DN200, 钢套管 | 硬化路 |
|    |     |          | 2#过路  | 0+310-0+35  | 5   | 37    | PE管 dn110,1.0MPa  | /          | 硬化路 |
|    |     |          | 3#过路  | 0+340-0+345 | 5   | 37    | PE管 dn110,1.0MPa  | /          | 硬化路 |
|    |     |          | 4#过路  | 0+450-0+500 | 50  | 37    | PE管 dn110,1.0MPa  | /          | 硬化路 |
|    |     |          | 5#过路  | 0+500-0+600 | 100 | 142   | PE管 dn110,1.0MPa  | /          | 硬化路 |
|    |     |          | 6#过路  | 0+985-0+990 | 5   | 37    | PE管 dn110,1.0MPa  | /          | 硬化路 |
|    |     |          | 7#过路  | 1+959-1+960 | 5   | 37    | PE管 dn90,1.6MPa   | DN200, 钢套管 | 硬化路 |
|    |     |          |       | 小计          | 7处  |       | 175               | 365        |     |
|    |     | 合计       | 7处    |             | 175 | 365   |                   |            |     |
| 总计 |     |          | 44处   |             | 929 | 2398  |                   |            |     |

### 5.3.1.2.3 管道过沟设计

#### 1、管道过沟方案比选

管道沿线需穿越山洪沟道，过沟的主要方式有水平定向钻过沟、开挖直埋过沟（设防洪墙）及架设管桥等，管桥多用于大口径供水或灌溉管道过沟，鉴于本工程管道为人饮供水管道，管径较小且需要常年供水，需要埋设于地下，本次设计就水平定向钻过沟及开挖直埋过沟（设防洪墙）两种方案进行比选，主要从施工工期、工程占地、施工难易程度及工程投资等方面进行比较，具体详见下表：

表 5.3.1-23 管道过沟方案比选表

| 序号 | 过沟方案         | 方案描述   | 施工工期              | 工程占地              | 施工难易程度                   | 工程投资（万元）                 | 推荐方案 |
|----|--------------|--|-------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|------|
| 1  | 水平定向钻过沟      | 在道沟道一侧开挖工作坑，在另一侧开挖接收坑，将定向钻机安放于工作坑内，实施导向钻孔，再进行反向扩孔，最后实施回拖拉管 | 施工快捷、工期短          | 工作坑及接收坑需要占地，为临时占地 | 施工便捷、简单                  | 以 40m 沟道宽度为例，单处过沟 2.2 万元 | 推荐   |
| 2  | 开挖直埋过沟，并设防洪墙 | 开挖直埋管道，对于沟底为防止洪水冲刷破坏，需做防洪墙对管道予以防护                          | 需做混凝土或浆砌石防洪墙，工期较长 | 防洪墙为永久占地，其他为临时占地  | 施工较为繁琐，若沟道两侧坡度较陡，后期恢复难度大 | 以 40m 沟道宽度为例，单处过沟 5.6 万元 |      |

综合以上分析，水平定向钻过沟在施工工期、工程占地、施工难易程度及工程投资方面均优于开挖直埋过沟（设防洪墙），结合以往工程施工经验，水平定向钻穿过沟技术成熟，施工快捷方便，得到广泛使用，本次管道过沟采用水平定向钻方式穿越。

#### 2、管道过沟设计

本次设计共布置管道过沟 18 处，定向钻总长度 3.1km，管道定向钻过沟典型先导轨迹设计同管道定向钻过路设计，详见报告 5.3.1.2.2 节，本节不再赘述。

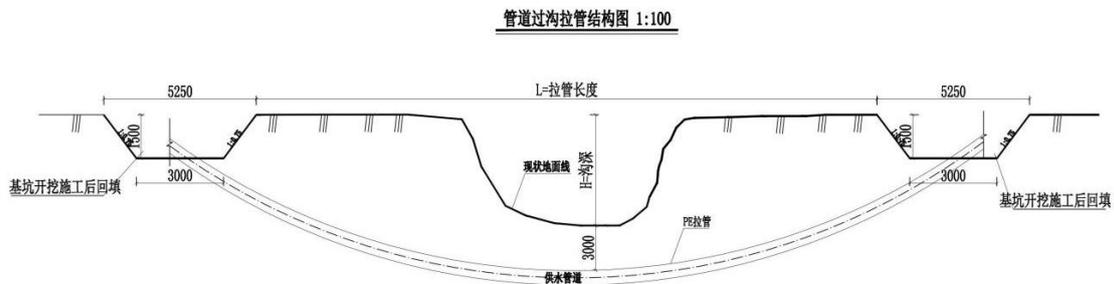


图 5.3-5 管道定向钻穿越沟道示意图

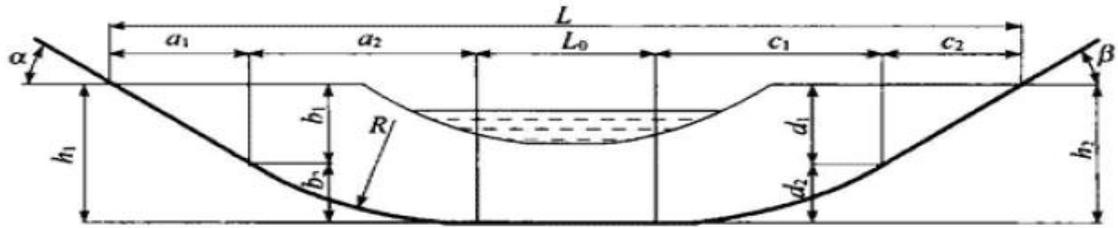


图 5.3-6 管道定向钻过沟典型先导轨迹设计图

表 5.3.1-24 陈沟村管网改造工程水平定向钻设计过沟计算

| 计算参数                 | 单位 | 1#过沟  | 2#过沟  | 3#过沟  | 4#过沟  | 5#过沟  | 6#过沟  | 7#过沟  | 8#过沟  | 9#过沟  |
|----------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 钻杆直径                 | mm | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    |
| 管道外径 D1=             | mm | 110   | 90    | 90    | 90    | 90    | 90    | 90    | 90    | 90    |
| 管道材质                 |    | PE 管  |
| 入土端地面与底部直线段高度 $h_1=$ | m  | 25.4  | 13.5  | 5.7   | 6.6   | 28    | 1.5   | 3     | 1.5   | 6.1   |
| 出土端地面与底部直线段高度 $h_2=$ | m  | 24.4  | 12.2  | 5.8   | 6.4   | 28    | 39.87 | 3     | 3.47  | 5.9   |
| 曲率半径 $R=$            | m  | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 |
| 入土角 $\alpha=$        |    | 20    | 20    | 18    | 20    | 18    | 8     | 12    | 8     | 18    |
| 入土端曲线段水平长度 $a_2=$    | m  | 35.7  | 35.7  | 32.3  | 35.7  | 32.3  | 14.5  | 21.7  | 14.5  | 32.3  |
| 入土端直线段水平长度 $a_1=$    | m  | 52.4  | 19.9  | 1.9   | 0.9   | 70.4  | 3.4   | 3.4   | 3.4   | 3.0   |
| 入土端曲线段高度 $b_2=$      | m  | 6.3   | 6.3   | 5.1   | 6.3   | 5.1   | 1.0   | 2.3   | 1.0   | 5.1   |
| 入土端直线段高度 $b_1=$      | m  | 19.1  | 7.2   | 0.6   | 0.3   | 22.9  | 0.5   | 0.7   | 0.5   | 1.0   |
| 出土角 $\beta=$         |    | 20    | 20    | 18    | 20    | 18    | 18    | 12    | 12    | 18    |
| 出土端曲线段水平长度 $c_1=$    | m  | 35.7  | 35.7  | 32.3  | 35.7  | 32.3  | 32.3  | 21.7  | 21.7  | 32.3  |
| 出土端直线段水平长度 $c_2=$    | m  | 49.6  | 16.1  | 2.2   | 0.3   | 70.4  | 107.0 | 3.4   | 5.6   | 2.4   |
| 出土端直线段高度 $d_1=$      | m  | 18.1  | 5.9   | 0.7   | 0.1   | 22.9  | 34.8  | 0.7   | 1.2   | 0.8   |
| 出土端曲线段高度 $d_2=$      | m  | 6.3   | 6.3   | 5.1   | 6.3   | 5.1   | 5.1   | 2.3   | 2.3   | 5.1   |
| 底部直线段长度 $L_0=$       | m  | 45    | 35    | 30    | 26    | 422   | 10    | 107   | 10    | 8     |
| 穿越长度 $L=$            | m  | 229   | 149   | 104   | 104   | 659   | 176   | 165   | 58    | 82    |

表 5.3.1-25 毛庄村管网改造工程水平定向钻设计过沟计算

| 计算参数                  | 单位 | 1#过沟  | 2#过沟  | 3#过沟  | 4#过沟  | 5#过沟  | 6#过沟  | 7#过沟  |
|-----------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 钻杆直径                  | mm | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    | 87    |
| 管道外径 D1=              | mm | 75    | 75    | 50    | 75    | 75    | 75    | 75    |
| 管道材质                  |    | PE 管  |
| 入土端地面与底部直线段高度 $h_1$ = | m  | 6.0   | 7.3   | 5.7   | 5.0   | 5.0   | 1.5   | 5     |
| 出土端地面与底部直线段高度 $h_2$ = | m  | 3.9   | 6.5   | 5.4   | 5.0   | 5.0   | 17.3  | 5     |
| 曲率半径 R=               | m  | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 | 104.4 |
| 入土角 $\alpha$ =        |    | 18    | 18    | 18    | 16    | 16    | 8     | 16    |
| 入土端曲线段水平长度 $a_2$ =    | m  | 32.3  | 32.3  | 32.3  | 28.8  | 28.8  | 14.5  | 28.8  |
| 入土端直线段水平长度 $a_1$ =    | m  | 2.8   | 6.7   | 1.8   | 3.3   | 3.3   | 3.4   | 3.3   |
| 入土端曲线段高度 $b_2$ =      | m  | 5.1   | 5.1   | 5.1   | 4.0   | 4.0   | 1.0   | 4.0   |
| 入土端直线段高度 $b_1$ =      | m  | 0.9   | 2.2   | 0.6   | 1.0   | 1.0   | 0.5   | 1.0   |
| 出土角 $\beta$ =         |    | 14    | 18    | 18    | 16    | 16    | 8     | 16    |
| 出土端曲线段水平长度 $c_1$ =    | m  | 25.3  | 32.3  | 32.3  | 28.8  | 28.8  | 14.5  | 28.8  |
| 出土端直线段水平长度 $c_2$ =    | m  | 3.2   | 4.2   | 0.8   | 3.3   | 3.3   | 116.2 | 3.3   |
| 出土端直线段高度 $d_1$ =      | m  | 0.8   | 1.4   | 0.3   | 1.0   | 1.0   | 16.3  | 1.0   |
| 出土端曲线段高度 $d_2$ =      | m  | 3.1   | 5.1   | 5.1   | 4.0   | 4.0   | 1.0   | 4.0   |
| 底部直线段长度 $L_0$ =       | m  | 20    | 39    | 30    | 122   | 92    | 50    | 80    |
| 穿越长度 L=               | m  | 88    | 120   | 102   | 196   | 164   | 209   | 151   |

表 5.3.1-26 贺套村管网改造工程水平定向钻设计过沟计算

| 计算参数                  | 单位 | 1#过沟  | 2#过沟  |
|-----------------------|----|-------|-------|
| 钻杆直径                  | mm | 87    | 87    |
| 管道外径 D1=              | mm | 110   | 75    |
| 管道材质                  |    | PE 管  | PE 管  |
| 入土端地面与底部直线段高度 $h_1$ = | m  | 4.5   | 13.3  |
| 出土端地面与底部直线段高度 $h_2$ = | m  | 4.5   | 10.3  |
| 曲率半径 R=               | m  | 104.4 | 104.4 |
| 入土角 $\alpha$ =        |    | 16    | 20    |
| 入土端曲线段水平长度 $a_2$ =    | m  | 28.8  | 35.7  |
| 入土端直线段水平长度 $a_1$ =    | m  | 1.6   | 19.2  |
| 入土端曲线段高度 $b_2$ =      | m  | 4.0   | 6.3   |
| 入土端直线段高度 $b_1$ =      | m  | 0.5   | 7.0   |
| 出土角 $\beta$ =         |    | 16    | 20    |
| 出土端曲线段水平长度 $c_1$ =    | m  | 28.8  | 35.7  |
| 出土端直线段水平长度 $c_2$ =    | m  | 1.6   | 10.9  |

表 5.3.1-26 贺套村管网改造工程水平定向钻设计过沟计算

| 计算参数            | 单位 | 1#过沟 | 2#过沟 |
|-----------------|----|------|------|
| 出土端直线段高度 $d_1=$ | m  | 0.5  | 4.0  |
| 出土端曲线段高度 $d_2=$ | m  | 4.0  | 6.3  |
| 底部直线段长度 $L_0=$  | m  | 80   | 87   |
| 穿越长度 $L=$       | m  | 148  | 198  |

表 5.3.1-27 管网改造工程过沟拉管统计表

| 编号       | 行政村 | 工程名称     | 编号          | 桩号          | 沟宽、<br>坎长   | 定向钻<br>长度         | 输水管                   | 备注                |    |
|----------|-----|----------|-------------|-------------|-------------|-------------------|-----------------------|-------------------|----|
|          |     |          |             | (km+m)      | (m)         | (m)               |                       |                   |    |
| 1        | 陈沟村 | 陈沟村 1#干管 | 1#过沟        | 0+030-0+150 | 120         | 229               | PE 管 dn110,1.0MPa     | 过沟                |    |
|          |     |          | 2#过沟        | 0+490-0+525 | 35          | 149               | PE 管 dn110,1.0MPa     | 过沟                |    |
|          |     | 小计       | 2 处         |             | 155         | 379               |                       | 过沟                |    |
|          |     | 陈沟村 2#干管 | 3#过沟        | 0+130-0+160 | 30          | 104               | PE 管 dn110,1.0MPa     | 过沟                |    |
|          |     |          | 4#过沟        | 0+750-0+776 | 26          | 104               | PE 管 dn110,1.0MPa     | 过沟                |    |
|          |     |          | 5#过沟        | 1+850-2+272 | 422         | 659               | PE 管 dn110,1.0MPa     | 陈沟水库              |    |
|          |     |          | 6#过沟        | 2+300-2+370 | 70          | 176               | PE 管 dn110,1.0MPa     | 穿陡坎               |    |
|          |     |          | 7#过沟        | 2+844-2+951 | 107         | 165               | PE 管 dn110,1.25MPa    | 穿陡坎               |    |
|          |     |          | 8#过沟        | 3+075-3+085 | 10          | 58                | PE 管 dn110,1.25MPa    | 穿陡坎               |    |
|          |     |          | 9#过沟        | 3+600-3+617 | 17          | 82                | PE 管 dn110,1.25MPa    | 过沟                |    |
|          | 小计  | 7 处      |             | 682         | 1346        |                   |                       |                   |    |
|          | 合计  | 9 处      |             | 837         | 1725        |                   |                       |                   |    |
|          | 2   | 毛庄村      | 毛庄村 1#干管    | 1#过沟        | 0+140-0+160 | 20                | 88                    | PE 管 dn110,1.0MPa | 过沟 |
|          |     |          |             | 2#过沟        | 1+000-1+039 | 39                | 120                   | PE 管 dn110,1.6MPa | 过沟 |
| 3#过沟     |     |          |             | 3+970-4+000 | 30          | 102               | 钢丝骨架 PE 管 dn75,2.5MPa | 过沟                |    |
| 小计       |     | 3 处      |             | 89          | 310         |                   |                       |                   |    |
| 毛庄村 2#干管 |     | 4#过沟     | 0+200-0+322 | 122         | 196         | PE 管 dn75, 1.6MPa | 穿陡坎                   |                   |    |
|          |     | 5#过沟     | 0+500-0+592 | 92          | 164         | PE 管 dn75, 1.6MPa | 穿陡坎                   |                   |    |
|          |     | 6#过沟     | 0+850-0+900 | 50          | 209         | PE 管 dn75, 1.6MPa | 穿陡坎                   |                   |    |
|          |     | 7#过沟     | 0+900-0+980 | 80          | 151         | PE 管 dn63, 1.6MPa | 过沟                    |                   |    |
| 小计       |     | 4 处      |             | 344         | 720         |                   |                       |                   |    |
| 合计       |     | 7        |             | 433         | 1029        |                   |                       |                   |    |
| 3        | 贺套村 | 贺套 1#干管  | 1#过沟        | 1+050-1+130 | 80          | 148               | PE 管 dn110,1.0MPa     | 穿陡坎               |    |
|          |     |          | 2#过沟        | 3+103-3+250 | 147         | 198               | PE 管 dn63, 2.0MPa     | 过沟                |    |
|          |     | 小计       | 2 处         |             | 227         | 346               |                       |                   |    |
|          | 合计  | 2 处      |             | 227         | 346         |                   |                       |                   |    |
| 总计       | 18  |          | 1497        | 3100        |             |                   |                       |                   |    |

### 5.3.2 入户改造工程设计

#### 5.3.2.1 入户改造工程布置

入户改造工程共涉及原州区张易镇陈沟村、贺套村、毛庄村、张易村等 4 个行政村 3 个自然村 2517 户 8925 人入户改造。

入户改造工程支管道或串巷管道自各人饮工程干管沿线分水井取水，铺设支管道或串巷管道，由于近年来各村巷道均实施了硬化，因此支管道或串巷管道沿路边空地布设，若必须穿越硬化路，则可采用破路恢复或定向钻方式穿越，在串巷管道末端接联户水表井（“互联网+”项目建设），入户管道从联户水表井取水，引入农户家中，在农户庭院内新建室外取水井取水；对于个别居住偏远或者无法通过新建联户水表井进行供水的农户，可考虑新建单户表井（“互联网+”项目建设）进行供水。

