

原州区 2025 年农村供水应急抢修管网改造工程

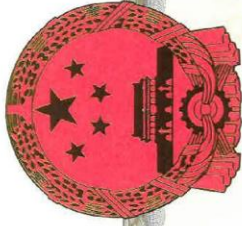
初步设计报告

(报批稿)

固原市水利勘测设计院有限公司

2025 年 07 月 · 固原





营业执照

统一社会信用代码
916404002284401173



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 宁夏固原市原州区二中梁01号



登记机关

2023年01月13日

仅限于《原州区2023年农村饮水安全维修管护网改造工程施工设计报告》编制使用，不得复制！



工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A164000997

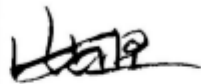
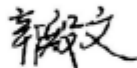
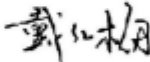



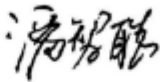
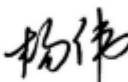
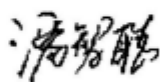
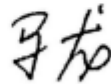
有效期: 至2028年12月11日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

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。

仅限于《原州区2025年农村供水应急抢修管网改造工程初步设计报告》编制使用, 严禁复制!



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 2025 年农村供水应急抢修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			
			受益乡（镇）	个	4 个乡镇		
二	供水规模		平均日用水定额	L/(人.天)	70	最高日生活	
						用水定额	
三	水源工程		主要水源工程	贺家湾水库水源			
				上滩水库水源			
				中南部城乡饮水工程水源			
				扬黄水			
			供水保证率	%	95		
四	工程总体布置		本工程主要是在涉及原州区 4 个乡镇已建人饮工程基础上对管道及建筑物存在的问题进行应急抢修				
五	建设内容	黄铎堡镇陈沟村	管道工程	PE 管道（φ 90, 1.6MPa）	m	4620	
				PE 管道（φ 63, 1.6MPa）	m	3340	
			建筑物工程	各类阀井	座	23	
				过路建筑物	处	9	
		镇墩		座	52		
		三营镇新三营村	管道工程	PE 管道（φ 63, 1.6MPa）	m	1735	
				各类阀井	座	3	
			建筑物工程	过路建筑物	处	4	
				镇墩	座	12	
		彭堡镇石碑村	管道工程	PE 管道（φ 90, 1.6MPa）	m	4410	
				各类阀井	座	9	
			建筑物工程	过路建筑物	处	4	
				镇墩	座	30	
		开城镇清源村	管道工程	PE 管道（φ 63, 1.6MPa）	m	2500	
				各类阀井	座	5	
			建筑物工程	过路建筑物	处	2	
镇墩	座			13			
六	工程占地		永久占地	亩	0.0		
			临时占地	亩	18.3		
七	施工工期		月	2			
八	工程总投资		万元	178.87			
	建筑工程		万元	133.07			
	机电设备及安装工程		万元	8.66			
	施工临时工程		万元	2.44			
	独立费用		万元	17.89			
	基本预备费		万元	4.86			
	建设征地移民补偿投资		万元	9.45			
	水土保持工程投资		万元	2.50			

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
1.4 工程任务和规模	3
1.4.1 工程任务	3
1.4.2 供水范围	3
1.4.3 工程规模	3
1.5 工程总布置及主要建筑物	4
1.5.1 工程等别及洪水标准	4
1.5.2 工程总体布置	4
1.5.3 工程主要建设内容	5
1.6 施工组织设计	6
1.6.1 工程施工条件	6
1.6.2 工程施工进度安排	6
1.7 工程占地	6
1.8 工程管理	7
1.8.1 建设管理	7
1.8.2 运行管理	7
1.9 工程投资	7
第二章 水 文	8
2.1 自然概况	8
2.2 降水	8

2.3 蒸发	9
2.4 径流	9
2.5 泥沙	10
第三章 工程地质	11
3.1 区域概况	11
3.1.1 地理位置	11
3.1.2 地形地貌	11
3.1.3 地质构造及地震	11
3.1.4 水文地质	11
3.2 工程地质	12
3.2.1 地层岩性	12
3.2.2 管道工程地质评价	12
3.3 主要建筑材料	13
第四章 工程任务和规模	14
4.1 社会经济概况	14
4.2 工程任务	15
4.3 工程建设的必要性与可行性	15
4.3.1 工程建设的必要性	15
4.3.2 工程建设的可行性	16
4.4 供水现状主要存在的问题	17
4.5 工程设计标准	18
4.5.1 设计水平年	18
4.5.2 水质标准	18
4.5.3 设计保证率	18
4.5.4 设计供水定额	18

4.6 工程规模	18
4.6.1 供水范围及设计年限.....	19
4.6.2 用水定额.....	19
4.6.3 需水量预测	19
4.7 工程主要建设内容	19
第五章 工程布置及建筑物.....	21
5.1 设计依据	21
5.1.1 工程等别及建筑物级别.....	21
5.1.2 工程抗震设计标准.....	21
5.1.3 设计依据.....	21
5.2 工程总体布置	22
5.3 工程设计	26
5.3.1 管道应急抢修工程设计.....	26
第六章 施工组织设计.....	36
6.1 施工条件	36
6.1.1 自然条件.....	36
6.1.2 工程条件.....	37
6.2 主要工程施工方法	39
6.2.1 管道土方工程.....	39
6.2.2 管道施工.....	40
6.2.3 阀井施工.....	58
6.2.4 管道安装.....	60
6.2.5 设备及金属结构安装.....	60
6.2.6 主要施工机械设备.....	61
6.3 施工交通及施工总布置	61

6.3.1 施工交通	61
6.4 施工总体布置	62
6.5 施工总进度	63
第七章 工程占地及移民安置.....	64
7.1 工程概况	64
7.2 占地范围及实物指标	64
7.2.1 占地范围	64
7.2.2 实物指标调查	64
7.3 居民安置规划	65
第八章 环境保护设计.....	66
8.1 环境现状调查	66
8.1.1 自然环境	66
8.1.2 生态环境	67
8.1.3 声环境	67
8.1.4 社会环境	67
8.1.5 主要环境保护目标	68
8.2 环境现状评价	68
8.2.1 环境空气质量评价	68
8.2.2 声环境质量评价	68
8.3 环境影响预测与评价	68
8.3.1 工程占地影响	68
8.3.2 对植物的影响	68
8.3.3 对动物的影响	69
8.3.4 工程建设对环境的影响	69
8.3.5 自然灾害对工程的影响分析	72

8.3.6 对社会环境的影响.....	72
8.4 环境保护对策措施.....	73
8.4.1 施工期三废一噪污染防治措施.....	73
8.4.2 生态环境保护措施.....	73
8.4.3 工程环境保护措施.....	74
8.5 环境管理及监测.....	74
8.5.1 环境管理.....	74
8.5.2 环境监理.....	75
8.5.3 环境监测.....	76
8.6 综合评价结论.....	77
8.6.1 环境影响评价结论.....	77
8.6.2 建 议.....	78
第九章 水土保持设计.....	79
9.1 项目区水土流失及其防治状况.....	79
9.1.1 设计依据及标准.....	79
9.1.2 水土流失状况.....	79
9.1.3 水土保持状况.....	79
9.2 水土流失防治责任范围及分区.....	79
9.3 水土流失预测.....	80
9.3.1 水土流失预测范围及内容.....	80
9.3.2 水土流失预测时段的划分.....	81
9.3.3 水土流失预测方法和结果.....	81
9.3.4 工程建设过程可能造成水土流失危害预测.....	83
9.4 水土流失防治标准和总体布局.....	83
9.4.1 防治原则.....	83

9.4.2 水土流失防治目标.....	84
9.4.3 水土流失防治措施总体布局.....	86
9.5 水土保持措施设计	87
9.5.1 设计原则.....	87
9.5.2 水土保持措施设计.....	87
9.6 水土保持监测与管理	88
9.6.1 水土保持监测.....	88
9.6.2 水土保持管理实施.....	89
9.6.3 水保概算投资.....	92
第十章 工程管理.....	93
10.1 建设管理	93
10.2 运行管理	93
10.2.1 管理机构.....	93
10.2.2 管理职责及模式.....	94
10.3 应急管理	96
10.3.1 日常预防与应急准备.....	96
10.3.2 饮用水安全保障的应急预案.....	97
10.3.3 突发事件的应急响应程序.....	99
10.3.4 应急保障.....	100
10.3.5 后期处置.....	101
第十一章 投资概算.....	103
11.1 工程概况	103
11.2 编制原则及依据	103
11.2.1 编制原则	103
11.2.2 定额依据	103

11.3 基础单价	104
11.3.1 人工预算单价	104
11.3.2 电、风、水基础单价	104
11.3.3 材料预算价格	104
11.3.4 运杂费	104
11.3.5 主要设备价格	105
11.4 费用标准	105
11.4.1 其他直接费	105
11.4.2 间接费	105
11.4.3 企业利润	105
11.4.4 税金	106
11.5 分部工程概算编制	106
11.5.1 建筑工程	106
11.5.2 机电设备及安装工程	106
11.6 独立费用	106
11.6.1 建设管理费	106
11.6.2 工程建设监理费	106
11.6.3 科研勘测设计费	107
11.6.4 其他	107
11.7 编制成果	107
11.7.1 主要工程量及劳动力	107
11.7.2 主要材料用量	107
11.7.3 工程投资	107

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 2739.01km^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，其中城镇常住总人口28.14万人，农村常住人口19.77万人。

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。

为深入贯彻习近平总书记关于让群众喝上“放心水”重要讲话精神，落实党中央、国务院及水利部关于提高农村供水保障水平总体部署，是贯彻落实中央扶贫开发工作会议精神，多年来，原州区城乡供水问题得到很大程度改善，尤其农村供水也取得了一定的成就，但是现阶段原州区农村饮水工程仍然面临一些问题，诸如部分人饮管道老

化、供水能力不足等，导致农村居民无法正常饮水,为了巩固来之不易脱贫攻坚成果,助推乡村振兴建设,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系列问题亟待解决。

基于以上所述，原州区水务局依据各乡镇站所反映的供水实际情况提出了原州区2025年农村供水应急抢修管网改造工程。受原州区水务局委托，我院承担了原州区2025年农村供水应急抢修管网改造工程的设计工作任务。经过对实地调查分析并结合各乡镇站所反映实际问题，通过对已建人饮工程建设完成情况和运行情况的调查基础上统计各站辖区内存在问题的管道及建筑物，于2025年07月15日编制完成了《原州区2025年农村供水应急抢修管网改造工程初步设计报告（送审稿）》，于7月20日政府专题会审议通过“关于实施原州区2025年农村供水应急抢修管网改造工程的请示”，于7月29日由中撰工程设计有限公司进行技术审查，于2025年07月30日编制完成了《原州区2025年农村供水应急抢修管网改造工程初步设计报告（报批稿）》。

1.2 水文气象

原州区地处内陆，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 400mm，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 1361mm（E601），干旱指数 4.1。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。

原州区自然灾害频繁,以春末初夏的干旱,春秋季的霜冻,夏季的暴雨、冰雹等为主要灾害。尤以干旱造成的损失最为严重,不但春旱、夏旱经常发生,而且有时出现秋旱或春夏秋连旱。

1.3 工程地质

项目区出露的地层有第四系上更新统 (Q_3^m)黄土,全新统冲积 (Q_4^{lal})壤土:土黄色,硬塑。垂直节理发育,具大孔隙,具湿陷性。

据查《中国地震动参数区划图》工作区的地震动反应谱特征周期为0.40,地震动峰值加速度0.2~0.3g,地震基本裂度为Ⅷ度。

1.4 工程任务和规模

1.4.1 工程任务

本工程是在原州区已建的农村人饮供水工程基础上,对各乡镇人饮存在问题的管道及建筑物进行应急抢修,旨在解决由于管道原因等原因供水能力不足、供水管线未连通,或者管道老化、极端天气等造成管道无法使用,导致无法正常供水的问题。

1.4.2 供水范围

原州区 2025 年农村供水应急抢修管网改造工程供水范围涉及固原市原州区黄铎堡镇、三营镇、彭堡镇、开城镇 4 个乡(镇)的陈庄村、新三营村、石碑村和清源村等村。

1.4.3 工程规模

工程现设计水平年同宁夏中南部城乡饮水安全工程原州区受水区连

通总管工程设计水平年一致均为2028年，设计供水保证率95%，居民生活平均日用水量定额设计标准70L/（人·d）。供水规模同原有水源工程设计规模，本次工程仅对供水管道及建筑物进行应急抢修。

1.5 工程总布置及主要建筑物

1.5.1 工程等别及洪水标准

根据《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019)，本工程为V型工程。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252)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。建筑物按10年一遇洪水（P=10%）设计，20年一遇（P=5%）洪水校核。

1.5.2 工程总体布置

本工程设计基于原州区农村人饮已建的供水工程基础上，针对各乡镇存在问题的管道、阀井等建筑物进行应急抢修。

设计对黄铎堡镇穆滩南窝子 200 方蓄水池管线延伸至陈庄陈家沟 100 方蓄水池，沿线连通穆家岗 50 方蓄水池，穆滩 50 方蓄水池等 5 个蓄水池，实现水源替换；设计对三营镇新三营村铁西供水管线进行延伸；设计对彭堡镇石碑村供水管线进行连通；设计对开城镇清源村部分供水管线进行应急抢修，增加供水保证率。

（一）管道工程

本次工程对黄铎堡镇陈庄村、三营镇新三营村、彭堡镇石碑村和开城镇清源等村供水管网进行改造，铺设（ \varnothing 90,1.6MPa）PE 管道 9.03km，（ \varnothing 63,1.6MPa）PE 管道 7.575km。

（二）建筑物工程

根据管线布置，新建各类阀井 40 座，新建过路建筑物 19 处，新建镇墩 107 座。

1.5.3 工程主要建设内容

(一) 黄铎堡镇陈沟村应急抢修管网改造工程

1、管道工程

工程应急抢修管道总长 7.96km，其中 PE 管道 ($\varnothing 90,1.6\text{MPa}$) 长 4.62km，PE 管道 ($\varnothing 63,1.6\text{MPa}$) 长 3.34km。

2、建筑物工程

工程新建阀井 23 座，其中分水阀井 4 座、控制阀井 6 座、放空检修阀井 5 座、排气补气阀井 8 座；新建过路建筑物 9 处；新建镇墩 52 座。

(二) 三营镇新三营村应急抢修管网改造工程

1、管道工程

工程应急抢修管道总长 1.735km，管材为 PE 管道 ($\varnothing 63,1.6\text{MPa}$)。

2、建筑物工程

工程新建阀井 3 座，其中分水阀井 2 座、排气补气阀井 1 座；新建过路建筑物 4 处；新建镇墩 12 座。

(三) 彭堡镇石碑村应急抢修管网改造工程

1、管道工程

工程应急抢修管道总长 4.41km，管材为 PE 管道 ($\varnothing 90,1.6\text{MPa}$)。

2、建筑物工程

工程新建阀井 9 座，其中分水阀井 2 座、放空检修阀井 2 座、排气补气阀井 5 座；新建过路建筑物 4 处；新建镇墩 30 座。

(四) 开城镇清源村应急抢修管网改造工程

1、管道工程

工程应急抢修管道总长 2.50km，管材为 PE 管道 ($\varnothing 63, 1.6\text{MPa}$)。

2、建筑物工程

工程新建阀井 5 座，其中控制阀井 2 座、放空检修阀井 1 座、排气补气阀井 2 座；新建过路建筑物 2 处；新建镇墩 13 座。

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 40km。

(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 40km。

上述料场长度约 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。

1.6.2 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 9 月至 2025 年 10 月实施完成，总工期 2 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。

