

西宁市湟中区拦隆口镇白崖一村、海子沟乡
大有山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

二〇二二年三月

审 定： 徐 晓 英

项目负责： 朱 春 录

校 核： 张 红

报告编写： 朱 春 录

设 计： 朱 春 录

概算编制： 岳 得 强

目 录

1 综合说明 1

 1.1 项目背景 1

 1.2 地理位置 3

 1.3 工程建设方案 3

 1.4 工程类型及供水范围 4

 1.5 供水方式 4

 1.6 建设任务与工程规模 4

 1.7 工程投资及资金来源 5

 1.8 运行管理 5

2 气象水文 6

 2.1 气象 6

 2.2 水文 6

 2.3 洪水、泥沙 7

 2.4 水质 7

3 工程地质 8

 3.1 绪言 8

 3.2 工程区地质概况 10

 3.3 供水管线工程地质 14

 3.4 入户管线工程地质 17

 3.5 主要工程地质问题及评价 18

 3.6 天然建筑材料 19

 3.7 结论及建议 23

4 工程任务和规模 25

 4.1 设计依据 25

 4.2 工程现状及存在的问题 25

 4.3 工程建设的必要性 26

 4.4 工程建设的可行性 28

 4.5 设计标准 29

4.6 用水标准和用水量	29
4.7 建设任务与建设内容	32
4.8 工程水量平衡分析	32
5 工程布置与主要建筑物	34
5.1 工程总布置	34
5.2 管道工程设计	34
5.3 建筑物设计	55
6 施工组织设计	57
6.1 施工条件	57
6.2 施工总体布置	57
6.3 临时设施布置	57
6.4 施工组织设计及施工总进度计划	58
6.5 施工方法	58
7 环境保护设计	60
7.1 环境现状分析	60
7.2 项目实施对环境的影响	60
7.3 对策及措施	60
8 水土保持设计	63
8.1 概述	63
8.2 编制依据及防治标准	64
8.3 主体工程水土保持评价	66
8.4 建设方案与布局水土保持评价	68
8.5 水土流失分析及预测	69
8.6 水土保持措施布局	74
8.7 水土保持施工要求	77
8.8 水土保持监测	79
8.9 水土保持投资估算	86
9 工程管理设计	87
9.1 建设期管理	87

9.2 运行期管理	88
9.3 节水	89
10 分期实施	90
10.1 建设内容	90
10.1 建设周期	91
11 投资概算和资金筹措	92
11.1 概算编制依据	92
11.2 投资概算及资金来源	94
12 效益分析	95
12.1 社会效益	95
12.2 经济效益	95
附件:	97

1 综合说明

1.1 项目背景

实施乡村振兴战略是以习近平同志为核心的党中央对“三农”工作作出的重大决策部署。按照产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕的总要求，有序推进乡村振兴，有利于推动农业从增产导向转向提质导向，有利于构建人与自然和谐共生的乡村发展新格局，有利于进一步丰富和传承中华优秀传统文化，有利于打造共建共治共享的现代社会治理格局，有利于培育新型职业农民、增进农民福祉，对于解决新时代我国社会主要矛盾、实现“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴中国梦，具有深远意义。

农业是国民经济的基础，农业稳则国家稳，农业兴则国家兴。推进乡村振兴，深化农业供给侧结构性改革，构建现代农业产业体系、生产体系、经营体系，激活农村各类生产要素，有利于推动农业从增产导向转向提质导向，从传统农业转向现代农业，增强我国农业创新力和竞争力，为推进农业农村现代化奠定坚实基础。

加快农业现代化步伐，发展壮大乡村产业，包括很多方面的工作。要以科技创新为引领，通过优化提升农业生产力来有效推进农业结构调整、加快农业转型升级、创新发展“互联网+农业”新业态、壮大农村不同地域的特色优势产业、保障农产品质量安全、培育优质特色农业品牌、提高农业供给体系的整体质量和效率；要通过加强耕地保护、提升农业装备和信息化水平等举措，提高农业综合生产能力；要通过促进巩固和完善农村基本经营制度、壮大新型农业经营主体、发展新型农村集体经济等举措，提高农业的集约化、专业化、组织化、社会化水平，建立现代农业经营体系；要结合各地不同的资源禀赋，培育农业新产业新业态，促进农村一融合发展等等。

建设美丽中国离不开美丽乡村。实施乡村振兴战略，树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚持尊重自然、顺应自然、保护自然，统筹山水林田湖草系统治理，加快推行乡村绿色发展方式，加大农村人居环境治理力度，有利于建设生活环境整洁优美、生态系统稳定健康、人与自然和谐共生的生态宜居美丽乡村。

乡村振兴是新时代乡村发展新动力，新世纪以来，中央加大了对农村的扶持力度，从2003年开始连续15年的中央一号文件都聚焦于农业、农村、农民（即“三农”）问题，十七大和十也分别提出了城乡统筹和城乡一体化的发展思路，对推动农村发展、增加农民收入起到了重要的作用。

为推动农村发展，根据《中共中央 国务院关于实现巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接的意见》和《中共中央、国务院关于做好 2022 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》，以及中央及省市衔接补助资金管理办法等文件精神，结合 2022 年项目库建设审核意见，湟中区水利局委托西宁市湟中区水利水电规划设计研究所编制了《西宁市湟中区拦隆口镇白崖一村、海子沟乡大有山村人饮管网提升改造工程实施方案》。

白崖一村位于西宁市湟中区拦隆口镇，现有农户 178 户、665 人。本次项目受益农户为 178 户、受益人口 665 人，大牲畜 135 头，小牲畜 924 头（只）。

大有山村位于西宁市湟中区海子沟乡，现有农户 831 户 3324 人。本次项目受益农户为 831 户，受益人口 3324 人，大牲畜 400 头，小牲畜 2000 头（只）。

白崖一村人畜饮水工程修建于 1998 年，从业宏村上游元山沟引水，由于当时设计标准低，管径偏小。在村民的强烈要求下，该村人饮工程引水口、输水管、蓄水池在《湟中县 2019 年农村饮水安全巩固提升工程》、《2020 年湟中县农村饮水工程维修养护项目》两项工程中已改建完成。由于资金有限只改建了蓄水池及蓄水池以上的部分而供水管并未改造。

大有山村供水管网修建于 2001-2002 年实施的《西宁市湟中县李家山、海子沟片人畜饮水工程》，该工程水源从加子峡 1#引水口引水，后接 1#输水管供水（管径为 250-200PVC 管，长 28.852km），经过贾尔吉峡，沿云谷川东山梁向东南方向布置，给海子沟乡的阿滩、甘沟、东沟、总堡、东沟脑、景家庄、古城沟、黑沟、海南庄、松家沟、顾家岭、薛姓庄、沟脑、张家坪、大有山 15 个村供水。2015 年实施的《西宁市湟中县李家山、海子沟片人畜饮水工程》对水源、输水管及蓄水池进行了全面改造，现今运行良好，但由于资金有限，各个村内供水管网并未改造。

两个村蓄水池以下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，按每户人口收费，村民对节约用水的认识度不高，造成水资源浪费严重。

海子沟乡村壮大集体经济养殖社为新建，养殖规模为 5000 只，一直以来牲畜饮水问题未得到解决，导致养殖场内牲畜饮水困难，养殖场产值不高，对养殖业发展不利，所以牲畜饮水问题急需解决。

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，一

方面许多家庭修建了淋浴、水厕等基础设施，增加了生活用水量；另一方面村民扩大养殖业，用水量也相应增加，使村民的用水远远不够。两个村村内供水管网管径偏小且老化，在来水量充足的情况下，村内管网输送能力不足，造成蓄水池溢水管经常排水，而群众用水却紧缺。其次，白崖一村人畜饮水工程修建于 1998 年，大有山村供水管网修建于 2001-2002 年，都已运行 20 多年，村内管道破损严重，对村民的日常生活和人饮管理单位的管理带来了不便，两个村的供水管网改造后，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，还能促进乡村振兴，其意义是深远的，实施该项目也是十分必要的。

1.2 地理位置

西宁市湟中区拦隆口镇白崖一村、海子沟乡大有山村人饮管网提升改造工程为两个项目区：

白崖一村项目区位于西纳川流域，项目中心距拦隆口镇 7km 处，距省会西宁市 51 公里，其地理坐标为东经： $101^{\circ} 24' 59'' \sim 101^{\circ} 25' 52''$ ，北纬： $36^{\circ} 46' 15'' \sim 36^{\circ} 46' 35''$ 之间。海拔高程在 2600m~2730m 之间，西上公路与村内路相连，因此项目区交通十分便利。

大有山村项目区位于湟中区海子沟流域，项目受益村为海子沟乡大有山村。距省会西宁市 7 公里，其地理坐标为东经： $101^{\circ} 37' 56'' \sim 101^{\circ} 38' 57''$ ，北纬： $36^{\circ} 41' 52'' \sim 36^{\circ} 42' 34''$ 之间。海拔高程在 2480~2680m 之间，海子沟乡至西宁的公路经过项目区，交通较为便利。

1.3 工程建设方案

本工程白崖一村从已建的 100T 蓄水池后新建控制井 1 座，从井内分出 1#、2#供水支管，两条供水支管沿不同方向行进，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）。

大有山村从已建的 2 座蓄水池（已连通）接出 2 条供水支管，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）。

海子沟乡村壮大集体经济养殖社从西宁市湟中县李家山、海子沟片人畜饮水工程主管线沟脑检查井处接入，供水管沿沟脑支渠行进，末端接入养殖场外拟建的 50T 蓄水池内。

1.4 工程类型及供水范围

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，供水范围为白崖一村、大有山村。

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

本工程的任务是提升改造拦隆口镇白崖一村、海子沟乡大有山村的人饮管网，解决白崖一村 178 户、665 人、大小牲畜 1059 头（只）和大有山村 831 户、3324 人、大小牲畜 2400 头（只）、解决海子沟乡村壮大集体经济养殖社 5000 只小牲畜的人畜饮水问题。

建设内容：

埋设供水支管 5 条、总长 13844m，采用 $\Phi 40 \sim 160$ PE 管（1.0~1.6MPa）；供水管网总长 17825m，采用 $\Phi 40 \sim 110$ PE 管（1.0~1.6MPa）；串户管网总长 97648m，采用 $\Phi 25$ PE 管（1.6MPa）；蓄水池溢水管 300m，采用 $\Phi 110$ PE 管（0.6MPa）；退水管 1 条、长 10m，采用 $\Phi 90$ PE 管（1.0MPa）。修建 50m³ 蓄水池 1 座、控制井 11 座、集中式水表井 146 座、闸阀井 7 座；穿公路 10 处、总长 130m，采用 DN500 顶管施工；C25 混凝土硬化路拆除与修复 18715m。

（1）白崖一村：埋设供水支管 2 条，长度为 2681m，1#供水支管采用 $\Phi 90$ PE100/1.0Mpa、 $\Phi 90$ PE100/1.6Mpa、2#供水支管采用 $\Phi 40$ PE100/1.6Mpa，埋设供水管网总长 1506m，采用 $\Phi 40 \sim \Phi 63$ PE100/1.6Mpa，埋设串户管网总长 16972m，采用 $\Phi 25$ PE100/1.6Mpa，埋设溢水管 300m，采用 $\Phi 110$ PE100/0.6Mpa；修建控制井 2 座、集中式水表井 24 座；穿公路 2 处，拆除修复村庄 C25 砼硬化路 4489m。

（2）大有山村：埋设供水支管 2 条，长 2803m，东片供水支管采用 $\Phi 160$ PE100/0.6Mpa、 $\Phi 160$ PE100/1.0Mpa 管材，西片供水支管采用 $\Phi 160$ PE100/1.0Mpa；埋设供水管网总长 16319m，采用 $\Phi 40 \sim \Phi 75$ PE100/1.6Mpa 和 $\Phi 110$ PE100/1.0Mpa；埋设串户管网总长 80676m，采用 $\Phi 25$ PE100/1.6Mpa；修建控制井 9 座、集中式水表井 122 座；穿公路 7 处，拆除修复村庄 C25 砼硬化路 14226m。

（3）海子沟乡村壮大集体经济养殖社：埋设供水管 1 条，长 8360m，采用 $\Phi 90$ PE100/1.0Mpa，埋设退水管 1 条，长 10m，采用 $\Phi 90$ PE100/1.0Mpa，穿公路 1 处，修

建 50m³ 蓄水池 1 座、闸阀井 7 座。

1.7 工程投资及资金来源

西宁市湟中区拦隆口镇白崖一村、海子沟乡大有山村人饮管网提升改造工程总投资为 1168.47 万元，分两期实施。其中：一类费用 1109.49 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 58.98 万元，从区财政配套资金支出。

2022 年一期总投资为 371.44 万元，一类费用 339.68 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 31.76 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，由拦隆口渠管理水和云谷川水库管理所分别负责该工程涉及村庄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。

2 气象水文

2.1 气象

项目区属于内陆高原大陆性气候，其主要气候特征是：冬季漫长干燥，夏季短促温和，秋季凉爽多雨，春季干旱多风，冰结期长，农耕短促，光照充足，日照时间长，太阳辐射强，气温垂直变化明显。

湟中县气象站有多年观测资料，且观测项目较全，精度较高，可作为项目依据站，根据湟中县气象站气象要素统计结果：项目区年平均气温 $0\sim 5^{\circ}\text{C}$ ，最热月（7月）平均气温 $11\sim 17^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温 29.4°C ，极端最低气温 -31.7°C ，平均风速 20m/s ，风向多为西风或西北风。降水量 523mm ，一日最大降水量 52.3mm ，全年日照时数 2588.3h ，日照百分率为 58% ，年平均相对湿度 64% ，年蒸发量 1315.9mm 。场地标准冻结深度为 0.85m ，最大冻结深度 1.01m ，湿陷性粉土冻胀率 $3.5 < \eta \leq 6$ ，冻胀等级为Ⅲ级，冻胀类别属胀冻。

2.2 水文

2.2.1 流域概况

白崖一村人畜饮水工程从业宏村上游的元山沟引水。引水水源主要为山泉水，雨季有部分沟道山溪水为补充。元山沟引水口以上流域面积 3.0km^2 ，沟道总长 8.5km ，沟道起始高程为 2788m ，末端流入西纳川河，沟道平均比降为 25% 。

大有山村水源引自 2015 年已实施《西宁市湟中县李家山、海子沟片人畜饮水工程》，该工程有 2 座水源，分别为 1#、2#引水口。其中 1#水源(1#引水口)位于云谷川河上游的加子峡，2#水源(2#引水口)位于云谷川水库坝下游。而云谷川河是湟水河左岸的一条支流，位于湟中县和西宁市境内，发源于香林峡西北 1km 处（李家山镇峡口村），源头海拔 4000m ，全长 33.8km ，流域面积 164.6km^2 ，河道走向由西北向东南汇入湟水，河道平均比降 4% ，河流自北向南流经李家山镇全境。

云谷川河多年平均流量为 $0.84\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量为 2655万 m^3 。

2.2.2 水源

（1）白崖一村水源

白崖一村人畜饮水工程从业宏村上游的元山沟引水。引水口处年径流量为 $41.3 \times 10^4\text{m}^3$ ，多年平均流量为 $0.013\text{m}^3/\text{s}$ 。

引水口处保证率 95%枯水年 12-2 月份最小径流量为 4L/s,经用水量计算,通过引水口向项目区需供水 1.97L/s。来水量远远大于供水量,因此水量有保证。

(2) 大有山村水源

大有山村水源引自 2019 年建成的云谷川水厂,水厂位于云谷川水库坝体下游,水源为水库的水,水厂设计规模为 8000m³/d,其中海子沟片区供水 3000m³/d,李家山片区供水 5000m³/d,水库总库容 765 万 m³,其中死库容 27 万 m³,兴利库容为 663 万 m³,防洪库容为 75 万 m³。

2.3 洪水、泥沙

本工程为人畜饮水供水管网改造,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。

2.4 水质

水源水质经青海谱测检测有限公司化验,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。

3 工程地质

3.1 绪言

3.1.1 工程概况

西宁市湟中区拦隆口镇白崖一村、海子沟乡大有山村人饮管网提升改造工程分别位于西宁市湟中区拦隆口镇和海子沟乡境内。白崖一村分布于西纳川右岸，地理坐标为东经 $101.333770^{\circ} \sim 101.436446^{\circ}$ ，北纬： $36.800096^{\circ} \sim 36.864445^{\circ}$ ，项目区海拔高程为 $2500 \sim 2950$ 米；项目区距湟中区政府所在地鲁沙尔镇 54 公里，距省会西宁市 50 公里。

海子沟乡大有山村供水管网改造工程位于湟中区海子沟流域，地处西宁市西北部，距省会西宁市 7 公里，其地理坐标为东径 $101^{\circ} 37' 56'' \sim 101^{\circ} 38' 57''$ ，北纬： $36^{\circ} 41' 52'' \sim 36^{\circ} 42' 34''$ 之间；海拔高程在 $2480 \sim 2680\text{m}$ 之间。境内有 109 国道、大湟平公路和上五庄镇至西宁的公路通往，交通便利（见图 3-1 工程区地理位置图）。



图 3-1 工程区地理位置图

3.1.2 勘察任务

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、湿陷性黄土状土、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黄土状土的地层结构、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技术要求

本次勘察工作所依据的技术标准有：

- (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标准》GB50025-2018；
- (5)《水电水利工程区域构造稳定性勘察技术规定》DL/T5335-2006；
- (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/T237-1999；
- (10)《工程建设标准强制性条文》（水利工程部分）2016 版。
- (11)《水利水电工程地质勘察资料内业整理规程》（SL567-2012）等。

主要参考资料有：

- (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 本次工作的勘察方法及完成工作量

2022 年 3 月 2 日受西宁市湟中县水利建设管理中心的委托，青海科兴水利工程咨询有限公司承担了《西宁市湟中区拦隆口镇白崖一村、海子沟乡大有山村人饮管网提升改造工程》初步设计阶段的工程地质勘察工作。本次勘察工作依据《中小型水利水电工程地质勘察规范》（SL 55-2005）和《湿陷性黄土地区建筑标准》（GB50025-2018）等相关规范进行。

勘察工作主要采用实地调查、野外水文地质及工程地质测绘、钻探、坑探、现场试验及室内试验等方法，对引水口、管线、蓄水池的工程地质条件进行分析、评价，查明了管道及建筑物沿线地形地貌、地层岩性、地下水分布情况及物理地质现象发育情况等；查明了管道沿线湿陷性黄土状土的分布厚度、湿陷类型及湿陷等级等，提出了地基处理建议。对工程所需天然建筑材料进行了详查。为该项目的设计、施工提供相关的工程地质参数。按招标文件要求，野外工作于 2022 年 3 月 3 日开始，至 2022 年 3 月 25 日结束；土工试验与水质简分析由青海省工程勘察院检测试验中心完成。

