

西宁市湟中区大才乡上措隆村
人饮管网提升改造工程
实施方案
(报批稿)

西宁市湟中区水利水电规划设计研究所
二〇二二年二月

审 定： 沈 有 辰

审 核： 徐 晓 英

项 目 负 责： 朱 春 录

报 告 编 写： 朱 春 录

设 计： 朱 春 录

概 算 编 制： 李 志 瑶

参 加 人 员： 张 红 白 顺 秀

目 录

第一章 综合说明1

1.1 项目背景1

1.2 地理位置1

1.3 工程建设方案2

1.4 工程等级及供水范围2

1.5 供水方式2

1.6 建设任务与工程规模2

1.7 工程投资2

1.8 运行管理2

第二章 水文3

2.1 流域概况3

2.2 气象3

2.3 水源4

2.4 洪水、泥沙4

2.5 水质4

第三章 工程地质4

3.1 绪言4

3.2 工程区地质概况5

3.3 工程区地质概况9

3.4 拟建工程主要工程地质评价11

3.5 天然建筑材料13

3.6 结论及建议13

第四章 工程任务与规模 14

4.1 设计依据15

4.2 设计标准15

4.3 用水标准和用水量16

4.4 建设任务与规模18

4.5 工程水量平衡分析18

第五章 工程设计18

5.1 工程总布置18

5.2 管道工程设计18

5.3 建筑物设计24

第六章 水源保护和水质检测 25

6.1 水源保护 25

6.2 水质检测 26

第七章 工程管理26

7.1 建设期管理26

7.2 运行期管理28

7.3 节水28

第八章 施工组织设计 29

8.1 施工条件29

8.2 施工总体布置29

8.3 临时设施布置29

8.4 施工组织设计及施工总进度计划30

8.5 施工方法30

第九章 环境影响评价 32

9.1 环境现状分析32

9.2 项目实施对环境的影响32

9.3 对策及措施32

第十章 水土保持设计 34

10.1 概述34

10.2 项目水土保持分析评价36

10.3 水土流失预测38

10.4 水土保持措施设计41

10.5 水土保持施工组织设计43

10.6 水土保持投资概算44

10.7 水土保持管理48

第十一章 投资概算和资金筹措 51

11.1 概算编制依据51

11.2 工程量及工程投资概算53

第十二章 效益分析53

附件：54

1.水质检测报告54

2.设计阶段概算书54

3.设计图纸54

第一章 综合说明

1.1 项目背景

西宁市湟中区大才乡上措隆村人饮管网提升改造工程位于湟中区大才乡上措隆村内，上措隆村位于西宁市湟中区鲁沙尔镇正西方向，该村现有农户为 531 户，2124 人，大牲畜 800 头，小牲畜 3000 头（只），现有耕地 3062 亩，均为旱地。

上措隆村人畜饮水工程始建于 1997 年，由村民自行修建，工程修建以来运行良好，能满足本村的人畜饮水，蓄水池、输水管道，引水口也在 2019 年自行进行改造，但村内串户管网已运行 20 多年，近几年串户管道漏水现象频发。随着经济的发展，农民生活水平不断地提高，对于生活用水的需求量日渐增加，许多的家庭安装修建了淋浴、水厕等基础设施，增加了生活用水量，用水高峰期农户家中停水、水量不足等现象频发。供水管道管径按当时标准实施的，管径偏小，且供水管网无系统性的控制井和闸阀井，再加上管网老化严重，导致村民吃水困难，给村民的日常生活带来了诸多不便，也给人畜饮水工程管理部门带来诸多不便，加之当时修建时不是一户一表形式，村民对节约用水的认识度不高，造成水资源浪费严重。该村供水管网改造后，既能保证用水高峰期的水量，又能解决浪费水资源的行为，还能让村民养成节约用水的良好习惯。

本次通过对村内供水管网的改造，一方面解决了本村村民吃水困难、管道破裂漏水的问题，另一方面也给管理部门管理人畜饮水工程提供了便利，更进一步提高了项目区受益村供水保证率，原供水工程得到提升，水利基础设施建设稳步跟进，为项目区城镇化建设、乡村振兴等经济发展规划奠定了坚实的基础，因此，实施该项目也是十分必要的。

1.2 地理位置

西宁市湟中区大才乡上措隆村人饮管网提升改造工程位于湟中区大才乡，项目受益村为上措隆村。工程位于西宁市西北部，距县城 6 公里，距省会西宁市 35 公里。地理坐标位置为：东经 $101^{\circ} 29' 14'' \sim 101^{\circ} 29' 27''$ ，北纬 $36^{\circ} 28' 59'' \sim 36^{\circ} 30' 35''$ ，项目区平均海拔高程 2600~2850m。大湟平公路经过项目区，交通便利。

1.3 工程建设方案

本工程从已建 200T 蓄水池后的控制井（新建）分出 1#、2#、3#供水支管，从旧蓄水池分出 4#供水支管、清真寺供水支管，供水支管后接供水管网，供水管网末端接入到修建的集中式水表井，从井内铺设串户管网向每户家中供水（串户管网埋设到门口）。

1.4 工程等级及供水范围

根据水利部《村镇供水工程设计规范》S310-2019 该工程等级划分为IV型，为集中式供水工程，供水范围为上措隆村。

1.5 供水方式

供水方式为集中式供水。

1.6 建设任务与工程规模

工程任务：提升改造上措隆村人饮管网，解决该村 531 户，2124 人，大牲畜 800 头，小牲畜 3000 头（只）的人畜饮水问题。

工程规模：埋设供水支管 5 条，总长 3091m，其中采用 $\Phi 110\text{PE}100/0.8\text{Mpa}$ 的长度 592m、 $\Phi 90\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ 的长度 700m、 $\Phi 90\text{PE}100/0.8\text{Mpa}$ 的长度 400m、 $\Phi 75\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ 的长度 905m、 $\Phi 50\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ 的长度 494m；埋设供水管网总长 5551m，采用 $\Phi 40\sim\Phi 63\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ ；埋设串户管网总长 44456m，采用 $\Phi 25\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ ；埋设蓄水池溢水管长度 580m，采用 $\Phi 160\text{PE}100/0.6\text{Mpa}$ ；修建控制井 6 座、集中式水表井 53 座；穿渠道 29 处；拆除修复村庄 C25 砼硬化路 10772m。

1.7 工程投资

工程总投资 530.42 万元。其中一类费用 503.43 万元，资金来源为中央及省市财政衔接推进乡村振兴补助资金。二类费用 26.99 万元，从区财政配套资金支出。

1.8 运行管理

该工程竣工验收后，由盘道渠管理所负责该工程的建筑物及管网阀门井的维修管护，管理所各个管理人员分级管理工程的各个环节，负责工程正常运行，水费征收及建筑物的维护等工作。

第二章 水文

2.1 流域概况

项目区位于青海省西宁市湟中区大才乡上措隆村，属于康城川沟一级支流。

康城川属湟水一级支流，为湟中区境内湟水南岸第四大支流，源于湟中区境内的大才乡大磨石沟，有押必等九条支流，河道流经大才、汉东两个乡，经多巴镇的双寨村汇入湟水，康城川河长 23km，河宽 20~60m，砂砾石河床，河道比降 47‰，康城川流域面积 178km²。水量主要靠降水补给，中下游年降水量 400mm，上有脑山区 600mm，降水量时空分布不均，冬春季节河道经常干涸，河水除中下游群众利用消冰水和汛期浇地，利用价值局限。

2.2 气象

项目区地处中纬度内陆高原，属内陆高原大陆性气候，其特征是高寒、干旱、太阳辐射强、年温差小、日温差大。日照时间长，大气透明度高，光能资源丰富，年平均日照时数 2588.3h，年日照率 59%，年总辐射量 142.14kcal/cm²。湟中海拔较高，太阳辐射热效应较差，年平均气温 0~5℃，最热月（七月）平均气温 11~17℃，极端最高气温 29.4℃，极端最低气温 -31.7℃，生长期 85~222 天，由于境内地形复杂，热量资源水平分布不均衡，垂直地带性差异明显。境内因拉脊山脉和娘娘山形成南北两面由西向东的人字形屏障，对东南季风挟带的潮湿气流具有阻挡抬升作用，产生类“湿岛”效应，使县域降水量大于周围地区降水量，年平均降水量为 527mm，年均降水大于 400mm 的地区占全县总面积的 63%。年蒸发量 900~1300mm。湟中历年各月风向以西南风为主，其次为东北风。主要的自然灾害有春旱、冰雹、秋季阴雨低温以及霜冻等。

由于湟中区在地质地理上属于祁连山地槽褶皱系西宁盆地断陷盆地区，整个区域地势由西北、西南分别向东南、东北逐渐倾斜，北部的祁连山余脉与西南部的拉脊山脉形成人字形的天然屏障，对东南季风潮气团具有收集阻拦作用，是湟中区降水量大于上下游邻县的主要原因，其多年平均降水量为 534mm，降水季节为 5~9 月五个月，占全年降水总量的 80%以上，降水集中在 7、8 月份，占降水季节的 50%以上。

2.3 水源

上措隆村人畜饮水水源为泉水，泉眼位于大才乡的占林沟内，引水口为集水廊道结构，于 2019 年由村民自行改造完成。本单位对泉水的流量不定期进行了实测，经过实测，水量稳定，出水量为 7.5L/s。

2.4 洪水、泥沙

本工程为村内供水管网改造，管道无穿越河道，所以洪水对该工程没有影响，故不做洪水泥沙分析及洪水演算。

2.5 水质

该工程水源水质经青海谱测检测有限公司检验，根据检验报告，各项指标均符合国家 GB/5749-2006《生活饮用水卫生标准》的规范要求。水源地主要指标检测结果见水质检测报告。

第三章 工程地质

3.1 绪言

3.1.1 工程概况

西宁市湟中区大才乡上措隆村人饮管网提升改造工程项目位于西宁市湟中区大才乡上措隆村，拟建场地内有民湟公路横穿而过，西北侧有通康大道穿过，交通便利，距离西宁市直线距离约 30km。

3.1.2 本阶段勘察工作内容

本次勘察为初步设计阶段勘察，其目的是为本工程初步设计提供所需的技术参数。根据《中小型水利水电工程地质勘察规范》SL55-2005 和《湿陷性黄土地区建筑标准》GB50025-2018 的要求，结合工程实际，本阶段勘察工作的主要任务为：

- (1) 调查区域地质构造和地震活动情况，对工程区的区域构造稳定性做出评价。
- (2) 查明管道沿线含水层和隔水层的分布，地下水补排关系；及沿线地层岩性和岩土体透水性，特别是强透水层、喀斯特化岩层、易风化崩解岩层、山麓堆积体、湿陷性粉土、软土、冻土等不良工程地质岩土体的分布情况。
- (3) 查明傍山管线、深挖方段管线段地基和边坡的稳定条件，以及边坡不稳定

岩土体的分布、规模，分析其对管线的影响。

(4) 查明管道沿线湿陷性粉土的地层结构、场地湿陷类型、地基湿陷等级。

(5) 查明管线各建筑物地基持力层岩性组成、性质和分布情况，分析地基强度、变形、渗透特征和开挖边坡稳定条件。

(6) 分段评价管线工程地质条件，提出岩（土）层的物理、力学性质参数，并对不良地质问题防治和地基处理提出建议。

(7) 对天然建筑材料进行详查。

3.1.3 勘察工作依据的规范、规程及参考资料

1、本次勘察工作依据的主要规范、规程有：

- (1) 《中小型水利水电工程地质勘察规范》（SL55～2005）；
- (2) 《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487～2008）；
- (3) 《岩土工程勘察规范》（GB50021～2001，2009 年版）；
- (4) 《湿陷性黄土地区建筑规范》（GB50025～2018）；
- (5) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007～2011）；
- (6) 《中国地震动参数区划图》（GB18306～2015）；
- (7) 《水利水电工程坑探规程》（SL166～2010）；
- (8) 《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL251～2015）；
- (9) 《土工试验规程》SL/T237-2019；
- (10) 《水利水电工程地质勘察资料内业整理规程》（SL567-2012）等。
- (11) 《水电工程区域构造稳定性勘察规程》（NB/T35098～2017）；
- (12) 《水利工程建设标准强制性条文》（2020 年版）。

2、本次勘察工作主要参考的资料有：

- (1) 《区域地质调查报告》（1/20 万湟源幅）；
- (2) 《中小型水利水电工程地质（第二版）》，郭见扬谭周地；
- (3) 《中小型水利水电工程地质勘察经验汇编》，金德濂编等。

3.1.4 完成勘察工作量

本次勘察，野外工作始于 2022 年 2 月 20 日至 2 月 20 日结束，历时 1 天，共完成勘探点 21 个，总进尺 206.00m。初步设计阶段勘察主要完成工作量见下表（表 3-1 勘察工作量统计表）。

表 3-1 勘察工作量统计表

项目		单位	工作量	备注
地质测绘	平面测绘	km ²	0.70	1:1000
勘探	探井	m/个	15/2	
	钻孔	m/个	191/19	
现场试验	动力触探试验	组/m	6/1.8	N63.5
	标准贯入试验		6/1.8	
取样与室内试验	颗分	组	6	卵石
	易溶盐	组	24	杂填土、黄土状土粉土、卵石、泥岩
	土常规	组	12	黄土状粉土
	简常规	组	6	杂填土

地形图底图为国家 2000 坐标系，孔口高程为 1985 国家高程基准，采用建设方提供的 1：500 地形图用全站仪实地测定。场地以拟建物南侧省道一点处为高程引测点，高程为 H：2636.04m。

3.2 工程区地质概况

3.2.1 地形地貌

湟中区西起扎麻隆峡口，东至小南川，北起娘娘山，南至拉脊山，总体地势由西向东倾斜，中央低，南北两侧高，地形复杂，高差大。最高点位于拉脊山摘石果，最低点位于小南川谢家西沟，海拔高程分别为 4488m 和 2225m，相对高差达 2263m。按地貌形态和成因，总体上将区地貌可划分为侵蚀构造中高山区、侵蚀剥蚀低山丘陵区、侵蚀堆积河谷平原区三个地貌单元。其中侵蚀构造中高山区主要分布于县境南北两侧拉脊山和娘娘山一带，海拔在 3500m 以上；侵蚀剥蚀低山丘陵区主要分布于拉脊山北侧、娘娘山南侧的中高山山前地带，海拔 2800—3200m；侵蚀堆积河谷平原区主要分布于湟水、西纳川、康城川、南川等河谷区。由扇形地、河漫滩交错形成的 I—IV 级阶地组成，具二元结构，依附于水系呈扇形分布于黄土低山丘陵之间，地势相对低平，海拔 2100—2800m，河谷宽 300—5000m，植被较发育，是全县工农业发展的重要地带。

勘察区位于湟中区大才乡上措隆村，位于低中山区“U”型河谷内，地貌类型为

河谷地貌，地形平缓、开阔，局部稍有起伏，整体地势呈东南高西北低，拟建工程区人类活动密集，地面高程为 2628.22~2691.92m。

3.2.2 区域地层岩性

(1) 古近系:古近系 (Ex) 在西宁盆地周边中低山区较广泛分布，岩性为紫红色砂岩、砂砾岩夹砂岩、砂质泥岩等，与白垩系地层呈整合或超覆不整合接触。古近系紫红色砂岩属软岩，为厚层~巨厚层。