因本工程为农村供水应急抢修管网改造工程，加之项目规模较小，

工程施工道路、临建等尽量选择现有道路和建筑，本工程总占地 18.3 亩。本工程不涉及永久占地，均为旱耕地；施工临时占地 18.3 亩，占地类型为旱耕地等。

1.8 工程管理

1.8.1 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。

1.8.2 运行管理

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。

1.9 工程投资

工程概算总投资为 178.87 万元。其中建筑工程 133.07 万元，机电设备及安装费 8.66 万元，临时工程费 2.44 万元，独立费用 17.89 万元，基本预备费 4.86 万元，建设征地补偿费 9.45 万元，水土保持工程投资 2.50 万元。

资金来源为县级统筹资金。

第二章 水文

2.1 自然概况

原州区地处内陆，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 350-650mm 之间，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 1361mm（E601），干旱指数 4.1。全年多风，冬季多西北风，夏季多东南风，年平均风速 2.6m/s。全县年平均气温 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。

原州区自然灾害频繁，以春末初夏的干旱，春秋的霜冻，夏季的暴雨、冰雹等为主要灾害。尤以干旱造成的损失最为严重，不但春旱、夏旱经常发生，而且有时出现秋旱或春夏秋连旱。

2.2 降水

原州区多年平均降水量在 350-650mm 之间，变差系数 C_v 值在 0.25-0.28 之间，偏态系数 $C_s=2.0C_v$ ，则各水资源分区多年平均以及 $P=20\%$ （偏丰年）、 50% （平水年）、 75% （偏枯年）、 95% （枯水年）设计年降水量见下表。

表 2-1 原州区各流域不同保证率年降水量表

分区名	面积	统计参数				不同频率降水量							
		均值		Cv	Cs/Cv	20%		50%		75%		95%	
	(km ²)	mm	亿 m ³			mm	亿 m ³	mm	亿 m ³	mm	亿 m ³	mm	亿 m ³
葫芦河	204	423	0.864	0.26	2.0	512	1.044	414	0.844	345	0.703	260	0.53
清水河	2057	450	8.435	0.26	2.0	544	10.20	440	9.05	367	7.541	276	5.683
茹河	478.01	391	1.869	0.25	2.0	470	2.25	383	1.831	321	1.536	245	1.172
原州区	2739.01	420	11.168			508	13.494	411	11.725	343	9.78	259	7.385

2.3 蒸发

原州区境内大部分地区日照多、湿度小、多大风沙，全年日照时数平均为 2 518h，年太阳辐射 127.60 千卡/km²，年平均气温 6.20~7.80℃，大于等于 10℃积温 2 260℃，无霜期平均 135d，年蒸发量为 800-1400 mm，相当于降水量的 2—6 倍，最大蒸发量一般在 5—6 月，蒸发量为同期见水量的 2—12 倍，最小在 1 月或 12 月。变化趋势与降水量相反，由南部 800mm 向北递减至 1 200 mm 以上。

2.4 径流

原州区多年平均径流深在 16~40mm。变差系数 Cv 值在 0.40~0.44 之间，偏态系数 Cs=2.0Cv，原州区多年平均地表水资源量 9203 万 m³，保证率 75%、95% 的地表水资源量分别为 5211 万 m³、3170 万 m³。各水资源分区多年平均以及 P=20%（偏丰年）、50%（平水年）、75%（偏枯年）、95%（枯水年）地表水资源量见下表。

表 2-2 原州区各流域不同保证率地表水资源量表

分区名	面积 (km ²)	统计参数				不同频率地表水资源量 (亿 m ³)			
		均值		Cv	Cs/Cv	20%	50%	75%	95%
		mm	亿 m ³						
葫芦河	204	28.5	0.058	0.40	2.0	0.0779	0.055	0.0411	0.026
清水河	2057	30.0	0.616	0.42	2.0	0.8185	0.5836	0.427	0.26
茹河	478.01	16.3	0.0775	0.44	2.0	0.104	0.0736	0.053	0.031
原州区	2739.01	25.8	0.9203			1.0004	0.7122	0.5211	0.317

2.5 泥沙

原州区属严重水土流失区，由于气候植被等自然条件的差异，各地水土流失情况悬殊也很大，河流的多年平均含沙量由南向北逐渐递增，且各河多年平均含沙量差异较大。原州区东部、彭阳县东北部的茹河流域含沙量最大，一般在 $170-350\text{kg/m}^3$ 左右，侵蚀模数高达 $5000-6000\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ 左右，北部的清水河流域和西南部的葫芦河流域，多年平均含沙量在 100kg/m^3 左右，侵蚀模数在 $2000\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ 左右，从侵蚀模数看出，原州区水土流失相当严重。

表 2-3 原州区各流域泥沙量表

河流名称		流域面积 (km^2)	平均含沙量 (万t)	侵蚀模数 ($\text{t/km}^2\cdot\text{a}$)	水土流失总量(万t)
清水河	清水河上游	8499.6	43.2	2057	2173.3
	韩府湾以上		1236	2559	
	贺堡河		33.4	1670	
葫芦河	车路沟	3281	19.9	2223	637.5

第三章 工程地质

3.1 区域概况

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 $106^{\circ}00' \sim 106^{\circ}30'$ ，北纬 $35^{\circ}50' \sim 36^{\circ}20'$ 之间，属典型的黄土丘陵山区，土地总面积 2739.01km^2 。

3.1.2 地形地貌

项目区域内属低山黄土丘陵沟壑区，总体地形东南高西北低，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。

3.1.3 地质构造及地震

工作区位于中朝准地台的西南边缘和祁连褶皱系的东北端，横跨地槽和地台两个一级构造单元。以红糜子湾—黑马泉大断裂为界，其西归于祁连褶皱系走廊过渡带。其东则属中朝准地台鄂尔多斯中台拗。工作区的褶皱构造中，背斜和向斜发育程度不同，其中以背斜为主，这些背斜多为小型的短轴背斜或穹隆构造。地壳发展历史有明显的过渡性及断块升降为主的特点。

据查《中国地震动参数区划图》工作区的地震动反应谱特征周期为 0.45s ，地震动峰值加速度 $0.2 \sim 0.3\text{g}$ ，地震基本裂度为Ⅷ度。

3.1.4 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，与地表迳流基本一致。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 SO_4^{2-} - HCO_3^- --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 工程地质

本工程设计供水项目均为已建人饮工程的管道维修工程，工程地质主要依据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、东山坡引水工程、固原东部农村饮水安全重点供水工程及其相关的人畜饮水工程等有关地质情况。

3.2.1 地层岩性

项目区出露的地层有第四系上更新统 (Q_3^m)黄土，全新统冲积 (Q_4^{1al})壤土：土黄色，硬塑。垂直节理发育，具大孔隙，具湿陷性。

3.2.2 管道工程地质评价

(1)地基承载能力及临时开挖边坡比

湿陷性黄土、壤土、粉质粘土地基承载力 120kPa，临时开挖边坡比 1:0.75；非湿陷性黄土、壤土、粉质粘土地基承载力 130kPa，临时开挖边坡比 1:0.50。

(2)土的湿陷性评价

阀井所在场地分布的壤土、黄土具湿陷性，湿陷厚度大于勘察深度 5.0m，湿陷土层未揭穿，场地湿陷性黄土、壤土湿陷等级为轻微-强烈。

建议采用素土翻夯和灰土垫层法进行处理。

(3)地基沉降及不均匀沉降

第四系上更新统风积马兰黄土 (Q_3^m)和全新统冲积 (Q_4^{1al})壤土、粉质粘土多具有湿陷性，阀井在浸水的条件下可能发生地基沉降。

3.3 主要建筑材料

块石料：头营镇张崖石料场，为奥陶系上统三道沟组（ O_3^s ）灰岩：灰色，中厚层状，致密坚硬，强度高。其主要物理力学指标：容重 2.68 g/cm^3 ，干抗压强度 99 MPa ，湿抗压强度 80 MPa ，冻抗压强度 70 MPa ，软化系数 0.8 ，符合质量要求，且正在开采，储量 500 万立方米。该料场距项目区平均运距约 35 km ，有公路直达，交通方便。

细骨料：头营镇张崖石料场，料场属冲积而成，以粗砂为主，上覆有 $1\text{-}2 \text{ m}$ 的砂壤土，有用层厚 $1.0\text{-}4.0 \text{ m}$ ，适合集中开采，储量约 12 万 m^3 ，细度模数 $2.60\text{-}3.02$ ，含泥量 $1.9\text{-}3.0\%$ ，符合质量要求，该料场距项目区平均运距约 35 km ，有公路直达，交通方便。

粗骨料：头营镇张崖石料场，岩性为第四系全新统冲积粗细砂及砾（卵）石，表面一般有 $1\text{-}2 \text{ m}$ 的壤土覆盖，属于砂、砾混和料场。砾料的主要成份为石英砂岩、砂岩、灰岩等，含有少量的泥岩，粒度模数 $6.3\text{-}8.0$ ，含泥量 $1\text{-}3\%$ ，采用时必须淘洗。该料场距项目区平均运距约 35 km ，有公路直达，交通方便。

第四章 工程任务和规模

4.1 社会经济概况

原州区总面积 2739 平方千米，其中耕地 8.67 万公顷，林地 8.3 万公顷，牧草地 6.54 万公顷。原州区境内清水河流域共涉及涉及原州区开城、官厅、头营、三营、彭堡、黄铎堡、张易、中河、寨科、炭山、河川、南关街道办、北塬街道办、古雁街道办共 7 镇 4 乡 3 个街道办事处，辖村委会 150 个，村民小组 919 个。区域人口居住比较集中，又是固原市、市政府及原州区政府所在地，交通便利，土地平整，灌溉条件便利，农业基础设施相对较好，主导产业为枸杞、马铃薯、设施农业、冷凉蔬菜等特色种植业，区域总体生活水平相对较高。

原州区境内主要河流水系有清水河、茹河、葫芦河。

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：城镇人口 28.14 万人，乡村人口 19.77 万人，分别占总人口的 58.8% 和 41.2%；回族人口 23.71 万人，占总人口的 49.5%。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/km²。

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%。经济结构由上年的 12.4:16.5:71.1 转变为 14.7:16:69.3。

2023 年，全区全体居民人均可支配收入 25725 元，城镇常住居民人均可支配收入 38530 元，同比增长 5.3%，农村常住居民人均可支配

收入 16131 元，同比增长 8.8%

4.2 工程任务

本工程是在原州区已建的农村人饮供水工程基础上，对各乡镇人饮存在问题的管道及建筑物进行应急抢修，旨在解决由于管道原因等原因供水能力不足、供水管线未连通，或者管道老化、极端天气等造成管道无法使用，导致无法正常供水的问题。

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 是推进黄河流域生态保护及高质量发展建设的重要实践

原州区 2025 年农村供水应急抢修管网改造工程是落实宁夏示范省（区）建设的重要实践，是加强黄河流域生态保护、实现高质量发展的具体实践，是促进城乡供水发展的有力抓手，是推动以县域为城乡供水管理服务基本单元，加快推进原州区城乡供水工程单元最大化，将为推进宁夏智慧水利先行先试区建设的顺利实施夯实基础。

4.3.1.2 是解决原州区农村人饮工程“最后一公里”的迫切需要

目前原州区全区农村人饮工程水源、主管道均已经进行了提升改造，但是伴随着美丽乡村建设和农村道路等基础设施逐年逐步完善汇通，致使已铺设的供水管道上地形地貌变化较大，导致部分已建的供水管道埋深不足，遇到极端天气管道被冻裂失效，是整个原州区农村供水工程的短板所在。原州区 2025 年农村供水应急抢修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。

4.3.1.3 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”。原州区 2024 年人饮养护维修工程建设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城乡居民用水安全水平，确保让广大人民群众喝上“放心水”有力举措。

4.3.1.4 是保证当地居民正常生活的迫切需要

农村饮水安全关乎广大农村居民的切身利益，是乡村振兴的基础条件之一。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，通过实施冻管维修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，彻底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 2025 年农村供水应急抢修管网改造工程主要以解决原州区黄铎堡镇陈庄村、三营镇新三营村、彭堡镇石碑村和开城镇清源等村已建的饮水工程存在的问题为主要目标，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城乡居民用水安全水平，确保让广大人民群众喝上“放心水”有力举措，是巩固精准扶贫和脱贫销号政策成果的需要，根据现场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 供水现状主要存在的问题

近些年来，随着宁夏中南部城乡饮水安全水源工程、农村人饮巩固提升工程、宁夏农村苦咸水改水项目原州区农村供水水源替换工程及原州“互联网+城乡供水”工程等相关人饮项目的实施，基本上解决了原州区城乡饮水的水源、水质、水量问题。但根据现状调查及各站所反馈情况分析发现，各乡镇部分人饮工程仍然存在问题，究其原因主要是由于项目区属于黄土丘陵区，受水区各村组分布较分散，人饮工程点多面广线长，运行管理难度大，具体存在问题主要有以下几个方面：

（一）人饮供水管道存在问题

（1）部分人饮工程建设较早，管道运行年限较长，破损漏水，管道未设排气补气阀，管道时常出现通水不畅、断流、管道流量小等现象；

（2）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，因高标准农田建设项目实施使管道埋深不均匀，部分管道埋深不足 0.5m，冬季易发生冻管现象。

（3）部分人饮工程管道因建设当初资金有限，建设标准低，管道质量较差，大部分管道为胶粘口连接管道，管道漏水现象严重，供水量不足供水不正常，供水保证率偏低。

（二）管道建筑物存在问题

（1）阀井

由于部分人饮工程建设年代较早，建设标准低，部分管道未设排气补气阀井，或部分阀井坍塌、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。

（2）蓄水池

部分蓄水池建设年代较早，年久失修，渗漏严重，无法正常蓄水。

4.5 工程设计标准

4.5.1 设计水平年

工程设计水平年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水平年保持一致，设计水平年采用 2028 年。

4.5.2 水质标准

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的标准等，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 设计供水定额

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。

4.6 工程规模

工程现设计水平年同宁夏中南部城乡饮水安全工程原州区受水区连通总管工程设计水平年一致均为2028年，设计供水保证率95%，居民生活平均日用水定额设计标准70L/（人·d）。供水规模同原有水源工程设计规模，本次工程仅对供水管道及建筑物进行应急抢修。

4.6.1 供水范围及设计年限

(1) 供水范围

原州区 2025 年农村供水应急抢修管网改造工程供水范围涉及固原市原州区黄铎堡镇、三营镇、彭堡镇、开城镇 4 个乡镇的陈庄村、新三营村、石碑村和清源村等村。

(2) 设计年限

设计年限是指设计时考虑工程建设投产后所能满足用水要求的年数。设计年限的确定应根据当前乡镇经济水平、发展规划、供水系统各设备的使用寿命等因素综合考虑确定。本工程设计年限取现状年为 2028 年。

4.6.2 用水定额

综合考虑到老百姓用水习惯的发展变化，并结合原州区实际用水情况及发展，居民生活最高日用水定额设计标准 70L/（人·d）。

4.6.3 需水量预测

管道应急抢修及自来水入户用水户需水量已在既有工程中计入，本次不再进行需水量预测。

4.7 工程主要建设内容

(一) 黄铎堡镇陈沟村应急抢修管网改造工程

1、管道工程

工程应急抢修管道总长 7.96km，其中 PE 管道（ \varnothing 90,1.6MPa）长 4.62km，PE 管道（ \varnothing 63,1.6MPa）长 3.34km。