3.2 工程区地质概况

3.2.1 地形地貌

工程区位于西宁盆地西北部和中部的低山丘陵地带，其西部与北部为日月山、大坂山，南部为拉脊山，以湟水河为本区最低点，以大坂山山脊为最高点。整体地势北高南低，海拔 2280~2760m。低山丘陵区顶部由“戴帽状”风积黄土构成，黄土厚 8~20m，山顶呈浑圆状，相对高差 150~250m，山体自然坡度 25°~35°。区内流水侵蚀作用较强烈，具有明显的河谷侵蚀、剥蚀地貌景观，地形破碎，冲沟发育，在横断面上多呈“V”字型，延伸 0.5~20km，其中规模较大的沟谷有西纳川、李家山沟、海子沟、北川、沙塘川等，冲沟沟口一般为冲洪积扇或洪积扇，扇面坡度 5°~15°。由于本区冲沟较发育较，在山前部分地段形成向河谷倾斜的洪积台地。

3.2.2 地层岩性

工程区内的地层岩性主要为第四系全新统坡洪积物、冲洪积物，第四系上更新统风积黄土及新近系中新统西宁组（Nx）碎屑岩等。

（1）第四系全新统坡洪积物（Q4dl-pl）：主要岩性为浅红色，灰黄色粉土或粉质粘土，土质不均匀，稍湿，结构松散~稍密，分布厚度 2~5m，部分在 8.0m 左右，主要分布于白崖村沟谷岸坡脚一带，分布基本连续。

第四系全新统坡洪积碎石土（Q4dl-pl），呈灰黄色，一般粒径 3~5cm，最大粒径 10cm，碎石成分为砂岩、花岗岩、砂质板岩等；磨圆度差，分选不佳；结构呈松散~稍密状，层厚在 3.5~5.5m。主要分布于河谷湟水河与北川河岸坡脚一带，分布连续。

（2）第四系全新统冲洪积物（Q4al-pl）：岩性为青灰色，灰白色砂砾石，以卵石为主，砾石次之，砂粒充填，结构松散~稍密，分布厚度 5~25m。主要分布于湟水河与北川河谷，分布连续。

（3）第四系上更新统风积黄土（Q3eol）：浅黄色，主要分布于湟水河河谷左岸与北川河右岸低山丘陵区，分布连续，总体土质均匀，部分具有水平层理，垂直节理发育，稍湿，结构稍密~中等密实，一般厚度 8~20m。部分在 30m 左右。

（4）新近系中新统西宁组（Ex）砖红色、浅红色巨厚层状砂质粘土岩（泥岩）夹石膏层，该岩时代新，成岩作用弱，岩石力学强度低，属软岩。该层是构成工程区内湟水河左岸与北川河右岸山体的主要基岩，部分岩体发育全风化层，为碎屑结构，发育厚度 1~2m；岩体强风化层风化层节理、裂隙发育，发育厚度 2~3m。在工程区基岩埋深在 8~30m。

3.2.3 地质构造

本区在大地构造单元上位于祁连加里东褶皱系~中祁连中间隆起带。工程区位于西宁盆地西部，为前元古界基底上发育的中~新生代陆相断陷盆地，受北部大板山南坡及北部拉脊山北缘大断裂控制，盆地内沉积了巨厚的中~新生代湖相碎屑岩，但时代较新，受地质构造影响较小，岩体产状近于水平或产状平缓，地质构造不发育。

3.2.4 物理地质现象

物理地质现象是地球内外应力共同作用的产物，与气候、地形地貌、地质构造及岩性的分布等多种因素有关。本区主要物理地质现象有：

（1）滑坡：区内小型滑坡现象较为发育，以浅层黄土滑坡为主。本区多为土质边坡，地形相对高差较大，坡度较陡，冲沟内流水侵蚀作用较强，在重力作用及地表渗水的诱导下易发生滑坡。浅层滑坡一般发生在坡体中部或底部的峻坡或悬坡之中，该地段边坡土质疏松，降水后土体含水量增大，土体的力学强度降低，易发生浅层滑坡。对本工程具有一定的影响。

（2）岩体风化：新近系中新统西宁组碎屑岩属软岩，力学强度低，抗风化能力差，岩体风化强烈。表层多发育全风化或强风化层，呈碎屑或粉末状，强风化岩体内风化裂

隙发育，岩体较破碎，大多呈碎裂结构，一般厚度 2.0~3.0m。

(3)泥石流：工程区内冲沟发育，冲沟长度一般在 0.5~20km 之间。冲沟内松散堆积物较丰富，在强降水时坡体表面的松散物被流水搬运至坡脚或沟谷中，在坡脚或冲沟沟口处易形成小型泥石流。沟谷两岸坡体中上部为侵蚀区，而下部或底部为堆积区。

3.2.5 水文地质条件

本区内地下水按其赋存形式及介质类型主要分为基岩孔隙裂隙水与第四系松散岩类孔隙潜水。

基岩孔隙裂隙水主要分布于基岩山体的风化层之中，由大气降水补给，但由于基岩岩性为新近系中新统西宁组砂质粘土岩等，风化层厚度小，岩体透水性差，一般只作为相对隔水层，含水量小，富水性弱。

孔隙潜水主要分布于湟水河与北川河谷及其西纳川等支沟之内，含水层主要为第四系全新统冲洪积砂砾石，含水层厚度 4~15m，埋深一般 1.5~6.5m，主要接受地表水的补给，孔隙潜水沿基岩顶板向河谷下游径流或溢出后补给下游地表水。而在西宁盆地西北部的低山丘陵地带地形坡度较陡，上部黄土层透水性较差，地层内不含自由水体。

3.2.6 地震动参数及区域构造稳定性

1. 地震动参数

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（见图 2-1，中国地震动峰值加速度区划图），地震动反应谱特征周期 0.45s（图 2-6-2，中国地震动反应谱特征周期区划图），对应的地震基本烈度为Ⅶ度。

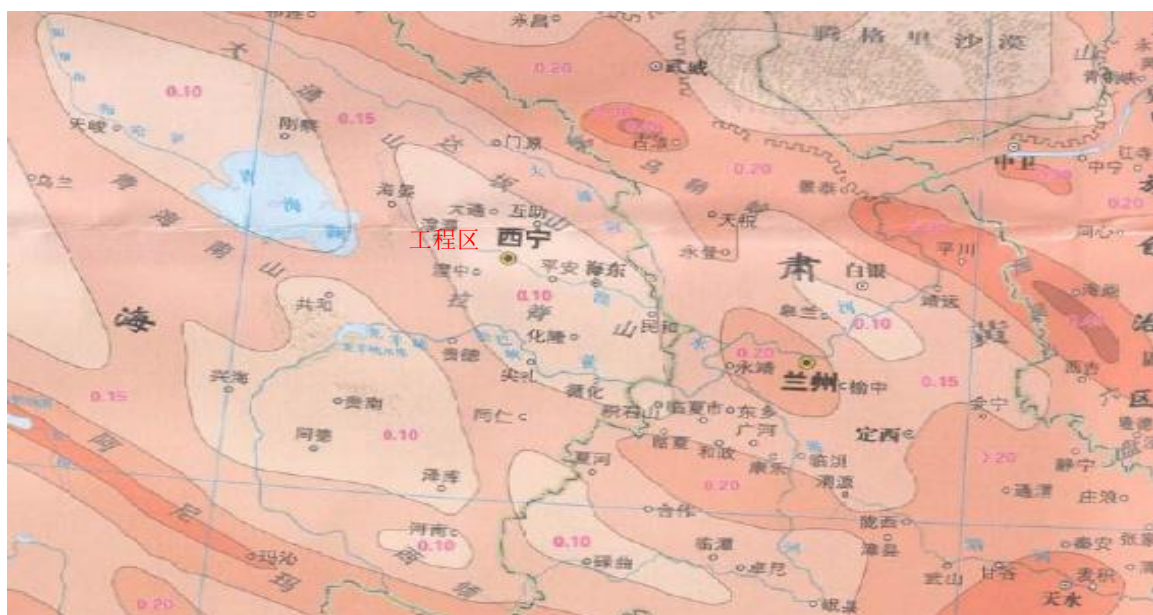


图 3-2，中国地震动峰值加速度区划图



图 3-3，中国地震动反应谱特征周期区划图

2. 区域构造稳定性评价

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、区域重磁异常等因素综合分析确定。

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，地震活动性较弱，区域重磁异常不明显。根据《水电工程区域构造稳定性勘察规程》NB/T35098-2018 并参考《水力发电工程地质手册》区域构造稳定性分级标准（四分体

系），区域构造稳定性为较好区（见表 3-1，区域构造稳定性评价表）。

区域构造稳定性分级表 表 3-1

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	$\leq VII$	VII	VIII	$\geq IX$
活断层	25km 无活断层	5km 内无活断层	5km 以内有活断层，震级 $M < 5$ 级地震的发震构造	5km 以内有活断层，并有 $M \geq 5$ 级地震的发震构造
地震及震级 M	无 $M < 4.7$ 级的地震活动	有 $4.7 \leq M < 6$ 的地震活动	有 6 级 $\leq M < 7$ 级地震活动或仅 1 次 $M \geq 7$ 级强度	有多次 $M \geq 7$ 级的强震活动

3.3 供水管线工程地质

3.3.1 白崖一村供水管线工程地质

（1）1#供水支管

1#供水干长 1233m，管线自 100m³蓄水池开始，沿冲沟左岸布置，管线地面高程 2684.4~2638.2m，高差 46.2m。冲沟在横断面上呈基本对称的“U”型，沟底宽 10~15m，河床比降为 5%~7%。冲沟两岸冲沟不发育，无泥石流、滑坡等物理地质现象。管线位于坡洪扇的前缘，为地下水的排泄区，勘察深度范围内未见地下水位，管基开挖不受地下水的影响。

管道沿线揭露的地层岩性主要为第四系全新统坡洪积碎石土层，呈灰黄色，一般粒径 3~5cm，最大粒径 10cm，碎石成分为砂岩、花岗岩、砂质板岩等；磨圆度差，分选不佳；结构呈松散~稍密状，层厚在 3.5~5.5m。下伏古近系砂质泥岩，为相对隔水层。地层稳定性较好。

根据设计高程，管道地基为坡洪积碎石土层，根据筛分试验，碎石层中（>60mm）的含量 5.8~8.3%，平均 7.0%；（60~20mm）的含量 54.1~69.3%，平均 60.1%；（20~2mm）含量 8.6~15.9%，平均 12.1%；（2~0.5mm）含量 5.3~7.9%，平均 6.9%；（0.5~

0.025mm)含量 4.3~8.3%, 平均 6.6%; (0.025~0.075mm)含量 1.8~4.7%, 平均 2.5%; (<0.075mm)含量 1.9~4.9%, 平均 2.9%。定名为碎石。

参考《工程地质手册》(第四版)有关公式和表格, 结合工程经验, 稍密状态卵石承载力为 280KPa, 变形模量为 20.5MPa。建议管道埋深以不小于 1.8m 为宜; 管沟开挖边坡取 1:0.5。管沟开挖时不受地下水影响。

管线在桩号 0+491.0 处穿越乡村公路, 路基为人工堆积碎石土, 结构密实, 厚 0.8m; 其下为全新统洪积黄土状土, 结构中等密实, 厚度大于 3m; 根据对黄土状土的物理力学试验, 经复核后黄土状土的天然含水量平均 7.6%, 天然密度为 $1.53\text{g}/\text{cm}^3$, 天然干密度为 $1.42\text{g}/\text{cm}^3$; 凝聚力为 8.5Kpa, 内摩擦角取 21.5° , 压缩模量为 9.6Mpa, 允许承载力取 150Kpa。当采用顶管穿越施工时, 建议顶管埋深应大于 2m。

(2) 2#供水支管

2#供水支管总长 1448m, 布置于白崖村右岸坡洪积扇, 主要沿乡村公路左侧布置, 总体走向呈西至南东向。地形略有起伏, 地势总体向西纳川倾斜。地形坡度 $5\sim 8^\circ$, 管线地表高程 2638.4~2590.9m, 相对高差 47.5m。

管道沿线揭露的地层岩性主要为坡积黄土状土, 浅黄色, 稍湿, 土质均一, 结构稍密~中密, 成份以粉粒为主, 分布厚度 4.0~5.5m。下部地层为古近系中新统砂质粘土岩, 砖红色或浅红色, 厚层状; 该岩层成岩作用弱, 岩石力学强度低, 属软岩; 强风化层厚一般 1.5~2.0m。

地下水主要受大气降水的补给, 但黄土状土入渗条件差, 地层内不含自由水体; 且工程区地处斜坡地带, 为地下水的排泄区。

拟建供水管地基主要为第四系全新统坡洪积黄土状土, 本次勘察在坡积黄土状土层中取土样 18 组进行土工试验, 根据试验, 黄土状土中天然含水量为 6.4%~8.6%, 平均 7.6%, 稍湿。天然密度为 $1.43\sim 1.60\text{g}/\text{cm}^3$, 平均为 $1.53\text{g}/\text{cm}^3$; 天然干密度为 $1.33\sim 1.48\text{g}/\text{cm}^3$, 平均为 $1.42\text{g}/\text{cm}^3$; 孔隙比为 0.828~1.026, 平均 0.907; 天然饱和度 18.1%~27.4%, 平均 24.6%; 液限 24.0%~24.9%, 平均 24.6%, 塑限 17.0%~17.9%, 平均 17.3%; 塑性指数 6.1~7.9, 平均 7.2; 液性指数 -1.74~-1.14, 平均 -1.35, 总体处于坚硬状

态。按液塑性指标分类属低液限粉土，按孔隙比判定结构稍密（见表 2-3）。

黄土状土凝聚力为 $7.5 \sim 10.0 \text{Kpa}$ ，平均值为 8.5Kpa ；内摩擦角 $20.5^\circ \sim 23.0^\circ$ ，平均值 21.5° ；压缩系数 $0.15 \sim 0.27 \text{Mpa}^{-1}$ ，平均值 0.21Mpa^{-1} ；压缩模量 $7.1 \sim 12.4 \text{Mpa}$ ，平均值为 9.6Mpa 。具中等压缩性。

根据原状土样的湿陷性试验，黄土状土湿陷系数 $0.019 \sim 0.071$ ，平均 0.042 ；自重湿陷系数 $0.017 \sim 0.068$ ，平均 0.039 。从湿陷系数看出，黄土状土湿陷程度为中等。

建议物理力学指标：根据对黄土状土的物理力学试验，并结合区内相关工程资料，经复核后黄土状土的天然含水量平均 7.6% ，天然密度为 1.53g/cm^3 ，天然干密度为 1.42g/cm^3 ；凝聚力为 8.5Kpa ，内摩擦角取 21.5° ，压缩模量为 9.6Mpa ，允许承载力取 150Kpa 。

管线在桩号 $1+156.0$ 处穿越乡村公路至公路右侧，路基为人工堆积粉土，结构密实，厚 0.8m ；其下为全新统坡洪积黄土状土，结构中等密实，厚度大于 3m ；根据对黄土状土的物理力学试验经复核后黄土状土的天然含水量平均 7.6% ，天然密度为 1.53g/cm^3 ，天然干密度为 1.42g/cm^3 ；凝聚力为 8.5Kpa ，内摩擦角取 21.5° ，压缩模量为 9.6Mpa ，允许承载力取 150Kpa 。

根据原状土样的湿陷性试验，黄土状土湿陷系数 $0.019 \sim 0.071$ ，平均 0.042 ；自重湿陷系数 $0.017 \sim 0.068$ ，平均 0.039 。从湿陷系数看出，黄土状土湿陷程度为中等。当采用顶管穿越施工时，建议顶管埋深应大于 2m 。

（3）入户管网

入户管网位于白崖村，地貌单元属左岸坡洪积扇，入户管网沿村庄道布置，地形坡度 $5^\circ \sim 10^\circ$ ，地形平坦开阔，未见不良物地质现象。

根据勘察，入户管网段出露的地层岩性为第四系全新统坡洪积黄土状土，浅黄色，稍湿，稍密-中密，质地均一，以粉粒为主，粘粒含量 $10\% \sim 15\%$ ，层厚 $3.5 \sim 4.8 \text{m}$ 。下部为古近系砂质粘土岩。黄土状土层上部有 0.2m 左右的混凝土路面。

入户管网段地下水主要接受大气降水的补给，地形坡度较大，且上部为混凝土路面与黄土状土，入渗条件差，勘察深度内无地下水位分布。

建议物理力学指标：根据对黄土状土的物理力学试验，并结合区内相关工程资料，天然密度为 $1.53\text{g}/\text{cm}^3$ ，天然干密度为 $1.42\text{g}/\text{cm}^3$ ；凝聚力为 8.5Kpa ，内摩擦角取 21.5° ，压缩模量为 9.6Mpa ，压缩系数为 0.21Mpa^{-1} ，允许承载力取 150Kpa 。

入户管线沿村镇道路和混凝土路面布置，本工程设计管沟深度为 1.8m ，顶宽 1.5m ，开挖边坡为 $1:0.5$ 。管沟开挖时对附近民房、围墙、地下光缆、地下水管等建筑物存在安全隐患，为保证管沟附近及其上部建筑物与地下管网的安全稳定，建议管沟开挖时距离建筑物的距离不得小于 1.0m 。

3.3.2 大有山村供水管线工程地质

（1）西片供水支管

西片供水支管位于低山丘陵区黄土源的西侧，长 962.0m ，呈近南北向布置，地形平坦，地形坡度一般 $1^\circ \sim 5^\circ$ ，未见不良物理地质现象。

场地地表为 20cm 厚的混凝土硬化路面；其下为第四系上更新统风积黄土，呈浅黄色，具大孔洞与垂直节理，稍湿，稍密～中密。其成份以粉粒为主，粘粒含量为 $10\sim 15\%$ ，砂粒含量为 $30\sim 35\%$ ，根据其颗粒组成、湿陷性、具大孔洞与垂直节理等特征，定名为黄土。厚度 $15\sim 25.0\text{m}$ 。下伏新近系砂质泥岩，泥、铁质胶结，厚层状，断裂不发育。

黄土层透水性差，地层内不含自由水体。

东片供水支管线位于低山丘陵区的黄土平梁的南侧，总长 2100.0m ，地表工程 $2664.1\sim 2601.5\text{m}$ ，高差 62.6m ；呈近东西向布置，地形平坦，地形坡度一般 $3^\circ \sim 5^\circ$ ，总体向湟水河倾斜。未见物理地质现象。