(2) 新近系:新近系中新统西宁组 (N1x) 在西宁盆地广泛分布，主要岩性为棕红色砂岩、粉砂岩，粘土岩及石膏层。中新统西宁组属软岩，单层厚度 1.2~2.3m，属厚层~巨厚层。岩体风化层发育，部分表层发育全风化层，呈碎屑或粉末状，一般厚度 1~2m；强风化层厚度 2~3m，弱风化层厚度 3~5m。

(3) 第四系全新统冲洪积黄土状粉土 (Q42al+pl)：呈灰褐色-褐黄色，松散-稍密，稍湿，偶含碎石颗粒，呈不可塑状态，无摇震反应，无光泽，干强度低。

(4) 第四系全新统冲洪积卵石 (Q42al+pl)：青灰色，稍湿，稍密-中密，一般粒径为 40~120mm，最大粒径为 170mm，其中粒径大于 20mm 的含量约占 52~58%，颗粒母岩成分主要以砂岩、石英砂岩为主，风化程度弱。骨架颗粒接触，排列有序，填充物多为粗砂、砾砂，无胶结，颗粒磨圆度较好，多呈亚圆状，颗粒级配良好。

勘察区周边出露地层从老到新主要为前第四纪和第四纪地层，揭露地层为杂填土、黄土状粉土、淤泥质粉土、卵石、泥岩。

3.2.3 区域地质构造

湟中区位于新生代西宁断陷盆地的两侧，南北分别为拉脊山和娘娘山背斜褶皱带，受达坂山南麓断裂和拉脊山北麓断裂控制。拉脊山北麓断裂延伸长度达 500 km，走向为 NWW 向，属压性、压扭性高角度逆冲断裂，倾角 35°—55°，倾向 S；达坂山南麓断裂延伸长度达 130 km 以上，走向 NW 向，亦属压性、压扭性深大断裂，倾角 60°—70°，倾向 SW，沿断裂带破碎带宽度 100m 左右。

据区域地质构造资料，距工程区 5km 范围内无活动断裂。

3.2.4 地震活动及区域构造稳定性

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306~2015)，工程区 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，对应的地震基本烈度为 VII 度。

根据《水电工程区域构造稳定性勘察规程》（NB/T35098～2017），区域构造稳定性评价根据地震动峰值加速度、地震基本烈度、活断层的发育程度、地震活动性综合分析确定。

工程区地震动峰值加速度为 0.10g，地震基本烈度为Ⅶ度，5km 范围内无活断层，工程近场区地震有 $4.7 \leq M < 6$ 的地震活动。根据《水电工程区域构造稳定性勘察规程》（NB/T35098～2017），区域构造稳定性分级标准, 区域构造稳定性为较好（见表 2-2，区域构造稳定性分级）。

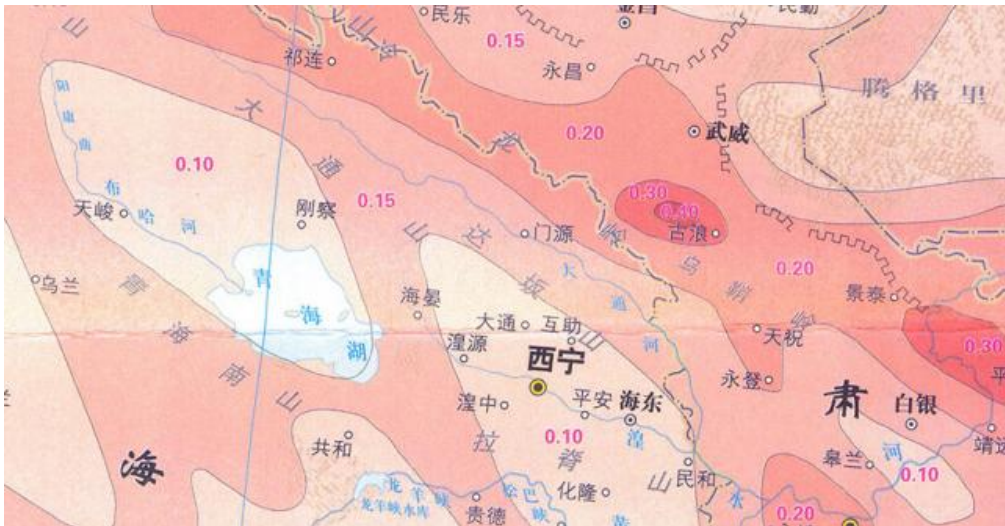


图 2-1 地震动峰值加速度区划图

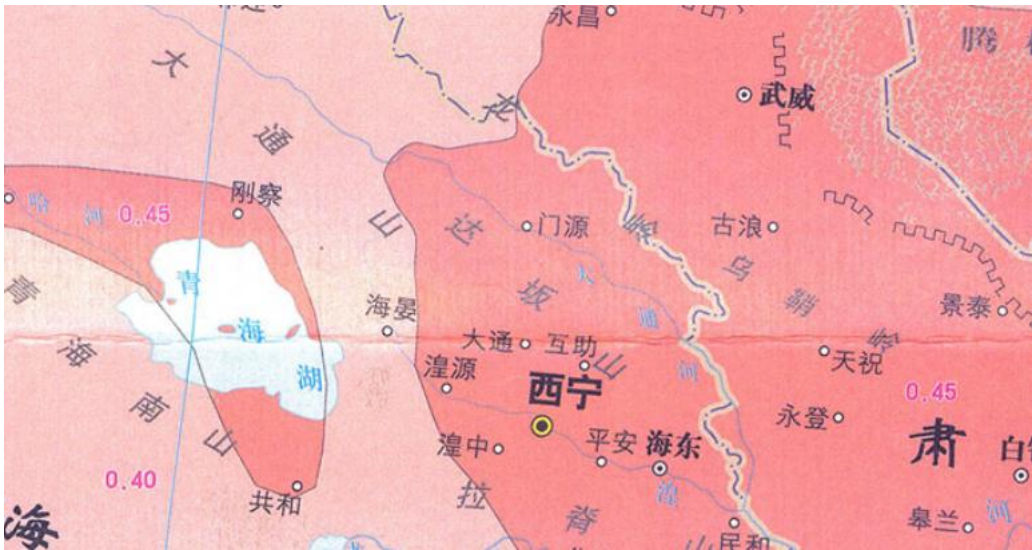


图 2-2 地震动反映谱特征周期区划图

表 2-2 区域构造稳定性分级

参量	稳定性好	稳定性较好	稳定性较差	稳定性差
----	------	-------	-------	------

参量	稳定性好	稳定性较好	稳定性较差	稳定性差
地震动峰值 加速度 a(g)	$a < 0.09$	$0.09 \leq a < 0.19$	$0.19 \leq a < 0.38$	$a \geq 0.38g$
地震基本烈 度	$\leq \text{VII}$	VII	VIII	$\geq \text{IX}$
活断层	25km 以内 无活断层	5km 以内无活 断层	5km 以内有活断 层，震级<5 级发震的 发震构造	5km 以内有活断 层，并有 $M \geq 5$ 级的发 震构造
工程近场区 地震及震级 M	无 $M < 4.7$ 级地震活动	有 $4.7 \leq M < 6$ 的地震活动	有 $6 \leq M < 7$ 级地 震活动或仅 1 次 $M \geq 7$ 级强度	有多次 $M \geq 7$ 级地 震活动

3.2.5 区域水文地质条件

区内地下水按其赋存条件、水理性质、水力特征，可划分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、碳酸盐岩类裂隙溶洞水、基岩裂隙水和冻结层水。

勘察工作区地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水，总体呈片状或带状分布。根据调查并参考有关水文地质资料，含水层岩性为冰水堆积砂砾卵石、泥质砂砾卵石，山前地下水主要接受山区基岩裂隙水的侧向补给，其次为大气降水补给，整体向西或西北方向径流，补给下游河谷潜水或地表水。

3.2.6 区域物理地质现象

湟中区境内地质灾害主要为崩塌、滑坡、泥石流。其中滑坡、泥石流是境内最主要的地质灾害，两者占所调查地质灾害总数的 84.6%。地质灾害集中分布在湟水河谷两侧及其一级支沟中下游沟谷两侧。

勘察区地貌类型属河谷地貌，地形平缓、开阔，局部稍有起伏；据野外调查，勘察区崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害不发育。

3.3 工程区地质概况

3.3.1 地形地貌

勘察区位于湟中区大才乡上措隆村，位于低中山区“U”型河谷内，地貌类型为河谷地貌，地形平缓、开阔，局部稍有起伏，整体地势呈东南高西北低，拟建工程区人类活动密集，地面高程为 2628.22~2691.92m。

3.3.2 地层岩性

本次勘察场地根据钻探资料、室内土工试验及现场原位测试，所揭露地层岩性主要为：①层杂填土(Q4ml)、②层黄土状粉土(Q4al+pl)、③层淤泥质粉土(Q4al+pl)、

④层卵石（Q4al+pl）、⑤泥岩 N，叙述如下：

①层素填土（Q4ml）：杂色，松散，稍湿，以建筑垃圾、粉土为主，大孔隙发育。杂填土主要见于 ZK01、ZK02、ZK03、ZK04、ZK05、ZK06、ZK09、ZK10、ZK11、ZK15、ZK16、ZK18、ZK19、ZK21。

揭露厚度 1.5–7.8m，平均值 3.79m，层底高程 2634.55–2684.35m。

②层黄土状粉土（Q4al+pl）：黄褐色，松散–稍密，稍密为主，稍湿，土层层理发育明显，上部多见植物根系，虫孔广泛分布系，大孔隙发育，呈不可塑状态，震摇反应中等，无光泽，干强度低。黄土状粉土主要见于 ZK07、TJ08、TJ12、ZK13、ZK14、ZK17、ZK20。

揭露厚度 4.8–6.5m，平均值 5.76m，层底高程 2622.22–2685.72m。

③层淤泥质粉土（Q4al+pl）：灰褐色，软塑，为沟道沉积，部分夹有机质，无震摇反应，稍有光滑，干强度低，韧性低，有腐味。淤泥质粉土主要见于 ZK03、ZK06、ZK15、ZK16。

揭露厚度 1.5–2.5m，平均值 2.13m，层底高程 2637.72–22681.85m。

④层卵石（Q4al+pl）：青灰色，干燥，中密，一般粒径为 20–200mm，颗粒母岩成分主要以砂岩、石英砂岩为主，风化程度弱。骨架颗粒接触，排列有序，填充物多为粗砂、砾砂，无胶结，颗粒磨圆度较好，多呈亚圆状，颗粒级配良好。卵石主要见于 ZK01、ZK03、ZK04、ZK05、ZK06、ZK07、TJ08、ZK10、ZK14、ZK15、ZK16、ZK18、ZK19。

揭露厚度 1.2–6.2m，平均值 4.07m，揭露底高程 2619.14–2675.15m。

⑤层泥岩（N）：棕红色，主要矿物成分为黏土类矿物，局部含砂质，岩芯呈饼状或短柱状，不连续，节理裂隙较发育，无震摇反应，有光泽，韧性中等。卵石主要见于 ZK01、ZK04、ZK05、ZK07、ZK09、ZK10、ZK11、TJ12、ZK13、ZK17、ZK185、ZK19、ZK20、ZK21。

揭露厚度 0.8–10.7m，（未揭穿），揭露底高程 2616.14–2684.92m。

3.3.3 供水支管工程地质条件

工程区位于湟中区大才乡上措隆村，位于低中山区“U”型河谷内，地貌类型为河谷地貌，地形平缓、开阔，局部稍有起伏，整体地势呈东南高西北低，拟建工程区人类活动密集，地面高程为 2628.22–2691.92m。

根据现场钻探资料、室内土工试验及现场原位测试，所揭露地层岩性主要为：

①层杂填土（Q4ml），杂色，稍湿，以建筑垃圾、粉土为主，揭露厚度 1.5-7.8m，平均值 3.79m；②层黄土状粉土（Q4al+pl）黄褐色，稍湿，土层层理发育明显，上部多见植物根系，揭露厚度 4.8-6.5m，平均值 5.76m；③层淤泥质粉土（Q4al+pl），灰褐色，软塑，为沟道沉积，韧性低，有腐味，揭露厚度 1.5-2.5m，平均值 2.13m；④层卵石（Q4al+pl），青灰色，干燥，颗粒母岩成分主要以砂岩、石英砂岩为主，揭露厚度 1.2-6.2m，平均值 4.07m；⑤层泥岩（N），棕红色，主要矿物成分为黏土类矿物，局部含砂质，揭露厚度 0.8-10.7m，（未揭穿）。

供水支管穿越地区主要揭露第四系全新统冲洪积①层杂填土（Q4ml）、②层黄土状粉土（Q4al+pl）、③层淤泥质粉土（Q4al+pl）、④层卵石（Q4al+pl）、⑤泥岩 N。

该区位于河谷地貌，该区地下水独具自己的补给、径流、排泄系统，地表水与地下水多次转化。主要接受河水渗漏及侧向径流补给，其次为农田灌溉、大气降水、渠渗漏补给。

该区内未见全新活动断裂活动迹象，周围无其它不良物理地质现象和不良地质作用发育，周边环境较好。整体属稳定场地，可进行工程建设整体稳定性较好。

该区建筑物基础位于杂填土层或黄土状粉土层，其中黄土状粉土具有湿陷性，建议将杂填土及黄土状粉土用水泥土换填后可做为持力层。

3.3.4 控制井及集中式水表井工程地质条件

根据现场钻探资料、室内土工试验及现场原位测试，所揭露地层岩性主要为：

①层杂填土（Q4ml），杂色，稍湿，以建筑垃圾、粉土为主，揭露厚度 1.5-7.8m，平均值 3.79m；②层黄土状粉土（Q4al+pl）黄褐色，稍湿，土层层理发育明显，上部多见植物根系，揭露厚度 4.8-6.5m，平均值 5.76m；③层淤泥质粉土（Q4al+pl），灰褐色，软塑，为沟道沉积，韧性低，有腐味，揭露厚度 1.5-2.5m，平均值 2.13m；④层卵石（Q4al+pl），青灰色，干燥，颗粒母岩成分主要以砂岩、石英砂岩为主，揭露厚度 1.2-6.2m，平均值 4.07m；⑤层泥岩（N），棕红色，主要矿物成分为黏土类矿物，局部含砂质，揭露厚度 0.8-10.7m，（未揭穿）。

控制井及集中式水表井地基土主要为第四系全新统冲洪积①层杂填土（Q4ml）、②层黄土状粉土（Q4al+pl）、③层淤泥质粉土（Q4al+pl）、④层卵石（Q4al+pl）、