2、建筑物工程

工程新建阀井 23 座，其中分水阀井 4 座、控制阀井 6 座、放空检修阀井 5 座、排气补气阀井 8 座；新建过路建筑物 9 处；新建镇墩 52 座。

（二）三营镇新三营村应急抢修管网改造工程

1、管道工程

工程应急抢修管道总长 1.735km，管材为 PE 管道（ \varnothing 63,1.6MPa）。

2、建筑物工程

工程新建阀井 3 座，其中分水阀井 2 座、排气补气阀井 1 座；新建过路建筑物 4 处；新建镇墩 12 座。

（三）彭堡镇石碑村应急抢修管网改造工程

1、管道工程

工程应急抢修管道总长 4.41km，管材为 PE 管道（ \varnothing 90,1.6MPa）。

2、建筑物工程

工程新建阀井 9 座，其中分水阀井 2 座、放空检修阀井 2 座、排气补气阀井 5 座；新建过路建筑物 4 处；新建镇墩 30 座。

（四）开城镇清源村应急抢修管网改造工程

1、管道工程

工程应急抢修管道总长 2.50km，管材为 PE 管道（ \varnothing 63, 1.6MPa）。

2、建筑物工程

工程新建阀井 5 座，其中控制阀井 2 座、放空检修阀井 1 座、排气补气阀井 2 座；新建过路建筑物 2 处；新建镇墩 13 座。

第五章 工程布置及建筑物

5.1 设计依据

5.1.1 工程等别及建筑物级别

根据《村镇供水工程技术规范》(SL310-2019), 本此设计农村饮水安全巩固提升工程单处日供水规模属于 $<200\text{m}^3/\text{d}$, 所以本工程为V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。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
应急抢修管网改造	V	5	5	10	20	10	20

5.1.2 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 $0.2\sim 0.3g$, 项目区地震基本烈度值为VIII, 工程设计抗震烈度为VIII度。

5.1.3 设计依据

- (1) 《水利水电工程初步设计报告编制规程》(SL/T619-2021);
- (2) 《水利工程建设标准强制性条文》(2020版);
- (3) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252-2017);
- (4) 《防洪标准》(GB 50201-2014);
- (5) 《村镇供水工程技术规范》(SL310—2019);
- (6) 《水工混凝土结构设计规范》(SL191—2008);
- (7) 《水工建筑物荷载标准》(GB/T51394-2020);

- (8) 《城镇供水长距离输水管（渠）道工程技术规程》（CECS 193-2005）
- (9) 《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）；
- (10) 《混凝土结构耐久性设计标准》（GB50476-2019）；
- (11) 《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018）；
- (12) 《湿陷性黄土地区建筑标准》（GB50025-2018）；
- (13) 《室外给水设计标准》（GB50013-2018）；
- (14) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）；
- (15) 《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2005）；
- (16) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (17) 其它有关现行规程、规范。基础资料

5.2 工程总体布置

本工程设计基于原州区农村人饮已建的供水工程基础上，针对各乡镇存在问题的管道、阀井等建筑物进行应急抢修。

设计对黄铎堡镇穆滩南窝子 200 方蓄水池管线延伸至陈庄陈家沟 100 方蓄水池，沿线连通穆家岗 50 方蓄水池，穆滩 50 方蓄水池等 5 个蓄水池，实现水源替换；设计对三营镇新三营村铁西供水管线进行延伸；设计对彭堡镇石碑村供水管线进行连通；设计对开城镇清源村部分供水管线进行应急抢修，增加供水保证率增加供水保证率。



图 5.2-1 黄铎堡镇陈沟村应急抢修管网改造工程平面图



图 5.2-2 三营镇新三营村应急抢修管网改造工程平面图



图 5.2-3 彭堡镇石碑村应急抢修管网改造工程平面图

（一）黄铎堡镇陈沟村应急抢修管网改造工程

1、管道工程

工程应急抢修管道总长 7.96km，其中 PE 管道（ \varnothing 90,1.6MPa）长 4.62km，PE 管道（ \varnothing 63,1.6MPa）长 3.34km。

2、建筑物工程

工程新建阀井 23 座，其中分水阀井 4 座、控制阀井 6 座、放空检修阀井 5 座、排气补气阀井 8 座；新建过路建筑物 9 处；新建镇墩 52 座。

（二）三营镇新三营村应急抢修管网改造工程

1、管道工程

工程应急抢修管道总长 1.735km，管材为 PE 管道（ \varnothing 63,1.6MPa）。

2、建筑物工程

工程新建阀井 3 座，其中分水阀井 2 座、排气补气阀井 1 座；新建过路建筑物 4 处；新建镇墩 12 座。

（三）彭堡镇石碑村应急抢修管网改造工程

1、管道工程

工程应急抢修管道总长 4.41km，管材为 PE 管道（ \varnothing 90,1.6MPa）。

2、建筑物工程

工程新建阀井 9 座，其中分水阀井 2 座、放空检修阀井 2 座、排气补气阀井 5 座；新建过路建筑物 4 处；新建镇墩 30 座。

（四）开城镇清源村应急抢修管网改造工程

1、管道工程

工程应急抢修管道总长 2.50km，管材为 PE 管道（ \varnothing 63, 1.6MPa）。

2、建筑物工程

工程新建阀井 5 座，其中控制阀井 2 座、放空检修阀井 1 座、排气补气阀井 2 座；新建过路建筑物 2 处；新建镇墩 13 座。

5.3 工程设计

5.3.1 管道应急抢修工程设计

5.3.1.1 管道工程设计

（一）管材选用

1、管材类型

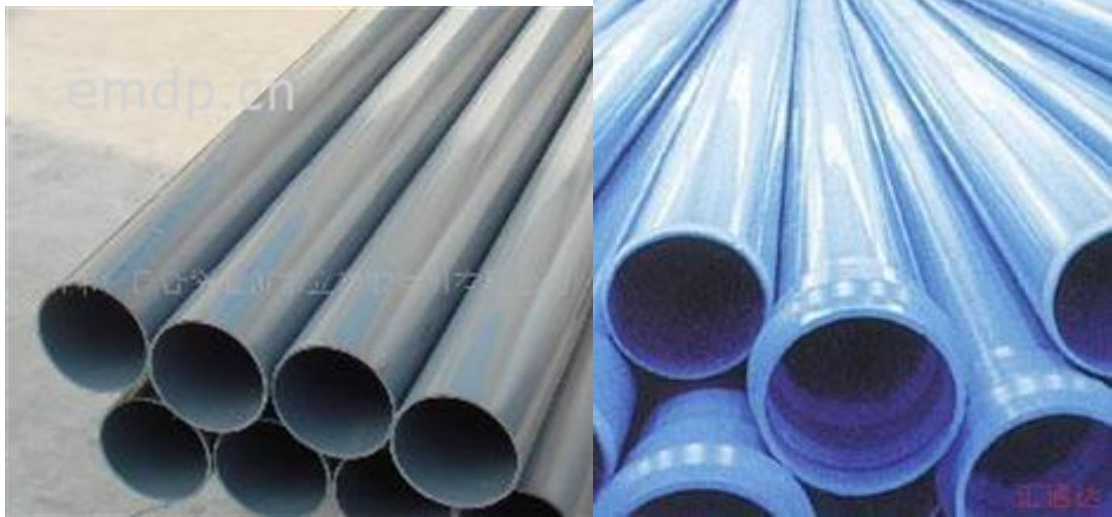
目前可用于本工程的管材有 PVC-U 管、PE 管道、钢丝网骨架 PE 管、球墨铸铁管道、钢管等五种管材，本工程管道管径较小，在 $\Phi 63\sim 90\text{mm}$ 之间，本次设计管径以 $\Phi 63\text{mm}$ 为例进行管材方案比选。其特点简述如下。

（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。



2、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 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

3、管材确定

根据项目区使用管材现状参考。通过以上参数综合比较，本次设计管道采用 PE 管。

5.3.1.2 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供水管道，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 $H_{max}=Z-Z_0+\Delta Z+\sum hf+\sum h_i$ 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）；

ΔZ ——距水源最远的出水口与地面的高差 (m)；

Σhf ——管道进水口至最远出水口沿程水头损失 (m)；

Σhi ——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。

本次设计供水管道为自流管道，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 $P_{\text{设计}} = 1.5P$ ，PVC-U 当 $P \leq 0.5\text{MPa}$ ，设计内水压力为 $2P$ ；当 $P > 0.5\text{MPa}$ ，设计内水压力为 $P+0.5$

(二) 管材设计

农村应急抢修管网改造工程主要针对存在问题管道进行更换，更换管道中除个别原管径已不满足供水需求的将管径适当加大，其他管道基本与原设计管道管材、管径、压力等级保持一致。各乡镇应急抢修工程管径、管材、压力统计见下表：

表 5.3-2 应急抢修工程管材统计表

序号	管材特性	单位	数量	备注
(一)	黄铎堡镇陈沟村			
	PE 管道 (φ 90, 1.6MPa)	m	4620	
	PE 管道 (φ 63,1.6MPa)	m	3340	
	小计		7960	
(二)	三营镇新三营村			
	PE 管道 (φ63,1.6MPa)	m	1735	
	小计		1735	
(三)	彭堡镇石碑村			
	PE 管道 (φ90,1.6MPa)	m	4410	
	小计		4410	
(四)	开城镇清源村			
	PE 管道 (φ63,1.6MPa)	m	2500	
	小计		2500	
合计			16605	

(二) 管道管沟断面设计

(1) 管沟底宽

管沟底宽主要根据管道外径和管道排数，依据《宁夏村镇供水工程技术导则（实行）》5.2.2 相关规定并考虑管道安装施工要求拟定。更换管道管径介于 dn63~dn90mm，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

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。

5.3.1.3 附属建筑物设计

(一) 阀井设计

本工程新建各类阀井 40 座，其中分水阀井 10 座，控制阀井 6 座，放空检修阀井 8 座，排气补气阀井 16 座。各乡镇应急抢修工程阀井详见下表：

表 5.3-3 应急抢修工程各类阀井统计表

序号	阀井类型	黄铎堡镇 陈沟村	三营镇 新三营村	彭堡镇 石碑村	开城镇 清源村	合计
1	分水阀井	4	2	2	2	10
2	控制阀井	6				6
3	放空检修阀井	5		2	1	8
4	排气补气阀井	8	1	5	2	16
合计		23	3	9	5	40

各类阀井采用内径 1.5m 预制混凝土阀井，井深 1.7m，井口内径 0.7m，阀井壁厚 10cm，为便于检修，井内均设爬梯。井口应高出地面 20cm，井口周围 1.5m 范围覆 0.2m 厚土，基础采用 0.3 厚 3:7 灰土垫层和 0.3m 厚原土翻夯，垫层压实系数不小于 0.97，阀井壁与基槽间用素土回填，压实度不小于 0.94。结构形式详见阀井设计结构图。

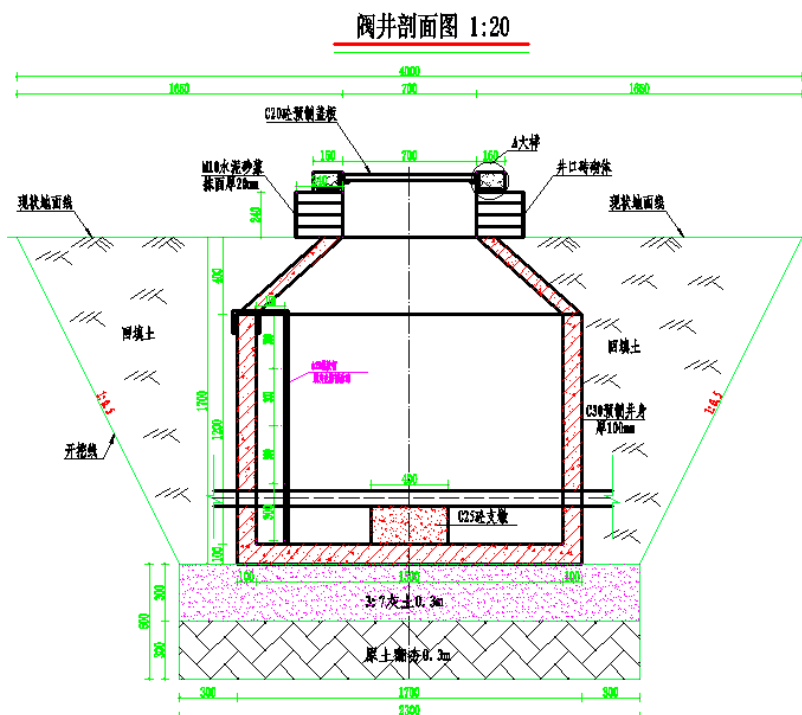


图 5.3-1 阀井设计图

(二) 管道过路设计

根据已建工程经验，本次设计管道过乡村硬化路、沥青路或其他建筑物采用定向钻穿越，本工程共布置管道过路定向钻 19 处，因现状硬化路、沥青路有通行要求，为保证供水管道运行稳定，管道过路处增加钢套管保护。

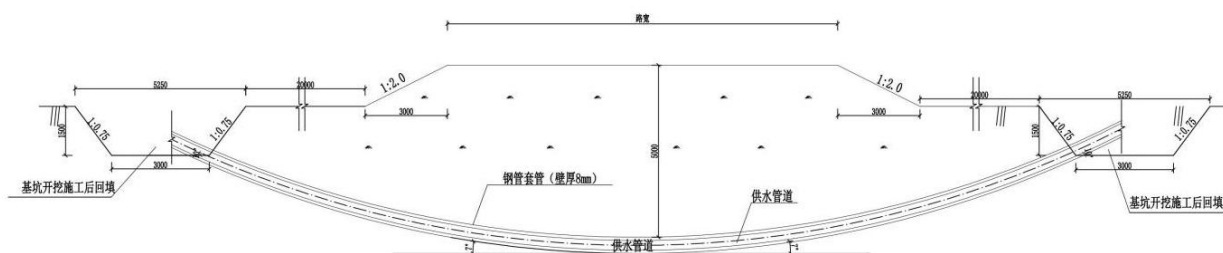


图 5.3-2 管道定向钻穿越结构图

(三) 镇墩设计

依据《城镇供水长距离输水管（渠）道工程技术规程》

(CECS1932005) 输水管道在变径、三通、弯头等受水压力变化较大的部位设置镇墩，镇墩采用方形结构形式，镇墩尺寸管径采用 $800 \times 800 \times 800 \text{mm}$ ，镇墩均采用 C25 砼现场浇筑。本次工程布设镇墩 107 座。

在管线水平及垂直拐点转角处设置弯头，由于弯头管件国标转角为 11.25° 、 22.5° 、 45° 、 90° ，为便于生产及便于转角布置，本次设计共设计采用 11.25° 、 17.0° 、 22.5° 、 29° 、 37° 、 45° 等 6 种弯头，根据拐点角度采用相近弯头角度，当偏转角小于 7° 时可利用多节管道自身进行偏转，不采用弯头，大于 7° 转角均设置弯头，使余角小于 4° ，然后利用多节管道进行偏转，球墨铸铁管道单节管允许偏转角度为 2° ；钢丝网骨架 PE 管道单节管允许偏转角度可根据实际地形及管身韧性自行调整。除水平转角、垂直过沟、爬坡转角外在施工过程中如遇局部角度变化较大，通过大开挖难以实现管基平整段落施工单位应根据现场情况加设弯头。

第六章 施工组织设计

6.1 施工条件

6.1.1 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 $105^{\circ}58'$ - $106^{\circ}32'$ ，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。全县土地总面积 2739.01km^2 。

项目区域内属低山黄土丘陵沟壑区，总体地形东南高西北低，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。

项目区域地处内陆，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400mm，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1361mm（E601），干旱指数4.1。全年多风，冬季多西北风，夏季多东南风，年平均风速2.6m/s。全县年平均气温 6.8°C ，大部分地区在 $4-7^{\circ}\text{C}$ ，大于 10°C 的有效积温为 2080.8°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，最大冻土深度为1.21m。

6.1.2 工程条件

6.1.2.1 交通

项目区位于西安、兰州、银川三省会城市的三角中心，国道 344、国道 309 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。

6.1.2.2 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。

6.1.2.3 材料供应

(一) 块石料

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 40km。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 6-1 块石料评价表

序号	项目	规范指标	实际数值	评价
1	饱和抗压强度	应按地域、设计要求与使用目的确定	58.8	满足要求
2	软化系数		0.77	满足要求
3	冻融损失率(循环 20 次)	<1%	0.6%	满足要求
4	干密度	>2.4t/ m^3	2.65	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，基本符合质量要求，可以使用。

（二）粗骨料

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 40km。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（Pt²w）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 m³，正在开采，开采条件良好，有便道与公路相连，交通便利。