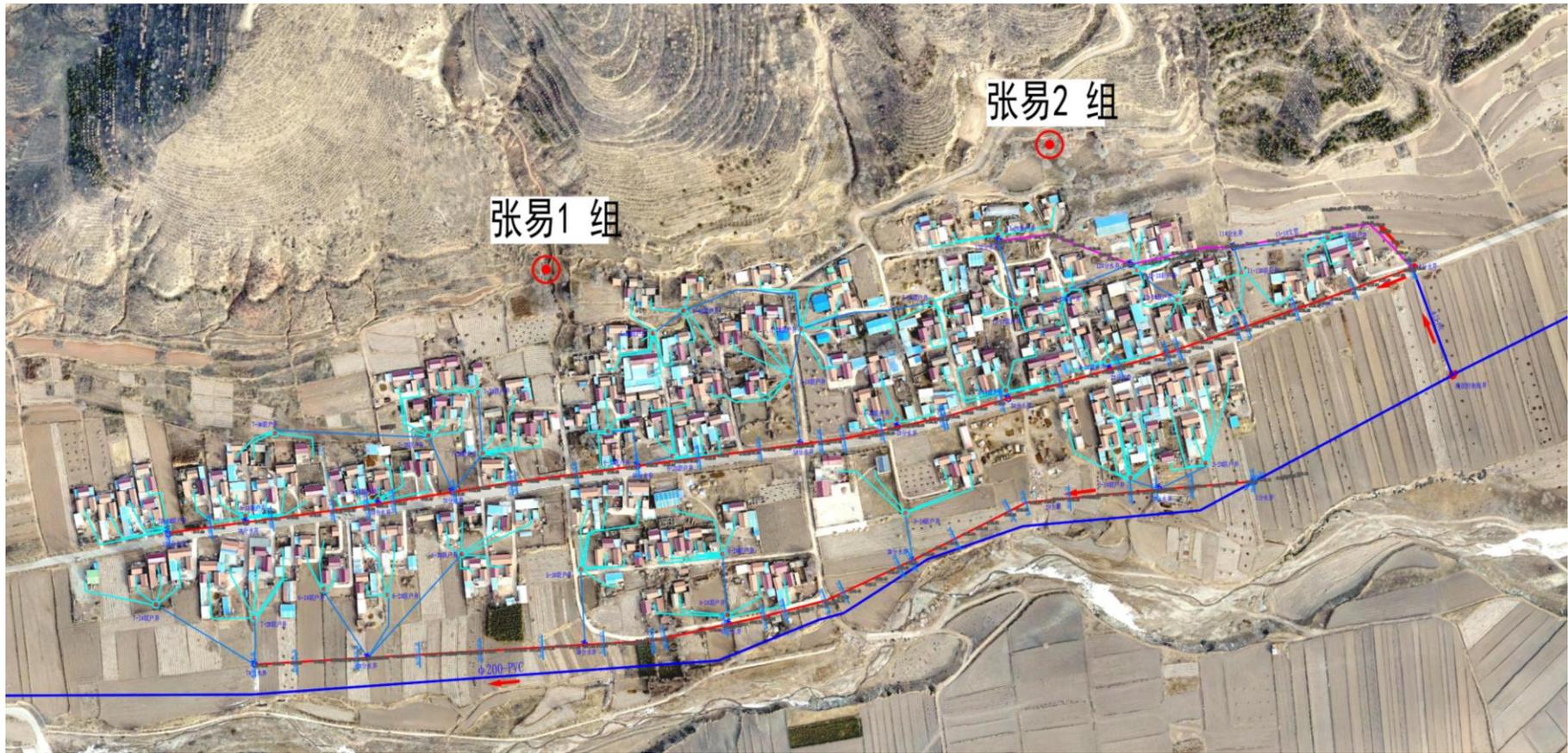


图 5.3-7 张易村 1、2 组入户改造工程布置图

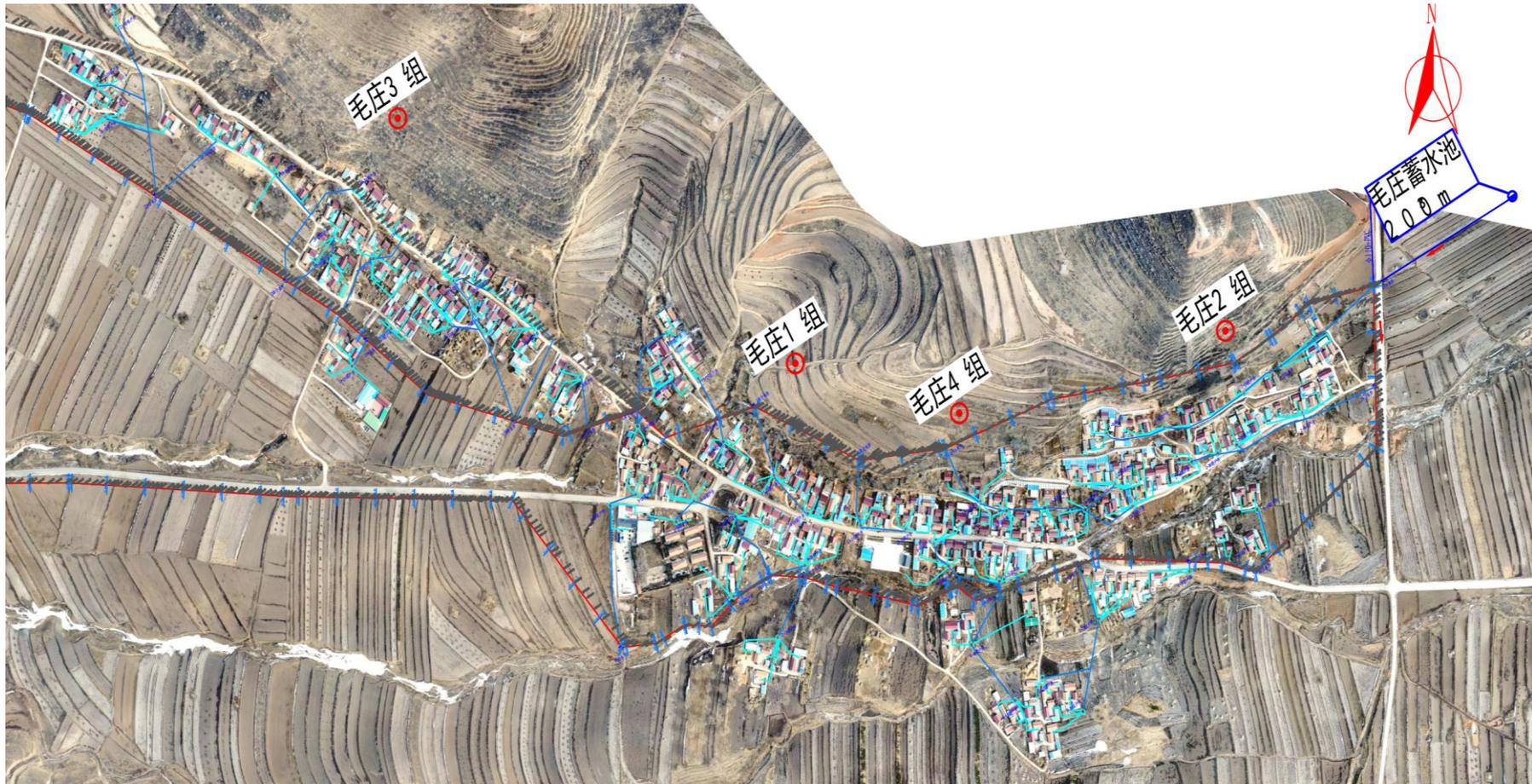


图 5.3-8 毛庄村 1、2、3、4 组入户改造工程布置图



图 5.3-9 毛庄村 5、6 组入户改造工程布置图



图 5.3-10 毛庄村 8、9、10 组入户改造工程布置图



图 5.3-11 毛庄村 11、12、13、14、15、16 组入户改造工程布置图



图 5.3-12 贺套村 1、2、3 组入户改造工程布置图

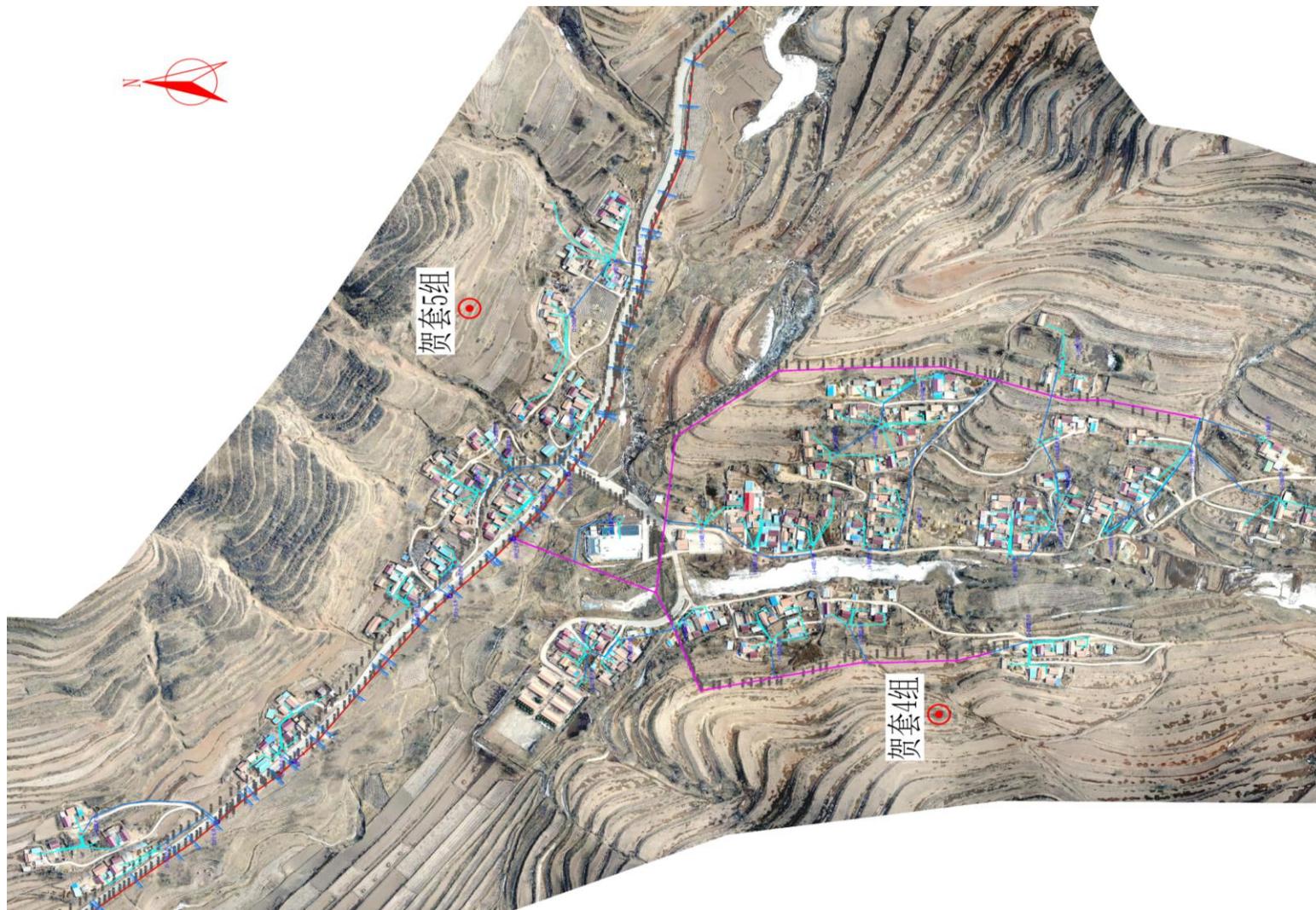


图 5.3-13 贺套村 4、5 组入户改造工程布置图



图 5.3-14 贺套村 6、7 组入户改造工程布置图



图 5.3-15 陈沟村 1、2 组入户改造工程布置图

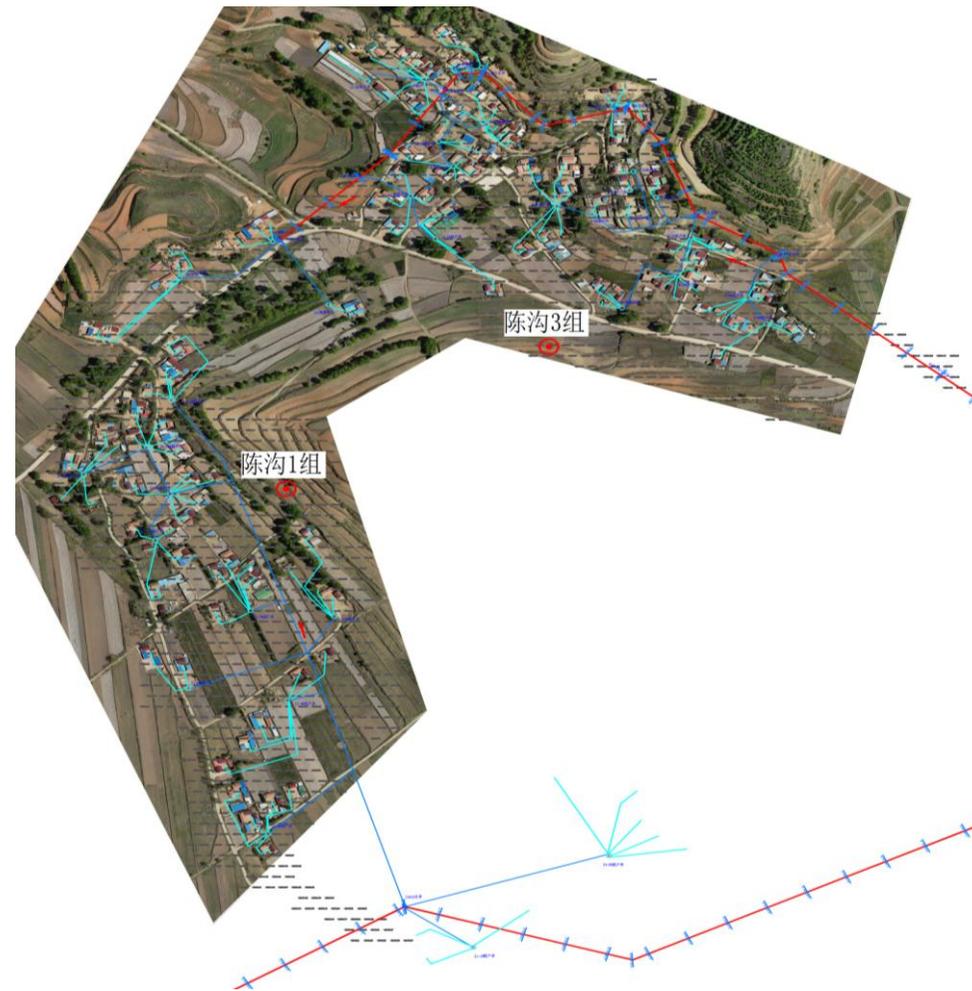


图 5.3-16 陈沟村 1、3 组入户改造工程布置图

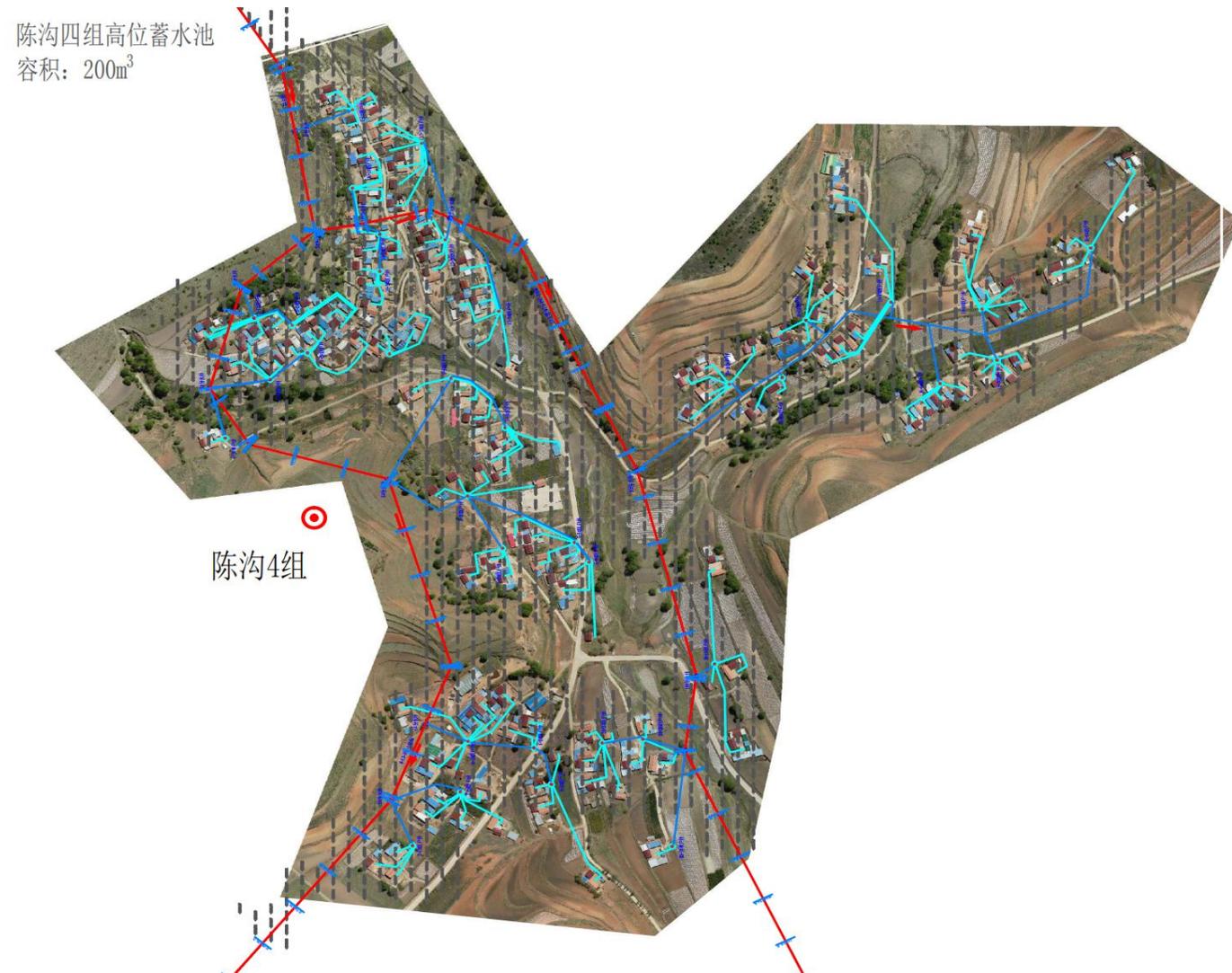


图 5.3-17 陈沟村 4 组入户改造工程布置图

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称 | 分水井编号 | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|-----|------|-------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|     |      |       | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|     |      |       |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
| 陈沟村 | 1#主管 | 1#分水井 | /            | 470         | 321         | 1          | 581                | 58                 | 80              | 32              |
|     |      | 3#分水井 |              | 249         | 721         | 1          | 261                | 0                  | 40              | 32              |
|     |      |       |              | 122         | 289         |            | 0                  | 0                  | 80              | 0               |
|     |      | 4#分水井 |              | 420         | 532         | 1          | 58                 | 581                | 121             | 32              |
|     |      |       |              | 182         | 345         |            | 0                  | 0                  | 121             | 32              |
|     |      |       |              | 249         | 427         |            | 58                 | 0                  | 80              | 32              |
|     |      | 5#分水井 |              | 365         | 340         | 1          | 0                  | 0                  | 80              | 32              |
|     |      |       |              | 260         | 631         |            | 0                  | 0                  | 40              | 0               |
|     |      |       |              | 88          | 398         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |
|     |      |       |              | 321         | 289         |            | 0                  | 0                  | 40              | 32              |
|     |      |       |              | 575         | 794         |            | 0                  | 0                  | 121             | 32              |
|     |      |       |              | 254         | 821         |            | 0                  | 0                  | 201             | 0               |
|     |      |       |              | 348         | 262         |            | 58                 | 0                  | 80              | 0               |
|     |      | 6#分水井 |              | 243         | 505         | 1          | 0                  | 0                  | 40              | 32              |
|     |      |       |              | 298         | 262         |            | 0                  | 0                  | 40              | 0               |
|     |      |       |              | 420         | 508         |            | 0                  | 58                 | 121             | 32              |
|     |      | 7#分水井 |              | 271         | 590         | 1          | 58                 | 0                  | 80              | 32              |
|     |      |       |              | 232         | 369         |            | 0                  | 116                | 40              | 64              |
|     |      | 8#分水井 |              | 72          | 498         | 1          | 0                  | 116                | 0               | 64              |
|     |      |       |              | 287         | 374         |            | 58                 | 116                | 40              | 0               |
|     |      | 9#分水井 |              | 420         | 265         | 1          | 0                  | 0                  | 40              | 0               |
|     |      |       |              | 309         | 367         |            | 0                  | 116                | 80              | 32              |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称 | 分水井编号  | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |     |   |
|-----|------|--------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----|---|
|     |      |        | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |     |   |
|     |      |        |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |     |   |
|     |      |        |              | 293         | 92          |            | 58                 | 0                  | 40              | 0               |     |   |
|     |      |        |              | 227         | 935         |            | 174                | 58                 | 0               | 318             |     |   |
|     |      |        |              | 166         | 279         |            | 174                | 58                 | 0               | 0               |     |   |
|     |      |        |              | 55          | 583         |            | 0                  | 0                  | 161             | 0               |     |   |
|     |      |        |              | 315         | 1115        |            | 0                  | 0                  | 121             | 32              |     |   |
|     |      |        |              | 298         | 262         |            | 0                  | 0                  | 40              | 0               |     |   |
|     |      |        |              | 420         | 508         |            | 0                  | 58                 | 121             | 32              |     |   |
|     |      | 10#分水井 |              | 309         | 367         | 1          | 0                  | 116                | 80              | 32              |     |   |
|     |      | 11#分水井 |              | 293         | 92          | 1          | 58                 | 0                  | 40              | 0               |     |   |
|     |      | 12#分水井 |              | 227         | 935         | 1          | 174                | 58                 | 0               | 318             |     |   |
|     |      |        | 166          | 279         | 174         |            | 58                 | 0                  | 0               |                 |     |   |
|     |      |        | 0            | 0           | 0           |            | 0                  | 0                  | 0               |                 |     |   |
|     |      |        | 293          | 92          | 58          |            | 0                  | 40                 | 0               |                 |     |   |
|     |      | 13#分水井 |              | 55          | 583         |            | 0                  | 0                  | 161             | 0               |     |   |
|     |      |        | 315          | 1115        | 0           | 0          | 121                | 32                 |                 |                 |     |   |
|     |      | 14#分水井 |              | 88          | 631         | 1          | 0                  | 116                | 80              | 0               |     |   |
|     |      |        | 155          | 311         | 1           | 0          | 0                  | 0                  | 32              |                 |     |   |
|     |      |        | 127          | 639         |             | 0          | 0                  | 121                | 64              |                 |     |   |
|     |      | 2#主管   | /            | 387         | 619         |            | 58                 | 58                 | 40              | 32              |     |   |
|     |      |        |              | 16#分水井      |             | 337        | 505                | 1                  | 232             | 0               | 121 | 0 |
|     |      |        |              |             |             | 144        | 270                |                    | 0               | 0               | 80  | 0 |
|     |      |        |              | 210         | 282         | 0          | 0                  |                    | 121             | 0               |     |   |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称   | 分水井编号  | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|-----|--------|--------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|     |        |        | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|     |        |        |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
|     |        | 17#分水井 |              | 492         | 780         | 1          | 0                  | 0                  | 0               | 127             |
|     |        |        |              | 144         | 313         |            | 58                 | 116                | 121             | 0               |
|     |        |        |              | 636         | 794         |            | 0                  | 232                | 161             | 0               |
|     | 2-1#支管 | 18#分水井 | 763          | 287         | 539         | 1          | 302                | 174                | 80              | 32              |
|     |        |        |              | 116         | 476         |            | 0                  | 174                | 80              | 0               |
|     |        |        |              | 177         | 272         |            | 145                | 0                  | 80              | 95              |
|     |        |        |              | 94          | 602         |            | 58                 | 581                | 80              | 64              |
|     |        |        |              | 243         | 962         |            | 0                  | 581                | 80              | 64              |
|     |        |        |              | 486         | 772         |            | 58                 | 116                | 121             | 32              |
|     |        |        |              | 221         | 61          |            | 232                | 116                | 0               | 32              |
|     |        |        |              | 365         | 534         |            | 58                 | 58                 | 121             | 32              |
|     | 2#主管   | 19#分水井 | /            | 55          | 403         | 1          | 0                  | 0                  | 40              | 0               |
|     |        | 20#分水井 |              | 525         | 566         | 1          | 232                | 116                | 161             | 0               |
|     |        |        |              | 221         | 457         |            | 58                 | 0                  | 161             | 0               |
|     |        |        |              | 221         | 457         |            | 58                 | 0                  | 161             | 0               |
|     | 2-2#支管 | 21#分水井 | 1048         | 44          | 121         | 1          | 0                  | 0                  | 0               | 64              |
|     |        |        |              | 83          | 755         |            | 87                 | 0                  | 0               | 64              |
|     |        |        |              | 83          | 163         |            | 58                 | 0                  | 40              | 0               |
|     |        |        |              | 276         | 525         |            | 0                  | 0                  | 161             | 0               |
|     |        |        |              | 359         | 447         |            | 0                  | 0                  | 121             | 0               |
|     |        |        |              | 166         | 1064        |            | 174                | 174                | 121             | 0               |
|     |        |        |              | 166         | 709         |            | 0                  | 0                  | 121             | 0               |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村    | 管道名称 | 分水井编号  | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|--------|------|--------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|        |      |        | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|        |      |        |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
|        |      |        |              | 420         | 352         |            | 0                  | 0                  | 80              | 0               |
|        |      |        |              | 171         | 338         |            | 58                 | 58                 | 80              | 32              |
|        |      |        |              | 232         | 454         |            | 0                  | 0                  | 80              | 0               |
|        |      |        |              | 243         | 748         |            | 0                  | 232                | 201             | 0               |
|        |      |        |              | 116         | 284         |            | 0                  | 58                 | 1246            | 0               |
|        | 2#主管 | 22#分水井 | /            | 138         | 119         | 1          | 58                 | 0                  | 40              | 0               |
| 210    |      |        |              | 214         | 0           |            | 58                 | 40                 | 0               |                 |
| 193    |      |        |              | 427         | 174         |            | 116                | 40                 | 32              |                 |
| 188    |      |        |              | 763         | 0           |            | 0                  | 121                | 0               |                 |
| 199    |      | 1307   |              | 1           | 116         | 581        | 201                | 0                  |                 |                 |
| 232    |      | 583    |              |             | 58          | 116        | 121                | 0                  |                 |                 |
| 337    |      | 690    |              |             | 58          | 116        | 121                | 64                 |                 |                 |
| 321    |      | 488    |              |             | 0           | 465        | 161                | 127                |                 |                 |
| 188    |      | 525    |              |             | 0           | 581        | 161                | 318                |                 |                 |
| 83     |      | 454    |              |             | 58          | 581        | 80                 | 64                 |                 |                 |
| 232    |      | 559    |              | 58          | 290         | 80         | 64                 |                    |                 |                 |
| 298    |      | 641    |              | 1           | 0           | 581        | 161                | 0                  |                 |                 |
| 193    |      | 716    |              |             | 116         | 581        | 80                 | 64                 |                 |                 |
| 199    |      | 430    |              |             | 116         | 232        | 40                 | 0                  |                 |                 |
| 166    |      | 648    |              |             | 87          | 0          | 0                  | 64                 |                 |                 |
| 271    |      | 678    |              |             | 58          | 232        | 121                | 127                |                 |                 |
| 25#分水井 |      | 199    |              | 87          | 1           | 0          | 0                  | 121                | 64              |                 |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称 | 分水井编号  | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|-----|------|--------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|     |      |        | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|     |      |        |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
|     |      |        |              | 481         | 619         |            | 174                | 290                | 121             | 64              |
|     |      |        |              | 508         | 495         |            | 0                  | 232                | 80              | 64              |
|     |      |        |              | 77          | 469         |            | 0                  | 116                | 121             | 0               |
|     |      |        |              | 271         | 566         |            | 0                  | 116                | 80              | 32              |
|     |      | 26#分水井 |              | 276         | 206         | 1          | 290                | 116                | 40              | 32              |
|     |      |        |              | 442         | 393         |            | 0                  | 0                  | 40              | 32              |
|     |      |        |              | 332         | 636         |            | 0                  | 232                | 161             | 95              |
|     |      |        |              | 83          | 163         |            | 58                 | 0                  | 40              | 0               |
|     |      |        |              | 276         | 525         |            | 0                  | 0                  | 161             | 0               |
|     |      | 27#分水井 |              | 359         | 447         | 1          | 0                  | 0                  | 121             | 0               |
|     |      |        |              | 166         | 1064        |            | 174                | 174                | 121             | 0               |
|     |      |        |              | 166         | 709         |            | 0                  | 0                  | 121             | 0               |
|     |      |        |              | 420         | 352         |            | 0                  | 0                  | 80              | 0               |
|     |      |        |              | 171         | 338         |            | 58                 | 58                 | 80              | 32              |
|     |      |        |              | 232         | 454         |            | 0                  | 0                  | 80              | 0               |
|     |      |        |              | 243         | 748         |            | 0                  | 232                | 201             | 0               |
|     |      | 40#分水井 |              | 116         | 284         | 1          | 0                  | 58                 | 1246            | 0               |
|     |      |        |              | 818         | 1222        |            | 0                  | 116                | 121             | 32              |
|     |      |        |              | 801         | 401         |            | 58                 | 0                  | 0               | 0               |
|     |      |        |              | 531         | 333         |            | 58                 | 0                  | 80              | 32              |
|     |      |        |              | 171         | 583         |            | 0                  | 0                  | 80              | 32              |
|     |      | 29#分水井 |              | 387         | 687         | 1          | 58                 | 0                  | 121             | 32              |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称   | 分水井编号  | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|-----|--------|--------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|     |        |        | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|     |        |        |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
|     |        |        |              | 94          | 651         |            | 58                 | 116                | 40              | 0               |
|     |        |        |              | 365         | 515         |            | 0                  | 581                | 201             | 0               |
|     |        |        |              | 332         | 656         |            | 581                | 290                | 0               | 0               |
|     |        |        |              | 265         | 563         |            | 58                 | 58                 | 201             | 32              |
|     |        | 30#分水井 |              | 238         | 607         | 1          | 0                  | 58                 | 80              | 64              |
|     |        |        |              | 392         | 464         |            | 87                 | 116                | 40              | 64              |
|     |        |        |              | 127         | 444         |            | 0                  | 0                  | 0               | 95              |
|     |        | 小计     | 1811         | 30764       | 59277       | 28         | 6604               | 12023              | 12301           | 3752            |
| 张易村 | 1-1#支管 | 1#分水井  | 669          | 105         | 335         | 1          | 0                  | 0                  | 84              | 57              |
|     |        |        |              | 398         | 255         |            | 0                  | 0                  | 40              | 0               |
|     |        |        |              | 39          | 379         |            | 0                  | 58                 | 0               | 57              |
|     |        |        |              | 227         | 248         |            | 0                  | 58                 | 56              | 0               |
|     |        |        |              | 315         | 370         |            | 116                | 58                 | 56              | 19              |
|     |        |        |              | 304         | 275         |            | 203                | 58                 | 56              | 19              |
|     |        |        |              | 28          | 406         |            | 0                  | 0                  | 40              | 0               |
|     |        |        |              | 28          | 375         |            | 1                  | 0                  | 163             | 0               |
|     | 1#主管   | 2#分水井  | /            | 28          | 770         | 1          | 0                  | 244                | 56              | 38              |
|     |        | 3#分水井  |              | 28          | 264         | 1          | 0                  | 122                | 40              | 19              |
|     |        | 4#分水井  |              | 321         | 659         | 1          | 0                  | 58                 | 56              | 0               |
|     |        | 5#分水井  |              | 210         | 572         |            | 58                 | 0                  | 56              | 19              |
|     |        |        |              | 591         | 388         |            | 174                | 122                | 56              | 38              |
|     |        |        |              | 691         | 279         |            | 58                 | 0                  | 0               | 0               |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村   | 管道名称 | 分水井编号  | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|-------|------|--------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|       |      |        | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|       |      |        |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
|       |      |        |              | 160         | 557         |            | 0                  | 186                | 40              | 41              |
|       |      | 6#分水井  |              | 287         | 393         | 1          | 58                 | 58                 | 113             | 19              |
|       |      |        |              | 155         | 665         |            | 0                  | 285                | 84              | 38              |
|       |      | 7#分水井  |              | 276         | 479         | 1          | 0                  | 81                 | 56              | 19              |
|       |      |        |              | 227         | 579         |            | 58                 | 0                  | 84              | 0               |
|       |      |        |              | 265         | 206         |            | 0                  | 0                  | 56              | 0               |
|       |      |        |              | 691         | 264         |            | 58                 | 436                | 40              | 0               |
|       |      | 8#分水井  |              | 28          | 508         | 1          | 0                  | 81                 | 56              | 0               |
|       |      | 9#分水井  |              | 28          | 579         | 1          | 0                  | 81                 | 141             | 0               |
|       |      | 10#分水井 |              | 28          | 481         | 1          | 0                  | 163                | 113             | 0               |
|       | 2#主管 | 2#分水井  | /            | 138         | 825         | 1          | 58                 | 314                | 84              | 38              |
| 227   |      |        |              | 965         | 0           |            | 81                 | 84                 | 19              |                 |
| 3#分水井 |      | 199    |              | 552         | 1           | 58         | 0                  | 56                 | 19              |                 |
| 4#分水井 |      | 28     |              | 526         | 1           | 58         | 0                  | 56                 | 0               |                 |
|       |      | 260    |              | 608         |             | 58         | 58                 | 84                 | 19              |                 |
| 5#分水井 |      | 321    |              | 714         | 1           | 639        | 0                  | 56                 | 32              |                 |
| 6#分水井 |      | 376    |              | 217         | 1           | 0          | 58                 | 40                 | 19              |                 |
|       |      | 293    |              | 277         |             | 0          | 81                 | 84                 | 57              |                 |
|       |      | 674    |              | 517         |             | 0          | 58                 | 141                | 76              |                 |
| 7#分水井 |      | 519    |              | 397         | 1           | 0          | 0                  | 84                 | 57              |                 |
|       | 216  | 608    | 0            | 0           |             | 56         | 57                 |                    |                 |                 |
|       |      | 小计     | 669          | 8704        | 16490       | 16         | 1655               | 2962               | 2211            | 817             |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称 | 分水井编号 | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|-----|------|-------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|     |      |       | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|     |      |       |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
| 毛庄村 | 1#主管 | 1#分水井 | /            | 765         | 604         | 1          | 58                 | 0                  | 56              | 0               |
|     |      |       |              | 296         | 399         |            | 0                  | 0                  | 40              | 0               |
|     |      |       |              | 587         | 433         |            | 465                | 106                | 40              | 19              |
|     |      |       |              | 408         | 234         |            | 290                | 483                | 0               | 57              |
|     |      | 2#分水井 |              | 638         | 713         | 1          | 58                 | 0                  | 0               | 38              |
|     |      |       |              | 515         | 354         |            | 58                 | 227                | 40              | 0               |
|     |      |       |              | 230         | 191         |            | 319                | 0                  | 0               | 0               |
|     |      |       |              | 179         | 365         |            | 81                 | 106                | 0               | 0               |
|     |      | 3#分水井 |              | 418         | 379         | 1          | 0                  | 106                | 0               | 0               |
|     |      |       |              | 199         | 131         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |
|     |      | 4#分水井 |              | 51          | 336         | 1          | 87                 | 0                  | 0               | 80              |
|     |      | 5#分水井 |              | 337         | 778         | 1          | 0                  | 0                  | 84              | 239             |
|     |      |       |              | 556         | 396         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |
|     |      |       |              | 332         | 145         |            | 0                  | 76                 | 0               | 19              |
|     |      | 6#分水井 |              | 77          | 647         | 1          | 0                  | 76                 | 40              | 19              |
|     |      |       |              | 377         | 476         |            | 0                  | 159                | 0               | 0               |
|     |      |       |              | 168         | 408         |            | 58                 | 302                | 0               | 38              |
|     |      |       |              | 362         | 476         |            | 0                  | 76                 | 40              | 19              |
|     |      |       |              | 423         | 445         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |
|     |      | 7#分水井 |              | 377         | 639         | 1          | 0                  | 106                | 0               | 0               |
|     |      | 8#分水井 |              | 281         | 670         | 1          | 0                  | 76                 | 56              | 0               |
|     |      |       |              | 245         | 827         |            | 0                  | 106                | 141             | 57              |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称   | 分水井编号  | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|-----|--------|--------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|     |        |        | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|     |        |        |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
|     |        |        |              | 428         | 476         |            | 0                  | 0                  | 32              | 38              |
|     |        |        |              | 286         | 473         |            | 116                | 106                | 0               | 38              |
|     |        |        |              | 168         | 174         |            | 87                 | 0                  | 0               | 0               |
|     |        | 9#分水井  |              | 831         | 268         | 1          | 0                  | 0                  | 40              | 95              |
|     |        |        |              | 179         | 314         |            | 116                | 0                  | 0               | 0               |
|     | 1-1#支管 | 10#分水井 | 333          | 311         | 1049        | 1          | 0                  | 0                  | 0               | 45              |
|     |        |        |              | 337         | 861         |            | 58                 | 0                  | 84              | 0               |
|     |        |        |              | 240         | 328         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |
|     |        |        |              | 173         | 616         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |
|     |        |        |              | 214         | 513         |            | 0                  | 340                | 40              | 19              |
|     |        |        |              | 316         | 462         |            | 58                 | 0                  | 40              | 0               |
|     |        |        |              | 561         | 268         |            | 58                 | 0                  | 0               | 0               |
|     |        |        |              | 235         | 490         |            | 0                  | 76                 | 40              | 0               |
|     |        |        |              | 260         | 413         |            | 58                 | 0                  | 84              | 19              |
|     |        |        |              | 469         | 556         |            | 174                | 0                  | 84              | 57              |
|     |        |        |              | 51          | 807         |            | 0                  | 340                | 56              | 19              |
|     |        |        |              | 434         | 1032        |            | 0                  | 0                  | 40              | 19              |
|     |        |        |              | 740         | 738         |            | 0                  | 0                  | 56              | 19              |
|     |        |        |              | 801         | 984         |            | 0                  | 76                 | 56              | 19              |
|     | 592    | 613    | 58           | 76          | 0           | 0          |                    |                    |                 |                 |
|     | 1#主管   | 11#分水井 | /            | 388         | 405         | 1          | 58                 | 106                | 56              | 38              |
|     |        |        |              |             |             |            | 296                | 180                | 145             | 0               |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称 | 分水井编号  | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |    |
|-----|------|--------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|----|
|     |      |        | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |    |
|     |      |        |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |    |
|     |      |        |              | 250         | 234         |            | 87                 | 106                | 40              | 0               |    |
|     |      |        |              | 235         | 214         |            | 0                  | 159                | 0               | 0               |    |
|     |      |        |              | 663         | 71          |            | 523                | 0                  | 0               | 0               |    |
|     |      |        |              | 26          | 764         |            | 0                  | 106                | 56              | 0               |    |
|     |      |        |              | 26          | 733         |            | 0                  | 0                  | 56              | 0               |    |
|     |      |        |              | 219         | 356         |            | 250                | 76                 | 84              | 19              |    |
|     |      |        |              | 352         | 405         |            | 378                | 106                | 56              | 19              |    |
|     |      |        |              | 576         | 622         |            | 0                  | 76                 | 56              | 0               |    |
|     | 2#主管 | 12#分水井 | 3239         |             | 383         | 579        | 1                  | 0                  | 159             | 40              | 0  |
|     |      |        |              | 189         | 465         | 232        |                    | 264                | 40              | 45              |    |
|     |      |        |              | 250         | 425         | 58         |                    | 227                | 40              | 0               |    |
|     |      |        |              | 265         | 448         | 0          |                    | 76                 | 0               | 0               |    |
|     |      |        |              | 352         | 519         | 203        |                    | 0                  | 0               | 51              |    |
|     |      |        |              | 245         | 741         | 58         |                    | 702                | 84              | 0               |    |
|     |      | 13#分水井 |              |             | 383         | 371        | 1                  | 319                | 106             | 40              | 0  |
|     |      |        |              | 316         | 342         | 221        |                    | 159                | 0               | 0               |    |
|     |      | 14#分水井 |              |             | 413         | 545        | 1                  | 523                | 106             | 56              | 64 |
|     |      |        |              | 306         | 408         | 348        |                    | 227                | 40              | 38              |    |
|     |      | 15#分水井 |              |             | 133         | 442        | 1                  | 0                  | 0               | 56              | 0  |
|     |      |        |              | 275         | 157         | 581        |                    | 76                 | 40              | 0               |    |
|     |      | 16#分水井 |              |             | 97          | 151        | 1                  | 58                 | 0               | 0               | 0  |
|     |      |        |              | 224         | 562         | 58         |                    | 0                  | 40              | 57              |    |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称 | 分水井编号  | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|-----|------|--------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|     |      |        | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|     |      |        |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
|     |      |        |              | 515         | 108         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |
|     |      | 17#分水井 |              | 51          | 396         | 1          | 0                  | 0                  | 56              | 0               |
|     |      | 18#分水井 |              | 51          | 559         | 1          | 58                 | 0                  | 84              | 0               |
|     |      |        |              | 26          | 188         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |
|     |      |        |              | 204         | 356         |            | 232                | 0                  | 56              | 19              |
|     |      |        |              | 173         | 773         |            | 58                 | 529                | 40              | 0               |
|     |      |        |              | 464         | 342         |            | 58                 | 0                  | 56              | 57              |
|     |      | 19#分水井 |              | 372         | 493         | 1          | 0                  | 0                  | 40              | 0               |
|     |      |        |              | 26          | 299         |            | 0                  | 0                  | 56              | 38              |
|     |      |        |              | 26          | 254         |            | 0                  | 0                  | 0               | 57              |
|     |      |        |              | 245         | 750         |            | 290                | 0                  | 113             | 57              |
|     |      | 20#分水井 |              | 311         | 334         | 1          | 58                 | 106                | 0               | 0               |
|     |      |        |              | 97          | 482         |            | 0                  | 76                 | 0               | 0               |
|     |      |        |              | 26          | 174         |            | 0                  | 106                | 56              | 0               |
|     |      |        |              | 643         | 63          |            | 232                | 0                  | 0               | 0               |
|     |      | 21#分水井 |              | 709         | 510         | 1          | 145                | 106                | 56              | 19              |
|     |      |        |              | 194         | 938         |            | 58                 | 76                 | 56              | 19              |
|     |      |        |              | 434         | 362         |            | 58                 | 227                | 40              | 0               |
|     |      |        |              | 434         | 499         |            | 58                 | 0                  | 0               | 0               |
|     |      | 22#分水井 |              | 102         | 462         | 1          | 0                  | 76                 | 0               | 0               |
|     |      |        |              | 286         | 91          |            | 145                | 0                  | 0               | 0               |
|     |      |        |              | 332         | 125         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称   | 分水井编号 | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |     |
|-----|--------|-------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----|
|     |        |       | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |     |
|     |        |       |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |     |
|     | 23#分水井 |       |              | 26          | 43          | 1          | 0                  | 0                  | 0               | 0               |     |
|     |        |       |              | 296         | 220         |            | 174                | 76                 | 0               | 0               |     |
|     |        |       |              | 204         | 86          |            | 232                | 0                  | 0               | 0               |     |
|     |        |       |              | 173         | 242         |            | 58                 | 0                  | 0               | 0               |     |
|     |        |       |              | 245         | 71          |            | 0                  | 76                 | 0               | 0               |     |
|     |        |       |              | 255         | 294         |            | 58                 | 0                  | 0               | 0               |     |
|     |        |       |              | 179         | 445         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |     |
|     |        |       |              | 255         | 488         |            | 145                | 340                | 0               | 64              |     |
|     |        |       |              | 393         | 584         |            | 58                 | 227                | 40              | 95              |     |
|     |        |       |              | 791         | 279         |            | 523                | 0                  | 0               | 111             |     |
|     |        |       |              | 87          | 268         |            | 0                  | 287                | 0               | 0               |     |
|     |        |       |              | 97          | 428         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |     |
|     |        |       |              | 689         | 602         |            | 755                | 0                  | 0               | 0               |     |
|     |        |       |              | 3#主管        | 1#分水井       |            | 402                |                    | 77              | 385             | 1   |
|     | 92     | 547   | 58           |             |             | 76         |                    |                    | 0               | 0               |     |
|     | 107    | 673   | 0            |             |             | 151        |                    |                    | 80              | 32              |     |
|     | 2#分水井  |       |              |             | 117         | 790        | 1                  | 58                 | 211             | 80              | 32  |
|     |        |       |              |             | 184         | 713        |                    | 0                  | 151             | 80              | 0   |
|     |        |       |              |             | 398         | 365        |                    | 0                  | 0               | 0               | 29  |
|     | 3#分水井  |       |              |             | 536         | 647        | 1                  | 0                  | 0               | 0               | 184 |
|     |        |       |              |             |             |            |                    |                    |                 |                 |     |
|     | 4-1#支管 | 1#分水井 | 823          |             | 321         | 468        | 1                  | 598                | 0               | 121             | 0   |
|     |        |       |              |             | 260         | 185        |                    | 296                | 0               | 40              | 0   |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称   | 分水井编号 | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|-----|--------|-------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|     |        |       | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|     |        |       |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
|     |        |       |              | 87          | 502         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |
|     |        |       |              | 515         | 573         |            | 581                | 755                | 121             | 0               |
|     |        |       |              | 291         | 687         |            | 0                  | 227                | 0               | 0               |
|     |        |       |              | 281         | 328         |            | 58                 | 0                  | 80              | 0               |
|     |        |       |              | 296         | 699         |            | 87                 | 378                | 121             | 0               |
|     |        |       |              | 377         | 374         |            | 58                 | 76                 | 0               | 0               |
|     |        |       |              | 515         | 319         |            | 58                 | 227                | 40              | 0               |
|     |        |       |              | 816         | 616         |            | 174                | 0                  | 121             | 95              |
|     |        |       |              | 362         | 416         |            | 116                | 113                | 80              | 0               |
|     |        |       |              | 204         | 525         |            | 58                 | 151                | 80              | 32              |
|     |        |       |              | 337         | 279         |            | 58                 | 0                  | 40              | 0               |
|     |        |       |              | 128         | 505         |            | 145                | 151                | 80              | 0               |
|     | 4#主管   | 2#分水井 | /            | 153         | 385         | 1          | 58                 | 76                 | 121             | 32              |
| 444 |        |       |              | 499         | 0           |            | 0                  | 0                  | 0               |                 |
| 301 |        |       |              | 448         | 116         |            | 227                | 0                  | 32              |                 |
|     | 4-2#支管 | 3#分水井 | 507          | 82          | 405         | 1          | 0                  | 76                 | 121             | 0               |
| 179 |        |       |              | 493         | 0           |            | 151                | 161                | 0               |                 |
| 204 |        |       |              | 721         | 58          |            | 0                  | 80                 | 95              |                 |
| 311 |        |       |              | 542         | 0           |            | 0                  | 80                 | 127             |                 |
| 107 |        |       |              | 422         | 87          |            | 0                  | 0                  | 0               |                 |
| 240 |        |       |              | 399         | 0           |            | 0                  | 80                 | 32              |                 |
| 230 |        |       |              | 331         | 58          |            | 0                  | 0                  | 48              |                 |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村  | 管道名称   | 分水井编号 | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|------|--------|-------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|      |        |       | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|      |        |       |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
|      |        |       |              | 372         | 314         |            | 0                  | 151                | 40              | 32              |
|      |        |       |              | 362         | 428         |            | 58                 | 0                  | 40              | 95              |
|      |        |       |              | 51          | 656         |            | 58                 | 0                  | 121             | 318             |
|      |        |       |              | 270         | 388         |            | 58                 | 76                 | 80              | 0               |
|      |        |       |              | 301         | 730         |            | 116                | 227                | 161             | 95              |
|      | 4-3#支管 | 4#分水井 | 832          | 77          | 439         | 1          | 87                 | 76                 | 80              | 32              |
| 255  |        |       |              | 259         | 0           |            | 0                  | 121                | 127             |                 |
| 224  |        |       |              | 348         | 232         |            | 0                  | 101                | 95              |                 |
| 153  |        |       |              | 297         | 174         |            | 0                  | 80                 | 32              |                 |
| 204  |        |       |              | 382         | 232         |            | 0                  | 40                 | 127             |                 |
| 240  |        |       |              | 425         | 0           |            | 0                  | 161                | 95              |                 |
| 235  |        |       |              | 636         | 0           |            | 0                  | 40                 | 32              |                 |
| 235  |        |       |              | 422         | 0           |            | 0                  | 121                | 0               |                 |
| 286  |        |       |              | 670         | 0           |            | 0                  | 121                | 159             |                 |
| 117  |        |       |              | 870         | 0           |            | 0                  | 80                 | 32              |                 |
| 464  |        |       |              | 710         | 174         |            | 0                  | 40                 | 32              |                 |
| 173  |        |       |              | 516         | 0           |            | 0                  | 40                 | 32              |                 |
| 270  |        |       |              | 644         | 0           |            | 151                | 40                 | 0               |                 |
| 250  |        |       |              | 305         | 0           |            | 151                | 0                  | 0               |                 |
| 250  |        |       |              | 225         | 116         |            | 151                | 0                  | 0               |                 |
| 352  | 559    | 0     | 151          | 121         | 64          |            |                    |                    |                 |                 |
| 4#主管 | 5#分水井  | /     |              | 158         | 271         | 1          | 0                  | 0                  | 40              | 0               |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称 | 分水井编号 | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |   |
|-----|------|-------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|---|
|     |      |       | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |   |
|     |      |       |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |   |
|     |      |       |              | 337         | 496         |            | 116                | 76                 | 80              | 0               |   |
|     |      |       |              | 454         | 428         |            | 581                | 227                | 113             | 0               |   |
|     |      |       |              | 311         | 311         |            | 58                 | 0                  | 121             | 32              |   |
|     |      |       |              | 281         | 379         |            | 290                | 0                  | 80              | 0               |   |
|     |      | 6#分水井 |              | 107         | 687         | 1          | 58                 | 227                | 121             | 0               |   |
|     |      |       |              | 296         | 536         |            | 58                 | 1510               | 80              | 95              |   |
|     |      |       |              | 357         | 422         |            | 0                  | 0                  | 80              | 32              |   |
|     |      | 7#分水井 |              | 112         | 821         | 1          | 0                  | 76                 | 121             | 0               |   |
|     |      |       |              | 434         | 673         |            | 0                  | 151                | 80              | 0               |   |
|     |      |       |              | 520         | 228         |            | 174                | 0                  | 80              | 0               |   |
|     |      |       |              | 321         | 619         |            | 116                | 0                  | 80              | 32              |   |
|     |      | 小计    | 6135         | 49093       | 75560       | 34         | 15414              | 14738              | 7345            | 4239            |   |
| 贺套村 | 1#主管 | 1#分水井 | /            | 301         | 547         | 1          | 0                  | 0                  | 80              | 0               |   |
|     |      |       |              | 291         | 539         |            | 0                  | 0                  | 80              | 0               |   |
|     |      |       |              | 82          | 105         |            | 58                 | 116                | 0               | 0               |   |
|     |      |       |              | 133         | 120         |            | 0                  | 116                | 0               | 0               |   |
|     |      |       | 2#分水井        | 1458        | 311         | 693        | 1                  | 58                 | 58              | 80              | 0 |
|     |      | 102   |              |             | 419         | 116        |                    | 0                  | 80              | 0               |   |
|     |      | 163   |              |             | 285         | 0          |                    | 0                  | 0               | 0               |   |
|     |      | 128   |              |             | 419         | 145        |                    | 0                  | 80              | 0               |   |
|     |      | 265   |              |             | 733         | 203        |                    | 0                  | 80              | 32              |   |
|     |      | 26    |              |             | 342         | 0          |                    | 0                  | 0               | 0               |   |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称 | 分水井编号 | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|-----|------|-------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|     |      |       | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|     |      |       |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
|     |      |       |              | 342         | 348         |            | 116                | 0                  | 0               | 0               |
|     |      |       |              | 306         | 342         |            | 581                | 0                  | 121             | 0               |
|     |      |       |              | 143         | 402         |            | 174                | 0                  | 0               | 64              |
|     |      |       |              | 179         | 108         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |
|     |      |       |              | 485         | 294         |            | 581                | 290                | 0               | 95              |
|     |      |       |              | 31          | 616         |            | 0                  | 58                 | 0               | 48              |
|     |      |       |              | 434         | 499         |            | 0                  | 0                  | 121             | 64              |
|     |      |       |              | 291         | 391         |            | 2962               | 0                  | 80              | 32              |
|     |      |       |              | 209         | 536         |            | 0                  | 116                | 0               | 0               |
|     |      |       |              | 367         | 499         |            | 58                 | 174                | 0               | 0               |
|     |      |       |              | 153         | 342         |            | 174                | 0                  | 0               | 127             |
|     |      |       |              | 413         | 513         |            | 145                | 58                 | 0               | 48              |
|     |      |       |              | 128         | 431         |            | 58                 | 58                 | 80              | 32              |
|     |      |       |              | 158         | 234         |            | 0                  | 0                  | 40              | 95              |
|     |      |       |              | 291         | 770         |            | 0                  | 0                  | 80              | 1304            |
|     |      |       |              | 204         | 339         |            | 116                | 174                | 40              | 95              |
|     |      |       |              | 255         | 376         |            | 116                | 0                  | 121             | 95              |
|     |      |       |              | 153         | 901         |            | 58                 | 174                | 121             | 0               |
|     |      |       |              | 413         | 716         |            | 116                | 0                  | 0               | 0               |
|     |      |       |              | 230         | 336         |            | 58                 | 116                | 101             | 32              |
|     |      |       |              | 204         | 513         |            | 0                  | 232                | 80              | 0               |
|     |      |       |              | 51          | 57          |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称 | 分水井编号 | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|-----|------|-------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|     |      |       | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|     |      |       |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
|     |      |       |              | 306         | 29          |            | 290                | 0                  | 0               | 0               |
|     |      |       |              | 306         | 647         |            | 232                | 174                | 121             | 0               |
|     |      |       |              | 163         | 228         |            | 58                 | 58                 | 40              | 0               |
|     |      | 3#分水井 |              | 179         | 476         | 1          | 58                 | 0                  | 40              | 0               |
|     | 26   |       |              | 687         | 0           |            | 116                | 80                 | 0               |                 |
|     | 352  |       |              | 171         | 58          |            | 116                | 80                 | 0               |                 |
|     |      | 4#分水井 |              | 750         | 627         | 1          | 58                 | 0                  | 80              | 32              |
|     | 102  |       |              | 251         | 0           |            | 0                  | 40                 | 95              |                 |
|     |      | 5#分水井 |              | 102         | 251         | 1          | 0                  | 0                  | 40              | 95              |
|     | 153  |       |              | 582         | 0           |            | 0                  | 40                 | 0               |                 |
|     | 418  |       |              | 228         | 58          |            | 0                  | 80                 | 0               |                 |
|     | 296  |       |              | 476         | 58          |            | 58                 | 80                 | 0               |                 |
|     |      | 6#分水井 |              | 306         | 362         | 1          | 58                 | 0                  | 80              | 0               |
|     | 377  |       |              | 690         | 87          |            | 174                | 80                 | 32              |                 |
|     |      | 7#分水井 |              | 780         | 539         | 1          | 290                | 174                | 121             | 0               |
|     | 189  |       |              | 533         | 116         |            | 0                  | 40                 | 32              |                 |
|     | 128  |       |              | 336         | 0           |            | 116                | 40                 | 0               |                 |
|     |      | 8#分水井 |              | 235         | 716         | 1          | 58                 | 174                | 80              | 0               |
|     | 26   |       |              | 508         | 0           |            | 0                  | 40                 | 0               |                 |
|     | 194  |       |              | 653         | 58          |            | 116                | 80                 | 0               |                 |
|     | 449  |       |              | 496         | 116         |            | 0                  | 0                  | 0               |                 |
|     |      | 9#分水井 |              | 148         | 693         | 1          | 58                 | 0                  | 121             | 0               |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称 | 分水井编号  | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |    |
|-----|------|--------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|----|
|     |      |        | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |    |
|     |      |        |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |    |
|     |      | 10#分水井 |              | 77          | 345         | 1          | 0                  | 58                 | 40              | 32              |    |
|     |      |        |              | 179         | 436         |            | 203                | 0                  | 0               | 0               |    |
|     |      |        |              | 179         | 336         |            | 203                | 0                  | 0               | 32              |    |
|     |      | 11#分水井 |              | 26          | 562         | 1          | 116                | 0                  | 80              | 0               |    |
|     |      | 12#分水井 |              | 77          | 168         | 1          | 58                 | 0                  | 0               | 32              |    |
|     |      |        |              | 214         | 356         |            | 174                | 581                | 0               | 0               |    |
|     |      | 13#分水井 |              | 265         | 242         | 1          | 302                | 0                  | 40              | 32              |    |
|     |      |        |              | 26          | 388         |            | 0                  | 58                 | 0               | 32              |    |
|     |      |        |              | 179         | 336         |            | 203                | 0                  | 0               | 0               |    |
|     |      |        |              | 240         | 468         |            | 2381               | 0                  | 161             | 95              |    |
|     |      | 14#分水井 | 2220         | 97          | 131         | 1          | 58                 | 0                  | 0               | 0               |    |
|     |      |        |              |             | 306         |            | 450                | 0                  | 290             | 0               | 95 |
|     |      |        |              |             | 26          |            | 453                | 0                  | 581             | 121             | 0  |
|     |      |        |              |             | 255         |            | 214                | 290                | 0               | 0               | 64 |
|     |      |        |              |             | 158         |            | 1098               | 116                | 0               | 80              | 95 |
|     |      |        |              |             | 199         |            | 254                | 58                 | 0               | 80              | 32 |
|     |      |        |              |             | 179         |            | 305                | 58                 | 116             | 80              | 32 |
|     |      |        |              |             | 602         |            | 1226               | 0                  | 163             | 113             | 64 |
|     |      |        |              |             | 87          |            | 71                 | 0                  | 0               | 0               | 64 |
|     |      |        |              |             | 306         |            | 368                | 116                | 58              | 0               | 32 |
|     |      |        |              |             | 301         |            | 556                | 116                | 174             | 80              | 95 |
|     |      |        |              |             | 347         |            | 610                | 116                | 174             | 40              | 0  |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称 | 分水井编号  | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|-----|------|--------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|     |      |        | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|     |      |        |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
|     |      |        |              | 26          | 211         |            | 0                  | 0                  | 40              | 0               |
|     |      |        |              | 291         | 342         |            | 0                  | 116                | 0               | 0               |
|     |      |        |              | 270         | 396         |            | 145                | 116                | 0               | 64              |
|     |      |        |              | 163         | 91          |            | 0                  | 0                  | 40              | 0               |
|     |      |        |              | 255         | 681         |            | 0                  | 58                 | 40              | 0               |
|     |      |        |              | 281         | 405         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |
|     |      |        |              | 51          | 878         |            | 0                  | 581                | 121             | 0               |
|     |      |        |              | 434         | 362         |            | 0                  | 581                | 40              | 32              |
|     |      |        |              | 408         | 399         |            | 465                | 232                | 40              | 32              |
|     |      |        |              | 306         | 200         |            | 174                | 0                  | 0               | 32              |
|     |      |        |              | 128         | 433         |            | 0                  | 0                  | 121             | 0               |
|     |      |        |              | 510         | 228         |            | 116                | 0                  | 40              | 0               |
|     |      | 15#分水井 |              | 255         | 616         | 1          | 145                | 0                  | 0               | 0               |
|     |      |        |              | 153         | 419         |            | 0                  | 0                  | 121             | 0               |
|     |      | 16#分水井 | /            | 342         | 944         | 1          | 116                | 290                | 113             | 0               |
|     |      | 17#分水井 |              | 398         | 271         | 1          | 0                  | 0                  | 40              | 0               |
|     |      |        |              | 1020        | 419         |            | 174                | 0                  | 80              | 0               |
|     |      | 18#分水井 | 738          | 352         | 228         | 1          | 0                  | 174                | 40              | 0               |
|     |      |        |              | 383         | 374         |            | 58                 | 0                  | 40              | 32              |
|     |      |        |              | 525         | 103         |            | 0                  | 0                  | 0               | 0               |
|     |      |        |              | 332         | 242         |            | 58                 | 58                 | 80              | 0               |
|     |      |        |              | 255         | 308         |            | 290                | 58                 | 40              | 0               |

表 5.3.2-1

入户改造工程设计参数统计表

| 行政村 | 管道名称 | 分水井编号  | 管道工程         |             |             | 建筑物工程      |                    |                    |                 |                 |
|-----|------|--------|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
|     |      |        | 主、支管道<br>(m) | 串巷管道<br>(m) | 入户管道<br>(m) | 分水井<br>(座) | 串巷管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管道<br>过村级硬<br>化路 | 入户管沟开<br>挖      | 入户管道混凝<br>土切割   |
|     |      |        |              |             |             |            | 定向钻穿<br>越 (m)      | 定向钻穿<br>越 (m)      | 铺地砖开挖<br>恢复 (m) | 混凝土切割恢<br>复 (m) |
|     |      |        |              | 306         | 436         |            | 116                | 1162               | 121             | 1622            |
|     |      |        |              | 204         | 613         |            | 58                 | 174                | 80              | 0               |
|     |      |        |              | 740         | 228         |            | 581                | 116                | 40              | 0               |
|     |      | 19#分水井 | /            | 383         | 86          | 1          | 116                | 0                  | 40              | 0               |
|     |      |        |              | 755         | 570         |            | 174                | 116                | 40              | 0               |
|     |      |        |              | 204         | 456         |            | 0                  | 0                  | 40              | 32              |
|     |      |        |              | 143         | 773         |            | 58                 | 0                  | 201             | 318             |
|     |      |        |              | 179         | 502         |            | 0                  | 0                  | 80              | 64              |
|     |      | 20#分水井 | 781          | 250         | 547         | 1          | 0                  | 174                | 121             | 0               |
|     |      |        |              | 163         | 294         |            | 0                  | 0                  | 40              | 95              |
|     |      |        |              | 255         | 374         |            | 290                | 0                  | 80              | 0               |
|     |      |        |              | 179         | 488         |            | 0                  | 0                  | 40              | 32              |
|     |      |        |              | 153         | 399         |            | 174                | 116                | 80              | 32              |
|     |      |        |              | 204         | 356         |            | 232                | 116                | 121             | 64              |
|     |      |        |              | 357         | 536         |            | 0                  | 0                  | 40              | 0               |
|     |      |        |              | 332         | 408         |            | 610                | 261                | 121             | 32              |
|     |      |        |              | 357         | 479         |            | 174                | 0                  | 80              | 64              |
|     |      |        |              | 204         | 590         |            | 0                  | 174                | 121             | 32              |
|     |      |        |              | 469         | 462         |            | 174                | 0                  | 80              | 0               |
|     |      |        |              | 51          | 562         |            | 0                  | 116                | 80              | 0               |
|     |      | 小计     | 5197         | 30566       | 51028       | 20         | 16681              | 10065              | 6476            | 5851            |
|     | 合计   |        | 13812        | 119126      | 202355      | 98         | 40354              | 39788              | 28333           | 14660           |

### 5.3.2.2 入户改造管道设计

#### 1、管道管材

依据《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）7.3.8 条相关规定，用水人口少于 1000 人的村内管道管径可参照下表确定，入村支管道、串巷管道及支管道均为村内管道，因此入村支管道、串巷管道及入户管道管径可依据表 5.3.2-2 确定：

**表 5.3.2-2 不同管径的控制供水户数**

|  |         |        |       |      |     |
|--|---------|--------|-------|------|-----|
| 管径/mm                                      | 110     | 75     | 50    | 32   | 20  |
| 控制供水户数/户                                   | 170~220 | 80~110 | 30~60 | 5~15 | 1~3 |
| 注：本表以 PE 管为代表，管径指公称外径；控制供水户数根据住户间距和管道总长等确定 |         |        |       |      |     |

由于各入村支管道及串巷管道控制用水人口均小于 1000 人，综合上述规定，并结合各入村及串巷管道控制供水户数，对应表 5.3.2-2 不同管径控制供水户数，本次设计入村支管道选用 dn63 PE（1.6 MPa）管，串巷管道选用 dn50 PE（1.6 MPa）管，入户管道选用 dn25 PPR（1.6 MPa）管，通过对入村支管道、串巷管道及入户管道进行统计，各类管道管材详见下表：

**表 5.3.2-3 入户改造工程管材统计表**

| 编号 | 管道名称  | 管径 (mm) | 总长度 (m) | 户均长度 (m) | 压力等级 (MPa) | 管材特性  |
|----|-------|---------|---------|----------|------------|-------|
| 1  | 入村支管道 | dn63    | 8812    | 3.7      | 1.6MPa     | PE 管  |
| 2  | 串巷管道  | dn50    | 119126  | 50       | 1.6MPa     | PE 管  |
| 3  | 入户管道  | dn25    | 202355  | 85       | 1.6MPa     | PPR 管 |

#### 2、管道管沟断面设计

##### (1) 管沟底宽

管沟底宽主要根据管身外径并考虑管道安装施工要求拟定。由于大部分管道管径介于 dn25~dn63mm，依据《宁夏村镇供水工程技术导则（实行）》5.2.2 相关规定，当管径小于 500mm 时，沟底部开挖宽度按管径外径加两侧工作面的宽度确定。每侧工作面的宽度取 200~300mm，入户支管道管径 dn63mm，入巷管道管径为 dn50mm，入户管道管径为 dn25mm，拟定管道管沟底宽统一采用 0.6m。

##### (2) 管沟开挖边坡

根据地质条件，管道段地层岩性主要为黄土，管沟断面采用梯形断面，开挖边坡采用 1:0.3。开挖深度大于 5.0m 时，自管沟顶以上每 5m 设水平宽度 1.0m 的马道。

### (3) 管道埋深

管道敷设须满足冬季保温要求，输水管线地质条件，管沟断面采用梯形断面，项目区最大冻土深度为 1.21m，本次设计管顶的覆土厚度按 1.5m 控制。

### (4) 管沟基础处理及回填

本次设计管道管径管径介于 dn25~dn63mm，管径较小，因此对管沟不予进行特殊处理，管道管沟开挖后夯实后方可进行管道铺设。

管道管沟顺地势开挖，管床整平，沟槽应分层回填夯实，管底至管道顶以上 0.5m 范围内的回填土压实度不小于 0.9，其余部分的回填土压实度不小于 0.94。管道安装验收后，将管沟填埋，回填至与现状地埋齐平。

## 5.3.2.3 附属建筑物工程

### 5.3.2.3.1 联户水表井

鉴于联户水表井及入户水表已纳入原州区“互联网+城乡供水”工程中实施，本工程不再考虑新建联户水表井及配置水表，仅对村内管网实施改造。

### 5.3.2.3.2 室外取水井

#### 1、室外取水井设置缘由

(1) 由于现状农村房屋为砖瓦房，若入户水龙头或管道产生漏水现象，房屋内无排水设施，将会影响房屋安全。

(2) 本工程位于寒冷地区，入户管道必须采取保温措施，通过走访了解，农村居民安装自来水房屋冬季基本不住人，因此将会导致管道入室管道发生冻裂，威胁房屋安全。

(3) 考虑农户取水及饲养牲畜饮水方便，室外取水井一般设在农户庭院内，设有 2 个出水口，分别为软管取水和立杆取水，冬季采用软管取水，夏季采用立杆取水，全年取水有保障。

基于上述原因，本次入户改造工程铺设入户管道至居民院中设室外取水井，不进行管道入室。

#### 2、室外取水井设计

本次设计入户改造的 2382 户增设室外取水井，由于立杆在室外的管道未设保温措施冬天不能正常通水，为确保自来水用户全年正常用水，使供水工程管理进入良性循环，在立杆室外取水旁新建取水井。本次设计入户改造新建取水井设施 2382 套。



照设计的轨迹，采用定向钻技术先钻一个导向孔，随后在钻杆端部接大直径的扩孔钻头和直径小于扩孔钻头的已组装好的待敷设管道进行扩孔和管道回拖。

入户管道拆恢复过路 43km，其中面包砖拆除恢复 28.3km，混凝土切割恢复 14.7km。入户管道入庭院实施过程中对群众庭院内面包砖进行拆除或对混凝土进行切割拆除后开挖管沟，待管道铺设完成后对院坪予以恢复。砼路面结构为：下部设 0.15m 厚的砂砾石垫层，上部浇筑 0.2m 厚 C20 现浇混凝土至现状地面高程。定向钻过路结构图同管网改造工程，混凝土路面拆除恢复结构图如下图所示：

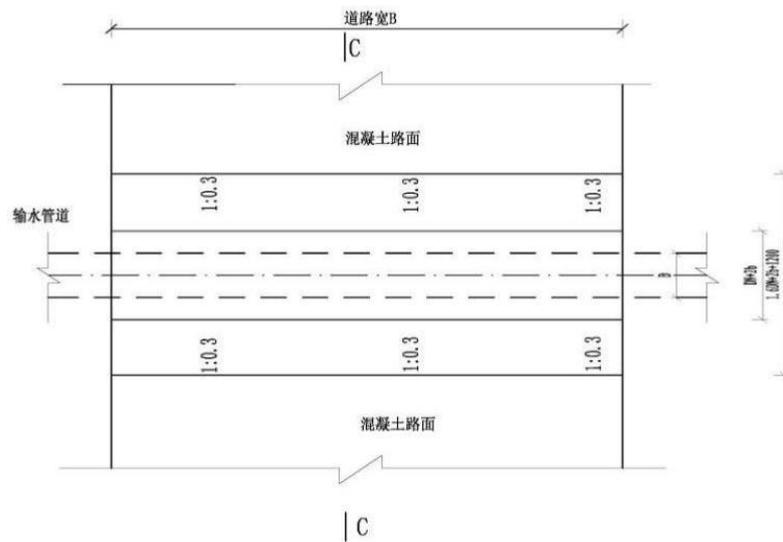


图 5.3-21 混凝土路面拆除恢复平面图

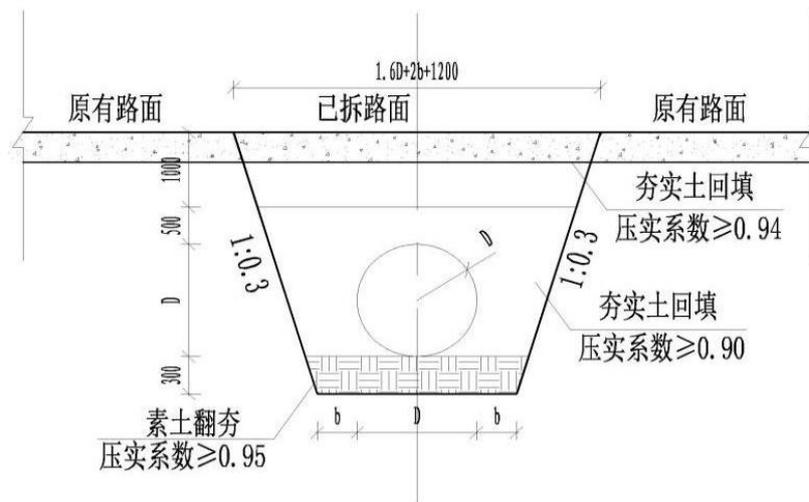


图 5.3-22 混凝土路面拆除恢复剖面图

入户改造工程过路建筑物统计表见下表：

表 5.3.2-5 入户改造工程过路建筑物统计表

| 行政村 | 过路或入户措施    |            |             |             | 备注 |
|-----|------------|------------|-------------|-------------|----|
|     | 串巷管道过村级硬化路 | 入户管道过村级硬化路 | 入户管沟开挖      | 入户管道混凝土切割   |    |
|     | 定向钻穿越 (m)  | 定向钻穿越 (m)  | 铺地砖开挖恢复 (m) | 混凝土切割恢复 (m) |    |
| 张易村 | 1035       | 1851       | 2211        | 817         |    |
| 毛庄村 | 9634       | 7086       | 7345        | 4239        |    |
| 贺套村 | 10425      | 6291       | 6476        | 5851        |    |
| 陈沟村 | 4127       | 7514       | 12301       | 3752        |    |
| 合计  | 25221      | 22742      | 28333       | 14660       |    |

## 第六章 机电及金属结构

### 6.1 水力机械

#### 6.1.1 工程概况

#### 6.1.2 设计采用的规程规范

- (1) 《室外给水设计标准》(GB50013-2018)
- (2) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008)
- (3) 《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2002)
- (4) 《焊接钢管尺寸及单位长度重量》(GB/T 21835-2008)
- (5) 《城镇供水长距离输水管(渠)道工程技术规程》(CECS193-2005)
- (6) 《水工金属结构防腐蚀规范》(SL105)

#### 6.1.3 管线设备选型原则

为了控制或确保系统正常运行,系统中必须安装必要的附属设备,即控制、量测与保护装置。主要包括控制阀、伸缩节、进排气阀、排水阀、压力表和连接件等。

(1) 分水检修阀:为便于控制,本次设计在供水主管道设分水阀,井内布设手动蝶阀、伸缩节;同时在新建蓄水池进出口设检修阀,井内布设手动蝶阀、伸缩节,便于检修。

(2) 排气补气阀:一般在输水管道凸点设置排气补气阀,平缓地带,对于 $DN\leq 350\text{mm}$ 的较小管道,其平均间距 $< 1000\text{m}$ , $DN > 350\text{mm}$ ,其平均间距 $500\sim 800\text{m}$ 为宜。排气补气阀为复合式排气补气阀,配套相应口径的缓冲阀和检修闸阀。排气补气阀井具有保温措施,井盖采用呼吸保温防盗井盖。排气补气阀口径为输水管道直径的 $1/8\sim 1/4$ 。

(3) 放空阀:放空检修阀井一般布设在管道穿越沟道低洼处,或根据线路检修的需要,每 $3\sim 4\text{km}$ 设置一个管道检修阀井。检修阀选用手动蝶阀,口径与输水管管径相同,放空阀口径为主管道直径的 $1/5\sim 1/3$ ,采用手动球阀。由于放空阀一般结合沟道低洼处布置,因此根据现状地形条件将水排入沟道内。

(4) 取水阀:为便于用水户取水,本次设计在供水管道末端设1座取水阀井,

井内布设手动阀、伸缩节。

#### 6.1.4 管线设备选型

(1) 分水检修阀：陈沟村主管道设分水检修阀 60 套，张易村主管道设分水检修阀 34 套，毛庄村主管道设分水检修阀 68 套，贺套村主管道设分水检修阀 40 套。

(2) 排气补气阀：陈沟村主管道设排气补气阀（含排气阀、缓冲阀、闸阀）9 套，张易村主管道设排气补气阀（含排气阀、缓冲阀、闸阀）2 套，毛庄村主管道设排气补气阀（含排气阀、缓冲阀、闸阀）9 套，贺套村主管道设排气补气阀（含排气阀、缓冲阀、闸阀）5 套。

(3) 放空阀：陈沟村主管道设放空阀 7 套，张易村主管道设放空阀 2 套，毛庄村主管道设放空阀 8 套，贺套村主管道设放空阀 2 套，

管线各类设备详见下表：

表 6.1-1 管线机电设备清单

| 编号 | 名称及规格                          | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------------------------------|----|----|----|
| I  | 管网改造工程                         |    |    |    |
| 一  | 陈沟村                            |    |    |    |
| 1  | 分水阀井                           |    |    |    |
|    | 主管道 DN100 蝶阀(1.0MPa)           | 个  | 22 |    |
|    | 主管道 DN100 蝶阀(1.6MPa)           | 个  | 10 |    |
|    | 主管道 DN80 蝶阀(1.6MPa)            | 个  | 2  |    |
|    | 主管道 DN110 伸缩节(1.0MPa)          | 个  | 22 |    |
|    | 主管道 DN110 伸缩节(1.25MPa)         | 个  | 10 |    |
|    | 主管道 DN90 伸缩节(1.6MPa)           | 个  | 2  |    |
|    | 支管道 DN50 蝶阀(1.6MPa)            | 个  | 2  |    |
|    | 主管道 DN65 伸缩节(1.6MPa)           | 个  | 2  |    |
|    | 串巷管道 DN50 蝶阀(1.6MPa)           | 个  | 48 |    |
| 2  | 排气补气阀井                         |    |    |    |
|    | DN25(2.0MPa)复合式排气阀（排气阀、缓冲阀、闸阀） | 个  | 9  |    |
| 3  | 放空井                            |    |    |    |
|    | DN100 蝶阀(1.6MPa)               | 个  | 7  |    |
|    | DN100 半球阀(1.6MPa)              | 个  | 7  |    |
| 二  | 张易村                            |    |    |    |
| 1  | 分水阀井                           |    |    |    |