⑤泥岩 N。场地周边未见全新活动断裂活动迹象，周围无其它不良物理地质现象和不良地质作用发育，整体属稳定场地，可进行工程建设整体稳定性较好。

该区建筑物基础位于杂填土层或黄土状粉土层，其中黄土状粉土具有湿陷性，建议将杂填土及黄土状粉土用水泥土换填后可做为持力层。

3.4 拟建工程主要工程地质评价

3.4.1 地基稳定性评价

拟建工程地基土为第四系全新统冲洪积①层杂填土（Q4ml）含水量 13.7~18.3%，平均为 16.2%，稍湿；②层黄土状粉土（Q4al+pl）含水量 11.9~15.9%，平均为 13.74%，稍湿、③层淤泥质粉土（Q4al+pl）含水量 20.60~24.20%，平均为 22.40%，稍湿、④层卵石（Q4al+pl），⑤层泥岩（N）含水量 13.8~20.4%，平均为 17.3%，稍湿，场地周边无污染物，场地周边环境较好，整体属稳定场地，可进行工程建设整体稳定性较好。

3.4.2 地基评价

场地内①层杂填土（Q4ml）：揭露厚度 1.5~7.8m，平均值 2.79m，以建筑垃圾、粉土为主，结构松散-稍密，承载力较差，工程性能较差，压缩变形较大，力学性能较差。

②层黄土状粉土（Q4al+pl）：揭露厚度 4.8~6.5m，平均值 5.76m，场地内均匀分布，承载力一般，工程性能一般，压缩变形较大，力学性能一般。

③层淤泥质粉土（Q4al+pl）：揭露厚度 1.5~2.5m，平均值 2.13m，场地内均匀分布，承载力一般，工程性能一般，压缩变形较大，力学性能一般。

④层卵石（Q4al+pl）：埋深较深，承载力较好，工程性能较好，压缩变形小，力学性能稳定。

⑤层泥岩（N）：埋深较深，承载力较好，工程性能较好，压缩变形小，力学性能稳定。

综上所述，建筑物基础位于杂填土层或黄土状粉土层，其中黄土状粉土具有湿陷性，建议管沟开挖后对原土进行压实处理，处理厚度为 150~250mm（供水支管大值），压实系数不小于 0.93；控制井、水表井可设水泥土垫层 300mm，压实系数不小于 0.95。

3.4.3 开挖边坡稳定性评价

(1) 拟建工程基础开挖深度大多为 2.0m 左右，开挖边坡稳定性较差，建议开挖边坡值为 1: 0.5~1: 0.75。

(2) 拟建供水管线中有 29 处穿渠段，开挖边坡稳定性较差，建议开挖边坡值为 1: 1.25~1: 1.50。

3.4.4 地基土湿陷性评价

据土工试验成果报告，②层黄土状粉土 (Q4al+pl) 湿陷系数 0.019~0.053，平均值 0.035，自重湿陷系数 0.017~0.032，平均值 0.023，黄土状粉土具有湿陷性；③层淤泥质粉土 (Q4al+pl) 湿陷系数 0.003~0.011，平均值 0.006，自重湿陷系数 0.001~0.005，平均值 0.003，淤泥质粉土湿陷系数小于 0.015，不具湿陷性。

3.4.5 地基土冻胀性评价

根据青建设 (2016)280 号，湟中县城 (海拔 2667.5m，湟中县鲁沙尔镇和平路 381 号) 季节性冻土标准冻深为 0.85m，最大冻深为 1.01m。

工程区位于湟中区大才乡上措隆村，依据大才乡冻土深度经验值，建议拟建工程区标准冻土深度 1.00m，最大冻土深为 1.20m。

勘察区最大冻土深度 1.20m，属季节性冻土。勘察场地范围内局部揭露地下水，①层杂填土 (Q4ml) 含水量 13.7~18.3%，平均为 16.2%，②层黄土状粉土 (Q4al+pl) 含水量 11.9~15.9%，平均为 13.74%，含水量均 $W \leq 19\%$ ，冻结期间地下水位距冻结面的最小距离均 $> 1.50\text{m}$ ，平均冻胀率为 $\eta \leq 1\%$ ，冻胀等级为 I 级，冻胀类别属冻胀土，建议采取防冻胀措施；④层卵石 (Q4al+pl) 粒径小于 0.075mm 颗粒含量不大于 15%，按不冻胀考虑。

3.5 天然建筑材料

(1) 主要建筑材料为砂粗细骨料和水泥，材料用量较大，根据现场调查，本次选择在湟源威昊石料开采有限公司采购。

湟源威昊石料开采有限公司位于湟源县日月乡池汉素村，属 II 类料场，生产规模 40.00 万 $\text{m}^3/\text{年}$ ，矿区面积 0.148 km^2 ，储量较大，质量符合人工骨料原岩的质量要求。运距 64km 左右，交通较为便利，满足设计要求；质量符合《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》SL251~2015 要求。

水泥：可在青海祁连山水泥有限公司采购，位于湟中区上新庄镇海湖北路右 62 号，距离工程区 16km，交通较为便利，满足设计要求。

（3）建筑垃圾填埋场：本次工程中需拆除修复村庄 C25 砼硬化路 10772m，拆除过程中产生的建筑垃圾可选择松大沟建筑垃圾场进行处理，建筑垃圾场位于西宁市湟中区海子沟乡松家沟村后山，距离工程区 58km，经现场调研，现正常运行，收费 1 吨 7 元（暂定），规模较大，交通较为便利，可满足需求。

3.6 结论及建议

（1）根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区地震动峰值加速度为 0.10g，相应的地震基本烈度为Ⅶ度，区域构造稳定性较好，拟建工程区未发现有活动断裂等地质构造，属于相对稳定地块，可进行拟建工程的建设。

（2）拟建工程地基土为第四系全新统冲洪积①层杂填土（Q4ml）含水量 13.7~18.3%，平均为 16.2%，稍湿、②层黄土状粉土（Q4al+pl）含水量 11.9~15.9%，平均为 13.74%，稍湿、③层淤泥质粉土（Q4al+pl）含水量 20.60~24.20%，平均为 22.40%，稍湿、④层卵石（Q4al+pl）、⑤层泥岩（N）含水量 13.8~20.4%，平均为 17.3%，稍湿、场地周边无污染物，场地周边环境较好，整体属稳定场地，可进行工程建设整体稳定性较好。

（2）拟建工程基础开挖深度大多为 2.0m 左右，建议开挖边坡值为 1：0.5~1：0.75。拟建供水管线中有 29 处穿渠段，建议开挖边坡值为 1：1.25~1：1.50。

（3）①层杂填土（Q4ml）对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性；②层黄土状粉土（Q4al+pl）对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性；③层淤泥质粉土（Q4al+pl）对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性；④层卵石（Q4al+pl）对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性；⑤层泥岩（N）对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。

（4）工程区标准冻深宜为 1.00m，最大冻深宜为 1.20m。渠基土冻胀等级为Ⅰ级，属冻胀土，建议采取防冻胀措施。

（5）主要建筑材料为砼粗细骨料和水泥，材料用量较大，根据现场调查，本次

选择在湟源威昊石料开采有限公司采购。湟源威昊石料开采有限公司运距 64km 左右；本次工程中产生的建筑垃圾可堆放于松大沟建筑垃圾场，松大沟建筑垃圾场距离工程区 58km。

第四章 工程任务与规模

4.1 设计依据

- (1)水利部《村镇供水工程技术规范》SL310-2019 的通知；
- (2)国标《生活饮用水卫生标准》(GB5749—2006)；
- (3)国标《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268—2019)；
- (4)国标《给水用硬聚氯乙烯(PVC—UH)管材》；
- (5)水利部《生活饮用水水源水质标准》(GB5749-2006)；
- (6)《青海省用水定额地方标准》DB63/T 1429-2021；

4.2 设计标准

4.2.1 工程等级

该工程最高日供水量为 $583\text{m}^3/\text{d}$ ，按《村镇供水工程技术规范》(SL310—2019)规定，工程在 $1000(\text{m}^3/\text{d}) > W(\text{供水规模}) \geq 100(\text{m}^3/\text{d})$ 范围内，划分为IV型。

4.2.2 设计年限

工程的设计年限按 15 年确定,工程设计现状年为 2022 年，确定设计水平年为 2037 年。到设计水平年时人口增长率按 8.5%计算。

4.2.3 供水保证率

该工程为集中供水工程，设计供水保证率采用 95%。

4.2.4 地震烈度与建筑物设计级别

根据中国地震动峰值加速度区划图，地震动反应谱特征周期区划图和《建筑抗震设计规范》附录 A 规定，本场地抗震设防烈度为 7 度。

本供水工程为VI型工程，VI型工程的建筑物设计时按本地抗震烈度设防。

4.2.5 供水方便程度

本工程按供水到户设计，通过集中式水表井内的分水器接入农户院内（门口）。

4.3 用水标准和用水量

根据国家《村镇供水工程技术规范》(SL310—2019)供水规模包括居民生活用水量、饲养畜禽用水量、公共用水量、管道的漏损水量和不可预见水量，其各自的供水标准如下：

- ①人：日最高用水量 100L/人·d；
- ②牛：日最高用水量 50L/头·d；
- ③小畜：猪日最高用水量 40L/头(只)·d；
羊日最高用水量 10L/头(只)·d；
- ④管网渗漏水量和未预见水量为人畜总用水量的 20%；
- ⑤时变化系数 2.5；

上措隆村用水量计算表见 4-1。

用水量计算表																		
村名	管道名称	户数(户)	人口(人)	大牲畜(头)	小牲畜(头)			预计人口(人)	人用水量(L)	大牲畜用水量(L)	小牲畜用水量(L)			管网损失和不可预计用水量	日均流量(m³)	日最高用水量(m³)	日最高流量(L/s)	最高时供水流量(L/s)
					猪	羊	小计				猪	羊	小计					
上措隆村	1#供水支管	531	804	150		600	600	913	91284	7500	0	6000	6000	26196	196	196	2.27	5.68
	2#供水支管		292	200		800	800	332	33153	10000	0	8000	8000	12788	96	96	1.11	2.78
	3#供水支管		504	260		1000	1000	572	57223	13000	0	10000	10000	20056	150	150	1.74	4.35
	4#供水支管		524	190		600	600	595	59494	9500	0	6000	6000	18748	141	141	1.63	4.07
	清真寺		180						14400					3600	27	27	0.31	0.78
	合计	531	2124	800	0	3000	3000	2411	241153	40000	0	30000	30000	77788.30	583	583	6.75	16.88

4.4 建设任务与规模

工程任务：提升改造上措隆村人饮管网，解决该村 531 户，2124 人，大牲畜 800 头，小牲畜 3000 头（只）的人畜饮水问题。

工程规模：埋设供水支管 5 条，总长 3091m，其中采用 $\Phi 110\text{PE}100/0.8\text{Mpa}$ 的长度 592m、 $\Phi 90\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ 的长度 700m、 $\Phi 90\text{PE}100/0.8\text{Mpa}$ 的长度 400m、 $\Phi 75\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ 的长度 905m、 $\Phi 50\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ 的长度 494m；埋设供水管网总长 5551m，采用 $\Phi 40\sim\Phi 63\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ ；埋设串户管网总长 44456m，采用 $\Phi 25\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ ；埋设蓄水池溢水管长度 580m，采用 $\Phi 160\text{PE}100/0.6\text{Mpa}$ ；修建控制井 6 座、集中式水表井 53 座；穿沟道 29 处；拆除修复村庄 C25 砼硬化路 10772m。

4.5 工程水量平衡分析

上措隆村水源引自占林沟内的泉眼，本次只是对村内管道进行改造，引水口、蓄水池、输水管道已经在 2019 年改造完成，所以本次用水量沿用以前水量。

因此，本次项目区人畜饮水水量有保证。

第五章 工程设计

5.1 工程总布置

该工程为村级供水管网改造工程，管网在现有管网布局的基础上提升改造。

本工程从已建 200T 蓄水池后的控制井（新建）分出 1#、2#、3#供水支管，从旧蓄水池分出 4#供水支管、清真寺供水支管，5 条供水支管沿不同方向埋设，分别向各自供水区供水，供水支管后接供水管网，供水管网沿途根据地形条件及农户的进水方便程度布置集中式水表井，每 8 户左右修建 1 座集中式水表井，井内安装 PE100 分水器，在分水器每个分水口上安装 DN15 锁闭阀、DN15 智能水表，然后通过埋设串户管网向各农户家中进行供水。

5.2 管道工程设计

5.2.1 供水管水力计算

供水管水头损失计算应包括沿程水头损失和局部水头损失两部分。

1、沿程水头损失

供水管的沿程水头损失按下式计算：

$$h = 10.67Q^{1.852}C^{-1.852}d^{-4.87}L$$

h—水头损失，(m)

Q—管道设计流量(m³/s)

L—管道长度(m)

d—管道计算内径(m)

C 海曾威廉系数，塑料管取 140。

2、供水管的局部水头损失按沿程水头损失的 10%计算。

供水支管水力计算见表 5-1、5-2、5-3、5-4、5-5。

表 5-1 1#供水支管水力计算表													
节点名称	桩号	管段长度 (m)	设计流量 (L/s)	计算内径 dj (mm)	流速 (m/s)	水头损失 (m)	地面高程(m)	设计管底高程 (m)	水压线高程 (m)	自由水头 (m)	外径/公称压力 (mm/Mpa)	静水压	高差 (m)
控制井	0						2666.5	2664.5	2664.5	0.0			
	13	12.54	5.68	99.4	0.7	0.1	2666.1	2664.1	2664.4	0.2	110/0.8	0.4	0.32
	33	20.62	5.68	99.4	0.7	0.1	2662.8	2660.8	2664.2	3.4	110/0.8	3.7	3.31
	53	19.48	5.68	99.4	0.7	0.1	2659.6	2657.6	2664.1	6.5	110/0.8	6.9	3.23
	64	10.87	5.68	99.4	0.7	0.1	2657.5	2655.5	2664.0	8.6	110/0.8	9.0	2.13
	82	18.79	5.68	99.4	0.7	0.1	2653.2	2651.2	2663.9	12.7	110/0.8	13.3	4.29
	89	6.91	5.68	99.4	0.7	0.0	2652.6	2650.6	2663.9	13.3	110/0.8	13.9	0.57
	99	9.38	5.68	99.4	0.7	0.1	2650.0	2648.0	2663.8	15.9	110/0.8	16.5	2.67
	103	4.12	5.68	99.4	0.7	0.0	2648.7	2646.7	2663.8	17.1	110/0.8	17.8	1.26
	113	10.76	5.68	99.4	0.7	0.1	2647.2	2645.2	2663.7	18.6	110/0.8	19.3	1.54
	143	29.68	5.68	99.4	0.7	0.2	2647.0	2645.0	2663.5	18.5	110/0.8	19.5	0.12
	178	35.24	5.68	99.4	0.7	0.2	2645.1	2643.1	2663.3	20.2	110/0.8	21.4	1.95
	219	40.10	5.68	99.4	0.7	0.3	2644.3	2642.3	2663.0	20.7	110/0.8	22.2	0.81
	246	27.75	5.68	99.4	0.7	0.2	2642.2	2640.2	2662.8	22.6	110/0.8	24.3	2.07
	306	59.45	5.68	99.4	0.7	0.4	2637.9	2635.9	2662.4	26.6	110/0.8	28.6	4.33
	349	43.22	5.68	99.4	0.7	0.3	2635.7	2633.7	2662.2	28.5	110/0.8	30.8	2.21
	385	35.86	5.68	99.4	0.7	0.2	2634.1	2632.1	2661.9	29.8	110/0.8	32.4	1.55
	417	32.28	5.68	99.4	0.7	0.2	2633.9	2631.9	2661.7	29.8	110/0.8	32.6	0.26
	441	23.46	5.68	99.4	0.7	0.2	2630.1	2628.1	2661.6	33.5	110/0.8	36.4	3.77
	464	23.81	5.68	99.4	0.7	0.2	2625.2	2623.2	2661.4	38.2	110/0.8	41.3	4.89
	485	20.29	5.68	99.4	0.7	0.1	2621.8	2619.8	2661.3	41.5	110/0.8	44.7	3.44
	517	32.01	5.68	99.4	0.7	0.2	2615.7	2613.7	2661.1	47.4	110/0.8	50.8	6.11
	538	21.54	5.68	99.4	0.7	0.1	2614.9	2612.9	2660.9	48.0	110/0.8	51.6	0.72
	546	8.07	5.68	99.4	0.7	0.1	2614.4	2612.4	2660.9	48.4	110/0.8	52.1	0.52
	577	30.37	5.68	99.4	0.7	0.2	2611.3	2609.3	2660.7	51.4	110/0.8	55.2	3.17
	592	15.30	5.68	99.4	0.7	0.1	2610.3	2608.3	2660.6	52.3	110/0.8	56.2	0.98