表6-2 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 ³)	>2.60	2.66	满足要求
2	堆积密度 (g/cm ³)	>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 ₃)	<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。

（三）细骨料

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 40km。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 (Pt²_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 m³，正在开采，开采条件良好，有便道与公路相连，交通便利。

表6-3 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
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。

6.2 主要工程施工方法

6.2.1 管道土方工程

6.2.1.1 管沟开挖

(1) 管沟开挖深度为管顶以上 1.5m，管底线基本与地面平行。管顶以下沟槽宽度要易于管道安装与连接，底部应呈半圆形，使管道紧贴沟槽，其宽度应不超过管道外径的 10%。

(2) 沟底应平稳，对于土块、石块和局部不平可能损坏管道和产生支撑不均匀之处，应予以清除，并在管底线以下至少 0.1m，回填砂，或夯实的细颗粒粘土作垫底材料。

(3) 对于不稳定的土壤,或其它可能产生危及沟中工作人员安全的地方,应采取保护措施,确保工作人员的人身安全。

(4) 堆土距沟槽边缘应不小于 0.8m,且高度不应超过 1.5m。

6.2.1.2 管道回填

(1) 初期回填土应均匀地铺在管道以下及沿管两侧。初始回填土应选用过筛的土料,且不得含有直径大于 2.5cm 的石块或直径大于 6cm 的土块。

(2) 铺设回填料时,应使管道不发生位移、变形或损坏。

(3) 初始回填应分层铺放,并在管道周围和上方约 15cm。

(4) 用人工或机械方法压实到设计要求的土壤密度,为管道提供足够的侧向支撑。

(5) 最终回填土料应不含大石块、冻土和直径大于 75cm 的其它杂物。土料应大致均匀地分层摊放,避免产生回填中出现未填实的空隙,而且回填土应和自然地面拉平,以保证在沉陷后的深度最小。

6.2.2 管道施工

管道输水具有工程隐蔽性投资较大、使用时间长等特点。为了保证工程投入使用后正常运行,必须从设计、施工和运行管理等环节进行严格把关。设计是基础,安装施工是保证,运行管理是关键,发挥效益是目的。施工安装具有承上启下的作用,实施时必须制定详细的施工计划,严格按照施工程序,认真执行设计意图,精心施工,为今后的运行管理和效益发挥提供保证。

6.2.2.1 管道施工程序

- (1) 熟悉图纸和技术资料;
- (2) 测量放线;
- (3) 管槽开挖;

- (4) 管道铺设与安装;
- (5) 管道与设备连接;
- (6) 试压及冲洗;
- (7) 试运行;
- (8) 竣工验收。

6.2.2.2 管道施工应具备的条件

设计图纸及其他技术文件完整齐全，确认具备施工要求。

临时供水、供电等设施已能满足施工要求。

定的施工计划和方案已确认可行，技术交底和必要的技术培训工作已经完成，并以作记录。

管材、管件及其他设备已备齐，并经检验符合设计要求。

与管道安装有关的施工机具已经就位，且能满足施工技术及进度要求。

6.2.2.3 管道安装的一般规定

管道安装前要认真复测管槽是否符合图纸要求。

管道安装时，如遇地下水或积水，应采取排水措施。

检查地基的承载能力和稳定性，对不符合设计要求的应进行处理，然后再进行安装。

管道穿越公路、沟道等处时，应采取加套管、砌筑涵洞或架空等措施加以保护。

附属设备（如闸阀、水表等）与管道连接后，应垫置加固支撑，避免设备的重量加压在管道上。

管道安装施工过程中，及时填写施工记录并分施工内容进行阶段验收，尤其对一些意外情况的处理应填写清楚。

管道安装工作间断期间，应及时封闭敞开的管口。

管道连接时，应严格按照已定的施工方法和程序进行。确需变更时，必须经技术主管签字，同意后方可实施，并记录在案。

管道工程完工后，及时整理施工记录，绘制竣工图，编写竣工报告等，以备竣工验收。

6.2.2.4 施工组织与准备

(1) 施工组织

加强施工组织管理，对于正确实施设计，近期完成施工任务，保证施工质量，降低工程成本具有重要的意义。因此必须根据工程需要建立健全必要的施工组织、制定详细的施工计划，做好施工准备工作。

根据工程需要成立由领导、技术人员组成的施工组织领导机构，协调各项工作，编制详细的施工计划，培训技术人员、料物调配、组织施工队伍，指导现场施工等工作。

(2) 施工准备

施工人员培训。施工前，要对施工人员进行必要的技术培训和思想教育。在技术上，要使施工人员熟悉设计图纸、掌握施工方法和程序；在思想上，使施工人员认识到施工对整个工程的重要性。

料物准备。保证工程顺利施工，施工前应做好料物及施工设备的采购供应工作。严格按设计要求采购、验收、保管和供应。

施工过程中的管理。施工过程中应严格按管道安装规定要求，把好材料验收、施工质量等各环节，避免留下隐患，影响工程运行。

6.2.2.5 混凝土工程

1) 材料

(1) 水泥

水泥品质应符合现行的国家标准及有关部颁标准的规定。除非工程师另有规定，一般宜选用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或酸盐大坝

水泥。环境水对混凝土有硫酸盐侵蚀性时，应选用抗硫酸盐水泥。水泥供应，宜固定厂家。有条件时采用散装水泥。

选用的水泥标号应与混凝土设计标号相适应，对于低标号混凝土当其标号与水泥标号不相适应时，应在现场掺用适当的混合材料。建筑物外部水位变化区、溢流面和经常受水流冲刷部位的混凝土，以及受冰冻作用的混凝土，其水泥标号不宜低于 R42.5。

运至工地的水泥应有制造厂的品质试验报告，实验室必须进行复检，必要时应进行化学分析。每 200~400t 同品种、同标号的水泥为一取样单位，如不足 200t 也可作为一取样单位，可采用机械连续取样，亦可从 200t 的不同部位中等量取样，混合均匀后作为样品，其总数量至少 10kg。复验应按国家标准进行，其项目包括水泥标号、凝结时间、体积安定性、稠度、细度、比重和水化热试验。

水泥的运输、保管及使用，应符合下列要求：水泥的品种、标号不得混杂；运输过程中应防止水泥受潮；水泥储存应有仓库（棚），堆放袋装水泥时应设防潮层，距地面、边墙至少 30cm，堆放高度不得超过 15 袋；袋装水泥到货后，应标明品种、标号、厂家、出厂日期，分别堆放，并留出运输通道；线到的水泥先用，袋装水泥超过三个月、散装水泥超过六个月，使用前应重新检验；避免水泥的散失浪费，注意保护环境。

（2）骨 料

骨料应根据优质、经济、就地取材的原则进行选择。骨料的料源在开采前应详细查勘，按照《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》中的有关规定进行。

冲洗、筛分骨料时，应控制好筛分进料量、冲洗水压和水量、筛网的孔径和倾角等。骨料的堆放和运输应符合下列要求：堆存骨料的

场地应有良好的排水设施；不同粒径的骨料必须分别堆放，设置隔离设施，严禁相互混杂。

砂料应质地坚硬、清洁、级配良好，使用山砂、特细砂，应经过试验论证。砂的细度模数宜在 2.4~2.8 范围内，砂料中有活性骨料时，必须作专门实验论证。

(3) 水

凡适于饮用的水均可用于拌制和养护混凝土。未经处理的工业污水和沼泽水不得用于拌制和养护混凝土。对拌制和养护混凝土的水质有怀疑时，应进行砂浆强度试验。如用该水制成的砂浆的抗压强度，低于饮用水制成的的砂浆 28d 龄期的抗压强度的 90%，则这种水不宜用于拌制和养护混凝土。

(4) 外加剂

为改善混凝土的性能，提高混凝土的质量及合理降低水泥用量，必须在混凝土中掺加适量的外加剂。拌制混凝土或水泥砂浆常用的外加剂有减水剂、加气剂、缓凝剂、速凝剂和早强剂等。应根据施工需要、对混凝土性能的要求及建筑物所处的环境条件，选择适当的外加剂。有抗冻要求的混凝土必须掺用加气剂，并严格限制水灰比。混凝土的含气量宜采用下列数值：

骨料最大粒径 20mm	6%
骨料最大粒径 40mm	5%
骨料最大粒径 80mm	4%
骨料最大粒径 150mm	3%

外加剂必须与水混合配成一定浓度的溶液，各种成分用量应准确，对含有大量固体的外加剂，其溶液应通过 0.6mm 孔眼的筛子过滤。外加剂溶液必须搅拌均匀，并定期取有代表性的样品进行鉴定。当外加

剂储存时间过长，对其质量有怀疑时，必须进行试验鉴定。严禁使用变质的外加剂。

2) 混凝土制备

为保证混凝土质量，大体积混凝土采用商砼，为改善混凝土的和易性、提高其抗渗能力等，混凝土一般加掺粉煤灰。

3) 混凝土配合比选定

不同结构部位的混凝土，根据设计要求，应分别满足抗压、抗渗、抗冻、抗裂（拉）、抗冲耐磨、抗风化和抗浸蚀等要求，同时应满足施工和易性的要求。选用配合比时，必须采用适当的措施，合理降低水泥用量。配合比必须通过试验确定。

混凝土的水灰比应以骨料在饱和状态下的混凝土单位用水量为准，应根据设计对混凝土性能的要求，由试验室通过试验确定。

粗骨料级配及砂率的选择，应考虑骨料生产的平衡、混凝土和易性及最小单位用水量等要求，综合分析确定。

混凝土的塌落度，应根据建筑物的性质、钢筋含量、混凝土的运输、浇筑方式和气候条件确定，尽可能采用校的塌落度。

4) 混凝土拌和

拌制混凝土时，必须严格遵守试验室签发的混凝土配料单进行配料，严禁擅自更改。

水泥、砂、石、混合材料应以重量计，水及外加剂溶液可按重量折算成体积。施工前，应结合工程的混凝土配合比情况，检验拌合设备的性能，如发现不相适应时，应适当调整混凝土的配合比；有条件时，也可调整拌合设备的速度等。

在混凝土拌合过程中应根据气候条件定时地测定砂、石骨料的含水率（尤其是砂子的含水率）；在降雨情况下应相应的增加测定次数，

以便随时调整混凝土的加水量。应采取措施保持砂、石、骨料的含水率稳定,砂子的含水率应控制在 6%以内。如使用外加剂,应将外加剂溶液均匀配入拌合水中,外加剂中的水量应包括在拌合用水量之内。

必须将混凝土各组分拌合均匀。拌合程序和拌合时间,应通过试验决定。

5) 混凝土浇筑

在气候条件不适宜,无法进行正常浇注时,不应进行混凝土施工。混凝土在浇注过程中,在混凝土硬化之前,不应使其表面经受水流作用。

对混凝土结构物的地基,应清除淤泥,并不得扰动原状土,当地基为湿陷性土壤时,应采取专门的处理措施,经验收合格后,方可进行混凝土浇注的准备工作。

浇注前,应检查有关浇注准备工作,包括模板、支架、钢筋、预埋件及止水设施等,签发验收单后,方可开始浇注作业。混凝土浇注应按一定厚度、次序、方向,分层进行。其浇注厚度应根据拌合能力、运输距离、浇注速度、气温及震捣器的性能因素确定。

混凝土优先采用平铺法薄层浇筑方式,铺料层厚度最大不超过 400mm,大仓面砼采用台阶法,台阶宽度大于 2m,坡度不大于 1:2。进入仓面的混凝土尽量均衡平整,避免混凝土过分堆积,减少平仓工作量。在靠近模板和钢筋较密集部位,人工平仓,以使石子分布均匀;在各种预埋件周围,用人工平仓,以防止位移和损坏;在水平止水片底部,人工送料填满,严禁料罐直接下料,以防止止水片卷曲和底部混凝土架空。对于粗骨料堆积的部位,人工铲平散开,不得用砂浆覆盖。

平仓后,根据不同的结构和部位、铺料层厚度,选取不同的振捣

器按一定的次序和间距逐点振捣。振捣时振捣器垂直插入下层混凝土 5cm 以上，每点振捣时间以混凝土不再出现气泡，不再显著下沉，并开始泛浆为止。在钢筋密集、模板边、预埋件附近等不能用振捣器的部位，则人工捣实。浇入仓面的砼应随浇随平仓，不得堆积，仓内若有粗骨料堆叠时，须均匀地分布于砂浆较多处，但不得用水泥砂浆覆盖，以免造成内部蜂窝。砼浇筑期间，如表面泌水较多，须及时研究减少泌水的措施，仓内的泌水必须及时排除，严禁在模板上开孔赶水，带走灰浆。砼入仓后，要及时用振捣器均匀振捣，振捣时间要适当，上下层砼结合要密实，避免漏振或过振。

砼施工过程，由工地试验室人员定期测定砼的入仓温度、和易性、坍落度，并按规定取样试验，对以上各项及气候变化、浇筑情况逐一做好施工日志。

混凝土浇筑完成 12~18 小时后，即由专人进行养护，养护时间为 14 天以上。一般采用人工洒水养护，养护时间按规范要求执行，必要时可采取喷涂或抹混凝土保水保温剂养护。

用震捣器震捣后，应遵循下列原则：前后插入混凝土的距离不得超过震捣器作用半径的 1.5 倍，其作用半径由试验确定；震捣器距模板的垂直距离不应小于震捣器有效半径的 1/2，并不得触动钢筋及预埋件；闸门预制面板宜采用表面震捣器，移动时应注意覆盖边缘重叠不得小于 5cm。

混凝土震捣时间以混凝土不再明显下沉、不出现气泡、并开始泛浆为止。震捣时间亦不可过长，避免发生离析和泌水。混凝土浇筑完毕后立即排除表面泌水，待表面顶浆后再抹第二遍，以防出现表面裂缝。

混凝土浇筑作业应保持连续性，如因故中断且超过允许间歇时间，

则应按工作缝处理，若能重塑者，仍可继续浇注。浇注混凝土允许间歇时间（自出料时算起，到覆盖上层混凝土为止）可通过试验确定。混凝土能重塑的标准：用震捣器震捣 30s 钟，周围 10cm 内能泛浆且不留孔洞者。

土工作缝的处理，应遵循下列规定：已浇好的混凝土强度未达到 $25\text{kg} / \text{cm}^2$ 前，不得进行上一层混凝土浇注的准备工作；混凝土表面应用压力水、风砂枪或刷毛机等加工成毛面并清洗干净，排除积水，并在清仓后的混凝土表面铺一层 3~5cm 的水泥砂浆，砂浆的水灰比应浇混凝土的水灰比减少 0.05~0.05，一次铺设的砂浆面积与混凝土强度相适应，铺设工艺必须保证新浇混凝土能与老混凝土结合较好，压力水冲毛时间由试验确定；预制构件不得出现工做缝。

混凝土浇注期间，如表面泌水较多，应及时排出，并研究泌水的措施。严禁在膜板上开孔排水，以免带走灰浆。浇注混凝土工程中，应随时观察混凝土预埋件（特别是闸门预埋件）的位置是否移动，发现移动时应及时校正。防止预埋件下出现空洞，注意排除多余空气及水份。应注意膜板、支架等稳固情况，如有漏浆、变形或沉陷，应及时处理。

6) 混凝土养护

混凝土浇注完毕后，应及时洒水养护，以保证混凝土表面经常湿润，底流态混凝土浇注完毕后，应加强养护，并延长养护时间。

混凝土浇注完毕后，早期应避免太阳光暴晒，混凝土表面应遮盖；一般在混凝土浇注完毕后 12~18h 内即开始养护，但在炎热、干燥气候情况下应提前养护；养护时间不得小于下列规定：

硅酸盐水泥及普通硅酸盐水泥	14 天
硅酸盐大坝水泥等	21 天

所有混凝土工程在最终验收前，必须对其进行维护和保护，浇筑块的棱角和突出部分，更应加强保护。

7) 混凝土质量保证

为保证砼质量达到施工详图的要求，承建者必须对砼原材料配合比及施工过程中的各项主要工艺实施及硬化后的砼质量进行控制和检查。现场工程师认为必要时，也可以通过取样自行试验。