表 6.1-1 管线机电设备清单

| 编号 | 名称及规格                          | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|--------------------------------|----|----|----|
|    | 主管道 DN50 蝶阀(1.6MPa)            | 个  | 17 |    |
|    | 支管道 DN50 蝶阀(1.6MPa)            | 个  | 1  |    |
|    | 串巷管道 DN50 蝶阀(1.6MPa)           | 个  | 21 |    |
|    | 主管道 DN65 伸缩节(1.6MPa)           | 个  | 9  |    |
|    | 支管道 DN65 伸缩节(1.6MPa)           | 个  | 1  |    |
| 2  | 排气补气阀井                         |    |    |    |
|    | DN25(2.0MPa)复合式排气阀(排气阀、缓冲阀、闸阀) | 个  | 2  |    |
| 3  | 放空井                            |    |    |    |
|    | DN50 蝶阀(1.6MPa)                | 个  | 2  |    |
|    | DN50 半球阀(1.6MPa)               | 个  | 2  |    |
| 三  | 毛庄村                            |    |    |    |
| 1  | 分水阀井                           |    |    |    |
|    | 主管道 DN100 蝶阀(1.0MPa)           | 个  | 6  |    |
|    | 主管道 DN100 蝶阀(1.6MPa)           | 个  | 3  |    |
|    | 主管道 DN80 蝶阀(2.5MPa)            | 个  | 1  |    |
|    | 主管道 DN65 蝶阀(1.0MPa)            | 个  | 6  |    |
|    | 主管道 DN65 蝶阀(1.6MPa)            | 个  | 2  |    |
|    | 主管道 DN65 蝶阀(1.6MPa)            | 个  | 4  |    |
|    | 主管道 DN65 蝶阀(2.5MPa)            | 个  | 1  |    |
|    | 主管道 DN50 蝶阀(1.0MPa)            | 个  | 4  |    |
|    | 主管道 DN50 蝶阀(1.6MPa)            | 个  | 7  |    |
|    | 主管道 DN50 蝶阀(2.5MPa)            | 个  | 3  |    |
|    | 主管道 DN100 伸缩节(1.0MPa)          | 个  | 6  |    |
|    | 主管道 DN100 伸缩节(1.6MPa)          | 个  | 3  |    |
|    | 主管道 DN90 伸缩节(2.5MPa)           | 个  | 1  |    |
|    | 主管道 DN80 伸缩节(1.0MPa)           | 个  | 6  |    |
|    | 主管道 DN80 伸缩节(1.25MPa)          | 个  | 2  |    |
|    | 主管道 DN80 伸缩节(1.6MPa)           | 个  | 4  |    |
|    | 主管道 DN80 伸缩节(2.5MPa)           | 个  | 1  |    |
|    | 主管道 DN65 伸缩节(1.6MPa)           | 个  | 7  |    |
|    | 主管道 DN65 伸缩节(2.5MPa)           | 个  | 2  |    |
|    | 支管道 DN50 蝶阀(1.6MPa)            | 个  | 4  |    |
|    | 支管道 DN65 伸缩节(1.6MPa)           | 个  | 4  |    |
|    | 串巷管道 DN50 蝶阀(1.6MPa)           | 个  | 55 |    |
| 2  | 排气补气阀井                         |    |    |    |
|    | DN25(2.0MPa)复合式排气阀(排气阀、缓冲阀、闸阀) | 个  | 9  |    |

表 6.1-1 管线机电设备清单

| 编号       | 名称及规格                          | 单位 | 数量 | 备注 |
|----------|--------------------------------|----|----|----|
| 3        | 放空井                            |    |    |    |
|          | DN100 蝶阀(1.6MPa)               | 个  | 3  |    |
|          | DN100 半球阀(1.6MPa)              | 个  | 3  |    |
|          | DN50 蝶阀(1.6MPa)                | 个  | 2  |    |
|          | DN50 半球阀(1.6MPa)               | 个  | 2  |    |
| <b>四</b> | <b>贺套村</b>                     |    |    |    |
| 1        | 分水阀井                           |    |    |    |
|          | 主管道 DN100 蝶阀(1.0MPa)           | 个  | 11 |    |
|          | 主管道 DN80 蝶阀(1.6MPa)            | 个  | 6  |    |
|          | 主管道 DN50 蝶阀(2.0MPa)            | 个  | 3  |    |
|          | 主管道 DN110 伸缩节(1.0MPa)          | 个  | 11 |    |
|          | 主管道 DN90 伸缩节(1.6MPa)           | 个  | 6  |    |
|          | 主管道 DN65 伸缩节(2.0MPa)           | 个  | 3  |    |
|          | 支管道 DN50 蝶阀(1.6MPa)            | 个  | 4  |    |
|          | 支管道 DN65 伸缩节(1.6MPa)           | 个  | 4  |    |
|          | 串巷管道 DN50 蝶阀(1.6MPa)           | 个  | 25 |    |
| 2        | 排气补气阀井                         |    |    |    |
|          | DN25(2.0MPa)复合式排气阀(排气阀、缓冲阀、闸阀) | 个  | 5  |    |
| 3        | 放空井                            |    |    |    |
|          | DN80 蝶阀(1.6MPa)                | 个  | 2  |    |
|          | DN80 半球阀(1.6MPa)               | 个  | 2  |    |

# 第七章 施工组织设计

## 7.1 施工条件

### 7.1.1 自然条件

固原市原州区位于宁夏南部山区清水河上游的六盘山东北部，地理位置介于东经105°58′-106°32′,北纬35°34′-36°20′,东面与固原市彭阳县接壤，西面毗邻固原市原州区，南接隆德县和泾原县，北邻中卫市海原县。县域南北长81km,东西宽40km。全区土地总面积2739.01km<sup>2</sup>。

张易镇地处原州区西南部，六盘山西侧，东与开城镇毗邻，南与隆德县观庄乡接壤，西与西吉县什字乡、马莲乡、偏城乡为邻，北与中河乡相连，行政区域面积284.16km<sup>2</sup>，距固原市区约30km，张易镇辖15个行政村150个自然村，常住人口0.8万户3.2万人。

张易镇地处原州区西南部，距固原市区约30km，属大陆性气候带的边缘，为中温带半干旱到干旱过渡地区，雨量较少，多年平均降水量458mm，虽高于全区平均值，但时空分布极不平衡，降水量呈南多北少趋势。冬季（12-2月）降雪很少，只占全年降水总量的2.7%；春季（3-5月）占全年降水总量的18.2%左右，常有春旱发生；夏季（6-8月）占全年降水总量的56.0%；秋季（9-11月）占全年降水总量的23.2%。雨季较迟，主要集中在7-9三个月，约占全年总降水量的56.6%，并多以暴雨、冰雹等灾害的形式出现，农业生育期有效降水量少。蒸发强烈，多年平均水面蒸发量为880mm（E601），干旱指数1.6。全年多风，冬季多西北风，夏季多东南风，年平均风速2.6m/s。年平均气温6.8℃，大部分地区在4-7℃，大于10℃的有效积温为2080.8℃，最高温出现在夏季七月份，最低温出现在冬季一月份。年光照时数2034.3h，无霜期短，平均144d，当地最大冻土深度为1.21m。

### 7.1.2 工程条件

#### 7.1.2.1 交通

工程区位于原州区张易镇，省道312、省道203交汇于此，构成对外交通主干线，并于乡村道路纵横交错，交通运输方便。

### 7.1.2.2 供水、供电

生活用水和砼工程施工用水需到附近地区购买拉运。

项目区已实现村村通电，施工期用电就近到 10kV 高压线路或农电网即可满足施工用电，可就近接农村电网临时施工线路供电。

### 7.1.2.3 材料供应

**块石料：**原州区头营镇石料场，岩性为奥陶系马家沟组灰岩（ $O_1^m$ ），灰色，厚层状，致密，坚硬，露天开采，其质量指标能够满足《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL 251-2015）的要求，可以使用。储量大于 100 万  $m^3$ ，由表 7-1 可知其符合块石料的质量要求。有公路直达，交通方便。属外购料。

表7.1-1 块石料质量评价表

| 序号 | 项目              | 规范指标             | 试验范围值及平均值 | 质量评价 |
|----|-----------------|------------------|-----------|------|
| 1  | 饱和抗压强度 (MPa)    | 应按地域、设计要求与使用目的确定 | 85        | 满足要求 |
| 2  | 软化系数            |                  | 0.88      | 满足要求 |
| 3  | 冻融损失率 (%)       | <1%              | 0.17      | 满足要求 |
| 4  | 干密度 ( $t/m^3$ ) | >2.4             | 2.68      | 满足要求 |

根据《水利水电工程天然建筑材料勘察规范》（SL251-2015）的规定，符合质量要求，可以使用。

**细骨料：**料场位于固原市原州区头营镇。属低山地貌单元，地形起伏较大，由东向西倾斜，沟壑纵横，基岩裸露，植被不发育。

岩性为蓟县系王全口组（ $Pt^2_w$ ）灰、浅灰色厚层白云岩、白云质灰岩，下部夹板岩、砂岩，致密坚硬，细粒结构，中厚层块状构造，层厚大于 1.0m。强风化层厚度 0.5m，风化裂隙发育，岩体破碎。产状  $85^\circ \angle 35-40^\circ$ 。

料场长度约 1.0km，开采面长度 50-100m，储量大于 70 万  $m^3$ ，正在开采，开采条件良好，有便道与公路相连，交通便利。

表7.1-2 人工细骨料评价表

| 序号 | 项目                  | 规范指标  | 实际数值  | 评价   |
|----|---------------------|-------|-------|------|
| 1  | 表观密度 ( $g/cm^3$ )   | >2.50 | 2.56  | 满足要求 |
| 2  | 堆积密度 ( $g/cm^3$ )   | >1.50 | 1.70  | 满足要求 |
| 3  | 云母含量                | <2.0% | 1.5   | 满足要求 |
| 4  | 泥块含量                | 无     | 无     | 满足要求 |
| 5  | 硫酸盐及硫化物含量( $SO_3$ ) | <1.0% | 0.37% | 满足要求 |

| 序号 | 项目    | 规范指标        | 实际数值        | 评价   |
|----|-------|-------------|-------------|------|
| 6  | 有机质泥量 | 无           | 无           | 满足要求 |
| 7  | 平均粒径  | 0.29-0.43mm | 0.30-0.40mm | 满足要求 |
| 8  | 细度模数  | 2.4-2.8     | 2.6         | 满足要求 |
| 9  | 石粉含量  | 6.0%-18.0%  | 16.0        | 满足要求 |

根据《水利水电工程天然建筑材料勘察规范》（SL251-2015）的规定，符合质量要求，可以使用。

**粗骨料：**料场位于固原市原州区头营镇。属低山地貌单元，地形起伏较大，由东向西倾斜，沟壑纵横，基岩裸露，植被不发育。

岩性为蓟县系王全口组（Pt<sup>2</sup><sub>2w</sub>）灰、浅灰色厚层白云岩、白云质灰岩，下部夹板岩、砂岩，致密坚硬，细粒结构，中厚层块状构造，层厚大于 1.0m。强风化层厚度 0.5m，风化裂隙发育，岩体破碎。产状 85° ∠35-40°。

料场长度约 1.0km，开采面长度 50-100m，储量大于 70 万 m<sup>3</sup>，正在开采，开采条件良好，有便道与公路相连，交通便利。

表7.1-3 人工粗骨料评价表

| 序号 | 项目                          | 规范指标      | 实际数值  | 评价   |
|----|-----------------------------|-----------|-------|------|
| 1  | 表观密度 (g/cm <sup>3</sup> )   | >2.60     | 2.66  | 满足要求 |
| 2  | 堆积密度 (g/cm <sup>3</sup> )   | >1.60     | 1.80  | 满足要求 |
| 3  | 吸水率                         | ≤2.5%     | 2.2%  | 满足要求 |
| 4  | 针片状颗粒含量                     | <15%      | 10%   | 满足要求 |
| 5  | 软弱颗粒含量                      | <5%       | 3.7%  | 满足要求 |
| 6  | 含泥量                         | <1.0%     | 0.6%  | 满足要求 |
| 7  | 硫酸盐及硫化物含量(SO <sub>3</sub> ) | <1.0%     | 0.37% | 满足要求 |
| 8  | 有机质含量                       | 浅于标准色     | 浅于标准色 | 满足要求 |
| 9  | 粒度模数                        | 6.25-8.30 | 7.4   | 满足要求 |

根据《水利水电工程天然建筑材料勘察规范》（SL251-2015）的规定，符合质量要求，可以使用。

## 7.2 主要工程施工方法

### 7.2.1 管道施工

管道工程施工内容主要包括管沟开挖、敷设、管沟回填等。

#### 7.2.1.1 沟槽开挖及管基处理

沟槽采用机械开挖，采用 1.0 m<sup>3</sup> 挖机开挖。壤土边坡采用 1:0.3，角砾采用 0.5，

机械开挖至设计沟底前预留 20cm 保护层由人工开挖，防止超挖。遇到地下水位较高时要提前采取降水措施。在山坡上开挖沟槽时，先开挖截水沟，以排除山坡上的地表径流；深挖方应分层开挖，防止塌方。

石方开挖采用破碎锤开挖，出渣一般就近堆放，局部地段需要外运时挖掘机配合 15t 自卸汽车或拖拉机拉运。

开挖应自上而下进行。沟床部位开挖深度较大时，应采用分层开挖方法，严禁采取自下而上的开挖方式。管道一般埋设在未经扰动的原状土层上。

### 7.2.1.2 管道运输、堆放、保管及吊装

管材及附属等材料进场时，应按要求进行材料的报验，需要做复试检测的做复试检测，合格后方可允许使用。

#### (1) 管道的运输

管道由载重汽车从制管厂运至指定管材堆放点。管材堆放点沿管线选择地势平坦，交通便利的地方，沿管线每隔 2km 设置一处管材堆放点。管材堆放点利用管线临时征地，作为管道临时堆放场地，不再另行征收临时堆放场。

#### (2) 管材堆放与保管

管材存放场地应平整，无杂物，无积水，并有足够的承载能力。管材应放在距离热源 2m 以外，并在有热源的堆放场附近设置消防设施。同时，堆放必须垫管枕，管枕宽度应大于 150mm。存放时，同种类管子应放在一起，不同管材应分开堆放。长管子要从地面开始逐层放垫块，且不超过三层。

管材存放期间，钢管两头应加封堵，露天存放时，应用彩条布覆盖，以防被晒、雨淋。

#### (3) 吊装与运输

管材吊装、装卸时，应使用汽车吊作业，并由专业起重人员现场指挥。管材吊装时，应采用宽度大于 50mm 的吊装带吊装。

在装卸时，应做到稳起轻放，防止磕碰。卸车应采取垂直方式，禁止以滚放、强力拖拉的办法进行卸车。

管材堆放、吊装时严禁使用铁器撬动或钢丝绳直接捆绑外套管。

### 7.2.1.3 管道安装

管道安装时由汽车或拖拉机将管道从临时管材临时堆放点运至安装现场，由

人工配合倒链起吊、就位、安装，运输及安装过程中严禁碰撞，接头采用承插式。

管道安装的关键环节是胶圈安装，应严格执行有关规范要求。管节下槽前，要逐根检查管材和承插口有无损坏现象，在各项检验合格后才能进行安装。安装时，承口端指向安装方向，用小吊车吊起待装管，移至距已安装好管道的承口（或插口）100~200mm处，对承口和插口进行清理检查，并在承插口工作面涂刷润滑剂，将橡胶圈套入插口环凹槽中，然后将润滑剂涂刷在橡胶圈上。每节管道安装后，要测量管道的轴线位置和高程，控制偏差在允许范围。管道安装完成后，随即进行接头打压，检查接头的密封性。在管道安装完成3节后，要对以前安装的第一根管的接头进行第二次打压，以此循环打压，以防止管道安装过程中操作不当而引起前一节管道接口的松动，确保工程质量万无一失。

管铺设时要将插口顺水流方向，承口逆水流方向。接口时，先将承口的内壁清理干净，并在承口内壁及插口橡胶圈上涂润滑剂，然后将承插口端的中心轴线对齐。橡胶圈应放置在管道插口第二至第三根肋之间的槽内，接口时，要注意橡胶圈是否到位：一般到位时，插口与承口接触会发生碰撞的声音。

安装时不得带动已安装好的管节，务求做到相连管节对准中心，标高符合要求，管节垫实稳定，承口与插口的间隙小于规范要求，拉力放松时管节无回弹情况，若不合格则重排。

#### 7.2.1.4 管道水压试验

在做分段或全线水压试验前，必须将试验段管道两侧至管顶300mm以内的回填土分层夯实，且管线的镇墩与锚固结构达到要求，防止管线试验时位移或变形。进行管道密封性试验时，不许有漏水，管道渗水应满足规定。

#### 7.2.1.5 回填土施工

管沟应分层回填，垫层压实系数不小于0.95，在管道外缘的上方0.5m范围内压实系数不得小于0.90，其他部位回填土的压实系数不得小于0.94。

管道两侧至管顶的回填土必须对称分层夯实，严禁单侧回填或推土机从一侧向沟内推填，以免引起管道轴线位移和接口变形；管顶0.2m以内回填要求与管道两侧回填土相同，而且不得使用重锤或大型机械夯实。回填采用1m<sup>3</sup>挖掘机向两侧均匀对称回填，蛙式打夯机夯实，管顶管沟回填土至管顶1.0m以上才允许大型土方机械跨越上部作业。

### 7.2.1.6 管道穿通讯光缆等设施施工

输水管线在穿越管道、地下光缆及电缆等交叉建筑物时，均采用明挖方式穿越，对所穿越的地下设施采取保护措施，具体施工方法如下：

#### A 管沟开挖

首先根据管道探测仪测出在役管道和光缆的大致位置，由人工沿垂直于在役管道走向挖条形探坑，找到管道和光缆的准确位置。条形探坑宽约 1m，长度及深度直至挖到管线和光缆为止。操作时用铁锹采取平铲法挖土，边挖边清理散土，挖沟人员要时刻注意土层的变化，如果在坚硬的土层中出现软土或沙土层，很可能就是管道及光缆周围的软土层，挖土时就要格外的小心，将管道及光缆周围 5m 之内的管沟全部挖出。

#### B 在役管道的保护

在役管道被挖出后，如果露空段长度大于 3m 时，需要对露空管道采取临时支撑保护。如有管道伴行光缆可临时将光缆与在役管道绑在一起，回填时再将其恢复原位。见下图。

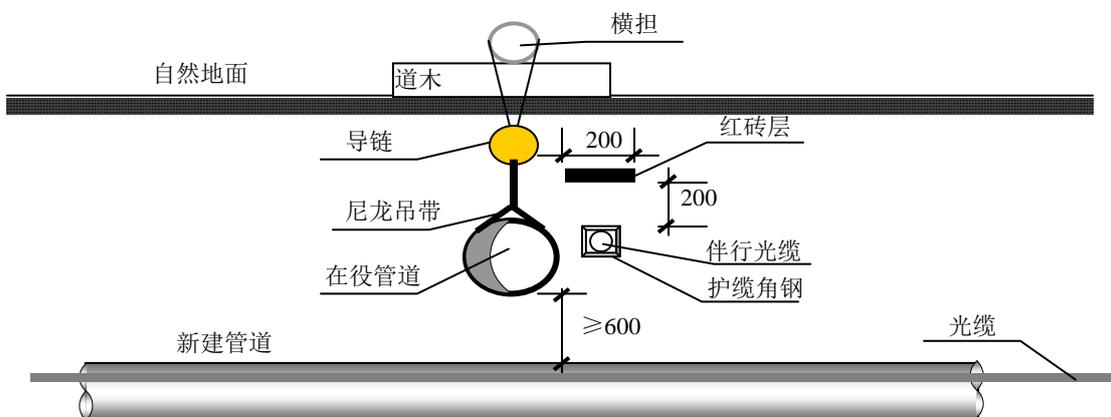


图 7.2.1-1 管道、光缆防护

#### C 管道穿越

用 2 台吊装设备将预制管段放入在役管道一侧的管沟内，对管径较细的管道，可采用人工放置，向前移动，让管段首端从在役管道下方通过；穿越一段距离后，因吊点的影响，会使穿越管线与电缆或管道的距离较近，需要移动吊点位置，最后将穿越管段按要求吊装到位。新建管道距原有管道间距不小于 0.6m。

按要求吊装到位后立即进行管线连头。

## 7.2.2 阀井施工

基坑采用机械开挖，采用 0.5m 挖机开挖。边坡采用 1: 0.75，机械开挖至设计沟底前预留 20cm 保护层由人工开挖，防止超挖。遇到地下水位较高时要提前采取降水措施。

开挖应自上而下进行。高度较大的边坡、岩石应按预裂爆破分梯段开挖；沟床部位开挖深度较大时，应采用分层开挖方法。梯段（或分层）的高度应根据爆破方式（如预裂爆破或光面爆破）、施工机械性能及开挖区布置等因素确定，严禁采取自下而上的开挖方式。

开挖完成后进行预制混凝土施工。

预制混凝土施工主要为闸阀井和排气补气阀井。建筑物砼浇筑量小，且较为分散，采用移动式拌和机，用人工架子车运输，直接入仓。砼采用天然骨料，2 级配。

### 7.2.2.1 预制井施工流程

测量放线之后进行预制井基底的处理、垫层的施工，然后在进行井室的拼装、管道的连接，之后则为盖板吊装及浇筑井室内流槽，再是回填，进行井口处理直至安装井盖。

### 7.2.2.2 预制井井底基础处理

在处理阀井的基底时，需要按照规范的要求检查平整度、高程、压实度、地基等。地基承载力要达到要求标准。而对于垫层，则要控制好水平和高程。

当管道位于 II 级以上自重湿陷场地，设计对管沟地基进行处理，采用原土翻夯 0.3m+0.3m 厚的 3:7 灰土回填的处理方式，当管道位于角砾层时采用 0.2m 厚的素土垫层。

### 7.2.2.3 预制井井室拼装、盖板吊装

对于预制井的吊装，则要通过 16T 的汽车吊。对于井筒的拼装处，则要用 1: 2 的防水砂浆座浆进行处理。在进行安装时则需注意井室垂直、预留口轴线和管道轴线的符合与否。对于盖板的安装，则需要注意其平整度，保证其高程要低于地面的顶标高。附带 6-8 名工人配合吊装操作，需 2-3 人负责挂钩操作，而槽内则需 4-5 人来调整方向等，大约需要半小时时间就能完成整个井室拼装。

#### 7.2.2.4 预制井与管道衔接

在进行管道与阀井的连接时，则需要使用 1: 2 的防水砂浆进行嵌缝的封堵，之后再涂刷一层防水涂料，反复 2 — 3 遍。在管道伸入到井室之前，需要在管道的下部铺设 1: 2 防水砂浆并挤压管道，让管道与防水砂浆密实连接，而标准则以砂浆能够外溢为好。把管道的上部和两侧分别填满防水砂浆，再插捣防水砂浆，一直到能完全饱满，抹出三角状防水砂浆，宽度大约在 5-6cm 为宜。

#### 7.2.2.5 预制井闭水试验

在进行闭水试验之前，需要对阀井及管道的外观质量作验收，只有其都合格，才可以作闭水试验。

#### 7.2.2.6 预制井回填沟槽及井室

在达到砂浆强度的 70% 之后，就能够进行阀井的回填操作，其具体的压实度要满足有关规定的要求。回填时，将两边的填料夯实，每层回填需要控制在 20cm 以内，动作温和切忌过猛，避免挤坏管道的接口。同时，需要尽量沿着管道进行对称填筑，此地方压实度需符合设计及规范要求。在进行回填时尤其要注意，回填阀井肥槽，在进行石粉的人工回填时，每 20cm 采用柴油夯进行一次夯实，而来回夯实 4 遍则可以达到 95% 的压实效果。

#### 7.2.2.7 安装井盖

安装阀井，等到完全就位之后要实现高程误差在 1cm 的范围内，并及时安装好井圈，盖好井盖。

### 7.2.3 水平定向钻施工

#### 7.2.3.1 定向钻施工工艺

利用用比钻杆外径略大的箭咀式小钻头打导向孔，钻杆从地面钻入，地面仪器接受由地下钻头内传送器发出的消息，控制钻头的方向和深度，钻成准确的定位导向孔。再利用导向孔，反向回扩，回扩时只将设计孔径内的原状土搅碎。最后利用清孔设备清出孔道内泥土，形成安管的通道。在钻进先导孔和扩孔时注水润滑钻具，扩孔搅碎孔内原状土时，要将孔内土搅拌形成塑性泥浆，在清孔时借助于机具的挤压，在孔壁上形成光滑的一层护壁泥皮，用以平衡孔道内的固岩压力，最终造成稳定光滑的安管通道。孔道成型后利用拉力机将管节拖拽入孔道内，完成安装工作。

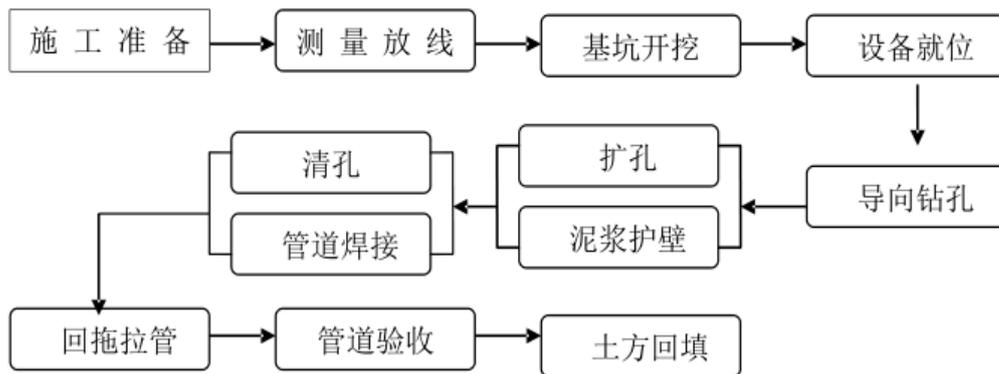


图 7.2.4-1 定向钻施工工艺图

### 7.2.3.2 施工准备

#### (1) 管材准备

进场的管材的强度及环刚度必须满足设计要求，管材进场后将管材供应厂家的资质和管材的出厂合格证及厂家检测报告向项目监理部报审，经项目监理部审批同意后才能用于本工程。

管材的外观颜色应一致，内壁光滑平整无毛刺、无划伤等缺陷。管材外壁应有统一的标识（生产企业、产品名称、公称直径、环刚度及生产日期等）。

#### (2) 轨迹设计

钻进前依据设计图纸要求的管道内底标高和相对应的原地面标高先计算出钻杆应达到的深度来确定定向钻孔轨迹。

定向钻孔轨迹线段由造斜直线段、曲线段、水平直线段（与管道排水坡度一致）等组成。

入土造斜段与管道直线段之间及管道直线段与出土造斜段之间，有一根钻杆长度达到管道直线段坡度要求。

入土角不超过  $15^\circ$ ，出土角按导向钻杆及拖拉管材允许曲率半径较大值确定，一般不宜超过  $20^\circ$ 。

### 7.2.3.3 施工测量

#### (1) 平面控制放线

平面控制及放线，依据现有边线，通过勘测方提供的控制点引测本工程的定位点，为保证施工各阶段控制点网，坐标及高程的准确，首先对施工现场内各控制桩加以保护。并把各控制点引测至现场外加以保护，以便竖向引测放线。同时

要做闭合校核。

施工前通过全站仪沿地面上拉管的中心线每 3 米设置一桩(有障碍物的除外),并沿拉管的中心线撒好白灰线且测出桩高程,算好桩高程与设计拉管流水面的关系。

#### (2) 高程控制

高程控制根据勘测方提供的水准点引测施工现场的高程控制点。根据本工程的实际情况,在现场选择固定的地方做临时水准点,并做好保护。

高程控制采用两次仪器高程前后视等距测法,保持精度。为保证设计方向、位置的正确性,控制线的传递用经纬仪进行引测,保证平面位置的准确。

#### 7.2.3.4 基坑开挖

开坑前要认真调查了解地上地下障碍物,以便开坑时采取妥善加固保护措施。

工作坑或接收坑开挖的深度,依据管道高程、所用扩孔钻机尺寸,以及砼垫层的厚度计算确定,施工时用水准仪测量控制。泄压坑设置在检查井位置,深度由所选的检查井深度决定。

工作坑开挖尺寸为 3.0m 宽×3.0m 长、接收坑尺寸为 3.0m 宽×3.0m 长,工作坑、接收坑深度定为 1.5m,开挖坡比 1:0.75,为保证工作坑内干燥和扩孔施工,在工作坑、接收坑一侧设积泥坑,泥浆泵随时将多余泥浆抽出坑外,渣土车直接拉走。

#### 7.2.3.5 钻液配制

钻液的好与坏对于拉管施工的成败起到了极关键的作用。钻液具有冷却钻头、润滑钻具,更重要的是可以悬浮和携带钻屑,使混合后的钻屑成为流动的泥浆顺利地排出孔外,既为回拖管线提供足够的环形空间,又可减少回拖管线的重量和阻力。残留在孔中的泥浆可以起到护壁的作用。本工程按以往施工经验和对类似地区地质情况的了解,配置钻进液。

钻液由水、膨润土和聚合物组成。水是钻液的主要成份,膨润土和聚合物通常称为钻液添加剂。钻液的品质越好与钻屑混合越适当,所制造的泥浆的流动性和悬浮性越好,回扩成孔的效果越理想,成功的概率越大。为改善泥浆性能,有时要加入适量化学处理剂。烧碱(或纯碱)可增粘、增静切力、调节 PH 值,投入烧碱量一般为膨润土量的 2%。

根据以上理论,本工程的钻液配合比确定为:膨润土 20%,转液宝 1%,水 75%,

2%膨润土重量的烧碱。

### 7.2.3.6 钻机就位

钻孔机安装在工作坑旁边，管道轴线可根据设计图纸及现场条件进行桩位放线确定，钻杆中心与管道轴线应一致。确定拉管机方位后，应固定好钻孔机。此时根据现场测得的井位深度以及钻孔机位置，确定钻杆造斜度，入土角应不超过15°。

钻机安装好后，应试钻运转并检测运转后的机座轴线及坡度是否有变化，借以检查钻机安装的稳固性和固定可靠程度。钻机的安装质量和稳固性的好坏是成孔质量好坏的关键，因此必须认真细致的反复进行，直至符合要求后方可进入下道工序。

将泥浆系统与钻机相连，水电系统接入，施工前对管线穿越范围及周边的建筑物进行详细的调查，防止地下障碍对工程实施造成影响；下锚前应在浅层地下管线前面开探槽，以免对地下管线造成破坏。

### 7.2.3.7 导向钻进

导向孔钻进时钻具头部只安装略大于钻杆外径尺寸4cm的矛式钻头，对正既定孔位，检测对中误差达到规范要求，即可开动钻机钻进导向孔。钻进时人力扳拉推进要持力均匀，匀速前进。并应根据给进阻力的大小，判定地层内是否有硬物或土层的变化，以确定注水机给水压力和给水量。钻进时，当地层含水较大地层为砂层或粉质砂粘土，应不注水钻进，当地层较硬或无地下水时，则应提高注水压力。注水主要是起润滑和冷却钻具，减少钻进阻力作用。

当遇有硬质障碍物时应缓慢持力给进，当不能钻穿通过时，应记录钻具长度，确定障碍物的具体位置。如地面条件允许可从地面下挖探洞人工下去处理。地面条件不允许时，则只有整体偏移钻孔轴线。一般单个的硬物通过持续的压力注水钻进和搅磨即可通过，此时给进力应均匀不可强推进，防止钻孔偏移。障碍物的位置在钻进过程中应详细记录。

每个钻进班组均应做台班记录，要详细记录钻进长度、轴线偏差、机座校核、土质软硬、障碍物、作业人员等情况。钻进宜按上坡方向进行，以利排水和最后出土，并有利于保证钻孔质量。钻进先导孔工艺见图示。

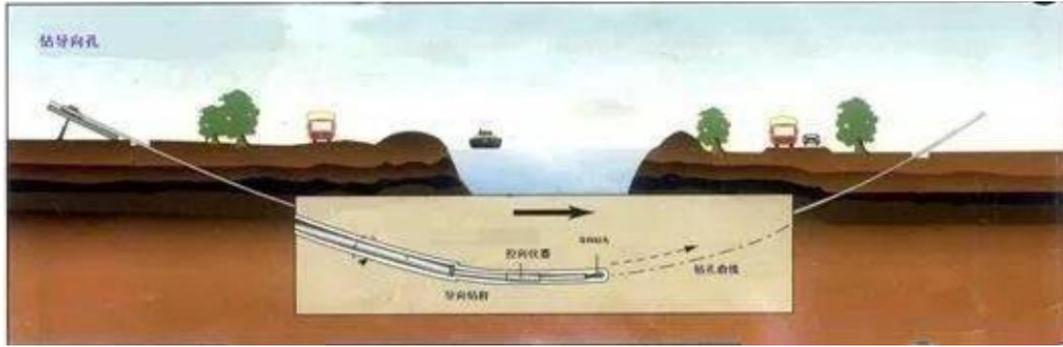


图 7.2.4-2 钻进先导孔工艺图

导向钻进是非开挖定向钻进铺管的关键环节。导向钻按设计的深度、标高，随时监控，适时调整。钻进中采用轻压、慢转，注意控制钻头温度，切不可使探头过热。

施工中，施工员、质量员应全过程控制，桩位、管道走向、管道位置等及时复测，确保污水管道施工符合设计要求。

### 7.2.3.8 扩孔

导向孔钻进至接收坑，经测量检验，偏差在允许范围内时，卸下矛式钻头换装鱼尾式或三叉式扩孔钻头，开动回拉钻机扩孔。扩孔时人工给进要均匀，匀速回拉。同时注水机要连续注适量水，通过钻具搅拌孔内泥土造泥浆，用以保护成孔孔壁，保持围岩稳定，同时起到润滑作用。根据现场地质情况，采用刮刀式扩孔器。扩孔器尺寸为铺设管径的 1.2~1.5 倍，这样既能够保持泥浆流动畅通又能保证管线的安全、顺利的拖入孔中。

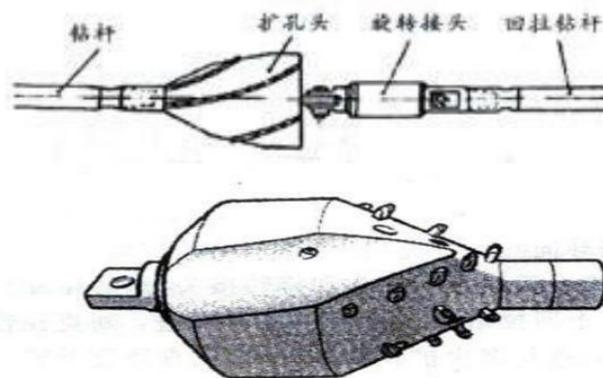


图 7.2.4-2 扩孔钻头图

扩孔时地层土质较软时宜快速给进回扩，地层土质较硬时要匀速缓慢进行。回扩钻孔工艺见图示：

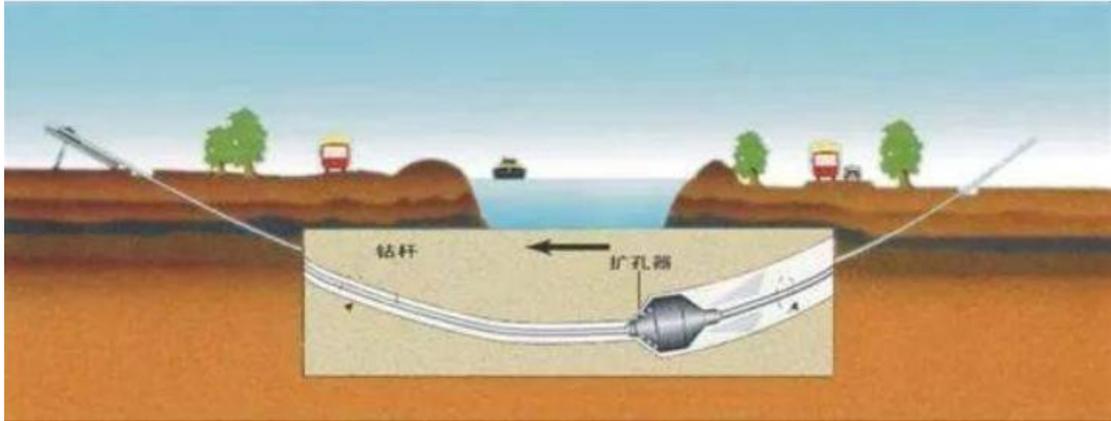


图 7.2.4-3 管道扩孔工艺图

施工过程中，注意地下水位的变化，钻进施工时是否正常，注意土质变化及拉管机的压力，出现异常及时采取措施。

在每级扩孔过程中，为防止扩孔跑偏轨迹，采用回拖扩孔。扩孔时为保证管道可以顺利回拖，要使钻孔直径达到管径的 1.3 倍以上，并用泥浆护壁，防止钻孔坍塌，保证土体对管壁无损坏。

#### 7.2.3.9 清孔

在回扩钻孔时，在钻头尾部配装拉链（杆），钻孔回扩到达工作坑时，卸下扩孔钻头，在拉链（杆）一端换装拉泥盘，进行拉泥成孔工作。此项工序主要是拉运出扩孔搅碎的孔内土，形成光滑圆顺的安管通道。拉泥时，首次拉泥采用环形盘，反复来回拖拉后，如阻力减轻则在拉泥盘上加装横挡，再次入孔拉泥，逐次加封横挡，直至拉泥盘全封闭，并能轻松顺利拉出为止。

当地层土质较硬，以粘质土为主时，应先采用环形盘较窄的拉泥盘拖拉，使拽拉阻力变小拉泥盘拉出顺利后，再换上环形盘较宽的拉泥盘拖拉钻孔。拉泥盘环形盘的大小及加装横挡封闭的选择，应根据地层土质确定。

最终成形的孔道内壁光滑圆顺，拖孔器拉泥清孔工艺见图示。

#### 7.2.3.10 回拖拉管

钢管焊缝和管道强度检验合格后，即可进入拉管施工。首先用现场制作的“钢管封套”将管头密封，然后在管头后端接上回扩头，管后接上分动器进行接管，将管子回接到工作井后，卸下回扩头、分动器、取出剩余钻杆，堵上封堵头。

施工时，拉管机操作人员要根据设备数据均匀平稳的牵引管道，切不可生拉硬拽。

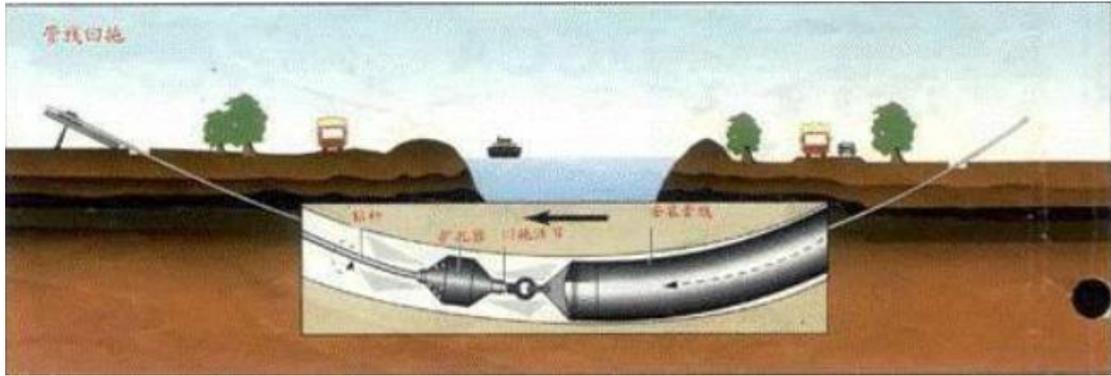


图 7.2.4-4 回拖拉管工艺图

### 7.2.3.11 土方回填

工作坑及接收坑还土选用黄砂进行回填，不得含砾石、垃圾。施工期间清除工作泥浆过滤后，用泥浆车外运。

### 7.2.4 设备及金属结构安装

管道辅助设备及金属结构的安装，主要有排气补气阀以及管道配件等。

设备安装和钢构件焊接施工工艺应严格执行相应的施工及验收规范。

压力管线的施工工序是：管槽土方开挖（回填）—镇墩基础—管道安装—二次浇筑镇墩—管道检测—防腐处理—管道试运行—管槽回填。

### 7.2.5 主要施工机械设备

施工的主要设备有挖掘机、推土机、蛙式打夯机、电焊机、柴油发电机，以及管道接头密封检测设备、空气压缩泵等。

## 7.3 施工交通及施工总布置

### 7.3.1 施工交通

#### 7.3.1.1 对外交通运输

(1) 布置原则

- ① 线路运输能力满足施工期间物资、材料、设备的需求。
- ② 能满足主体工程施工进度的要求。
- ③ 运输物资的中转环节少，及时、安全、可靠。
- ④ 尽量结合当地运输发展规划，充分利用国家（地方）交通道路和其他工矿企业专用线。
- ⑤ 要满足转运站设置、超限件运输的要求以及投资节约的方案。

## (2)场外交通布置

省道 312、省道 203 是工程区的主要对外交通运输线。本工程所需建筑材料及器材设备，除管线阀件等设备需从外省区采购外，其它均可由本区供应。因此，选择以公路运输为主，铁路为辅的运输方案，其中铁路运输选择固原站为火车转运站。

### 7.3.1.2 场内交通运输

#### (1)布置原则

①场内交通运输设施，除应满足施工进度需要外，并应妥善解决与对外交通的衔接方式。

②应满足施工总布置及各工区施工布置的需要。

③线路设计应考虑永久与临时、前期与后期相结合的原则。

④布置交通干线时，对运输繁忙的交叉点力求避免平面交叉，设计所采用的最大纵坡，最小转弯半径和视距应根据施工运输特点，在现行规范范围内合理选用，场内临时线路在满足施工要求和安全运行的前提下，经充分论证允许适当的降低标准。

⑤施工期间货物临时运输，应避免与施工运输干扰。

⑥应满足施工要求，运输安全、装卸方便，运距短，工程量小。

#### (2)场内交通布置

工程已建有管道巡视道路，并与外部乡镇道路连通。在此基础上仍不能满足施工要求的布置临时施工道路，为了便于管道施工，本次设计布置临时道路 8km。

## 7.4 施工总体布置

由于工程较分散，共设置施工区 5 处，每个施工区临时仓库和加工场 10m<sup>2</sup>。

供配水管道工程施工线路长，建筑物较为分散，主要项目是管沟土方和管道安装，流动性较大。鉴于上述特点，施工布置应以活动房屋为主，或租用农家的闲置房屋。

各施工区在临时工程设施布置时应注意以下几点：

(1) 对外运输专线的汽车基地布置在施工现场的入口附近。

(2) 器材仓库靠近施工工厂布置，但油库和其它危险品仓库(如炸药库)则单独

布置，满足安全生产的要求，并用线路和汽车基地相连。

(3) 砼拌和站结合主要建筑物布置。水泥仓库、骨料仓库、钢筋加工厂、模板加工厂、砼预制构件厂，一般靠近砼工厂布置。

(4) 料场不得占用永久建筑和其它临时建筑的施工场地，避免造成物资的多次转运。基坑开挖石渣可利用部分尽量利用。

## 7.5 施工总进度

考虑本工程施工区分布范围广，地形复杂，施工条件较差，工程量相对较大，为缩短工期，建筑物工程和管道工程同时施工，工程计划 2025 年 3 月至 2025 年 12 月实施完成，总工期 9 个月。

## 7.6 施工质量与安全措施

### 7.6.1 安全注意事项

施工中要贯彻“安全第一，预防为主；全员动手，综合治理；改善环境，保护健康；科学管理，持续发展”的方针，树立“以人为本”的理念，最大限度地不发生安全事故、不损害人身健康、不破坏环境。

(1) 在施工过程中应仔细详尽地理解有关设计说明与要求，未尽事项严格按照现行有效的规程规范执行，严格落实安全设计与主体工程“三同时”的要求。施工中严格执行《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017）、给水排水管道工程施工及验收规范（GB50268-2008）、《水利水电工程施工通用安全技术规程》（SL 398-2007）、《水利水电工程土建施工安全技术规程》（SL 399-2007）、《水利水电工程施工作业人员安全操作规程》（SL 401-2007）等有关操作规定。

(2) 健全安全生产组织机构，落实各级人员岗位职责，加强安全教育和培训制度，加强安全检查，对危险性较大的项目实行安全技术方案的编制审批制度，建立高效灵敏的安全管理信息系统，向职工发放安全防护手册。

(3) 需重视施工现场布置、施工用电、消防、照明、交通等方面的各种安全问题，落实防范措施。

(4) 夏季施工做好防暑降温工作；雨季施工做好防触电、防雷击、防坍塌及防台风工作，做好防洪度汛；冬季施工做好防风、防火、防滑、防冻、防煤气中毒的工作。

(5) 生活区、洞外生产区除一律设置围墙或安全防护网外，在危险区一律设置安全标识和警示牌，包括交通标志、限速标示及限速装置等。在工程区设置各种危险标识，可使用标识牌、带色彩的灯等。

### 7.6.2 管线开挖、回填施工安全

(1) 挖机等施工机械操作人员必须持证上岗，不得将施工机械交由无证人员操作驾驶；

(2) 管线开挖前，获取开挖位置的地下管线布置资料，避免开挖作业对原有地下管线造成破坏；

(3) 土方开挖过程中如遇坡脚渗水、回填土段落、地质条件与原设计不符等情况除按施工规范及时采取支护外，还应及时联系业主、监理、设计方进行现场确认。

(4) 管道开挖堆土距离沟槽边缘不小于 0.8m，且堆土高度不大于 1.5m；

(5) 挖机在进行土方开挖时，挖机前进或倒退都不能过限，必要时司机可下车观察地形、位置、场地环境后再上车作业；

(6) 检查挖机的照明、后视镜、鸣号、动力系统等作业功能良好，注意保养维修机器，保证无故障无隐患作业。

### 7.6.3 脚手架施工安全

(1) 脚手架搭设人员必须是持特种作业证的专业架子工；

(2) 搭设脚手架人员必须戴安全帽、系安全带、穿防滑鞋；

(3) 脚手架构配件质量与搭设质量，应按安全技术规定进行检查验收，合格后方准使用；

(4) 作业层上的施工荷载应符合设计要求，不得超载，不得将模板支架、缆风绳、泵送混凝土和砂浆的输送管等固定在脚手架上，严禁悬挂起重设备；

(5) 当有六级及六级以上大风和雾、雨、雪天气应停止脚手架的搭设与拆除作业。雪后上架作业应有防滑措施，并应扫除积雪；

(6) 脚手架的安全检查与维护，按安全技术规范规定进行，安全网按有关规定搭设和拆除；

(7) 工地临时用电线路的架设及脚手架接地、避雷措施等，应按行业标准的有关规定执行；

(8) 搭拆脚手架时，地面应设围栏和警戒标志，并派专人看守，严禁非操作人员入内。

#### 7.6.4 模板安装及拆除施工安全

(1) 模板工程施工前，项目部技术人员对施工作业班组进行技术交底，重点是搭设参数，构造措施及现场操作安全措施；

(2) 模板支架搭设人员必须持证上岗；

(3) 所有进场材料应按有关规定进行进场检验和验收；

(4) 应专人负责支模架搭设的过程控制，对地基基础、搭设参数、构造要求等，按照方案及规范规定进行过程检查；

(5) 搭设过程中方案与实际情况不符，搭设材料变化，工程设计变更等，需对方案进行调整时，应按原编制程序对方案进行修改，施工现场应按重新审批后的修改方案进行施工，不得擅自修改方案。