表 5-2 2#供水支管水力计算表												
节点名称	桩号	管段长度 (m)	设计流量 (L/s)	计算内径 dj (mm)	流速 (m/s)	水头损失 (m)	地面高程 (m)	设计管底高程 (m)	水压线高程 (m)	自由水头 (m)	外径/公称压力 (mm/Mpa)	静水压
新建控制井	0						2666.467	2664.5	2664.5	0.0		
	13	12.54	2.78	66	0.8	0.2	2666.148	2664.1	2664.3	0.2	75/1.0	0.4
	33	20.62	2.78	66	0.8	0.3	2662.84	2660.8	2664.0	3.2	75/1.0	3.7
	53	19.48	2.78	66	0.8	0.3	2659.615	2657.6	2663.8	6.2	75/1.0	6.9
	64	10.87	2.78	66	0.8	0.1	2657.485	2655.5	2663.7	8.2	75/1.0	9.0
	125	61.40	2.78	66	0.8	0.8	2641.78	2639.8	2662.9	23.1	75/1.0	24.7
	144	18.77	2.78	66	0.8	0.2	2637.586	2635.6	2662.6	27.0	75/1.0	28.9
	152	8.13	2.78	66	0.8	0.1	2635.415	2633.4	2662.5	29.1	75/1.0	31.1
	175	23.00	2.78	66	0.8	0.3	2630.727	2628.7	2662.2	33.5	75/1.0	35.8
	188	13.42	2.78	66	0.8	0.2	2629.247	2627.2	2662.0	34.8	75/1.0	37.3
	193	4.87	2.78	66	0.8	0.1	2626.695	2624.7	2662.0	37.3	75/1.0	39.8
	215	21.42	2.78	66	0.8	0.3	2626.363	2624.4	2661.7	37.3	75/1.0	40.1
	220	4.97	2.78	66	0.8	0.1	2624.325	2622.3	2661.6	39.3	75/1.0	42.2
	237	17.20	2.78	66	0.8	0.2	2622.328	2620.3	2661.4	41.1	75/1.0	44.2
	255	18.56	2.78	66	0.8	0.2	2621.095	2619.1	2661.2	42.1	75/1.0	45.4
	275	19.60	2.78	66	0.8	0.3	2617.517	2615.5	2660.9	45.4	75/1.0	49.0
	305	30.58	2.78	66	0.8	0.4	2614.955	2613.0	2660.5	47.6	75/1.0	51.5
	326	20.11	2.78	66	0.8	0.3	2613.891	2611.9	2660.3	48.4	75/1.0	52.6
	333	7.84	2.78	66	0.8	0.1	2613.269	2611.3	2660.2	48.9	75/1.0	53.2
	351	17.39	2.78	66	0.8	0.2	2610.852	2608.9	2660.0	51.1	75/1.0	55.6
	364	13.42	2.78	66	0.8	0.2	2608.963	2607.0	2659.8	52.8	75/1.0	57.5
	375	10.96	2.78	66	0.8	0.1	2607.554	2605.6	2659.6	54.1	75/1.0	58.9
	394	18.54	2.78	66	0.8	0.2	2606.193	2604.2	2659.4	55.2	75/1.0	60.3
	418	24.48	2.78	66	0.8	0.3	2604.641	2602.6	2659.1	56.5	75/1.0	61.9
	442	23.49	2.78	66	0.8	0.3	2602.861	2600.9	2658.8	57.9	75/1.0	63.6
	469	27.36	2.78	66	0.8	0.4	2600.909	2598.9	2658.4	59.5	75/1.0	65.6
	495	25.78	2.78	66	0.8	0.3	2599.233	2597.2	2658.1	60.9	75/1.0	67.3
	513	17.80	2.78	66	0.8	0.2	2598.146	2596.1	2657.9	61.7	75/1.0	68.4
	533	20.18	2.78	66	0.8	0.3	2596.556	2594.6	2657.6	63.1	75/1.0	69.9
	552	19.24	2.78	66	0.8	0.2	2594.788	2592.8	2657.4	64.6	75/1.0	71.7
	568	16.03	2.78	66	0.8	0.2	2593.448	2591.4	2657.2	65.7	75/1.0	73.1
	581	13.40	2.78	66	0.8	0.2	2592.471	2590.5	2657.0	66.5	75/1.0	74.0
	617	35.15	2.78	66	0.8	0.5	2589.828	2587.8	2656.5	68.7	75/1.0	76.7
	627	10.01	2.78	66	0.8	0.1	2589.302	2587.3	2656.4	69.1	75/1.0	77.2
	634	7.63	2.78	66	0.8	0.1	2589.448	2587.4	2656.3	68.9	75/1.0	77.1
	656	21.48	2.78	66	0.8	0.3	2590.153	2588.2	2656.0	67.9	75/1.0	76.3
	680	24.46	2.78	66	0.8	0.3	2590.966	2589.0	2655.7	66.8	75/1.0	75.5
	697	16.51	2.78	66	0.8	0.2	2591.442	2589.4	2655.5	66.1	75/1.0	75.1
	723	26.10	2.78	66	0.8	0.3	2592.061	2590.1	2655.2	65.1	75/1.0	74.4
	751	28.36	2.78	66	0.8	0.4	2593.079	2591.1	2654.8	63.7	75/1.0	73.4
	788	36.68	2.78	66	0.8	0.5	2594.487	2592.5	2654.3	61.9	75/1.0	72.0
	818	30.47	2.78	66	0.8	0.4	2595.723	2593.7	2654.0	60.2	75/1.0	70.8
	841	23.15	2.78	66	0.8	0.3	2597.191	2595.2	2653.7	58.5	75/1.0	69.3
	884	42.23	2.78	66	0.8	0.5	2599.221	2597.2	2653.1	55.9	75/1.0	67.3
	909	25.54	2.78	66	0.8	0.3	2601.771	2599.8	2652.8	53.0	75/1.0	64.7

表 5-3 3#供水支管水力计算表													
节点名称	桩号	管段长度 (m)	设计流量 (L/s)	计算内径 dj (mm)	流速 (m/s)	水头损失 (m)	地面高程 (m)	设计管底高程 (m)	水压线高程 (m)	自由水头 (m)	外径/公称压力 (mm/Mpa)	静水压	高差 (m)
	0						2666.5	2664.5	2664.5	0.0			
	13	12.54	4.35	79.2	0.9	0.2	2666.1	2664.1	2664.3	0.2	90/1.25	0.4	0.32
	33	20.62	4.35	79.2	0.9	0.3	2662.8	2660.8	2664.1	3.2	90/1.25	3.7	3.31
	53	19.48	4.35	79.2	0.9	0.2	2659.6	2657.6	2663.8	6.2	90/1.25	6.9	3.23
	64	10.87	4.35	79.2	0.9	0.1	2657.5	2655.5	2663.7	8.2	90/1.25	9.0	2.13
	125	61.40	4.35	79.2	0.9	0.7	2641.8	2639.8	2662.9	23.2	90/1.25	24.7	15.70
	144	18.77	4.35	79.2	0.9	0.2	2637.6	2635.6	2662.7	27.1	90/1.25	28.9	4.19
	152	8.13	4.35	79.2	0.9	0.1	2635.4	2633.4	2662.6	29.2	90/1.25	31.1	2.17
	175	23.00	4.35	79.2	0.9	0.3	2630.7	2628.7	2662.3	33.6	90/1.25	35.8	4.69
	188	13.42	4.35	79.2	0.9	0.2	2629.2	2627.2	2662.2	34.9	90/1.25	37.3	1.48
	193	4.87	4.35	79.2	0.9	0.1	2626.7	2624.7	2662.1	37.4	90/1.25	39.8	2.55
	215	21.42	4.35	79.2	0.9	0.3	2626.4	2624.4	2661.9	37.5	90/1.25	40.1	0.33
	220	4.97	4.35	79.2	0.9	0.1	2624.3	2622.3	2661.8	39.5	90/1.25	42.2	2.04
	237	17.20	4.35	79.2	0.9	0.2	2622.3	2620.3	2661.6	41.3	90/1.25	44.2	2.00
	255	18.56	4.35	79.2	0.9	0.2	2621.1	2619.1	2661.4	42.3	90/1.25	45.4	1.23
	275	19.60	4.35	79.2	0.9	0.2	2617.5	2615.5	2661.1	45.6	90/1.25	49.0	3.58
	305	30.58	4.35	79.2	0.9	0.4	2615.0	2613.0	2660.8	47.8	90/1.25	51.5	2.56
	326	20.11	4.35	79.2	0.9	0.2	2613.9	2611.9	2660.5	48.6	90/1.25	52.6	1.06
	333	7.84	4.35	79.2	0.9	0.1	2613.3	2611.3	2660.4	49.1	90/1.25	53.2	0.62
	351	17.39	4.35	79.2	0.9	0.2	2610.9	2608.9	2660.2	51.3	90/1.25	55.6	2.42
	364	13.42	4.35	79.2	0.9	0.2	2609.0	2607.0	2660.0	53.1	90/1.25	57.5	1.89
	375	10.96	4.35	79.2	0.9	0.1	2607.6	2605.6	2659.9	54.3	90/1.25	58.9	1.41
	394	18.54	4.35	79.2	0.9	0.2	2606.2	2604.2	2659.7	55.5	90/1.25	60.3	1.36
	418	24.48	4.35	79.2	0.9	0.3	2604.6	2602.6	2659.4	56.7	90/1.25	61.9	1.55
	442	23.49	4.35	79.2	0.9	0.3	2602.9	2600.9	2659.1	58.2	90/1.25	63.6	1.78
	469	27.36	4.35	79.2	0.9	0.3	2600.9	2598.9	2658.8	59.9	90/1.25	65.6	1.95
	495	25.78	4.35	79.2	0.9	0.3	2599.2	2597.2	2658.4	61.2	90/1.25	67.3	1.68
	513	17.80	4.35	79.2	0.9	0.2	2598.1	2596.1	2658.2	62.1	90/1.25	68.4	1.09
	533	20.18	4.35	79.2	0.9	0.2	2596.6	2594.6	2658.0	63.4	90/1.25	69.9	1.59
	552	19.24	4.35	79.2	0.9	0.2	2594.8	2592.8	2657.8	65.0	90/1.25	71.7	1.77
	568	16.03	4.35	79.2	0.9	0.2	2593.4	2591.4	2657.6	66.1	90/1.25	73.1	1.34
	581	13.40	4.35	79.2	0.9	0.2	2592.5	2590.5	2657.4	66.9	90/1.25	74.0	0.98
	617	35.15	4.35	79.2	0.9	0.4	2589.8	2587.8	2657.0	69.1	90/1.25	76.7	2.64
	627	10.01	4.35	79.2	0.9	0.1	2589.3	2587.3	2656.8	69.5	90/1.25	77.2	0.53
	634	7.63	4.35	79.2	0.9	0.1	2589.4	2587.4	2656.8	69.3	90/1.25	77.1	(0.15)
	656	21.48	4.35	79.2	0.9	0.3	2590.2	2588.2	2656.5	68.3	90/1.25	76.3	(0.70)
	680	24.46	4.35	79.2	0.9	0.3	2591.0	2589.0	2656.2	67.2	90/1.25	75.5	(0.81)
	700	19.80	4.35	79.2	0.9	0.2	2591.2	2589.2	2656.0	66.7	90/1.25	75.3	(0.28)

表 5-4 4#供水支管水力计算表													
节点名称	桩号	管段长度 (m)	设计流量 (L/s)	计算内径 dj (mm)	流速 (m/s)	水头损失 (m)	地面高程 (m)	设计管底高程 (m)	水压线高程 (m)	自由水头 (m)	外径/公称压力 (mm/Mpa)	静水压	高差 (m)
控制井	0						2647.95	2646.0	2646.0	0.0			
	12	12.07	4.07	81.4	0.8	0.1	2647.358	2645.4	2645.8	0.5	90/0.8	0.6	0.59
	27	14.94	4.07	81.4	0.8	0.1	2647.465	2645.5	2645.7	0.2	90/0.8	0.5	(0.11)
	42	14.86	4.07	81.4	0.8	0.1	2646.136	2644.1	2645.6	1.4	90/0.8	1.9	1.33
	62	20.48	4.07	81.4	0.8	0.2	2644.569	2642.6	2645.4	2.8	90/0.8	3.4	1.57
	74	11.84	4.07	81.4	0.8	0.1	2641.78	2639.8	2645.3	5.5	90/0.8	6.2	2.79
	93	18.77	4.07	81.4	0.8	0.2	2637.586	2635.6	2645.1	9.5	90/0.8	10.4	4.19
	101	8.13	4.07	81.4	0.8	0.1	2635.415	2633.4	2645.0	11.6	90/0.8	12.6	2.17
	124	23.00	4.07	81.4	0.8	0.2	2630.727	2628.7	2644.8	16.1	90/0.8	17.3	4.69
	138	13.42	4.07	81.4	0.8	0.1	2629.247	2627.2	2644.7	17.4	90/0.8	18.8	1.48
	142	4.87	4.07	81.4	0.8	0.0	2626.695	2624.7	2644.6	19.9	90/0.8	21.3	2.55
	164	21.42	4.07	81.4	0.8	0.2	2626.363	2624.4	2644.4	20.0	90/0.8	21.6	0.33
	169	4.97	4.07	81.4	0.8	0.0	2624.325	2622.3	2644.4	22.0	90/0.8	23.7	2.04
	186	17.20	4.07	81.4	0.8	0.2	2622.328	2620.3	2644.2	23.9	90/0.8	25.7	2.00
	205	18.56	4.07	81.4	0.8	0.2	2621.095	2619.1	2644.0	24.9	90/0.8	26.9	1.23
	224	19.60	4.07	81.4	0.8	0.2	2617.517	2615.5	2643.8	28.3	90/0.8	30.5	3.58
	255	30.58	4.07	81.4	0.8	0.3	2614.955	2613.0	2643.6	30.6	90/0.8	33.0	2.56
	275	20.11	4.07	81.4	0.8	0.2	2613.891	2611.9	2643.4	31.5	90/0.8	34.1	1.06
	283	7.84	4.07	81.4	0.8	0.1	2613.269	2611.3	2643.3	32.0	90/0.8	34.7	0.62
	300	17.39	4.07	81.4	0.8	0.2	2610.852	2608.9	2643.1	34.3	90/0.8	37.1	2.42
	313	13.42	4.07	81.4	0.8	0.1	2608.963	2607.0	2643.0	36.0	90/0.8	39.0	1.89
	324	10.96	4.07	81.4	0.8	0.1	2607.554	2605.6	2642.9	37.3	90/0.8	40.4	1.41
	343	18.54	4.07	81.4	0.8	0.2	2606.193	2604.2	2642.7	38.5	90/0.8	41.8	1.36
	367	24.48	4.07	81.4	0.8	0.2	2604.641	2602.6	2642.5	39.9	90/0.8	43.4	1.55
	391	23.49	4.07	81.4	0.8	0.2	2602.861	2600.9	2642.3	41.4	90/0.8	45.1	1.78
	398	6.95	4.07	81.4	0.8	0.1	2602.315	2600.3	2642.2	41.9	90/0.8	45.7	0.55