场地上部为第四系上更新统风积黄土，呈浅黄色，具大孔洞与垂直节理，稍湿，稍密～中密。其成份以粉粒为主，粘粒含量为 $10\sim 15\%$ ，砂粒含量为 $30\sim 35\%$ ，根据其颗粒组成、湿陷性、具大孔洞与垂直节理等特征，定名为黄土。厚度 $15\sim 25.0\text{m}$ 。其下为新近系泥岩，泥、铁质胶结，厚层状，断裂不发育。地表为 20cm 厚的混凝土硬化路面。

3.4 入户管线工程地质

入户管网位于白崖村，地貌单元属左岸坡洪积扇，入户管网沿村庄道布置，地形坡度 $5^\circ \sim 10^\circ$ ，地形平坦开阔，未见不良物地质现象。

根据勘察，入户管网段出露的地层岩性为第四系全新统坡洪积黄土状土，浅黄色，稍湿，稍密-中密，质地均一，以粉粒为主，粘粒含量 10%~15%，层厚 3.5~4.8m。下部为古近系砂质粘土岩。黄土状土层上部有 0.2m 左右的混凝土路面。

入户管网段地下水主要接受大气降水的补给，地形坡度较大，且上部为混凝土路面与黄土状土，入渗条件差，勘察深度内无地下水位分布。

建议物理力学指标：根据对黄土状土的物理力学试验，并结合区内相关工程资料，天然密度为 1.53g/cm^3 ，天然干密度为 1.42g/cm^3 ；凝聚力为 8.5Kpa，内摩擦角取 21.5° ，压缩模量为 9.6Mpa，压缩系数为 0.21Mpa^{-1} ，允许承载力取 150Kpa。

入户管线沿村镇道路和混凝土路面布置，本工程设计管沟深度为 1.8m，顶宽 1.5m，开挖边坡为 1: 0.5。管沟开挖时对附近民房、围墙、地下光缆、地下水管等建筑物存在安全隐患，为保证管沟附近及其上部建筑物与地下管网的安全稳定，建议管沟开挖时距离建筑物的距离不得小于 1.0m。

3.5 主要工程地质问题及评价

1) 边坡稳定性评价

供水干管位于山前洪积平原，地形平坦开阔，地形坡度 $5\sim 10^\circ$ 之间，自然边坡稳定。无冲沟发育，地形较完整，未见滑坡、泥石流等不良物理地质现象。建议黄土状土管沟开挖边坡值为 1: 0.5。管道埋深不小于 1.50m。

2) 地基稳定性评价

地基土为黄土状土，干燥状态下黄土状土力学强度较高，地基不存在大的压缩变形与剪切破坏，但饱和状态下强度迅速降低，并存在严重湿陷性，地基稳定性较差。

3) 黄土状土的湿陷性评价与处理建议

黄土状土分布厚度为 7.0~9.0m，黄土状土湿陷系数 δ_s 为 0.046~0.173，平均 0.10；自重湿陷系数 0.026~0.116，平均 0.059，0.031~0.173，平均 0.091，总体湿陷性强烈。

根据《湿陷性黄土地区建筑标准》（GB50025~2018）4.4 黄土湿陷性评价，黄土状土总体自重湿陷量 $\Delta z_s = 256.8\sim 323.2\text{mm}$ （自重湿陷量自地面算起）， $\Delta s = 452.4\sim 489.3\text{mm}$ 总体湿陷量（自地面下 1.50m 算起）供水干管段黄土状土湿陷性评价表）。黄土状土地基的湿陷等级为 III 级（严重）自重湿陷性场地。

供水干管段黄土状土湿陷性评价表 表 3-5-1

探井 编号	湿陷 深度 m	湿陷 厚度	自重湿陷 量 Δz_s (mm)	湿陷量 ΔS (mm)	湿陷类型及等级
Tk3	8.8	8.8	323.2	489.3	Ⅲ级（严重）自重湿陷性场地
Tk5	8.2	8.2	284.5	452.4	Ⅲ级（严重）自重湿陷性场地
Tk6	7.6	7.6	256.8	458.3	Ⅲ级（严重）自重湿陷性场地

供水干管地基土属Ⅲ级（严重）自重湿陷性场地，因此需采取湿陷性处理。根据《湿陷性黄土地区建筑标准》GB50025-2018；建议对管道地基做夯实处理，对闸阀井地基回填厚度为 0.3~0.5m 的 3: 7 灰土，处理宽度为基础宽度的 1.5 倍，其压实系数不小于 0.95，并对管道沿线采取严格防水措施。

3) 土的蚀性评价

本次勘察取黄土状土的土样 2 组进行土的腐蚀性分析评价。土中 CO_3^{2-} 为 0； HCO_3^- 含量为 435.2~478.7mg/kg， Cl^- 含量为 85.08~170.2mg/kg， Mg^{2+} 含量为 12.5~51.4mg/kg， SO_4^{2-} 含量为 69.95~278.4mg/kg， Ca^{2+} 含量为 148.1~163.5mg/kg， K^+ 含量为 8.73~30.12mg/kg， Na^+ 含量为 53.78~126.2mg/kg，PH 值 7.85~7.91。含盐量 590~690mg/kg。

根据易溶盐分析结果，易溶盐含量区间值为 0.059~0.069%，为非盐渍土。据《岩土工程勘察规范》GB50021 判定，场地类别为Ⅲ类环境，土对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，按 PH 值和相似地层电阻率经验值判定，对钢结构具微腐蚀性。

3.6 天然建筑材料

工程所需天然建筑材料主要为混凝土骨料、块石料和管沟回填料。

3.6.1 混凝土骨料

1. 拦隆口镇白崖一村混凝土土骨料场

工程区附近无可供购买的商品混凝土骨料场。因此本次勘察选择的混凝土粗、细骨料可从大通县长宁镇青海纵康砂石有限公司购买，根据实地调查，青海纵康砂石有限公司有两套筛分设备，日生产能力为每天 4000 方，其储量和质量可满足规程要求，该商品混凝土骨料料场距白崖一村工程区平均运距 45km，有国道和乡村道路通往工程区，交通条件总体较好。

本次勘察在长宁镇青海纵康砂石有限公司取混凝土骨料 6 组进行质量评价，根据试

验资料：粗骨料(>5mm)中砾石总体堆积密度 1.66~1.72g/cm³，平均 1.68g/cm³；表观密度 2.79~2.82g/cm³，平均 2.80g/cm³；吸水率 0.9%~1.3%，平均 1.0%；含泥量 0.8~1.2%，平均 1.0%；针片状颗粒含量 1.3%~2.9%，平均 2.3%；粒度模数为 6.69~6.94，平均 6.80，泥块含量为 0；软弱颗粒含量为 0；硫酸盐及硫化物含量 0.01%~0.09%，平均 0.04%；有机质含量浅于标准色。

各项指标均满足《水利水电工程天然建筑材料勘察规程（SL251-2015）》中混凝土粗骨料质量规定的要求（见表 3-6-1，混凝土粗骨料质量评价表）。

混凝土粗骨料质量评价表 表 3-6-1

序号	项目	指标	取样试验结果 (平均值)	简评
1	表观密度	>2.6g/cm ³	2.80g/cm ³	合格
2	堆积密度	>1.6g/cm ³	1.68g/cm ³	合格
3	吸水率	<1.5%	1.0%	合格
4	针片状含量	<15%	2.3%	合格
5	软弱颗粒含量	<5%	0	合格
6	含泥量	<1%	0.25%	合格
7	碱活性骨料含量		非碱活性骨料	合格
8	硫酸盐及硫化物含量	<0.5%	0.04%	合格
9	有机质含量	浅于标准色	浅于标准色	合格
10	粒度模数	6.25~8.30 为宜	6.80	合格
11	轻物质含量	不允许存在	0	合格

细骨料(<5mm)中砂堆积密度为 1.46~1.50g/cm³，平均 1.48g/cm³；表观密度为 2.72~2.79g/cm³，平均 2.75g/cm³；平均粒径 0.46~0.50mm，平均 0.48mm；含泥量 7.3%~17.7%，平均 11.5%，云母含量为 0；硫酸盐及硫化物含量 0.01%~0.09%，平均 0.06%；有机质含量浅于标准色；易溶盐含量 0.01%~0.05%，平均 0.03%。

各项指标均满足《水利水电工程天然建筑材料勘察规程（SL251-2015）》中混凝土细骨料质量规定的要求（见表 3-6-2，混凝土细骨料质量评价表）。

混凝土细 骨 料质量评价表

表 3-6-2

序号	项目	指标	试验平均值	评价
1	表观密度	>2.55g/cm ³	2.75g/cm ³	合格
2	堆积密度	>1.50g/cm ³	1.58g/cm ³	合格
3	云母含量	<2%	0	合格
4	含泥量	<3%	0.8%	合格
5	硫酸盐及硫化物含量	<1%	0.06%	合格
6	碱活性骨料含量		非碱活性骨料	合格
7	有机质含量	浅于标准色	浅于标准色	合格
7	轻物质含量	≤1%	0	合格
8	细度模数	2.5~3.5 为宜	2.9	合格
9	平均粒径	0.36~0.50mm 为宜	0.48mm	合格

2. 海子沟乡大有山村用混凝土土骨料场

工程区内无可供混凝土使用的砂卵砾石。本次勘察选择的混凝土粗、细骨料可从小南川下游的金圆商品砂石料场购买，其储量和质量可满足规程要求，该商品混凝土骨料料场距工程区平均运距 25km，有硬化公路通往工程区，交通件总体较好。

(1)混凝土粗骨料质量评价

根据砂厂提供的混凝土用石子试验报告，该混凝土粗骨料的总体堆积密度 1.65g/cm³，；表观密度 2.66g/cm³；含泥量 0；针片状含量为 4%；泥块含量为 0。从试验成果看出：该砾料各项试验指标均符合 GB/T14685-2001 的标准规定。砾石成分有：花岗岩、板岩、硬砂岩等。

(2)混凝土细骨料质量评价

根据对混凝土细骨料的试验报告，堆积密度为 1.61g/cm³；表观密度为 2.65g/cm³；细度模数洗泥后为 2.9；含泥量 0.3%；云母含量 0；硫酸盐及硫化物含量 0；有机质含量合格，孔隙率 40（%）。砂质成分有：石英、长石及岩屑。

根据以上试验，该砂料各项试验指标均符合 GB/T14685-2001 的标准规定。

3.6.2 块石料

本次勘察经多方面调查和勘察后，块石料场选在小峡镇石沟峡内，该料场为商品料，开采单位为海东市博锋矿业有限公司，为正在开采的砂石料场，日供应量为 600m³，能

满足本工程的需求。料场与工程区有田小公路和 109 国道相通。交通方便，距拦隆口镇白崖一村项目区平均运距 25，距海子沟乡大有山村项目区平均运距 55km。

该料场基岩基本裸露，表层无强风化层，地形坡度大，分布高差约 40m 左右，岩性为闪长花岗岩，中粒结构，岩体呈块状构造，岩石坚硬致密，抗风化能力强，岩体中发育有 4 组剪切节理：①NW312° ～315° NE∠40° ～45° ，间距 0.5～0.6m；②NE60° ～65° NW ∠60° ～62° ，间距 0.4～0.5m；③NE25° ～30° NW∠35° ～37° ，间距 0.4～0.5m；④NW325°～330°SW∠65°～70°，间距 0.5～0.6m。

经取样试验：该岩石比重 2.71～2.74g/cm³，平均 2.73 g/cm³；干密度为 2.64～2.71g/cm³，平均 2.68 g/cm³；软化系数 0.75～0.95，平均 0.88；冻融损失率为 0，饱和抗压强度在 54.2～81.5Mpa，平均 67.2 Mpa（见表 3-6-3，岩石室内试验成果汇总表）。以上各项指标均符合《水利水电工程天然建筑材料勘察规程（SL 251-2015）》中块石料的质量指标要求（见表 6-6-4，块石料质量评价表）。

岩石室内力学试验成果统计表 表 3-6--3

野外 编号	比重	干密度	饱和 密度	孔隙 率	饱和吸 水率	抗压强度		软化 系数	冻融质量 损失率
	—	g/cm ³	g/cm ³	%	%	干 MPa	饱和 MPa		%
Y1	2.74	2.71	2.72	1.09	0.25	80.5	76.5	0.95	0.0
Y2	2.71	2.67	2.68	1.48	0.19	75.2	56.6	0.75	0.0
Y3	2.74	2.71	2.72	1.09	0.09	103.6	81.5	0.79	0.0
Y4	2.73	2.64	2.69	3.30	0.85	61.5	54.2	0.88	0.0
平均值	2.73	2.68	2.70	1.74	0.35	80.2	67.2	0.84	0.0
最大值	2.74	2.71	2.72	3.30	0.85	103.6	81.5	0.95	0.0
最小值	2.71	2.64	2.68	1.09	0.09	61.5	54.2	0.75	

块石料质量评价表 表 3-6--4

序号	项目	规范指标	试验指标	评价
1	饱和抗压强度	应按地域、设计与使用目的确定	54.2-81.5MPa	满足设计与使用要求
2	软化系数		0.75-0.95	
3	冻融损失率	<1%	0	满足
4	干密度	>2.40g/cm ³	2.64-2.71g/cm ³	满足

5	吸收率	<10%	0.12	满足
6	硫酸盐及硫化物含量（换算成 SO ₃ ）	<1%	0.03	满足

3.6.3 回填用土料

回填料主要用于管沟开挖后的回填，经勘察，管沟开挖的坡洪积碎石土和风积黄土是良好的回填用料。

碎石层天然密度为 1.98~2.07g/cm³，平均为 2.02g/cm³，天然干密度为 1.88~1.95g/cm³，平均为 1.90g/cm³，天然含水量为 4.8~6.8%，平均为 5.9%。抗剪强度（C）值为 28°；变形模量为 20.5MPa。各项指标满足工程要求。是良好的回填用料。建议回填时去除大于 300mm 的块石。碎石回填时控制相对密度不小于 0.6。

根据试验，风积黄土中天然含水量为 3.2%~19.4%，平均 11.7%，稍湿。天然干密度为 1.3.2~1.50g/cm³，平均为 1.42g/cm³；孔隙比为 0.85~1.16，平均 1.04；天然饱和度 15.0%~32.0%，平均 19.7%；液限 2.7%~24.8%，平均 22.4%，塑限 14.6%~16.9%，平均 15.7%；塑性指数 5.5~7.9，平均 6.6。按液塑性指标分类属低液限粉土。为非盐渍土。据《岩土工程勘察规范》GB50021-2001（2009 版）判定，土对混凝土结构具有微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，按 PH 值和相似地层电阻率经验值判定，对钢结构具微腐蚀性。各项指标满足工程要求。是良好的回填用料。建议回填时压实系数控制在 0.95。

3.7 结论及建议

（1）工程区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，区域构造稳定性属较好区。

（2）管线位于低山丘陵区黄土平梁之上，地形坡度一般 1°~8°，地形平坦，自然边坡稳定，未见不良物理地质现象。建议黄土层管沟开挖边坡值为 1：0.5。管道埋深不小于 1.80m。

（3）大有山村管道地基土属Ⅳ级（很严重）自重湿陷性场地。根据《湿陷性黄土地区建筑标准》GB50025-2018，应对管道地基做夯实处理，对闸阀井地基回填厚度为 0.5m。Ⅱ（中等）对闸阀井地基回填厚度为 0.3m。处理宽度为基础宽度的 1.5 倍，其压实系数不小于 0.95，并对管道沿线采取严格防水措施。

（4）拦隆口地区标准冻深为 1.45m，最大冻土埋深 1.70m；大有山地区工程区季节性冻土标准冻深为 123cm，最大冻深为 145cm。

(5) 地基土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，对钢结构具有微腐蚀性。对管道与建筑物基础应有防腐措施。

(6) 拟建工程所需的混凝土骨料需分别到大通县长宁镇青海纵康砂石有限公司购买和小南川下游的金圆商品砂石料场购买，其储量和质量可满足规程要求，该商品混凝土骨料场距工程区平均运距 45~25km。块石料在平安区小峡镇海东市博锋矿业有限公司的石沟峡购买。料场距工程区平均运距 55~25km，有国道和乡村公路通往工程区，交通方便。

4 工程任务和规模

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)《西宁市湟中县李家山、海子沟片人畜饮水工程》；
- (7)《青海省用水定额地方标准》DB63/T 1429—2021；

4.2 工程现状及存在的问题

白崖一村人畜饮水工程始建于 1998 年，从业宏村上游元山沟引水，由于当时设计标准低，管径偏小。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，一方面许多家庭修建了淋浴、水厕等基础设施，增加了生活用水量；另一方面村民扩大养殖业，用水量也相应增加，使村民的用水远远不够。以上原因及村民的强烈要求下，该村人饮工程引水口、输水管、蓄水池在《湟中县 2019 年农村饮水安全巩固提升工程》、《2020 年湟中县农村饮水工程维修养护项目》两项工程中已改建完成。由于资金有限只改建了蓄水池及蓄水池以上的部分而供水管并未改造。

大有山村供水管网始建于 2001—2002 年实施的《西宁市湟中县李家山、海子沟片人畜饮水工程》，该工程水源从加子峡 1#引水口取水，后接 1#输水管供水（管径为 250—200PVC 管，长 28.852km），经过贾尔吉峡，沿云谷川东山梁向东南方向布置，给海子沟乡的阿滩、甘沟、东沟、总堡、东沟脑、景家庄、古城沟、黑沟、海南庄、松家沟、顾家岭、薛姓庄、沟脑、张家坪、大有山 15 个村供水。2015 年实施的《西宁市湟中县李家山、海子沟片人畜饮水工程》对水源、输水管及蓄水池进行了全面改造，现今运行良好，但由于资金有限，各个村内供水管网并未改造。因项目区管网修建时间较长，管网老化严重，供水能力下降，严重影响村民的用水需求。

综合以上两个项目区的工程现状调查，本工程主要为解决项目区供水不足、管网老化失修等情况，通过管网改造提高受益区的供水保障率，保障村民的用水需求。

4.3 工程建设的必要性

湟中区农村供水工程建设在“十三五”期间虽然取得了一定发展，极大的改善了农民生活水平和生活条件，为全区改革发展和稳定奠定了重要的基础。但由于自然地理条件较差、经济社会发展水平不高、农村供水工程建设专项资金投入较少等原因，在水源地保护、水安全、供水保障率、以及老旧工程维修等方面仍存诸多问题。

一是由于工程建设标准低、自然条件恶劣等原因，部分工程设施已严重老化，无法正常供水。“十四五”期间，针对吃水不稳定问题，需通过新建、改造水源或管网，加强水源涵养等措施，提高供水水源保证率。