#### 7.6.5 钢筋工程施工安全

(1) 应对钢筋操作人员进行安全培训和交底；合格后方可上岗；

(2) 由专业人员对钢筋加工机械进行定期检验、维修，符合有关安全要求后方可使用；

(3) 检查每批进场钢筋的出厂合格证，以及现场抽样送检的检验报告，不合格材料严禁进场；

(4) 隔离钢筋加工区，在作业场所搭设防护栏杆或警戒线等措施，并悬挂安全标志牌。

#### 7.6.6 焊接工程施工安全

(1) 及时对裸露的焊线和接头用绝缘胶带包扎，对老化焊线进行更换，正确连接好电焊机的接地线，在切断电源的情况下才可移动、倒换电焊机极性，电焊机接线必须由持有电工证的电工进行；

(2) 焊接作业前检查清理施工区域的易燃易爆物品，焊接作业点必须按要求配备足够的灭火器，离开作业现场前检查火灾隐患；

(3) 施工作业人员必须按要求佩戴劳保用品，对未佩戴劳保用品的人员进行处罚。

### 7.6.7 混凝土工程施工安全

- (1) 浇筑作业必须设专人指挥，分工明确；
- (2) 泵送混凝土时，宜设 2 名以上人员牵引布料杆。泵送管接口、安全阀、管架等必须安装牢固，输送前应试送，检修时必须卸压；
- (3) 浇筑 2m 高度以上混凝土应站在脚手架或平台上作业，不得直接站在模板或支撑上操作。浇筑人员不得直接在钢筋上踩踏、行走。
- (4) 向模板内灌注混凝土时，作业人员应协调配合，灌注人员应听从振捣人员的指挥。
- (5) 浇筑混凝土作业时，模板仓内照明用电必须使用 12V 低压。

### 7.6.8 砌筑工程施工安全

- (1) 高处作业面防护齐全有效；
- (2) 危险部位操作时人员应按规定系好安全带；
- (3) 临边处不能存放零散物料，小工具放入工具袋内；
- (4) 砍砖时操作人员应面向墙面并注意下方人员协调操作；
- (5) 吊运时用专用的容器，码放高度不能超过容器边沿。

### 7.6.9 吊装作业施工安全

- (1) 吊运时应把吊物绑牢固；
- (2) 指挥工及吊装司机必须持证上岗，密切配合，严格遵守“十不吊”规定；
- (3) 被吊物严禁从人上方通过，人员严禁在被吊物下方停留；
- (4) 经常检查吊索具，并且保持安全有效；
- (5) 遇有 6 级以上强风、大雨、大雾等天气严禁吊物。

### 7.6.10 现场施工临时用电施工安全

- (1) 接、拆电源等电气作业必须由专业电工操作，电工进场时报验电工证，并参加安全教育培训；
- (2) 施工现场用电必须做到“三级配电二级保护，一机一闸一箱一漏”；
- (3) 漏电开关等必须灵敏有效；
- (4) 现场电缆线布设规范；
- (5) 每季度对临电进行检查并复查接地电阻；
- (6) 配电箱及其内部开关、器件的安装必须端正牢固，配电箱箱底和地面的

垂直距离符合安全要求；

(7) 配电箱和开关箱的进出线口设置在箱体的下方并加护套保护，进出口线分路成束，导线束与箱体进出线口不得直接接触。。

#### 7.6.11 “四口”、“五临边”施工安全

(1) 按规定要求对 1.5 米×1.5 米以上的孔洞周边、通道及斜道的两侧边等的周边加设护身栏及挂安全网；

(2) 施工人员不得擅自拆除防护设施；

(3) 结构及孔洞周边不得存放杂物；

(4) 按规定要求在进料口、出入口等处搭设防护棚；

(5) 及时清理水平网内杂物；

(6) 施工人员不得从开敞的洞口下方走过、停留；

(7) 高处作业按要求系好安全带；

(8) 施工人员严格按安全技术操作规程和规范操作。

#### 7.6.12 野外作业施工安全

(1) 野外作业禁止打猎、捕鱼、游泳，做好防毒蛇、毒虫叮咬的防护措施；

(2) 按要求穿戴劳动防护用品，携带必备药品，保持通讯畅通；

(3) 严禁乱扔烟头，进入林区严禁吸烟、生活。

#### 7.6.13 冰冻、雨雪施工安全

(1) 入冬前检查所有建（构）筑物门窗、孔洞，确保门窗开关灵活，孔洞封堵严密；对管道及设备没有保温可能冻坏的部位进行保温处理，并及时增发放人员冬季劳保用品。

(2) 入冬前对明采暖系统进行全部检查，组织专业人员对供暖管线及设备裸露易冻部位，采取用保温棉和工业毡包扎的方法进行保暖，杜绝冻坏设备和跑、冒、滴、漏的现象。

(3) 入冬前对所有消防设施进行一次检查，露天的消防管路冬季来临前要采取防冻措施。

(4)、冬季路面易结冰，要注意防滑，严防摔倒跌伤。下雪后根据道路情况及时组织相关施工单位将运输道路路面积水、雪清理干净，防止运输设备发生意外。对已结冰的部位采取防滑措施。

#### 7.6.14 自动化控制系统施工安全

(1) 选用质量合格、性能过硬的自动化控制设备，并对设备进行有效保护，防止腐蚀、动物啃咬；

(2) 安装等级合适的防火墙以及杀毒软件，并设置访问权限，确保自动化控制系统运行稳定、安全，防止数据泄，同时做好数据备份工作；

(3) 做好自动化系统的运行管理工作，负责运行管理的人员必须经过培训，对本系统能熟练操控，并制定相关操作规程，管理人员按照规程进行相关操作。

## 第八章 工程占地及移民安置

### 8.1 概况

#### 8.1.1 工程概况

固原市原州区位于宁夏南部山区清水河上游的六盘山东北部，地理位置介于东经 105°58′-106°32′，北纬 35°34′-36°20′，东面与固原市彭阳县接壤，西面毗邻固原市西吉县，南接隆德县和泾原县，北邻中卫市海原县。县域南北长 81km，东西宽 40km。全区土地总面积 2739.01km<sup>2</sup>。

张易镇地处原州区西南部，六盘山西侧，东与开城镇毗邻，南与隆德县观庄乡接壤，西与西吉县什字乡、马莲乡、偏城乡为邻，北与中河乡相连，行政区域面积 284.16km<sup>2</sup>，距固原市区约 30km，张易镇辖 15 个行政村 150 个自然村，常住人口 0.8 万户 3.2 万人。

原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程主要通过管网改造工程、入户改造工程等彻底解决原州区张易镇所属陈沟、贺套、毛庄、及张易等 4 个行政村 30 个自然村 2517 户 8925 人的饮水问题。

#### 8.1.2 自然概况

张易镇地处原州区西南部，距固原市区约 30km，属大陆性气候带的边缘，为中温带半干旱到干旱过渡地区，雨量较少，多年平均降水量 458mm，虽高于全区平均值，但时空分布极不平衡，降水量呈南多北少趋势。冬季（12-2 月）降雪很少，只占全年降水总量的 2.7%；春季（3-5 月）占全年降水总量的 18.2%左右，常有春旱发生；夏季（6-8 月）占全年降水总量的 56.0%；秋季（9-11 月）占全年降水总量的 23.2%。雨季较迟，主要集中在 7-9 三个月，约占全年总降水量的 56.6%，并多以暴雨、冰雹等灾害的形式出现，农业生育期有效降水量少。蒸发强烈，多年平均水面蒸发量为 880mm（E601），干旱指数 1.6。全年多风，冬季多西北风，夏季多东南风，年平均风速 2.6m/s。年平均气温 6.8℃，大部分地区在 4-7℃，大于 10℃的有效积温为 2080.8℃，最高温出现在夏季七月份，最低温出现在冬季一月份。年光照时数 2034.3h，无霜期短，平均 144d，当地最大冻土深度为 1.21m。

### 8.1.3 社会经济概况

截止 2023 年 12 月，全区户籍总户数为 15.47 万户，户籍总人口为 47.91 万人。其中：乡村人口 19.77 万人，城镇人口 28.14 万人，分别占总人口的 41.3% 和 58.7%。耕地面积 130.2 万亩，农业人口人均耕地 4.83 亩，人口密度 172.1 人/km<sup>2</sup>。

2023 年全年全区实现生产总值 184.33 亿元，按可比价格计算，同比增长 5.4%，其中第一产业实现增加值 27.01 亿元，同比增长 8.7%；第二产业实现增加值 29.45 亿元，同比增长 2.8%；第三产业实现增加值 127.87 亿元，同比增长 5.3%。

2023 年，全区城镇常住居民人均可支配收入 38530 元，同比增长 5.3%，人均生活消费支出 24250.6 元，同比增长 6.0%；农村常住居民人均可支配收入 16131 元，同比增长 8.8%，人均生活消费支出 17656.4 元，同比增长 50%。

张易镇区域面积 295km<sup>2</sup>，耕地面积 22.2 万亩，其中退耕地 5 万亩、水浇地 1.95 万亩，马铃薯、草畜、小秋杂粮等特色种养殖及劳务产业为辖区增收主导产业，2023 年全镇人均可支配收入达到 13706 元，比上年增长 9.9%。

## 8.2 征地范围

本工程征占地根据工程总布置平面图、施工及运行管理要求，主要分永久征收和临时征用。

工程永久征地包括蓄水池及各类阀井占地，蓄水池占地考虑边墙外扩 5.0m 作为征地范围，阀井尺寸为 1.4×1.4m，永久征地范围按照 3.0×3.0m 考虑。

工程临时征地主要为管线施工占地，本工程管道管径均为 dn110mm 以下，工程临时征用土地处理范围为管线及其沿线建筑物的施工作业带（管槽开挖施工堆土带用地）、施工临时道路、施工生活区及施工材料堆放加工区。施工临时用地根据施工组织设计及施工总布置，本着节约用地的原则合理确定。

施工作业带（管槽开挖施工堆土带用地）临时用地根据管线施工横断面设计，考虑管沟开挖及管道安装时，管沟开口宽度、管沟临时堆土及管材堆放、临时施工交通要求等，管线施工临时施工作业带暂按 6m 考虑。

## 8.3 征地实物

### 8.3.1 调查工作过程

调查时间：2023 年 4 月。

实物指标调查工作设计单位固原市水利勘测设计院有限公司根据项目区实测地形图量算，经现场抽样复核后，作为本阶段征地投资补偿概算依据。

工程占地调查方法：以乡（镇）为单位，根据项目区地形图（1:2000）绘制的工程总布置图、纵断面图、管沟施工断面图及建筑物设计图为依据计算占地面积，按地类及乡镇界限划分确定土地类型和土地权属，并以实地调查进行复核、调整和细化。

### 8.3.2 调查内容

本工程实物调查包括管道及建筑物占地等，调查内容参考《水利水电工程建设征地移民设计规范》（SL290-2009）及《水利水电工程建设征地移民实物调查规范》（SL442-2009）确定。

针对本工程的实际情况，工程建设征地主要涉及农村调查及专业项目，不涉及集镇、城镇、工业企业等。

工程征收及征用土地根据设计图纸计算占地面积，结合现场实地调查复核，确定土地类型和土地权属。

### 8.3.3 实物指标调查方法

实物指标调查按地类界和乡镇划分进行量算，以本阶段项目区地形图（1:2000）、工程总布置图、纵断面图及各类建筑物设计图为依据，同时根据土地利用现状分类标准（GB/T 21010-2007）对土地进行分类，并以实地调查进行校核、调整和细化，面积一律按水平投影面积计算，以标准亩计量。

工程占地以乡（镇）为单位为单位，参照土地利用现状分类标准（GB/T 21010-2007）对土地进行分类，根据设计断面计算占地面积，结合现场实地调查，分析确定土地类型和土地权属。土地分为水浇地、旱耕地、有林地、灌木林地、天然草地、其他草地及落地共七类，面积一律按水平投影面积计算，以标准亩计量。

本项目专业项目调查内容包括交通工程设施、输变电工程设施、水利工程设施等。主要调查专业想线路的名称、起止点、长度、权属、等级、功用、总投资等。

本工程不涉及工程移民问题及本项目不涉及房屋搬迁。

### 8.3.4 工程占地及实物指标调查成果

依据《水利水电工程建设征地移民设计规范》（SL290）、《水利水电工程水库淹没实物指标调查细则》和 1:10000 地形图和设计断面按占地属性进行量算并结合现场调查及工程总布置图等资料进行确定。

本工程实物指标只涉及山区农村部分。对于占地影响区内的旱耕地、荒地和林地等各类土地面积,用 1:10000 地形图和设计断面,按地类界和乡镇划进行量算,并以实地调查进行校核、调整和细化。

#### 1、永久占地

依据《水利水电工程建设征地移民设计规范》（SL290）、《水利水电工程水库淹没实物指标调查细则》和 1:10000 地形图和设计断面按占地属性进行量算并结合现场调查及工程总布置图等资料进行确定。

本工程实物指标只涉及山区农村部分。对于占地影响区内的旱耕地、荒地和林地等各类土地面积,用 1:10000 地形图和设计断面,按地类界和乡镇划进行量算,并以实地调查进行校核、调整和细化,经计算,施工永久占地 2 亩,均为旱耕地,主要为新建蓄水池占地。

#### 2、临时占地

施工临时占地 150 亩,均为旱耕地。主要包括管道开挖铺设、临时施工道路占地。

本工程实物指标只涉及山区农村部分。对于占地影响区内的旱耕地、荒地和林地等各类土地面积,用 1:10000 地形图和设计断面,按地类界和乡镇划进行量算,并以实地调查进行校核、调整和细化。

## 8.4 农村移民安置

考虑到本工程永久占地面积较小,且所占的各村耕地占其总耕地面积的比例也很小,对工程沿线农户的影响甚微,占地范围内无房屋等附属建筑物,因此本工程不涉及移民安置问题。

## 8.5 建设征地移民补偿投资

### 8.5.1 编制依据和原则

#### 8.5.1.1 编制依据

建设征地移民投资概算编制主要依据国家和自治区有关法律法规、政策以及规程规范、实物指标调查成果等。

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》；
- (2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》；
- (3) 《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》；
- (4) 国土资源部、国家发展改革委、水利部、国家能源局《关于加大用地政策支持力度促进大中型水利水电工程建设的意见》（国土资规〔2016〕1号）；
- (5) 《中华人民共和国耕地占用税法》（2019年9月1日）；
- (6) 财政部、国家林业局印发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》（财综【2002】73号文）；
- (7) 《关于同意收取草原植被恢复费有关问题的通知》（财综[2010]29号）；
- (8) 《宁夏回族自治区土地管理实施条例》；
- (9) 宁夏回族自治区人民政府《关于公布宁夏回族自治区征收农用地地区片综合地价的通知》（宁政发【2020】8号）；
- (10) 《水利水电工程建设征地移民设计规范》（SL290-2009）；
- (11) 建设征地实物指标调查成果（2014年7月）；
- (12) 移民安置相关规划设计成果；
- (13) 固原市及原州区近3年国民经济统计年鉴及典型调查资料。

#### 8.5.1.2 编制原则

(1) 建设征地移民投资概算以调查的实物和移民安置规划成果为基础，按国务院颁布的有关法规和地方政府的有关规定计算；

(2) 对无规定的，可根据征地区实际，参考自治区内已建、在建水利工程执行标准，实事求是的合理确定；

(3) 既考虑国家的承受能力，又考虑移民安置的实际难度和需要，妥善处理好国家、集体、个人以及中央与地方、部门与部门之间的关系，贯彻国家提倡和

支持的开发性移民的方针，采取“前期补偿、补助，后期扶持”的办法，使移民安置后达到或超过原有生活水平；

(4) 需要恢复改建的专业项目，按“三原”原则确定补偿投资标准；

(5) 对所有权属于个人的财产项目，应尽可能以受影响实物为依据编制补偿投资概算；对因安置环境的改变使原有受影响对象恢复所需投资变化较大的项目，尽可能以规划设计指标为依据计算补偿投资；

(6) 对上等级、规模较大的专业项目，应根据规划成果进行专项设计，并经专业部门审查后，由设计部门技术归口，将审查后的投资列入移民投资概算；

(7) 投资概算依据宁水计发【2016】10号文〔宁夏水利工程设计概（估）算编制规定〕及宁夏回族自治区水利厅关于印发《宁夏水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知宁水办发【2017】32号文进行编制，主要材料及设备价格采用2024年第三季度市场价格。

### 8.5.2 补偿项目构成

针对本工程特点，建设征地移民补偿投资概算项目包括：

(1) 农村部分补偿费，包括征地补偿补助、淹没占地补偿补助、淹没房屋及附属建筑物补助等；

(2) 库底清理费；

(3) 其它费用；

(4) 预备费；

(5) 有关税费等。

### 8.5.3 补偿单价编制方法

#### 8.5.3.1 农村部分

(1) 土地补偿单价

1) 征收土地补偿补助标准

旱耕地根据《关于公布宁夏回族自治区征收农用地地区片综合地价的通知》（宁政规发【2020】8号），征收旱耕地按所在区片耕地补偿标准60%执行补偿补助标准为16620元/亩。

林地根据《关于公布宁夏回族自治区征收农用地地区片综合地价的通知》（宁政规发【2020】8号），征收林地按所在区片耕地补偿标准70%执行补偿补助标准

为 19390 元/亩。

草地根据《关于公布宁夏回族自治区征收农用地区片综合地价的通知》（宁政规发【2020】8号），征收草地按所在区片耕地补偿标准 10% 执行补偿补助标准为 2770 元/亩。

裸地根据《关于公布宁夏回族自治区征收农用地区片综合地价的通知》（宁政规发【2020】8号），征收裸地按所在区片耕地补偿标准 10% 执行补偿补助标准为 2770 元/亩。

道路及设施用地根据《关于公布宁夏回族自治区征收农用地区片综合地价的通知》（宁政规发【2020】8号），征收道路及设施用地按所在区片耕地补偿标准执行补偿补助标准为 27700 元/亩。

#### 2) 临时占地补偿标准

临时占地补偿标准为：根据施工组织设计，考虑实际施工工期并考虑一年的复垦及恢复期，为 1662 元/亩；林地参照其他工程建设临时用地补偿标准，按耕地标准的 70% 计算，补偿标准为 1939 元/亩；草地参照其他工程建设临时用地补偿标准，按耕地标准的 10% 计算，补偿标准为 277 元/亩。

#### 8.5.3.2 其他费用

包括前期工作费、勘测设计科研费、实施管理费、技术培训费、监督评估费、咨询服务费等费用，按照水利工程设计概（估）算编制规定（水利部办财务函【2019】448号）执行。

前期工作费：按照一至三部分的 1.5% 计取；

勘测设计科研费：按照一至三部分的 3% 计取；

实施管理费：按照一至三部分的 4.6% 计取；

技术培训费：按照一至三部分的 0.5% 计取；

监督评估费：按照一至三部分的 1.5% 计取。

#### 8.5.3.3 预备费

为基本预备费，指在建设征地移民安置设计既补偿费用概算内难以预料的项目费用，取 16%。

#### 8.5.3.4 有关税费

耕地占用税：根据《中华人民共和国耕地占用税暂行条例》（国务院令 511

号)、中华人民共和国财政部及国家税务总局第 49 号令《中华人民共和国耕地占用税暂行条例实施细则》规定及宁夏回族自治区人民政府关于印发《宁夏回族自治区耕地占用税实施办法》的通知,宁夏耕地占用税征收标准为 8.0 元/m<sup>2</sup>,即 5336 元/亩。

耕地开垦费:根据关于印发《工业用地出让最低价和耕地开垦费征收标准确定暂行办法》的通知(宁国土资发〔2015〕204号),耕地开垦费征收标准为旱地 4 元/m<sup>2</sup>,即 2668 元/亩。

森林植被恢复费:根据财政部、国家林业局 2015 年 11 月 18 日财税【2015】122 号,《关于调整森林植被恢复费征收标准引导节约集约利用林地的通知》规定,确定森林植被恢复费缴纳标准为:用材林、经济林等按 6667 元/亩收取,灌木林等其他林地按 4000 元/亩收取。

#### 8.5.4 补偿费用

本工程建设征地概算总投资为 48.58 万元,其中农村移民补偿费 38.22 万元,其它费用 4.24 万元,有关税费 1.87 万元。

工程建设征地补偿投资概算见下表。

表 8.1-1 土地补偿投资概算表

| 单位:元         |           |    |        |        |        |
|--------------|-----------|----|--------|--------|--------|
| 序号           | 项目        | 单位 | 数量     | 单价     | 合价     |
| 第一部分 农村移民补偿费 |           |    |        |        | 382200 |
| 一            | 工程征用土地补偿费 |    |        |        | 382200 |
| 1            | 永久征地补偿费   |    |        |        | 31200  |
|              | 旱耕地       | 亩  | 2.0    | 15600  | 31200  |
| 2            | 临时工程占地补偿费 |    |        |        | 351000 |
|              | 旱耕地       | 亩  | 150.00 | 1560   | 234000 |
|              | 复垦费       | 亩  | 150.00 | 780    | 117000 |
| 第二部分 其他费用    |           |    |        |        | 42424  |
| 1            | 前期工作费     |    | 382200 | 1.50%  | 5733   |
| 2            | 勘测设计科研费   |    | 382200 | 3.00%  | 11466  |
| 3            | 实施管理费     |    | 382200 | 4.60%  | 17581  |
| 4            | 技术培训费     |    | 382200 | 0.50%  | 1911   |
| 5            | 监督评估费     |    | 382200 | 1.50%  | 5733   |
| 6            | 咨询服务费     |    | 382200 |        | 0      |
| 基本预备费        |           |    | 424624 | 10.00% | 42462  |
| 第三部分 有关税费    |           |    |        |        | 18676  |
|              | 耕地占用税     | 亩  | 2.00   | 6670   | 13340  |
|              | 耕地开垦费     | 亩  | 2.00   | 2668   | 5336   |
|              | 静态投资      |    |        |        | 485763 |
|              | 总投资       |    |        |        | 485763 |

## 第九章 环境保护设计

### 9.1 环境现状调查

#### 9.1.1 自然环境

##### 9.1.1.1 地理位置

固原市原州区位于宁夏南部山区清水河上游的六盘山东北部，地理位置介于东经 $105^{\circ}58'-106^{\circ}32'$ ，北纬 $35^{\circ}34'-36^{\circ}20'$ ，东面与固原市彭阳县接壤，西面毗邻固原市西吉县，南接隆德县和泾源县，北邻中卫市海原县。县域南北长81km，东西宽40km。全区土地总面积 $2739.01\text{km}^2$ 。

张易镇地处原州区西南部，六盘山西侧，东与开城镇毗邻，南与隆德县观庄乡接壤，西与西吉县什字乡、马莲乡、偏城乡为邻，北与中河乡相连，行政区域面积 $284.16\text{km}^2$ ，距固原市区约30km，张易镇辖15个行政村150个自然村，常住人口0.8万户3.2万人。

##### 9.1.1.2 水文、气象

张易镇地处原州区西南部，距固原市区约30km，属大陆性气候带的边缘，为中温带半干旱到干旱过渡地区，雨量较少，多年平均降水量458mm，虽高于全区平均值，但时空分布极不平衡，降水量呈南多北少趋势。冬季（12-2月）降雪很少，只占全年降水总量的2.7%；春季（3-5月）占全年降水总量的18.2%左右，常有春旱发生；夏季（6-8月）占全年降水总量的56.0%；秋季（9-11月）占全年降水总量的23.2%。雨季较迟，主要集中在7-9三个月，约占全年总降水量的56.6%，并多以暴雨、冰雹等灾害的形式出现，农业生育期有效降水量少。蒸发强烈，多年平均水面蒸发量为880mm（E601），干旱指数1.6。全年多风，冬季多西北风，夏季多东南风，年平均风速2.6m/s。年平均气温 $6.8^{\circ}\text{C}$ ，大部分地区在 $4-7^{\circ}\text{C}$ ，大于 $10^{\circ}\text{C}$ 的有效积温为 $2080.8^{\circ}\text{C}$ ，最高温出现在夏季七月份，最低温出现在冬季一月份。年光照时数2034.3h，无霜期短，平均144d，当地最大冻土深度为1.21m。

#### 9.1.2 生态环境

##### 9.1.2.1 植被

项目区植被在区系上属于欧亚草原区，亚洲中部亚区，中国中部草原区的过

渡地带。

项目区内的草原植被属干草原，主要以耐旱的干植被为主。干草原主要建群种植物有从生小禾草长芒草、短花针茅、糙隐子草、大针茅，半灌木芨蒿，小半灌木百里香、牛枝子、冷蒿，旱生杂类草有漠蒿、阿尔泰狗娃花、星毛委陵菜等。

由于项目受益区随着人口的增加，许多群众为生活所迫大面积开荒种地、放牧，使项目受益区生态环境受到不同程度的破坏。近年来，随着封山禁牧、退耕还林等措施，项目区内生态环境有所好转。

根据调查，项目区没有珍稀植物种类。

#### 9.1.2.2 动物

项目区系干草原地段，动物种类少，区域内动物主要有杂食性的鸟类和小型啮齿类组成，无珍稀动物种类。

#### 9.1.3 声环境

本项目在原州区张易镇，项目区周围无工矿企业，所以本项目区域声环境质量较好。

#### 9.1.4 社会环境

改革开放以来，农村经济得到发展，温饱问题已基本解决，居住、电力、交通等条件已逐步得到改善，生活水平普遍提高。但农村饮水设施建设基本停留在较低水平，明显滞后于其他基础设施建设，缺水对人民群众的身心健康构成了威胁。解决群众的饮水困难，是贯彻落实中央以人为本的科学发展观和立党为公、执政为民的执政理念的根本要求，是建设社会主义新农村的重要内容，也是促进人与自然和谐相处，实现区域统筹、城乡统筹的客观需要。

受水区农业生产基础十分薄弱，生产条件较差，以雨养农业为主。粮食作物主要以小麦为主，经济作物以洋芋为主，粮食产量低。

#### 9.1.5 主要环境保护目标

本项目主要保护目标为项目区内居民以及项目区内生态环境。具体环境保护目标见表 9-1。

表 9-1 环境保护目标表

| 类别   | 保护对象         | 保护等级或保护目标            | 备注      |
|------|--------------|----------------------|---------|
| 环境空气 | 项目区内的居民      | 符合 GB3095—2012 二级标准  | 分散在项目区内 |
| 声环境  | 项目区内的居民      | 符合 GB3096—2008 1 类标准 | 分散在项目区内 |
|      | 评价区内动物、植物、土壤 | 保护生态环境良性循环           | 整个项目区   |

## 9.2 环境现状评价

### 9.2.1 环境空气质量评价

工程所在区域处于农牧区，工业基础薄弱，工业污染源很少，大气环境质量清洁。评价区大部分区域常年风多，植被差。本区土壤侵蚀水蚀、风蚀并存。虽然，土壤侵蚀以水蚀为主，但是由于植被稀疏，土壤结构松散，风蚀也较明显，由风蚀而形成的自然扬尘，对局部大气环境造成一定影响。

### 9.2.2 声环境质量评价

工程建设项目区工矿企业相对少，交通量少，声环境背景值低。

## 9.3 环境影响预测与评价

### 9.3.1 工程占地影响

本工程占地包括永久性占地和临时性占地，占地类型为旱耕地、林地和荒地。工程建设将破坏占用区域土地上的植被。

### 9.3.2 对植物的影响

工程沿线主要为牧业用地，植物类型主要为荒漠干旱植被，项目区没有珍稀植物种类。该项目对植物的影响主要体现于建设前期工程占地造成的植被破坏，临时占地上的植物占压等。

### 9.3.3 对动物的影响

工程施工期，影响只是引起野生动物暂时的、局部的迁移，待施工结束这种影响亦将消失。随着水保方案的实施，会使区域内的环境条件得到一定改善，有利于动物的生存。

### 9.3.4 工程建设对环境的影响

本工程对环境的影响分为施工期和运行期。施工期对环境的影响主要是施工过程对生态环境、环境空气、土壤及噪声的影响；运行期对环境的影响主要表现在对项目区水环境、社会经济环境的影响以及输水管道在事故状态下对环境的影

响，项目建成后对人群健康的影响。

#### 9.3.4.1 施工期环境影响

##### 1) 对交通的影响

工程建设时，由于车辆运输、占用道路等原因，会使交通车辆增加，造成交通问题，这种影响随着工程的结束而消失。

2) 施工产生的粉尘、扬尘和机械与车辆燃油产生的污染物对环境空气的影响  
工程施工期间，往来车辆、开挖管沟及施工现场堆放的泥土产生的粉尘、扬尘，使大气中悬浮颗粒物含量骤增，影响周边环境空气质量。机械与车辆燃油产生的CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>等污染物对周围环境空气的影响。

##### 3) 噪声的影响

施工期间的噪声主要来自施工机械运行、沙石料加工、运输材料的机动车辆等施工活动。施工期间的噪声将对周围声环境产生一定的影响，特别是夜间，施工噪声将产生严重的扰民问题。因此应进行严格控制，禁止在夜间施工，以最大限度减小施工噪声对周围环境的影响。

##### 4) 固废的影响

工程施工时，施工区内劳动人员的生活垃圾若没有做出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境。施工期间将产生许多固体废物（如碎石、弃土、淤泥、铁片等），这些废物在运输、处理过程中都可能对环境产生影响。废物处置地不明确或无规划乱丢乱放，将影响土地利用，破坏自然、生态环境。

##### 5) 施工废水影响

施工期废水包括生产废水和生活污水两部分。

本工程施工项目生产废水主要为砼搅拌机冲洗废水；主要污染物为悬浮物，需经沉淀处理后再排放。

生活污水可经沉淀处理灭菌稀释后用于绿化或道路洒水。

##### 6) 开挖管沟对生态环境的影响

开挖管沟是施工期间对土壤和生态环境构成影响的最主要的活动。管沟开挖施工作业带应尽量减小。管线占地为施工临时占地。

大量的弃土石方处置是生态保护的重点。另外管沟施工时将使植被、农作物等遭到一定破坏，本项目由于管道管径较小，将影响范围控制在开挖管沟两侧各

约 1.5~3.5m 的范围内,对植被破坏面积不大。施工时管沟弃土及施工机械、车辆、人员践踏等活动也将造成地表植被的破坏和土体扰动,即使工程完工后部分土地可复垦,但开挖管沟造成的土体扰动则使土壤的结构及其理化特性等发生变化,加剧局部土壤的侵蚀及影响植被和农作物的生长发育等。

#### 7) 建设施工便道对生态环境的影响

建设施工便道是施工期间对土壤和生态环境构成影响的另一重复活动。其对环境的影响因素主要是施工期临时改变作业带的土地利用性质,施工作业带内的土壤、植被将受到影响或破坏,施工弃土石方存放不当而发生水土流失。但其影响是暂时的,待工程完工后,随着地形、地貌的恢复,其影响也会逐渐消失。

### 9.3.4.2 运行期环境影响分析

该工程的建设一般可列入生态环境保护工程项目,因为它是保障用户的人畜饮用水的工程。该项目建成后对生态环境的影响多为正面效应。

#### 1) 对水环境的影响

本工程黄土丘陵地区,植被稀疏、沟壑纵横,水土流失严重,且干旱少雨、风大沙多,水资源特别短缺,群众饮水十分困难,即使有水,也是矿化度极高的苦咸水。本项目的建设解决了群众饮水困难,极大地改善了项目区的水环境。本项目水源工程是利用东坡引水,所以本工程项目建设对项目区水环境不构成不利影响。

#### 2) 对项目区社会经济环境的影响

由于缺水和民族风俗不同,群众经常为用水发生矛盾。工程实施后,项目区群众饮水有了可靠的保障,从根本上杜绝用水纠纷,密切党群关系,加强民族团结,保障社会稳定,为和谐社会建设提供了支持和保证。

工程发挥效益后,改善与保证了当地农民的生存环境,有了生存才能有发展,使广大群众能够有更多的精力、物力用于发展生产、劳务输出和脱贫致富,提高了农村人民群众的生活健康水平,促进了农村精神文明、物质文明的建设。使项目区形成了社会繁荣、稳定、经济发展,人民生活富余、健康、文明的良好社会环境。

因此,对原用水结构进行调整,以解决农村人饮水为重点,是促进当地经济社会全面协调发展的迫切需要,也是新农村建设的具体体现。

### 9.3.5 自然灾害对工程的影响分析

#### 1) 地震对本工程的影响

地震是一种破坏性很大的自然灾害，波及的范围大。如发生地震，若损坏建筑物，将导致无法正常供水或断水，对受水区群众正常饮水造成一定影响。根据有关资料，项目区内抗震设防烈度为Ⅷ度，本工程的结构设计，已考虑了相应的措施。当地震烈度不超过Ⅷ度时，不会对（构）建筑物及管道产生破坏，不会对本工程造成威胁。

#### 2) 洪水对本工程的影响

由于本项目建设在黄土丘陵地区，植被稀疏、沟壑纵横。管道埋深在 1.6m 处，蓄水池、阀井等都建在地势比较高的地方，而且主体工程措施中已提出了切实可行的防护措施，只要工程在建设过程中严格落实工程措施，本工程几乎不存在洪水影响，不会造成洪水淹没的局面。

### 9.3.6 对社会环境的影响

本区最显著的自然特征是大气降水少，难以形成径流，当地地下水量少质差，难以利用，资源型缺水、水质型缺水和工程型缺水并存。“逢旱缺水、饮水困难”是本区域的历史性难题。该区域是国家重点扶持的贫困地区之一，贫困范围广，由贫困引起的社会问题较多。

因此，实施原州区农村人饮工程具有极大的政治意义和经济意义。对促进项目区及周边地区社会经济的发展，建立和谐社会将起到了重要作用。

## 9.4 环境保护对策措施

### 9.4.1 施工期三废一噪污染防治措施

针对主体工程施工期产生的生产及生活废污水，根据河流水功能区划水质类别要求及污水类别、环境状况，分别提出了具体的环保措施：位于自然保护区实验区内施工现场的生产废水直接用车拉到保护区外进行处理后综合利用，不外排；施工期废气对施工生活区产生一定的影响，在优化施工工艺、尽量采用除尘设备的同时，采取洒水降尘、加强通风、湿法爆破、合理安排作业时间、密闭运输等措施后，施工区大气环境影响将得到一定程度的减免。爆破采用环保型炸药，合理安排施工时间，运输车辆做好维护和保养工作以减小噪声强度，同时夜间禁止施工，对于敏感保护目标采取声屏障措施以减少噪声影响；施工人员通过佩戴口

罩、耳塞等措施来进行自身防护。各施工营地生活垃圾集中堆放，定期清理到生活垃圾填埋场处理，弃土弃渣运至弃渣场合理填埋，结束后覆土并恢复植被。在采取以上措施后，能够在一定程度上减缓影响。

#### 9.4.2 生态环境保护措施

由于工程建设区地处干旱荒漠地区，生态环境较为脆弱，因此，工程施工期应采取以下措施：

- 1) 为了减少对沿线植被的破坏，工程在设计选线过程中，应优化线路，尽量减少占地、减少破坏植被。
- 2) 应尽可能减少植被破坏，结合地形条件，坚持边施工边恢复植被。
- 3) 土方利用应结合地形平整，选择低洼处，压实整平后，及时恢复植被。
- 4) 施工中坚决实施水土保持方案，落实各个责任区的水保措施。

#### 9.4.3 工程环境保护措施

工程建设施工区域，部分段落位于第四系全新统冲积层（ $Q_4^{1al}$ ）之上，第四系全新统冲积层浅灰黄色间灰褐色壤土，硬塑—坚硬状态，疏松多孔，含植物根系，具湿陷性。属Ⅱ～Ⅲ级自重湿陷性场地。工程建设应采取浸泡等相应措施，对湿陷性黄土地基进行处理。

### 9.5 环境管理及监测

#### 9.5.1 环境管理

环境管理是工程管理的重要组成部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。为充分发挥工程的社会效益、经济效益和生态环境效益，发挥工程的有利影响，最大限度减免不利影响，保证各项环境保护措施的落实，必须加强工程施工期及运行期的环境管理工作。

在项目实施全过程中，本项目应以《中华人民共和国环境保护法》及相关环保法律、法规为依据，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，求得环境长远持久的发展。环境管理工作计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目环境管理工作计划表

| 阶段     | 环境管理工作主要内容  |
|--------|---|
| 管理机构职能 | 根据建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。   |
| 环境管理目的 | 确保工程的正常建设，合理地使用环保资金，落实并完善各项环境保护对策和监测计划，及时处理工程建设中产生的环境问题，工程施工期间应设立环境保护管理机构，完善“三同时”制度。  |
| 环境管理任务 | ①制定施工区环境管理办法，并监督实施；<br>②作好施工期各项突发污染事故的应急处理措施；<br>③加强废水处理及除尘设施的日常养护与维修，确保设备正常运行；<br>④组织施工期的环境监测。加强对施工人员的环保宣传教育，增强其环保意识；<br>④ 在施工后期，组织好施工区生态环境恢复工作。       |
| 设计阶段   | 1、委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行；<br>2、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题；<br>3、在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。  |
| 施工期    | 1、严格执行“三同时”制度；<br>2、认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工档案，确保环保工作的正常实施运行；<br>3、施工噪声要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作；<br>4、施工中造成的地表破坏，土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复。 |
| 运行期    | 1、严格执行各项运行及环境管理制度，保证管线正常运行；<br>2、加强技术培训，组织企业内部之间的技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工稳定；<br>3、接受环保部门的检查、验收。   |

### 9.5.2 环境监理

为防治施工活动造成的环境污染，保障施工人员的身体健康，保证工程顺利进行，应开展施工区环境监理工作。

环境监理实行环境监理总工程师负责制。

环境监理工程师职责如下：

- (1) 按照国家有关环保法规和工程的环保规定，管理施工区环境保护工作；
- (2) 监督承包商环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对重大环境问题提出处理意见和报告；
- (3) 发现并掌握工程施工中的环境问题，下达监测指令，对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改善方案；
- (4) 协调业主和承包商之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约事件，根据合同规定，按索赔程序公正的处理好环保方面的双方索赔；
- (5) 参加承包商提出的技术方案和施工进度计划的审查会议，就环保问题提出改进意见，审查承包商提出的可能造成污染的施工材料、设备清单及其所列环保指标；
- (5) 对现场出现的环境问题及处理结果作记录，每月向环境管理机构提交月

报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案；

(6) 参加单元工程的竣工验收工作，对已完成的工程责令清理和恢复现场。

### 9.5.3 环境监测

#### 9.5.3.1 水质监测

本次工程施工期水质监测主要包括施工区生活用水水质监测，施工区生活废水监测，施工生产废水监测。

##### (1) 生活饮用水监测

监测位置：各生活区取水口

监测项目：氟、砷、细菌总数、总大肠菌群等。

监测频率：进场前监测 1 次。

##### (2) 施工生产废水监测

监测位置：各标段生产废水排放口。

监测项目：悬浮物、pH、石油类。

监测频率及时间：施工高峰期监测 1 次。

#### 9.5.3.2 环境空气质量监测

监测位置：距离工程 100m 以内的村庄。

监测项目：根据施工期产生的主要大气污染物和环境空气质量的控制指标，监测项目定为 TSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO，同时实测主要气象要素：气温、风速和风向。

监测频率：施工高峰期监测 1 次。

#### 9.5.3.3 环境噪声监测

监测位置：距离工程 100m 以内的村庄。

监测项目：昼间和夜间等效声级。

监测频率：施工高峰期监测 1 次。

#### 9.5.3.4 人群健康

施工期人群健康监测范围为施工区施工人员，监测时间为整个施工期，监测频率为进场前一次，抽检率不低于 20%，并且所有炊事人员每年都要体检，办理健康证。

#### 9.5.3.5 生态环境监测

为了掌握工程实施对工程影响区的生态影响程度，工程环保措施的效果以及工程运行期的生态恢复状况，工程应委托有资质的部门进行生态环境监测。

### (1) 施工期生态环境监测

监测点位：本次工程中上游各设 1~2 个有代表性的点位。

监测时段：施工前、施工中期和施工后各监测一次。

监测项目：地表植被破坏面积；地表植物种类和生产力；珍稀鸟类和数量。

### (2) 运行期生态环境监测

监测点位：运行期生态环境监测点位与施工期监测点位相同。

监测时段：项目完成后第一年，春、夏、秋、冬各调查一次，其后一年一次，连续三年。

监测项目：取土场、施工场地复耕监测；地表植物种类和生产力；珍稀鸟类和数量。

## 9.6 综合评价结论

### 9.6.1 环境影响评价结论

原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程是解决原州区农村饮水安全问题，改善当地农民群众生产、生活条件。

根据本次环评，本项目对周围环境的影响主要在工程建设期，工程运行后对周围环境影响不大。

工程建设过程中主要是敷设管道开挖对当地生态环境的破坏，通过对项目提出的防护措施，可以将建设期的环境影响程度降至最低程度。

本工程的实施可促进项目受益区经济持续发展，将使项目区的农民摆脱缺水困扰，将极大程度上改善广大人民群众的生活条件，提高农民生活水平。可以使他们以全新的面貌投入到建设新农村的行列之中。生活质量将有更大的改变，生活环境也会逐渐美化。

所以，该工程的实施有利于项目受益区生态环境和社会环境的建设。从环境保护角度来说，本项目建设是可行的。

### 9.6.2 建议

(1) 工程施工将对工程所在地的环境造成一定的影响，应严格按照水土保持的要求做好水保措施。施工期间，应合理组织安排工序，风、雨季节应采取临时拦挡及遮盖措施。

(2) 项目施工期对地表植被的损坏可能导致地表土壤侵蚀的加剧。因此，应对临时用地及取土场等实施植被恢复措施，防止地表土壤侵蚀的恶化。

(3) 项目在施工过程中应注意管道沿线区域生态环境的变化状况和演变趋

势，进行环境管理及环境监控。

(4) 倡导文明施工，保护好周边植被，尽最大可能防止产生新的水土流失，无法避免的必须在完工时及时恢复植被。

(5) 施工及工程设计过程中，线路走向应避开敏感目标，少占地，减少对植被的破坏。

(6) 管线穿越沟渠时做好防洪及护坡工程。

## 9.7 环境保护投资

本工程环境保护概算总投资 26.12 万元。

表 9-1 环境保护工程投资概算表

单位：元

|     |                                 |                |          |         |              |
|-----|---------------------------------|----------------|----------|---------|--------------|
| 一   | 环境监测费                           |                |          |         | 2.30         |
| 1   | 大气监测                            | 点·次            | 25.00    | 500.00  | 1.25         |
| 2   | 噪声监测                            | 点·次            | 35.00    | 300.00  | 1.05         |
| 二   | 环境保护临时措施                        |                |          |         | 15.85        |
| 1   | 施工期生产废水与生活污水处理                  |                |          |         | 3.10         |
| 1.1 | 环保厕所+PE 成品化粪池(5m <sup>3</sup> ) | 工区             | 5.00     | 6000.00 | 3.00         |
| 1.2 | 污水清运                            | 次              | 5.00     | 200.00  | 0.10         |
| 2   | 施工期空气环境保护措施                     |                |          |         | 0.00         |
| 2.2 | 表土苫盖                            |                |          |         | 纳入水保         |
| 2.3 | 施工围挡                            |                |          |         | 纳入水保         |
| 3   | 环境噪声保护临时措施                      |                |          |         | 1.00         |
| 3.1 | 警示牌、限速牌                         | 个              | 20.00    | 500.00  | 1.00         |
| 4   | 固体废物处理临时措施                      |                |          |         | 4.25         |
| 4.1 | 垃圾桶                             | 个              | 30.00    | 250.00  | 0.75         |
| 4.2 | 垃圾清运                            | 工区             | 7.00     | 5000.00 | 3.50         |
| 5   | 人群健康保护                          |                |          |         | 7.50         |
| 5.1 | 施工人员进场体检                        | 人              | 100.00   | 150.00  | 1.50         |
| 5.2 | 施工区卫生清理消毒                       | m <sup>2</sup> | 25000.00 | 2.00    | 5.00         |
| 5.3 | 施工区安全及卫生防疫教育                    | 工区             | 5.00     | 2000.00 | 1.00         |
|     | <b>第一部分至第二部分合计</b>              |                |          |         | <b>18.15</b> |
| 三   | 独立费用                            |                |          |         | 9.22         |
| 1   | 建设管理费                           |                |          |         | 1.00         |
| 1.1 | 管理人员经常费                         | 3%             |          |         | 0.54         |
| 1.2 | 环境保护设施竣工验收费                     | 0.5%           |          |         | 0.1          |
| 1.3 | 宣传教育费及技术培训费                     | 2%             |          |         | 0.4          |
| 2   | 环境监理费                           |                |          |         | 2.50         |
| 3   | 科研勘测设计咨询费                       |                |          |         | 5.64         |
| 3.1 | 环境影响评价费                         |                |          |         | 5.00         |
| 3.2 | 环境保护勘测设计费                       | 3.5%           |          |         | 0.6          |
| 4   | 工程质量监督费                         | 0.5%           |          |         | 0.1          |
|     | <b>第一部分至第三部分合计</b>              |                |          |         | <b>27.37</b> |
| 四   | 基本预备费                           | 5%             |          |         | 1.37         |
|     | 环境保护专项投资费用                      |                |          |         | 26.12        |

# 第十章 水土保持设计

## 10.1 项目区水土流失及其防治状况

### 10.1.1 设计依据及标准

- (1)《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL204)；
- (2)《水土保持监测技术规程》(SL277)；
- (3)《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6)；
- (4)《水土保持综合治理 技术规范》(GB/T16453.1)；
- (5)《水土保持工程概(估)算编制规定》；
- (6)《水土保持工程概算定额》。

### 10.1.2 水土流失状况

项目区呈现典型的黄土丘陵地貌特征，土壤受地貌、生物、气候及人类活动的影响，类型复杂，有黑垆土、灰钙土、草甸土、盐土等类型，以黑垆土和灰钙土为主。地表土质为沙壤土和黄绵土。项目区因干旱影响，植被覆盖度和森林覆盖率较低。项目区地处干旱地带，其地形、地貌特征及水土流失特点属黄土丘陵沟壑区。地形以黄土梁峁为主，残垣次之，以冲沟、细沟为主。项目区内以水力侵蚀为主，兼有风力侵蚀。原地貌土壤侵蚀模数为  $5000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属于宁夏人民政府公告的水土流失重点治理区；土壤容许流失量为  $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

### 10.1.3 水土保持状况

近年来当地水行政主管部门注重了对辖区内水土流失的防治和治理，如对裸露土地采取了植被恢复的措施，取得了显著的效果。

## 10.2 水土流失防治责任范围及分区

开发建设项目水土流失防治责任范围是指项目法人承担预防和治理的建设和影响范围，包括项目建设区和直接影响区。项目建设区主要包括永久或临时征用、租用及管辖的土地范围，直接影响区指因项目生产建设活动可能造成水土流失及危害的影响范围。按照《开发建设项目水土保持方案技术规范》及相关的法律、法规要求，经现场勘察后进行综合界定。