5-5 清真寺供水支管水力计算表													
节点名称	桩号	管段长度 (m)	设计流量 (L/s)	计算内径 dj (mm)	流速 (m/s)	水头损失 (m)	地面高程 (m)	设计管底高程 (m)	水压线高程 (m)	自由水头 (m)	外径/公称压力 (mm/Mpa)	静水压	高差 (m)
控制井	0						2647.95	2646.0	2646.0	0.0			
	12	12.07	0.78	40.8	0.6	0.2	2647.358	2645.4	2645.8	0.4	50/1.6	0.6	0.59
	27	14.94	0.78	40.8	0.6	0.2	2647.465	2645.5	2645.6	0.1	50/1.6	0.5	(0.11)
	42	14.86	0.78	40.8	0.6	0.2	2646.136	2644.1	2645.4	1.3	50/1.6	1.9	1.33
	62	20.48	0.78	40.8	0.6	0.3	2644.569	2642.6	2645.2	2.6	50/1.6	3.4	1.57
	74	11.84	0.78	40.8	0.6	0.2	2641.78	2639.8	2645.0	5.2	50/1.6	6.2	2.79
	93	18.77	0.78	40.8	0.6	0.2	2637.586	2635.6	2644.8	9.2	50/1.6	10.4	4.19
	101	8.13	0.78	40.8	0.6	0.1	2635.415	2633.4	2644.7	11.2	50/1.6	12.6	2.17
	124	23.00	0.78	40.8	0.6	0.3	2630.727	2628.7	2644.4	15.6	50/1.6	17.3	4.69
	138	13.42	0.78	40.8	0.6	0.2	2629.247	2627.2	2644.2	17.0	50/1.6	18.8	1.48
	142	4.87	0.78	40.8	0.6	0.1	2626.695	2624.7	2644.1	19.4	50/1.6	21.3	2.55
	164	21.42	0.78	40.8	0.6	0.3	2626.363	2624.4	2643.9	19.5	50/1.6	21.6	0.33
	169	4.97	0.78	40.8	0.6	0.1	2624.325	2622.3	2643.8	21.5	50/1.6	23.7	2.04
	186	17.20	0.78	40.8	0.6	0.2	2622.328	2620.3	2643.6	23.3	50/1.6	25.7	2.00

	205	18.56	0.78	40.8	0.6	0.2	2621.095	2619.1	2643.3	24.2	50/1.6	26.9	1.23
	224	19.60	0.78	40.8	0.6	0.2	2617.517	2615.5	2643.1	27.6	50/1.6	30.5	3.58
	255	30.58	0.78	40.8	0.6	0.4	2614.955	2613.0	2642.7	29.8	50/1.6	33.0	2.56
	275	20.11	0.78	40.8	0.6	0.3	2613.891	2611.9	2642.4	30.6	50/1.6	34.1	1.06
	283	7.84	0.78	40.8	0.6	0.1	2613.269	2611.3	2642.3	31.1	50/1.6	34.7	0.62
	300	17.39	0.78	40.8	0.6	0.2	2610.852	2608.9	2642.1	33.3	50/1.6	37.1	2.42
	313	13.42	0.78	40.8	0.6	0.2	2608.963	2607.0	2642.0	35.0	50/1.6	39.0	1.89
	324	10.96	0.78	40.8	0.6	0.1	2607.554	2605.6	2641.8	36.3	50/1.6	40.4	1.41
	343	18.54	0.78	40.8	0.6	0.2	2606.193	2604.2	2641.6	37.4	50/1.6	41.8	1.36
	367	24.48	0.78	40.8	0.6	0.3	2604.641	2602.6	2641.3	38.6	50/1.6	43.4	1.55
	391	23.49	0.78	40.8	0.6	0.3	2602.861	2600.9	2641.0	40.1	50/1.6	45.1	1.78
	418	27.36	0.78	40.8	0.6	0.3	2600.909	2598.9	2640.6	41.7	50/1.6	47.1	1.95
	444	25.78	0.78	40.8	0.6	0.3	2599.233	2597.2	2640.3	43.1	50/1.6	48.8	1.68
	462	17.80	0.78	40.8	0.6	0.2	2598.146	2596.1	2640.1	43.9	50/1.6	49.9	1.09
	482	20.18	0.78	40.8	0.6	0.3	2596.556	2594.6	2639.8	45.3	50/1.6	51.4	1.59
	494	11.97	0.78	40.8	0.6	0.2	2597.174	2595.2	2639.7	44.5	50/1.6	50.8	(0.62)

5.2.2 管材、管压选择

根据西宁市湟中区已实施人畜饮水工程管道运行情况，本次设计管材选择参考以往工程经验，管材选择主要为 PE100 管。

管材 PE100 是一种高韧性管材, 给水用 PE100 管具有良好的卫生性能，强度高、耐腐蚀，连接可靠、不泄漏，在线水压测试、质量可靠等性能特点。管材及压力见表 5-5。

表 5-5 管 材 表														
村名	主管名称	名称	压力等级 (Mpa) 0.6			压力等级 (Mpa) 0.8			压力等级 (Mpa) 1.0			压力等级 (Mpa) 1.6		
			PE100			PE100			PE100			PE100		
			管径			长度	单位重	重量	长度	单位重	重量	长度	单位重	重量
			mm			m	kg/m	kg	m	kg/m	kg	m	kg/m	kg
上措隆村	1#供水支管	1#供水支管	Φ110			592	1.84	1089.3						
		供水管网	Φ63									1135	1.2	1362
			Φ40									1080	0.49	529.2
	2#供水支管	2#供水支管	Φ75						905	1.08	977.4			
		供水管网	Φ63									90	1.2	108
			Φ40									614	0.49	300.9
	3#供水支管	3#供水支管	Φ90						700	1.55	1085.0			
		供水管网	Φ75						307	1.08	331.6			
			Φ63									160	1.2	192.0

		Φ40										866	0.49	424.34
4#供水支管	4#供水支管	Φ90				400	1.22	488.0						
	供水管网	Φ63										665	1.2	798.0
		Φ40										634	0.49	310.7
清真寺供水支管		Φ50										494	0.76	375.4
蓄水池溢水管		Φ160	580	3.11	1803.8									
串户管网		Φ25										44456	0.174	7735.344
合计			580			992			1912			50194		

5.2.3 管沟开挖与回填

沟槽的开挖应符合下列规定：不扰动天然地基或地基处理符合设计要求；槽壁平整，边坡坡度符合施工设计的规定；沟槽中心线每侧的净宽不应小于管道沟槽底部开挖宽度的一半；槽底高程的允许偏差：开挖土方时应为±20mm；挖石方时应为+20mm、-20mm。

根据该工程管道沿线地质情况,按照《给水排水管道工程施工及验收规范》的有关规定,相应的管槽开挖边坡粘土、黄土类为 1:0.1-1:0.67,沟槽开挖槽底宽度根据现场情况适当调整，以便于作业人员在槽底作业，本次设计管槽底宽为60cm,管顶开挖宽度为100cm,管道埋设时管顶应埋设于最大冻土深以下30cm,项目区最大冻土深为1.2m，因此开挖深度为2.0m。

管道回填时应符合以下规定：槽底至管顶以上50cm范围内，不得含有机物、冻土以及大于50mm的砖、石等硬块；在抹带接口处、防腐绝缘层或电缆周围，应采用细粒土回填；管道两侧和管顶以上50cm，应采用轻夯压实，管道两侧压实面的高差不应超过30cm；同一沟槽中有双排或多排管道的基础底面位于同一高程时，管道之间的回填压实应与管道与槽壁之间的回填压实对称进行；管道两侧压实度不应小于90%。

5.3 建筑物设计

5.3.1 控制井

控制井采用钢筋砼结构，长为200cm，宽为180cm，高为180cm，底板、井壁、顶板厚度均为20cm，底板下铺设30cm厚砂砾石垫层，顶板边角设置直径70cm的进人孔，高度为50cm，厚度为15cm，进人孔下设置爬梯，井底布置砼支

墩，支墩上设置三通或闸阀等管件，井顶铺设 50cm 覆土，井盖采用铸铁材料。具体见控制井设计图。

5.3.2 集中式水表井

集中式水表井采用钢筋砼结构，长为 180cm，宽为 150cm，高为 180cm，底板、井壁、顶板厚度均为 20cm，底板下铺设 30cm 厚砂砾石垫层，顶板边角设置直径 70cm 的进入孔，高度为 50cm，厚度为 15cm，进入孔下设置爬梯，井底设置支墩，支墩上设置分水器或闸阀等管件，井顶铺设 50cm 覆土，井盖采用铸铁材料。具体见集中式水表井设计图。

5.3.3 穿越硬化路设计

本次上措隆村供水管道、串户管网共穿硬化路 10772m（不包括与交 门重合部分），管道沿村内硬化道路行进时，将硬化路路面切割宽 1.0m（废弃砼运至松大沟建筑垃圾场），然后根据管道设计开挖尺寸进行管槽开挖，待管道埋设基础夯填后采用 30cm 厚的混砂垫层和 20cm 厚的 C25 (抗冻 F200) 砼进行路面恢复。

表 5-5 建筑物及其它汇总表				
村名	管道名称	控制井	集中式水表井	穿渠道
		个数	个数	处
上措隆村	1#供水支管	4	22	29
	2#供水支管		7	
	3#供水支管	1	11	
	4#供水支管	1	13	

第六章 水源保护和水质检测

6.1 水源保护

参照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》及《中华人民共和国环境保护行业标准》(HJ/T338-2007)的有关规定，结合实际情况，合理设置生活饮用水水源保护区，并经常巡视，及时处理影响水源安全的问题。在该工程的水源周围已经埋设网围栏隔离，保护区内禁止从事农业活动，由专人经常巡视水源保护区，建立水源保护区，及时处理影响水源周边环境的问题。

6.2 水质检测

占林沟水源地水源每年进行 1 次水质检测。水源水质经青海谱测检测有限公司报告分析结果，经微生物指标、毒理学指标、感官性状和一般化学指标、放射性指标检验，各项指标均符合卫生部《生活饮用水卫生规范—2006》和《生活饮用水卫生标准 GB5749—2006》水源水质的卫生要求。水质检测报告附后。

第七章 工程管理

对工程建设而言，必须落实“先建机制，后建工程”的要求；对工程管护而言，目前很多工程运行困难，大都是机制缺失，管护不到位造成的。本次工程实施时首先建立健全各项长效管护机制，充分挖潜，提出针对性措施，做到管护到位，工程运行良好，切实发挥效益，达到工程巩固提升目标。

7.1 建设期管理

项目实施时一定要实行“四制”，即项、招投标制、项目监理制、合同管理制。“四制”能够控制工程投资、工期和质量，保证工程顺利完成，并充分发挥工程效益，是项目建设的重要保证，是水利部对水利工程建设管理的要求，也是深化水利建设改革的需要。

7.1.1 项

项目建设由西宁市湟中区水利建设管理中心为项目法人，由项目法人对建设项目的立项、筹建、建设、生产经营及资产保值增值的全过程负责，是项目建设的直接组织者和实施者，负责项目建设的规模、投资总额、建设工期、工程质量，实行项目的全过程管理。根据工程规模和特点，负责招标优选施工；与监理单位实行合同管理；建立健全施工质量检查体系和管理制度并严格执行，负责现场协调和组织验收工作。

7.1.2 招投标制

结合项目的特点，采取公开招标的形式进行招标。

7.1.3 项目监理制

明确监理单位的责任与义务，按照合同控制工程建设的投资、工期、质量，

并协调有关各方的关系。从施工合同的签定到实施，从主要原材料、设备的购置到安装使用，从施工的每个工序环节到阶段工程量验收，从阶段进度付款到竣工结算，进行全过程监理，实行施工质量一票否决制，以确保工程建设的质量，促进整个项目建设的顺利实施。

7.1.4 合同管理制

合同管理是一项重要的管理工作，合同管理水平的高低对项目的经济效益影响很大，因此，必须结合实际建立完善合同管理的组织机构。建立各层次的合同管理机构，配置专业的合同管理人员，形成合同管理的网络组织，负责合同管理的各项工作，以维护项目的经济利益和合法利益。通过自身在合同订立和履行过程中进行的计划、组织、指挥、监督和协调等工作，促使项目内部各部门、各环节互相衔接、密切配合，进而使人、财、物、信息等要素得到合理组织和充分利用，保证项目各项活动的顺利进行，提高工程管理水平。

7.1.5 加强质量和安全管理

一定要加强该工程质量管理，为确保工程质量，根据水利部颁发的《水利工程质量管理规定》，结合我区实际，制定了西宁市湟中区水利工程质量管理制度，工程质量要进行“三检制”，工程中的每一道工序完工后，首先施工员自检、自检合格后质检员复检，复检合格后由监理、质检、项目法人人员一同进行终检，合格后才能进入下一道工序的施工。工程竣工后先由区级有关部门组织初验，初验合格后再申请省、市有关部门验收。验收时施工单位要向验收单位提供竣工报告、财务决算、竣工图纸、质检报告、材料合格证及其他有关资料，配合验收单位现场监测，由验收单位评定质量等级。