二是部分地区水源存在区域性水质及微生物普遍超标问题，导致部分农牧区群众吃水不安全，需提升水质达标率。“十四五”期间，针对供水水质不达标的工程，需通过寻找优质水源替代、配套水质净化设施和消毒设备、达标改造、集中供水管网覆盖、加强水源保护等措施，提高供水水质达标率。

三是县级财政基础薄弱，运行维护基金不足、财政补贴机制不健全，无法保障小微供水工程的可持续运行。小微供水工程点多、面广、分散，基层水利技术力量薄弱，工程末端管理缺位，普遍缺乏专业化管理。“十四五”期间，针对小微供水工程难以长效运行的情况，需因地制宜、并网扩网、小小联合，优先发展规模化供水，推行专业化管理，加强计量收费，建立财政补贴机制，确保工程长效运行。

为解决以上问题建立建设运行可靠、供水安全的供水系统，提高净化能力，把优质的饮用水输送至所有用户，让人们享受优质、稳定的供水服务，是本工程建设的需要，具体的建设意义如下：

（一）工程建设是满足供水要求的需要

农村饮水安全工程是农村重要的基础设施，解决好农区缺水地区的安全饮水问题，是缺水地区广大群众迫切希望解决的一件大事，也是农区水利建设中的一项重要任务。特别是随着农村产业结构的调整，社会、经济的全面发展，对水量和水质都提出了很高的要求。因此兴建此项目是满足供水要求的需要。

（二）工程建设是满足饮用水标准的要求

《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中规定生活饮用水中不得含有病原微生物，化学物质不得危害人体健康，放射性物质不得危害人体健康，生活饮用水应经消毒处理。建设运行可靠、供水安全的供水系统，提高净化能力，把优质的饮用水输送至所

有用户，让人们享受优质、稳定的供水服务，提高居民的健康水平和生活质量是生活饮用水标准的唯一体现，因此工程建设是满足饮用水标准的要求。

（三）工程建设是水利规划的要求

根据水利部办公厅关于做好“十四五”农村农水保障规划编制工作的通知（办农水【2020】3号）文，到2025年，建立完善“从源头到龙头”的农村供水工程体系和管理体系，进一步提高农村自来水普及率、水质达标率、供水保证率和工程运行管理水平。全国农村自来水普及率达到88%，规模化工程服务人口比例达到55%；万人工程水源保护区全面划定。其中到2022年，全国农村自来水普及率达到85%，规模化工程服务人口比例达到52%。根据以上全国总体目标，确定湟中区“十四五”农村供水保障规划目标：农村自来水普及率达到100%，水质达标率100%，所有人饮工程水源保护区全面划定。

（四）工程建设是国家乡村振兴战略的需要

党的十 报告中提到“乡村振兴战略”，并将它列为决胜全面建成小康社会需要坚定实施的七大战略之一。脱贫攻坚取得胜利后，设立了5年的过渡期，逐步从巩固拓展脱贫攻坚成果到乡村振兴有效衔接，大力实施乡村振兴迈进，农村饮水安全、农田水利建设、农村水电建设和水土流失综合治理等都是新阶段乡村振兴目标任务的重要内容。加强农村水利基础设施建设，推进农村水利改革发展，加快农村乡村振兴步伐，是水利行业的重要政治任务 and 义不容辞的责任。各级水行政主管部门要进一步增强责任感和紧迫感，把贯彻落实中央乡村振兴战略部署与贯彻落实中央加快水利改革发展战略部署紧密结合起来，全面做好水利扶贫工作，全力推进农村水利发展新跨越。

农村还是全面建成小康社会和推动乡村振兴的重要限制群体。民生水利要求水行政主管部门加快解决人民群众最直接、最现实、最迫切的水问题。当前农村地区普遍存在水利基础设施薄弱问题，工程性、季节性缺水问题突出，部分农民群众因水受困、因水成疾、因水致贫现象突出。各级水行政主管部门要积极践行民生水利理念，扎实做好水利振兴工作，加快解决农村地区涉及群众切身利益的水问题，全面改善群众生产生活条件，进一步保障和改善农村民生，使农村人民群众共享水利改革发展成果。

（五）工程建设是提高居民生活质量的需要

我国立足科学发展，着力自主创新，完善体制机制，全面推动经济社会发展、建设小康社会、促进和谐社会建设是现阶段的主要奋斗目标。通过改善基础设施建设，坚持

全面、协调和可持续发展，改善生态环境和美化生活环境，改善公共设施和社会福利设施，对于促进民族地区经济社会又好又快的可持续发展和全面建设和谐社会意义重大。项目的建设对积极改善供水状况，有助于吸引外来经济实体进驻，对于改善就业状况，提高居民生活质量，具有十分重要的意义。因此工程建设是提高居民生活质量的需要。

4.4 工程建设的可行性

农村人饮工程是一项得民心、顺民意的德政工程，是关系到农存经济发展和社会稳定的大事，解决和改善农牧区供水条件是农牧区摆脱贫困进入小康社会的一个重要标志。

（1）水源方面

在实施设计阶段时，我们会同建设单位有关技术人员对项目区所选用的水源地、现状水源地、管线所经地段的地形、地质、水量等工作做了大量的调查研究和方案比较，并根据水量供需平衡分析，工程水源水量满足要求，现状引水口水量满足用水需求。

（2）交通便利

项目区附近有乡村公路，项目区内均有简易公路通过，三轮车或中小型汽车运输均可，交通便利。

（3）材料丰富

本工程所需天然建筑材料主要为混凝土骨料，用量较少，建议购买商品料。

（4）技术方面

本工程结构相对简单，设计方面技术上无复杂问题，区水利局有足够的具有建设管理经验丰富的专业技术人员。施工相对简单，施工地点较集中，各单项工程可同时开工，从技术上看工程的实施是可行的。

（5）经济条件方面

按照中央、地方、群众共同负担，困难大多补、困难小少补，西部地区以中央财政投入为主，贫困地区群众以投工、投劳为主的原则，要求国家给予投资以减少群众自筹资金，减轻群众经济负担。因此从投资角度分析是可行的。

（6）管理方面

项目区隶属湟中区管辖，区水利局负责全区水利工程的管理工作，因此为本工程的实施后的管理工作创造了条件。工程是基础，管理是关键，管理出效益是公认的事实。因此，用科学的管理方式替代旧的工程管理模式，实施该工程是非常可行的。

综上所述，本工程的实施切实可行。

4.5 设计标准

4.5.1 工程等级

该工程大有山村最高日供水量为 $697\text{m}^3/\text{d}$ ，白崖一村最高日供水量为 $170\text{m}^3/\text{d}$ ，按《村镇供水工程技术规范》(SL310—2019)规定，工程在 $1000(\text{m}^3/\text{d}) > W$ （供水规模） $\geq 100(\text{m}^3/\text{d})$ 范围内，划分为IV型。主要建筑物级别为5级。

5级建筑物设计洪水标准为10年一遇。

4.5.2 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。

4.5.3 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%。

4.5.4 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IV型工程，IV型工程的建筑物设计时按本地抗震烈度设防。

4.5.5 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连接串户管网接入到农户院内（门口）。

4.6 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：最高日用水量 $80\text{L}/\text{人} \cdot \text{d}$ ；
- ②牛：最高日用水量 $50\text{L}/\text{头} \cdot \text{d}$ ；
- ③小畜：猪最高日用水量 $40\text{L}/\text{头}(\text{只}) \cdot \text{d}$ ；
羊最高日用水量 $10\text{L}/\text{头}(\text{只}) \cdot \text{d}$ ；
- 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;

大有山村、白崖一村用水量计算见表 4-1。

表 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					
大有山村	西片供水支管	831	1716	200	500	500	1000	1948	155864	10000	20000	5000	25000	47716	358	358	4.14	10.36
	东片供水支管		1608	200	500	500	1000	1826	146054	10000	20000	5000	25000	45264	339	339	3.93	9.82
白崖一村	1#供水支管	178	572	125	454	400	854	649	51955	6250	18160	4000	22160	20091	151	151	1.74	4.36
	2#供水支管		93	10	20	50	70	106	8447	500	800	500	1300	2562	19	19	0.22	0.56
养殖社	供水管	0	0	0	0	5000	5000	0	0	0	0	50000	50000	12500	94	94	1.09	2.71

4.7 建设任务与建设内容

本工程的任务是提升改造拦隆口镇白崖一村、海子沟乡大有山村的人饮管网，解决白崖一村 178 户、665 人、大小牲畜 1059 头（只）和大有山村 831 户、3324 人、大小牲畜 2400 头（只）、解决海子沟乡村壮大集体经济养殖社 5000 只小牲畜的人畜饮水问题。

建设内容：

埋设供水支管 5 条、总长 13844m，采用 $\Phi 40 \sim 160$ PE 管（1.0~1.6MPa）；供水管网总长 17825m，采用 $\Phi 40 \sim 110$ PE 管（1.0~1.6MPa）；串户管网总长 97648m，采用 $\Phi 25$ PE 管（1.6MPa）；蓄水池溢水管 300m，采用 $\Phi 110$ PE 管（0.6MPa）；退水管 1 条、长 10m，采用 $\Phi 90$ PE 管（1.0MPa）。修建 50m³ 蓄水池 1 座、控制井 11 座、集中式水表井 146 座、闸阀井 7 座；穿公路 10 处、总长 130m，采用 DN500 顶管施工；C25 混凝土硬化路拆除与修复 18715m。

（1）白崖一村：埋设供水支管 2 条，长度为 2681m，1#供水支管采用 $\Phi 90$ PE100/1.0Mpa、 $\Phi 90$ PE100/1.6Mpa、2#供水支管采用 $\Phi 40$ PE100/1.6Mpa，埋设供水管网总长 1506m，采用 $\Phi 40 \sim \Phi 63$ PE100/1.6Mpa，埋设串户管网总长 16972m，采用 $\Phi 25$ PE100/1.6Mpa，埋设溢水管 300m，采用 $\Phi 110$ PE100/0.6Mpa；修建控制井 2 座、集中式水表井 24 座；穿公路 2 处，拆除修复村庄 C25 砼硬化路 4489m。

（2）大有山村：埋设供水支管 2 条，长 2803m，东片供水支管采用 $\Phi 160$ PE100/0.6Mpa、 $\Phi 160$ PE100/1.0Mpa 管材，西片供水支管采用 $\Phi 160$ PE100/1.0Mpa；埋设供水管网总长 16319m，采用 $\Phi 40 \sim \Phi 75$ PE100/1.6Mpa 和 $\Phi 110$ PE100/1.0Mpa；埋设串户管网总长 80676m，采用 $\Phi 25$ PE100/1.6Mpa；修建控制井 9 座、集中式水表井 122 座；穿公路 7 处，拆除修复村庄 C25 砼硬化路 14226m。

（3）海子沟乡村壮大集体经济养殖社：埋设供水管 1 条，长 8360m，采用 $\Phi 90$ PE100/1.0Mpa，埋设退水管 1 条，长 10m，采用 $\Phi 90$ PE100/1.0Mpa，穿公路 1 处，修建 50m³ 蓄水池 1 座、闸阀井 7 座。

4.8 工程水量平衡分析

（1）白崖一村水源

白崖一村人畜饮水工程从业宏村上游的元山沟引水。引水口处保证率 95%枯水年 12-2 月份最小径流量为 4L/s，经用水量计算，通过引水口向项目区需供水 1.97L/s。供

水量大于用水量，因此水量有保证。

(2) 大有山村水源

大有山村水源为云谷川水厂，水厂水源为云谷川水库，根据《湟中县 2019 年农村饮水安全巩固提升云谷川水厂工程》实施方案查的，水厂设计规模为 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，其中海子沟片区供水 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，李家山片区供水 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，海子沟片区最高日用水量为 $2835.56\text{m}^3/\text{d}$ ，供水量大于用水量，因此水量有保证。

5 工程布置与主要建筑物

5.1 工程总布置

该工程为村级供水管网改造工程，在现有管网布局的基础上提升改造。本工程从已建的蓄水池引出供水支管后接供水管网，供水网管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，井内安装钢制分水器，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：

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

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 140~150。

2、供水管的局部水头损失按沿程水头损失的 10%计算。

3、水力计算见表 5-1、表 5-2、表 5-3、表 5-4。

表 5-1 白崖一村 1#供水管水力计算													
序号	桩号	管段长度 (km)	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 (m)	高差 (m)
1	0	0.00	4.36	79.2	0.9	0.00	2684.44	2682.4	2682.4	0.0	90/1.0	0.0	0.00
2	10	0.010	4.36	79.2	0.9	0.11	2683.01	2681.0	2682.3	1.3	90/1.0	1.4	1.43
3	23	0.013	4.36	79.2	0.9	0.14	2680.08	2678.1	2682.2	4.1	90/1.0	4.3	2.93
4	25	0.002	4.36	79.2	0.9	0.02	2679.87	2677.9	2682.2	4.3	90/1.0	4.5	0.21
5	38	0.013	4.36	79.2	0.9	0.14	2678.75	2676.8	2682.0	5.3	90/1.0	5.7	1.12
6	52	0.014	4.36	79.2	0.9	0.15	2677.91	2675.9	2681.9	6.0	90/1.0	6.5	0.84
7	67	0.015	4.36	79.2	0.9	0.16	2676	2674.0	2681.7	7.7	90/1.0	8.4	1.91
8	81	0.014	4.36	79.2	0.9	0.15	2673.99	2672.0	2681.6	9.6	90/1.0	10.4	2.01
9	97	0.016	4.36	79.2	0.9	0.17	2672	2670.0	2681.4	11.4	90/1.0	12.4	1.99

表 5-1 白崖一村 1#供水管水力计算													
序号	桩号	管段长度 (km)	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 (m)	高差 (m)
10	111	0.014	4.36	79.2	0.9	0.15	2670.48	2668.5	2681.2	12.8	90/1.0	13.9	1.52
11	134	0.023	4.36	79.2	0.9	0.25	2668.56	2666.6	2681.0	14.4	90/1.0	15.8	1.92
12	154	0.020	4.36	79.2	0.9	0.21	2666.9	2664.9	2680.8	15.9	90/1.0	17.5	1.66
13	166	0.012	4.36	79.2	0.9	0.13	2665.95	2664.0	2680.7	16.7	90/1.0	18.5	0.95
14	183	0.017	4.36	79.2	0.9	0.18	2664.81	2662.8	2680.5	17.7	90/1.0	19.6	1.14
15	201	0.018	4.36	79.2	0.9	0.19	2663.8	2661.8	2680.3	18.5	90/1.0	20.6	1.01
16	226	0.025	4.36	79.2	0.9	0.27	2661.83	2659.8	2680.0	20.2	90/1.0	22.6	1.97
17	245	0.019	4.36	79.2	0.9	0.20	2659.16	2657.2	2679.8	22.6	90/1.0	25.2	2.67
18	268	0.023	4.36	79.2	0.9	0.25	2656.14	2654.1	2679.6	25.4	90/1.0	28.3	3.02
19	287	0.019	4.36	79.2	0.9	0.20	2654.12	2652.1	2679.4	27.2	90/1.0	30.3	2.02
20	305	0.018	4.36	79.2	0.9	0.19	2652.4	2650.4	2679.2	28.8	90/1.0	32.0	1.72
21	327	0.022	4.36	79.2	0.9	0.24	2650.03	2648.0	2678.9	30.9	90/1.0	34.4	2.37
22	350	0.023	4.36	79.2	0.9	0.25	2647.77	2645.8	2678.7	32.9	90/1.0	36.6	2.26
23	372	0.022	4.36	79.2	0.9	0.24	2645.77	2643.8	2678.4	34.7	90/1.0	38.6	2.00
24	393	0.021	4.36	79.2	0.9	0.23	2643.72	2641.7	2678.2	36.5	90/1.0	40.7	2.05
25	413	0.020	4.36	79.2	0.9	0.21	2642.59	2640.6	2678.0	37.4	90/1.0	41.8	1.13
26	423	0.010	4.36	79.2	0.9	0.11	2641.92	2639.9	2677.9	38.0	90/1.0	42.5	0.67
27	459	0.036	4.36	79.2	0.9	0.39	2639.6	2637.6	2677.5	39.9	90/1.0	44.8	2.32
28	473	0.014	4.36	79.2	0.9	0.15	2638.98	2637.0	2677.4	40.4	90/1.0	45.4	0.62
29	477	0.004	4.36	79.2	0.9	0.04	2638.93	2636.9	2677.3	40.4	90/1.0	45.5	0.05
30	491	0.014	4.36	79.2	0.9	0.15	2638.44	2636.4	2677.2	40.7	90/1.0	46.0	0.49
31	500	0.009	4.36	79.2	0.9	0.10	2638.19	2636.2	2677.1	40.9	90/1.0	46.2	0.25
32	523	0.023	4.36	79.2	0.9	0.25	2638.53	2636.5	2676.8	40.3	90/1.0	45.9	-0.34
33	546	0.023	4.36	79.2	0.9	0.25	2640.4	2638.4	2676.6	38.2	90/1.0	44.0	-1.87
34	570	0.024	4.36	79.2	0.9	0.26	2639.63	2637.6	2676.3	38.7	90/1.0	44.8	0.77
35	589	0.019	4.36	79.2	0.9	0.20	2638.22	2636.2	2676.1	39.9	90/1.0	46.2	1.41
36	598	0.009	4.36	79.2	0.9	0.10	2637.49	2635.5	2676.0	40.5	90/1.0	46.9	0.73
37	615	0.017	4.36	79.2	0.9	0.18	2636.14	2634.1	2675.8	41.7	90/1.0	48.3	1.35
38	630	0.015	4.36	79.2	0.9	0.16	2635.25	2633.3	2675.7	42.4	90/1.0	49.2	0.89
39	632	0.002	4.36	79.2	0.9	0.02	2634.99	2633.0	2675.7	42.7	90/1.0	49.4	0.26
40	653	0.021	4.36	79.2	0.9	0.23	2633.28	2631.3	2675.4	44.1	90/1.0	51.1	1.71
41	658	0.005	4.36	79.2	0.9	0.05	2632.83	2630.8	2675.4	44.5	90/1.0	51.6	0.45
42	677	0.019	4.36	79.2	0.9	0.20	2631.15	2629.2	2675.2	46.0	90/1.0	53.3	1.68
43	692	0.015	4.36	73.6	1.0	0.23	2629.67	2627.7	2674.9	47.3	90/1.6	54.7	1.48
44	701	0.009	4.36	73.6	1.0	0.14	2628.71	2626.7	2674.8	48.1	90/1.6	55.7	0.96
45	706	0.005	4.36	73.6	1.0	0.08	2628.14	2626.1	2674.7	48.6	90/1.6	56.3	0.57
46	718	0.012	4.36	73.6	1.0	0.18	2626.76	2624.8	2674.5	49.8	90/1.6	57.6	1.38
47	738	0.020	4.36	73.6	1.0	0.31	2624.35	2622.4	2674.2	51.9	90/1.6	60.1	2.41
48	755	0.017	4.36	73.6	1.0	0.26	2622.59	2620.6	2674.0	53.4	90/1.6	61.8	1.76
49	773	0.018	4.36	73.6	1.0	0.28	2620.78	2618.8	2673.7	54.9	90/1.6	63.6	1.81
50	784	0.011	4.36	73.6	1.0	0.17	2619.6	2617.6	2673.5	55.9	90/1.6	64.8	1.18
51	808	0.024	4.36	73.6	1.0	0.37	2616.84	2614.8	2673.2	58.3	90/1.6	67.6	2.76