运至工地的水泥，应有厂家的品质试验报告，试验室必须对其品种、标号、包装、出厂日期等进行复验，必要时还应进行化学分析。复验取样以 400t 同品种、同标号水泥作为一个单位，不足 400t 的也可作为一个取样单位。取样可以从 20 个不同部位水泥中等量获取，混合后作为样品，样品的数量不少于 10kg。复验应按国家标准进行，其项目包括水泥标号、凝结时间、体积安定性、稠度、细度、比重和水化热试验。

配制砼所用的外加剂，应有厂家出厂合格证，否则必须按国家标准进行质量检验。拌合及养护砼所用的水，除经常按规定进行水质分析外，宜每季度检查一次。在水源改变或对水质有怀疑时，应随时进行检查。骨料质量检查，应分别按以下规定在筛分场和拌和场进行：在筛分场每班应检查一次，内容包括各级骨料的超逊径、含泥量、砂子细度模数等；在拌和场应检查砂子、小石的含水率、砂的细度模数以及固料的含泥量、超逊径等。砂、小石的含水率变化每班应检查二次，宜分别控制在 $\pm 0.5\%$ 和 $\pm 0.2\%$ 之内。当气温变化较大，雨后固料储料条件突变时，每两小时应检查一次；砂子细度模数应每天至少检查一次，如超过 $\pm 0.2\%$ ，则须调整砼的配合比。骨料的超逊径、含泥量每班应检查一次。此外，每季度应对骨料进行一次全面分析检查。

在砼拌和场，每班至少应进行三次检查各种原材料配合量的试验。

为检查砼拌和的均匀性，每班至少抽样两次，检查拌和时间是否符合规定，在每一工作班内，如砼配合比由于外界影响而有变动时，应及时检查，并作好记录。

砼塌落度的检查,班应在机口进行四次,仓面进行两次，此外，在取样成型时，应同时测定塌落度，其值应在规定范围内。现场砼质量检查以抗压强度为主，工程师提出要求时，还需做抗冻、抗渗、抗酸等试验。每一浇筑块内同一标号砼试件的组数应符合规定。如果每一浇筑块砼方量不足以下规定的数字时，也应取样成型一组试件，下表规定所述的 3 个试件应取自同一盘砼。试件必须在机口取样成型，不得任意挑选。同时需在浇筑地点取一定数量的试件，以资比较和评价。

非大体积砼：

28 天龄期：每 100m^3 砼成型试件 3 个

设计龄期：每 200m^3 砼成型试件 3 个

大体积砼：

28 天龄期：每 500m^3 砼成型试件 3 个

设计龄期：每 1000m^3 砼成型试件 3 个

抗拉强度试件，28 天龄期每 2000m^3 砼成型试件 3 个

对砼原材料和生产过程中的检查资料，以及砼抗压强度试验结果，应及时进行统计分析，对原始资料的统计方法及其质量评定标准，必须执行水电部 SDJ207-82 规范。

承包商必须设立砼质量控制的专门机构，拟定必要的制度。在同施工期承包商必须及时整理规定的各项试验成果，并按月报现场工程师，并提出相应措施，征得现场工程师同意后执行。如需凿除返工重浇，则一切费用由承包商承担。

6.2.2.6 模板工程

1) 模板的选用

在本工程施工中，根据各部位结构比较规则，分采用标准组合钢模板进行施工，边角待钢模无法施工部位，采用木模跟钢模组合施工

2) 模板加工工艺流程

备料→放大样→排料加工→试拼装 →测量验收→编号→存放备用

3) 模板安装

(1) 模板的安装，遵循安全、方便、快速并使混凝土表面美观的原则。根据不同的混凝土部位而选用不同的模板安装方式，并根据混凝土浇筑的分层分块来安排模板安装的先后顺序。

(2) 模板施工前，先组织学习图纸，进行技术交底，提出安装方案，测量人员放样，保证位置准确。模板安装前先去除模板污垢，刷脱模剂。模板安装必须保证模板接缝均要平直、整齐、严密，预埋件和预留孔洞位置准确无偏差。加固安全可靠，便于钢筋的安装和混凝土的浇筑、养护，并有利于加快施工进度。模板安装过程中须设置临时的拉、撑加固设施，以防倾覆。

(3) 模板安装完毕后，对结构、位置、模板面的平整度、接缝缝宽、加固和支撑体系等进行检查，经验收合格后，方可浇筑混凝土。

4) 模板拆除

(1) 为利于表面保护，避免在夜间拆模，并视天气、环境、结构类型、特点和混凝土达到的强度确定拆模时间：非承重的模板，如边模、侧模，约在混凝土强度达到 2.5mpa 后，才允许拆模；承重的模板，在混凝土强度达到施工规范要求后，才可拆模。

(2) 拆模应从上而下，逐块拆除；先支的后拆，后支的先拆；

先拆非承重的部位，后拆承重部位。施工时先拆除撑、拉的钢管、钢筋，从上而下松开螺栓，将内外楞取出，取出模板。拆模时要注意安全，施工人员不得站在正拆除的模板上方或下方。要讲究拆除技巧，不得硬撬或用力过猛，从而损坏模板和结构；从高处拆除的模板，用绳索缓缓放下，不得乱甩，破坏模板。

(3) 拆除后的模板，要按规格分类堆放于方木上，并在其上加盖遮盖，避免雨淋水浸。及时拆除粘结的灰浆，修补和校正。拆模后，人工割除外露的扁铁，断口抹涂环氧树酯防锈。

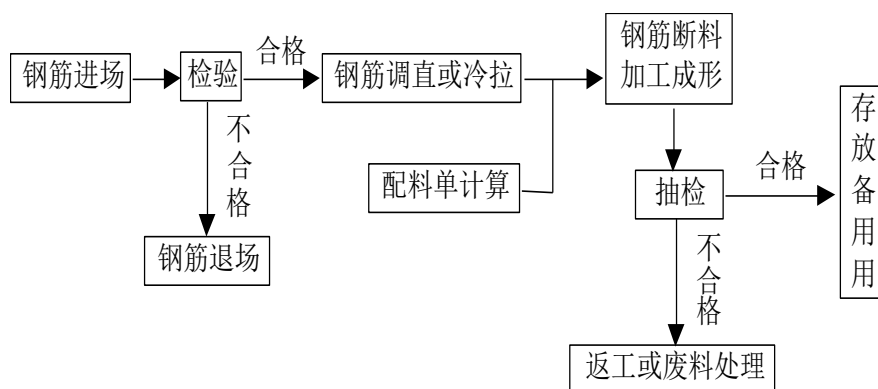
6.2.2.7 钢筋工程

1) 钢筋的检验、试验

钢筋进场后，先分批进行检查验收，无钢筋出厂合格证，不予验收，然后按其厂家、种类、规格、批号和进厂时间分类定点整齐堆放，并按监理工程师的要求取样送检，试验批量为相同批号 60t 为一批量，不足 60t 按一个批量计算。

2) 钢筋加工

钢筋加工工艺流程如下框图示：



(1) 钢筋由分管钢筋的技术人员根据设计图纸和砼分层分块开出钢筋加工配料单交钢筋加工厂加工。成批加工前，应先进行放样，重点是异型钢筋的放样，确保长度和高度满足要求，并经检查合格，

再分批加工。

(2) 加工配料单应根据混凝土浇筑单元，严格按图纸要求进行加工，统筹兼顾，合理配料、断料，禁止长料短用。

(3) 结构钢筋有 I 级和 II 级两种。对于 I 级盘圆钢筋，采用卷扬机冷拉方式调直。I 级粗钢筋和 II 级钢筋，如无变形，可直接断料，如有变形，则需在钢筋调直机上调直，然后才断料。

(4) 钢筋加工成型后，经专职质检人员检查、验收，确保符合设计要求，然后再发牌挂上具有使用部位、钢筋品种、规格、尺寸、数量及编号标志的标牌，分类堆放整齐。

3) 钢筋的运输

(1) 加工完毕的钢筋由汽车运输到工作面附近，转运钢筋时要依据安装程序安排搬运先后和确定叠放钢筋顺序，注意轻拿慢放，防止变形和污染。

(2) 工作面转运方式

钢筋安装工作面离附近地坪面 $\pm 5.0\text{m}$ 范围内，一般直接由人工转运到仓面安装。 $\pm 5.0\text{m}$ 以上宜由人工辅助门机转运钢筋，但要注意吊点的设置，绑扎要牢固，防止变形、脱落，确保安全。

4) 钢筋安装

(1) 钢筋安装的基本要求

① 钢筋的结点按要求绑扎牢固，有结点焊接要求的则用手工电弧焊焊接。

② 钢筋的接头采用绑扎、焊接等连接方法搭接，具体按设计要求选用；若设计无特殊规定，则直径 25mm 以上的钢筋接头一般采用绑条焊接头，必要时也可以采用连接套筒、锥螺纹等连接方法，直径 16~25mm 的钢筋接头采用搭接焊接头，直径低于 16mm 的钢筋接头方采用

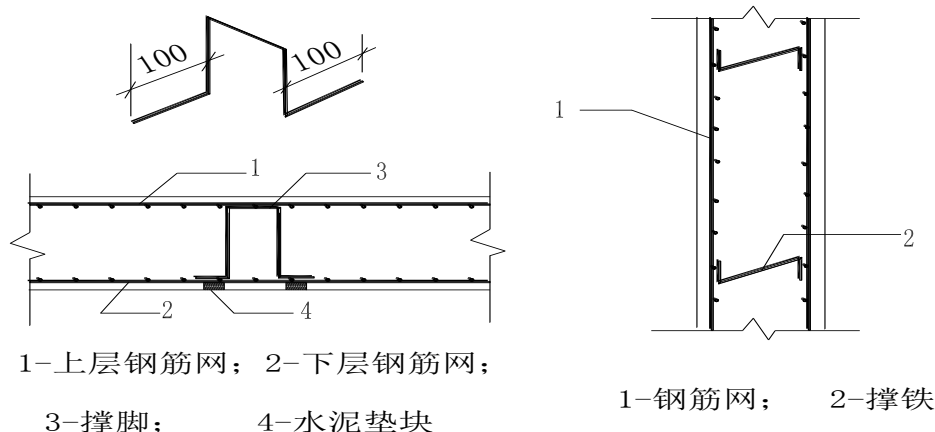
20#铁丝绑扎搭接。

③ 对焊接的部位,清除钢筋表面的污物和做成使钢筋平直的弯头,然后再进行手工电弧焊,焊接时,使用满足设计要求的合格焊条,保证焊缝不夹碴、无气孔、无肉瘤、无咬边、表面平整、长度和高度符合要求。接头施焊后立即清除焊碴。

④ 钢筋安装过程中,钢筋接头位置按规范规定互相错开:同一截面中,受拉区、受弯区接头不大于 25%,受压区接头不大于 50%。

⑤ 为保证钢筋位置准确,底板、平台和楼板等的板体的上下两层钢筋网间用纵横间隔 2m 的 $\phi 20$ 以上钢筋框架或撑脚支撑固定;墩墙同侧墙体的钢筋网用“人”字型的钢筋连系以增强整体性,两侧墙体的钢筋网以间隔 2m 的撑铁拉结以保持两者间的间距。钢筋的保护层厚度用与其结构砼同标号的 50mm×50mm 水泥砂浆块确定,其间隔为 1m。如下图“钢筋撑脚、撑铁示意图”示。

⑥ 安装钢筋要求平面钢筋网面平顺,布置均匀,钢筋顺直;梁、柱钢筋要注意接头位置和间距要求,节点钢筋的相互关系要正确,端头锚固要合理。



⑦ 安装好的竖向钢筋用钢管支撑或系缆风绳拉结,以防止其倾覆。

⑧ 安装钢筋的人员要熟悉图纸、设计变更通知和规程、规范要求。

(2) 底板钢筋的安装

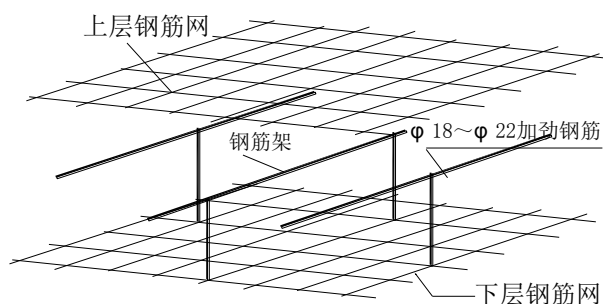
① 垫层混凝土浇筑完成后，一般在 36 小时内完成底板测量放样。

② 在安装底板钢筋前，先在垫层上放出底层分布钢筋的位置，摆上定位钢筋，用粉笔在定位钢筋上画出分布钢筋位置，再布置底层分布钢筋，绑扎底层钢筋网。

③ 根据保护层设计要求，垫上砂浆垫块，根据设计调整底层钢筋面高程，设置底板面层钢筋网架。

④ 在面层筋网架上，画出面层分布筋的位置，布上分布筋，绑扎面层钢筋网。

⑤ 检查钢筋网的整体稳定性，并进行加固。



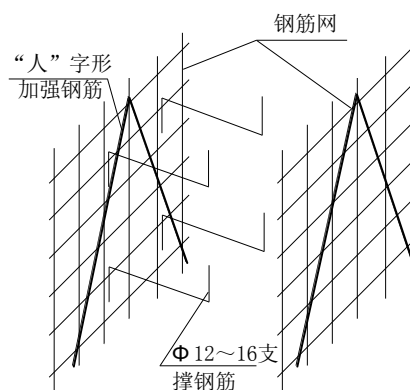
底板钢筋安装工艺见右图“底板钢筋安装示意图”示。

(3) 墙体钢筋的安装

① 先进行墙体位置和尺寸放样，标示标高。

② 在底板上下层分布钢筋中各取一根为墙体钢筋单片钢筋网的定位钢筋，并校正其位置。此定位钢筋宜与底板钢筋网点焊固定。

③ 安装垂直向定位钢筋，如果钢筋直径小于 $\phi 16$ ，则宜使用 $\phi 16$ 的钢筋代替。该定位钢筋应与底板钢筋网焊接固定。



④ 在垂直向定位钢筋上画出水平钢筋的位置，绑扎水平钢筋，适时补充垂直向钢筋，使钢筋网片整体不变形。也可全部垂直向钢筋均采用焊接固定，则可先安装垂直向钢筋，再安装水平钢筋。须注意的是，底

板设止水的伸缩缝（或变形缝），墙体钢筋插入底板段，要做成凹口形，如底板模板安装图示。

⑤ 绑扎“人”字形钢筋和“∞”形钢筋进行加固。为防止倾覆，应用钢管支撑和系揽风绳拉结。

⑥ 宜采用通长钢筋一次安装到顶，如受条件限制，需分段绑扎的墙体钢筋，接头要按要求错开布置，如使用焊接连接，条件许可时，宜采用双面焊接方式。

墙体钢筋安装工艺如右图“墙体钢筋安装示意图”示。

（4）梁、板钢筋的安装

梁钢筋的安装，重点和难点是吊车梁、主厂房和安装间的天面主梁等，还有是梁柱复杂节点的钢筋安装问题，板钢筋的难题是混凝土浇筑过程中的钢筋防护问题。梁钢筋安装要点如下：

① 检查梁底模的高程和轴线位置是否正确。

② 架起钢筋架，（特大梁的钢筋支架要特制，方便安放为宜），摆放梁上、下层钢筋，画上梁箍筋的位置，先用几个箍筋固定好骨架，然后安装箍筋，注意箍筋的开口要错开，梁端的箍筋一般要加密。