为了加强水利工程建设安全监督管理，明确安全生产责任，防止和减少安全生产事故，保障人民群众生命和财产安全，湟中区依据《中华人民共和国安全生产法》和《水利工程建设安全生产管理规定》等制定了《湟中区水利工程施工安全管理办法》，并成立了水利工程建设安全督查领导小组，由领导小组督促检查各施工单位对施工安全管理办法的贯彻落实情况，发现问题，提出问题，整改问题，继续完善安全规章制度。工程开工前，施工单位及时成立项目安全生产领导小组，明确安全生产责任人，配备专职安全员。项目安全领导小组定期不定期对工地安全情况进地全面检查，针对施工中存在的问题、薄弱环

节和安全隐患，及时采取切实有效措施，防止事故发生。

7.2 运行期管理

7.2.1 运行管理

该工程竣工验收后，由盘道渠管理所负责该工程的建筑物及管网阀门井的维修管护，购置刷卡系统 1 套，每户安装智能水表 1 套，供水按水表计量收费。管理所各个管理人员分级管理工程的各个环节，负责工程正常运行，水费征收及建筑物的维护等工作。明确管理主体，制定管理措施，建立健全工程维修、养护、用水、节水、消费计收、水资源保护等各项规章制度，确保工程充分发挥效益。

工程建成后，管理单位要按管理方案确定管理人员、运行机制、核定水价，运行管理中要做到以下几点：

- ①健全岗位责任制，明确职责，制定各项工作管理制度。
- ②加强管理体制及各项附属建筑物的经常性检查，及时维修工程缺陷，保证工程处于良好的运行状态。
- ③建立常年巡检值班制度，出现隐患，及时处理。
- ④建立经常性的养护和定期维护、大修制度，确保设施完好和管道正常运行。
- ⑤水厂要有专门的管护人员，作好水源的保护工作，定期对水源进行检测，确保水质，做到准确、及时、安全、卫生地向受益村供水。
- ⑥按照国家规定的水费征收标准，按水表计量收取水费，达到以水养水的目的，建立良性运行机制。

7.2.2 合理用水

加强水法的宣传工作，提倡节约用水，科学用水；转变观念，实行以水养水的目标和机制，建立科学规范的用水制度，实现自我维持，自我发展的良好的运行管理机制。

7.3 节水

节约用水，又称节水。是指通过行政、技术、经济等管理手段加强用水管理，调整用水结构，改进用水方式，科学、合理、有计划、有重点的用水，提

高水的利用率，避免水资源的浪费。特别要在全民中做好宣传，利用世界水日等活动，教育每个人都要在日常工作或生活中科学用水，自觉节水，达到节约用水人人有责。节约用水要从点滴做起，坚持节水优先，加强节水宣传，引导群众珍惜和保护水资源，树立节约用水意识。

第八章 施工组织设计

8.1 施工条件

8.1.1 交通条件

该工程大湟平公路和村内道路构成了完备的交通网络，交通运输较方便，有利于建筑材料的运输。

8.1.2 材料的运输

本次工程所需水泥从上新庄水泥厂拉运，平均运距 16km；砂砾料从长宁砂石厂拉运，平均运距 66km；建筑垃圾可堆放于松大沟建筑垃圾场，松大沟建筑垃圾场距离工程区 58km。施工用水从就近河道拉运；施工用电自备柴油发电机。

8.2 施工总体布置

本工程施工时场外交通为公路运输，主要建筑材料通过公路由汽车直接运至施工现场，个别施工场区内需新建施工临时道路。

施工供水：该工程施工用水量较少，主要用于控制井、水表井、硬化路的施工，施工用水从就近河道或农户家中拉运。

施工用电：该工程施工用电自备柴油发电机。

各种信号、标志的设置：在施工区内，设置一切必要的信号、标志，包括标准的道路标志、报警信号、危险、安全信号等。

环保措施：在施工期间遵守国家有关环境保护的法令，在工地现场设置足够的临时卫生设施。

8.3 临时设施布置

施工供水：该工程施工用水量较少，主要用于控制井、水表井、硬化路的施工，施工用水从附近河道内或农户家中拉运。

施工用电：本工程施工用电主要是拌制砂浆、砼用电等，用电量不多，施

工用电自备柴油发电机。

各种信号、标志的设置：在施工区内，设置一切必要的信号、标志，包括标准的道路标志、报警信号、危险、安全信号等。

环保措施：在施工期间遵守国家有关环境保护的法令，在工地现场和生活区设置足够的临时卫生设施。主体工程完工后，按照要求拆除一切必须拆除的施工临时设施和生活临时设施，并清理干净。

8.4 施工组织设计及施工总进度计划

8.4.1 施工组织方案

本工程属于人饮供水管网改造工程。根据早建设，早得效的原则，故应从紧安排工期。根据工程实际情况，确定该工程 10 个月实施完成。

8.4.2 施工进度

总工期安排为 10 个月，2022 年 3 月至 2022 年 12 月。

8.5 施工方法

8.5.1 管道施工

(1)该工程施工时为人工及机械相结合的开挖方式。要求基础平整，顺直，并要夯实，达到设计要求。沟槽开挖时，先将表层草皮切块，堆放一边，再将下部土体挖出堆放另一边，埋设时将草皮块排列铺设，尽量减少对草场的影响。

(2)管道铺设时，先清除管中杂物，连接时，先用砂纸将接头部位擦好，再用布把碎屑擦净。然后抹胶至均匀，最后把管口接好，若供水支管与钢管配件连接。则先要检查配件胶圈是否完好，如果安好，在胶圈部位涂肥皂，然后插管道。

(3)由于供水支管较轻，安装完后必需试压，为防止管道发生位移而脱节，首先在管路上填一部分土(管子接口处不填，并严禁将大块石直接跌落基坑内，以免损坏管道，保护管路，然后进行冲洗和试压，检查是否有渗漏，如不渗漏方可进行回填。

(4)系统的隐蔽工程，必须经验收合格后方可进行下道工序施工，工程阶段验收，应有签证和验收报告。

8.5.2 控制井、水表井施工

井开挖采用机械为主、人工为辅，多余土方运至废弃料场；施工时，应作好钢筋保护层、防渗层、变形缝，避免和减少施工冷缝，控制好温度裂缝，保证其水密性和耐蚀性；入仓砼采用溜槽缓降措施，砼施工时必须用振捣器细致振捣，防止漏振、重振，无法用振捣器振捣部位，应辅以人工振捣密实；井内爬梯应提前预埋。井基础处理：底部铺设 30cm 的砂砾石垫层。

8.5.3 施工安全措施

(1) 土石方开挖安全技术

①为防治塌方，保证施工安全，当土石方开挖时，严格按照施工图纸规定的边坡进行开挖，并做好安全支护等措施。

②开挖土方的操作人员之间，应保持足够的安全距离，横向间距不小于 2m，纵向间距不小于 3m。

③开挖应遵循自上而下的原则，不应掏根挖土和反坡挖土。

④开挖施工前应制定专项施工安全技术措施，经单位技术负责人审批后再由监理单位审批，对作业人员进行安全技术交底。

⑤开挖中遇地下水涌出，应先排水，后开挖。

⑥开挖工作应与其它作业面相互错开，应避免上、下交叉作业。

⑦开挖影响交通安全时，应设置警示标志，严禁通行，并派专人进行交通疏导。

⑧边坡开挖时，应及时清除松动的土体和浮石，必要时进行安全支护。

⑨边坡施工处理松渣时，应遵循由里向外、自上而下的原则，严禁采取自下而上的处理方式。严禁站在松渣、危石下方或危石上作业。作业人员之间应保持一定的安全间距，相互照应。

⑩每层段开挖完成后，应进行一次安全处理，保证下道工序安全顺利进行。

(2) 土石方填筑安全技术

①土石方填筑应按施工组织设计进行施工，不得危及周边建筑物的结构或施工安全，不得危及相邻设备、设施的安全运行。

②填筑作业时，应注意保护相邻的平面、高程控制点，防治碰撞造成移位及下沉。

③取料、填筑现场应设专人指挥，设备操作人员应经过专门培训，持证上岗。

④填筑时，在危险地段设置护栏和明显示警示标志。

⑤雨天不应进行填土作业。

⑥土石方填筑的运输、摊平、碾压、夯实等设备的灯光、制动、信号、警告装置应齐全可靠。

第九章 环境影响评价

9.1 环境现状分析

项目区植被较好，水土流失中度，土地基础条件好。

9.2 项目实施对环境的影响

9.2.1 工程实施对环境的有利影响

项目的实施，可提高群众生活水平，对促进当地的精神文明和物质文明建设有积极的作用，加快当地的经济发展。

9.2.2 工程实施对环境的不利影响

工程开工后，施工人员要进驻现场，人员相对集中，生产、生活产生的“垃圾”对环境造成影响，施工机械、施工噪声、施工废气、废水、废料对环境造成影响，对人的身心健康不利。此外，工程永久占地将扰乱施工区地表结构，破坏表层土壤和植被，改变土地利用类型；项目临时占地将破坏荒草地表层植被，造成局部生物量的损失。

9.3 对策及措施

施工期对环境的影响主要是生活区生活垃圾、废渣、弃土和临时占地。为此，在生活区修建临时厕所及垃圾堆放点，待施工结束后集中进行无害化处理，临时占地待施工结束后即可自然恢复。

9.3.1 水环境保护措施

施工期产生的生活污水中盥洗水在场地内泼洒抑尘，粪便及尿液依托当地村民的旱厕处理；管道试压废水经沉淀处理后用做沿线耕地灌溉用水。

9.3.2 大气环境保护措施

本次大气污染防治措施根据《西宁市大气污染防治条例》和《西宁市建设工程文明施工管理办法》中相关要求，特提出以下措施：

- (1) 项目施工期所需混凝土骨料为外购商砼，施工营地内不堆放砂石料、水泥，不产生砂石料、水泥等的堆放扬尘，也不产生混凝土拌合扬尘。
- (2) 管线开挖产生的临时堆土用防尘网遮盖，合理安排施工计划，开挖堆土及时回填，并平整，对回填土方压实处理。
- (3) 施工材料运输车辆采用密闭车斗，若无密闭车斗，装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实，保证运输材料不外漏。
- (4) 遇干燥天气时，施工临时道路及途径的主要村道内应设置洒水车并根据天气情况进行不定频次的洒水降尘处理。

9.3.3 声环境保护措施

本项目管道开挖时运输车辆在途径村庄时交通噪声会对周边居民产生一定影响。采用以下措施后，项目施工期间对周边声环境影响较小。

- (1) 合理安排施工时间，所有施工活动均安排在昼间施工，禁止夜间施工（夜间 22：00 至次日 6：00）。
- (2) 施工场地及村庄进出口设置限速标志，严格限制施工运输车辆行驶速度，运输车辆在施工营地及村庄内车速控制在 30km/h 以内，并且禁鸣笛。
- (3) 合理布局施工现场，施工区避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部噪声过高，从声源处减小噪声。
- (4) 降低设备声级，选用低噪声施工机械。

9.3.4 固废防治措施

项目施工期产生的固废包括施工人员产生的生活垃圾、工程开挖产生的弃方和其他施工垃圾等。

- (1) 生活垃圾：生活垃圾集中收集后并定期清运至垃圾收集点。
- (2) 建筑垃圾：项目在施工过程中将会产生建筑垃圾，主要有混凝土撒漏凝固物、废钢筋头、废包装袋以及施工营地搭建产生的废料等，此类建筑垃圾分类收集，能利用的重复利用，不能利用的统一清运至当地政府指定的堆场处理。

9.3.5 生态环境防治措施

(1) 施工占地保护措施

1. 施工材料运输、工程机械施工路线尽量利用原有田间道路，防止施工车辆重新开辟临时便道外围区域随意行驶。

2. 施工期划定施工范围，严禁越界施工活动。

(2) 管道开挖保护措施

本次管线开挖时特提出以下防治措施：

1. 施工期管网开挖时占地为耕地的，尽量避开农作物生长期，施工前建设单位与耕地所有者沟通协调做好相关耕地占用的经济补偿。

2. 施工期管网敷设占地为荒草地的，施工完成后，管道开挖扰动的草地进行土地平整，平整后混合撒播草种进行植被恢复。

3. 管道穿公路、铁路、天然气管道处，必须与主管部门衔接沟通好，提前办理相关手续，待手续办理齐全，得到主管部门的允许后方可按照设计图纸和公路管理部门的要求进行施工。

第十章 水土保持设计

10.1 概述

10.1.1 设计水平年

本工程工期为 10 个月，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定，设计水平年为水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份，因此确定本工程设计水平年为 2023 年。

10.1.2 水土流失防治责任范围

水土流失防治责任范围包括项目永久占地、临时占地以及其他使用与管辖区域。

1、项目建设区的确定

本工程项目有管道工程区、临时堆土区、临时道路区。按行政区划分，属青海省西宁市湟中区大才乡上措隆村。

2、防治责任范围

表 10-1 防治责任范围表

一级分区	防治责任范围 (hm^2)	占地性质面积 (hm^2)		范围坐标	
		永久	临时	北坐标	东坐标
管道工程区	1.55	0.02	1.53		
临时堆土区	1.85	0.00	1.85		
临时道路区	0.15	0.00	0.15		
合计	3.55	0.02	3.53		

通过以上分析可知，本工程防治责任范围面积为 3.55hm^2 ，其中永久占地 0.02hm^2 ，临时占地 3.53hm^2 。

10.1.3 水土流失防治目标

10.1.3.1 执行标准等级

根据《青海省水土保持规划（2016-2030 年）》（青海省人民政府批复），项目区属于西北黄土高原区—甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区，根据《建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018）的规定，确定本项目执行西北黄土高原区水土流失建设项目一级防治标准。

10.1.3.2 防治目标

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）中规定，本工程应执行建设类项目西北黄土高原区水土流失建设项目一级防治标准，并在一级标准的基础上适当提高各项指标。

水土流失治理度（%）：项目区位于生态脆弱区、生态敏感区，水土流失治理度提高 5 个百分点，确定为 98%；

土壤流失控制比：主体工程主要建筑物扰动、开挖基础及回填区域，施工扰动范围有限，并严格控制施工工艺，土壤流失控制比提高到 1.0；

渣土防护率（%）：项目建设无弃渣，主要为施工期堆土防护，挖方主要为临时堆土方，渣土防护率提高 5 个百分点，确定为 97%；

表土保护率（%）：项目区剥离的表土较少，大部分为永久占地，极少部临时占地严格保护了表土，项目表土保护率提高 5 个百分点，确定为 95%；

林草植被恢复率（%）：该区域林草植被恢复率确定为 95%。

林草覆盖率（%）：根据分析，施工结束后占用的其他草地可全部恢复，故林草覆盖率为 22%。工程采取的水土流失防治目标值具体见表 9-2。

表 9-2 水土流失防治目标

防治指标	标准规定		修正值	采用标准	
	施工期	试运行期		施工期	试运行期
水土流失治理度(%)	×	93	+5	×	89
土壤流失控制比	×	0.8	项目区属微轻度侵蚀区，目标值大于或等于 1	×	1
渣土防护率(%)	90	92	无弃渣，主要为施工期堆土防护	95	97
表土保护率(%)	90	90	+5	95	95
林草植被恢复率(%)	×	95	+2	×	97
林草覆盖率(%)	×	22	0	×	22