表 5-1 白崖一村 1#供水管水力计算													
序号	桩号	管段长度 (km)	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 (m)	高差 (m)
52	832	0.024	4.36	73.6	1.0	0.37	2614.46	2612.5	2672.8	60.3	90/1.6	69.9	2.38
53	841	0.009	4.36	73.6	1.0	0.14	2613.55	2611.6	2672.7	61.1	90/1.6	70.8	0.91
54	856	0.015	4.36	73.6	1.0	0.23	2612.07	2610.1	2672.4	62.4	90/1.6	72.3	1.48
55	865	0.009	4.36	73.6	1.0	0.14	2611.39	2609.4	2672.3	62.9	90/1.6	73.0	0.68
56	879	0.014	4.36	73.6	1.0	0.21	2610.05	2608.1	2672.1	64.0	90/1.6	74.3	1.34
57	901	0.022	4.36	73.6	1.0	0.34	2608.35	2606.4	2671.7	65.4	90/1.6	76.1	1.70
58	905	0.004	4.36	73.6	1.0	0.06	2608.5	2606.5	2671.7	65.2	90/1.6	75.9	-0.15
59	920	0.015	4.36	73.6	1.0	0.23	2607.08	2605.1	2671.4	66.4	90/1.6	77.3	1.42
60	937	0.017	4.36	73.6	1.0	0.26	2605.81	2603.8	2671.2	67.4	90/1.6	78.6	1.27
61	952	0.015	4.36	73.6	1.0	0.23	2604.97	2603.0	2670.9	68.0	90/1.6	79.4	0.84
62	960	0.008	4.36	73.6	1.0	0.12	2604.41	2602.4	2670.8	68.4	90/1.6	80.0	0.56
63	975	0.015	4.36	73.6	1.0	0.23	2603.35	2601.4	2670.6	69.2	90/1.6	81.1	1.06
64	1007	0.032	4.36	73.6	1.0	0.49	2600.82	2598.8	2670.1	71.3	90/1.6	83.6	2.53
65	1069	0.062	4.36	73.6	1.0	0.95	2597.53	2595.5	2669.2	73.6	90/1.6	86.9	3.29
66	1117	0.048	4.36	73.6	1.0	0.74	2594.75	2592.8	2668.4	75.7	90/1.6	89.7	2.78
67	1131	0.014	4.36	73.6	1.0	0.21	2594.09	2592.1	2668.2	76.1	90/1.6	90.3	0.66
68	1139	0.008	4.36	73.6	1.0	0.12	2593.74	2591.7	2668.1	76.3	90/1.6	90.7	0.35
69	1156	0.017	4.36	73.6	1.0	0.26	2593.09	2591.1	2667.8	76.7	90/1.6	91.3	0.65
70	1233	0.077	4.36	73.6	1.0	1.18	2590.9	2588.9	2666.6	77.7	90/1.6	93.5	2.19

表 5-2 白崖一村 2#供水管水力计算													
序号	桩号	管段长度 (km)	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 (m)	高差 (m)
1	0	0.00	0.56	32.6	0.7	0.00	2684.4	2682.4	2682.4	0.0	40/1.6	0.0	0.00
2	10	0.010	0.56	32.6	0.7	0.18	2683	2681.0	2682.2	1.2	40/1.6	1.4	1.40
3	23	0.013	0.56	32.6	0.7	0.24	2680.1	2678.1	2682.0	3.9	40/1.6	4.3	2.90
4	25	0.002	0.56	32.6	0.7	0.04	2679.9	2677.9	2681.9	4.0	40/1.6	4.5	0.20
5	38	0.013	0.56	32.6	0.7	0.24	2678.7	2676.7	2681.7	5.0	40/1.6	5.7	1.20
6	52	0.014	0.56	32.6	0.7	0.25	2677.9	2675.9	2681.5	5.6	40/1.6	6.5	0.80
7	67	0.015	0.56	32.6	0.7	0.27	2676	2674.0	2681.2	7.2	40/1.6	8.4	1.90
8	81	0.014	0.56	32.6	0.7	0.25	2674	2672.0	2680.9	8.9	40/1.6	10.4	2.00
9	97	0.016	0.56	32.6	0.7	0.29	2672	2670.0	2680.6	10.6	40/1.6	12.4	2.00
10	111	0.014	0.56	32.6	0.7	0.25	2670.5	2668.5	2680.4	11.9	40/1.6	13.9	1.50
11	134	0.023	0.56	32.6	0.7	0.42	2668.6	2666.6	2680.0	13.4	40/1.6	15.8	1.90
12	154	0.020	0.56	32.6	0.7	0.36	2666.9	2664.9	2679.6	14.7	40/1.6	17.5	1.70
13	166	0.012	0.56	32.6	0.7	0.22	2665.9	2663.9	2679.4	15.5	40/1.6	18.5	1.00
14	183	0.017	0.56	32.6	0.7	0.31	2664.8	2662.8	2679.1	16.3	40/1.6	19.6	1.10
15	201	0.018	0.56	32.6	0.7	0.33	2663.8	2661.8	2678.8	17.0	40/1.6	20.6	1.00
16	226	0.025	0.56	32.6	0.7	0.45	2661.8	2659.8	2678.3	18.5	40/1.6	22.6	2.00
17	245	0.019	0.56	32.6	0.7	0.34	2659.2	2657.2	2678.0	20.8	40/1.6	25.2	2.60
18	268	0.023	0.56	32.6	0.7	0.42	2656.1	2654.1	2677.5	23.4	40/1.6	28.3	3.10

表 5-2 白崖一村 2#供水管水力计算													
序号	桩号	管段长度 (km)	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 (m)	高差 (m)
19	287	0.019	0.56	32.6	0.7	0.34	2654.1	2652.1	2677.2	25.1	40/1.6	30.3	2.00
20	305	0.018	0.56	32.6	0.7	0.33	2652.4	2650.4	2676.9	26.5	40/1.6	32.0	1.70
21	327	0.022	0.56	32.6	0.7	0.40	2650	2648.0	2676.5	28.5	40/1.6	34.4	2.40
22	350	0.023	0.56	32.6	0.7	0.42	2647.8	2645.8	2676.1	30.3	40/1.6	36.6	2.20
23	372	0.022	0.56	32.6	0.7	0.40	2645.8	2643.8	2675.7	31.9	40/1.6	38.6	2.00
24	393	0.021	0.56	32.6	0.7	0.38	2643.7	2641.7	2675.3	33.6	40/1.6	40.7	2.10
25	413	0.020	0.56	32.6	0.7	0.36	2642.6	2640.6	2674.9	34.3	40/1.6	41.8	1.10
26	423	0.010	0.56	32.6	0.7	0.18	2641.9	2639.9	2674.7	34.8	40/1.6	42.5	0.70
27	459	0.036	0.56	32.6	0.7	0.65	2639.6	2637.6	2674.1	36.5	40/1.6	44.8	2.30
28	473	0.014	0.56	32.6	0.7	0.25	2639	2637.0	2673.8	36.8	40/1.6	45.4	0.60
29	477	0.004	0.56	32.6	0.7	0.07	2638.9	2636.9	2673.8	36.9	40/1.6	45.5	0.10
30	491	0.014	0.56	32.6	0.7	0.25	2638.4	2636.4	2673.5	37.1	40/1.6	46.0	0.50
31	493	0.002	0.56	32.6	0.7	0.04	2638.6	2636.6	2673.5	36.9	40/1.6	45.8	-0.20
32	501	0.008	0.56	32.6	0.7	0.14	2638.3	2636.3	2673.3	37.0	40/1.6	46.1	0.30
33	512	0.011	0.56	32.6	0.7	0.20	2638.6	2636.6	2673.1	36.5	40/1.6	45.8	-0.30
34	529	0.017	0.56	32.6	0.7	0.31	2639.2	2637.2	2672.8	35.6	40/1.6	45.2	-0.60
35	548	0.019	0.56	32.6	0.7	0.34	2639.7	2637.7	2672.5	34.8	40/1.6	44.7	-0.50
36	566	0.018	0.56	32.6	0.7	0.33	2639.8	2637.8	2672.2	34.4	40/1.6	44.6	-0.10
37	578	0.012	0.56	32.6	0.7	0.22	2640.5	2638.5	2671.9	33.4	40/1.6	43.9	-0.70
38	588	0.010	0.56	32.6	0.7	0.18	2640.7	2638.7	2671.8	33.1	40/1.6	43.7	-0.20
39	595	0.007	0.56	32.6	0.7	0.13	2640.5	2638.5	2671.6	33.1	40/1.6	43.9	0.20
40	600	0.005	0.56	32.6	0.7	0.09	2640.5	2638.5	2671.5	33.0	40/1.6	43.9	0.00
41	608	0.008	0.56	32.6	0.7	0.14	2640.6	2638.6	2671.4	32.8	40/1.6	43.8	-0.10
42	615	0.007	0.56	32.6	0.7	0.13	2640.8	2638.8	2671.3	32.5	40/1.6	43.6	-0.20
43	627	0.012	0.56	32.6	0.7	0.22	2641.6	2639.6	2671.1	31.5	40/1.6	42.8	-0.80
44	643	0.016	0.56	32.6	0.7	0.29	2642.9	2640.9	2670.8	29.9	40/1.6	41.5	-1.30
45	652	0.009	0.56	32.6	0.7	0.16	2642.7	2640.7	2670.6	29.9	40/1.6	41.7	0.20
46	661	0.009	0.56	32.6	0.7	0.16	2643.1	2641.1	2670.4	29.3	40/1.6	41.3	-0.40
47	670	0.009	0.56	32.6	0.7	0.16	2641.3	2639.3	2670.3	31.0	40/1.6	43.1	1.80
48	676	0.006	0.56	32.6	0.7	0.11	2641.6	2639.6	2670.2	30.6	40/1.6	42.8	-0.30
49	684	0.008	0.56	32.6	0.7	0.14	2641.7	2639.7	2670.0	30.3	40/1.6	42.7	-0.10
50	691	0.007	0.56	32.6	0.7	0.13	2641.9	2639.9	2669.9	30.0	40/1.6	42.5	-0.20
51	699	0.008	0.56	32.6	0.7	0.14	2642.5	2640.5	2669.7	29.2	40/1.6	41.9	-0.60
52	710	0.011	0.56	32.6	0.7	0.20	2643.7	2641.7	2669.5	27.8	40/1.6	40.7	-1.20
53	718	0.008	0.56	32.6	0.7	0.14	2644.8	2642.8	2669.4	26.6	40/1.6	39.6	-1.10
54	730	0.012	0.56	32.6	0.7	0.22	2645.8	2643.8	2669.2	25.4	40/1.6	38.6	-1.00
55	741	0.011	0.56	32.6	0.7	0.20	2647.7	2645.7	2669.0	23.3	40/1.6	36.7	-1.90
56	748	0.007	0.56	32.6	0.7	0.13	2648.3	2646.3	2668.9	22.6	40/1.6	36.1	-0.60
57	753	0.005	0.56	32.6	0.7	0.09	2648.6	2646.6	2668.8	22.2	40/1.6	35.8	-0.30
58	756	0.003	0.56	32.6	0.7	0.05	2648.5	2646.5	2668.7	22.2	40/1.6	35.9	0.10
59	763	0.007	0.56	32.6	0.7	0.13	2648.1	2646.1	2668.6	22.5	40/1.6	36.3	0.40
60	773	0.010	0.56	32.6	0.7	0.18	2647.4	2645.4	2668.4	23.0	40/1.6	37.0	0.70
61	786	0.013	0.56	32.6	0.7	0.24	2646.2	2644.2	2668.2	24.0	40/1.6	38.2	1.20

表 5-2 白崖一村 2#供水管水力计算													
序号	桩号	管段长度 (km)	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 (m)	高差 (m)
62	793	0.007	0.56	32.6	0.7	0.13	2645.4	2643.4	2668.0	24.6	40/1.6	39.0	0.80
63	805	0.012	0.56	32.6	0.7	0.22	2645.1	2643.1	2667.8	24.7	40/1.6	39.3	0.30
64	814	0.009	0.56	32.6	0.7	0.16	2645.4	2643.4	2667.7	24.3	40/1.6	39.0	-0.30
65	828	0.014	0.56	32.6	0.7	0.25	2643.9	2641.9	2667.4	25.5	40/1.6	40.5	1.50
66	833	0.005	0.56	32.6	0.7	0.09	2642.6	2640.6	2667.3	26.7	40/1.6	41.8	1.30
67	850	0.017	0.56	32.6	0.7	0.31	2640.8	2638.8	2667.0	28.2	40/1.6	43.6	1.80
68	864	0.014	0.56	32.6	0.7	0.25	2639.8	2637.8	2666.8	29.0	40/1.6	44.6	1.00
69	892	0.028	0.56	32.6	0.7	0.51	2638.8	2636.8	2666.3	29.5	40/1.6	45.6	1.00
70	913	0.021	0.56	32.6	0.7	0.38	2638.5	2636.5	2665.9	29.4	40/1.6	45.9	0.30
71	918	0.005	0.56	32.6	0.7	0.09	2638.4	2636.4	2665.8	29.4	40/1.6	46.0	0.10
72	935	0.017	0.56	32.6	0.7	0.31	2636.9	2634.9	2665.5	30.6	40/1.6	47.5	1.50
73	940	0.005	0.56	32.6	0.7	0.09	2636.4	2634.4	2665.4	31.0	40/1.6	48.0	0.50
74	950	0.010	0.56	32.6	0.7	0.18	2635.6	2633.6	2665.2	31.6	40/1.6	48.8	0.80
75	970	0.020	0.56	32.6	0.7	0.36	2634	2632.0	2664.8	32.8	40/1.6	50.4	1.60
76	1003	0.033	0.56	32.6	0.7	0.60	2630.8	2628.8	2664.2	35.4	40/1.6	53.6	3.20
77	1012	0.009	0.56	32.6	0.7	0.16	2630	2628.0	2664.1	36.1	40/1.6	54.4	0.80
78	1035	0.023	0.56	32.6	0.7	0.42	2627.4	2625.4	2663.7	38.3	40/1.6	57.0	2.60
79	1052	0.017	0.56	32.6	0.7	0.31	2626.2	2624.2	2663.4	39.2	40/1.6	58.2	1.20
80	1060	0.008	0.56	32.6	0.7	0.14	2626	2624.0	2663.2	39.2	40/1.6	58.4	0.20
81	1063	0.003	0.56	32.6	0.7	0.05	2626.1	2624.1	2663.2	39.1	40/1.6	58.3	-0.10
82	1083	0.020	0.56	32.6	0.7	0.36	2626.2	2624.2	2662.8	38.6	40/1.6	58.2	-0.10
83	1096	0.013	0.56	32.6	0.7	0.24	2623.2	2621.2	2662.6	41.4	40/1.6	61.2	3.00
84	1102	0.006	0.56	32.6	0.7	0.11	2624.3	2622.3	2662.5	40.2	40/1.6	60.1	-1.10
85	1110	0.008	0.56	32.6	0.7	0.14	2623.8	2621.8	2662.3	40.5	40/1.6	60.6	0.50
86	1130	0.020	0.56	32.6	0.7	0.36	2622.4	2620.4	2661.9	41.5	40/1.6	62.0	1.40
87	1141	0.011	0.56	32.6	0.7	0.20	2621.7	2619.7	2661.7	42.0	40/1.6	62.7	0.70
88	1148	0.007	0.56	32.6	0.7	0.13	2621.4	2619.4	2661.6	42.2	40/1.6	63.0	0.30
89	1180	0.032	0.56	32.6	0.7	0.58	2618.8	2616.8	2661.0	44.2	40/1.6	65.6	2.60
90	1208	0.028	0.56	32.6	0.7	0.51	2616.4	2614.4	2660.5	46.1	40/1.6	68.0	2.40
91	1217	0.009	0.56	32.6	0.7	0.16	2615.3	2613.3	2660.4	47.1	40/1.6	69.1	1.10
92	1235	0.018	0.56	32.6	0.7	0.33	2613.8	2611.8	2660.0	48.2	40/1.6	70.6	1.50
93	1256	0.021	0.56	32.6	0.7	0.38	2612.1	2610.1	2659.7	49.6	40/1.6	72.3	1.70
94	1270	0.014	0.56	32.6	0.7	0.25	2611.2	2609.2	2659.4	50.2	40/1.6	73.2	0.90
95	1280	0.010	0.56	32.6	0.7	0.18	2610.6	2608.6	2659.2	50.6	40/1.6	73.8	0.60
96	1295	0.015	0.56	32.6	0.7	0.27	2610	2608.0	2659.0	51.0	40/1.6	74.4	0.60
97	1313	0.018	0.56	32.6	0.7	0.33	2609	2607.0	2658.6	51.6	40/1.6	75.4	1.00
98	1333	0.020	0.56	32.6	0.7	0.36	2608.3	2606.3	2658.3	52.0	40/1.6	76.1	0.70
99	1336	0.003	0.56	32.6	0.7	0.05	2608.3	2606.3	2658.2	51.9	40/1.6	76.1	0.00
100	1363	0.027	0.56	32.6	0.7	0.49	2607.6	2605.6	2657.7	52.1	40/1.6	76.8	0.70
101	1384	0.021	0.56	32.6	0.7	0.38	2606.8	2604.8	2657.3	52.5	40/1.6	77.6	0.80
102	1409	0.025	0.56	32.6	0.7	0.45	2606.4	2604.4	2656.9	52.5	40/1.6	78.0	0.40
103	1420	0.011	0.56	32.6	0.7	0.20	2606.1	2604.1	2656.7	52.6	40/1.6	78.3	0.30
104	1448	0.028	0.56	32.6	0.7	0.51	2605.7	2603.7	2656.2	52.5	40/1.6	78.7	0.40