③ 穿入梁下层钢筋，先绑扎箍筋转角处纵向钢筋，再将其余纵向钢筋准确定位，再行绑扎。

④ 主梁钢筋就位。

⑤ 下部多层钢筋时，使用与两层钢筋间净距相等的钢筋头垫起。准确定位后进行绑扎。

⑥ 次梁钢筋，在主梁钢筋安装完成后，先穿底层钢筋，然后穿入箍筋进行绑扎，需焊接连接时，一般先施焊，最后绑扎面层钢筋。

（5）柱钢筋的安装

① 由测量人员在基础底面放出柱的位置，绑扎埋入基础位置的柱

头钢筋，要确保位置准确，大小一致，并与基础上下层钢筋网点焊固定。

② 基础完成后，在基础面画出柱的位置，检查和校正钢筋。保证位置准确，接头相互错开。

③ 人工直接安装柱钢筋，宜将部分箍筋预先套入基础预埋钢筋上，再连接纵向钢筋，在纵向钢筋上画出箍筋位置，然后绑扎箍筋。

④ 注意柱顶钢筋要平齐，模板安装前，要用钢管和揽风绳进行加固，并绑上砂浆垫块，模板安装后，端口用钢筋卡定位。

5) 钢筋的检查和验收

钢筋安装完毕后，按“三检”制度检查和验证钢筋品种、规格、尺寸、数量，是否符合设计图纸，钢筋的相互关系是否正确；检查焊接、绑扎的质量，接头的分布情况是否合理，有无满足端头锚固要求，钢筋的整体稳定性是否可靠，有无受污染情形，一切合格之后，报请监理工程师验收签证，再进行隐蔽。

6) 钢筋的校正

混凝土浇筑过程中，要注意不碰撞钢筋，混凝土浇筑要均衡，不造成有危害的侧向压力，派专人跟踪控制，及时对变形的钢筋进行校正。

7) 钢筋工程中常见通病的防治

(1) 钢筋骨架外形尺寸不准。绑扎时应将多根钢筋端部对齐，防止绑扎钢筋时，某号钢筋偏离规定位置或骨架产生扭曲变形。

(2) 钢筋偏位。在浇混凝土时，钢筋由于受到侧压力容易出现偏移，要及时进行调整。

(3) 同截面钢筋接头数量超过规范规定。骨架未绑扎前要检查钢筋接头数量，如超出规范要求，要作调整才可绑扎成型。

(4) 梁底、柱侧露筋。施工时保护层砂浆垫块准确，垫块间距设置要适宜。

(5) 柱子箍筋接头未错开放置。绑扎前要先检查，绑扎完成后再作全面检查，若有错误立即纠正。

(6) 梁端、柱底、柱与梁结合的节点上下端，箍筋未加密。绑扎前要先检查，绑扎完成后作全面检查，若有错误立即纠正。

(7) 埋入基础的柱钢筋发生错位。凡是柱钢筋的位置，要准确测量放样，埋入基础的柱钢筋要与基础上下层钢筋网点焊固定，刚度不足时，应加斜向支撑钢筋，浇筑混凝土过程中加强保护，保证不发生变位。

6.2.3 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。

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。

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。

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。

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。

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。

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，此地方密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、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。

6.2.4 管道安装

(1) 管道每节长 6.0m，采用人工铺管安装。

(2) 对于管道运输、安装和压力试验等应遵守相应规范或行业标准的规定。

(3) 管道进场。对于供水管道，用大吨位汽车由公路运送至工地。离公路稍远的局部管线段，可在路边卸货，由农用车或人工搬运至安装现场；对于配水管道，一部分管道可直接运送到工地，交通不便或无交通道路的管线段，采取农运车或人拉肩扛的方式，将管道搬运至安装现场。

6.2.5 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。

6.2.6 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。

6.3 施工交通及施工总布置

6.3.1 施工交通

6.3.1.1 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

G70 福银高速公路，G309 国道，G344 国道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。

6.3.1.2 场交通运输

(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。

6.4 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 10m²。

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。

6.5 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，工程计划分 2025 年 9 月至 2025 年 10 月实施完成，总工期 2 个月。

第七章 工程占地及移民安置

7.1 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^2 。

7.2 占地范围及实物指标

7.2.1 占地范围

按照施工组织设计的施工总布置和施工用地规划确定占压范围。工程占地包括工程永久占地和施工临时占地两部分。

工程永久占地为各类阀井占地。

施工临时占地包括：(1)管沟及开挖土方占地、施工弃土占地；(2)施工材料场、施工临时房屋、施工设备占地；(3)施工临时道路及其他占地。

7.2.2 实物指标调查

依据《水利水电工程建设征地移民设计规范》（SL290—2003）、《水利水电工程水库淹没实物指标调查细则》（1986年）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

本工程不涉及永久占地。

2、临时占地

施工临时占地 18.3 亩，占地类型为旱耕地等。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。

7.3 居民安置规划

因本工程沿线占地范围内无人口和房屋等附属建筑物，因此移民安置规划的主要任务是对失去土地的农业人口进行生产措施规划。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，结合地方政府意见，确定对受影响的农村人口全部进行大农业安置，具体可通过本村土地调整，并利用土地补偿补助费进行生产开发，以恢复受影响农村人口的收入水平。

第八章 环境保护设计

8.1 环境现状调查

8.1.1 自然环境

8.1.1.1 地理位置

原州区 2025 年农村供水应急抢修管网改造工程主要针对已建的农村人饮工程管道及建筑物存在的问题进行应急抢修，工程共涉及固原市原州区黄铎堡镇、三营镇、彭堡镇、开城镇 4 个乡（镇）的陈庄村、新三营村、石碑村和清源村等村。

8.1.1.2 水文、气象

原州区地处内陆，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 400mm，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 1361mm（E601），干旱指数 4.1。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。

8.1.2 生态环境

8.1.2.1 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于草原，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。

8.1.2.2 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。

8.1.3 声环境

本项目位于原州区，项目区周围无工矿企业，所以本项目区域声环境质量较好。

8.1.4 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。

8.1.5 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 8-1。

表 8-1 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

8.2 环境现状评价

8.2.1 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。

8.2.2 声环境质量评价

工程建设项目区工矿企业相对少，交通量小，声环境背景值低。

8.3 环境影响预测与评价

8.3.1 工程占地影响

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

8.3.2 对植物的影响

工程沿线主要为农业用地，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。

8.3.3 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。

8.3.4 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。

8.3.4.1 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、SO₂、NO_x 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少。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。

8.3.4.2 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，人民生活富足、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。

8.3.5 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。

8.3.6 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。

8.4 环境保护对策措施

8.4.1 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。

8.4.2 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。

8.4.3 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。

8.5 环境管理及监测

8.5.1 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 8.3-1。

表 8.3-1 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; ②作好施工期各项突发污染事故的应急处理措施; 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; 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; 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; 2、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题; 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; 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

阶段	环境管理工作主要内容
	运行； 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； 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； 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； 3、接受环保部门的检查、验收。

8.5.2 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。

8.5.3 环境监测

8.5.3.1 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。

8.5.3.2 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、SO₂、NO_x、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。

8.5.3.3 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。

8.5.3.4 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。

8.5.3.5 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。

8.6 综合评价结论

8.6.1 环境影响评价结论

原州区 2025 年农村供水应急抢修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。

8.6.2 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。

第九章 水土保持设计

9.1 项目区水土流失及其防治状况

9.1.1 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》。

9.1.2 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 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

9.1.3 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。

9.2 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、管线建构物区、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。

9.3 水土流失预测

9.3.1 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

9.3.2 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。

9.3.3 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45.7hm²。

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30hm²。

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素地形、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施工期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；

F_i — 第 i 个预测单元的侵蚀面积， km^2 ；

M_i — 第 i 个预测单元的侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

T_i — 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。

9.3.4 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。

9.4 水土流失防治标准和总体布局

9.4.1 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。

9.4.2 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 9-1。

表 9-1 工程水土流失防治目标值

标准	二级标准	
	建设期	自然恢复期
时段		
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。

9.4.3 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、管线建构物防治区、隧洞及弃渣场防治区、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 9-2。

表 9-2 水土流失防治分区

序号	一级分区	二级分区
1	管道防治区	主支管道工程防治区
2		管线建构物防治区
3		弃渣防治区
4	施工防治区	施工生活区防治区
5		施工区及材料场防治区
6		施工道路防治区

9.5 水土保持措施设计

9.5.1 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。

9.5.2 水土保持措施设计

9.5.2.1 管线工程防治区

管道铺设施工完毕后对天然草地等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 22.17hm^2 。

9.5.2.2 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。

9.5.2.3 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。

9.5.2.4 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。

9.5.2.5 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。

9.6 水土保持监测与管理

9.6.1 水土保持监测

9.6.1.1 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。

9.6.1.2 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。

9.6.2 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。

9.6.2.1 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，必须和主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用”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。

9.6.2.2 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。

9.6.2.3 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。

9.6.2.4 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。

9.6.2.5 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。

9.6.2.6 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。

9.6.2.7 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。

9.6.3 水保概算投资

本工程水土保持概算总投资 2.50 万元。

第十章 工程管理

10.1 建设管理

(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) 由固原市原州区水利工程建设管理站办公室为项目法人，负责工程建设和建后的运行管理。

(3) 工程建设严格按照水利工程基本建设程序管理规定，实行项目法人责任制、建设监理制、招标投标制和合同制管理；积极推广“参与式”管理模式，在工程实施中结合“一事一议”，落实受益区群众知情权、监督权和管理权。在工程开工之前明确专管组织和群管人员，让专管人员及群管人员共同参与和监督工程建设的全过程，为工程建后管理打下良好基础。

(4) 严格资金管理，搞好工程验收

一是进一步规范项目资金的使用和管理，加强对资金使用的监督、检查和审计。二是工程竣工后及时进行验收，按期投入运行，发挥工程效益。

10.2 运行管理

10.2.1 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。

10.2.2 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工作，对全县连通管道、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：

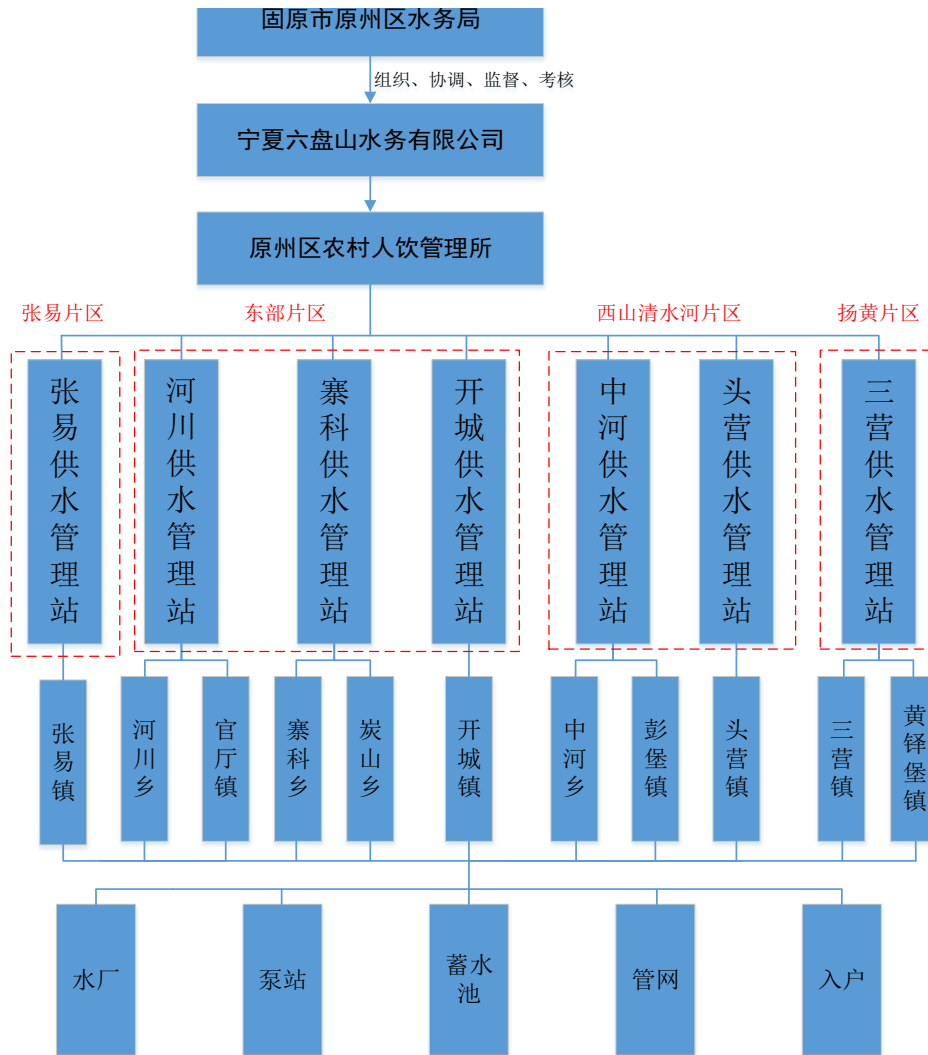


表 10-1 管理站管辖范围

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

序号	管理站	管理范围	
			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

10.3 应急管理

10.3.1 日常预防与应急准备

10.3.1.1 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。

10.3.1.2 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，

供水安全突发性事件分为四级：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。

10.3.2 饮用水安全保障的应急预案

10.3.2.1 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县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。

10.3.2.2 I 级应急响应

当发生重大供水安全事件（Ⅰ级）时，担任县应急小组组长的县长到达现场，布置启动Ⅰ级应急响应预案。

- （1）县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、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，由县级供水安全应急领导机构报市政府及市应急办公室备案。

10.3.2.3 II级应急响应

当发生较大供水安全事件（II级）时，担任我县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。

10.3.2.4 III级应急响应

当发生一般性供水安全事件（III级）时，担任我县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，由县级供水安全应急领导机构报县政府及县饮水安全应急办公室备案。

10.3.2.5 IV级应急响应

当发生一般性供水安全事件（IV级）时，担任我县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，由县级供水安全应急领导机构报县饮水安全应急办公室备案。

10.3.3 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。

10.3.4 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。

10.3.5 后期处置

10.3.5.1 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。

10.3.5.2 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。

10.3.5.3 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。

第十一章 投资概算

11.1 工程概况

原州区 2025 年农村供水应急抢修管网改造工程主要针对已建的农村人饮工程管道及建筑物存在的问题进行应急抢修，工程共涉及固原市原州区黄铎堡镇、三营镇、彭堡镇、开城镇 4 个乡镇的陈庄村、新三营村、石碑村和清源村等村。

11.2 编制原则及依据

11.2.1 编制原则

本项目投资概算按宁夏回族自治区水利厅关于发布《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。

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。

11.2.2 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》。

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 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通

知》（发改价格〔2015〕299号）为依据进行计算。

⑥ 本工程报告设计文件、图纸及工程量。

11.3 基础单价

11.3.1 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。

11.3.2 电、风、水基础单价

施工用电按网供考虑，网电计算为0.78元/KW h。

施工用风按油动空压机供风计算，风价为0.15元/m³。

施工用水按购水拉运计算，水价为5.8元/m³。

11.3.3 材料预算价格

钢材、木材、水泥、汽油、柴油以2024年《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《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2025年《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。

11.3.4 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。

11.3.5 主要设备价格

主要设备价格为近期国内主要生产厂家的询价或参照其他类似工程资料取定。

11.4 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》。

11.4.1 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。

11.4.2 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

11.4.3 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

序号	工程类别	计算基础	费率 (%)
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

11.4.4 税金

按直接费、间接费、利润及材料补差之和的9.0%计取。

11.5 分部工程概算编制

11.5.1 建筑工程

11.5.1.1 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。

11.5.2 机电设备及安装工程

11.5.2.1 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。

11.5.2.2 安装费

安装费按设计数量乘以安装单价进行计算。

11.6 独立费用

11.6.1 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。

11.6.2 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。

11.6.3 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。

11.6.4 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0.5%计取。

11.7 编制成果

11.7.1 主要工程量及劳动力

工程总土方3.58万立方米，其中：土方开挖1.82万立方米，土方回填1.76万立方米，砼及钢筋53立方米；劳力2.24万工时。

11.7.2 主要材料用量

水泥16t，钢材1t，砂子29t，石子46t，柴油15吨。

11.7.3 工程投资

工程概算总投资为178.87万元。其中建筑工程133.07万元，机电设备及安装费8.66万元，临时工程费2.44万元，独立费用17.89万元，基本预备费4.86万元，建设征地补偿费9.45万元，水土保持工程投资2.50万元。