10.2 项目水土保持分析评价

10.2.1 主体工程选址评价

依据《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和规范性文件关于项目选址水土保持限制和约束性规定，逐条经过对照分析，得到以下结论：

（1）项目建设所在区域涉及甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区。本方案通过优化方案和植物措施，减少了工程占地和土石方量，提高了林草覆盖率，有效的控制了可能造成的水土流失，因此工程建设是可行的。

（2）工程不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等敏感区域；不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测点和重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站。项目区地质稳定，不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、易引起严重水土流失和生态恶化地区。

工程的选址、建设方案、施工组织设计及工程管理等满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关主体工程约束性规定的要求，符合《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）的相关要求，但工程所在区域涉及甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区，本工程通过提高水土流失防治目标值和植被建设标准，使工程建设水土流失影响可得到有效控制，因此工程选址基本符合水土保持要求。

综上所述，从水土保持角度分析，项目的选址存在部分限制性因素，在项

目建设过程中严格控制扰动地表植被损坏范围、减少项目占地、加强项目管理，严格落实水土保持方案，认真落实相关建议和要求的前提下，项目建设造成的水土流失可以得到有效控制，项目选址基本合理。

10.2.2 建设方案评价

主体工程总体方案建设方案基本符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求。工程区属甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区无法避让，具有一定的限制性因素，本项目总体布局 and 空间功能安排合理，主要建设内容少，施工工艺简单，建筑材料均采购，施工期间彩条布临时苫盖及施工结束植被恢复等水土保持措施，可以消除或减缓水土流失影响。从水土保持角度分析是可行的。

10.2.3 工程占地评价

1、工程占地面积复核

工程占地是根据分析主体工程实施方案报告及其图纸，结合现场实际踏勘最终确定。

工程总占地 3.55hm²，其中永久占地 0.02hm²，主要为管道工程区内阀门井建筑物；临时占地 3.53hm²。工程按占地类型为旱地及农村道路。行政隶属于青海省西宁市湟中区大才乡上措隆村。

表 10-3 占地统计表

一级分区	总占地面积（hm ² ）	占地属性（hm ² ）		占地类型（hm ² ）		
		永久	临时	旱地	农村道路	小计
管道工程区	1.55	0.02	1.53	0.11	1.44	1.55
临时堆土区	1.85		1.85	0.00	1.85	1.85
临时道路区	0.15		0.15	0.15		0.15
合计	3.55	0.02	3.53	0.26	3.29	3.55

2、工程占地性质和占地类型分析评价

工程按占地类型为旱地及农村道路。从占地面积和性质来说，对当地的土地资源有一定的影响，永久占地基本不能恢复，由于主体工程属于民生工程，且占地面积较小，从占地类型来说，占用的用地生产力较低，不会对当地的土地资源利用造成大的影响。施工生活生产区采用租用民房的方式，不对占地产生影响。施工结束后对施工临时占地迹地采取恢复措施，符合水土保持要求。

10.2.4 土石方平衡评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关要求，通过对主体工程土石方平衡分析，工程土石方开挖总量为 2.43m³，回填利用土 2.43m³，无借方，无余方。表土剥离 0.26hm²，表土回覆 780m³。表土剥离施工结束后全部回覆。

表 10-4 土石方统计表

一级分区	挖方（万 m³）		填方（万 m³）		调运（万 m³）		余方（万 m³）		备注
	土石方	表土	土石方	表土	土石方	表土	土石方	表土	
管道工程区	2.35	0.08	0.08	0.08					
合计	2.35	0.08	0.08	0.08	0.00	0.00	0.00		

10.2.5 取土（石、沙）场设置评价

本项目不涉及取土（石、沙）场，符合水土保持要求。

10.2.6 施工方法与工艺评价

从水土保持角度总体分析，主体工程施工方法和工艺先进、合理，采用机械与人工相结合的施工方案，统筹、合理、科学安排施工工序，减少了施工工期，避免重复施工和土方乱弃，满足主体工程安全运行和水土保持要求。

10.2.7 主体工程设计具有水土保持功能工程的评价

根据主体设计资料，主体工程中没有可以纳入本方案的水土保持措施体系中的措施。

10.3 水土流失预测

10.3.1 项目区水土流失现状

工程区生态系统相对简单，植被稀疏，土壤裸露，生态环境脆弱。水土流失类型主要以水力侵蚀为主。根据“2020 年青海省水土保持公报”统计，湟中区水土流失面积为 675.74km²，占全市总面积的 26%，其中轻度流失面积为 584.67km²，占全市水土流失总面积的 86.52%；中度流失面积为 90.72km²，占全市水土流失总面积的 13.43%；强烈流失及以上面积为 0.35km²，占全市水土流失总面积的 0.05%。

根据《全国第一次水利普查成果》结合现场调查判读，通过工程类比并咨询专家，确定原地貌土壤侵蚀模数背景值为 1500t/km².a

10.3.2 预测单元

根据工程总体布局、土地植被扰动方式和程度、施工工艺、施工场地以及不同施工区域的土壤流失类型和特点，对整个预测范围进行分区。工程已建部分不再预测，对新建部分预测。各预测单元的具体情况详见表 10-5。

表 10-5 水土流失预测单元划分表

一级分区	单位	建设期面积	自然恢复期面积
管道工程区	hm ²	1.55	1.53
临时堆土区	hm ²	1.85	1.85
临时道路区	hm ²	0.15	0.15
合计		3.55	3.53

10.3.3 预测时段

根据项目特点，本工程属建设类项目，预测时段分为划分为包括施工期（含施工准备期）和自然恢复期 2 个阶段。根据主体工程施工方案，根据项目施工区域各预测单元的特点，对不同的区域采取不同的预测时段。根据工程建设进度安排，工程施工期跨越雨季，因此按最不利情况考虑，施工期 10 个月；根据施工时序的不同，水土流失预测时段按各工程区的具体施工时段分别进行计算。确定施工期预测时段为 1 年。本项目区位于干旱半干旱区，确定自然恢复期预测时段应为 5 年。水土流失预测时段划分详见表 10-6。

表 10-6 水土流失预测区域及时段

一级分区	施工期（含施工准备期）		自然恢复期	
	预测时段（a）	预测面积(hm ²)	预测时段（a）	预测面积(hm ²)
管道工程区	1	1.55	5	1.53
临时堆土区	1	1.85	5	1.85
临时道路区	1	0.15	5	0.15
合计		3.55		3.53

10.3.4 土壤侵蚀模数

（1）原地貌水土流失背景值

根据对项目区水土流失进行调查分析，项目区及其周边区域水土流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度为轻度。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和青海省侵蚀模数等值线图，结合项目区地形、地貌、坡度及地面组成物质，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数为 1500t/km²·a。

(1) 扰动后土壤侵蚀模数确定

本工程施工扰动后土壤侵蚀模数取值确定为原生侵蚀模数的 3.5-4.5 倍，在 5250~6750t/km².a 之间。自然恢复期根据工程运行期水蚀强度变化和植被恢复时间资料，确定植被恢复期土壤侵蚀模数每年递减。具体见表 10-7。

表 10-7 土壤侵蚀模数采用值

一级分区	施工期		自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km²*a)				
	原地貌土壤侵蚀模数 (t/km²*a)	施工期土壤侵蚀模数 (t/km²*a)	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
管道工程区	1500	6750	5700	4650	3600	2550	1500
临时堆土区	1500	6750	5700	4650	3600	2550	1500
临时道路区	1500	6750	5700	4650	3600	2550	1500

10.3.5 预测结果

根据预测计算，预测本工程的建设生产运行期可能产生的水土流失总量 875.07t，其中原地貌产生水土流失量为 318.00t，新增水土流失量为 557.07t；施工期（包括施工准备期）水土流失总量为 239.64t，其中原地貌产生水土流失量为 53.25t，新增水土流失量为 186.39t；自然恢复期水土流失总量为 635.43t，其中原地貌产生水土流失量为 264.75t，新增水土流失量为 370.68t；自然恢复期为水土流失产生的主要时段，管道工程区为水土流失重点区域。本工程水土流失量预测汇总具体见表 10-8。

表 10-8 水土流失预测成果表

一级分区	预测时段		土壤侵蚀背景值 (t/km².a)	扰动后侵蚀模数 (t/km².a)	侵蚀面积(hm²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
管道工程区	施工期（包括施工准备期）		1500	6750	1.55	1.00	23.25	104.63	81.38
	自然恢复期	第一年	1500	5700	1.53	1.00	22.95	87.21	64.26
		第二年	1500	4650	1.53	1.00	22.95	71.15	48.20
		第三年	1500	3600	1.53	1.00	22.95	55.08	32.13
		第四年	1500	2550	1.53	1.00	22.95	39.02	16.07
		第五年	1500	1500	1.53	1.00	22.95	22.95	0.00
		小计	1500		/		114.75	275.41	160.66
	合计						138.00	380.04	242.04
临时堆土区	施工期（包括施工准备期）		1500	6750	1.85	1.00	27.75	124.88	97.13

一级分区	预测时段		土壤侵蚀背景值 (t/km ² .a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	预测流失量 (t)	新增流失量 (t)
	自然恢复期	第一年	1500	5700	1.85	1.00	27.75	105.45	77.70
		第二年	1500	4650	1.85	1.00	27.75	86.03	58.28
		第三年	1500	3600	1.85	1.00	27.75	66.60	38.85
		第四年	1500	2550	1.85	1.00	27.75	47.18	19.43
		第五年	1500	1500	1.85	1.00	27.75	27.75	0.00
		小计	1500		/		138.75	333.01	194.26
	合计						166.50	457.89	291.39
临时道路区	施工期（包括施工准备期）		1500	6750	0.15	1.00	2.25	10.13	7.88
	自然恢复期	第一年	1500	5700	0.15	1.00	2.25	8.55	6.30
		第二年	1500	4650	0.15	1.00	2.25	6.98	4.73
		第三年	1500	3600	0.15	1.00	2.25	5.40	3.15
		第四年	1500	2550	0.15	1.00	2.25	3.83	1.58
		第五年	1500	1500	0.15	1.00	2.25	2.25	0.00
		小计	1500		/		11.25	27.01	15.76
	合计						13.50	37.14	23.64
施工期（包括施工准备期）							53.25	239.64	186.39
自然恢复期							264.75	635.43	370.68
合计							318.00	875.07	557.07

10.4 水土保持措施设计

10.4.1 分区防治措施布设

1、管道工程区

A、表土保护措施

施工前对可剥离的表土进行剥离，剥离面积为 0.11hm²，剥离厚度为 0.3m，剥离量为 315.9m³；施工结束后进行表土回覆，覆土量为 315.9m³，表土回覆后复耕。

B、临时防护措施

用彩条旗在施工区一侧拦挡，彩条旗 2000m，彩条旗循环使用。

2、临时堆土区

A、表土保护措施

施工前对可保护的表土进行保护，保护面积为 1263.58m^2 ，采用土工布临时铺垫；共需土工布 1263.58m^2 。

B、临时防护措施

施工时对基础开挖的临时堆土进行彩条布苫盖，共需要彩条布 2350m^2 。

3、临时道路区

A、表土保护措施

施工前对可保护的表土进行表土剥离，剥离面积为 0.15hm^2 ，剥离厚度为 0.3m ，剥离量为 450m^3 ；施工结束后进行表土回覆，覆土量为 450m^3 ，表土回覆后复耕。

B、降水蓄渗措施

砾石铺设：施工期对临时道路区采用砾石铺设。经统计，需布设砾石铺设 1500m^2 ，铺设厚度 30cm ，需碎石子 450m^3 。

10.4.2 对主体工程施工的水土保持要求

水土保持防治措施是对主体工程设计具有水土保持功能的措施进行分析评价，对可能产生水土流失防护措施不足的补充，本着“同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则，水土保持防治工程纳入主体工程，实行项目法人责任制、招标投标制及项目监理制，项目的水土保持防治工程与主体工程一起招标，签订施工合同，按照设计文件及施工合同要求完成防治工程。

10.4.3 对工程管理的水土保持要求

(1) 将水土保持工程纳入招标文件、施工合同，将施工过程中防治水土流失的责任落实到施工单位。合同段的划分要考虑合理调配土石方，减少扰动范围和临时占地。

(2) 监理文件中应落实水土保持工程监理的具体内容和要求，有监理单位控制水土保持工程的进度、质量和投资。

(3) 建设单位应通过合同管理、宣传培训和检查的手段对水土流失防治工作进行控制。

10.5 水土保持施工组织设计

10.5.1 方案实施及进度安排原则

(1)与主体工程相互配合、协调的原则，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少水保施工辅助设施工程量和投资。

(2)按照“三同时”原则，水土保持措施实施进度与主体工程建设、开挖进度相适，及时防治新增水土流失。

(3)施工进度安排以“预防为主，防治结合”的原则进行。

10.5.2 施工条件

(1)交通条件

该工程大湟平公路和村内道路构成了完备的交通网络，交通运输较方便，有利于建筑材料的运输。

(2)施工辅助设施

施工道路：本工程施工时场外交通为公路运输，主要建筑材料通过公路由汽车直接运至施工现场，个别施工场区内需新建施工临时道路，长需要 500m，采用砂砾石道路，路宽 3m。

施工供水：该工程施工用水量较少，主要用于控制井、水表井、硬化路的施工，施工用水从就近河道或农户家中拉运。

施工用电：该工程施工用电自备柴油发电机。

各种信号、标志的设置：在施工区内，设置一切必要的信号、标志，包括标准的道路标志、报警信号、危险、安全信号等。

(3)施工材料

本次工程所需水泥从上新庄水泥厂拉运，平均运距 16km；砂砾料从长宁砂石厂拉运，平均运距 66km；建筑垃圾可堆放于松大沟建筑垃圾场，松大沟建筑垃圾场距离工程区 60km。施工用水从就近河道拉运；施工用电自备柴油发电机。

10.5.3 施工方法

项目区工程包括植物措施、临时措施两部分。植物措施主要是种草；临时措施主要是彩条布苫盖。

(1)表土剥离及回填措施

将临时占土地表层土进行剥离，剥离厚度为 30cm，堆至距离剥离断面 40cm 远处，采用彩条布苫盖防护，待施工结束后用于原地貌的恢复利用。

(2) 彩条布苫盖

①施工方法：施工时采用分段施工，彩条布可重复使用。将临时堆土集中堆放，并采用彩条布进行苫盖。

②施工工艺流程：土方开挖 → 土方集中堆放 → 采用彩条布苫盖

10.5.4 施工质量要求

水土保持施工过程实施后，各项治理措施必须符合《水 理—验收规范》（GB/T15773-2008）及相关法律法规等规定的质量要求，并经规定的质量测定方法确定后，才能作为治理成果进行数量统计。