表 5-3 大有山村西片供水支管水力计算表														
序号	桩号	管段长度(km)	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(m)	高差(m)	建筑物
1	0	0.00	10.36	147.6	0.61	0.00	2664.09	2662.3	2662.3	0.0	160/0.6	0.0	0.00	已建蓄水池
2	13	0.013	10.36	147.6	0.61	0.03	2663.46	2661.7	2662.3	0.6	160/0.6	0.6	0.63	1#控制井
3	27	0.014	10.36	147.6	0.61	0.04	2659.27	2657.5	2662.2	4.7	160/0.6	4.8	4.19	
4	41	0.015	10.36	147.6	0.61	0.04	2657.23	2655.4	2662.2	6.8	160/0.6	6.9	2.05	
5	56	0.015	10.36	147.6	0.61	0.04	2655.36	2653.6	2662.1	8.6	160/0.6	8.7	1.86	
6	77	0.021	10.36	147.6	0.61	0.05	2653.11	2651.3	2662.1	10.8	160/0.6	11.0	2.26	
7	94	0.017	10.36	147.6	0.61	0.04	2651.82	2650.0	2662.0	12.0	160/0.6	12.3	1.29	
10	110	0.016	10.36	147.6	0.61	0.04	2650.57	2648.8	2662.0	13.2	160/0.6	13.5	1.24	2#控制井
11	115	0.005	10.36	147.6	0.61	0.01	2651.03	2649.2	2662.0	12.8	160/0.6	13.1	-0.46	
12	238	0.123	10.36	147.6	0.61	0.32	2648.97	2647.2	2661.7	14.5	160/0.6	15.1	2.06	
14	347	0.110	10.36	147.6	0.61	0.28	2654.66	2652.9	2661.4	8.5	160/0.6	9.4	-5.69	
42	365	0.018	10.36	147.6	0.61	0.05	2653.70	2651.9	2661.3	9.5	160/0.6	10.4	0.96	
43	379	0.014	10.36	147.6	0.61	0.04	2653.31	2651.5	2661.3	9.8	160/0.6	10.8	0.38	
44	398	0.019	10.36	147.6	0.61	0.05	2653.04	2651.2	2661.3	10.0	160/0.6	11.1	0.28	
45	412	0.014	10.36	147.6	0.61	0.04	2652.88	2651.1	2661.2	10.2	160/0.6	11.2	0.16	
46	433	0.021	10.36	147.6	0.61	0.05	2652.09	2650.3	2661.2	10.9	160/0.6	12.0	0.78	
47	459	0.026	10.36	147.6	0.61	0.07	2651.45	2649.7	2661.1	11.5	160/0.6	12.6	0.64	
48	493	0.034	10.36	147.6	0.61	0.09	2650.92	2649.1	2661.0	11.9	160/0.6	13.2	0.53	
49	519	0.026	10.36	147.6	0.61	0.07	2652.59	2650.8	2661.0	10.2	160/0.6	11.5	-1.66	
50	526	0.006	10.36	147.6	0.61	0.02	2653.15	2651.3	2660.9	9.6	160/0.6	11.0	-0.56	
51	533	0.007	10.36	147.6	0.61	0.02	2651.98	2650.2	2660.9	10.7	160/0.6	12.1	1.17	
52	543	0.010	10.36	147.6	0.61	0.03	2655.17	2653.4	2660.9	7.5	160/0.6	8.9	-3.19	
53	558	0.015	10.36	147.6	0.61	0.04	2654.77	2653.0	2660.9	7.9	160/0.6	9.3	0.40	
54	576	0.018	10.36	147.6	0.61	0.05	2654.46	2652.7	2660.8	8.1	160/0.6	9.6	0.31	
55	590	0.014	10.36	147.6	0.61	0.04	2653.64	2651.8	2660.8	8.9	160/0.6	10.5	0.83	
56	609	0.019	10.36	147.6	0.61	0.05	2653.36	2651.6	2660.7	9.2	160/0.6	10.7	0.28	
57	631	0.022	10.36	147.6	0.61	0.06	2653.19	2651.4	2660.7	9.3	160/0.6	10.9	0.17	
58	665	0.034	10.36	147.6	0.61	0.09	2653.37	2651.6	2660.6	9.0	160/0.6	10.7	-0.18	
59	701	0.037	10.36	147.6	0.61	0.09	2653.45	2651.7	2660.5	8.8	160/0.6	10.6	-0.08	
60	712	0.010	10.36	147.6	0.61	0.03	2653.40	2651.6	2660.5	8.9	160/0.6	10.7	0.05	
61	739	0.027	10.36	147.6	0.61	0.07	2654.10	2652.3	2660.4	8.1	160/0.6	10.0	-0.70	
62	760	0.021	10.36	147.6	0.61	0.05	2653.45	2651.6	2660.3	8.7	160/0.6	10.7	0.65	
63	796	0.035	10.36	147.6	0.61	0.09	2652.54	2650.7	2660.2	9.5	160/0.6	11.6	0.91	
64	875	0.079	10.36	147.6	0.6	0.20	2653.04	2651.2	2660.0	8.8	160/0.6	11.1	-0.50	
65	941	0.067	10.36	147.6	0.6	0.17	2646.34	2644.5	2659.9	15.3	160/0.6	17.8	6.70	
66	962	0.020	10.36	147.6	0.6	0.05	2643.82	2642.0	2659.8	17.8	160/0.6	20.3	2.52	3#控制井

表 5-4 大有山村东片供水支管水力计算表														
序号	桩号	管段长度 (km)	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 (m)	高差 (m)	建筑物
1	0	0.00	9.82	147.6	0.6	0.00	2664.09	2662.1	2662.1	0.0	160/0.6	0.0	0.00	蓄水池
2	13	0.013	9.82	147.6	0.6	0.03	2663.46	2661.5	2662.1	0.6	160/0.6	0.6	0.63	5号控制井
3	27	0.014	9.82	147.6	0.6	0.03	2659.27	2657.3	2662.0	4.8	160/0.6	4.8	4.19	
4	41	0.015	9.82	147.6	0.6	0.03	2657.23	2655.2	2662.0	6.8	160/0.6	6.9	2.05	
5	56	0.015	9.82	147.6	0.6	0.03	2655.36	2653.4	2662.0	8.6	160/0.6	8.7	1.86	
6	77	0.021	9.82	147.6	0.6	0.05	2653.11	2651.1	2661.9	10.8	160/0.6	11.0	2.26	
7	94	0.017	9.82	147.6	0.6	0.04	2651.82	2649.8	2661.9	12.1	160/0.6	12.3	1.29	
10	110	0.016	9.82	147.6	0.6	0.04	2650.57	2648.6	2661.8	13.3	160/0.6	13.5	1.24	
8	118	0.008	9.82	147.6	0.6	0.02	2649.66	2647.7	2661.8	14.2	160/0.6	14.4	0.91	
9	142	0.024	9.82	147.6	0.6	0.06	2647.66	2645.7	2661.8	16.1	160/0.6	16.4	2.00	
537	317	0.175	9.82	147.6	0.6	0.41	2634.23	2632.2	2661.3	29.1	160/0.6	29.9	13.4	
538	330	0.013	9.82	147.6	0.6	0.03	2633.50	2631.5	2661.3	29.8	160/0.6	30.6	0.73	
542	349	0.019	9.82	147.6	0.6	0.04	2632.20	2630.2	2661.3	31.1	160/0.6	31.9	1.30	
550	365	0.016	9.82	147.6	0.6	0.04	2630.55	2628.5	2661.2	32.7	160/0.6	33.6	1.66	
552	397	0.032	9.82	147.6	0.6	0.07	2629.40	2627.4	2661.2	33.8	160/0.6	34.7	1.15	
561	416	0.019	9.82	147.6	0.6	0.04	2628.52	2626.5	2661.1	34.6	160/0.6	35.6	0.88	
562	461	0.045	9.82	147.6	0.6	0.11	2625.90	2623.9	2661.0	37.1	160/0.6	38.2	2.61	
565	485	0.023	9.82	147.6	0.6	0.05	2625.24	2623.2	2661.0	37.7	160/0.6	38.9	0.66	
426	541	0.056	9.82	147.6	0.6	0.13	2622.45	2620.5	2660.8	40.4	160/0.6	41.6	2.79	
379	550	0.009	9.82	147.6	0.6	0.02	2622.48	2620.5	2660.8	40.3	160/0.6	41.6	-0.02	
380	569	0.019	9.82	141	0.6	0.05	2622.13	2620.1	2660.8	40.6	160/1.0	42.0	0.34	
381	594	0.025	9.82	141	0.6	0.07	2621.81	2619.8	2660.7	40.9	160/1.0	42.3	0.32	
382	617	0.024	9.82	141	0.6	0.07	2621.57	2619.6	2660.6	41.0	160/1.0	42.5	0.24	
383	641	0.024	9.82	141	0.6	0.07	2621.30	2619.3	2660.5	41.2	160/1.0	42.8	0.27	
384	668	0.027	9.82	141	0.6	0.08	2620.73	2618.7	2660.5	41.7	160/1.0	43.4	0.56	
385	702	0.034	9.82	141	0.6	0.10	2619.74	2617.7	2660.4	42.6	160/1.0	44.4	0.99	
386	736	0.035	9.82	141	0.6	0.10	2619.25	2617.2	2660.3	43.0	160/1.0	44.9	0.49	
387	759	0.023	9.82	141	0.6	0.07	2618.93	2616.9	2660.2	43.3	160/1.0	45.2	0.32	
388	792	0.032	9.82	141	0.6	0.09	2618.62	2616.6	2660.1	43.5	160/1.0	45.5	0.31	
389	799	0.008	9.82	141	0.6	0.02	2615.99	2614.0	2660.1	46.1	160/1.0	48.1	2.63	
390	826	0.027	9.82	141	0.6	0.08	2615.92	2613.9	2660.0	46.1	160/1.0	48.2	0.08	
391	851	0.025	9.82	141	0.6	0.07	2615.50	2613.5	2659.9	46.4	160/1.0	48.6	0.42	
392	894	0.043	9.82	141	0.6	0.13	2614.88	2612.9	2659.8	46.9	160/1.0	49.2	0.61	
393	962	0.068	9.82	141	0.6	0.20	2615.03	2613.0	2659.6	46.6	160/1.0	49.1	-0.15	
394	986	0.024	9.82	141	0.6	0.07	2614.54	2612.5	2659.5	47.0	160/1.0	49.6	0.49	
395	1023	0.037	9.82	141	0.6	0.11	2614.44	2612.4	2659.4	47.0	160/1.0	49.7	0.10	
396	1033	0.010	9.82	141	0.6	0.03	2611.79	2609.8	2659.4	49.6	160/1.0	52.3	2.66	
397	1042	0.009	9.82	141	0.6	0.03	2610.45	2608.4	2659.4	50.9	160/1.0	53.7	1.34	
398	1045	0.003	9.82	141	0.6	0.01	2610.36	2608.4	2659.4	51.0	160/1.0	53.7	0.09	
399	1093	0.048	9.82	141	0.6	0.14	2610.14	2608.1	2659.2	51.1	160/1.0	54.0	0.22	
400	1136	0.043	9.82	141	0.6	0.12	2609.37	2607.4	2659.1	51.7	160/1.0	54.7	0.77	

表 5-4 大有山村东片供水支管水力计算表														
序号	桩号	管段长度 (km)	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 (m)	高差 (m)	建筑物
401	1139	0.003	9.82	141	0.6	0.01	2609.43	2607.4	2659.1	51.7	160/1.0	54.7	-0.06	
402	1168	0.029	9.82	141	0.6	0.09	2608.64	2606.6	2659.0	52.4	160/1.0	55.5	0.80	
403	1197	0.028	9.82	141	0.6	0.08	2608.23	2606.2	2658.9	52.7	160/1.0	55.9	0.41	
404	1239	0.043	9.82	141	0.6	0.12	2607.67	2605.7	2658.8	53.1	160/1.0	56.4	0.57	
405	1294	0.055	9.82	141	0.6	0.16	2607.58	2605.6	2658.6	53.1	160/1.0	56.5	0.08	
406	1299	0.005	9.82	141	0.6	0.01	2607.53	2605.5	2658.6	53.1	160/1.0	56.6	0.05	
407	1301	0.003	9.82	141	0.6	0.01	2606.46	2604.5	2658.6	54.2	160/1.0	57.6	1.07	
408	1331	0.030	9.82	141	0.6	0.09	2605.81	2603.8	2658.5	54.7	160/1.0	58.3	0.65	
409	1367	0.036	9.82	141	0.6	0.11	2605.33	2603.3	2658.4	55.1	160/1.0	58.8	0.48	
410	1401	0.034	9.82	141	0.6	0.10	2604.69	2602.7	2658.3	55.6	160/1.0	59.4	0.64	
411	1404	0.003	9.82	141	0.6	0.01	2604.54	2602.5	2658.3	55.8	160/1.0	59.6	0.15	
412	1464	0.060	9.82	141	0.6	0.18	2604.47	2602.5	2658.1	55.7	160/1.0	59.6	0.07	6号控制井
413	1482	0.018	9.82	141	0.6	0.05	2604.38	2602.4	2658.1	55.7	160/1.0	59.7	0.09	
414	1489	0.007	9.82	141	0.6	0.02	2605.66	2603.7	2658.1	54.4	160/1.0	58.4	-1.28	
415	1529	0.041	9.82	141	0.6	0.12	2606.35	2604.4	2658.0	53.6	160/1.0	57.7	-0.69	
416	1537	0.008	9.82	141	0.6	0.02	2606.40	2604.4	2657.9	53.5	160/1.0	57.7	-0.05	
417	1598	0.061	9.82	141	0.6	0.18	2604.26	2602.3	2657.8	55.5	160/1.0	59.8	2.15	
418	1614	0.016	9.82	141	0.6	0.05	2603.84	2601.8	2657.7	55.9	160/1.0	60.3	0.42	
419	1708	0.094	9.82	141	0.6	0.27	2602.97	2601.0	2657.4	56.5	160/1.0	61.1	0.86	
420	1840	0.133	9.82	141	0.6	0.39	2601.80	2599.8	2657.0	57.3	160/1.0	62.3	1.18	7号控制井

表 5-5 沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
1	0						2665.5	2663.5	2693.5	30.0			
2	13	13.31	1.09	79.2	0.2	0.01	2666.1	2663.1	2693.5	30.4	90/1.0	30.4	0.42
3	47	33.72	1.09	79.2	0.2	0.03	2662.4	2660.4	2693.5	33.1	90/1.0	33.1	2.71
4	91	43.56	1.09	79.2	0.2	0.04	2642.320	2640.3	2693.4	53.1	90/1.0	53.2	20.07
5	148	56.99	1.09	79.2	0.2	0.05	2641.222	2639.2	2693.4	54.2	90/1.0	54.3	1.10
6	213	65.29	1.09	79.2	0.2	0.06	2641.984	2640.0	2693.3	53.3	90/1.0	53.5	(0.76)
7	232	19.26	1.09	79.2	0.2	0.02	2641.814	2639.8	2693.3	53.5	90/1.0	53.7	0.17
8	311	79.32	1.09	79.2	0.2	0.07	2642.538	2640.5	2693.2	52.7	90/1.0	53.0	(0.72)
9	352	40.91	1.09	79.2	0.2	0.04	2643.438	2641.4	2693.2	51.7	90/1.0	52.1	(0.90)
10	454	101.94	1.09	79.2	0.2	0.10	2642.508	2640.5	2693.1	52.6	90/1.0	53.0	0.93
11	544	89.20	1.09	79.2	0.2	0.08	2641.479	2639.5	2693.0	53.5	90/1.0	54.0	1.03
12	584	40.96	1.09	79.2	0.2	0.04	2641.635	2639.6	2693.0	53.3	90/1.0	53.9	(0.16)
13	649	64.53	1.09	79.2	0.2	0.06	2642.319	2640.3	2692.9	52.6	90/1.0	53.2	(0.68)
14	737	87.52	1.09	79.2	0.2	0.08	2641.851	2639.9	2692.8	53.0	90/1.0	53.6	0.47
15	779	42.37	1.09	79.2	0.2	0.04	2641.929	2639.9	2692.8	52.9	90/1.0	53.6	(0.08)
16	874	95.27	1.09	79.2	0.2	0.09	2641.910	2639.9	2692.7	52.8	90/1.0	53.6	0.02