- 1) 项目建设区

包括主支管道工程区、蓄水池工程区、管线构筑物区、施工生活区、施工区及材料场区、施工道路区。

#### 2) 直接影响区

包括主支管道工程影响区、蓄水池影响区，管理站及施工生活区影响区，施工区及材料场区影响区。

根据主体工程布置及影响范围，确定本工程水土流失防治责任范围。

### 10.3 水土流失预测

#### 10.3.1 水土流失预测范围及内容

本项目预测范围包括本工程本期征用、占用的全部永久占地和临时用地。

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》的要求，确定水土流失预测内容如下：

- 1) 扰动原地貌、土地及损坏植被面积
- 2) 损坏水土保持设施面积
- 3) 弃土、弃渣量预测
- 4) 可能产生的水土流失量
- 5) 可能造成水土流失危害

#### 10.3.2 水土流失预测时段的划分

水土流失预测分工程建设期和自然恢复期两个时段，其中工程建设期的预测年限为2年，自然恢复期的预测年限为2年。

#### 10.3.3 水土流失预测方法和结果

##### 1) 扰动原地貌、土地及损坏植被面积预测

扰动原地貌，压占土地及损坏植被面积通过分析主体工程设计报告及相关资料，结合项目区实际调查确定。扰动原地貌、土地及损坏植被面积为  $45.7\text{hm}^2$ 。

##### 2) 损坏水土保持设施面积预测

采用实地调查和图面量测相结合的方法进行，在获得不同工程单元占地类型、损坏地貌程度不同和数量的基础上，然后根据宁夏回族自治区关于水土保持设施的界定来预测工程可能损坏水土保持设施的情况。损坏水土保持设施面积为  $30\text{hm}^2$ 。

##### 3) 弃土、弃渣量预测

本工程弃土弃渣通过建弃土场集中统一堆放处理和防治；另外蓄水池、泵站、过路建筑物、过沟建筑物、阀井等工程的基础开挖产生的土方均采用就地平整、低洼地填埋等之用，就地消化开挖的多余土方。

#### 4) 可能产生的水土流失量

依据工程建设过程中影响水土流失的因素分析可知，水土流失除受项目区水文、气象、土壤、地形地貌和植被等自然因素影响外，还由于受各项施工建设活动工艺的影响，使施工区域内的水土流失表现出特殊性（如水土流失形式、数量发生较大变化等），从而导致水土流失随各施工场地和施工进度的变化而变化，表现出时空变化的动态性，因此，水土流失预测亦体现时空的动态性变化。

新增水土流失量是指因开发建设导致的水土流失增量，即项目建设区内在没有任何防护措施下，建设和生产过程中产生的水土流失总量与原地貌水土流失总量（背景值）的差值。

根据宁夏回族自治区土壤侵蚀分区结果，项目区属水力侵蚀区。水土流失预测将以项目区原生地貌土壤侵蚀模数为基数，原生地貌土壤侵蚀模数的确定采用经验分析比较法得出，再从水土流失主要影响因子地形、降雨、植被、土壤、人为活动等方面进行相近考虑，运用经验法及咨询对比分析法来确定本工程各施工单元的土壤侵蚀模数。

土壤流失量采用下列公式计算：

$$W_{S1} = \sum_{i=1}^n (F_i \times M_i \times T_i)$$

式中：

WS1 — 土壤流失总量，t；

Fi — 第 i 个预测单元的侵蚀面积，km<sup>2</sup>；

Mi — 第 i 个预测单元的侵蚀模数，t/km<sup>2</sup>.a；

Ti — 第 i 个预测单元的预测时间，a（年）；

n — 预测单元个数 1, 2, 3, ……., n。

经预测，本工程建设期共产生水土流失量为 2.58 万 t，新增水土流失量为 1.69 万 t。

### 5) 水土流失危害预测

依据水土流失预测结果对项目区水土流失危害进行分析评价,从影响项目区生态环境及主体工程自身安全角度预测可能出现的水土流失灾害类型和程度。

#### 10.3.4 工程建设过程可能造成水土流失危害预测

本工程建设因开挖、压占、运输等建设活动破坏了占地区原有的地形地貌、产生了一定程度的水土流失,同时也将造成一定程度的危害,具体表现在以下几方面:

##### 1) 导致生态环境恶化

工程建设中扰动原地貌、占压土地、损坏植被等活动,减弱了地表的抗蚀抗冲能力,加剧了区内水土流失的发生,导致区域生态环境恶化,抗逆能力和环境容量下降。直接或间接影响地面植被、土壤、地下水等,将引起植被生长缓慢,导致土壤退化,影响生态环境和社会经济的可持续发展。

2) 工程建设规模大,项目建设扰动地表面积大,涉及范围广,潜在水土流失危害较大。

3) 本工程临时占地为旱耕地和荒地,施工建设期占地区扰动剧烈,耕层变薄,土地肥力退化,给土地复耕带来一定难度。

## 10.4 水土流失防治标准和总体布局

### 10.4.1 防治原则

本工程水土保持方案,以保护生态环境为出发点,以防治新增水土流失为目标,促进经济与环境的协调发展。在遵守水土保持法律法规、技术标准和环境总体要求原则的同时,根据工程建设生产特点,须遵循以下原则:

1) 坚持“预防为主,防治结合”的水土保持方针。工程建设中应以预防为主,严格按照主体工程设计及水土保持方案设计进行施工,避免、减少施工过程中的水土流失。

2) 坚持综合防治、重点突出的原则。结合项目不同防治区域的划分,遵循全面治理和重点治理相结合、防治与监督相结合的设计思路,合理布设各项防治措施,建立功能齐全、效果显著的水土保持综合防治体系,达到控制和防治新增水土流失的目的。

3) 坚持“三同时”的原则。本方案是宁夏固原东部农村饮水安全重点供水工程的重要组成部分，并为项目服务。水土保持工程必须遵照与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的原则进行。

4) 坚持生态优先的原则。在进行工程建设的同时，注重表土资源的保护。

5) 与主体工程相衔接的原则。本方案与工程建设协调一致，相关工程要兼顾饮水工程建设与水土保持两方面的需求。

6) 坚持经济可行的原则。在工程建设水土保持方案编制中，从实际出发，在有效防治工程建设新增水土流失的同时，要充分考虑经济合理，对主体工程中具有水土保持功能工程纳入到方案的水土保持措施体系中，使之和方案新增水土保持措施一起，形成一个完整、严密、科学的水土保持防护体系和投资体系，避免重复投资，以较少的投入争取最大的生态和社会效益。

7) 坚持工程措施与植物措施相结合，骨干工程与一般工程相结合，治理、管理与利用、开发相结合的原则。

8) “谁开发谁保护，谁造成水土流失谁治理”的原则。通过收集资料及现场踏勘，并根据工程用地具体特点，界定工程的水土保持防治责任范围，同时提出切实可行的防治措施。

#### 10.4.2 水土流失防治目标

水土保持防治总目标为：因地制宜地采取各类水土流失防治措施，全面控制工程及其运行过程中可能造成新增水土流失，恢复和保护项目区的植被和其他水土保持措施，有效治理防治责任范围内的水土流失，达到绿化、美化项目区生态环境，促进工程建设和生态环境协调发展。

依据《开发建设项目水土流失防治标准》，确定本工程水土流失防治适用建设类三级防治标准。防治指标见表 10-1。

**表 10-1 工程水土流失防治目标值**

| 标准<br>时段   | 二级标准 |       |
|------------|------|-------|
|            | 建设期  | 自然恢复期 |
| 扰动土地整治率(%) | *    | 90    |
| 水土流失治理度(%) | *    | 80    |
| 土壤流失控制比    | 2.5  | 2.5   |
| 拦渣率(%)     | 85   | 90    |
| 林草覆盖率(%)   | *    | 15    |
| 植被恢复系数(%)  | *    | 90    |

水土保持方案设计水平年时，拟达到的具体目标值如下：

1) 防治责任范围内的扰动土地整治率达到 90%以上。在工程建设过程中，严格控制扰动土地面积，采取有效措施保护水土资源，尽量减少对植被的破坏，对建设中扰动的土地面积，除永久建筑和水面以外，其它占地均应采取水土保持措施及时进行治疗，以恢复土地生产力。

2) 水土流失总治理度达到 80%以上。工程建设中对防治责任范围内建设施工活动造成的水土流失进行防治，并使各类土地的土壤流失量下降到规定范围内。水土保持方案设计水平年，水土保持措施防治面积占造成水土流失面积之比达到 80%以上。

3) 项目区容许土壤侵蚀模数为  $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。在工程施工建设期，采取各种预防和临时性治理措施，使项目区土壤侵蚀模数降低；自然恢复期，通过各项治理措施的实施，使项目区土壤侵蚀模数降到  $2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$  以内，水土流失控制比降低到 2.5 以下。为将施工中土壤流失量控制在目标范围内，保护当地生态环境，工程施工中禁止在水土流失易发区取土、挖砂，防止由此而引起严重的水土流失灾害；对工程开挖等场地进行防护、整治，采取必要的护坡、截排水措施，保证土壤流失防治均达到防治目标。

4) 拦渣率大于建设期大于 85%，自然恢复期大于 90%。工程弃土弃渣量很小，采取就地填洼、夯实、平整等措施防止水土流失。完工后，对其平整覆土，根据情况绿化。

5) 植被恢复系数达到 90%以上。按照方案所列各项措施治理后，工程建设区的生态环境质量得到一定的改善，水土保持生态效应和社会效应有所提高。

6) 林草植被覆盖率达到 15%以上。防治责任范围内渠道区域以耕地居多，渠拜两侧可恢复植被。宜林则林，宜草则草，尽可能林草结合。

#### 10.4.3 水土流失防治措施总体布局

根据水土流失防治责任范围内各部分地貌类型、主体工程布局以及水土流失特点等，水土流失防治区先采用一级分区然后再进行二级分区，一级分区为主管道防治区、支管道防治区；二级分区为主支管道工程防治区、蓄水池防治区、管线构筑物防治区、弃渣场防治区、管理站及施工生活区防治区、施工区及材料场防治区、施工道路防治区等，见表 10-2。

表 10-2 水土流失防治分区

| 序号 | 一级分区   | 二级分区         |
|----|--------|--------------|
| 1  | 主管道防治区 | 主管道工程防治区     |
| 2  |        | 蓄水池防治区       |
| 3  |        | 管线构筑物防治区     |
| 4  |        | 弃渣防治区        |
| 5  | 施工防治区  | 管理站及施工生活区防治区 |
| 6  |        | 施工区及材料场防治区   |
| 7  |        | 施工道路防治区      |

## 10.5 水土保持措施设计

### 10.5.1 设计原则

根据当地环境特点，参考当地水土保持造林经验，以立地条件为依据，选用先进的、可行的造林技术进行设计。

①造林种草和工程措施相结合，绿化和美化相结合，充分发挥各种立地条件的土地生产力，以获得最大的水土保持效益，提高工程建设区的生态环境。

②树种选择上，按照“适地适树，适地适草”的原则，选择当地耐寒、耐旱、耐瘠薄，生长迅速的优良乡土树种草种，所选草种应具有抗逆性强，保土性好，生长快的特点。

### 10.5.2 水土保持措施设计

#### 10.5.2.1 管线工程防治区

管道铺设施工完毕后对临时占用的天然草地通过种草措施进行原有植被恢复；草籽选用紫花苜蓿和红豆草混播。混播比为按单位面积播种量的 1:1，播种量紫花苜蓿为  $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，红豆草为  $36\text{kg}/\text{hm}^2$ ，选用一级种子。种草选在雨季进行，播种前采取草籽包  $22.17\text{hm}^2$ 。

#### 10.5.2.2 管道过沟及坡面防护区

管道过沟及坡面防护结束后，对沟道或坡面扰动范围通过种草措施进行原有植被恢复。对临时占用的其它林地，在管道铺设上方采取种草措施，其它扰动区域采取栽植灌木进行水土流失防护。灌木选用柠条，株行距为  $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，穴状整地规格为  $40\text{cm}\times 40\text{cm}$ ；草籽选用紫花苜蓿和红豆草混播。混播比为按单位面积播种量的 1:1，播种量同管线工程防治区设计，栽植灌木  $5.3\text{hm}^2$ ，种草面积为  $10.5\text{hm}^2$ 。

### 10.5.2.3 蓄水池管护道路防治区

设计对蓄水池管护道路两侧栽植乔木行道树，涉及管护道路长 27.75km，每侧栽植一行，树种选用刺槐，株距 3m，栽植刺槐 1.85 万株，穴状整地规格为 60cm×60cm，采取拉水灌溉方式进行定期浇灌，确保树种成活。

### 10.5.2.4 施工生活区防治区

本区主要是一些建筑房屋，占地区平坦开阔，施工期间有临时房屋遮蔽，占地区水土流失轻微，以预防保护为主，加强生活污水和生活垃圾的处理，场区周边挖临时排水沟，其中管理站为永久住房，施工生活区为临时住房。工程结束后在管理站周边栽植乔木，树种选用刺槐，株距 3m，栽植刺槐 1000 株，穴状整地规格为 60cm×60cm，采取拉水灌溉方式进行定期浇灌，确保树种成活。施工生活区为临时占地，施工结束后恢复原地貌。

### 10.5.2.5 施工区及材料场防治区

施工区及材料场集中布置在同一块地上，占地区平坦开阔，施工期间有临时房屋遮蔽，占地区水土流失轻微，以预防保护为主，场区周边挖临时排水沟，挖出的土方就地平整。施工结束后在靠近人居环境的地方撒播草籽，尽量营造一种绿色的生活空间；另外在人迹稀少的地方注重自然修复能力。

### 10.5.2.6 施工道路防治区

施工道路为永久道路和临时道路两种，占用地类均为荒地。道路为土质压实路面施工单位加强预防保护措施，定期对临时土质路面采取洒水，避免扬尘即可。施工结束后临时道路经全面整地后撒播草籽。

## 10.6 水土保持监测与管理

### 10.6.1 水土保持监测

#### 10.6.1.1 水土保持监测时段和频次

根据项目建设新增水土流失的特点和水土保持措施实施情况，对基本建设期产生的水土流失量、自然恢复期水土流失量和水土保持设施产生的效益进行监测。施工期监测时间为 3 年，自然恢复期监测时间为主体工程运行后 2 年。监测频率为施工前监测 1 次，施工期间春、秋季大风期（风速大于 5 级）各 1 次，待工程结束后监测 1 次。自然恢复期监测时间为 10 月下旬监测 1 次。具体的监测时间可根据各施

工区域的施工进度适当调整。

### 10.6.1.2 水土保持监测方法和监测点布设

采用地面观测和调查监测的方法。在防治责任范围内，水土流失影响较小的地区，可进行调查监测；水土流失影响较大的地段，应进行地面观测。

#### 1) 地面监测

根据工程施工特点、气候条件和土石方填筑量等，分别在主体渠道边坡、恢复路基边坡处建立水土流失地面监测点。在监测区内选择典型区域作为监测样方，在样方上设置标尺或有标记的木桩，于施工期内的施工前、后及施工期内的春、秋季节各监测 1 次；自然恢复期内的 10 月下旬监测 1 次。主要监测施工期、林草恢复期的水土流失量。可在周边地区选择相同地貌区设置监测对照。

#### 2) 调查监测

水土流失调查监测主要是对大范围的水土流失形式、水土流失灾害、水土保持设计中林草成活情况及其他水土保持设施的效益进行监测。调查监测法可分普查调查、典型调查与抽样调查。

### 10.6.2 水土保持管理实施

为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》和国家发改委、水利部、国家环保局发布的《开发建设项目水土保持方案管理办法》，确保工种水土保持方案顺利实施，在本方案实施过程中，业主单位应切实做好水保工种招投标工作，落实工种的设计、施工、监理、监测工作，要求各项任务的承担单位具有相应的专业资质，尤其要注意在合同中明确施工责任，并依法成立方案实施组织领导小组，联合水行政主管部门做好水土保持工种竣工验收工作。

#### 10.6.2.1 落实施工管理

按照《中华人民共和国水土保持法》有关条款“建设项目中的水土保持设施，必须和主体工种同时设计、同时施工、同时投投产使用”的规定，本方案批复后，建设单位按水土保持报告提出的防治措施，由具有相应资质单位，完成水土保持部分的施工组织设计，报送相应级别的水土保持行政主管部门备案，同时，对水土保持方案的变更也应该按有关规定报批。

### 10.6.2.2 明确施工责任

水土保持工程建设与主体工程一起，实行招标投标制，建设单位应将本项目水土保持方案纳入主体工程施工招标合同，明确承包商在各承包工程区内的水土保持方案、流失防治范围及防治责任，在施工中对主体工程占地区、项目建设区、施工区及临时占地等防治责任范围，应严格按照水土保持方案中的防护措施（包括临时防护措施）、水土保持工程设计图及施工安排进行施工。要合理配备相应专业技术人员，对施工队伍进行技术培训，施工队伍要按照有关规范和设计标准的要求，做到精心施工、文明施工。同时做好水土保持施工记录和其它资料的管理、存档。

### 10.6.2.3 实行水土保持工程建设监理制

工程建设单位应在监理合同招标时，明确指出监理单位应具有水土保持工程监理资质或要求监理单位聘请注册水土保持生态建设监理工程师从事水保监理工作，对水土保持工程从质量、进度和投资待方面实行全方位、全过程控制，切实把水土保持方案落到实处。

本项目根据工程的具体情况，共需安排监理人员 3 人，监理时间根据施工组织设计确定。

### 10.6.2.4 落实水土保持监测工作

本项目建设单位应委托具有水土保持监测资质的监测单位承担具体监测工作，按水土保持方案报告书的监测要求，由监测单位编制监测计划，并予以实施。同时，监测单位应将监测成果定期向水行政主管部门报告，并对监测成果进行综合分析，验证水土保持措施的合理性、科学性，水土保持设施竣工验收时提交监测专项报告。

### 10.6.2.5 加强水土保持监督管理工作

为防止水土保持方案流于形式，在工程实施过程中，业主应成立专门工程监督小组，负责对工程水土保持方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行监督，保证水土保持方案高标准、高质量、按进度完成。监督小组应有从事水土保持工作的专业技术人员。

### 10.6.2.6 落实方案组织实施方式

根据《中华人民共和国水土保持法》及《中华人民共和国水土保持法实施条

例》中规定的组织实施方式和工程建设特点，在与业主单位协商后，确定水土保持方案由业主单位自己组织实施。

各工程项目业主单位，应成立水土保持方案实施领导小组，该小组要配备具有水土保持专业素质的人员至少 2 名。在工程施工招标说明书中，应对施工单位的技术力量作出规定，施工单位除了具有一般工程技术人员负责水土保持工程措施的施工外，还应具有水土保持专业的工程技术人员，解决技术难题及现场指导施工。

#### 10.6.2.7 检查与验收

按照三同时制度，水土保持工程应与主体工程同时竣工验收。主体工程验收时，必须验收其水土保持设施。验收的内容、程序等按照《开发建设项目水土保持设施验收规定》执行。

首先，由工程的水土保持方案实施领导小组组织自查初验，然后由工程业主单位提出该工程《竣工验收申请报告》，在该申请报告中，专列一项水土保持工程，文字部分应详细列出防治责任范围、防治分区、各类水土保持防治措施的位置、要求的质量和数量，附图应包括工程总体布局图和各项水土保持工程单项设计图。

验收组中应包括水土保持工程技术人员。验收项目主要是《竣工验收申请报告》中的水土保持部分。验收重点是总体布局与防治分区是否科学合理、各项措施是否按设计实施以及水保措施的数量与质量，质量验收中应包括林草成活率、保存率，工程措施经汛期暴雨考验情况等。

主要的验收程序为：首先对工程《竣工验收申请报告》中的内容全面审查，然后抽样复查工程的自查初验可靠程度，并到现场重点检查少数取土场的防治措施情况、防治后坡面的冲刷情况以及林草成活情况，并观察工程沿线堤坡防护情况，最终提出验收意见。

#### 10.6.3 水保概算投资

本工程水土保持概算总投资 40.45 万元。

表 10-3 水土保持总概算表 单位：万元

| 编号 | 工程或费用名称            | 建安工程费        | 植物措施费       |             | 独立费用        | 合计           |
|----|--------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|    |                    |              | 栽植(种)费      | 苗木、草、种子费    |             |              |
|    | <b>第一部分 工程措施</b>   | 12.63        |             |             |             | 12.63        |
| 1  | 主体工程区              | 11.06        |             |             |             | 11.06        |
| 2  | 施工生产生活区            | 1.57         |             |             |             | 1.57         |
|    | <b>第二部分 植物措施</b>   | 1.08         | 1.04        | 1.42        |             | 3.55         |
| 1  | 主体工程区              | 1.08         | 1.04        | 1.42        |             | 3.55         |
|    | <b>第三部分 施工临时工程</b> | 9.31         |             |             |             | 9.31         |
| 1  | 主体工程防治区            | 1.61         |             |             |             | 1.61         |
| 2  | 施工生产生活区            | 7.45         |             |             |             | 7.45         |
| 3  | 其他临时工程             | 0.25         |             |             |             | 0.25         |
|    | <b>第一至三部分合计</b>    | <b>23.02</b> | <b>1.04</b> | <b>1.42</b> |             | <b>25.48</b> |
|    | <b>第四部分 独立费用</b>   |              |             |             | 9.51        | 9.51         |
| 1  | 建设单位管理费            |              |             |             | 0.51        | 0.51         |
| 2  | 工程建设监理费            |              |             |             |             |              |
| 3  | 水土保持方案编制费          |              |             |             | 6.00        | 6.00         |
| 4  | 水土保持监测费            |              |             |             | 2.00        | 2.00         |
| 5  | 竣工验收技术服务费          |              |             |             | 1.00        | 1.00         |
|    | <b>第一至四部分合价</b>    | <b>23.02</b> | <b>1.04</b> | <b>1.42</b> | <b>9.51</b> | <b>34.99</b> |
|    | <b>基本预备费(3%)</b>   |              |             |             |             | <b>1.05</b>  |
|    | <b>水土保持设施补偿费</b>   |              |             |             |             | <b>10.01</b> |
|    | <b>工程总投资</b>       |              |             |             |             | <b>40.45</b> |
|    | <b>合价</b>          |              |             |             |             | <b>40.45</b> |

# 第十一章 劳动安全与工业卫生

## 11.1 危险与有害因素分析

### 11.1.1 设计依据

#### 11.1.1.1 法律法规文件

- (1) 《中华人民共和国劳动法》；
- (2) 劳动部令第3号“建设项目(工程)劳动安全监察规定”；
- (3) 劳安字【1992】1号“建设项目(工程)职业安全卫生设施和技术措施验收办法”；
- (4) 卫监发【1994】第28号“关于发布工业企业建设项目卫生预评价规范”通知和附件。

#### 11.1.1.2 规范规程

- (1) 《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》(GB50706)；
- (2) 《室外排水设计规范》(GB50014)；
- (3) 《建筑设计防火规范》(GB50016)；
- (4) 《生产设备安全卫生设计总则》(GB5083)；
- (5) 《生活饮用水卫生标准》(GB5749)；
- (6) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801)；
- (7) 《起重机械安全规程 第1部分：总则》(GB 6067.1)；
- (8) 《安全标志及其使用导则》(GB2894)；
- (9) 《安全色》(GB2893)；
- (10) 其他现行有关规程规范。

#### 11.1.2 工程建设期主要危险因素

工程建设期危险源分为施工作业活动、大型设备、设施场所3类危险源。

- (1) 施工作业活动类危险源有：土方开挖、混凝土生产、混凝土浇筑、模板工程、钢筋工程、填筑工程等6种危险源。
- (2) 大型设备类危险源有：大型施工机械1种危险源。
- (3) 设施、场所类危险源有：脚手架、材料设备仓库、供水工程、通风工程、

道路等 5 种危险源。

## 11.2 劳动安全设计

### 11.2.1 防火灾伤害

本工程施工期间临时仓库保存较多的木材、土工织物、燃油和其它易燃、易爆材料。因此，首先根据生产场所的性质，确定其火灾危险性类别和耐火等级，然后选定建筑物各构件的燃烧性能和耐火等级均不低于规程的规定值。

根据本工程各建筑物的特性、所在位置及当地消防条件，按照“预防为主、消防结合”的设计原则，依据工程规模，设火灾报警系统，配备一定数量灭火器、防爆器材和室外消火栓，并定期检查是否失效，一旦失效，及时更换。

本期安排的防汛物资仓库是防火重点，该部分专门安排有消防设施，按设计实施后可以保障防火安全。

对所有工作场所，严禁采用明火取暖方式。

### 11.2.2 防坠落伤害

凡坠落高度在 2.0m 以上的工作平台、人行通道（部位），在坠落面侧应设置固定式防护栏杆。

工程使用固定式钢直梯或固定式钢斜梯的场所，应结合水利水电工程特点，考虑电气安全距离和水力冲击等的影响，并满足劳动者的工作安全。钢直梯应设护笼，并根据高度需要和布置场所条件设置带有防护栏杆的梯间平台。钢斜梯应设带有防护栏杆的梯间平台。楼梯、钢梯、平台均应采取防滑措施。

### 11.2.3 防电器、防雷伤害

施工中按照《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46）有关规定，做好安全用电。

本工程管理用房均为平房，高度较小，不单设置防雷击措施。

### 11.2.4 交通安全

施工物料主要利用公路进行运输，施工场内外交通道路较多，施工进出口应增设减速带，施工现场应有安全标志，危险段落必须悬挂“危险”或“禁止通行”等标志。对于临时施工便道和临时通车路段，设置必要的防护措施和警示标志，必要时应派专人指挥交通。

### 11.2.5 劳动安全保障规定

用人单位必须建立、健全劳动安全卫生制度，严格执行国家劳动安全卫生规程和标准，对劳动者进行劳动安全卫生教育，防止劳动过程中的事故，减少职业危害，对从事有职业危害作业的劳动者应当定期进行健康检查。

法律规定，劳动者对用人单位管理人员违章指挥、强令冒险作业，有权拒绝执行；对危害生命安全和身体健康的行为，有权提出批评、检举和控告。并制定以下措施和规定：

- 1、劳动安全卫生责任制；
- 2、劳动条件和安全技术措施；
- 3、安全操作规程；
- 4、劳保用品发放标准；
- 5、定期健康检查和职业健康体检。

## 11.3 工业卫生设计

### 11.3.1 防噪声及振动

本工程的防噪声及防振动设计遵照《工业企业噪声控制设计规范》(GBJ87-85)的规定，结合工程的特点，工作场所的噪声宜符合《水利水电工程劳动安全与工业卫生的设计规范》(DL5061)表 5.1.1 所列噪声 A 声级限制值的要求。

### 11.3.2 温度与湿度控制

通风空调设计中严格遵守《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》(GB 50706-2011)中的有关条款。工作场所的夏季、冬季室内空气参数参考《水电发电厂厂房采暖通风和空气调节设计技术规定》的有关规定执行。

### 11.3.3 采光与照明

供水管理站主要采用和辅以人工照明相结合方式，并配有事故照明电源，两系统切换装置，保证照明采用的连续性。

各工作场所采光照度参照下表分类设置。

表 11-1 工作场所室内采光照度最低值

| 工作场所        | 室内采光照度最低值 (lx) |
|-------------|----------------|
| 计算机室        | 150            |
| 办公室、会议室     | 100            |
| 配电装置室、组合电器室 | 50             |
| 空压机室、风机房    | 25             |

#### 11.3.4 通风、温度及湿度控制

施工期机修、汽修厂、混凝土拌和站、办公区等场所的室内空气参数，符合《水利水电工程采暖通风与空气调节设计规范》(SL490)规定。各类场所采用自然通风方式。如果需要可装设空调，以调节室内温度。工程区热源主要是材料加工厂和生活区供暖设备等，按《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2002)的要求控制夏季空气温度，主要采用自然通风等防暑降温措施。

#### 11.3.5 防污、防腐蚀、防毒

各生产运行场所的所有门窗采用密闭塑钢门窗，配电装置室地面均采用坚硬的、不起尘的材料。管理区内生活用水及排放水均满足规范要求。

设备支撑构件、水管依据现行国标进行除锈、涂漆、镀锌、喷塑等防腐处理。

#### 11.3.6 饮水安全

施工区生活基地安置在村庄附近，供水管线沿线村庄居民生活用水采用自来水管网供水或经处理的地下水，施工生活饮用水安全有较好保障。

#### 11.3.7 环境卫生

本工程为生活供水工程，工程运行管理范围内主要采取以下环境卫生措施：

(1) 水源工程周边按水源地保护要求划定保护范围，设置刺丝围栏、种植宽幅林带等保护设施；

(2) 管理区内进行绿化，设置厕所等卫生设施。

#### 11.3.8 安全卫生管理

(1) 在各管理所等管理机构设置卫生专管员，明确其管理职责。

(2) 建立完善的安全生产保证体系，建立健全安全生产责任制和安全防护措施。坚持安全检查、安全例会制度。要加强对现场的安全管理，注重现场的安全检查。作业现场必须采用封闭式管理，严格禁止无关人员进入现场。

(3) 贯彻实施“安全第一，预防为主”的安全方针，编制保证安全生产的应急预案，绘制应急预案运行流程图，确定应急预案组织措施。

## 第十二章 节能设计

### 12.1 设计依据

#### 12.1.1 项目遵循的用能标准及节能设计规范

##### （一）法律法规文件

- (1) 《国务院关于加强节能工作的决定》(2006 年)；
- (2) 《节约用电管理办法》(原国家经贸委，2001 年)；
- (3) 《宁夏节约能源条例》(2001 年)；
- (4) 《关于固定资产投资工程项目可行性研究报告“节能篇（章）”编制及评估的规定》（原国家计委、国家经贸委、建设部，1997 年）；
- (5) 《国家发展改革委关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（2006 年）；
- (6) 《水利部转发国家发展改革委关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》（2007 年）。

##### （二）规程规范

- (1) 《村镇供水工程设计规范》(SL687—2014)；
- (2) 《村镇供水工程技术规范》(SL310—2019)；
- (3) 《城镇供水长距离输水管(渠)道工程技术规程》(CECS193: 2005)；
- (4) 《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005；
- (5) 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ134-2001；
- (6) 《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2003；
- (7) 其他有关文件及资料。

#### 12.1.2 工程所在地域的自然条件

张易镇地处原州区西南部，距固原市区约 30km，属大陆性气候带的边缘，为中温带半干旱到干旱过渡地区，雨量较少，多年平均降水量 458mm，虽高于全区平均值，但时空分布极不平衡，降水量呈南多北少趋势。冬季（12-2 月）降雪很少，只占全年降水总量的 2.7%；春季（3-5 月）占全年降水总量的 18.2%左右，常有春旱发生；夏季（6-8 月）占全年降水总量的 56.0%；秋季（9-11 月）占全年降

水总量的 23.2%。雨季较迟，主要集中在 7-9 三个月，约占全年总降水量的 56.6%，并多以暴雨、冰雹等灾害的形式出现，农业生育期有效降水量少。蒸发强烈，多年平均水面蒸发量为 880mm (E601)，干旱指数 1.6。全年多风，冬季多西北风，夏季多东南风，年平均风速 2.6m/s。年平均气温 6.8℃，大部分地区在 4-7℃，大于 10℃的有效积温为 2080.8℃，最高温出现在夏季七月份，最低温出现在冬季一月份。年光照时数 2034.3h，无霜期短，平均 144d，当地最大冻土深度为 1.21m。

## 12.2 工程节能设计

### 12.2.1 项目用能总量及用能品种

根据《能源法》，能源是指煤炭、原油、天然气、电力、焦炭、煤气、热力、成品油、液化石油气、生物质能和其他直接或者通过加工、转换而取得有用能的各种资源。

节能，是指加强用能管理，采取技术上可行、经济上合理以及环境和社会可以承受的措施，减少从能源生产到消费各个环节中的损失和浪费，更加有效、合理地利用能源。

本工程所消耗的主要是水资源、电能和成品油。虽然水资源不属于能源的范畴。此外，采用压力管道输水，输水损失与管材和管径有关，损失越大，消耗的电量越多，优化管道设计也是节能措施之一。

### 12.2.2 建筑节能设计

建筑节能包括各类生产用房和管理生活用房等部分节能。

生活区居住用房和管理生活用房首先应选择适宜的朝向和体形，建筑物朝向宜采用南北向或接近南北向，主要房间宜避开冬季主导风向；根据《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》要求，做好围护结构设计，通过采用新材料和新技术，提高房屋的保温隔热性和密闭性。

管理生活用房的节能满足《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2005)的要求，采用新型节能材料和技术，禁止使用落后的节能技术、材料和设备。如采用新型保温隔热材料屋顶和墙体，采用保温隔热材料和密闭技术，采用集中供热和热、电、冷连供技术等。

管理生活用房照明系统的设计本着安全可靠、经济实用、节能降耗的原则进

行。根据国家照明设计标准的规定采用适度照度标准，满足使用场所的照明需求，尽可能选用效率高、光学性能好、寿命较长的光源和灯具，如荧光灯、高压气体放电灯等。照明控制器根据具体场所的需求采用多种型式，如光控、声控、时控等，以尽量节省能源消耗。认真贯彻落实国家照明节能强制性标准，采用节能型光源，如用紧凑型、细管径荧光灯，选能耗低的电子镇流器或节能型电感镇流器，保证各处照明功率密度值在限定范围内。

## 12.3 施工组织设计

### 12.3.1 施工场地布置方案

在进行分区布置时，分析各施工企业及施工项目的能耗中心位置，尽量使为施工项目服务的设施距能耗(负荷)中心最近，工程总能耗最低。

本工程施工布置均采用分散布置的方案：

(1) 对外运输的汽车基地布置在施工现场的入口附近；

(2) 工地的一般器材仓库靠近汽车基地布置，而油库和其它危险品仓库则单独布置，并用线路和汽车基地相连；

(3) 水泥仓库、骨料仓库、钢筋加工厂、模板加工厂、钢筋砼预制构件厂等，在场地宽敞时，靠近砼工厂布置；

(4) 现场只考虑大型机械的日常维修和小型机械设备的修配，大型机械的大修一般在县、乡专用修理厂修理；

(5) 料堆、堆场不得占用永久建筑物和其它临时建筑物的施工场地，避免造面物资多次运转。

### 12.3.2 施工辅助生产系统设计

施工辅助生产系统的耗能主要是供风和混凝土拌和系统等。在进行上述系统的设计中，采取了以下的节能降耗措施：

(1) 供风系统

尽量集中布置，并靠近施工用风工作面，以减少损耗。

(2) 混凝土加工系统

在胶凝材料的输送工艺选择上，采用气力输送工艺比机械输送工艺能有效地降低能耗。混凝土生产系统的主要能耗设备为拌和机、空压机。在设备选型上，

选择效率高能耗相对较低的设备。

### 12.3.3 施工交通运输

施工物料运输采用公路运输方案，通过选用效率高、耗能低的运输车辆，以降低能耗。

场内交通运输主要依靠公路运输，结合施工总布置进行统筹规划，详细分析货流方向、货运特性、运输量和运输强度等，拟定技术标准，进行场内交通线路的规划和布置，选用效率高、耗能低的运输车辆，做到总体最优，减少运输能耗。

### 12.3.4 施工营地、建设管理营地建筑设计

按照建筑用途和所处气候、区域，做好建筑、采暖、通风及采光照明系统的节能设计。建筑物结合地形布置，房间尽可能采用自然采光、通风；窗户采用塑钢系列型材，双层中空保温隔热效果好；面采用防水保温屋面。

## 12.4 节水措施

对于长距离供水工程，节水就是最有效的节能措施。结合本项目的实际特点，本阶段拟定以下节水措施：

- (1) 本工程输水系统全部采用管道输水，有效减少了输水损失；
- (2) 尽量提高输水系统水位，减少加压耗能；
- (3) 采用比较先进的通信及自动化设施，提高运行调度管理水平；
- (4) 合理确定水价，以经济杠杆促进节水。

## 12.5 节能措施

### 12.5.1 运行期节能措施

#### (一) 电气设备

- (1) 站用变压器选用低损耗产品。
- (2) 辅助设备制造厂家优先选用新开发的高效、节能电机，并提高电动机功率因素，降低无功损耗。
- (3) 根据电动机运行工况选择合适的启动方式。
- (4) 合理选用导线材料和截面，降低线损率。
- (5) 尽量避免采用白炽灯作为照明光源，通常采用荧光灯、金属卤化物灯、高压钠灯等高效气体放电光源，或采用节能灯，以降低光源耗电量。

(6)不需要长时照明的场所，照明开关的设置应尽量考虑便于做到人走灯灭。

(7)主要照明场所应做到灯具分组控制，以使工作人员可根据不同需要调整照度。

### (二) 运行期管理节能措施建议

(1)照明节能设计在保证不降低照明质量的前提下，减少照明系统中光能的损失，从而最大限度的利用光能。各水工建筑物应充分合理地利用自然光，照明设计应采用光学性能和节能特性好的高效光源及照明灯具。另改进灯具控制方式也是行之有效的节能方式，采用各种节能型开关或装置，根据照明使用特点采取分区控制灯光或适当增加照明开关数量，公共场所及室外照明可采用程序控制或光电、声控开关，走道、楼梯等人员短暂停留的公共场所可采用节能自熄开关。

(2)自动化监控系统采用计算机监控系统，采用弱电集成模块，较常规继电器接线回路节省设备，降低电能损耗。

(3)在控制和保护设备选型中充分考虑安全可靠，经济合理，选择节能产品，降低电能损耗及运行费用。

(4)公用设备及闸门启闭机控制系统的控制对象主要是电动机，电动机是直接的大容量耗能设备。为使电动机处于节能降耗的运行方式，必须优化控制系统设计和设备选型。

(5)对主要电气设备运行，定期进行巡视观察，将问题处理在事故发生前，发现问题及时处理，保证设备长期安全稳定运行。

(6)对照明变压器应尽量避免运行电压波动过大，提高灯具的运行寿命。主要照明场所应做到灯具分组控制，根据不同工作环境的照明需要调整照度，不需要照明的时候应随时关掉电源，以达到全区节能运行。

## 12.5.2 施工期节能措施

### (一) 主要施工设备选型及配套

本工程输水线路较长，施工点较分散，土石方挖填量大，施工难度大。施工方案必须因地制宜，当输水线路通过陡峭山坡或狭窄沟道段，采用人工为主，机械为辅的施工方案；当线路沿沟道岸边阶地布置，施工场地较为开阔，采用机械为主、人工为辅的施工方案。对于控制本工程的重点和难点—隧洞工程有条件时应尽可能多开支洞工作面、加强通风和采取保障洞内作业人员及施工机械操作安全的措施，尽量采取机械化作业或提供机械化作业条件。为保证施工质量及施工

进度，施工机械设备选型及配套设计时，按各单项工程工作面、施工强度、施工方法进行设备配套选择，使各类设备均能充分发挥效率，以满足工程进度要求，保证工程质量，降低施工期能耗。

#### (1)混凝土浇筑设备选择及配套

施工设备的技术性能应适合工作的性质、施工场地大小和料物运距远近等施工条件，充分发挥机械效率，保证施工质量；所选配套设备的综合生产能力，应满足施工强度的要求。

注意各工序所用机械的配套成龙，一般要使后续机械的生产能力略大于先头机械的生产能力，运输机械略大于挖掘装载机械的生产能力，充分发挥主要机械和费用高的机械的生产潜力。

#### (2)土石方开挖及填筑施工设备选择及配套

选用的开挖机械设备其性能和工作参数应与开挖部位的岩石物理力学特性、选定的施工方法和工艺流程相符合，并应满足开挖强度和质要求。

开挖过程中各工序所采用的机械应既能充分发挥其生产效率，又能保证生产进度，特别注意配套机械设备之间的配合，不留薄弱环节。

### (二) 施工交通运输

由于工程对外交通相对便利，采用公路运输为主，铁路为辅的运输方案。对于只能由公路运输的物资，通过选用效率高、耗能低的运输车辆，以降低能耗。

场内交通运输的节能降耗措施主要是维护好场内道路路况，选用效率高、耗能低的运输车辆，维护好运输车辆的车况，提高驾驶员的技术水平等方面。

### (三) 施工技术及工艺

推广节能技术，推广应用新技术、新工艺、利用科技进步促进节能降耗。

#### (1)土石方开挖

本工程土石方开挖工程量大，根据能耗分析，土石方开挖运输距离对机械能耗的影响较大，施工中应根据开挖料的性质合理安排存、弃渣部位，尽可能缩短运距。为此，应做好土石方平衡调配规划和施工道路规划。

#### (2)土石方填筑

本工程土石方填筑工程量大，土石料开采、运输和填筑能耗量大，在料场选择上，尽量利用靠近坝址的料场，采用的渣场尽量靠近工程区布置，在土石料开采、回采、运输和碾压时采用较大的机械设备。

### (3)混凝土施工

在进行模板及钢筋吊运时，应尽量将仓面上需的模板、钢筋等杂物按起吊最大起重量一次性吊运入仓，以尽可能的减少施工机械的使用次数，以提高施工机械的使用效率。

### (四)施工期管理节能措施建议

根据本工程的施工特点，建议在施工期的建设管理过程中采取如下节能措施：

(1)定期对施工机械设备进行维修和保养，减少设备故障的发生率，保证设备安全连续运行。

(2)根据设计推荐的施工设备型号，配备合适的设备台数，以保证设备的连续运转，减少设备空转时间，最大限度发挥设备的功效。

(3)生产设施应尽量选用新设备，避免旧设备带来的出力不足、工况不稳定、检修频繁等对系统的影响而带来的能源消耗。

(4)混凝土浇筑应合理安排，相同标号的混凝土尽可能安排在同时施工，避免混凝土拌和系统频繁更换拌和不同标号的混凝土。

(5)场内交通加强组织管理及道路维护，确保道路畅通，使车辆能按设计时速行驶，减少堵车、停车、刹车，从而节约燃油。

(6)加强现场施工、管理及服务人员的节能教育。

(7)成立节能管理领导小组，实时检查监督节能降耗执行情况，根据不同施工时期，明确相应节能降耗工作重点。

## 12.6 节能效果综合评价

原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程旨在解决项目区干旱缺水、饮水困难，是落实国务院《意见》、优化区域水资源配置的重大水资源工程，符合国家的有关规划。综上所述，本工程属于节能性投资项目，工程项目符合国家、行业和地方节能设计的要求，节能减排的效益明显。本工程设计中，从取水工程、输水工程、配水工程以及工程施工等各方面均贯彻“节能、生态、经济”的设计理念，在设计方案选择、设备及材料选取时充分考虑节能、生态环保要求，以减少损耗及降低能耗为原则，达到节能减排的目的。

## 第十三章 工程管理

工程管理是保障工程充分发挥效益的一个重要环节，必须具有健全的机构、规范化的工作制度和现代化的管理手段。按照法律法规、规范规程，并结合项目工程管理的具体情况，确定工程管理体制、机构、管理范围、保护范围及管理任务等，以促进管理工程的制度化、规范化，加强依法管理，提高管理水平。

### 13.1 工程建设管理

#### 13.1.1 建设管理组织机构

根据国家基本建设程序要求，结合自治区水利厅颁布的《重点水利建设项目管理暂行办法》，初步确定本项目建设管理组织。

(1) 按照有关水利工程建设项目管理规定，原州区水务局为该项目建设主管部门，对建设项目进行行业管理，指导和监督项目管理工作，行使主管职责。

(2) 固原市原州区水利工程建设管理站为项目法人，对项目建设全面负责，担负前期准备、项目实施组织、资金管理、工程验收、资产核定、交付等全过程管理。

#### 13.1.2 工程建设管理方案

项目法人对其项目建设全面负责，担负项目的前期准备、项目实施组织、资金管理、工程验收、资产核定、交付等全过程管理。

项目实施过程中，严格执行国家和自治区的有关规定，严格按照水利工程建设程序进行管理，实行工程项目法人负责制、招投标制、工程建设监理制、项目合同管理制和质量责任终身制，工程质量实行“第三方”检测制。工程完工后，应按照水利工程验收规程规范要求，做好工程验收的各项工作的。

项目法人严格按照依照批复规模、内容和标准组织实施，严格执行相关建设管理办法，确保工程质量和施工安全。严格按照有关水利工程项目资金管理规定的要求，实行专户储存、专款专用，不得截流、挤占或挪用工程建设资金，确保资金安全。

#### 13.1.3 工程建设招投标方案

本项目勘察、设计及监理不进行招标，建筑工程、安装工程及设备采购等实

行招标，主要包括管道及附属建筑物阀井等。本项目拟采用委托招标的组织形式，招标方式拟采用全国公开招标。招标基本情况见下表。

**表 13.1-1 工程招标基本情况**

| 项目   | 招标范围     |          | 招标组织形式   |          | 招标方式     |          | 不采用<br>招标方<br>式 | 招标<br>金额<br>(万元) |  | 备注 |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|------------------|--|----|
|      | 全部<br>招标 | 部分<br>招标 | 自行<br>招标 | 委托<br>招标 | 公开<br>招标 | 邀请<br>招标 |                 |                  |  |    |
| 勘察   |          |          |          |          |          |          | √               |                  |  |    |
| 设计   |          |          |          |          |          |          | √               |                  |  |    |
| 建筑工程 | √        |          |          | √        | √        |          |                 |                  |  |    |
| 安装工程 | √        |          |          | √        | √        |          |                 |                  |  |    |
| 监理   |          |          |          |          |          |          | √               |                  |  |    |
| 设备   | √        |          |          | √        | √        |          |                 |                  |  |    |
| 重要材料 | √        |          |          | √        | √        |          |                 |                  |  |    |
| 其他   |          |          |          |          |          |          |                 |                  |  |    |

情况说明：  
 1、本项目技术要求高，对全部工程的建筑及安装工程拟采用区内公开招标，以确保工程质量。  
 2、本项目小型物资及设备采购不进行单独招标，拟由单项工程施工单位议价采购。

建设单位盖章  
年月日

### 13.1.4 项目管理

项目实施过程中，应严格执行国家和自治区的有关规定，严格按照水利工程建设程序进行管理，实行工程建设“四项”制度，即项目法人负责制、招投标制、工程建设监理制和合同管理制。对工程投资、进度和质量进行控制，确保工程保质保量按时完工。

工程完工后，应按照水利工程验收规程规范要求，做好工程验收的各项工作。工程竣工验收合格后，及时办理资产移交手续，交付所属管理单位，使工程正常运行，及早发挥应有的效益。

#### (1)项目法人负责制

项目法人的主要职责是：①组织协调有关部门对建设项目进行审查；②对项目执行情况及资金使用情况进行检查；③监督申请上报有关部门拨付建设资金，对竣工项目组织验收和评价；④指导工程建设管理机构的相关业务部门按照建设项目实施细则，认真接好各项目建设管理工作。

#### (2)招标投标制

工程建设采用招标投标制，依据 2012 年 2 月 1 日颁布并实施的《中华人民共和国招标投标实施条例》，项目建设单位（业主）通过公开招标或邀请招标的方式，择优选择承包方，招标文件由业主或业主委托的具有相应资质的代理机构进行编制，承包方通过竞争中标后依法签订承包合同，合同中明确规定项目的投资额度、工程规模、技术标准、完成的数量、质量和工期等，建设中不能降低建设标准，不能搞“半拉子”工程，不能留投资缺口，不能转包，严格履行合同。