10.5.5 水土保持措施施工进度安排

水土保持措施的实施应贯彻与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”原则，本工程水土保持措施施工按主体分段施工，在进度的安排上，做到“先拦后弃、预防优先、及时跟进”。各项水土保持工程的实施进度应根据工程进度安排，要与主体工程的施工进度相互协调。实施过程中可结合本工程的特点和项目所在地区的自然条件，利用主体工程施工中的机械、交通、水电等有利条件布设各项水土保持措施。本着积极稳妥、尽快发挥效益的原则，合理使用资金、劳动力、材料和机械设备，保证水土保持工程的施工进度和工程质量。

本工程初步确定总工期 10 个月，拟定于 2022 年 3 月开工，实际开工时间还未确定。水土保持措施施工进度依据主体工程安排工期。如主体工程工期延期，则水土保持工程措施也延期。

10.6 水土保持投资概算

10.6.1 编制原则及依据

1. 编制原则

(1) 本方案水土保持工程为主体工程的配套工程，主要由工程措施、植物措施和临时防护措施组成，实行与主体工程同时设计同时施工同时投产使用的“三同时”原则。本方案的水土保持投资估算作为主体工程投资估算组成部分，

计入总投资估算中。

（2）本方案投资估算的编制遵循与主体工程一致的原则。

（3）工程措施所采取的价格水平年、基本材料价格及工程预算单价与主体工程一致。

（4）根据水利部水总（2003）67 号文颁发的《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》并结合水土保持工程特点，不足部分按市场价格及相关专业定额补充为定额依据，表格的编制、费率的计取，投资估算单价乘以 1.10 的扩大系数。

（5）主体工程及其他单项设计中已有的水土保持措施投资列入主体工程项目投资中，本方案不再重复计列。

（6）水土保持工程设施的施工方法按常规施工方案考虑。

（7）水土保持工程的资金来源与主体工程资金来源情况相同。

2. 编制依据

（1）《开发建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》水利部水总（200 ）67 号文；

（2）《水土保持工程概算定额》水利部水总（200 ）67 号文；

（4）《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格（200 ）670 号）；

（5）《工程勘察设计收费标准》（国家计委、建设部计价格（200 ）10 号）；

（6）青海省水利厅印发的青水建（2016）179 号文《青海省水利水电工程营业税改增值税计价依据调整办法》的通知；

（7）财政部税务总局关于调整增值税税率的通知（财税〔2018〕32 号）；

（8）水土保持补偿费按照《青海省水土保持补偿费征收使用管理办法》青财综字（201 ）1899 号，（青海省财政厅、青海省水利厅、青海省发展和改革委员会、关于我省水土流失补偿费收费标准及有关问题的通知（青发改委价格〔201 ）475 号）进行计算，并纳入水土保持方案总投资中。

（11）主体工程投资概算建筑工程采用执行青海省水利厅（青水建【2009】875 号文）颁发的《青海省水利水电建筑工程预算定额》，执行青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利水电工程设计概（估）算编制规定”中规定及青水建（2016）179 号印发的《关于调整青海省水利水电工程营业税改增值税计价依据的通知》和财政部 税务总局关于调整增值税税率的通知（财税

〔2018〕32 号〕 进行取费。

10.6.2 编制方法

（1）项目划分：根据水利部水总〔2003〕67 号文颁发的《水土保持工程概（估）算编制规定》开发建设项目水土保持工程项目划分为工程措施费、植物措施费、施工临时工程费和独立费用四部分，各部分下设一、二、三级项目。

（2）费用构成：开发建设项目水土保持工程费用构成包括工程措施费、植物措施费、独立费用、预备费（基本预备费、价差预备费）构成。

1）工程措施费：按设计工程量乘以工程单价计算。

2）植物措施费：由草、种子等材料费及种植费组成，植物措施工程材料费由草、种子的预算价格乘以数量进行编制，栽植费按《水土保持工程概算定额》进行编制。

3）施工临时工程费：由临时防护工程费和其他临时工程费组成。临时防护工程费按设计方案的工程量乘以单价进行计算；其他临时工程费依据《水土保持工程概（估）算编制规定》，按按工程措施费的 1.5%和植物措施费的 1.0%计取。

4）独立费用：包括建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、水土保持监测费和水土保持设施竣工验收费。

5）预备费：包括基本预备费和价差预备费组成。

10.6.3 投资概述

工程水土保持总投资为 10.8 万元，其中工程措施投资 4.99 万元，临时措施投资 2.06 万元，独立费用 3.44 万元（建设管理费 0.14 万元，科研勘测设计费 1.5 万元，工程建设监理费 0.3 万元，水土保持设施验收费 1.50 万元），基本预备费 0.31 万元。本工程水土保持措施投资估算见表 10-9。

表 10-9 水土保持工程总概算表 万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施		独立费用	合计
			栽（种）植费	草种费		
	第一部分:工程措施					4.99
1	管道工程区	0.51				0.51

序号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措施		独立费 用	合计
			栽（种）植 费	草种费		
2	临时道路区	4.48				4.48
	第二部分:施工临时工程					2.06
1	管道工程区	0.07				0.07
2	临时堆土区	1.91				1.91
	其他临时工程	0.07				0.07
	一至二部分之和					7.05
	第三部分：独立费用					3.44
一	建设管理费					0.14
二	方案编制费					1.50
三	工程建设监理费					0.30
四	水土保持设施验收费					1.50
	一至三部分之和					10.49
	基本预备费（3%）					0.31
	总投资					10.80

表 10-10

水土保持工程分部概算表

单位：元

序号	工程名称	单位	工程量	价值(元)	
				单价	合计
	第一部分:工程措施				49898. 57
	管道工程区				5057. 12
1	表土剥离（30cm）	m ²	1100. 00	1. 99	2191. 16
2	表土回覆	m ³	330. 00	2. 81	927. 18
3	全面整地	hm ²	0. 11	18412. 00	1938. 78
	临时道路区				44841. 45
1	表土剥离（30cm）	m ²	1500. 00	1. 99	2987. 94
2	表土回覆	m ³	450. 00	2. 81	1264. 33
3	全面整地	hm ²	0. 15	18412. 00	2761. 80
4	砾石铺设（铺设厚度 30cm）	m ²	1500. 00	25. 22	37827. 38

序号	工程名称	单位	工程量	价值(元)	
				单价	合计
	第二部分:施工临时工程				19814.75
	管道工程区				724.28
1	彩旗线限定	m	2000.00	0.36	724.28
	临时堆土区				19090.46
1	土工布铺垫 (200g/m ²)	m ²	1263.58	6.36	8033.96
2	彩条布苫盖 (密度 120g/m ² , 厚度 0.25mm)	m ²	2430.00	4.55	11056.50
	其他临时工程				748.48
	工程措施费的 1.5%和植物措施费的 1.0%之和				748.48
	一至三部分之和				70461.80

10.7 水土保持管理

10.7.1 组织管理

水土保持方案能否按规定的技术要求及进度安排保质保量地实施，并能达到预期的防治效益，组织机构和管理措施是关键。根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由业主负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，建立健全组织领导机构是十分必要的。建设单位需配备 1 名以上专业技术人员，负责水土保持方案的具体实施，需做好如下管理工作：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、加强管理、注重效益”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

(2) 建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向博罗市水利局报告水土流失治理情况，并制定水土保持方案详细实施计划。

(3) 施工期间，建设单位需要求施工单位从合法的厂商处买土，明确取土场的水土流失防治责任。

(4) 工程施工期间，负责与设计、施工、监理、监测单位保持联系，协调

好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工作的正常顺利开展，并按
时竣工，减少或避免工程建设可能造成水土流失和生态环境的破坏。

(5) 工程现场进行监测和观测，掌握工程建设期间的水土流失及其防治措施
落实情况，为有关部门决策提供基础资料。

(6) 建立健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供
相关资料。

10.7.2 水土保持监理

根据国家计委和水利部的要求，本项目水土保持监理由主体工程监理一同
代理,不再专门设置监理。

10.7.3 水土保持设施验收

一、水土报告设施验收

落实生产建设单位主体负责，规范生产建设项目水土保持设施自主验收。

1、依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单
位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构（具有独立承担民
事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人，事业单位法人或其他组
织）编制水土保持设施验收报告。各级水行政主管部门和流域管理机构不得以
任何形式推荐、建议和要求生产建设单位委托第三方机构提供水土保持设施验
收报告编制服务。

2、水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法
律法规、标准规范，水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织
水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验
收合格的结论，水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和
投产使用。

3、除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施
验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保
持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告，对于公
众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

4、生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目
投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料，水土保持

竣工验收报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

二、水土保持管理要求

强化生产建设项目水土保持事中事后监管，做好对生产建设项目水土流失防治情况的监管检查。

1、好好报备管理。对生产建设单位报备的水土保持设施验收材料完整、符合格式要求且已向社会公开的，各级水行政主管部门应当在 5 个工作日内出具水土保持设施验收报备证明，并在门户网站进行公告。对报备材料不完整或者不符合相应格式要求的，应当在 5 个工作日内一次性告知生产建设单位予以补充。水利部审批水土保持方案的生产建设项目（水利部水保【2016】310 号文件已下放审批权限的除外），生产建设单位应向水利部进行报备。

2、严格水土保持方案审批。各级水行政主管部门要扎实推进“放管服”改革，规范高效提供水土保持方案审批服务；要依法严格水土保持方案审批，对不符合法律法规和标准规范规定的项目坚决不予批准，严守生态红线。要充分发挥技术服务机构和专家作用，提高水土保持方案审批的科学化水平。要严格水土保持方案变更管理，坚持重大变更范围和条件，避免随意扩大变更范围，对存在违法违规行为的要先行进行查处。

3、加强监督检查。各级水行政主管部门要切实履行法定职责，进一步做好水土保持方案实施情况的跟踪检查，要严格规范检查程序和行为，突出检查重点，强化检查效果督促生产建设单位落实各项水土流失防治措施。要加强对水土保持设施自主验收的监管，以自主验收是否履行水土保持设施验收规定程序、是否满足水土保持设施验收标准和条件为重点，开展对自主验收的核查，落实生产建设单位水土保持设施验收和管理维护主体责任。

4、依法查处违法违规行为。县级以上人民政府水行政主管部门对跟踪检查中发现的未依法依规办理水土保持方案变更手续、在水土保持方案确定的弃渣场以外倾倒废弃土石渣、不按规定缴纳水土保持补偿费等违法违规行为，要依法严肃查处。生产建设单位未按规定取得水土保持方案审批机关报备证明的，视同为生产建设项目水土保持设施未经验收对核查中发现的弄虚作假，不满足

水土保持设施验收。

第十一章 投资概算和资金筹措

11.1 概算编制依据

1、工程量：根据设计图纸计算。

2、编制方法：根据青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利工程设计概（估）算编制规定”中规定的方法,并结合青海省水利厅文件青水建【2016】179 号《关于调整青海省水利水电工程营业税改征增值税计价依据的通知》及水利部办公厅《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函【2019】448 号）进行编制。

3、取费标准：执行青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利工程设计概（估）算编制规定”中规定的标准计算费用。

4、采用定额：建筑工程采用青海省水利厅（青水建【2009】875 号文颁发的《青海省水利水电建筑工程预算定额》，安装工程采用（中小型）《水利水电设备安装工程预算定额》，当地海拔高程 2500~3000m 之间计算，人工、机械分别增加高海拔降效系数 15%、35%。

5、人工工资：根据青海省水利厅（2015）512 号文颁发的“青海省水利工程设计概（估）算编制规定”中规定的标准计算，工资中包括基本工资、辅助工资、津贴工资全部内容，计算结果为技工 59.30 元/工日，普工 41.68 元/工日。

6、材料价格：采用青海省建设厅定额站 2021 年第 6 期材价格中原价（不含税），计算运杂费、采购保管费后作为工地预算材料价格，其中运杂费执行青海省公路工程建筑材料价格表 2021 年第 6 期公布的《青海省公路工程汽车货物运价表》中的标准，并根据市场变化情况对装卸费、调车费、基价做了微小的上调。PE100 管按每吨 16500 元计算。

风水电单价为估价，风 0.06 元/m³，水 1.95 元/m³，电 2.74 元/kwh。

7、机械台班费：执行青海省水利厅（青水建【2009】875 号文）颁发的《青海省水利水电工程施工机械台班费定额》，并依据水利部办公厅《关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函【2019】448 号）进行计算。

8、工程单价包括直接费（基本直接费、其他直接费）、间接费、利润、材料补差和税金。

9、取费

(1)其它直接费

计算基础为直接费，建筑工程费率为 7.1%。

(2)间接费

间接费费率见下表：

间接费费率表			
序号	工程类别	计算基础	间接费（%）
1	土石方工程	直接费	5
2	砌石工程	直接费	10.5
3	砂石备料工程（自采）	直接费	5
4	混凝土浇筑工程	直接费	8.5
5	钢筋制安工程	直接费	5
6	钻孔灌浆工程	直接费	9.5
7	锚固工程	直接费	9.5
8	疏浚工程	直接费	7.25
9	掘进机施工隧洞工程（1）	直接费	4
10	掘进机施工隧洞工程（2）	直接费	6.25
11	其它工程	直接费	8.5

(3)利润

按直接费和间接费之和的 7%计算。

(4)税金

按直接费、间接费、利润和材料补差四者之和的 9%计算。

10、独立费用

(1)建设管理费（项目建设管理费）

①建设单位管理费

按财建【2016】504 号《财政部关于印发基本建设财务管理规定的通知》。

②工程项目管理费

按建设单位开办费和建设单位管理费之和的 10%计取。

(2)科研勘测设计费

勘测设计费按合同价计取。

(3)其它

①建设监理费，按按合同价执行。

②招标业务费，按按合同价执行。

③工程质量检测费，按按合同价计算。

④工程审计费按建安工作量的 2‰计算。

11、预备费

基本预备费按一至五部分投资合计的 5%计算。

11.2 工程量及工程投资概算

工程量及投资：挖填土方 4.98 万 m³，砼及钢筋砼 2412m³，耗用主要材料水泥 718T，砂石料 6656m³，钢材 5T，管材重 15T，耗用劳力 24690 工日。

工程总投资 530.42 万元。其中一类费用 503.43 万元，资金来源为中央及省市财政衔接推进乡村振兴补助资金。二类费用 26.99 万元，从区财政配套资金支出。

第十二章 效益分析

该项目为供水管网改造工程，项目建成后，可解决水资源浪费，也可进一步保证项目区农村饮水用水量，改善农村生活条件，逐步实现“户户通自来水、人人饮放心水”的目标，是造福于民的“德政工程”。

工程建成后，在发挥原有人畜饮水工程效益的基础上进一步提升其生活用水标准。让农民群众把更多的时间投入到农业生产的发展和农村经济建设中，加快当地的养殖业经济的发展。对减少疾病、增强体质、改善生态环境、促进精神文明建设,确保民族地区的社会稳定都具有重要的意义。

另外，该项目实施后，工程建设不仅具有较好的经济效益，而且社会效益也较为显著，解决了村内产业迅速发展与供水工程由于老化而导致水量不足之间的矛盾，为进一步壮大集体经济、振兴乡村经济提供了有力保障，加快了城镇化建设步伐。

附件：

1. 水质检测报告
2. 设计阶段概算书
3. 图纸