表 5-5 沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
17	906	32.00	1.09	79.2	0.2	0.03	2642.084	2640.1	2692.7	52.6	90/1.0	53.4	(0.17)
18	1015	109.17	1.09	79.2	0.2	0.10	2640.558	2638.6	2692.6	54.0	90/1.0	54.9	1.53
19	1094	78.55	1.09	79.2	0.2	0.07	2641.237	2639.2	2692.5	53.3	90/1.0	54.3	(0.68)
20	1148	53.77	1.09	79.2	0.2	0.05	2640.368	2638.4	2692.4	54.1	90/1.0	55.1	0.87
21	1182	34.01	1.09	79.2	0.2	0.03	2638.961	2637.0	2692.4	55.4	90/1.0	56.5	1.41
22	1227	45.79	1.09	79.2	0.2	0.04	2639.104	2637.1	2692.4	55.3	90/1.0	56.4	(0.14)
23	1318	90.58	1.09	79.2	0.2	0.08	2640.649	2638.6	2692.3	53.6	90/1.0	54.9	(1.55)
24	1399	80.80	1.09	79.2	0.2	0.08	2641.040	2639.0	2692.2	53.2	90/1.0	54.5	(0.39)
25	1465	65.77	1.09	79.2	0.2	0.06	2641.576	2639.6	2692.1	52.6	90/1.0	53.9	(0.54)
26	1546	81.43	1.09	79.2	0.2	0.08	2641.642	2639.6	2692.1	52.4	90/1.0	53.9	(0.07)
27	1581	35.08	1.09	79.2	0.2	0.03	2641.246	2639.2	2692.0	52.8	90/1.0	54.3	0.40
28	1638	57.03	1.09	79.2	0.2	0.05	2641.363	2639.4	2692.0	52.6	90/1.0	54.1	(0.12)
29	1670	32.18	1.09	79.2	0.2	0.03	2641.211	2639.2	2692.0	52.7	90/1.0	54.3	0.15
30	1704	34.19	1.09	79.2	0.2	0.03	2641.017	2639.0	2691.9	52.9	90/1.0	54.5	0.19
31	1727	22.22	1.09	79.2	0.2	0.02	2640.619	2638.6	2691.9	53.3	90/1.0	54.9	0.40
32	1735	8.39	1.09	79.2	0.2	0.01	2638.164	2636.2	2691.9	55.7	90/1.0	57.3	2.45
33	1773	38.30	1.09	79.2	0.2	0.04	2622.135	2620.1	2691.9	71.7	90/1.0	73.4	16.03
34	1816	42.23	1.09	79.2	0.2	0.04	2622.131	2620.1	2691.8	71.7	90/1.0	73.4	0.00
35	1878	62.79	1.09	79.2	0.2	0.06	2622.089	2620.1	2691.8	71.7	90/1.0	73.4	0.04
36	1945	66.98	1.09	79.2	0.2	0.06	2622.266	2620.3	2691.7	71.4	90/1.0	73.2	(0.18)
37	1965	19.77	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.266	2620.3	2691.7	71.4	90/1.0	73.2	0.00
38	1987	21.91	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.077	2620.1	2691.7	71.6	90/1.0	73.4	0.19
39	2011	24.27	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.235	2620.2	2691.6	71.4	90/1.0	73.3	(0.16)
40	2050	38.68	1.09	79.2	0.2	0.04	2622.279	2620.3	2691.6	71.3	90/1.0	73.2	(0.04)
41	2083	32.74	1.09	79.2	0.2	0.03	2622.410	2620.4	2691.6	71.2	90/1.0	73.1	(0.13)
42	2120	37.26	1.09	79.2	0.2	0.03	2622.478	2620.5	2691.5	71.1	90/1.0	73.0	(0.07)
43	2151	30.59	1.09	79.2	0.2	0.03	2622.356	2620.4	2691.5	71.1	90/1.0	73.1	0.12
44	2178	27.66	1.09	79.2	0.2	0.03	2622.363	2620.4	2691.5	71.1	90/1.0	73.1	(0.01)
45	2188	9.28	1.09	79.2	0.2	0.01	2622.340	2620.3	2691.5	71.1	90/1.0	73.2	0.02
46	2197	9.17	1.09	79.2	0.2	0.01	2622.442	2620.4	2691.5	71.0	90/1.0	73.1	(0.10)
47	2214	17.01	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.494	2620.5	2691.4	70.9	90/1.0	73.0	(0.05)
48	2252	38.45	1.09	79.2	0.2	0.04	2622.565	2620.6	2691.4	70.8	90/1.0	72.9	(0.07)
49	2277	25.10	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.645	2620.6	2691.4	70.7	90/1.0	72.9	(0.08)
50	2295	18.05	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.584	2620.6	2691.4	70.8	90/1.0	72.9	0.06
51	2323	27.43	1.09	79.2	0.2	0.03	2622.586	2620.6	2691.3	70.8	90/1.0	72.9	(0.00)
52	2332	9.01	1.09	79.2	0.2	0.01	2622.514	2620.5	2691.3	70.8	90/1.0	73.0	0.07
53	2352	20.01	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.661	2620.7	2691.3	70.7	90/1.0	72.8	(0.15)
54	2363	10.78	1.09	79.2	0.2	0.01	2622.673	2620.7	2691.3	70.6	90/1.0	72.8	(0.01)
55	2383	20.61	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.653	2620.7	2691.3	70.6	90/1.0	72.8	0.02
56	2398	14.33	1.09	79.2	0.2	0.01	2622.601	2620.6	2691.3	70.7	90/1.0	72.9	0.05
57	2418	20.20	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.632	2620.6	2691.3	70.6	90/1.0	72.9	(0.03)
58	2448	30.40	1.09	79.2	0.2	0.03	2622.964	2621.0	2691.2	70.3	90/1.0	72.5	(0.33)
59	2463	14.67	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.055	2621.1	2691.2	70.2	90/1.0	72.4	(0.09)
60	2474	10.84	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.007	2621.0	2691.2	70.2	90/1.0	72.5	0.05
61	2486	12.34	1.09	79.2	0.2	0.01	2622.990	2621.0	2691.2	70.2	90/1.0	72.5	0.02

表 5-5 沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
62	2525	38.88	1.09	79.2	0.2	0.04	2622.045	2620.0	2691.2	71.1	90/1.0	73.5	0.94
63	2799	274.44	1.09	79.2	0.2	0.26	2623.401	2621.4	2690.9	69.5	90/1.0	72.1	(1.36)
64	2811	12.02	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.320	2621.3	2690.9	69.6	90/1.0	72.2	0.08
65	2828	16.95	1.09	79.2	0.2	0.02	2623.258	2621.3	2690.9	69.6	90/1.0	72.2	0.06
66	2842	13.32	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.211	2621.2	2690.9	69.6	90/1.0	72.3	0.05
67	2854	12.37	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.258	2621.3	2690.8	69.6	90/1.0	72.2	(0.05)
68	2864	9.69	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.277	2621.3	2690.8	69.6	90/1.0	72.2	(0.02)
69	2887	23.83	1.09	79.2	0.2	0.02	2623.414	2621.4	2690.8	69.4	90/1.0	72.1	(0.14)
70	2915	27.23	1.09	79.2	0.2	0.03	2623.490	2621.5	2690.8	69.3	90/1.0	72.0	(0.08)
71	2967	51.85	1.09	79.2	0.2	0.05	2623.323	2621.3	2690.7	69.4	90/1.0	72.2	0.17
72	3079	112.25	1.09	79.2	0.2	0.11	2623.528	2621.5	2690.6	69.1	90/1.0	72.0	(0.20)
73	3097	18.08	1.09	79.2	0.2	0.02	2623.526	2621.5	2690.6	69.1	90/1.0	72.0	0.00
74	3109	12.50	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.620	2621.6	2690.6	69.0	90/1.0	71.9	(0.09)
75	3121	11.94	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.659	2621.7	2690.6	68.9	90/1.0	71.8	(0.04)
76	3142	21.17	1.09	79.2	0.2	0.02	2623.613	2621.6	2690.6	69.0	90/1.0	71.9	0.05
77	3169	27.00	1.09	79.2	0.2	0.03	2623.659	2621.7	2690.5	68.9	90/1.0	71.8	(0.05)
78	3186	16.70	1.09	79.2	0.2	0.02	2623.726	2621.7	2690.5	68.8	90/1.0	71.8	(0.07)
79	3214	27.39	1.09	79.2	0.2	0.03	2623.857	2621.9	2690.5	68.6	90/1.0	71.6	(0.13)
80	3226	12.30	1.09	79.2	0.2	0.01	2624.109	2622.1	2690.5	68.4	90/1.0	71.4	(0.25)
81	3232	6.22	1.09	79.2	0.2	0.01	2624.105	2622.1	2690.5	68.4	90/1.0	71.4	0.00
82	3245	13.38	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.848	2621.8	2690.5	68.6	90/1.0	71.7	0.26
83	3257	11.49	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.853	2621.9	2690.5	68.6	90/1.0	71.6	(0.01)
84	3283	25.88	1.09	79.2	0.2	0.02	2623.881	2621.9	2690.4	68.6	90/1.0	71.6	(0.03)
85	3527	243.66	1.09	79.2	0.2	0.23	2624.199	2622.2	2690.2	68.0	90/1.0	71.3	(0.32)
86	3544	17.77	1.09	79.2	0.2	0.02	2624.212	2622.2	2690.2	68.0	90/1.0	71.3	(0.01)
87	3581	36.93	1.09	79.2	0.2	0.03	2624.239	2622.2	2690.2	67.9	90/1.0	71.3	(0.03)
88	3815	233.89	1.09	79.2	0.2	0.22	2624.391	2622.4	2689.9	67.6	90/1.0	71.1	(0.15)
89	3834	19.12	1.09	79.2	0.2	0.02	2624.450	2622.5	2689.9	67.5	90/1.0	71.1	(0.06)
90	3858	23.60	1.09	79.2	0.2	0.02	2624.680	2622.7	2689.9	67.2	90/1.0	70.8	(0.23)
91	3887	28.98	1.09	79.2	0.2	0.03	2624.522	2622.5	2689.9	67.4	90/1.0	71.0	0.16
92	3940	52.97	1.09	79.2	0.2	0.05	2624.886	2622.9	2689.8	66.9	90/1.0	70.6	(0.36)
93	3969	28.76	1.09	79.2	0.2	0.03	2624.877	2622.9	2689.8	66.9	90/1.0	70.6	0.01
94	4019	50.48	1.09	79.2	0.2	0.05	2624.836	2622.8	2689.8	66.9	90/1.0	70.7	0.04
95	4079	59.68	1.09	79.2	0.2	0.06	2624.739	2622.7	2689.7	67.0	90/1.0	70.8	0.10
96	4126	47.74	1.09	79.2	0.2	0.04	2624.912	2622.9	2689.7	66.7	90/1.0	70.6	(0.17)
97	4171	44.25	1.09	79.2	0.2	0.04	2625.013	2623.0	2689.6	66.6	90/1.0	70.5	(0.10)
98	4202	31.36	1.09	79.2	0.2	0.03	2625.081	2623.1	2689.6	66.5	90/1.0	70.4	(0.07)
99	4250	48.45	1.09	79.2	0.2	0.05	2625.154	2623.2	2689.5	66.4	90/1.0	70.3	(0.07)
100	4280	29.75	1.09	79.2	0.2	0.03	2625.224	2623.2	2689.5	66.3	90/1.0	70.3	(0.07)
101	4298	17.31	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.223	2623.2	2689.5	66.3	90/1.0	70.3	0.00
102	4323	25.13	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.108	2623.1	2689.5	66.4	90/1.0	70.4	0.11
103	4360	37.21	1.09	79.2	0.2	0.03	2625.146	2623.1	2689.4	66.3	90/1.0	70.4	(0.04)
104	4385	25.09	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.173	2623.2	2689.4	66.2	90/1.0	70.3	(0.03)
105	4410	24.85	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.330	2623.3	2689.4	66.1	90/1.0	70.2	(0.16)
106	4435	24.71	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.268	2623.3	2689.4	66.1	90/1.0	70.2	0.06

表 5-5 沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
107	4469	34.67	1.09	79.2	0.2	0.03	2625.452	2623.5	2689.3	65.9	90/1.0	70.0	(0.18)
108	4498	29.03	1.09	79.2	0.2	0.03	2625.293	2623.3	2689.3	66.0	90/1.0	70.2	0.16
109	4520	21.68	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.339	2623.3	2689.3	65.9	90/1.0	70.2	(0.05)
110	4534	13.88	1.09	79.2	0.2	0.01	2625.465	2623.5	2689.3	65.8	90/1.0	70.0	(0.13)
111	4570	36.61	1.09	79.2	0.2	0.03	2625.388	2623.4	2689.2	65.8	90/1.0	70.1	0.08
112	4591	21.07	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.431	2623.4	2689.2	65.8	90/1.0	70.1	(0.04)
113	4605	13.27	1.09	79.2	0.2	0.01	2625.397	2623.4	2689.2	65.8	90/1.0	70.1	0.03
114	4623	18.56	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.561	2623.6	2689.2	65.6	90/1.0	69.9	(0.16)
115	4653	29.26	1.09	79.2	0.2	0.03	2625.483	2623.5	2689.2	65.7	90/1.0	70.0	0.08
116	4669	16.42	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.539	2623.5	2689.1	65.6	90/1.0	70.0	(0.06)
117	4718	49.38	1.09	79.2	0.2	0.05	2625.517	2623.5	2689.1	65.6	90/1.0	70.0	0.02
118	4789	70.21	1.09	79.2	0.2	0.07	2625.611	2623.6	2689.0	65.4	90/1.0	69.9	(0.09)
119	4809	20.40	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.643	2623.6	2689.0	65.4	90/1.0	69.9	(0.03)
120	4827	18.23	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.876	2623.9	2689.0	65.1	90/1.0	69.6	(0.23)
121	4839	12.01	1.09	79.2	0.2	0.01	2626.797	2624.8	2689.0	64.2	90/1.0	68.7	(0.92)
122	4861	21.71	1.09	79.2	0.2	0.02	2628.533	2626.5	2689.0	62.4	90/1.0	67.0	(1.74)
123	4874	12.69	1.09	79.2	0.2	0.01	2628.194	2626.2	2689.0	62.8	90/1.0	67.3	0.34
124	4954	80.61	1.09	79.2	0.2	0.08	2626.107	2624.1	2688.9	64.8	90/1.0	69.4	2.09
125	5000	45.80	1.09	79.2	0.2	0.04	2625.432	2623.4	2688.8	65.4	90/1.0	70.1	0.68
126	5027	27.16	1.09	79.2	0.2	0.03	2624.587	2622.6	2688.8	66.2	90/1.0	70.9	0.84
127	5047	19.66	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.789	2623.8	2688.8	65.0	90/1.0	69.7	(1.20)
128	5070	23.54	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.911	2623.9	2688.8	64.9	90/1.0	69.6	(0.12)
129	5089	19.02	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.989	2624.0	2688.8	64.8	90/1.0	69.5	(0.08)
130	5109	20.07	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.941	2623.9	2688.7	64.8	90/1.0	69.6	0.05
131	5137	27.34	1.09	79.2	0.2	0.03	2625.940	2623.9	2688.7	64.8	90/1.0	69.6	0.00
132	5194	56.94	1.09	79.2	0.2	0.05	2625.884	2623.9	2688.7	64.8	90/1.0	69.6	0.06
133	5219	25.17	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.773	2623.8	2688.6	64.9	90/1.0	69.7	0.11
134	5235	16.03	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.694	2623.7	2688.6	64.9	90/1.0	69.8	0.08
135	5246	10.84	1.09	79.2	0.2	0.01	2625.808	2623.8	2688.6	64.8	90/1.0	69.7	(0.11)
136	5279	32.98	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.001	2624.0	2688.6	64.6	90/1.0	69.5	(0.19)
137	5320	41.18	1.09	79.2	0.2	0.04	2626.044	2624.0	2688.5	64.5	90/1.0	69.5	(0.04)
138	5352	32.49	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.137	2624.1	2688.5	64.4	90/1.0	69.4	(0.09)
139	5375	22.14	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.109	2624.1	2688.5	64.4	90/1.0	69.4	0.03
140	5429	54.53	1.09	79.2	0.2	0.05	2626.228	2624.2	2688.4	64.2	90/1.0	69.3	(0.12)
141	5472	42.61	1.09	79.2	0.2	0.04	2626.242	2624.2	2688.4	64.2	90/1.0	69.3	(0.01)
142	5498	26.21	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.208	2624.2	2688.4	64.2	90/1.0	69.3	0.03
143	5530	32.02	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.130	2624.1	2688.3	64.2	90/1.0	69.4	0.08
144	5579	49.13	1.09	79.2	0.2	0.05	2626.169	2624.2	2688.3	64.1	90/1.0	69.3	(0.04)
145	5609	29.89	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.250	2624.3	2688.3	64.0	90/1.0	69.3	(0.08)
146	5629	20.32	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.276	2624.3	2688.2	64.0	90/1.0	69.2	(0.03)
147	5660	30.55	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.481	2624.5	2688.2	63.7	90/1.0	69.0	(0.21)
148	5715	55.56	1.09	79.2	0.2	0.05	2626.277	2624.3	2688.2	63.9	90/1.0	69.2	0.20
149	5749	33.21	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.504	2624.5	2688.1	63.6	90/1.0	69.0	(0.23)
150	5831	82.49	1.09	79.2	0.2	0.08	2626.500	2624.5	2688.1	63.6	90/1.0	69.0	0.00
151	5877	46.11	1.09	79.2	0.2	0.04	2626.452	2624.5	2688.0	63.6	90/1.0	69.0	0.05

表 5-5 沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
152	5907	30.14	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.516	2624.5	2688.0	63.5	90/1.0	69.0	(0.06)
153	5926	18.51	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.664	2624.7	2688.0	63.3	90/1.0	68.8	(0.15)
154	5944	18.07	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.654	2624.7	2688.0	63.3	90/1.0	68.8	0.01
155	5972	28.48	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.632	2624.6	2687.9	63.3	90/1.0	68.9	0.02
156	6002	29.17	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.680	2624.7	2687.9	63.2	90/1.0	68.8	(0.05)
157	6033	31.14	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.689	2624.7	2687.9	63.2	90/1.0	68.8	(0.01)
158	6053	20.12	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.766	2624.8	2687.8	63.1	90/1.0	68.7	(0.08)
159	6086	33.56	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.869	2624.9	2687.8	62.9	90/1.0	68.6	(0.10)
160	6118	31.60	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.698	2624.7	2687.8	63.1	90/1.0	68.8	0.17
161	6147	29.33	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.814	2624.8	2687.8	62.9	90/1.0	68.7	(0.12)
162	6185	37.23	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.792	2624.8	2687.7	62.9	90/1.0	68.7	0.02
163	6226	40.99	1.09	79.2	0.2	0.04	2626.778	2624.8	2687.7	62.9	90/1.0	68.7	0.01
164	6244	18.43	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.624	2624.6	2687.7	63.0	90/1.0	68.9	0.15
165	6253	8.79	1.09	79.2	0.2	0.01	2626.736	2624.7	2687.7	62.9	90/1.0	68.8	(0.11)
166	6281	28.16	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.923	2624.9	2687.6	62.7	90/1.0	68.6	(0.19)
167	6290	9.52	1.09	79.2	0.2	0.01	2626.910	2624.9	2687.6	62.7	90/1.0	68.6	0.01
168	6317	26.92	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.910	2624.9	2687.6	62.7	90/1.0	68.6	0.00
169	6336	18.94	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.001	2625.0	2687.6	62.6	90/1.0	68.5	(0.09)
170	6352	15.36	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.086	2625.1	2687.6	62.5	90/1.0	68.4	(0.08)
171	6369	17.72	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.959	2625.0	2687.6	62.6	90/1.0	68.5	0.13
172	6383	13.57	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.052	2625.1	2687.5	62.5	90/1.0	68.4	(0.09)
173	6395	12.24	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.039	2625.0	2687.5	62.5	90/1.0	68.5	0.01
174	6408	12.71	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.074	2625.1	2687.5	62.4	90/1.0	68.4	(0.03)
175	6422	14.18	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.212	2625.2	2687.5	62.3	90/1.0	68.3	(0.14)
176	6441	18.91	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.245	2625.2	2687.5	62.2	90/1.0	68.3	(0.03)
177	6463	21.70	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.163	2625.2	2687.5	62.3	90/1.0	68.3	0.08
178	6493	30.58	1.09	79.2	0.2	0.03	2627.042	2625.0	2687.4	62.4	90/1.0	68.5	0.12
179	6530	37.11	1.09	79.2	0.2	0.03	2627.260	2625.3	2687.4	62.1	90/1.0	68.2	(0.22)
180	6556	25.36	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.203	2625.2	2687.4	62.2	90/1.0	68.3	0.06
181	6601	45.19	1.09	79.2	0.2	0.04	2627.255	2625.3	2687.3	62.1	90/1.0	68.2	(0.05)
182	6615	14.38	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.255	2625.3	2687.3	62.1	90/1.0	68.2	0.00
183	6651	35.27	1.09	79.2	0.2	0.03	2627.344	2625.3	2687.3	61.9	90/1.0	68.2	(0.09)
184	6666	15.41	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.441	2625.4	2687.3	61.8	90/1.0	68.1	(0.10)
185	6707	40.59	1.09	79.2	0.2	0.04	2627.442	2625.4	2687.2	61.8	90/1.0	68.1	(0.00)
186	6721	14.84	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.458	2625.5	2687.2	61.8	90/1.0	68.0	(0.02)
187	6741	19.22	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.383	2625.4	2687.2	61.8	90/1.0	68.1	0.08
188	6757	16.58	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.482	2625.5	2687.2	61.7	90/1.0	68.0	(0.10)
189	6773	16.16	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.472	2625.5	2687.2	61.7	90/1.0	68.0	0.01
190	6792	18.80	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.587	2625.6	2687.2	61.6	90/1.0	67.9	(0.11)
191	6806	14.18	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.449	2625.4	2687.1	61.7	90/1.0	68.1	0.14
192	6815	9.04	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.454	2625.5	2687.1	61.7	90/1.0	68.0	(0.01)
193	6829	13.49	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.478	2625.5	2687.1	61.6	90/1.0	68.0	(0.02)
194	6845	16.35	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.527	2625.5	2687.1	61.6	90/1.0	68.0	(0.05)
195	6858	12.95	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.483	2625.5	2687.1	61.6	90/1.0	68.0	0.04
196	6877	18.90	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.536	2625.5	2687.1	61.5	90/1.0	68.0	(0.05)