### (3)建设监理制

根据该工程等级，聘请具有相应资质的监理机构，依据合同对建设项目的进度、造价和工程质量进行严格的监督和检查，确保施工单位履行工程建设承包合同，严把质量关，保质保量按时完工。

### (4)合同管理制

工程全部实行合同化管理，合同采用现行行业或专业通用文本。合同类型主要有科研咨询、勘察设计、监理、物资及设备采购、工程施工、委托实施协议等 6 类。

在合同管理中，强调规范管理和严格执行。一是工程管理以合同为核心，工程进度、质量和投资控制以合同为依据；二是加强合同文件、合同工作界限的管理，防止违约现象发生；三是对合同目标进行严格控制。监理通过对投资、进度和质量等方面进行控制，保证合同顺利执行；四是做好合同的变更管理。合同变更实行项目法人、现场管理、设计、监理和施工单位五方现场核实和签字确认制度，由业主及总监下达变更令，设计单位出具变更设计文件后执行；五是重视合同文件的档案管理工作。所有合同文件严格按照工程建设档案管理有关规定进行管理，实行专人负责、统一整理归档管理，并按规定期限保存。项目合同管理整体较为规范，合同执行情况良好，无纠纷发生。

### (5)建立工程质量管理体系和质量监督

#### ①工程质量管理体系

始终把质量管理作为工程建设的首要问题来抓。从加强组织机构建设入手，建立、健全质量监督检查体系，落实了设计单位质量控制和施工单位“三检制度”，加强工程质量监督。所有工程在开工前，明确了保证工程质量的行政责任人、项目负责人、质量责任人，落实工程建设质量终身责任制。构建施工单位、监理单

位、设计单位、现场管理单位、项目法人、质量监督部门“六方”监控体系，为确保工程质量提供组织和机制保障。

### ②工程质量监督

在工程开工前及时办理质量监督手续。施工过程中，质量监督部门采取巡回检查、专项检查 and 通报等方式和手段，对保证工程质量起到有效促进作用。

## 13.2 工程运行管理

### 13.2.1 建设项目类别

根据国务院《水利工程管理体制改革实施意见》（国办发〔2002〕45号）和《宁夏回族自治区水利工程管理体制改革实施方案》（宁政发〔2005〕4号）文件，该工程属公益性水利工程，工程管理单位按照产权清晰、权责明确、政企分开、管理科学的原则建立现代企业制度，构建有效的法人治理结构对工程进行管理。本工程为人饮供水工程，宁夏六盘山水务有限公司负责后期运行管理。

### 13.2.2 工程管理单位的性质

按照《国务院关于投资体制改革的决定》（国发〔2004〕20号）和国务院《水利工程管理体制改革实施意见》（国办发〔2002〕45号）有关规定，承担农业灌溉等水利工程管理运行维护任务的水管单位为准公益性水管单位，不具备自收自支条件的，定性为事业单位。工程管理单位按照产权清晰、权责明确、政企分开、管理科学的原则建立现代企业制度，构建有效的法人治理结构对工程进行管理。

随着本工程的规划，应同步建立有效的工作机制，逐步完成工程管理体制设置和给类人员的配备工作，建立职能清晰、权责明确、管理科学、适合本项目的工程运行管理体制。

### 13.2.3 管理机构

2020年6月原州区农村人饮工程运行管理权限移交给宁夏六盘山水务有限公司下属的原州区农村人饮管理所，农村人饮管理所在原有管理机制的基础上优化管理体系，缩减管理层级，取消片区分调中心功能，目前按照总调中心-供水工作站的模式进行管理，将原有11个水利工作站整合为现有的7个供水工作站，分别为张易、开城、河川、寨科、中河、头营及三营。7个供水管理站管理范围覆盖原州区农村人饮张易、东部、西山清水河及扬黄4个片区，负责对原州区农村人饮

供水水厂、泵站、蓄水池、管网及入户实施运行管理。

### 13.2.4 管理职责及模式

原州区农村供水工程的管理模式是六盘山水务有限公司下属的原州区农村人饮管理所、供水工作站和用水户参与管理的三级管理模式。原州区水务局的原州区乡村供水管理站负责监管。

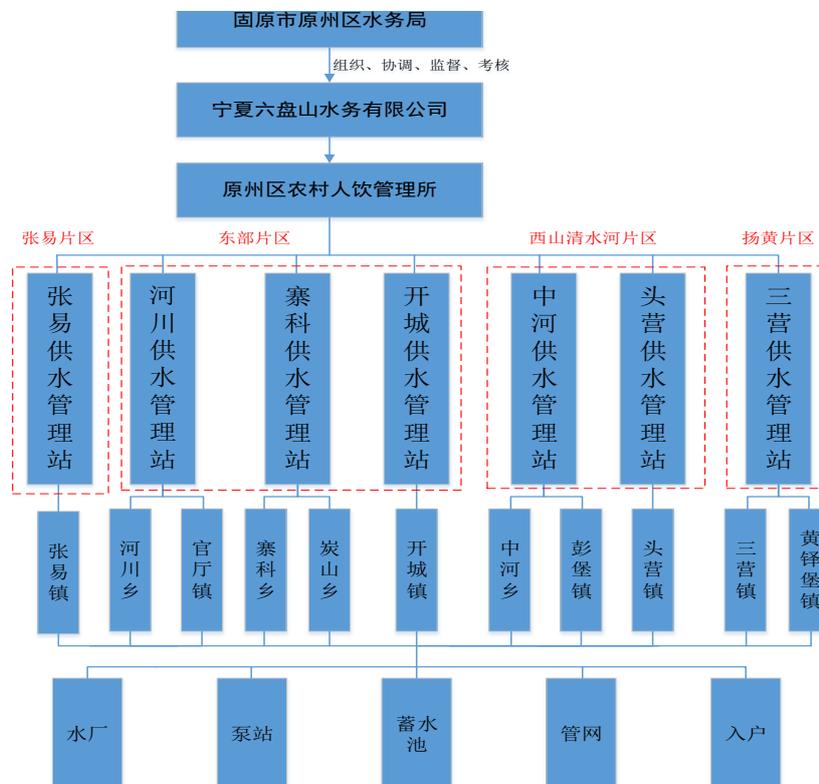
原州区农村现状人饮工程主要涉及 4 座水源工程的管理单位未发生变化，此处不再论述。

1) 原州区乡村供水管理站：负责对六盘山水务有限公司下属的原州区农村人饮管理所的工作进行监管。

2) 六盘山水务有限公司下属的原州区农村人饮管理所：作为原州区人饮工程的管理主体，负责农村饮水安全工程建设与管理，对全区连通管道、上滩水厂、贺家湾水厂、泵站、蓄水池等主体工程进行管理和运行维护工作。

3) 7 个供水工作站：负责所辖范围内的水厂以下蓄水池、泵站、蓄水池、配水管网的运行、维护工作。

运行管理体系如下图所示：



项目运行管理体系图

4) 入户管道由用水户自己管理。对于从联户表井到用户家里的管道由各用水户自己进行管理和维护, 乡镇水管所不再负责管理, 相关费用也由用户自行承担。

**表 13.2-1 管理站管辖范围**

| 序号 | 管理站     | 管理范围 |   |
|----|---------|------|---|
| 1  | 河川供水管理站 | 河川乡  | 海坪村、上坪村、康沟村、寨洼村、上台村、明川村、母家沟村、上黄村、骆驼河村、黄河村   |
| 2  | 张易供水管理站 | 张易镇  | 陈沟村、大店村、贺套村、黄堡村、南湾村、上马泉村、田堡村、毛庄村、宋洼村、闫关村、盐泥村、红庄村、马场村、驼巷村、张易村                                    |
| 3  | 寨科供水管理站 | 寨科乡  | 蔡川村 中川村 马渠村 东塘村 新塘村 北塘村 刘沟村 大台村 湾掌村 李岔村   |
|    |         | 炭山乡  | 新山村 炭山村 石湾村 古湾村 南坪村 阳洼村 张套村 三台村   |
| 4  | 中河供水管理站 | 中河乡  | 中河村、丰堡村、油坊村、庙湾村、高坡村、小沟村、黄沟村、曹河村、硝口村、上店村、红崖村   |
|    |         | 彭堡镇  | 彭堡村、别庄村、闫堡村、惠德村、河东村、杨忠堡村、蒋口村、撒门村、石碑村、曹洼村、吴磨村、姚磨村、硝沟村  |
| 5  | 头营供水管理站 | 头营镇  | 头营村、农科村、吴磨村、南屯村、杨庄村、陶庄村、二营村、徐河村、福马村、圆德村、胡大堡村、大北山村、坪乐村、冯洼村、杨河村、张崖村                               |
|    |         | 官厅镇  | 马园村、石庄村、阳洼村、官厅村、刘店村、东峡村、程儿山村、乔洼村、什里村、后川村、高庄村、庙台村、沙窝村、薛庄村、高红村、海堡村                                |
| 6  | 开城供水管理站 | 开城镇  | 上青石村、下青石村、黑刺沟村、二十里铺村、三十里铺村、郭庙村、冯庄村、河泉村、柯庄村、彭庄村、小马庄村、大马庄村、峡口村、寇庄村、双泉村、深沟村、回民小区、工业园区、开城 1、2、3、4 队 |
| 7  | 三营供水管理站 | 三营镇  | 三营村、广和村、安和村、金轮村、团结村、甘沟村、赵寺村、华坪梁村、马路村、孙家河村、鸦儿沟村、马家堡子、铁西村、东塬村                                     |
|    |         | 黄铎堡镇 | 黄铎堡村、曹堡村、南城村、老庄村、铁沟村、陈庄村、三岔村、穆滩村、黄湾村、北庄村、和润村、丰泽村、白河村、金堡村、何家沟村                                   |
|    |         | 彭堡镇  | 申庄村   |
|    |         | 头营镇  | 大北山村、大疙瘩村、二营村、利民村、蒋河村、马店村、南屯居名点、南塬村、泉港村、三和村、陶庄村、杨郎村、杨庄村一组、胡大堡村、吴庄村居民点                           |

### 13.2.5 运行管理

张易片区农村供水运行管理工作由宁夏六盘山水务有限公司所属原州区农村人饮管理所张易供水工作站负责, 原州区乡村供水管理站负责对原州区农村人饮管理所的运行管理工作进行监管, 本工程建设完成后将交由宁夏六盘山水务有限公司所属原州区农村人饮管理所张易供水工作站负责日常运行管理。

## 13.3 应急管理

### 13.3.1 日常预防与应急准备

#### 13.3.1.1 预防

(1)信息监测及收集:区政府水行政主管部门负责全区供水安全事故的监测、检查、预警工作,要设立并公开供水安全事故报警电话,多渠道获取本地区相关供水安全信息,对监测信息进行汇总分析,及时向区政府及上级应急领导机构报告。

(2)信息报告:供水单位、群众发现供水工程,取水建筑物,水厂构筑物,输、配水管网等发生垮塌或人为破坏事件时,有责任及时拨打报警电话向上一级应急领导机构报告。信息的报送和处理,应快速、准确、详实,重要信息应立即上报,因客观原因一时难以准确掌握的信息,应及时报告基本情况,同时抓紧了解情况,随后补报乡情。

#### 13.3.1.2 预警

##### (1) 预警

根据信息监测和收集,认真组织讨论分析,对可能发生的可以预警的突发事件进行预警。

预警级别按照事件性质、严重程度、可控性和影响范围等因素,供水安全突发事件分为四级:Ⅰ级(特别严重)、Ⅱ级(严重)、Ⅲ级(较重)、Ⅳ级(一般)依次用红色、橙色、黄色和蓝色表示。

Ⅰ级(特别严重) 突发事件造成2万人以上饮水不安全的。

Ⅱ级(严重) 突发事件造成1至2万人饮水不安全的。

Ⅲ级(较重) 突发事件造成0.5-1万人饮水不安全的

Ⅳ级(一般) 突发事件造成0.1-0.5万人饮水不安全的。

##### (2) 预警发布

预警信息应标明突发农村饮水安全事件的类别、预警级别、起始时间、可能影响范围、警示事项,应采取措施和发布机关等。预警信息的发布、调整和解除可通过广播、电视、报刊、通信、信息网络等方式进行,对老、幼、病、残、孕等特殊人群以及学校等特殊场所应当采取有针对性的公告方式。

## 13.3.2 饮用水安全保障的应急预案

### 13.3.2.1 饮用水安全保障应急预案总体要求

出现供水安全事件，供水单位应在 2 小时内逐级向上级饮水安全应急办公室和当地政府报告，并先期进行处理。

对应全区饮水预防预警等级，应急响应划分为三级。县级饮水安全应急领导小组负责全区重大供水事件的指挥调度。乡（镇）、村级饮水安全应急指挥小组负责组织实施本区域内事故应急、抢险、排险、抢修、恢复重建等方面的工作。供水单位负责本单位供水突发事件的处置。凡上一级应急预案启动，下一级预案应随之自行启动。

### 13.3.2.2 I 级应急响应

当发生重大供水安全事件（I 级）时，担任县（区）应急组组长的县（区）长到达现场，布置启动 I 级应急响应预案。

（1）县（区）级饮水安全应急领导小组在接到报告后，迅速组织相关部门和专家进行会商，作出应急工作部署，在 1 小时内将情况上报市政府及市应急办公室。同时立即派出现场工作组，对有关情况进行调查、核实，指导乡（镇）政府做好抢险救援事故调查和处置工作。

（2）乡（镇）级应急机构派出工作组，协助配合县级工作组和村双委共同做好抢险救援工作。

（3）村双委必须立即赶赴现场，先期进行处置，并在县（区）、乡（镇）工作组抵达事发地后配合做好应急处置工作。

（4）事故处理完毕后，由县（区）级供水安全应急领导机构报市政府及市应急办公室备案。

### 13.3.2.3 II 级应急响应

当发生较大供水安全事件（II 级）时，担任县（区）应急小组副组长到达现场，布置启动 II 级应急响应预案。

（1）县（区）级供水安全应急领导机构在接到报告后，迅速组织相关部门和专家进行会商，作出应急工作部署，并在 2 小时内将情况上报县（区）政府。并立即派出工作组，对有关情况进行调查、核实，指导当地政府做好抢险救援、事故调查和处置工作。

(2) 乡(镇)级有关部门必须立即赶赴现场,先期进行处置,并在县级工作组抵达事发地后配合做好应急处置工作。

(3) 事故处理完毕后,由县级供水安全应急领导机构报市应急办公室备案。

#### 13.3.2.4 III级应急响应

当发生一般性供水安全事件(III级)时,担任县(区)应急小组办公室主任到达现场,布置启动III级应急响应预案。

(1) 县(区)级供水安全应急领导机构在接到应急报告后,迅速组织相关部门和专家进行会商,作出应急工作部署,并在2小时内将情况上报县(区)政府。同时派出工作组,对有关情况进行调查、核实,指导乡(镇)政府做好抢险救援事故调查和处置工作。

(2) 应急事件发生后,农村供水单位应立即向县(区)应急领导小组办公室报告,并启动本单位应急预案,先期进行处置,在县(区)级工作组抵达事发地后配合做好应急处置工作。

(3) 事故处理完毕,由县(区)级供水安全应急领导机构报县(区)政府及(区)饮水安全应急办公室备案。

#### 13.3.2.5 IV级应急响应

当发生一般性供水安全事件(IV级)时,担任县(区)应急小组办公室主任到达现场,布置启动IV级应急响应预案。

(1) 县(区)级供水安全应急领导机构在接到应急报告后,迅速组织相关部门和专家进行会商,作出应急工作部署,并在2小时内将情况上报县(区)政府。同时派出工作组,对有关情况进行调查、核实,指导乡(镇)政府做好抢险救援事故调查和处置工作。

(2) 应急事件发生后,农村供水单位应立即向县(区)应急领导小组办公室报告,并启动本单位应急预案,先期进行处置,在县(区)级工作组抵达事发地后配合做好应急处置工作。

(3) 事故处理完毕,由县(区)级供水安全应急领导机构报县饮水安全应急办公室备案。

### 13.3.3 突发事件的应急响应程序

当供水安全事件发生,造成居民的基本生活用水得不到保障时,当地政府可

采取向受灾区派出送水车，启用应急备用水源，异地调水，组织技术人员对工程建筑物进行抢修等措施，保证居民的基本生活用水。

(1) 抢险救灾：在应急领导机构的统一指挥调度下，有关单位和部门应各司其职，团结协作，有效控制事态蔓延，最大程度减小损失。

(2) 医疗救护：事故发生地应急机构要配合当地政府加强对水致疾病和传染病的监测、报告，落实各项防病措施，并派出医疗救护队，紧急救护中毒、受伤人员。

(3) 社会力量动员与参与：出现应急事件后，应急机构应与当地政府部门一起发动群众参与建筑物的抢险、修复工作，确保工程及早恢复供水。

(4) 信息发布：突发公共事件的信息发布应当及时、准确、客观、全面，由县级或县级以上主管部门在主流媒体上发布。

(5) 应急结束：当供水安全事故得到有效控制，居民的基本生活用水得到保证时，县（区）级应急领导机构可宣布应急结束。并协助乡（镇）、村应急机构进一步修复供水基础设施，恢复正常供水。

#### 13.3.4 应急保障

(1) 组织保障：各级水管部门要尽快成立供水安全应急领导机构，明确人员及职责，根据供水安全事件等级，迅速作出反应，组织会商，从组织上保障供水安全突发事件得到及时、有效的处理。

(2) 通信与信息保障：各级供水安全应急指挥机构要设立专门的报警电话，安排人员轮班值守，保证信息及时、准确、快速传递。

(3) 资金保障：乡（镇）政府要设立村供水安全应急专项资金，列入财政预算，按照事故等级划分，由应急领导机构报请政府，调用村镇供水安全应急专项资金。

(4) 物资保障：各级领导机构制定抢险、救援物资调配方案。发生事故时，由当地政府统一对物资进行调配，确保物资及时供应。供水规模在 1 万人以上的村镇集中供水工程，应当建设适度规模的应急备用水源。

(5) 医疗卫生保障：当发生人员伤亡或饮水中毒事件后，应急领导机构要在当地政府协调下立即组织医疗卫生技术队伍，调配医疗卫生专家，根据需要及时赶赴现场开展医疗救治、疾病预防控制等卫生应急工作。并调集必需的药物、医

疗器械等物资，支援现场救治和防疫工作。

(6) 交通运输保障：保证紧急情况下应急交通工具的优先安排、优先调度、优先放行，确保运输畅通。

(7) 治安维护：当地公安部门要负责做好受灾区的治安管理工作，依法严厉打击破坏救灾行动和工程设施安全的行为，保证救援工作的顺利进行，维护正常社会秩序。

(8) 技术保障：要建立村镇供水安全应急专家库，为应急处置提供决策咨询和服务，根据应急处置工作需要，调集有关专家和技术队伍，支持现场应急处置工作。同时要加强对供水工程管理人员的技术和应急处置培训，并加强对分散供水户的技术指导和宣传。

### **13.3.5 后期处置**

#### **13.3.5.1 调查与评估**

镇、村供水安全应急终止后一周内，镇、村供水管理应急机构应向上级领导小组提交书面总结报告。总结报告应包括下列基本内容：事故原因、发展过程及造成的后果（包括人员伤亡、经济损失）分析、评价、采取的主要应急响应措施及其效果，主要经验教训等。应急领导机构要对事故进行调查评估，总结经验、找出问题，提出改进建议，进一步做好应急工作。

#### **13.3.5.2 恢复重建**

恢复重建工作由事发地各镇政府负责。需要区政府援助的，由事发地各镇政府提出请求，逐级上报。区政府有关部门根据调查评估报告和受灾地区恢复重建计划提出解决建议或意见。卫生部门要继续加强对水质的监测，指导水质达到国家《生活饮用水卫生标准》的要求后，才能恢复供水。

#### **13.3.5.3 奖励与责任追究**

区级有关部门对参加供水安全突发事件处置工作作出突出贡献的集体和个人给予表彰奖励；对在处置工作中有失职、渎职等行为或迟报、瞒报、漏报重要情况的有关责任人，要依照有关法律、法规给予行政处分，直至追究刑事责任。

## 第十四章 设计概算

### 14.1 工程概况

固原市原州区位于宁夏南部山区清水河上游的六盘山东北部，地理位置介于东经 $105^{\circ}58'-106^{\circ}32'$ ，北纬 $35^{\circ}34'-36^{\circ}20'$ ，东面与固原市彭阳县接壤，西面毗邻固原市原州区，南接隆德县和泾原县，北邻中卫市海原县。县域南北长81km，东西宽40km。全区土地总面积 $2739.01\text{km}^2$ 。

张易镇地处原州区西南部，六盘山西侧，东与开城镇毗邻，南与隆德县观庄乡接壤，西与西吉县什字乡、马莲乡、偏城乡为邻，北与中河乡相连，行政区域面积 $284.16\text{km}^2$ ，距固原市区约30km，张易镇辖15个行政村150个自然村，常住人口0.8万户3.2万人。

原州区张易镇陈沟、毛庄等村人饮管网改造工程主要通过管网改造工程、入户改造工程等彻底解决原州区张易镇所属陈沟、贺套、毛庄、及张易等4个行政村30个自然村2517户8925人的饮水问题。

### 14.2 编制原则及依据

#### 14.2.1 编制原则

本项目概算编制按现行有关水利工程投资概算的编制办法、费用构成及计算标准进行编制，材料及设备价格执行2024年第四季度的市场综合价。

本工程为一般计税方法的水利工程。采用《宁夏水利建筑工程预算定额》编制投资概算，工程单价扩大3%的系数作为概算单价。

#### 14.2.2 定额依据

- ① 宁水计发【2016】10号文《宁夏水利工程设计概（估）编制规定》。
- ② 宁水办发【2017】32号文《宁夏水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》宁夏水利厅2019年4月3日发布的《自治区水利厅关于调整我区水利工程计价依据有关税费及计价系数》的通知。
- ③ 宁水计发【2009】13号《宁夏回族自治区水利建筑工程预算定额》。
- ④ 定额不足部分参照相关专业定额。
- ⑤ 国家计委、建设部计价格[2002]10号文《工程勘测设计收费管理规定》；

⑥ 国家发改委、建设部发改价格〔2007〕670号文《建设工程监理与相关服务收费管理规定》；

⑦ 本工程报告设计文件、图纸及工程量。

### 14.3 基础单价

#### 14.3.1 人工预算单价

人工工资预算单价执行宁水计发【2016】10号文规定，技工工资为8.1元/工时，普工工资为5.77元/工时。

#### 14.3.2 电、风、水基础单价

施工用电按网供和自备电综合考虑，网电 80%、自发电 20%综合计算为 1.23元/KW h。

施工用风按油动空压机供风计算，风价为 0.15 元/ m<sup>3</sup>。

施工用水按购水拉运计算，水价为 5.80 元/ m<sup>3</sup>。

#### 14.3.3 材料预算价格

钢材、木材、水泥、汽油、柴油以2024年第六期《宁夏工程造价》公布的建筑市场综合价为材料原价，另加运杂费、装卸费、采保费进行计算。砂子、石子、块石料就近购买，以2024年第四季度《宁夏水利工程造价信息》公布的建筑市场综合价为材料原价，另加运杂费、装卸费、采保费进行计算。材料预算价格高于限价时，按规定价进入工程单价，差额部分作为价差计取税金后列入其综合单价中。

次要材料以2024年第六期《宁夏工程造价》建筑市场综合价为依据计取，不足部分按市场价格计算。

#### 14.3.4 运杂费

依据宁公价管【2016】16号文《宁夏公路工程造价管理站关于发布宁夏公路汽车普通货物运输价格及装卸费的通知》综合计算。采购及保管费率根据宁水计发【2016】10号文及宁水办发【2017】32号文的规定。

#### 14.3.5 主要设备价格

主要设备价格为近期国内主要生产厂家询价或参照其他类似工程资料取定。

## 14.4 费用标准

取费标准执行宁水计发【2016】10号文《宁夏水利工程设计概（估）编制规定》及宁水办发【2017】32号文《宁夏水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》。

### 14.4.1 其他直接费

其他直接费按费率进行计算，建筑工程费率为4.8%，安装工程费率5.5%；取费基数为定额直接费。

### 14.4.2 间接费

间接费根据不同工程类别按不同费率分别计算，详见下表。

间接费费率表

| 序号 | 工程类别   | 计算基础 | 费率（%） |
|----|--------|------|-------|
| 1  | 土方工程   | 直接费  | 4.0   |
| 2  | 石方工程   | 直接费  | 8.5   |
| 3  | 砌石工程   | 直接费  | 8.5   |
| 4  | 混凝土工程  | 直接费  | 7.0   |
| 5  | 钢筋工程   | 直接费  | 5.0   |
| 6  | 钻孔灌浆工程 | 直接费  | 9.25  |
| 7  | 其他工程   | 直接费  | 7.25  |

### 14.4.3 企业利润

企业利润：按直接费和间接费之和的不同费率分别计算，详见下表。

企业利润费率表

| 序号 | 工程类别   | 计算基础      | 费率（%） |
|----|--------|-----------|-------|
| 1  | 土方工程   | 直接工程费+间接费 | 7.0   |
| 2  | 石方工程   | 直接工程费+间接费 | 7.0   |
| 3  | 砌石工程   | 直接工程费+间接费 | 7.0   |
| 4  | 混凝土工程  | 直接工程费+间接费 | 7.0   |
| 5  | 钢筋工程   | 直接工程费+间接费 | 7.0   |
| 6  | 钻孔灌浆工程 | 直接工程费+间接费 | 7.0   |
| 7  | 其他工程   | 直接工程费+间接费 | 7.0   |

### 14.4.4 税金

按直接费、间接费、利润及材料补差之和的9.0%计取。

## 14.5 分部工程概算编制

### 14.5.1 建筑工程

#### 14.5.1.1 主体建筑工程

主体建筑工程按设计工程量乘以工程单价进行编制。

### 14.5.2 机电设备及安装工程

#### 14.5.2.1 设备费

设备费按设计数量乘以设备单价（设备单价依据市场询价或以往工程招标价格为依据）进行计算。

交通工具购置费按编规相应规定结合设计方案配备，单价依据市场询价进行计算。

#### 14.5.2.2 安装费

安装费按设计数量乘以安装单价进行计算。

### 14.5.3 施工临时工程

#### 14.5.3.1 施工交通工程

按设计工程量乘以工程单价或采用工程所在地区造价扩大指标或有关实际资料进行计算。

#### 14.5.3.2 施工房屋建筑工程

施工仓库：由施工组织确定面积，单位造价指标按工程所在地区造价扩大指标或有关实际资料进行计算。

办公、生活及文化福利建筑按一至四部分建安工作量的百分数计算。

#### 14.5.3.3 其他施工临时工程

其他施工临时工程按第一至四部分建安工作量（不包括其他施工临时工程）之和的 0.5% 计取。

## 14.6 独立费用

### 14.6.1 建设管理费

建设管理费：以宁夏水利厅关于发布《宁夏水利工程设计概（估）算编制规定》的通知（宁水计发【2016】10 号文）为依据进行计算。

### 14.6.2 工程建设监理费

工程建设监理费：以国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格〔2007〕670号）为依据进行计算。

### 14.6.3 科研勘测设计费

工程勘测设计费：根据国家计委、建设部关于发布《工程勘测设计收费管理规定》的通知（计价格〔2002〕10号）文件规定计取。

### 14.6.4 其他

#### ① 安全生产措施费：

根据宁水计发【2016】10号文的规定，按工程第一至第四部分建筑安装工程费总额的2.5%计取。

#### ② 工程质量检测费：

根据宁水计发【2016】10号文的规定，按工程第一至第四部分建筑安装工程费总额的0.3%计取。

## 14.7 预备费

(1) 基本预备费：费率按3%计算。

(2) 价差预备费：本工程不列价差预备费。

## 14.8 编制成果

### 14.8.1 主要工程量及劳动力

工程总土方101.3万立方米，其中：土方开挖51.04万立方米，土方回填50.3万立方米，砼及钢筋砼15300立方米；劳力91万工时。

### 14.8.2 主要材料用量

水泥4697t，钢材35t，砂子82479t，柴油436吨。

### 14.8.3 工程投资

工程概算总投资为2811.21万元。其中建筑工程2259.90万元，机电设备及安装费38.27万元，临时工程费47.70万元，独立费用271.66万元，建设征地投资48.58万元，环境保护投资26.12万元，水土保持投资40.45万元。

# 第十五章 经济评价

## 15.1 评价依据及主要参数

### 15.1.1 经济分析依据

- (1) 《水利建设项目经济评价规范》(SL72—2013)；
- (2) 《建设项目经济评价方法及参数》(第三版)；
- (3) 工程所在地区现状社会经济资料。

### 15.1.2 主要参数

(1) 社会折现率，一般采用 8%。考虑到本项目属于公益性供水工程，受益期长，而且远期效益大、风险小，根据《建设项目经济评价方法及参数》(第三版)，国民经济评价时社会折现率采用 6%。

(2) 基准点选在项目建设第一年年初，各项费用和效益均按年末发生计算。

(3) 本工程为“供水工程”，取计算期 30~50 年，本项目可取 30 年，其中建设期 1 年，运行期 29 年。

(4) 投入产出价格，按规定应采用影子价格。本阶段工作中，按 2024 年第四季度价格水平为基础的市场价格代替影子价格进行计算。

## 15.2 国民经济评价

### 15.2.1 费用计算

工程费用包括固定资产投资、年运行费及流动资金。

### 15.2.2 固定资产投资

在国民经济评价中，固定资产以静态投资为基础，剔除属于国民经济内部转移的部分，并对投入物价值在费用中所占比重大的部分采用影子价格予以调整，其余采用估算价格。简单起见，按固定资产形成率 90% 计算。本工程固定资产总投资为 2811.21 万元，则固定资产应为 2530.09 万元。

#### 15.2.2.1 年运行费

年运行费即经营成本，根据水利部《水利工程供水价格核算规范(试行)》和国家发改委、水利部《水利工程供水定价成本监审办法(试行)》计算。

工程的年运行费包括修理费、燃料动力费、职工薪酬、管理费以及其他费用

等，分项计算如下。

#### (1) 修理费

包括一般维修费和大修理费，根据固定资产价值和综合维护费率计算。按照水利部《水利工程供水价格核算规范（试行）》的通知（水财经【2007】470号），以及《水利建设项目经济评价规范》（SL 72-2013），供水工程中的管道工程按1%~2.5%的审核后固定资产价值合理确定，参照已有工程，综合维护费率取1.0%。年均工程修理费为26.5万元。

#### (2) 燃料动力费

本工程无加压泵站，不考虑燃料动力费。

#### (3) 职工薪酬

本工程建成后交由宁夏六盘山水务有限公司运行管理，不再考虑新增管理人员。

#### (4) 管理及其他费用

管理费主要包括水利工程管理机构的差旅费、办公费、业务招待费、坏账损失等；其他费用是水利工程运行维护过程中发生的除职工薪酬、材料费等以外的与生产活动直接相关的支出，包括工程观测费、水质监测费、临时设施费等。

管理及其他费用按审核后固定资产价值的0.5%~1.0%合理确定，参照已有工程，综合费率取0.5%。管理及其他费用为13.2万元。

综上，本工程年运行费为 $=26.5+13.9=39.7$ 万元。

### 15.2.2.2 流动资金

流动资金包括维持项目正常运行所需购买燃料、材料、备品以及支付职工工资等的周转金。按扩大指标估算法计算，取年运行费的10%，为4.0万元。

### 15.2.3 经济效益

本工程经济效益主要为包括直接效益和间接效益。直接效益包括人饮供水水费收缴效益。间接效益包括社会效益和环境效益。

### 15.2.4 直接效益

工程直接效益为实收水费，现状年供水量27.3万 $\text{m}^3$ /年，水费收缴率95%，水费按现行水价2.3元/ $\text{m}^3$ 计，则年实收缴水费共59.65万元。

### 15.2.5 间接效益

#### (1) 社会效益

改革开放以来，农村经济得到发展，温饱问题已基本解决，居住、电力、交通等条件已逐步得到改善，生活水平普遍提高。但农村饮水设施建设明显滞后于其他基础设施建设，缺水对人民群众的身心健康构成了威胁，与社会主义新农村建设的形势不相适应，成为农村脱贫攻坚的关键制约因素。通过本工程的实施，可改善自来水供水水质，为推进脱贫攻坚目标的实现起到积极的作用。

#### (2) 环境效益

本工程属于非污染生态项目，但在工程建设过程中，通过工程防护措施和生物水保措施可对生态环境进行恢复，将建设期的环境影响程度降至最低程度，并且工程建成后可提高当地水资源利用率，有更多的水资源用于生态恢复和建设，所以工程的建设具有一定的环境效益。

### 15.2.6 国民经济评价

采用经济内部收益率(EIRR)、经济净现值(ENPV)和经济效益费用比(EBCR)等经济指标，评价工程的经济合理性。

经济内部收益率  $EIRR=6.79\%$ ，大于  $6\%$ ；经济净现值  $ENPV=45$  万元，大于  $0$ ；经济效益费用比  $EBCR=1.05$ ，大于  $1$ 。

评价指标说明，本项目的建设在经济上是合理可行的。

## 15.3 供水成本测算

### 15.3.1 测算依据及方法

本工程供水成本根据《水利工程供水价格管理办法》、《水利工程供水价格核算规范（试行）》测算。

供水生产成本是指正常供水生产过程中发生的直接工资、直接材料、其它直接支出以及固定资产折旧费、修理费、水资源费等制造费用。供水生产费用是指供水经营者为组织和管理供水生产经营而发生的合理销售费用、管理费用和财务费用等期间费用。供水利润是指供水经营者从事正常供水生产经营获得、按净资产利润率核定的合理收益。

### 15.3.2 水价计费点

由于原州区农村供水主体管网工程已建成，本次主要为管网改造工程，所以本次水价计算主要以分析通过本工程的建设新增的成本为主，按照有无对比法计算，包括完全成本和运行成本。

### 15.3.3 成本计算

#### 15.3.3.1 固定资产投资

按固定资产形成率 90% 估算。本工程固定资产总投资为 2811.21 万元，则固定资产应为 2530.09 万元。

#### 15.3.3.2 折旧费

参考《水利建设项目经济评价规范》，自动化信息化设备及软硬件系统等折旧年限为 10~15 年，取 15 年，土建工程折旧年限为 40 年，加权平均后，综合折旧年限为 25 年，年折旧费为 37.2 万元。

固定资产折旧按平均年限法计算，不计残值。

#### 15.3.3.3 年运行费

年运行费即经营成本，根据水利部《水利工程供水价格核算规范（试行）》和国家发改委、水利部《水利工程供水定价成本监审办法（试行）》计算。

工程的年运行费包括修理费、燃料动力费、职工薪酬、管理费以及其他费用等，分项估算如下。

##### （1）修理费

包括一般维修费和大修理费，根据固定资产价值和综合维护费率计算。按照水利部《水利工程供水价格核算规范（试行）》的通知（水财经【2007】470 号），以及《水利建设项目经济评价规范》（SL 72-2013），供水工程中的管道工程按 1%~2.5% 的审核后固定资产价值合理确定，参照已有工程，综合维护费率取 1.0%。年均工程修理费为 26.5 万元。

##### （2）燃料动力费

本工程无加压泵站，不考虑燃料动力费。

##### （3）职工薪酬

本工程建成后交由宁夏六盘山水务有限公司运行管理，不再考虑新增管理人员。

#### (4) 管理及其他费用

管理费主要包括水利工程管理机构的差旅费、办公费、业务招待费、坏账损失等；其他费用是水利工程运行维护过程中发生的除职工薪酬、材料费等以外的与生产活动直接相关的支出，包括工程观测费、水质监测费、临时设施费等。

管理及其他费用按审核后固定资产价值的 0.5%~1.0% 合理确定，参照已有工程，综合费率取 0.5%。管理及其他费用为 13.2 万元。

综上，本工程年运行费为  $26.5+13.2=39.7$  万元。

#### 15.3.3.4 新增供水成本计算结果

本工程的建设增加供水经营成本为 39.7 万元，新增供水总成本为 79.46 万元（含折旧费），总供水量为 27.5 万  $m^3$ ，不计折旧费用，只考虑年运行费用本工程部分增加经营成本为 1.46 元/ $m^3$ ，考虑折旧和年运行费用时工程部分新增完全成本为 2.91 元/ $m^3$ 。新增供水成本测算详见下表：

表 16.3-1 工程新增供水成本测算表

| 编号 | 项目         | 单位       | 数量    |
|----|------------|----------|-------|
| 一  | 工程维修费      | 万元       | 26.49 |
| 二  | 管理费及其他费用   | 万元       | 13.2  |
| 三  | 折旧费        | 万元       | 39.7  |
| 四  | 供水量        | 万 $m^3$  | 27.3  |
| 五  | 经营成本（不计折旧） | 万元       | 39.7  |
| 六  | 单方水经营成本    | 元/ $m^3$ | 1.46  |
| 七  | 总成本（计折旧）   | 万元       | 79.46 |
| 八  | 单方水总成本     | 元/ $m^3$ | 2.91  |

#### 15.3.3.5 结论与建议

按照原政办发〔2019〕43 号文相关规定，原州区 4 个片区农村供水水费目前统一按 2.3 元/ $m^3$  收缴，工程范围内不存在由于本工程实施而替换的扬水泵站等，故现行水价仍按 2.3 元/ $m^3$  计，不考虑折减，本工程实施后，经测算增加经营成本（不计折旧）为 1.46 元/ $m^3$ ，增加后总成本为 3.76 元/ $m^3$ ；增加经营成本（计折旧）为 2.71 元/ $m^3$ ，增加后总成本为 5.21 元/ $m^3$ ，新增经营成本部分建议由自治区和县级财政进行补贴。

## 总概算表

单位：万元

| 编号                      | 工程或费用名称    | 建安<br>工程费      | 设备<br>购置费    | 独立<br>费用      | 合计             |
|-------------------------|------------|----------------|--------------|---------------|----------------|
| <b>第一部分 建筑工程</b>        |            | <b>2259.90</b> |              |               | <b>2259.90</b> |
| 一                       | 管网改造工程     | 337.19         |              |               | 337.19         |
| 1                       | 管道工程       | 108.56         |              |               | 108.56         |
| 2                       | 管道建筑物工程    | 228.63         |              |               | 228.63         |
| 二                       | 入户改造工程     | 1922.71        |              |               | 1922.71        |
| 1                       | 支、串巷管道工程   | 618.11         |              |               | 618.11         |
| 2                       | 入户工程       | 1304.60        |              |               | 1304.60        |
| <b>第二部分 机电设备及安装工程</b>   |            | <b>3.48</b>    | <b>34.79</b> |               | <b>38.27</b>   |
| 一                       | 机电设备及安装工程  | 3.48           | 34.79        |               | 38.27          |
| <b>第三部分 金属结构设备及安装工程</b> |            |                |              |               |                |
| 一至三部分投资合计               |            | 2263.38        | 34.79        |               | 2298.17        |
| <b>第四部分 施工临时工程</b>      |            | <b>47.70</b>   |              |               | <b>47.70</b>   |
| 一至四部分投资合计               |            | 2311.08        | 34.79        |               | 2345.87        |
| <b>第五部分 独立费用</b>        |            |                |              | <b>271.66</b> | <b>271.66</b>  |
| 一                       | 建设管理费      |                |              | 74.85         | 74.85          |
| 二                       | 工程建设监理费    |                |              | 47.74         | 47.74          |
| 三                       | 科研勘测设计费    |                |              | 79.73         | 79.73          |
| 四                       | 其他         |                |              | 69.34         | 69.34          |
| 1                       | 安全生产措施费    |                |              | 57.78         | 57.78          |
| 2                       | 工程质量检测费    |                |              | 11.56         | 11.56          |
| 一至五部分投资合计               |            | 2311.08        | 34.79        | 271.66        | 2617.53        |
|                         | 基本预备费      |                |              |               | 78.53          |
| I                       | 工程部分投资     |                |              |               | 2696.06        |
| II                      | 建设征地移民补偿投资 |                |              |               | 48.58          |
| III                     | 环境保护工程投资   |                |              |               | 26.12          |
| IV                      | 水土保持工程投资   |                |              |               | 40.45          |
| Σ                       | 工程总投资      |                |              |               | 2811.21        |
|                         |            |                |              |               |                |
|                         |            |                |              |               |                |
|                         |            |                |              |               |                |
|                         |            |                |              |               |                |
|                         |            |                |              |               |                |
|                         |            |                |              |               |                |
|                         |            |                |              |               |                |

## 建筑工程概算表

单位：元

| 编号       | 工程或费用名称                 | 单位             | 数量          | 单价    | 合价             |
|----------|-------------------------|----------------|-------------|-------|----------------|
| <b>I</b> | <b>管网改造工程</b>           |                |             |       | <b>3371888</b> |
| 一        | 管道工程                    |                |             |       | 1085623        |
| (一)      | 陈沟村                     |                |             |       | 385250         |
| 1        | 管道土方                    |                |             |       | 135142         |
|          | 土方开挖                    | m <sup>3</sup> | 13198.41    | 4.32  | 57080          |
|          | 土方回填                    | m <sup>3</sup> | 12513.38    | 6.24  | 78062          |
| 2        | 管材、管件及安装工程              | km             | <b>6.82</b> |       | <b>250107</b>  |
|          | PE管道 (φ 90, 1.6MPa)     | m              | 525.00      | 28.16 | 14784          |
|          | PE管道 (φ 110, 1.0MPa)    | m              | 4930.00     | 28.64 | 141195         |
|          | PE管道 (φ 110, 1.25MPa)   | m              | 1368.00     | 34.73 | 47511          |
|          | PE管道安装 (φ 90, 1.0MPa)   | m              | 525.00      | 3.25  | 1706           |
|          | PE管道安装 (φ 110, 1.0MPa)  | m              | 4930.00     | 3.90  | 19227          |
|          | PE管道安装 (φ 110, 1.25MPa) | m              | 1368.00     | 3.90  | 5335           |
|          | 管件                      | %              | 10.00       |       | 20349          |
| (二)      | 张易村                     |                |             |       | <b>68789</b>   |
| 1        | 管道土方                    |                |             |       | <b>38168</b>   |
|          | 土方开挖                    | m <sup>3</sup> | 3727.59     | 4.32  | 16121          |
|          | 土方回填                    | m <sup>3</sup> | 3534.12     | 6.24  | 22047          |
| 2        | 管材、管件及安装工程              | km             | <b>1.93</b> |       | <b>30621</b>   |
|          | PE管道 (φ 50, 1.6MPa)     | m              | 835.00      | 9.01  | 7523           |
|          | PE管道 (φ 63, 1.6MPa)     | m              | 1092.00     | 13.91 | 15190          |
|          | PE管道安装 (φ 50, 1.6MPa)   | m              | 835.00      | 2.50  | 2088           |
|          | PE管道安装 (φ 63, 1.6MPa)   | m              | 1092.00     | 3.25  | 3549           |
|          | 管件                      | %              | 10.00       |       | 2271           |
| (三)      | 毛庄村                     |                |             |       | <b>429049</b>  |
| 1        | 管道土方                    |                |             |       | <b>166734</b>  |
|          | 土方开挖                    | m <sup>3</sup> | 16283.78    | 4.32  | 70424          |
|          | 土方回填                    | m <sup>3</sup> | 15438.61    | 6.24  | 96311          |
| 2        | 管材、管件及安装工程              | km             | <b>8.42</b> |       | <b>262314</b>  |
|          | PE管道 (φ 40, 1.0MPa)     | m              | 352.00      | 5.81  | 2045           |
|          | 钢丝骨架PE管道 (φ 50, 2.5MPa) | m              | 242.00      | 15.00 | 3630           |
|          | PE管道 (φ 63, 1.6MPa)     | m              | 903.00      | 13.91 | 12561          |

## 建筑工程概算表

单位：元

| 编号         | 工程或费用名称                   | 单位             | 数量          | 单价    | 合价            |
|------------|---------------------------|----------------|-------------|-------|---------------|
|            | 钢丝骨架PE管道 (φ 63, 2.5MPa)   | m              | 767.00      | 21.00 | 16107         |
|            | PE管道 (φ 75, 1.0MPa)       | m              | 503.00      | 13.34 | 6710          |
|            | PE管道 (φ 75, 1.25MPa)      | m              | 348.00      | 16.36 | 5693          |
|            | PE管道 (φ 75, 1.6MPa)       | m              | 893.00      | 19.50 | 17414         |
|            | 钢丝骨架PE管道 (φ 75, 2.5MPa)   | m              | 1628.00     | 28.00 | 45584         |
|            | 钢丝骨架PE管道 (φ 90, 2.5MPa)   | m              | 1465.00     | 40.00 | 58600         |
|            | PE管道 (φ 110, 1.0MPa)      | m              | 762.00      | 28.64 | 21824         |
|            | PE管道 (φ 110, 1.6MPa)      | m              | 555.00      | 41.83 | 23216         |
|            | PE管道安装 (φ 40, 1.0MPa)     | m              | 352.00      | 2.00  | 704           |
|            | 钢丝骨架PE管道安装 (φ 50, 2.5MPa) | m              | 242.00      | 2.50  | 605           |
|            | PE管道安装 (φ 63, 1.6MPa)     | m              | 903.00      | 3.25  | 2935          |
|            | 钢丝骨架PE管道 (安装φ 63, 2.5MPa) | m              | 767.00      | 3.25  | 2493          |
|            | PE管道安装 (φ 75, 1.0MPa)     | m              | 503.00      | 3.25  | 1635          |
|            | PE管道安装 (φ 75, 1.25MPa)    | m              | 348.00      | 3.25  | 1131          |
|            | PE管道安装 (φ 75, 1.6MPa)     | m              | 893.00      | 3.25  | 2902          |
|            | 钢丝骨架PE管道安装 (φ 75, 2.5MPa) | m              | 1628.00     | 3.25  | 5291          |
|            | 钢丝骨架PE管道安装 (φ 90, 2.5MPa) | m              | 1465.00     | 3.25  | 4761          |
|            | PE管道安装 (φ 110, 1.0MPa)    | m              | 762.00      | 3.90  | 2972          |
|            | PE管道安装 (φ 110, 1.6MPa)    | m              | 555.00      | 3.90  | 2165          |
|            | 管件                        | %              | 10.00       |       | 21338         |
| <b>(四)</b> | <b>贺套村</b>                |                |             |       | <b>202536</b> |
| <b>1</b>   | <b>管道土方</b>               |                |             |       | <b>77881</b>  |
|            | 土方开挖                      | m <sup>3</sup> | 7606.06     | 4.32  | 32895         |
|            | 土方回填                      | m <sup>3</sup> | 7211.29     | 6.24  | 44986         |
| <b>2</b>   | <b>管材、管件及安装工程</b>         | <b>km</b>      | <b>3.93</b> |       | <b>124655</b> |
|            | PE管道 (φ 63, 2.0MPa)       | m              | 1310.00     | 20.15 | 26397         |
|            | PE管道 (φ 90, 1.6MPa)       | m              | 1246.00     | 28.16 | 35087         |
|            | PE管道 (φ 110, 1.0MPa)      | m              | 1376.00     | 28.64 | 39409         |
|            | PE管道安装 (φ 63, 2.0MPa)     | m              | 1310.00     | 3.25  | 4258          |
|            | PE管道安装 (φ 90, 1.6MPa)     | m              | 1246.00     | 3.25  | 4050          |
|            | PE管道安装 (φ 110, 1.0MPa)    | m              | 1376.00     | 3.90  | 5366          |
|            | 管件                        | %              | 10.00       |       | 10089         |