资金来源为县级统筹资金。

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
一	黄铎堡镇陈沟村农村供水应急抢修管网改造工程				672062.44
(一)	管道工程				540569.58
1	管道土方				101306.34
	土方开挖	m ³	9916.20	4.11	40760.42
	土方回填	m ³	9916.20	6.11	60545.92
2	管材、管件及安装工程	km	7.96		439263.24
	PE管道 (φ90,1.6MPa)	m	4620.00	29.24	135088.80
	PE管道 (φ63,1.6MPa)	m	3340.00	14.44	48229.60
	PE管道安装 (φ90)	m	4620.00	3.90	18018.00
	PE管道安装 (φ63)	m	3340.00	3.25	10855.00
	管道定向钻 (φ90)	m	1386.00	100.00	138600.00
	管道定向钻 (φ63)	m	1002.00	70.00	70140.00
	管件	%	10.00%	183318.40	18331.84
(二)	建筑物工程				131492.86
1	阀井工程				53853.95
	φ=1.5m预制混凝土阀井 (分水阀井4座、控制阀井6座、放空检修阀井5座、排气补气阀井8座)	座	23.00	2341.48	53853.95
	单座				2341.48
	预制钢筋混凝土井 (D=1.5m, H=1.6m配套井盖)	套	1.00	1500.00	1500.00
	C25混凝土支墩	m ³	0.20	614.53	122.91
	土方开挖	m ³	26.00	6.00	155.91
	土方回填	m ³	15.00	13.98	209.75
	素土翻夯 (0.3m)	m ³	1.42	10.15	14.45
	换填3:7灰土 (0.3m)	m ³	1.42	188.87	269.01
	细部结构	m ³	0.76	25.59	19.45
	钢爬梯	套	1.00	50.00	50.00
2	过路建筑物	处	9.00		57150.50
	DN200钢套管 (壁厚8mm)	m	135.00	335.23	45255.56
	拉管基坑土方开挖	m ³	595.35	6.00	3570.02
	拉管基坑土方回填	m ³	595.35	13.98	8324.92
3	镇墩	座	52.00		20488.41
	现浇C25砼镇墩	m ³	27.96	614.53	17179.38

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
	钢筋制安	t	0.56	5918.45	3309.03
二	三营镇新三营村农村供水应急抢修管网改造工程				128551.14
(一)	管道工程				91398.39
1	管道土方				21765.90
	土方开挖	m ³	2130.52	4.11	8757.47
	土方回填	m ³	2130.52	6.11	13008.43
2	管材、管件及安装工程	km	1.74		69632.49
	PE管道 (φ63,1.6MPa)	m	1735.00	14.44	25053.40
	PE管道安装 (φ63)	m	1735.00	3.25	5638.75
	管道定向钻 (φ63)	m	520.50	70.00	36435.00
	管件	%	10.00%	25053.40	2505.34
(二)	建筑物工程				37152.75
1	阀井工程				7024.43
	φ=1.5m预制混凝土阀井 (分水阀井2座、排气补气阀井1座)	座	3.00	2341.48	7024.43
	单座				2341.48
	预制钢筋混凝土井 (D=1.5m, H=1.6m配套井盖)	套	1.00	1500.00	1500.00
	C25混凝土支墩	m ³	0.20	614.53	122.91
	土方开挖	m ³	26.00	6.00	155.91
	土方回填	m ³	15.00	13.98	209.75
	素土翻夯 (0.3m)	m ³	1.42	10.15	14.45
	换填3:7灰土 (0.3m)	m ³	1.42	188.87	269.01
	细部结构	m ³	0.76	25.59	19.45
	钢爬梯	套	1.00	50.00	50.00
2	过路建筑物	处	4.00		25400.22
	DN200钢套管 (壁厚8mm)	m	60.00	335.23	20113.58
	拉管基坑土方开挖	m ³	264.60	6.00	1586.67
	拉管基坑土方回填	m ³	264.60	13.98	3699.97
3	镇墩	座	12.00		4728.09
	现浇C25砼镇墩	m ³	6.45	614.53	3964.47
	钢筋制安	t	0.13	5918.45	763.62
三	彭堡镇石碑村农村供水应急抢修管网改造工程				368763.74

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
(一)	管道工程				310470.00
1	管道土方				63227.76
	土方开挖	m ³	6188.94	4.11	25439.57
	土方回填	m ³	6188.94	6.11	37788.18
2	管材、管件及安装工程	km	4.41		247242.24
	PE管道 (φ90,1.6MPa)	m	4410.00	29.24	128948.40
	PE管道安装 (φ90)	m	4410.00	3.90	17199.00
	管道定向钻 (φ90)	m	882.00	100.00	88200.00
	管件	%	10.00%	128948.40	12894.84
(二)	建筑物工程				58293.74
1	阀井工程				21073.29
	φ=1.5m预制混凝土阀井 (分水阀井2座、放空检修阀井2座、排气补气阀井5座)	座	9.00	2341.48	21073.29
	单座				2341.48
	预制钢筋混凝土井 (D=1.5m, H=1.6m配套井盖)	套	1.00	1500.00	1500.00
	C25混凝土支墩	m ³	0.20	614.53	122.91
	土方开挖	m ³	26.00	6.00	155.91
	土方回填	m ³	15.00	13.98	209.75
	素土翻夯 (0.3m)	m ³	1.42	10.15	14.45
	换填3:7灰土 (0.3m)	m ³	1.42	188.87	269.01
	细部结构	m ³	0.76	25.59	19.45
	钢爬梯	套	1.00	50.00	50.00
2	过路建筑物	处	4.00		25400.22
	DN200钢套管 (壁厚8mm)	m	60.00	335.23	20113.58
	拉管基坑土方开挖	m ³	264.60	6.00	1586.67
	拉管基坑土方回填	m ³	264.60	13.98	3699.97
3	镇墩	座	30.00		11820.23
	现浇C25砼镇墩	m ³	16.13	614.53	9911.18
	钢筋制安	t	0.32	5918.45	1909.05
四	开城镇清源村农村供水应急抢修管网改造工程				161227.57
(一)	管道工程				131697.97
1	管道土方				31362.97
	土方开挖	m ³	3069.91	4.11	12618.84

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
一	头营镇陈沟、铁西等村供水管网提升改造工程					48320.00	4832.00
1	分水阀井	座	4			7380	738
	闸阀DN125、PN1.6	个	4	900	90	3600	360
	闸阀DN80、PN1.6	个	2	640	64	1280	128
	闸阀DN65、PN1.6	个	2	510	51	1020	102
	钢制伸缩节（DN125、PN1.6）	个	4	230	23	920	92
	钢制伸缩节（DN80、PN1.6）	个	2	150	15	300	30
	钢制伸缩节（DN65、PN1.6）	个	2	130	13	260	26
2	控制阀井	座	6			15490	1549
	闸阀DN80、PN1.6	个	1	640	64	640	64
	闸阀DN65、PN1.6	个	5	510	51	2550	255
	浮球阀DN80、PN1.6	个	1	3500	350	3500	350
	浮球阀DN65、PN1.6	个	4	2000	200	8000	800
	钢制伸缩节（DN80、PN1.6）	个	1	150	15	150	15
	钢制伸缩节（DN65、PN1.6）	个	5	130	13	650	65
3	放空检修阀井	座	5			14650	1465
	闸阀DN80、PN1.6	个	3	640	64	1920	192
	闸阀DN65、PN1.6	个	2	510	51	1020	102
	手动偏心半球阀（DN50，1.6MPa）	个	5	2200	220	11000	1100
	钢制伸缩节（DN80、PN1.6）	个	3	150	15	450	45
	钢制伸缩节（DN65、PN1.6）	个	2	130	13	260	26
4	排气补气阀井	座	8			10800	1080
	微量排气补气阀（DN32，1.6MPa）	个	6	1400	140	8400	840
	微量排气补气阀（DN25，1.6MPa）	个	2	1200	120	2400	240
二	三营镇新三营村农村供水应急抢修管网改造工程					3760.00	376.00
1	分水阀井	座	2			2560	256
	闸阀DN65、PN1.6	个	4	510	51	2040	204
	钢制伸缩节（DN65、PN1.6）	个	4	130	13	520	52
2	排气补气阀井	座	1			1200	120
	微量排气补气阀（DN25，1.6MPa）	个	1	1200	120	1200	120

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
三	彭堡镇石碑村农村供水应急抢修管网改造工程					16140	1614
1	分水阀井	座	2			3160	316
	闸阀DN80、PN1.6	个	4	640	64	2560	256
	钢制伸缩节（DN80、PN1.6）	个	4	150	15	600	60
2	放空检修阀井	座	2			5980	598
	闸阀DN80、PN1.6	个	2	640	64	1280	128
	手动偏心半球阀（DN50，1.6MPa）	个	2	2200	220	4400	440
	钢制伸缩节（DN80、PN1.6）	个	2	150	15	300	30
3	排气补气阀井	座	5			7000	700
	微量排气补气阀（DN32，1.6MPa）	个	5	1400	140	7000	700
四	开城镇清源村农村供水应急抢修管网改造工程					10520.00	1052.00
1	控制阀井	座	2			5280	528
	闸阀DN65、PN1.6	个	2	510	51	1020	102
	浮球阀DN65、PN1.6	个	2	2000	200	4000	400
	钢制伸缩节（DN65、PN1.6）	个	2	130	13	260	26
2	放空检修阀井	座	1			2840	284
	闸阀DN65、PN1.6	个	1	510	51	510	51
	手动偏心半球阀（DN50，1.6MPa）	个	1	2200	220	2200	220
	钢制伸缩节（DN65、PN1.6）	个	1	130	13	130	13
3	排气补气阀井	座	2			2400	240
	微量排气补气阀（DN25，1.6MPa）	个	2	1200	120	2400	240
合计						78740	7874

表3.7

材料预算价格计算表

材料名称	产地或提货地点	计量单位	产地或出库价(元)	运输工具	运距(公里)	运输单价(元/公里)	运费(元)	装卸费(元)	采管费(元)	预算价格(元)	进单价材价(元)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
抗硫水泥	中宁	t	270.00	汽车	200	0.52	104.00	5.5	12.52	392.02	255.00
水泥(42.5)	固原	t	260.00	汽车	30	0.52	15.60	5.5	9.28	290.38	255
钢筋	固原	t	3186.00	汽车	30	0.52	15.60	5.5	70.56	3277.66	2560.00
木材	固原	m ³	1800.00	汽车	30	0.52	15.60	5.5	50.08	1871.18	1871.18
砂子	偏城乡	m ³	70.00	汽车	40	0.75	29.95	3.12	3.40	106.47	70
碎石	头营镇	m ³	78.00	汽车	40	0.74	29.76	3.10	3.66	114.52	70
块石	头营镇	m ³	81.00	汽车	40	0.86	34.56	3.60	3.93	123.09	70
卵石	头营镇	m ³	41.75	汽车	40	0.79	31.68	3.12	2.53	79.08	70
砂砾石	当地	m ³	30.00	汽车	30	0.79	23.76	3.30	1.88	58.94	58.94
汽油	固原	t	8680.00	汽车						8680.00	3075
柴油	固原	t	7280.00	汽车						7280.00	2990
硝酸炸药	固原	t	10000.00	汽车	30	0.52	15.60	5.5	275.58	10296.68	5150
水	当地	t		汽车						5.80	

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	
1	C30砼	m ³	188		188.43									
2	C25砼	m ³	184		183.64									
3	C20砼	m ³	177		176.74									
4	C15砼	m ³	162		161.63									
5	水泥砂浆（M10）	m ³	145		144.95									
6	水泥砂浆（M7.5）	m ³	136		135.85									
4228	胶轮车运砼	100m ³	503	429		46	28							
4256	卷扬机吊运砼	100m ³	590	325		231	33							
4007	C25砼溢流面	100m ³	49747	6208	23010	1558	64	1480	2262	2421	7307	3988	1449	
4044	C25砼操作室平台塔架	100m ³	68273	12131	30797	1559	64	2138	3268	3497	7356	5473	1989	
4060	C25砼直墙	100m ³	56953	12118	22947	1074	64	1738	2656	2842	7290	4566	1659	
4057	C25砼导水墙	100m ³	60980	12026	25345	1591	64	1873	2863	3063	7491	4888	1776	
4047	C25砼水闸及溢洪道闸墩	100m ³	55409	8863	24427	1656	64	1680	2568	2748	7346	4442	1614	
4053	C20砼截水墙、齿墙	100m ³	50667	9627	20714	1146	64	1514	2315	2477	7273	4062	1476	
4052	C25砼支墩	100m ³	61453	13837	24458	1194	64	1899	2902	3105	7280	4926	1790	
4067	C20砼垫层	100m ³	46009	7999	19105	962	64	1350	2064	2208	7229	3688	1340	
4069	C25砼底板	100m ³	55746	12478	21635	1093	64	1693	2587	2769	7334	4469	1624	
4073	C20砼明渠底板	100m ³	45298	7047	19476	1021	64	1325	2025	2167	7222	3631	1319	
4076	C25砼明渠边坡	100m ³	54434	10873	22039	1279	64	1644	2513	2689	7383	4364	1585	

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
4086	C25砼箱式涵洞	100m ³	52645	10348	21395	1161	64	1582	2418	2588	7335	4220	1533
4086	C30砼箱式涵洞	100m ³	53324	10348	21891	1161	64	1606	2455	2627	7344	4275	1553
4095	C25砼桥板	100m ³	83319	15862	37857	1763	64	2666	4075	4360	7566	6679	2427
4102	C25砼排架	100m ³	88960	31012	27132	1725	64	2877	4397	4704	7327	7131	2591
4109	C25砼排架基础	100m ³	53753	8988	23693	1095	64	1624	2482	2656	7276	4309	1566
4049	C25砼重力墩	100m ³	46209	6117	20937	1129	64	1356	2072	2217	7266	3704	1346
4134	C25砼护坡框格	100m ³	54898	10253	23307	1078	64	1666	2546	2724	7261	4401	1599
4108	C30砼矩形柱	100m ³	75799	22769	25730	1601	64	2408	3680	3938	7326	6076	2208
4127	C30砼水池池壁(圆形)	100m ³	92848	28499	33252	1051	64	3018	4612	4935	7270	7443	2704
4130	C30砼水池池壁(矩形)	100m ³	77830	21298	31028	1051	64	2565	3920	4195	5202	6239	2267
4128	C30砼水池顶板	100m ³	80086	22956	29322	1051	64	2563	3917	4191	7270	6420	2333
4125	C30砼水池池底	100m ³	53248	10180	22174	1051	64	1607	2455	2627	7270	4269	1551
6095	灌注C25砼柱	100m ³	55273	7423	23966	1949		1537	3105	2567	8829	4326	1572
4142	预制C20砼U型衬砌板	100m ³	65020	20800	20807	785		2035	3110	3328	7049	5212	1894
3053	预制C20砼U型板安装	100m ³	82796	9963	42554	1666	72	2604	3980	4259	8648	6637	2412
4138	预制C20砼衬砌板	100m ³	55134	13755	20521	786		1683	2572	2752	7039	4420	1606
3053	预制C20砼衬砌板安装	100m ³	73855	9963	35923	1666	72	2286	3494	3738	8640	5920	2151
4182	预制C20砼小型构件	100m ³	62062	18598	23807	641		2066	3158	34	6975	4975	1808
4213	小型预制构件C20砼安装	100m ³	92111	10149	48413	2831	80	2951	4510	4825	8286	7384	2683