## 建筑工程概算表

单位：元

| 编号         | 工程或费用名称   | 单位             | 数量           | 单价      | 合价             |
|------------|---|----------------|--------------|---------|----------------|
| <b>二</b>   | <b>管道建筑物工程</b>                                    |                |              |         | <b>2286264</b> |
| <b>(一)</b> | <b>陈沟村</b>  |                |              |         | <b>699070</b>  |
| <b>1</b>   | <b>阀井工程</b>                                       |                |              |         | <b>315423</b>  |
|            | 分水检修阀井30座，排气补气阀井9座，放空阀井7座(1.4*1.4*2.4mC30预制混凝土阀井) | 座              | 46.00        | 6857.02 | 315423         |
|            | 单座阀井  |                |              |         | 6857           |
|            | 防盗井盖(含井圈)   | 套              | 1.00         | 550.00  | 550            |
|            | 砼阀井预制运输安装(C30, W6, F150)                          | m <sup>3</sup> | 1.71         | 1424.17 | 2429           |
|            | 井口C20混凝土浇筑  | m <sup>3</sup> | 0.22         | 478.06  | 103            |
|            | 钢筋制安  | t              | 0.24         | 5860.35 | 1431           |
|            | 穿墙套管等管件   | 个              | 2.00         | 250.00  | 500            |
|            | 钢爬梯(整体式)  | 套              | 1.00         | 100.00  | 100            |
|            | 接缝处防水砂浆内外壁抹面2cm(1:2水泥砂浆内掺水泥重量5%的防水剂)              | m <sup>2</sup> | 1.56         | 12.73   | 20             |
|            | 支墩C20砼浇筑  | m <sup>3</sup> | 0.04         | 635.54  | 23             |
|            | 管道穿墙处理(沥青油麻+油膏)                                   | m <sup>2</sup> | 0.16         | 93.90   | 15             |
|            | 保温井盖(5mm聚乙烯/50mm苯板/5mm聚乙烯)                        | 套              | 1.00         | 50.00   | 50             |
|            | 土方开挖  | m <sup>3</sup> | 51.73        | 5.80    | 300            |
|            | 土方回填  | m <sup>3</sup> | 48.91        | 14.26   | 697            |
|            | 水泥砂浆找平层 3cm                                       | m <sup>2</sup> | 2.60         | 17.69   | 46             |
|            | 换填2:8水泥石(0.3m)                                    | m <sup>3</sup> | 2.72         | 209.97  | 571            |
|            | 素土翻夯(0.3m)  | m <sup>3</sup> | 2.05         | 10.29   | 21             |
| <b>2</b>   | <b>镇墩</b>   | <b>处</b>       | <b>38.00</b> |         | <b>13843</b>   |
|            | 现浇C20砼镇墩  | m <sup>3</sup> | 20.23        | 579.62  | 11728          |
|            | 换填2:8水泥石(0.3m)                                    | m <sup>3</sup> | 9.60         | 209.97  | 2016           |
|            | 素土翻夯(0.3m)  | m <sup>3</sup> | 9.60         | 10.29   | 99             |
| <b>3</b>   | <b>过路建筑物(管道定向钻9处)</b>                             | <b>处</b>       | <b>9.00</b>  |         | <b>109271</b>  |
|            | PE管道(φ90, 1.6MPa)                                 | m              | 38.48        | 28.16   | 1084           |
|            | PE管道(φ110, 1.0MPa)                                | m              | 191.36       | 28.64   | 5481           |
|            | PE管道(φ110, 1.25MPa)                               | m              | 115.44       | 34.73   | 4009           |
|            | DN200, 钢套管  | m              | 115.44       | 354.95  | 40975          |
|            | 机器拉管费(PE管道φ90, 1.6MPa)                            | m              | 38.48        | 100.00  | 3848           |
|            | 机器拉管费(PE管道φ110, 1.0MPa)                           | m              | 114.40       | 110.00  | 12584          |

## 建筑工程概算表

单位：元

| 编号       | 工程或费用名称  | 单位       | 数量          | 单价      | 合价            |
|----------|--|----------|-------------|---------|---------------|
|          | 机器拉管费 (PE管道 $\phi$ 110, 1.25MPa)                     | m        | 76.96       | 110.00  | 8466          |
|          | 机器拉管费 (DN200, 钢套管)                                   | m        | 115.44      | 200.00  | 23088         |
|          | 土方开挖   | $m^3$    | 489.61      | 5.80    | 2840          |
|          | 土方回填   | $m^3$    | 483.74      | 14.26   | 6897          |
| <b>4</b> | <b>过沟建筑物 (管道定向钻9处)</b>                               |          | <b>9.00</b> |         | <b>260533</b> |
|          | PE管道 ( $\phi$ 110, 1.0MPa)                           | m        | 1477.84     | 28.64   | 42325         |
|          | PE管道 ( $\phi$ 110, 1.25MPa)                          | m        | 317.20      | 34.73   | 11016         |
|          | 机器拉管费 (PE管道 $\phi$ 110, 1.0MPa)                      | m        | 1477.84     | 110.00  | 162562        |
|          | 机器拉管费 (PE管道 $\phi$ 110, 1.25MPa)                     | m        | 317.20      | 110.00  | 34892         |
|          | 土方开挖   | $m^3$    | 489.61      | 5.80    | 2840          |
|          | 土方回填   | $m^3$    | 483.74      | 14.26   | 6897          |
| (二)      | <b>张易村</b>   |          |             |         | <b>505501</b> |
| <b>1</b> | <b>阀井工程</b>  |          |             |         | <b>143997</b> |
|          | 分水检修阀井17座, 排气补气阀井2座, 放空阀井2座 (1.4*1.4*2.4mC30预制混凝土阀井) | 座        | 21.00       | 6857.02 | 143997        |
|          | 单座阀井   |          |             |         | 6857          |
|          | 防盗井盖 (含井圈)   | 套        | 1.00        | 550.00  | 550           |
|          | 砼阀井预制运输安装 (C30, W6, F150)                            | $m^3$    | 1.71        | 1424.17 | 2429          |
|          | 井口C20混凝土浇筑   | $m^3$    | 0.22        | 478.06  | 103           |
|          | 钢筋制安   | t        | 0.24        | 5860.35 | 1431          |
|          | 穿墙套管等管件  | 个        | 2.00        | 250.00  | 500           |
|          | 钢爬梯 (整体式)  | 套        | 1.00        | 100.00  | 100           |
|          | 接缝处防水砂浆内外壁抹面2cm (1:2水泥砂浆内掺水泥重量5%的防水剂)                | $m^2$    | 1.56        | 12.73   | 20            |
|          | 支墩C20砼浇筑   | $m^3$    | 0.04        | 635.54  | 23            |
|          | 管道穿墙处理 (沥青油麻+油膏)                                     | $m^2$    | 0.16        | 93.90   | 15            |
|          | 保温井盖 (5mm聚乙烯/50mm苯板/5mm聚乙烯)                          | 套        | 1.00        | 50.00   | 50            |
|          | 土方开挖   | $m^3$    | 51.73       | 5.80    | 300           |
|          | 土方回填   | $m^3$    | 48.91       | 14.26   | 697           |
|          | 水泥砂浆找平层 3cm  | $m^2$    | 2.60        | 17.69   | 46            |
|          | 换填2:8水泥石 (0.3m)                                      | $m^3$    | 2.72        | 209.97  | 571           |
|          | 素土翻夯 (0.3m)  | $m^3$    | 2.05        | 10.29   | 21            |
| <b>2</b> | <b>镇墩</b>  | <b>处</b> | <b>6.00</b> |         | <b>2186</b>   |

## 建筑工程概算表

单位：元

| 编号         | 工程或费用名称   | 单位             | 数量           | 单价      | 合价            |
|------------|---|----------------|--------------|---------|---------------|
|            | 现浇C20砼镇墩  | m <sup>3</sup> | 3.19         | 579.62  | 1852          |
|            | 换填2:8水泥石(0.3m)                                      | m <sup>3</sup> | 1.52         | 209.97  | 318           |
|            | 素土翻夯(0.3m)  | m <sup>3</sup> | 1.52         | 10.29   | 16            |
| <b>3</b>   | <b>过路建筑物(管道定向钻13处)</b>                              | <b>处</b>       | <b>13.00</b> |         | <b>359318</b> |
|            | PE管道(φ 50, 1.6MPa)                                  | m              | 536.64       | 9.01    | 4835          |
|            | PE管道(φ 63, 1.6MPa)                                  | m              | 609.44       | 13.91   | 8477          |
|            | DN200, 钢套管  | m              | 526.24       | 354.95  | 186787        |
|            | 机器拉管费(PE管φ 50, 1.6MPa)                              | m              | 147.68       | 65.00   | 9599          |
|            | 机器拉管费(PE管φ 63, 1.6MPa)                              | m              | 472.16       | 65.00   | 30690         |
|            | 机器拉管费(DN200, 钢套管)                                   | m              | 526.24       | 200.00  | 105248        |
|            | 土方开挖  | m <sup>3</sup> | 707.22       | 5.80    | 4102          |
|            | 土方回填  | m <sup>3</sup> | 671.86       | 14.26   | 9579          |
| <b>(三)</b> | <b>毛庄村</b>  |                |              |         | <b>749254</b> |
| <b>1</b>   | <b>阀井工程</b>   |                |              |         | <b>349708</b> |
|            | 分水检修阀井34座, 排气补气阀井9座, 放空阀井8座(1.4*1.4*2.4mC30预制混凝土阀井) | 座              | 51.00        | 6857.02 | 349708        |
|            | 单座阀井  |                |              |         | 6857          |
|            | 防盗井盖(含井圈)   | 套              | 1.00         | 550.00  | 550           |
|            | 砼阀井预制运输安装(C30, W6, F150)                            | m <sup>3</sup> | 1.71         | 1424.17 | 2429          |
|            | 井口C20混凝土浇筑  | m <sup>3</sup> | 0.22         | 478.06  | 103           |
|            | 钢筋制安  | t              | 0.24         | 5860.35 | 1431          |
|            | 穿墙套管等管件   | 个              | 2.00         | 250.00  | 500           |
|            | 钢爬梯(整体式)  | 套              | 1.00         | 100.00  | 100           |
|            | 接缝处防水砂浆内外壁抹面2cm(1:2水泥砂浆内掺水泥重量5%的防水剂)                | m <sup>2</sup> | 1.56         | 12.73   | 20            |
|            | 支墩C20砼浇筑  | m <sup>3</sup> | 0.04         | 635.54  | 23            |
|            | 管道穿墙处理(沥青油麻+油膏)                                     | m <sup>2</sup> | 0.16         | 93.90   | 15            |
|            | 保温井盖(5mm聚乙烯/50mm苯板/5mm聚乙烯)                          | 套              | 1.00         | 50.00   | 50            |
|            | 土方开挖  | m <sup>3</sup> | 51.73        | 5.80    | 300           |
|            | 土方回填  | m <sup>3</sup> | 48.91        | 14.26   | 697           |
|            | 水泥砂浆找平层 3cm   | m <sup>2</sup> | 2.60         | 17.69   | 46            |
|            | 换填2:8水泥石(0.3m)                                      | m <sup>3</sup> | 2.72         | 209.97  | 571           |
|            | 素土翻夯(0.3m)  | m <sup>3</sup> | 2.05         | 10.29   | 21            |

## 建筑工程概算表

单位：元

| 编号       | 工程或费用名称                    | 单位             | 数量           | 单价     | 合价            |
|----------|----------------------------|----------------|--------------|--------|---------------|
| <b>2</b> | <b>镇墩</b>                  | <b>处</b>       | <b>40.00</b> |        | <b>14572</b>  |
|          | 现浇C20砼镇墩                   | m <sup>3</sup> | 21.30        | 579.62 | 12345         |
|          | 换填2:8水泥石土(0.3m)            | m <sup>3</sup> | 10.11        | 209.97 | 2123          |
|          | 素土翻夯(0.3m)                 | m <sup>3</sup> | 10.11        | 10.29  | 104           |
| <b>3</b> | <b>过路建筑物(管道定向钻15处)</b>     | <b>处</b>       | <b>15.00</b> |        | <b>263241</b> |
|          | PE管道(φ40, 1.0MPa)          | m              | 38.48        | 5.81   | 224           |
|          | 钢丝骨架PE管道(φ50, 2.5MPa)      | m              | 38.48        | 15.00  | 577           |
|          | PE管道(φ63, 1.6MPa)          | m              | 111.28       | 13.91  | 1548          |
|          | 钢丝骨架PE管道(φ63, 2.5MPa)      | m              | 38.48        | 21.00  | 808           |
|          | PE管道(φ75, 1.0MPa)          | m              | 88.40        | 13.34  | 1179          |
|          | PE管道(φ75, 1.25MPa)         | m              | 115.44       | 16.36  | 1889          |
|          | 钢丝骨架PE管道(φ75, 2.5MPa)      | m              | 38.48        | 28.00  | 1077          |
|          | PE管道(φ110, 1.0MPa)         | m              | 115.44       | 28.64  | 3306          |
|          | PE管道(φ110, 1.6MPa)         | m              | 38.48        | 41.83  | 1610          |
|          | DN200, 钢套管                 | m              | 380.64       | 354.95 | 135106        |
|          | 机器拉管费(PE管道φ63, 1.6MPa)     | m              | 38.48        | 65.00  | 2501          |
|          | 机器拉管费(钢丝骨架PE管道φ63, 2.5MPa) | m              | 38.48        | 65.00  | 2501          |
|          | 机器拉管费(PE管道φ75, 1.0MPa)     | m              | 88.40        | 80.00  | 7072          |
|          | 机器拉管费(PE管道φ110, 1.0MPa)    | m              | 38.48        | 110.00 | 4233          |
|          | 机器拉管费(DN200, 钢套管)          | m              | 419.12       | 200.00 | 83824         |
|          | 土方开挖                       | m <sup>3</sup> | 816.02       | 5.80   | 4733          |
|          | 土方回填                       | m <sup>3</sup> | 775.22       | 14.26  | 11053         |
| <b>4</b> | <b>过沟建筑物(管道定向钻7处)</b>      |                | <b>7.00</b>  |        | <b>121732</b> |
|          | PE管道(φ63, 1.6MPa)          | m              | 157.04       | 13.91  | 2184          |
|          | PE管道(φ75, 1.6MPa)          | m              | 591.76       | 19.50  | 11539         |
|          | 钢丝骨架PE管道(φ75, 2.5MPa)      | m              | 106.08       | 28.00  | 2970          |
|          | PE管道(φ110, 1.0MPa)         | m              | 91.52        | 28.64  | 2621          |
|          | PE管道(φ110, 1.6MPa)         | m              | 124.80       | 41.83  | 5220          |
|          | 机器拉管费(PE管道φ63, 1.6MPa)     | m              | 157.04       | 65.00  | 10208         |
|          | 机器拉管费(PE管道φ75, 1.6MPa)     | m              | 591.76       | 80.00  | 47341         |
|          | 机器拉管费(钢丝骨架PE管道φ75, 2.5MPa) | m              | 106.08       | 80.00  | 8486          |
|          | 机器拉管费(PE管道φ110, 1.0MPa)    | m              | 91.52        | 110.00 | 10067         |

## 建筑工程概算表

单位：元

| 编号  | 工程或费用名称   | 单位    | 数量           | 单价      | 合价            |
|-----|---|-------|--------------|---------|---------------|
|     | 机器拉管费 (PE管道 $\phi$ 110, 1.6MPa)                     | m     | 124.80       | 110.00  | 13728         |
|     | 土方开挖  | $m^3$ | 380.81       | 5.80    | 2209          |
|     | 土方回填  | $m^3$ | 361.77       | 14.26   | 5158          |
| (四) | <b>贺套村</b>  |       |              |         | <b>332440</b> |
| 1   | <b>阀井工程</b>   |       |              |         | <b>185139</b> |
|     | 分水检修阀井20座, 排气补气阀井5座, 放空阀井2座(1.4*1.4*2.4mC30预制混凝土阀井) | 座     | 27.00        | 6857.02 | 185139        |
|     | 单座阀井  |       |              |         | 6857          |
|     | 防盗井盖(含井圈)   | 套     | 1.00         | 550.00  | 550           |
|     | 砼阀井预制运输安装(C30, W6, F150)                            | $m^3$ | 1.71         | 1424.17 | 2429          |
|     | 井口C20混凝土浇筑  | $m^3$ | 0.22         | 478.06  | 103           |
|     | 钢筋制安  | t     | 0.24         | 5860.35 | 1431          |
|     | 穿墙套管等管件   | 个     | 2.00         | 250.00  | 500           |
|     | 钢爬梯(整体式)  | 套     | 1.00         | 100.00  | 100           |
|     | 接缝处防水砂浆内外壁抹面2cm(1:2水泥砂浆内掺水泥重量5%的防水剂)                | $m^2$ | 1.56         | 12.73   | 20            |
|     | 支墩C20砼浇筑  | $m^3$ | 0.04         | 635.54  | 23            |
|     | 管道穿墙处理(沥青油麻+油膏)                                     | $m^2$ | 0.16         | 93.90   | 15            |
|     | 保温井盖(5mm聚乙烯/50mm苯板/5mm聚乙烯)                          | 套     | 1.00         | 50.00   | 50            |
|     | 土方开挖  | $m^3$ | 51.73        | 5.80    | 300           |
|     | 土方回填  | $m^3$ | 48.91        | 14.26   | 697           |
|     | 水泥砂浆找平层 3cm   | $m^2$ | 2.60         | 17.69   | 46            |
|     | 换填2:8水泥石(0.3m)                                      | $m^3$ | 2.72         | 209.97  | 571           |
|     | 素土翻夯(0.3m)  | $m^3$ | 2.05         | 10.29   | 21            |
| 2   | <b>镇墩</b>   | 处     | <b>22.00</b> |         | <b>8015</b>   |
|     | 现浇C20砼镇墩  | $m^3$ | 11.71        | 579.62  | 6790          |
|     | 换填2:8水泥石(0.3m)                                      | $m^3$ | 5.56         | 209.97  | 1167          |
|     | 素土翻夯(0.3m)  | $m^3$ | 5.56         | 10.29   | 57            |
| 3   | <b>过路建筑物(管道定向钻7处)</b>                               | 处     | <b>7.00</b>  |         | <b>98308</b>  |
|     | PE管道( $\phi$ 90, 1.6MPa)                            | m     | 38.48        | 28.16   | 1084          |
|     | PE管道( $\phi$ 110, 1.0MPa)                           | m     | 340.08       | 28.64   | 9740          |
|     | DN200, 钢套管  | m     | 76.96        | 354.95  | 27317         |
|     | 机器拉管费(PE管道 $\phi$ 110, 1.0MPa)                      | m     | 340.08       | 110.00  | 37409         |

## 建筑工程概算表

单位：元

| 编号        | 工程或费用名称                   | 单位             | 数量           | 单价     | 合价              |
|-----------|---------------------------|----------------|--------------|--------|-----------------|
|           | 机器拉管费 (DN200, 钢套管)        | m              | 76.96        | 200.00 | 15392           |
|           | 土方开挖                      | m <sup>3</sup> | 380.81       | 5.80   | 2209            |
|           | 土方回填                      | m <sup>3</sup> | 361.77       | 14.26  | 5158            |
| <b>4</b>  | <b>过沟建筑物 (管道定向钻2处)</b>    |                | <b>2.00</b>  |        | <b>40978</b>    |
|           | PE管道 (φ 63, 2.0MPa)       | m              | 205.92       | 20.15  | 4149            |
|           | PE管道 (φ 110, 1.0MPa)      | m              | 153.92       | 28.64  | 4408            |
|           | 机器拉管费 (PE管道φ 63, 2.0MPa)  | m              | 205.92       | 65.00  | 13385           |
|           | 机器拉管费 (PE管道φ 110, 1.0MPa) | m              | 153.92       | 110.00 | 16931           |
|           | 土方开挖                      | m <sup>3</sup> | 108.80       | 5.80   | 631             |
|           | 土方回填                      | m <sup>3</sup> | 103.36       | 14.26  | 1474            |
| <b>II</b> | <b>入户改造工程</b>             |                |              |        | <b>19227071</b> |
| 一         | <b>支、串巷管道工程</b>           |                |              |        | <b>6181111</b>  |
| (一)       | <b>陈沟村</b>                |                |              |        | <b>1338906</b>  |
| 1         | <b>管道土方</b>               |                |              |        | <b>480539</b>   |
|           | 土方开挖                      | m <sup>3</sup> | 45648.13     | 4.32   | 197418          |
|           | 土方回填                      | m <sup>3</sup> | 45384.27     | 6.24   | 283120          |
| 2         | <b>管材、管件及安装工程</b>         | <b>km</b>      | <b>32.57</b> |        | <b>858367</b>   |
|           | PE管道 (φ 63, 1.6MPa)       | m              | 1210.85      | 13.91  | 16843           |
|           | PE管道 (φ 50, 1.6MPa)       | m              | 24160.50     | 9.01   | 217686          |
|           | PE管道安装 (φ 63, 1.6MPa)     | m              | 1210.85      | 3.25   | 3935            |
|           | PE管道安装 (φ 50, 1.6MPa)     | m              | 24160.50     | 2.50   | 60401           |
|           | PE管道 (φ 63, 1.6MPa)       | m              | 600.00       | 13.91  | 8346            |
|           | PE管道 (φ 50, 1.6MPa)       | m              | 6603.20      | 9.01   | 59495           |
|           | 管道定向钻φ 63 (拉管)            | m              | 600.00       | 65.00  | 39000           |
|           | 管道定向钻φ 50 (拉管)            | m              | 6603.20      | 65.00  | 429208          |
|           | 管件                        | %              | 10.00        |        | 23453           |
| (二)       | <b>张易村</b>                |                |              |        | <b>385172</b>   |
| 1         | <b>管道土方</b>               |                |              |        | <b>138585</b>   |
|           | 土方开挖                      | m <sup>3</sup> | 13164.71     | 4.32   | 56935           |
|           | 土方回填                      | m <sup>3</sup> | 13088.61     | 6.24   | 81651           |
| 2         | <b>管材、管件及安装工程</b>         | <b>km</b>      | <b>9.37</b>  |        | <b>246587</b>   |
|           | PE管道 (φ 63, 1.6MPa)       | m              | 268.93       | 13.91  | 3741            |

## 建筑工程概算表

单位：元

| 编号         | 工程或费用名称               | 单位             | 数量           | 单价    | 合价             |
|------------|-----------------------|----------------|--------------|-------|----------------|
|            | PE管道 (φ 50, 1.6MPa)   | m              | 7048.05      | 9.01  | 63503          |
|            | PE管道安装 (φ 63, 1.6MPa) | m              | 268.93       | 3.25  | 874            |
|            | PE管道安装 (φ 50, 1.6MPa) | m              | 7048.05      | 2.50  | 17620          |
|            | PE管道 (φ 63, 1.6MPa)   | m              | 400.00       | 13.91 | 5564           |
|            | PE管道 (φ 50, 1.6MPa)   | m              | 1656.00      | 9.01  | 14921          |
|            | 管道定向钻φ 63 (拉管)        | m              | 400.00       | 65.00 | 26000          |
|            | 管道定向钻φ 50 (拉管)        | m              | 1656.00      | 65.00 | 107640         |
|            | 管件                    | %              | 10.00        |       | 6724           |
| <b>(三)</b> | <b>毛庄村</b>            |                |              |       | <b>2509500</b> |
| <b>1</b>   | <b>管道土方</b>           |                |              |       | <b>716181</b>  |
|            | 土方开挖                  | m <sup>3</sup> | 68032.63     | 4.32  | 294227         |
|            | 土方回填                  | m <sup>3</sup> | 67639.38     | 6.24  | 421954         |
| <b>2</b>   | <b>管材、管件及安装工程</b>     | <b>km</b>      | <b>55.23</b> |       | <b>1793319</b> |
|            | PE管道 (φ 63, 1.6MPa)   | m              | 4134.40      | 13.91 | 57510          |
|            | PE管道 (φ 50, 1.6MPa)   | m              | 33678.31     | 9.01  | 303442         |
|            | PE管道安装 (φ 63, 1.6MPa) | m              | 4134.40      | 3.25  | 13437          |
|            | PE管道安装 (φ 50, 1.6MPa) | m              | 33678.31     | 2.50  | 84196          |
|            | PE管道 (φ 63, 1.6MPa)   | m              | 2000.00      | 13.91 | 27820          |
|            | PE管道 (φ 50, 1.6MPa)   | m              | 15414.40     | 9.01  | 138884         |
|            | 管道定向钻φ 63 (拉管)        | m              | 2000.00      | 65.00 | 130000         |
|            | 管道定向钻φ 50 (拉管)        | m              | 15414.40     | 65.00 | 1001936        |
|            | 管件                    | %              | 10.00        |       | 36095          |
| <b>(四)</b> | <b>贺套村</b>            |                |              |       | <b>1947533</b> |
| <b>1</b>   | <b>管道土方</b>           |                |              |       | <b>323567</b>  |
|            | 土方开挖                  | m <sup>3</sup> | 30736.83     | 4.32  | 132930         |
|            | 土方回填                  | m <sup>3</sup> | 30559.16     | 6.24  | 190637         |
| <b>2</b>   | <b>管材、管件及安装工程</b>     | <b>km</b>      | <b>35.76</b> |       | <b>1623966</b> |
|            | PE管道 (φ 63, 1.6MPa)   | m              | 3197.82      | 13.91 | 44482          |
|            | PE管道 (φ 50, 1.6MPa)   | m              | 13885.79     | 9.01  | 125111         |
|            | PE管道安装 (φ 63, 1.6MPa) | m              | 3197.82      | 3.25  | 10393          |
|            | PE管道安装 (φ 50, 1.6MPa) | m              | 13885.79     | 2.50  | 34714          |
|            | PE管道 (φ 63, 1.6MPa)   | m              | 2000.00      | 13.91 | 27820          |

## 建筑工程概算表

单位：元

| 编号       | 工程或费用名称                   | 单位             | 数量            | 单价          | 合价              |
|----------|---------------------------|----------------|---------------|-------------|-----------------|
|          | PE管道 (φ 50, 1.6MPa)       | m              | 16680.00      | 9.01        | 150287          |
|          | 管道定向钻φ 63 (拉管)            | m              | 2000.00       | 65.00       | 130000          |
|          | 管道定向钻φ 50 (拉管)            | m              | 16680.00      | 65.00       | 1084200         |
|          | 管件                        | %              | 10.00         |             | 16959           |
| <b>二</b> | <b>入户工程</b>               |                |               |             | <b>13045960</b> |
| (一)      | <b>陈沟村</b>                | <b>户</b>       | <b>690.00</b> |             | <b>4162425</b>  |
| <b>1</b> | <b>管道土方</b>               |                |               |             | <b>855943</b>   |
|          | 土方开挖                      | m <sup>3</sup> | 81089.65      | 4.32        | 350695          |
|          | 土方回填                      | m <sup>3</sup> | 80991.36      | 6.24        | 505248          |
| <b>2</b> | <b>管材、管件及安装工程</b>         | <b>km</b>      | <b>59.28</b>  |             | <b>931964</b>   |
|          | PPR管道 (φ 25, 1.6MPa)      | m              | 47255.04      | 7.25        | 342528          |
|          | PPR管道安装 (φ 25, 1.6MPa)    | m              | 47255.04      | 1.00        | 47255           |
|          | PPR管道 (φ 25, 1.6MPa)      | m              | 12022.40      | 7.25        | 87144           |
|          | 管道定向钻 (φ 25拉管)            | m              | 12022.40      | 35.00       | 420784          |
|          | PPR管件                     | %              | 10.00         |             | 34253           |
| <b>3</b> | <b>室外取水井 (Φ 1.2mPE阀井)</b> | <b>座</b>       | <b>690</b>    | <b>1204</b> | <b>830440</b>   |
|          | 单座取水井                     |                |               |             | 1204            |
|          | 土方开挖                      | m <sup>3</sup> | 9.30          | 5.80        | 54              |
|          | 土方回填                      | m <sup>3</sup> | 7.50          | 22.28       | 167             |
|          | PE井筒 (含井盖)                | 套              | 1             | 700.00      | 700             |
|          | 现浇砼基础                     | m <sup>3</sup> | 0.15          | 575.12      | 86              |
|          | Dg25活接球阀                  | 个              | 2             | 15.00       | 30              |
|          | 水龙头                       | 个              | 1             | 10.00       | 10              |
|          | PE25三通                    | 个              | 1             | 4.00        | 4               |
|          | PE25弯头                    | 个              | 1             | 6.00        | 6               |
|          | PE25取水软管                  | m              | 2.5           | 24.00       | 60              |
|          | DN25镀锌钢管                  | m              | 3.00          | 15.00       | 45              |
|          | DN25镀锌钢管安装                | m              | 3.00          | 3.00        | 9               |
|          | 镀锌钢管管件                    | %              | 5.00          | 45.00       | 2.3             |
|          | 阀件安装                      | 套              | 1             | 30          | 30              |
| <b>4</b> | <b>院坪拆除恢复工程</b>           |                |               |             | <b>1544077</b>  |
|          | 面包砖拆除                     | m <sup>2</sup> | 12301.00      | 7.22        | 88785           |

## 建筑工程概算表

单位：元

| 编号       | 工程或费用名称                  | 单位             | 数量            | 单价          | 合价             |
|----------|--------------------------|----------------|---------------|-------------|----------------|
|          | 面包砖恢复（含3cm水泥砂浆垫层）        | m <sup>2</sup> | 12301.00      | 91.02       | 1119654        |
|          | 混凝土拆除                    | m <sup>3</sup> | 562.80        | 111.00      | 62470          |
|          | 混凝土恢复                    | m <sup>2</sup> | 3752.00       | 72.81       | 273168         |
| (二)      | <b>张易村</b>               | <b>户</b>       | <b>193.00</b> |             | <b>1014143</b> |
| <b>1</b> | <b>管道土方</b>              |                |               |             | <b>245048</b>  |
|          | 土方开挖                     | m <sup>3</sup> | 23215.16      | 4.32        | 100401         |
|          | 土方回填                     | m <sup>3</sup> | 23187.02      | 6.24        | 144648         |
| <b>2</b> | <b>管材、管件及安装工程</b>        | <b>km</b>      | <b>16.49</b>  |             | <b>246520</b>  |
|          | PPR管道（φ 25, 1.6MPa）      | m              | 13528.65      | 7.25        | 98062          |
|          | PPR管道安装（φ 25, 1.6MPa）    | m              | 13528.65      | 1.00        | 13529          |
|          | PPR管道（φ 25, 1.6MPa）      | m              | 2961.60       | 7.25        | 21467          |
|          | 管道定向钻（φ 25拉管）            | m              | 2961.60       | 35.00       | 103656         |
|          | PPR管件                    | %              | 10.00         |             | 9806           |
| <b>3</b> | <b>室外取水井（Φ 1.2mPE阀井）</b> | <b>座</b>       | <b>193</b>    | <b>1204</b> | <b>232283</b>  |
|          | 单座取水井                    |                |               |             | 1204           |
|          | 土方开挖                     | m <sup>3</sup> | 9.30          | 5.80        | 54             |
|          | 土方回填                     | m <sup>3</sup> | 7.50          | 22.28       | 167            |
|          | PE井筒（含井盖）                | 套              | 1             | 700.00      | 700            |
|          | 现浇砼基础                    | m <sup>3</sup> | 0.15          | 575.12      | 86             |
|          | Dg25活接球阀                 | 个              | 2             | 15.00       | 30             |
|          | 水龙头                      | 个              | 1             | 10.00       | 10             |
|          | PE25三通                   | 个              | 1             | 4.00        | 4              |
|          | PE25弯头                   | 个              | 1             | 6.00        | 6              |
|          | PE25取水软管                 | m              | 2.5           | 24.00       | 60             |
|          | DN25镀锌钢管                 | m              | 3.00          | 15.00       | 45             |
|          | DN25镀锌钢管安装               | m              | 3.00          | 3.00        | 9              |
|          | 镀锌钢管管件                   | %              | 5.00          | 45.00       | 2.3            |
|          | 阀件安装                     | 套              | 1             | 30          | 30             |
| <b>4</b> | <b>院坪拆除恢复工程</b>          |                |               |             | <b>290292</b>  |
|          | 面包砖拆除                    | m <sup>2</sup> | 2211.00       | 7.22        | 15958          |
|          | 面包砖恢复（含3cm水泥砂浆垫层）        | m <sup>2</sup> | 2211.00       | 91.02       | 201248         |
|          | 混凝土拆除                    | m <sup>3</sup> | 122.55        | 111.00      | 13603          |

## 建筑工程概算表

单位：元

| 编号  | 工程或费用名称                | 单位             | 数量            | 单价          | 合价             |
|-----|------------------------|----------------|---------------|-------------|----------------|
|     | 混凝土恢复                  | m <sup>2</sup> | 817.00        | 72.81       | 59482          |
| (三) | 毛庄村                    | 户              | <b>896.00</b> |             | <b>4449273</b> |
| 1   | 管道土方                   |                |               |             | <b>1101670</b> |
|     | 土方开挖                   | m <sup>3</sup> | 104369.11     | 4.32        | 451374         |
|     | 土方回填                   | m <sup>3</sup> | 104242.60     | 6.24        | 650296         |
| 2   | 管材、管件及安装工程             | km             | <b>75.56</b>  |             | <b>1168465</b> |
|     | PPR管道 (φ 25, 1.6MPa)   | m              | 60821.16      | 7.25        | 440862         |
|     | PPR管道安装 (φ 25, 1.6MPa) | m              | 60821.16      | 1.00        | 60821          |
|     | PPR管道 (φ 25, 1.6MPa)   | m              | 14738.88      | 7.25        | 106835         |
|     | 管道定向钻 (φ 25拉管)         | m              | 14738.88      | 35.00       | 515861         |
|     | PPR管件                  | %              | 10.00         |             | 44086          |
| 3   | 室外取水井 (Φ 1.2mPE阀井)     | 座              | <b>896</b>    | <b>1204</b> | <b>1078369</b> |
|     | 单座取水井                  |                |               |             | 1204           |
|     | 土方开挖                   | m <sup>3</sup> | 9.30          | 5.80        | 54             |
|     | 土方回填                   | m <sup>3</sup> | 7.50          | 22.28       | 167            |
|     | PE井筒 (含井盖)             | 套              | 1             | 700.00      | 700            |
|     | 现浇砼基础                  | m <sup>3</sup> | 0.15          | 575.12      | 86             |
|     | Dg25活接球阀               | 个              | 2             | 15.00       | 30             |
|     | 水龙头                    | 个              | 1             | 10.00       | 10             |
|     | PE25三通                 | 个              | 1             | 4.00        | 4              |
|     | PE25弯头                 | 个              | 1             | 6.00        | 6              |
|     | PE25取水软管               | m              | 2.5           | 24.00       | 60             |
|     | DN25镀锌钢管               | m              | 3.00          | 15.00       | 45             |
|     | DN25镀锌钢管安装             | m              | 3.00          | 3.00        | 9              |
|     | 镀锌钢管管件                 | %              | 5.00          | 45.00       | 2.3            |
|     | 阀件安装                   | 套              | 1             | 30          | 30             |
| 4   | 院坪拆除恢复工程               |                |               |             | <b>1100769</b> |
|     | 面包砖拆除                  | m <sup>2</sup> | 7345.00       | 7.22        | 53014          |
|     | 面包砖恢复 (含3cm水泥砂浆垫层)     | m <sup>2</sup> | 7345.00       | 91.02       | 668552         |
|     | 混凝土拆除                  | m <sup>3</sup> | 635.85        | 111.00      | 70578          |
|     | 混凝土恢复                  | m <sup>2</sup> | 4239.00       | 72.81       | 308624         |
| (四) | 贺套村                    | 户              | <b>603.00</b> |             | <b>3420119</b> |

## 建筑工程概算表

单位：元

| 编号       | 工程或费用名称                   | 单位             | 数量           | 单价          | 合价              |
|----------|---------------------------|----------------|--------------|-------------|-----------------|
| <b>1</b> | <b>管道土方</b>               |                |              |             | <b>741960</b>   |
|          | 土方开挖                      | m <sup>3</sup> | 70291.20     | 4.32        | 303994          |
|          | 土方回填                      | m <sup>3</sup> | 70206.00     | 6.24        | 437966          |
| <b>2</b> | <b>管材、管件及安装工程</b>         | <b>km</b>      | <b>51.03</b> |             | <b>792825</b>   |
|          | PPR管道 (φ 25, 1.6MPa)      | m              | 40962.24     | 7.25        | 296915          |
|          | PPR管道安装 (φ 25, 1.6MPa)    | m              | 40962.24     | 1.00        | 40962           |
|          | PPR管道 (φ 25, 1.6MPa)      | m              | 10065.60     | 7.25        | 72961           |
|          | 管道定向钻 (φ 25拉管)            | m              | 10065.60     | 35.00       | 352296          |
|          | PPR管件                     | %              | 10.00        |             | 29691           |
| <b>3</b> | <b>室外取水井 (Φ 1.2mPE阀井)</b> | <b>座</b>       | <b>603</b>   | <b>1204</b> | <b>725733</b>   |
|          | 单座取水井                     |                |              |             | 1204            |
|          | 土方开挖                      | m <sup>3</sup> | 9.30         | 5.80        | 54              |
|          | 土方回填                      | m <sup>3</sup> | 7.50         | 22.28       | 167             |
|          | PE井筒 (含井盖)                | 套              | 1            | 700.00      | 700             |
|          | 现浇砼基础                     | m <sup>3</sup> | 0.15         | 575.12      | 86              |
|          | Dg25活接球阀                  | 个              | 2            | 15.00       | 30              |
|          | 水龙头                       | 个              | 1            | 10.00       | 10              |
|          | PE25三通                    | 个              | 1            | 4.00        | 4               |
|          | PE25弯头                    | 个              | 1            | 6.00        | 6               |
|          | PE25取水软管                  | m              | 2.5          | 24.00       | 60              |
|          | DN25镀锌钢管                  | m              | 3.00         | 15.00       | 45              |
|          | DN25镀锌钢管安装                | m              | 3.00         | 3.00        | 9               |
|          | 镀锌钢管管件                    | %              | 5.00         | 45.00       | 2.3             |
|          | 阀件安装                      | 套              | 1            | 30          | 30              |
| <b>4</b> | <b>院坪拆除恢复工程</b>           |                |              |             | <b>1159601</b>  |
|          | 面包砖拆除                     | m <sup>2</sup> | 6476.00      | 7.22        | 46742           |
|          | 面包砖恢复 (含3cm水泥砂浆垫层)        | m <sup>2</sup> | 6476.00      | 91.02       | 589455          |
|          | 混凝土拆除                     | m <sup>3</sup> | 877.65       | 111.00      | 97418           |
|          | 混凝土恢复                     | m <sup>2</sup> | 5851.00      | 72.81       | 425987          |
|          | <b>合计</b>                 |                |              |             | <b>22598958</b> |
|          |                           |                |              |             |                 |
|          |                           |                |              |             |                 |
|          |                           |                |              |             |                 |

## 机电设备及安装工程概算表

单位：元

| 编号       | 名称及规格                          | 单位 | 数量        | 单价   |     | 合价            |              |
|----------|--------------------------------|----|-----------|------|-----|---------------|--------------|
|          |                                |    |           | 设备费  | 安装费 | 设备费           | 安装费          |
| <b>I</b> | <b>管网改造工程</b>                  |    |           |      |     | <b>347850</b> | <b>34785</b> |
| <b>一</b> | <b>陈沟村</b>                     |    |           |      |     | <b>116680</b> | <b>11668</b> |
| <b>1</b> | <b>分水阀井</b>                    |    | <b>30</b> |      |     | <b>78340</b>  | <b>7834</b>  |
|          | 主管道DN100蝶阀(1.0MPa)             | 个  | 22        | 1260 | 126 | 27720         | 2772         |
|          | 主管道DN100蝶阀(1.6MPa)             | 个  | 6         | 1260 | 126 | 7560          | 756          |
|          | 主管道DN80蝶阀(1.6MPa)              | 个  | 2         | 990  | 99  | 1980          | 198          |
|          | 主管道DN110伸缩节(1.0MPa)            | 个  | 22        | 160  | 16  | 3520          | 352          |
|          | 主管道DN110伸缩节(1.25MPa)           | 个  | 6         | 160  | 16  | 960           | 96           |
|          | 主管道DN90伸缩节(1.6MPa)             | 个  | 2         | 150  | 15  | 300           | 30           |
|          | 支管道DN50蝶阀(1.6MPa)              | 个  | 2         | 720  | 72  | 1440          | 144          |
|          | 主管道DN65伸缩节(1.6MPa)             | 个  | 2         | 150  | 15  | 300           | 30           |
|          | 串巷管道DN50蝶阀(1.6MPa)             | 个  | 48        | 720  | 72  | 34560         | 3456         |
| <b>2</b> | <b>排气补气阀井</b>                  |    |           |      |     | <b>9360</b>   | <b>936</b>   |
|          | DN25(2.0MPa)复合式排气阀(排气阀、缓冲阀、闸阀) | 个  | 9         | 1040 | 104 | 9360          | 936          |
| <b>3</b> | <b>放空井</b>                     |    |           |      |     | <b>28980</b>  | <b>2898</b>  |
|          | DN100蝶阀(1.6MPa)                | 个  | 7         | 1260 | 126 | 8820          | 882          |
|          | DN100半球阀(1.6MPa)               | 个  | 7         | 2880 | 288 | 20160         | 2016         |
| <b>二</b> | <b>张易村</b>                     |    |           |      |     | <b>36020</b>  | <b>3602</b>  |
| <b>1</b> | <b>分水阀井</b>                    |    |           |      |     | <b>29580</b>  | <b>2958</b>  |
|          | 主管道DN50蝶阀(1.6MPa)              | 个  | 17        | 720  | 72  | 12240         | 1224         |
|          | 支管道DN50蝶阀(1.6MPa)              | 个  | 1         | 720  | 72  | 720           | 72           |
|          | 串巷管道DN50蝶阀(1.6MPa)             | 个  | 21        | 720  | 72  | 15120         | 1512         |
|          | 主管道DN65伸缩节(1.6MPa)             | 个  | 9         | 150  | 15  | 1350          | 135          |
|          | 支管道DN65伸缩节(1.6MPa)             | 个  | 1         | 150  | 15  | 150           | 15           |
| <b>2</b> | <b>排气补气阀井</b>                  |    |           |      |     | <b>2080</b>   | <b>208</b>   |
|          | DN25(2.0MPa)复合式排气阀(排气阀、缓冲阀、闸阀) | 个  | 2         | 1040 | 104 | 2080          | 208          |
| <b>3</b> | <b>放空井</b>                     |    |           |      |     | <b>4360</b>   | <b>436</b>   |
|          | DN50蝶阀(1.6MPa)                 | 个  | 2         | 720  | 72  | 1440          | 144          |
|          | DN50半球阀(1.6MPa)                | 个  | 2         | 1460 | 146 | 2920          | 292          |
| <b>三</b> | <b>毛庄村</b>                     |    |           |      |     | <b>130980</b> | <b>13098</b> |
| <b>1</b> | <b>分水阀井</b>                    |    |           |      |     | <b>92420</b>  | <b>9242</b>  |
|          | 主管道DN100蝶阀(1.0MPa)             | 个  | 6         | 1260 | 126 | 7560          | 756          |

## 机电设备及安装工程概算表

单位：元

| 编号       | 名称及规格                          | 单位 | 数量 | 单价   |     | 合价           |             |
|----------|--------------------------------|----|----|------|-----|--------------|-------------|
|          |                                |    |    | 设备费  | 安装费 | 设备费          | 安装费         |
|          | 主管道DN100蝶阀(1.6MPa)             | 个  | 3  | 1260 | 126 | 3780         | 378         |
|          | 主管道DN80蝶阀(2.5MPa)              | 个  | 1  | 3400 | 340 | 3400         | 340         |
|          | 主管道DN65蝶阀(1.0MPa)              | 个  | 6  | 810  | 81  | 4860         | 486         |
|          | 主管道DN65蝶阀(1.6MPa)              | 个  | 2  | 810  | 81  | 1620         | 162         |
|          | 主管道DN65蝶阀(1.6MPa)              | 个  | 4  | 810  | 81  | 3240         | 324         |
|          | 主管道DN65蝶阀(2.5MPa)              | 个  | 1  | 3200 | 320 | 3200         | 320         |
|          | 主管道DN50蝶阀(1.0MPa)              | 个  | 4  | 720  | 72  | 2880         | 288         |
|          | 主管道DN50蝶阀(1.6MPa)              | 个  | 7  | 720  | 72  | 5040         | 504         |
|          | 主管道DN50蝶阀(2.5MPa)              | 个  | 3  | 2800 | 280 | 8400         | 840         |
|          | 主管道DN100伸缩节(1.0MPa)            | 个  | 6  | 160  | 16  | 960          | 96          |
|          | 主管道DN100伸缩节(1.6MPa)            | 个  | 3  | 160  | 16  | 480          | 48          |
|          | 主管道DN90伸缩节(2.5MPa)             | 个  | 1  | 320  | 32  | 320          | 32          |
|          | 主管道DN80伸缩节(1.0MPa)             | 个  | 6  | 150  | 15  | 900          | 90          |
|          | 主管道DN80伸缩节(1.25MPa)            | 个  | 2  | 150  | 15  | 300          | 30          |
|          | 主管道DN80伸缩节(1.6MPa)             | 个  | 4  | 150  | 15  | 600          | 60          |
|          | 主管道DN80伸缩节(2.5MPa)             | 个  | 1  | 250  | 25  | 250          | 25          |
|          | 主管道DN65伸缩节(1.6MPa)             | 个  | 7  | 150  | 15  | 1050         | 105         |
|          | 主管道DN65伸缩节(2.5MPa)             | 个  | 2  | 250  | 25  | 500          | 50          |
|          | 支管道DN50蝶阀(1.6MPa)              | 个  | 4  | 720  | 72  | 2880         | 288         |
|          | 支管道DN65伸缩节(1.6MPa)             | 个  | 4  | 150  | 15  | 600          | 60          |
|          | 串巷管道DN50蝶阀(1.6MPa)             | 个  | 55 | 720  | 72  | 39600        | 3960        |
| <b>2</b> | <b>排气补气阀井</b>                  |    |    |      |     | <b>9360</b>  | <b>936</b>  |
|          | DN25(2.0MPa)复合式排气阀(排气阀、缓冲阀、闸阀) | 个  | 9  | 1040 | 104 | 9360         | 936         |
| <b>3</b> | <b>放空井</b>                     |    |    |      |     | <b>29200</b> | <b>2920</b> |
|          | DN100蝶阀(1.6MPa)                | 个  | 6  | 1260 | 126 | 7560         | 756         |
|          | DN100半球阀(1.6MPa)               | 个  | 6  | 2880 | 288 | 17280        | 1728        |
|          | DN50蝶阀(1.6MPa)                 | 个  | 2  | 720  | 72  | 1440         | 144         |
|          | DN50半球阀(1.6MPa)                | 个  | 2  | 1460 | 146 | 2920         | 292         |
| <b>四</b> | <b>贺套村</b>                     |    |    |      |     | <b>64170</b> | <b>6417</b> |
| <b>1</b> | <b>分水阀井</b>                    |    |    |      |     | <b>53330</b> | <b>5333</b> |
|          | 主管道DN100蝶阀(1.0MPa)             | 个  | 11 | 1260 | 126 | 13860        | 1386        |
|          | 主管道DN80蝶阀(1.6MPa)              | 个  | 6  | 990  | 99  | 5940         | 594         |
|          | 主管道DN50蝶阀(2.0MPa)              | 个  | 3  | 2880 | 288 | 8640         | 864         |