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
4147	预制C25砼T型梁	100m ³	103606	20110	47063	3178	63	3380	5166	5527	7796	8305	3018
4144	预制C25砼矩形梁	100m ³	76797	18158	29113	3178	63	2425	3706	3965	7796	6156	2237
4183	预制砼梁安装	100m ³	21497	5753	5703	3475	3	717	1096	1172	1229	1723	626
4190	预制砼板安装	100m ³	17724	4712	4183	2412	4	543	830	888	2215	1421	516
4219	预制砼板运输	100m ³	4566	1019		1657	80	132	202	216	760	366	133
4221	预制砼梁运输	100m ³	6045	600	255	2548		163	250	267	1301	485	176
4289	涂沥青防水层	100m ²	2581	526	1390			92	141	150		207	75
4287	水泥砂浆防水层	100m ²	1290	484	366	4		41	63	67	123	103	38
10181+2416	混凝土拆除、混凝土渣运输	100m ³	10997	174		5276	382	280	428	458	2798	882	320
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	44391	3159	28940	855		1582	2417	2587		3559	1293
4302	沥青油毡伸缩缝	100m ²	16387	1400	10762	3		584	892	955		1314	477
补充	沥青油膏	m ³	6500	508	4631			247	377	403		555	202
	建筑物细部结构	100m ³	2559	1900				91	139	149		205	75
4267	钢筋制作安装	t	5918	814	2705	321		184	201	296	750	474	172
6096	井柱钢筋制作安装	t	6641	1090	2705	499		206	225	331	860	532	193
8104	小型金属结构制作安装	t	7815	1641	4039	233		284	310	455	0	626	228
3021	浆砌块石（挡土墙）	100m ³	33764	5482	12646	289		884	1641	1466	7665	2707	983
3023	浆砌块石（闸桥墩）	100m ³	34597	6020	12701	291		913	1694	1513	7685	2773	1008

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
3017	浆砌块石（护坡、平面）	100m ³	34264	5685	12769	295		900	1670	1492	7709	2747	998
3019	浆砌块石（护底）	100m ³	33306	4983	12769	295		866	1608	1436	7709	2670	970
3020	浆砌块石（基础）	100m ³	32206	4416	12591	286		830	1540	1376	7646	2582	938
3025	浆砌块石（填腹石）	100m ³	31362	3798	12591	286		800	1485	1327	7646	2514	913
3009	干砌块石（护坡）	100m ³	23268	3707	8201	64		575	1066	953	6159	1865	678
3011	干砌块石（护底）	100m ³	22567	3194	8201	64		550	1021	912	6159	1809	657
9012	铅丝笼块石护脚	100m ³	25797	1755	12585	51		691	1282	1145	5469	2068	751
9010	铅丝笼块石护坡	100m ³	30631	3799	13500	64		833	1547	1382	6159	2456	892
9011	格宾块石护脚（含格宾）	100m ³	35743	2696	12983	61		756	1402	1253	12686	2865	1041
9010	格宾块石护坡（含格宾）	100m ³	44917	3799	15799	64		944	1751	1565	16086	3601	1308
3070	砌砖	100m ³	46410	11151	8745	228		966	1793	1602	16854	3720	1352
3062	砌体砂浆抹面	100m ²	1505	633	360	15		48	90	80	114	121	44
100233	砂浆垫层	100m ²	1791	639	517	21		56	105	94	163	144	52
3007	人工铺筑碎石垫层	100m ³	18864	2867	7211			484	898	802	4541	1512	549
3007	人工铺筑卵石垫层	100m ³	14805	2867	7211			484	898	802	926	1187	431
3008	人工铺筑反滤层	100m ³	18403	2867	7211			484	898	802	4131	1475	536
3004	人工铺筑砂砾石垫层	100m ³	11004	2032	6024			387	718	641	0	882	321
10184+2416	浆砌石拆除、石渣运输	100m ³	4544	728		1733	74	122	226	202	962	364	132
1225	拖拉机压实土料（坝体）	100m ³	611	115	0	224	34	18	16	20	117	49	18

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
1156	挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距≤0.25KM、II类土)	100m ³	842	27		413	22	22	19	25	220	68	25
1156	挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距≤0.25KM、III类土)	100m ³	925	30		454	24	24	21	28	242	74	27
1157	挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距0.25~0.5KM、II类土)	100m ³	934	27		460	24	25	21	28	246	75	27
1157	挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距0.25~0.5KM、III类土)	100m ³	1026	30		506	27	27	24	31	270	82	30
1158	挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距0.5~1.0KM、II类土)	100m ³	1118	27		555	29	29	26	33	296	90	33
1158	挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距0.5~1.0KM、III类土)	100m ³	1228	30		609	32	32	28	37	326	98	36
1159	挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距1.0~1.5KM、II类土)	100m ³	1249	27		622	32	33	29	37	333	100	36
1160	挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距1.5~2.0KM、II类土)	100m ³	1422	27		710	37	37	32	42	380	114	41
1160	挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距1.5~2.0KM、III类土)	100m ³	1563	30		781	41	41	36	46	418	125	46
1161	挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距2.0~3.0KM、II类土)	100m ³	1624	27		814	42	42	37	48	436	130	47
1160	挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距2.0~3.0KM、III类土)	100m ³	1785	30		894	46	47	41	53	479	143	52
1162	挖掘机挖土自卸汽车运输 (运距3.0~4.0KM、II类土)	100m ³	1854	27		931	48	48	42	55	499	149	54
1145	挖掘机挖土	100m ³	285	24		131	8	8	7	9	68	23	8
1133	推土机推土	100m ³	353	15		167	18	10	8	11	85	28	10

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
7459调	蓄水池水力冲挖淤泥	100m ³	15683	406		11561	239	586	512	665	0	1257	457
1080	人工挖装卸土方胶轮车运输	100m ³	1271	923		48	18	47	41	54		102	37
1034	人工挖倒沟槽土方（I、II类土）	100m ³	914	697			14	34	30	39		73	27
1034	人工挖倒沟槽土方（III类土）	100m ³	1636	1248			25	61	53	69		131	48
1034	人工挖倒沟槽土方（IV类土）	100m ³	2328	1776			36	87	76	99		187	68
1241	人工挖翻土、机械夯实（0.5-1.0m）	100m ³	1842	1089		277	68	69	60	78		148	54
1246	机械翻夯土（1.0-2.0m）	100m ³	1281	127		575	35	35	31	40	298	103	37
1238	建筑物土方回填	100m ³	2186	1344		277	81	82	71	93		175	64
1237+ 1238	管道土方回填	100m ³	813	570		33	30	30	27	34		65	24
1238	管道土方回填（松填）	100m ³	626	464		0	23	23	20	27		50	18
10231	2：8水泥土回填	100m ³	19795	3986	9154	1035		680	594	772	1410	1587	577
10227	3：7灰土回填	100m ³	18887	3986	3099	413		360	314	409	8242	1514	550
1275	平整场地	100m ²	62	4		30	2	2	1	2	15	5	2
10213	人工铺草皮	100m ²	729	285	255	27		27	24	31		58	21
2060	坡面一般石方开挖	100m ³	2168	908	327	262		72	133	85	144	174	63
2105	沟槽石方开挖（底宽1-2m）	100m ³	8273	3336	1367	987		273	507	323	576	663	241
2112	沟槽石方开挖（底宽2-4m）	100m ³	4521	1813	742	516		147	274	175	360	362	132

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
2119	沟槽石方开挖（底宽4-7m）	100m ³	3255	1334	505	372		106	197	126	259	261	95
2147	坑石方开挖（坑口面积9-20m ² ）	100m ³	7030	2620	1228	877		227	421	269	621	564	205
2154	坑石方开挖（坑口面积20-50m ³ ）	100m ³	5353	1952	911	744		173	321	205	461	429	156
2415	挖掘机装石渣自卸汽车运输（运距≤0.5KM）	100m ³	2499	105		1176	26	63	116	74	666	200	73
2416	挖掘机装石渣自卸汽车运输（运距0.5~1.0KM）	100m ³	2659	105		1254	27	67	123	79	713	213	77
8070	钢筋混凝土管安装（φ1000）	100延长m	20316	6449	7096	1496		722	1103	1181	49	1629	592
8069	钢筋混凝土管安装（φ800）	100延长m	13212	4464	4207	1095		469	717	767	49	1059	385
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
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

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
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 (两布重 500g/m ² ,0.5mm)	100m ²	2160	265	1335			77	122	126		173	63
10206	复合土工膜铺设 (一布重 200g/m ² ,0.6mm)	100m ²	1646	265	955			59	93	96		132	48
10202	土工布铺设(布重200g/m ²)	100m ²	508	113	263			18	29	30		41	15
10020	沥青混凝土路面	1000m ²	76406	4236	47686	1624		2570	3928	4203	3808	6125	2225
10019	水泥混凝土路面	1000m ²	90045	13239	37311	3447		2592	3961	4239	15415	7218	2623
10017	碎石路面	1000m ²	34864	1607	16273	377		876	1339	1433	9148	2795	1015
10018	泥结石路面	1000m ²	20039	2416	11546	648		701	1110	1149	279	1606	584

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 ³	40		40.00	
37	润滑油	kg	7.15		7.15	
38	乙炔气	kg	18		18.00	
39	氧气	m ³	3.24		3.24	
40	沥青	t	5000		5000.00	
41	油毛毡	m ²	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 ³	122.94	56.52	66.42
1008	装载机 1.5m ³	64.47	24.64	39.83
1040	装岩机 0.2m ³	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）	56.51	17.63	38.88
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 ³	26.07	8.83	17.24
2003	混凝土搅拌机 0.8m ³	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 ³	2.29	2.29	
2032	混凝土输送泵 30m ³ /h	87.80	47.53	40.27
1042	吊斗 0.6m ³	1.10	1.10	
1043	水枪 20型	10.04	1.94	8.10
2022	风水枪	54.75	0.59	54.16
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

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
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
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

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
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	97.36	4.58	92.78
8048	钢筋调直机 14kw	20.45	4.30	16.15
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	30.96	2.20	28.76
1036	风钻气腿式	42.55	2.97	39.58
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	1001.55	127.88	873.68
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

中撰工程设计有限公司

中撰发〔2025〕006号

原州区2025年农村供水应急抢修管网改造工程 初步设计报告的咨询意见

原州区水务局：

受贵局委托，中撰工程设计有限公司组织专家和有关技术人员，对固原市水利勘测设计院有限公司编制的《原州区2025年农村供水应急抢修管网改造工程初步设计报告》进行了技术评审，现提出咨询意见如下：

一、工程建设的必要性

本工程是在原州区农村人饮供水工程的基础上，对黄铎堡镇陈庄村、三营镇新三营村、彭堡镇石碑村和开城镇清源村人饮存在的问题进行应急抢修，旨在解决因供水能力不足、供水管线未连通、管道老化、地震和极端天气等不可抗力因素造成管道损坏无法使用、管道埋深浅发生冻管及用水高峰期出现的间接性停水问题，巩固农村人饮成果，提高项目区内供水工程的保证率，从根本上解决农村生活安全用水问题，真正实现自

来水从源头到龙头的全线贯通。

二、水文

原州区地处内陆，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 400mm，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 1361mm（E601），干旱指数 4.1。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。

三、工程任务和规模

1、工程任务

本工程是在原州区已建的农村人饮供水工程基础上，对各乡镇人饮存在问题的管道及建筑物进行应急抢修，旨在解决由

于管道原因等原因供水能力不足、供水管线未连通，或者管道老化、极端天气等造成管道无法使用，导致无法正常供水的问题。

2、工程规模

工程现设计水平年同宁夏中南部城乡饮水安全工程原州区受水区连通总管工程设计水平年一致均为 2028 年，设计供水保证率 95%，居民生活平均日用水定额设计标准 70L/（人·d）。供水规模同原有水源工程设计规模，本次工程仅对供水管道及建筑物进行应急抢修。

四、工程布置及主要建设内容

1、工程总体布置

本工程设计基于原州区农村人饮已建的供水工程基础上，针对各乡镇存在问题的管道、阀井等建筑物进行应急抢修。

设计对黄铎堡镇穆滩南窝子 200 方蓄水池管线延伸至陈庄陈家沟 100 方蓄水池，沿线连通穆家岗 50 方蓄水池，穆滩 50 方蓄水池等 5 个蓄水池，实现水源替换；设计对三营镇新三营村铁西供水管线进行延伸；设计对彭堡镇石碑村供水管线进行连通；设计对开城镇清源村部分供水管线进行应急抢修，增加供水保证率。

2、主要建设内容

(1) 黄铎堡镇陈沟村应急抢修管网改造工程

1) 管道工程

工程应急抢修管道总长 7.96km，其中 PE 管道（ ϕ 90,1.6MPa）长 4.62km，PE 管道（ ϕ 63,1.6MPa）长 3.34km。

2) 建筑物工程

工程新建阀井 23 座，其中分水阀井 4 座、控制阀井 6 座、放空检修阀井 5 座、排气补气阀井 8 座；新建过路建筑物 9 处；新建镇墩 52 座。

(2) 三营镇新三营村应急抢修管网改造工程

1) 管道工程

工程应急抢修管道总长 1.735km，管材为 PE 管道（ ϕ 63,1.6MPa）。

2) 建筑物工程

工程新建阀井 3 座，其中分水阀井 2 座、排气补气阀井 1 座；新建过路建筑物 4 处；新建镇墩 12 座。

(3) 彭堡镇石碑村应急抢修管网改造工程

1) 管道工程

工程应急抢修管道总长 4.41km，管材为 PE 管道（ ϕ 90,1.6MPa）。

2) 建筑物工程

工程新建阀井 9 座，其中分水阀井 2 座、放空检修阀井 2 座、排气补气阀井 5 座；新建过路建筑物 4 处；新建镇墩 30 座。

(4) 开城镇清源村应急抢修管网改造工程

1) 管道工程

工程应急抢修管道总长 2.50km，管材为 PE 管道（ $\phi 63$ ，1.6MPa）。

2) 建筑物工程

工程新建阀井 5 座，其中控制阀井 2 座、放空检修阀井 1 座、排气补气阀井 2 座；新建过路建筑物 2 处；新建镇墩 13 座。

五、施工组织设计

- 1、基本同意施工方案。
- 2、基本同意施工进度安排，施工总工期按 2 个月控制。

六、设计概算

基本同意工程概算编制原则和依据，按照 2025 年第二季度价格水平，审核工程概算总投资为 178.87 万元。

附件：原州区 2025 年农村供水应急抢修管网改造工程
总概算核定表



中撰工程设计有限公司

2025年7月29日印发

附件

原州区 2025 年农村供水应急抢修管网改造工程总概算核定表

单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	独立费用	合计
第一部分 建筑工程		133.07			133.07
一	黄铨堡镇陈沟村农村供水应急抢修管网改造工程	67.21			67.21
二	三营镇新三营村农村供水应急抢修管网改造工程	12.86			12.86
三	彭堡镇石碑村农村供水应急抢修管网改造工程	36.88			36.88
四	开城镇清源村农村供水应急抢修管网改造工程	16.12			
第二部分 机电设备及安装工程		0.79	7.87		8.66
第三部分 金属结构设备及安装工程					
一至三部分投资合计		133.86	7.87		141.73
第四部分 施工临时工程		2.44			2.44
一至四部分投资合计		136.30	7.87		144.17
第五部分 独立费用				17.88	17.88
一	建设管理费			4.61	4.61
1	工程技术咨询费			1.15	1.15
2	标代理服务费用			1.08	1.08
3	编制清单及招标控制价			0.87	0.87
4	编制竣工结算			0.79	0.79
5	财务决算编制费			0.72	0.72
二	工程建设监理费			2.88	2.88
三	工程勘测设计费			6.49	6.49
四	其他			3.90	3.90
1	安全文明生产费			3.41	3.41
2	质量检测费			0.49	0.49
一至五部分投资合计		136.30	7.87	17.88	162.05
基本预备费					4.86
I	工程部分				166.91
II	建设征地移民补偿工程				9.45
III	水土保持工程投资				2.50
IV	工程总投资				178.87