## 环境保护工程投资概算表

单位：元

|     |                                |                |          |         |              |
|-----|--------------------------------|----------------|----------|---------|--------------|
| 一   | <b>环境监测费</b>                   |                |          |         | <b>2.30</b>  |
| 1   | 大气监测                           | 点·次            | 25.00    | 500.00  | 1.25         |
| 2   | 噪声监测                           | 点·次            | 35.00    | 300.00  | 1.05         |
| 二   | <b>环境保护临时措施</b>                |                |          |         | <b>15.85</b> |
| 1   | 施工期生产废水与生活污水治理                 |                |          |         | 3.10         |
| 1.1 | 环保厕所+PE成品化粪池（5m <sup>3</sup> ） | 工区             | 5.00     | 6000.00 | 3.00         |
| 1.2 | 污水清运                           | 次              | 5.00     | 200.00  | 0.10         |
| 2   | 施工期空气环境保护措施                    |                |          |         | 0.00         |
| 2.2 | 表土苫盖                           |                |          |         | 纳入水保         |
| 2.3 | 施工围挡                           |                |          |         | 纳入水保         |
| 3   | 环境噪声保护临时措施                     |                |          |         | 1.00         |
| 3.1 | 警示牌、限速牌                        | 个              | 20.00    | 500.00  | 1.00         |
| 4   | 固体废物处理临时措施                     |                |          |         | 4.25         |
| 4.1 | 垃圾桶                            | 个              | 30.00    | 250.00  | 0.75         |
| 4.2 | 垃圾清运                           | 工区             | 7.00     | 5000.00 | 3.50         |
| 5   | 人群健康保护                         |                |          |         | 7.50         |
| 5.1 | 施工人员进场体检                       | 人              | 100.00   | 150.00  | 1.50         |
| 5.2 | 施工区卫生清理消毒                      | m <sup>2</sup> | 25000.00 | 2.00    | 5.00         |
| 5.3 | 施工区安全及卫生防疫教育                   | 工区             | 5.00     | 2000.00 | 1.00         |
|     | <b>第一部分至第二部分合计</b>             |                |          |         | <b>18.15</b> |
| 三   | <b>独立费用</b>                    |                |          |         | <b>6.72</b>  |
| 1   | 建设管理费                          |                |          |         | 1.00         |
| 1.1 | 管理人员经常费                        | 3%             |          |         | 0.54         |
| 1.2 | 环境保护设施竣工验收费                    | 0.5%           |          |         | 0.1          |
| 1.3 | 宣传教育费及技术培训费                    | 2%             |          |         | 0.4          |
| 2   | 环境监理费                          |                |          |         |              |
| 3   | 科研勘测设计咨询费                      |                |          |         | 5.64         |
| 3.1 | 环境影响评价费                        |                |          |         | 5.00         |
| 3.2 | 环境保护勘测设计费                      | 3.5%           |          |         | 0.6          |
| 4   | 工程质量监督费                        | 0.5%           |          |         | 0.1          |
|     | <b>第一部分至第三部分合计</b>             |                |          |         | <b>24.87</b> |
| 四   | <b>基本预备费</b>                   | <b>5%</b>      |          |         | <b>1.24</b>  |
|     | 环境保护专项投资费用                     |                |          |         | <b>26.1</b>  |
|     |                                |                |          |         |              |
|     |                                |                |          |         |              |





## 建筑工程单价汇总表

单位：元

| 定额号  | 项目名称         | 单位                | 单价    | 其中    |        |       |       |       |      |      |       |      |      |  |
|------|--------------|-------------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|--|
|      |              |                   |       | 人工费   | 材料费    | 机械使用费 | 零星材料费 | 其他直接费 | 间接费  | 企业利润 | 材差    | 税金   | 定额扩大 |  |
| 1    | C30砼         | m <sup>3</sup>    | 188   |       | 188.29 |       |       |       |      |      |       |      |      |  |
| 2    | C25砼         | m <sup>3</sup>    | 183   |       | 183.50 |       |       |       |      |      |       |      |      |  |
| 3    | C20砼         | m <sup>3</sup>    | 177   |       | 176.60 |       |       |       |      |      |       |      |      |  |
| 4    | C15砼         | m <sup>3</sup>    | 161   |       | 161.49 |       |       |       |      |      |       |      |      |  |
| 5    | 水泥砂浆(M10)    | m <sup>3</sup>    | 145   |       | 144.80 |       |       |       |      |      |       |      |      |  |
| 6    | 水泥砂浆(M7.5)   | m <sup>3</sup>    | 136   |       | 135.72 |       |       |       |      |      |       |      |      |  |
| 4228 | 胶轮车运砼        | 100m <sup>3</sup> | 503   | 429   |        | 46    | 28    |       |      |      |       |      |      |  |
| 4256 | 卷扬机吊运砼       | 100m <sup>3</sup> | 590   | 325   |        | 231   | 33    |       |      |      |       |      |      |  |
| 4007 | C25砼溢流面      | 100m <sup>3</sup> | 52508 | 6208  | 22954  | 1558  | 64    | 1478  | 2258 | 2416 | 9832  | 4209 | 1529 |  |
| 4044 | C25砼操作室平台塔架  | 100m <sup>3</sup> | 73157 | 12131 | 32318  | 1559  | 64    | 2211  | 3380 | 3616 | 9882  | 5865 | 2131 |  |
| 4060 | C25砼直墙       | 100m <sup>3</sup> | 59650 | 12118 | 22844  | 1074  | 64    | 1733  | 2648 | 2834 | 9816  | 4782 | 1737 |  |
| 4057 | C25砼导水墙      | 100m <sup>3</sup> | 63882 | 12026 | 25394  | 1591  | 64    | 1876  | 2866 | 3067 | 10017 | 5121 | 1861 |  |
| 4047 | C25砼水闸及溢洪道闸墩 | 100m <sup>3</sup> | 58537 | 8863  | 24644  | 1656  | 64    | 1691  | 2584 | 2765 | 9872  | 4693 | 1705 |  |
| 4053 | C20砼截水墙、齿墙   | 100m <sup>3</sup> | 53343 | 9627  | 20680  | 1146  | 64    | 1513  | 2312 | 2474 | 9698  | 4276 | 1554 |  |
| 4052 | C20砼支墩       | 100m <sup>3</sup> | 63554 | 13837 | 24029  | 1194  | 64    | 1878  | 2870 | 3071 | 9665  | 5095 | 1851 |  |
| 4067 | C20砼垫层       | 100m <sup>3</sup> | 48596 | 7999  | 19005  | 962   | 64    | 1345  | 2056 | 2200 | 9654  | 3896 | 1415 |  |
| 4069 | C25砼底板       | 100m <sup>3</sup> | 58631 | 12478 | 21672  | 1093  | 64    | 1695  | 2590 | 2771 | 9860  | 4700 | 1708 |  |
| 4073 | C20砼明渠底板     | 100m <sup>3</sup> | 47806 | 7047  | 19318  | 1021  | 64    | 1318  | 2014 | 2155 | 9647  | 3832 | 1392 |  |
| 4076 | C25砼明渠边坡     | 100m <sup>3</sup> | 57354 | 10873 | 22102  | 1279  | 64    | 1647  | 2518 | 2694 | 9909  | 4598 | 1671 |  |
| 4086 | C25砼箱式涵洞     | 100m <sup>3</sup> | 55730 | 10348 | 21580  | 1161  | 64    | 1591  | 2432 | 2602 | 9861  | 4468 | 1623 |  |
| 4086 | C30砼箱式涵洞     | 100m <sup>3</sup> | 56501 | 10348 | 22076  | 1161  | 64    | 1615  | 2468 | 2641 | 9952  | 4529 | 1646 |  |
| 4095 | C25砼桥板       | 100m <sup>3</sup> | 88075 | 15862 | 39283  | 1763  | 64    | 2735  | 4179 | 4472 | 10092 | 7060 | 2565 |  |

## 建筑工程单价汇总表

单位：元

| 定额编号 | 项目名称         | 单位                | 单价     | 其中    |       |       |       |       |      |      |       |      |      |
|------|--------------|-------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
|      |              |                   |        | 人工费   | 材料费   | 机械使用费 | 零星材料费 | 其他直接费 | 间接费  | 企业利润 | 材差    | 税金   | 定额扩大 |
| 4102 | C25砼排架       | 100m <sup>3</sup> | 91943  | 31012 | 27241 | 1725  | 64    | 2882  | 4405 | 4713 | 9853  | 7371 | 2678 |
| 4109 | C25砼排架基础     | 100m <sup>3</sup> | 56801  | 8988  | 23850 | 1095  | 64    | 1632  | 2494 | 2669 | 9802  | 4553 | 1654 |
| 4049 | C25砼重力墩      | 100m <sup>3</sup> | 48983  | 6117  | 20892 | 1129  | 64    | 1354  | 2069 | 2214 | 9792  | 3927 | 1427 |
| 4134 | C25砼护坡框格     | 100m <sup>3</sup> | 58012  | 10253 | 23513 | 1078  | 64    | 1676  | 2561 | 2740 | 9787  | 4650 | 1690 |
| 4108 | C30砼矩形柱      | 100m <sup>3</sup> | 78751  | 22769 | 25748 | 1601  | 64    | 2409  | 3681 | 3939 | 9933  | 6313 | 2294 |
| 4127 | C30砼水池池壁(圆形) | 100m <sup>3</sup> | 97599  | 28499 | 34605 | 1051  | 64    | 3083  | 4711 | 5041 | 9878  | 7824 | 2843 |
| 4130 | C30砼水池池壁(矩形) | 100m <sup>3</sup> | 81527  | 21298 | 32233 | 1051  | 64    | 2623  | 4009 | 4289 | 7049  | 6535 | 2375 |
| 4128 | C30砼水池顶板     | 100m <sup>3</sup> | 84237  | 22956 | 30229 | 1051  | 64    | 2606  | 3983 | 4262 | 9878  | 6753 | 2453 |
| 4125 | C30砼水池池底     | 100m <sup>3</sup> | 56247  | 10180 | 22227 | 1051  | 64    | 1609  | 2459 | 2631 | 9878  | 4509 | 1638 |
| 6095 | 灌注C25砼柱      | 100m <sup>3</sup> | 58711  | 7423  | 23923 | 1949  |       | 1535  | 3101 | 2563 | 11944 | 4601 | 1672 |
| 4142 | 预制C20砼U型衬砌板  | 100m <sup>3</sup> | 67435  | 20800 | 20599 | 785   |       | 2025  | 3095 | 3311 | 9450  | 5406 | 1964 |
| 3053 | 预制C20砼U型板安装  | 100m <sup>3</sup> | 85590  | 9963  | 42362 | 1666  | 72    | 2595  | 3966 | 4244 | 11367 | 6861 | 2493 |
| 4138 | 预制C20砼衬砌板    | 100m <sup>3</sup> | 57549  | 13755 | 20313 | 786   |       | 1673  | 2557 | 2736 | 9440  | 4613 | 1676 |
| 3053 | 预制C20砼衬砌板安装  | 100m <sup>3</sup> | 76649  | 9963  | 35732 | 1666  | 72    | 2277  | 3480 | 3723 | 11358 | 6144 | 2232 |
| 4182 | 预制C20砼小型构件   | 100m <sup>3</sup> | 64976  | 18598 | 23980 | 641   |       | 2075  | 3171 | 34   | 9376  | 5209 | 1893 |
| 4213 | 小型预制构件C20砼安装 | 100m <sup>3</sup> | 95595  | 10149 | 48883 | 2831  | 80    | 2973  | 4544 | 4862 | 10824 | 7663 | 2784 |
| 4147 | 预制C25砼T型梁    | 100m <sup>3</sup> | 109578 | 20110 | 49411 | 3178  | 63    | 3493  | 5338 | 5712 | 10298 | 8784 | 3192 |
| 4144 | 预制C25砼矩形梁    | 100m <sup>3</sup> | 81288  | 18158 | 30362 | 3178  | 63    | 2485  | 3797 | 4063 | 10298 | 6516 | 2368 |
| 4183 | 预制砼梁安装       | 100m <sup>3</sup> | 22224  | 5753  | 6034  | 3475  | 3     | 733   | 1120 | 1198 | 1480  | 1782 | 647  |
| 4190 | 预制砼板安装       | 100m <sup>3</sup> | 18470  | 4712  | 4481  | 2412  | 4     | 557   | 852  | 911  | 2522  | 1481 | 538  |
| 4219 | 预制砼板运输       | 100m <sup>3</sup> | 4566   | 1019  |       | 1657  | 80    | 132   | 202  | 216  | 760   | 366  | 133  |

## 建筑工程单价汇总表

单位：元

| 定额编号 | 项目名称         | 单位                | 单价    | 其中   |       |       |       |       |      |      |       |      |      |
|------|--------------|-------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
|      |              |                   |       | 人工费  | 材料费   | 机械使用费 | 零星材料费 | 其他直接费 | 间接费  | 企业利润 | 材差    | 税金   | 定额扩大 |
| 4223 | 预制砼梁运输       | 100m <sup>3</sup> | 9843  | 600  | 293   | 4503  |       | 259   | 396  | 424  | 2293  | 789  | 287  |
| 4289 | 涂沥青防水层       | 100m <sup>2</sup> | 2758  | 526  | 1522  |       |       | 98    | 150  | 161  |       | 221  | 80   |
| 4287 | 水泥砂浆防水层      | 100m <sup>2</sup> | 1273  | 484  | 366   | 4     |       | 41    | 63   | 67   | 109   | 102  | 37   |
| 2416 | 混凝土拆除、混凝土渣运输 | 100m <sup>3</sup> | 2598  | 105  |       | 1176  | 90    | 66    | 104  | 108  | 666   | 208  | 76   |
| 4273 | 橡胶止水带止水      | 100延长m            | 14967 | 1280 | 9831  |       |       | 533   | 815  | 872  |       | 1200 | 436  |
| 4274 | 铜片止水         | 100延长m            | 45548 | 3159 | 29798 | 855   |       | 1623  | 2480 | 2654 |       | 3651 | 1327 |
| 4302 | 沥青油毡伸缩缝      | 100m <sup>2</sup> | 17632 | 1400 | 11686 | 3     |       | 628   | 960  | 1027 |       | 1413 | 514  |
| 补充   | 沥青油膏         | m <sup>3</sup>    | 6500  | 508  | 5085  |       |       | 268   | 410  | 439  |       | 604  | 219  |
|      | 建筑物细部结构      | 100m <sup>3</sup> | 2559  | 1900 |       |       |       | 91    | 139  | 149  |       | 205  | 75   |
| 4267 | 钢筋制作安装       | t                 | 5860  | 814  | 2705  | 315   |       | 184   | 201  | 295  | 706   | 470  | 171  |
| 6096 | 井柱钢筋制作安装     | t                 | 6591  | 1090 | 2705  | 499   |       | 206   | 225  | 331  | 815   | 528  | 192  |
| 8104 | 小型金属结构制作安装   | t                 | 7845  | 1641 | 4061  | 233   |       | 285   | 311  | 457  | 0     | 629  | 228  |
| 3021 | 浆砌块石（挡土墙）    | 100m <sup>3</sup> | 37409 | 5482 | 12642 | 289   |       | 884   | 1640 | 1466 | 10918 | 2999 | 1090 |
| 3023 | 浆砌块石（闸桥墩）    | 100m <sup>3</sup> | 38239 | 6020 | 12696 | 291   |       | 912   | 1693 | 1513 | 10934 | 3065 | 1114 |
| 3017 | 浆砌块石（护坡、平面）  | 100m <sup>3</sup> | 37903 | 5685 | 12765 | 295   |       | 900   | 1670 | 1492 | 10955 | 3038 | 1104 |
| 3019 | 浆砌块石（护底）     | 100m <sup>3</sup> | 36945 | 4983 | 12765 | 295   |       | 866   | 1607 | 1436 | 10955 | 2962 | 1076 |
| 3020 | 浆砌块石（基础）     | 100m <sup>3</sup> | 35854 | 4416 | 12587 | 286   |       | 830   | 1540 | 1376 | 10901 | 2874 | 1044 |
| 3025 | 浆砌块石（填腹石）    | 100m <sup>3</sup> | 35011 | 3798 | 12587 | 286   |       | 800   | 1485 | 1327 | 10901 | 2807 | 1020 |
| 3009 | 干砌块石（护坡）     | 100m <sup>3</sup> | 27279 | 3707 | 8201  | 64    |       | 575   | 1066 | 953  | 9732  | 2187 | 795  |
| 3011 | 干砌块石（护底）     | 100m <sup>3</sup> | 26578 | 3194 | 8201  | 64    |       | 550   | 1021 | 912  | 9732  | 2131 | 774  |
| 9012 | 铅丝笼块石护脚      | 100m <sup>3</sup> | 29359 | 1755 | 12585 | 51    |       | 691   | 1282 | 1145 | 8641  | 2354 | 855  |

## 建筑工程单价汇总表

单位：元

| 定额编号       | 项目名称                            | 单位                | 单价    | 其中    |       |       |       |       |      |      |       |      |      |
|------------|---------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
|            |                                 |                   |       | 人工费   | 材料费   | 机械使用费 | 零星材料费 | 其他直接费 | 间接费  | 企业利润 | 材差    | 税金   | 定额扩大 |
| 9010       | 铅丝笼块石护坡                         | 100m <sup>3</sup> | 34643 | 3799  | 13500 | 64    |       | 833   | 1547 | 1382 | 9732  | 2777 | 1009 |
| 9011       | 格槓块石护脚（含格宾）                     | 100m <sup>3</sup> | 39581 | 2696  | 12983 | 61    |       | 756   | 1402 | 1253 | 16105 | 3173 | 1153 |
| 9010       | 格槓块石护坡（含格宾）                     | 100m <sup>3</sup> | 48929 | 3799  | 15799 | 64    |       | 944   | 1751 | 1565 | 19659 | 3922 | 1425 |
| 3070       | 砌砖                              | 100m <sup>3</sup> | 46213 | 11151 | 8741  | 228   |       | 966   | 1792 | 1601 | 16682 | 3705 | 1346 |
| 3062       | 砌体砂浆抹面                          | 100m <sup>2</sup> | 1490  | 633   | 360   | 15    |       | 48    | 90   | 80   | 101   | 119  | 43   |
| 100233     | 砂浆垫层                            | 100m <sup>2</sup> | 1769  | 639   | 516   | 21    |       | 56    | 105  | 94   | 144   | 142  | 52   |
| 3007       | 人工铺筑碎石垫层                        | 100m <sup>3</sup> | 21905 | 2867  | 7211  |       |       | 484   | 898  | 802  | 7250  | 1756 | 638  |
| 3007       | 人工铺筑卵石垫层                        | 100m <sup>3</sup> | 13781 | 2867  | 7211  |       |       | 484   | 898  | 802  | 13    | 1105 | 401  |
| 3008       | 人工铺筑反滤层                         | 100m <sup>3</sup> | 19317 | 2867  | 7211  |       |       | 484   | 898  | 802  | 4944  | 1549 | 563  |
| 3004       | 人工铺筑砂砾石垫层                       | 100m <sup>3</sup> | 11752 | 2032  | 7154  |       |       | 441   | 818  | 731  | -708  | 942  | 342  |
| 10184+2416 | 浆砌石拆除、石渣运输                      | 100m <sup>3</sup> | 4544  | 728   |       | 1733  | 74    | 122   | 226  | 202  | 962   | 364  | 132  |
| 1225       | 拖拉机压实土料（坝体）                     | 100m <sup>3</sup> | 624   | 115   | 0     | 225   | 34    | 18    | 16   | 29   | 119   | 50   | 18   |
| 1156       | 挖掘机挖土自卸汽车运输（运距≤0.25KM、II类土）     | 100m <sup>3</sup> | 853   | 27    |       | 413   | 22    | 22    | 19   | 35   | 220   | 68   | 25   |
| 1156       | 挖掘机挖土自卸汽车运输（运距≤0.25KM、III类土）    | 100m <sup>3</sup> | 938   | 30    |       | 454   | 24    | 24    | 21   | 39   | 242   | 75   | 27   |
| 1157       | 挖掘机挖土自卸汽车运输（运距0.25~0.5KM、II类土）  | 100m <sup>3</sup> | 947   | 27    |       | 460   | 24    | 25    | 21   | 39   | 246   | 76   | 28   |
| 1157       | 挖掘机挖土自卸汽车运输（运距0.25~0.5KM、III类土） | 100m <sup>3</sup> | 1040  | 30    |       | 506   | 27    | 27    | 24   | 43   | 270   | 83   | 30   |
| 1158       | 挖掘机挖土自卸汽车运输（运距0.5~1.0KM、II类土）   | 100m <sup>3</sup> | 1133  | 27    |       | 555   | 29    | 29    | 26   | 47   | 296   | 91   | 33   |
| 1158       | 挖掘机挖土自卸汽车运输（运距0.5~1.0KM、III类土）  | 100m <sup>3</sup> | 1245  | 30    |       | 609   | 32    | 32    | 28   | 51   | 326   | 100  | 36   |

## 建筑工程单价汇总表

单位：元

| 定额编号      | 项目名称                            | 单位                | 单价    | 其中   |     |       |       |       |     |      |     |      |      |
|-----------|---------------------------------|-------------------|-------|------|-----|-------|-------|-------|-----|------|-----|------|------|
|           |                                 |                   |       | 人工费  | 材料费 | 机械使用费 | 零星材料费 | 其他直接费 | 间接费 | 企业利润 | 材差  | 税金   | 定额扩大 |
| 1159      | 挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距1.0~1.5KM、II类土)  | 100m <sup>3</sup> | 1266  | 27   |     | 622   | 32    | 33    | 29  | 52   | 333 | 101  | 37   |
| 1160      | 挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距1.5~2.0KM、II类土)  | 100m <sup>3</sup> | 1441  | 27   |     | 710   | 37    | 37    | 32  | 59   | 380 | 116  | 42   |
| 1160      | 挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距1.5~2.0KM、III类土) | 100m <sup>3</sup> | 1584  | 30   |     | 781   | 41    | 41    | 36  | 65   | 418 | 127  | 46   |
| 1161      | 挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距2.0~3.0KM、II类土)  | 100m <sup>3</sup> | 1646  | 27   |     | 814   | 42    | 42    | 37  | 67   | 436 | 132  | 48   |
| 1160      | 挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距2.0~3.0KM、III类土) | 100m <sup>3</sup> | 1809  | 30   |     | 894   | 46    | 47    | 41  | 74   | 479 | 145  | 53   |
| 1162      | 挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距3.0~4.0KM、II类土)  | 100m <sup>3</sup> | 1879  | 27   |     | 931   | 48    | 48    | 42  | 77   | 499 | 151  | 55   |
| 1145      | 挖掘机挖土                           | 100m <sup>3</sup> | 289   | 24   |     | 131   | 8     | 8     | 7   | 12   | 68  | 23   | 8    |
| 1133      | 推土机推土                           | 100m <sup>3</sup> | 358   | 15   |     | 167   | 18    | 10    | 8   | 15   | 85  | 29   | 10   |
| 7459调     | 蓄水池水力冲挖淤泥                       | 100m <sup>3</sup> | 15982 | 406  |     | 11561 | 239   | 586   | 512 | 931  | 0   | 1281 | 465  |
| 1080      | 人工挖装卸土方胶轮车运输                    | 100m <sup>3</sup> | 1295  | 923  |     | 48    | 18    | 47    | 41  | 75   |     | 104  | 38   |
| 1034      | 人工挖倒沟槽土方 (I、II类土)               | 100m <sup>3</sup> | 931   | 697  |     |       | 14    | 34    | 30  | 54   |     | 75   | 27   |
| 1034      | 人工挖倒沟槽土方 (III类土)                | 100m <sup>3</sup> | 1667  | 1248 |     |       | 25    | 61    | 53  | 97   |     | 134  | 49   |
| 1034      | 人工挖倒沟槽土方 (IV类土)                 | 100m <sup>3</sup> | 2372  | 1776 |     |       | 36    | 87    | 76  | 138  |     | 190  | 69   |
| 1241      | 人工挖翻土、机械夯实 (0.5-1.0m)           | 100m <sup>3</sup> | 1877  | 1089 |     | 277   | 68    | 69    | 60  | 109  |     | 151  | 55   |
| 1246      | 机械翻夯土 (1.0-2.0m)                | 100m <sup>3</sup> | 1299  | 127  |     | 575   | 35    | 35    | 31  | 56   | 298 | 104  | 38   |
| 1238      | 建筑物土方回填                         | 100m <sup>3</sup> | 2228  | 1344 |     | 277   | 81    | 82    | 71  | 130  |     | 179  | 65   |
| 1237+1238 | 管道土方回填                          | 100m <sup>3</sup> | 829   | 570  |     | 33    | 30    | 30    | 27  | 48   |     | 66   | 24   |

## 建筑工程单价汇总表

单位：元

| 定额编号   | 项目名称                            | 单位                | 单价    | 其中    |      |       |       |       |      |      |      |      |      |
|--------|---------------------------------|-------------------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
|        |                                 |                   |       | 人工费   | 材料费  | 机械使用费 | 零星材料费 | 其他直接费 | 间接费  | 企业利润 | 材差   | 税金   | 定额扩大 |
| 1238   | 管道土方回填（松填）                      | 100m <sup>3</sup> | 638   | 464   |      | 0     | 23    | 23    | 20   | 37   |      | 51   | 19   |
| 10231  | 2：8水泥土回填                        | 100m <sup>3</sup> | 20997 | 3986  | 9154 | 1035  |       | 680   | 594  | 1081 | 2171 | 1683 | 612  |
| 10227  | 3：7灰土回填                         | 100m <sup>3</sup> | 23709 | 3986  | 6026 | 413   |       | 500   | 437  | 795  | 8960 | 1901 | 691  |
| 1275   | 平整场地                            | 100m <sup>2</sup> | 63    | 4     |      | 30    | 2     | 2     | 1    | 3    | 15   | 5    | 2    |
| 10213  | 人工铺草皮                           | 100m <sup>2</sup> | 742   | 285   | 255  | 27    |       | 27    | 24   | 43   |      | 60   | 22   |
| 2060   | 坡面一般石方开挖                        | 100m <sup>3</sup> | 2204  | 908   | 327  | 260   |       | 72    | 133  | 119  | 144  | 177  | 64   |
| 2105   | 沟槽石方开挖（底宽1-2m）                  | 100m <sup>3</sup> | 8409  | 3336  | 1367 | 979   |       | 273   | 506  | 452  | 577  | 674  | 245  |
| 2112   | 沟槽石方开挖（底宽2-4m）                  | 100m <sup>3</sup> | 4595  | 1813  | 742  | 512   |       | 147   | 273  | 244  | 361  | 368  | 134  |
| 2119   | 沟槽石方开挖（底宽4-7m）                  | 100m <sup>3</sup> | 3308  | 1334  | 505  | 369   |       | 106   | 197  | 176  | 260  | 265  | 96   |
| 2147   | 坑石方开挖（坑口面积9-20m <sup>2</sup> ）  | 100m <sup>3</sup> | 7143  | 2620  | 1228 | 870   |       | 226   | 420  | 376  | 623  | 573  | 208  |
| 2154   | 坑石方开挖（坑口面积20-50m <sup>3</sup> ） | 100m <sup>3</sup> | 5438  | 1952  | 911  | 738   |       | 173   | 321  | 287  | 462  | 436  | 158  |
| 2415   | 挖掘机装石渣自卸汽车运输（运距≤0.5KM）          | 100m <sup>3</sup> | 2533  | 105   |      | 1176  | 26    | 63    | 116  | 104  | 666  | 203  | 74   |
| 2416   | 挖掘机装石渣自卸汽车运输（运距0.5~1.0KM）       | 100m <sup>3</sup> | 2694  | 105   |      | 1254  | 27    | 67    | 123  | 110  | 713  | 216  | 78   |
| 8070   | 钢筋混凝土管安装（φ1000）                 | 100延长m            | 21330 | 6449  | 7853 | 1496  |       | 758   | 1159 | 1240 | 44   | 1710 | 621  |
| 8069   | 钢筋混凝土管安装（φ800）                  | 100延长m            | 13716 | 4464  | 4586 | 1095  |       | 487   | 744  | 796  | 44   | 1100 | 400  |
| 8037   | 玻璃钢管管道铺设（φ500）                  | 10m               | 435.7 | 211   | 85   | 20    |       | 15    | 23   | 25   | 8    | 35   | 13   |
| 市政4-14 | 球墨铸铁管安装（φ400）                   | 10m               | 405.0 | 127.7 | 78.5 | 66.1  |       | 13.1  | 20.0 | 21.4 | 34.1 | 32.5 | 11.8 |
| 市政4-13 | 球墨铸铁管安装（φ300）                   | 10m               | 316.6 | 89.0  | 68.4 | 53.6  |       | 10.1  | 15.5 | 16.6 | 28.8 | 25.4 | 9.2  |

## 建筑工程单价汇总表

单位：元

| 定额编号   | 项目名称   | 单位                 | 单价    | 其中    |       |       |       |       |      |      |       |      |      |
|--------|--|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
|        |  |                    |       | 人工费   | 材料费   | 机械使用费 | 零星材料费 | 其他直接费 | 间接费  | 企业利润 | 材差    | 税金   | 定额扩大 |
| 市政4-12 | 球墨铸铁管安装(φ200)                                  | 10m                | 193.4 | 92.0  | 51.6  |       |       | 6.9   | 10.5 | 11.3 |       | 15.5 | 5.6  |
| 8036   | 塑料管安装(φ500)                                    | 10m                | 226.4 | 168.1 | 0.0   |       |       | 8.1   | 12.3 | 13.2 |       | 18.2 | 6.6  |
| 8035   | 塑料管安装(φ400)                                    | 10m                | 196.4 | 145.8 | 0.0   |       |       | 7.0   | 10.7 | 11.4 |       | 15.7 | 5.7  |
| 8034   | 塑料管安装(φ315)                                    | 10m                | 142.4 | 105.7 | 0.0   |       |       | 5.1   | 7.8  | 8.3  |       | 11.4 | 4.1  |
| 8033   | 塑料管安装(φ250)                                    | 10m                | 123.6 | 91.8  | 0.0   |       |       | 4.4   | 6.7  | 7.2  |       | 9.9  | 3.6  |
| 8032   | 塑料管安装(φ200)                                    | 10m                | 95.5  | 70.9  | 0.0   |       |       | 3.4   | 5.2  | 5.6  |       | 7.7  | 2.8  |
| 8031   | 塑料管安装(φ160)                                    | 10m                | 72.8  | 54.0  | 0.0   |       |       | 2.6   | 4.0  | 4.2  |       | 5.8  | 2.1  |
| 8030   | 塑料管安装(φ125)                                    | 10m                | 57.4  | 42.6  | 0.0   |       |       | 2.0   | 3.1  | 3.3  |       | 4.6  | 1.7  |
| 8029   | 塑料管安装(φ90)                                     | 10m                | 50.1  | 37.2  | 0.0   |       |       | 1.8   | 2.7  | 2.9  |       | 4.0  | 1.5  |
| 8028   | 塑料管安装(φ75)                                     | 10m                | 38.1  | 28.3  | 0.0   |       |       | 1.4   | 2.1  | 2.2  |       | 3.1  | 1.1  |
| 8027   | 塑料管安装(φ50)                                     | 10m                | 29.2  | 21.7  | 0.0   |       |       | 1.0   | 1.6  | 1.7  |       | 2.3  | 0.9  |
| 10206  | 复合土工膜铺设<br>(两布重<br>500g/m <sup>2</sup> ,0.5mm) | 100m <sup>2</sup>  | 2160  | 265   | 1335  |       |       | 77    | 122  | 126  |       | 173  | 63   |
| 10206  | 复合土工膜铺设<br>(一布重<br>200g/m <sup>2</sup> ,0.6mm) | 100m <sup>2</sup>  | 1646  | 265   | 955   |       |       | 59    | 93   | 96   |       | 132  | 48   |
| 10202  | 土工布铺设(布重200g/m <sup>2</sup> )                  | 100m <sup>2</sup>  | 508   | 113   | 263   |       |       | 18    | 29   | 30   |       | 41   | 15   |
| 10020  | 沥青混凝土路面  | 1000m <sup>2</sup> | 78174 | 4236  | 47724 | 1624  |       | 2572  | 3931 | 4206 | 5338  | 6267 | 2277 |
| 10019  | 水泥混凝土路面  | 1000m <sup>2</sup> | 72806 | 10656 | 28086 | 2576  |       | 1983  | 3139 | 3251 | 15158 | 5836 | 2121 |
| 10017  | 碎石路面   | 1000m <sup>2</sup> | 38184 | 1607  | 16273 | 377   |       | 876   | 1339 | 1433 | 12105 | 3061 | 1112 |
| 10018  | 泥结石路面  | 1000m <sup>2</sup> | 22905 | 2416  | 13668 | 648   |       | 803   | 1271 | 1316 | 279   | 1836 | 667  |
|        |  |                    |       |       |       |       |       |       |      |      |       |      |      |



## 次要材料预算价格汇总表

单位: 元

| 编 号 | 名 称 及 规 格 | 单 位            | 原 价   | 运 杂 费 | 合 计     | 备 注 |
|-----|-----------|----------------|-------|-------|---------|-----|
| 1   | 铁 件       | kg             | 5.05  |       | 5.05    |     |
| 2   | 预埋铁件      | kg             | 4.85  |       | 4.85    |     |
| 3   | 铁 钉       | kg             | 6.05  |       | 6.05    |     |
| 4   | 铁 丝       | kg             | 6.25  |       | 6.25    |     |
| 5   | 滑 模       | kg             | 7.98  |       | 7.98    |     |
| 6   | 专用钢模板     | kg             | 6.65  |       | 6.65    |     |
| 7   | 组合钢模板     | 千克             | 5.50  |       | 5.50    |     |
| 8   | 型 钢       | 千克             | 4.55  |       | 4.55    |     |
| 9   | 卡 扣 件     | 千克             | 5.85  |       | 5.85    |     |
| 10  | 电 焊 条     | 千克             | 5.85  |       | 5.85    |     |
| 11  | 铁垫块       | kg             | 4.5   |       | 4.50    |     |
| 12  | 合金钻头-十字型  | 个              | 45.00 |       | 45.00   |     |
| 13  | 合金钢钻头-一字型 | 个              | 19.50 |       | 19.50   |     |
| 14  | 钢 钎       | kg             | 4.55  |       | 4.55    |     |
| 15  | 空 心 钢     | kg             | 6.10  |       | 6.10    |     |
| 16  | 电雷管       | 个              | 2.58  |       | 2.58    |     |
| 17  | 普通雷管      | 个              | 0.85  |       | 0.85    |     |
| 18  | 导 电 线     | m              | 1.28  |       | 1.28    |     |
| 19  | 导 火 线     | m              | 0.45  |       | 0.45    |     |
| 20  | 金刚石钻头     | 个              | 120   |       | 120.00  |     |
| 21  | 镶合金片钻头    | 个              | 75    |       | 75.00   |     |
| 22  | 铁砂钻头      | 个              | 35    |       | 35.00   |     |
| 23  | 合金片       | kg             | 100   |       | 100.00  |     |
| 24  | 岩芯管       | m              | 60    |       | 60.00   |     |
| 25  | 钻杆        | m              | 75    |       | 75.00   |     |
| 26  | 钻杆接头      | 个              | 40    |       | 40.00   |     |
| 27  | 脱 模 剂     | kg             | 1.95  |       | 1.95    |     |
| 28  | 喷射管       | m              | 180   |       | 180.00  |     |
| 29  | 灌浆管       | m              | 50    |       | 50.00   |     |
| 30  | 普通胶管      | m              | 10    |       | 10.00   |     |
| 31  | 速凝剂       | t              | 720   |       | 720.00  |     |
| 32  | 碱粉        | kg             | 3.35  |       | 3.35    |     |
| 33  | 膨润土       | t              | 450   |       | 450.00  |     |
| 34  | 钢导管       | kg             | 5.15  |       | 5.15    |     |
| 35  | 矿粉        | t              | 320   |       | 320.00  |     |
| 36  | 石屑        | m <sup>3</sup> | 40    |       | 40.00   |     |
| 37  | 润滑油       | kg             | 7.15  |       | 7.15    |     |
| 38  | 乙炔气       | kg             | 18    |       | 18.00   |     |
| 39  | 氧气        | m <sup>3</sup> | 3.24  |       | 3.24    |     |
| 40  | 沥青        | t              | 5500  |       | 5500.00 |     |
| 41  | 油毛毡       | m <sup>2</sup> | 3.5   |       | 3.50    |     |
| 42  | 泵送剂       | kg             | 2.16  |       | 2.16    |     |
| 43  | 水玻璃       | kg             | 2.55  |       | 2.55    |     |

## 施工机械台时费汇总表

台时：元/台时

| 编号   | 名称及规格                      | 台时费    | 其 中   |       |
|------|----------------------------|--------|-------|-------|
|      |                            |        | 一类费用  | 二类费用  |
| 1004 | 挖掘机液压 1.0m <sup>3</sup>    | 122.94 | 56.52 | 66.42 |
| 1008 | 装载机 1.5m <sup>3</sup>      | 64.47  | 24.64 | 39.83 |
| 1040 | 装岩机 0.2m <sup>3</sup>      | 39.82  | 9.46  | 30.36 |
| 1015 | 推土机 59kw                   | 66.38  | 21.83 | 44.56 |
| 1016 | 推土机 74kw                   | 89.44  | 38.31 | 51.13 |
| 1017 | 推土机 88kw                   | 108.08 | 50.96 | 57.11 |
| 1010 | 拖拉机 59kw                   | 54.66  | 11.60 | 43.06 |
| 1011 | 拖拉机 74kw                   | 68.41  | 19.37 | 49.04 |
| 1021 | 手扶式拖拉机 11kw                | 15.91  | 2.73  | 13.18 |
| 1030 | 羊脚碾 5~7t                   | 2.08   | 2.08  |       |
| 1034 | 蛙式打夯机 2.8kw                | 19.22  | 1.07  | 18.15 |
| 1094 | 刨毛机（部颁）                    | 59.20  | 17.63 | 41.57 |
| 1133 | 缺口耙                        | 2.07   | 2.07  |       |
| 1135 | 三铧犁                        | 1.69   | 1.69  |       |
| 3031 | 胶轮架子车                      | 0.81   | 0.81  |       |
| 3038 | 斗车                         | 0.76   | 0.76  |       |
| 2002 | 混凝土搅拌机 0.4m <sup>3</sup>   | 26.07  | 8.83  | 17.24 |
| 2003 | 混凝土搅拌机 0.8m <sup>3</sup>   | 35.52  | 10.95 | 24.57 |
| 2010 | 振捣器 插入式1.5kw               | 2.95   | 2.09  | 0.86  |
| 2009 | 振捣器 插入式1.1kw               | 2.02   | 1.40  | 0.62  |
| 2012 | 振动器 平板式2.2kw               | 2.84   | 1.51  | 1.33  |
| 2013 | 振动器 变频式4.5KVA              | 8.82   | 5.54  | 3.28  |
| 2052 | 变频机组 8.5KVA                | 15.32  | 10.33 | 4.99  |
| 2021 | 混凝土吊罐 3m <sup>3</sup>      | 2.29   | 2.29  |       |
| 2032 | 混凝土输送泵 30m <sup>3</sup> /h | 87.80  | 47.53 | 40.27 |
| 1042 | 吊斗 0.6m <sup>3</sup>       | 1.10   | 1.10  |       |
| 1043 | 水枪 20型                     | 10.04  | 1.94  | 8.10  |
| 2022 | 风水枪                        | 51.47  | 0.59  | 50.88 |
| 8004 | 离心水泵 单级单吸5~10kw            | 19.10  | 1.48  | 17.63 |
| 8005 | 离心水泵 单级单吸11~17kw           | 25.01  | 2.39  | 22.62 |
| 8010 | 离心水泵 单级双吸20~55kw           | 31.75  | 6.17  | 25.58 |
| 9032 | 离心水泵 多级14kw                | 24.20  | 2.75  | 21.45 |
| 8014 | 潜水泵 4kw                    | 19.40  | 4.19  | 15.21 |
| 8016 | 污水泵 4kw                    | 16.27  | 2.70  | 13.57 |
| 5013 | 灰浆泵 40kw                   | 21.90  | 8.25  | 13.65 |

## 施工机械台时费汇总表

台时：元/台时

| 编号   | 名称及规格           | 台时费    | 其 中    |        |
|------|-----------------|--------|--------|--------|
|      |                 |        | 一类费用   | 二类费用   |
| 9048 | 灰渣泵115kw        | 118.60 | 21.41  | 97.19  |
| 8035 | 电焊机 直流20KVA     | 17.14  | 1.54   | 15.60  |
| 8036 | 电焊机 直流30KVA     | 25.11  | 1.71   | 23.40  |
| 8033 | 电焊机 交流25KVA     | 11.96  | 0.65   | 11.31  |
| 3002 | 载重汽车 5t         | 49.39  | 16.72  | 32.67  |
| 3003 | 载重汽车 10t        | 74.46  | 37.32  | 37.14  |
| 3004 | 自卸汽车 3.5t       | 44.95  | 10.50  | 34.45  |
| 3005 | 自卸汽车 5t         | 52.00  | 14.26  | 37.74  |
| 3006 | 自卸汽车 8t         | 73.10  | 32.07  | 41.03  |
| 3007 | 自卸汽车 10t        | 86.12  | 43.30  | 42.82  |
| 3034 | 蓄电池机车 8t        | 27.91  | 11.22  | 16.69  |
| 2099 | 油压滑升设备          | 161.73 | 126.66 | 35.07  |
| 4151 | 卷扬机双筒慢速 5t      | 25.73  | 7.32   | 18.41  |
| 4069 | 卷扬机 3t          | 14.49  | 2.18   | 12.31  |
| 4070 | 卷扬机 5t          | 20.33  | 3.64   | 16.69  |
| 4066 | 电动葫芦 3t         | 4.90   | 1.78   | 3.12   |
| 4007 | 门座式起重机 10 / 30t | 222.77 | 120.35 | 102.41 |
| 4002 | 塔式起重机 6t        | 68.29  | 32.39  | 35.90  |
| 4004 | 塔式起重机 10t       | 105.07 | 54.57  | 50.50  |
| 4006 | 塔式起重机 25t       | 168.85 | 85.59  | 83.26  |
| 4027 | 汽车起重机 5t..      | 62.33  | 22.63  | 39.71  |
| 4029 | 汽车起重机 8t..      | 76.52  | 31.62  | 44.89  |
| 4031 | 汽车起重机 16t       | 111.78 | 56.72  | 55.06  |
| 4032 | 汽车起重机 20t       | 123.23 | 66.67  | 56.55  |
| 4033 | 汽车起重机 25t       | 160.83 | 101.89 | 58.95  |
| 4018 | 履带起重机 10t       | 90.23  | 45.97  | 44.26  |
| 4019 | 履带起重机 15t       | 109.82 | 54.80  | 55.02  |
| 4054 | 链式起重机 5t        | 0.28   | 0.28   |        |
| 4011 | 简易龙门式起重机 50t    | 53.12  | 21.59  | 31.53  |
| 4059 | 桅杆式起重机 40t      | 102.13 | 30.67  | 71.47  |
| 4082 | 简易缆索式起重机 40t    | 295.95 | 196.45 | 99.50  |
| 4015 | 桥式起重机 20/5t     | 54.89  | 31.10  | 23.79  |
| 8044 | 钢筋弯曲机 φ6~40     | 17.24  | 2.03   | 15.21  |
| 8042 | 对焊机 电弧150型      | 94.80  | 4.58   | 90.22  |
| 8048 | 钢筋调直机 14kw      | 20.45  | 4.30   | 16.15  |

## 施工机械台时费汇总表

台时：元/台时

| 编号   | 名称及规格                     | 台时费    | 其 中    |        |
|------|---------------------------|--------|--------|--------|
|      |                           |        | 一类费用   | 二类费用   |
| 8047 | 钢筋切断机 20kw                | 26.82  | 2.87   | 23.95  |
| 9148 | 型钢剪断机 13kw                | 31.75  | 13.34  | 18.41  |
| 9150 | 型材弯曲机                     | 20.81  | 4.19   | 16.61  |
| 7002 | 空压机                       | 26.93  | 4.62   | 22.31  |
| 9202 | 圆盘锯                       | 26.38  | 1.40   | 24.98  |
| 9204 | 双面刨床                      | 19.59  | 2.04   | 17.55  |
| 8060 | 探伤机                       | 17.11  | 7.68   | 9.43   |
| 8054 | 车床                        | 22.47  | 8.82   | 13.65  |
| 8056 | 摇臂钻床                      | 17.27  | 4.48   | 12.79  |
| 8059 | 刨床                        | 16.36  | 4.03   | 12.32  |
| 1035 | 风钻手持式                     | 30.72  | 2.20   | 28.52  |
| 1036 | 风钻气腿式                     | 42.23  | 2.97   | 39.26  |
| 5002 | 地质钻机 150型                 | 45.36  | 13.53  | 31.84  |
| 5003 | 地质钻机 300型                 | 50.46  | 15.27  | 35.19  |
| 5010 | 灌浆泵中压泥浆                   | 38.75  | 9.02   | 29.74  |
| 5011 | 灌浆泵中压砂浆                   | 37.48  | 10.16  | 27.32  |
| 5012 | 灌浆泵高压泥浆                   | 49.17  | 15.77  | 33.40  |
| 5008 | 泥浆搅拌机                     | 29.94  | 9.34   | 20.59  |
| 5009 | 砂浆搅拌机                     | 18.46  | 3.01   | 15.44  |
| 8025 | 轴流通风机 14kw                | 16.29  | 6.17   | 10.12  |
| 8027 | 轴流通风机 37kw                | 38.63  | 11.12  | 27.51  |
| 1121 | 风动装岩机                     | 134.95 | 8.38   | 126.57 |
| 3033 | 电瓶车                       | 22.98  | 8.24   | 14.74  |
| 1047 | 锯槽铺塑机 yk-09型              | 913.31 | 127.88 | 785.44 |
| 5005 | 冲击钻机 CZ-22                | 80.80  | 42.02  | 38.78  |
| 5015 | 振冲器 ZCQ-30                | 45.70  | 18.25  | 27.46  |
| 1028 | 振动碾 13~14t                | 49.81  | 21.40  | 28.41  |
| 1033 | 内燃压路机 12-15t              | 63.53  | 24.65  | 38.88  |
| 1046 | 强夯机 200tm                 | 287.27 | 226.81 | 60.47  |
| 2008 | 喷浆机 75l                   | 21.11  | 9.02   | 12.09  |
| 1037 | 风镐 手持式                    | 13.13  | 1.96   | 11.18  |
| 5016 | 震动打拔桩机 30t                | 156.59 | 87.08  | 69.51  |
| 2004 | 强制式搅拌机 0.25m <sup>3</sup> | 26.07  | 7.66   | 18.41  |
| 2041 | 喷射机 4~5m <sup>3</sup> /h  | 105.29 | 4.75   | 100.54 |
| 3176 | 胶带输送机 800×30              | 27.13  | 12.10  | 15.03  |