表 5-5 沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
197	6891	14.03	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.553	2625.6	2687.1	61.5	90/1.0	67.9	(0.02)
198	6907	15.40	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.592	2625.6	2687.0	61.5	90/1.0	67.9	(0.04)
199	6922	15.00	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.544	2625.5	2687.0	61.5	90/1.0	68.0	0.05
200	6932	10.17	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.594	2625.6	2687.0	61.4	90/1.0	67.9	(0.05)
201	6942	9.93	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.683	2625.7	2687.0	61.3	90/1.0	67.8	(0.09)
202	6952	10.06	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.684	2625.7	2687.0	61.3	90/1.0	67.8	(0.00)
203	6962	10.34	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.760	2625.8	2687.0	61.2	90/1.0	67.7	(0.08)
204	6973	10.96	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.799	2625.8	2687.0	61.2	90/1.0	67.7	(0.04)
205	6989	16.29	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.801	2625.8	2687.0	61.2	90/1.0	67.7	(0.00)
206	7012	22.49	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.888	2625.9	2687.0	61.1	90/1.0	67.6	(0.09)
207	7058	46.71	1.09	79.2	0.2	0.04	2627.762	2625.8	2686.9	61.1	90/1.0	67.7	0.13
208	7096	37.05	1.09	79.2	0.2	0.03	2627.808	2625.8	2686.9	61.1	90/1.0	67.7	(0.05)
209	7120	24.16	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.724	2625.7	2686.8	61.1	90/1.0	67.8	0.08
210	7131	11.65	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.676	2625.7	2686.8	61.2	90/1.0	67.8	0.05
211	7160	28.84	1.09	79.2	0.2	0.03	2627.723	2625.7	2686.8	61.1	90/1.0	67.8	(0.05)
212	7188	27.97	1.09	79.2	0.2	0.03	2627.862	2625.9	2686.8	60.9	90/1.0	67.6	(0.14)
213	7198	10.16	1.09	79.2	0.2	0.01	2628.009	2626.0	2686.8	60.8	90/1.0	67.5	(0.15)
214	7213	14.42	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.824	2625.8	2686.8	60.9	90/1.0	67.7	0.18
215	7226	13.75	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.780	2625.8	2686.7	61.0	90/1.0	67.7	0.04
216	7241	14.65	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.805	2625.8	2686.7	60.9	90/1.0	67.7	(0.02)
217	7258	16.37	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.781	2625.8	2686.7	60.9	90/1.0	67.7	0.02
218	7293	35.31	1.09	79.2	0.2	0.03	2627.886	2625.9	2686.7	60.8	90/1.0	67.6	(0.11)
219	7305	11.83	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.925	2625.9	2686.7	60.8	90/1.0	67.6	(0.04)
220	7317	12.21	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.942	2625.9	2686.7	60.7	90/1.0	67.6	(0.02)
221	7340	23.45	1.09	79.2	0.2	0.02	2628.077	2626.1	2686.6	60.6	90/1.0	67.4	(0.14)
222	7369	28.31	1.09	79.2	0.2	0.03	2628.080	2626.1	2686.6	60.5	90/1.0	67.4	(0.00)
223	7386	17.35	1.09	79.2	0.2	0.02	2628.034	2626.0	2686.6	60.6	90/1.0	67.5	0.05
224	7420	33.65	1.09	79.2	0.2	0.03	2628.001	2626.0	2686.6	60.6	90/1.0	67.5	0.03
225	7435	15.83	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.978	2626.0	2686.6	60.6	90/1.0	67.5	0.02
226	7450	14.14	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.935	2625.9	2686.5	60.6	90/1.0	67.6	0.04
227	7467	17.25	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.997	2626.0	2686.5	60.5	90/1.0	67.5	(0.06)
228	7480	13.65	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.929	2625.9	2686.5	60.6	90/1.0	67.6	0.07
229	7494	13.98	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.940	2625.9	2686.5	60.6	90/1.0	67.6	(0.01)
230	7512	17.13	1.09	79.2	0.2	0.02	2628.047	2626.0	2686.5	60.4	90/1.0	67.5	(0.11)
231	7527	15.15	1.09	79.2	0.2	0.01	2628.151	2626.2	2686.5	60.3	90/1.0	67.3	(0.10)
232	7544	16.85	1.09	79.2	0.2	0.02	2628.263	2626.3	2686.5	60.2	90/1.0	67.2	(0.11)
233	7544	0.55	1.09	79.2	0.2	0.00	2628.337	2626.3	2686.5	60.1	90/1.0	67.2	(0.07)
234	7547	2.96	1.09	79.2	0.2	0.00	2628.794	2626.8	2686.4	59.7	90/1.0	66.7	(0.46)
235	7554	7.23	1.09	79.2	0.2	0.01	2630.545	2628.5	2686.4	57.9	90/1.0	65.0	(1.75)
236	7568	13.59	1.09	79.2	0.2	0.01	2632.129	2630.1	2686.4	56.3	90/1.0	63.4	(1.58)
237	7577	8.92	1.09	79.2	0.2	0.01	2633.382	2631.4	2686.4	55.0	90/1.0	62.1	(1.25)
238	7590	13.54	1.09	79.2	0.2	0.01	2634.566	2632.6	2686.4	53.8	90/1.0	60.9	(1.18)
239	7603	12.95	1.09	79.2	0.2	0.01	2636.419	2634.4	2686.4	52.0	90/1.0	59.1	(1.85)
240	7617	13.49	1.09	79.2	0.2	0.01	2638.359	2636.4	2686.4	50.0	90/1.0	57.1	(1.94)
241	7642	25.36	1.09	79.2	0.2	0.02	2640.724	2638.7	2686.4	47.6	90/1.0	54.8	(2.37)

表 5-5 沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
242	7683	41.02	1.09	79.2	0.2	0.04	2642.465	2640.5	2686.3	45.9	90/1.0	53.0	(1.74)
243	7705	21.92	1.09	79.2	0.2	0.02	2644.543	2642.5	2686.3	43.8	90/1.0	51.0	(2.08)
244	7735	29.93	1.09	79.2	0.2	0.03	2644.621	2642.6	2686.3	43.7	90/1.0	50.9	(0.08)
245	7780	44.71	1.09	79.2	0.2	0.04	2643.469	2641.5	2686.2	44.8	90/1.0	52.0	1.15
246	7827	47.43	1.09	79.2	0.2	0.04	2643.037	2641.0	2686.2	45.1	90/1.0	52.5	0.43
247	7864	37.11	1.09	79.2	0.2	0.03	2643.310	2641.3	2686.2	44.8	90/1.0	52.2	(0.27)
248	7886	21.52	1.09	79.2	0.2	0.02	2643.346	2641.3	2686.1	44.8	90/1.0	52.2	(0.04)
249	7903	16.76	1.09	79.2	0.2	0.02	2643.480	2641.5	2686.1	44.6	90/1.0	52.0	(0.13)
250	7929	26.80	1.09	79.2	0.2	0.03	2644.213	2642.2	2686.1	43.9	90/1.0	51.3	(0.73)
251	7951	21.63	1.09	79.2	0.2	0.02	2644.507	2642.5	2686.1	43.6	90/1.0	51.0	(0.29)
252	7991	39.86	1.09	79.2	0.2	0.04	2644.826	2642.8	2686.0	43.2	90/1.0	50.7	(0.32)
253	8039	48.64	1.09	79.2	0.2	0.05	2644.506	2642.5	2686.0	43.5	90/1.0	51.0	0.32
254	8077	37.88	1.09	79.2	0.2	0.04	2643.546	2641.5	2686.0	44.4	90/1.0	52.0	0.96
255	8112	34.48	1.09	79.2	0.2	0.03	2643.896	2641.9	2685.9	44.0	90/1.0	51.6	(0.35)
256	8164	51.95	1.09	79.2	0.2	0.05	2644.683	2642.7	2685.9	43.2	90/1.0	50.8	(0.79)
257	8183	19.58	1.09	79.2	0.2	0.02	2647.312	2645.3	2685.9	40.5	90/1.0	48.2	(2.63)
258	8210	26.71	1.09	79.2	0.2	0.03	2649.385	2647.4	2685.8	38.4	90/1.0	46.1	(2.07)
259	8237	26.62	1.09	79.2	0.2	0.02	2651.250	2649.3	2685.8	36.6	90/1.0	44.3	(1.86)
260	8252	15.18	1.09	79.2	0.2	0.01	2654.895	2652.9	2685.8	32.9	90/1.0	40.6	(3.64)
261	8278	26.04	1.09	79.2	0.2	0.02	2656.322	2654.3	2685.8	31.4	90/1.0	39.2	(1.43)
262	8302	23.82	1.09	79.2	0.2	0.02	2658.787	2656.8	2685.7	29.0	90/1.0	36.7	(2.46)
263	8323	21.09	1.09	79.2	0.2	0.02	2659.763	2657.8	2685.7	28.0	90/1.0	35.7	(0.98)
264	8356	33.38	1.09	79.2	0.2	0.03	2661.379	2659.4	2685.7	26.3	90/1.0	34.1	(1.62)
265	8357	0.54	1.09	79.2	0.2	0.00	2662.326	2660.3	2685.7	25.4	90/1.0	33.2	(0.95)

沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
1	0						2665.5	2663.5	2693.5	30.0			
2	14	13.89	1.09	79.2	0.2	0.01	2666.1	2663.1	2693.5	30.4	90/1.0	30.4	0.42
3	49	35.01	1.09	79.2	0.2	0.03	2662.3	2660.4	2693.5	33.1	90/1.0	33.1	2.71
4	89	40.34	1.09	79.2	0.2	0.04	2642.3	2640.3	2693.4	53.1	90/1.0	53.2	20.07
5	149	59.53	1.09	79.2	0.2	0.06	2641.222	2639.2	2693.4	54.2	90/1.0	54.3	1.10
6	217	68.20	1.09	79.2	0.2	0.06	2641.984	2640.0	2693.3	53.3	90/1.0	53.5	(0.76)
7	237	20.12	1.09	79.2	0.2	0.02	2641.814	2639.8	2693.3	53.5	90/1.0	53.7	0.17
8	320	82.87	1.09	79.2	0.2	0.08	2642.538	2640.5	2693.2	52.7	90/1.0	53.0	(0.72)
9	363	42.73	1.09	79.2	0.2	0.04	2643.438	2641.4	2693.2	51.7	90/1.0	52.1	(0.90)
10	469	106.50	1.09	79.2	0.2	0.10	2642.508	2640.5	2693.1	52.6	90/1.0	53.0	0.93
11	562	93.19	1.09	79.2	0.2	0.09	2641.479	2639.5	2693.0	53.5	90/1.0	54.0	1.03
12	605	42.79	1.09	79.2	0.2	0.04	2641.635	2639.6	2692.9	53.3	90/1.0	53.9	(0.16)
13	673	67.42	1.09	79.2	0.2	0.06	2642.319	2640.3	2692.9	52.6	90/1.0	53.2	(0.68)
14	764	91.43	1.09	79.2	0.2	0.09	2641.851	2639.9	2692.8	52.9	90/1.0	53.6	0.47
15	808	44.26	1.09	79.2	0.2	0.04	2641.929	2639.9	2692.8	52.8	90/1.0	53.6	(0.08)

沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
16	908	99.54	1.09	79.2	0.2	0.09	2641.910	2639.9	2692.7	52.8	90/1.0	53.6	0.02
17	941	33.43	1.09	79.2	0.2	0.03	2642.084	2640.1	2692.6	52.6	90/1.0	53.4	(0.17)
18	1055	114.05	1.09	79.2	0.2	0.11	2640.558	2638.6	2692.5	54.0	90/1.0	54.9	1.53
19	1137	82.06	1.09	79.2	0.2	0.08	2641.237	2639.2	2692.5	53.2	90/1.0	54.3	(0.68)
20	1194	56.17	1.09	79.2	0.2	0.05	2640.368	2638.4	2692.4	54.0	90/1.0	55.1	0.87
21	1229	35.50	1.09	79.2	0.2	0.03	2638.961	2637.0	2692.4	55.4	90/1.0	56.5	1.41
22	1277	47.84	1.09	79.2	0.2	0.04	2639.104	2637.1	2692.3	55.2	90/1.0	56.4	(0.14)
23	1372	94.62	1.09	79.2	0.2	0.09	2640.649	2638.6	2692.2	53.6	90/1.0	54.9	(1.55)
24	1456	84.42	1.09	79.2	0.2	0.08	2641.040	2639.0	2692.2	53.1	90/1.0	54.5	(0.39)
25	1525	68.71	1.09	79.2	0.2	0.06	2641.576	2639.6	2692.1	52.5	90/1.0	53.9	(0.54)
26	1610	85.08	1.09	79.2	0.2	0.08	2641.642	2639.6	2692.0	52.4	90/1.0	53.9	(0.07)
27	1646	36.64	1.09	79.2	0.2	0.03	2641.246	2639.2	2692.0	52.7	90/1.0	54.3	0.40
28	1706	59.59	1.09	79.2	0.2	0.06	2641.363	2639.4	2691.9	52.6	90/1.0	54.1	(0.12)
29	1740	33.62	1.09	79.2	0.2	0.03	2641.211	2639.2	2691.9	52.7	90/1.0	54.3	0.15
30	1775	35.72	1.09	79.2	0.2	0.03	2641.017	2639.0	2691.9	52.8	90/1.0	54.5	0.19
31	1799	23.21	1.09	79.2	0.2	0.02	2640.619	2638.6	2691.8	53.2	90/1.0	54.9	0.40
32	1807	8.37	1.09	79.2	0.2	0.01	2638.164	2636.2	2691.8	55.7	90/1.0	57.3	2.45
33	1843	36.31	1.09	79.2	0.2	0.03	2622.135	2620.1	2691.8	71.7	90/1.0	73.4	16.03
34	1887	44.12	1.09	79.2	0.2	0.04	2622.131	2620.1	2691.7	71.6	90/1.0	73.4	0.00
35	1953	65.60	1.09	79.2	0.2	0.06	2622.089	2620.1	2691.7	71.6	90/1.0	73.4	0.04
36	2023	69.98	1.09	79.2	0.2	0.07	2622.266	2620.3	2691.6	71.4	90/1.0	73.2	(0.18)
37	2044	20.66	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.266	2620.3	2691.6	71.3	90/1.0	73.2	0.00
38	2066	22.89	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.077	2620.1	2691.6	71.5	90/1.0	73.4	0.19
39	2092	25.36	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.235	2620.2	2691.6	71.3	90/1.0	73.3	(0.16)
40	2132	40.41	1.09	79.2	0.2	0.04	2622.279	2620.3	2691.5	71.2	90/1.0	73.2	(0.04)
41	2166	34.21	1.09	79.2	0.2	0.03	2622.410	2620.4	2691.5	71.1	90/1.0	73.1	(0.13)
42	2205	38.93	1.09	79.2	0.2	0.04	2622.478	2620.5	2691.5	71.0	90/1.0	73.0	(0.07)
43	2237	31.96	1.09	79.2	0.2	0.03	2622.356	2620.4	2691.4	71.1	90/1.0	73.1	0.12
44	2266	28.90	1.09	79.2	0.2	0.03	2622.363	2620.4	2691.4	71.0	90/1.0	73.1	(0.01)
45	2276	9.70	1.09	79.2	0.2	0.01	2622.340	2620.3	2691.4	71.0	90/1.0	73.2	0.02
46	2285	9.58	1.09	79.2	0.2	0.01	2622.442	2620.4	2691.4	70.9	90/1.0	73.1	(0.10)
47	2303	17.77	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.494	2620.5	2691.4	70.9	90/1.0	73.0	(0.05)
48	2343	40.17	1.09	79.2	0.2	0.04	2622.565	2620.6	2691.3	70.8	90/1.0	72.9	(0.07)
49	2370	26.23	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.645	2620.6	2691.3	70.7	90/1.0	72.9	(0.08)
50	2389	18.86	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.584	2620.6	2691.3	70.7	90/1.0	72.9	0.06
51	2417	28.66	1.09	79.2	0.2	0.03	2622.586	2620.6	2691.3	70.7	90/1.0	72.9	(0.00)
52	2427	9.41	1.09	79.2	0.2	0.01	2622.514	2620.5	2691.2	70.7	90/1.0	73.0	0.07
53	2447	20.90	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.661	2620.7	2691.2	70.6	90/1.0	72.8	(0.15)
54	2459	11.26	1.09	79.2	0.2	0.01	2622.673	2620.7	2691.2	70.5	90/1.0	72.8	(0.01)
55	2480	21.53	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.653	2620.7	2691.2	70.5	90/1.0	72.8	0.02
56	2495	14.97	1.09	79.2	0.2	0.01	2622.601	2620.6	2691.2	70.6	90/1.0	72.9	0.05
57	2516	21.11	1.09	79.2	0.2	0.02	2622.632	2620.6	2691.2	70.5	90/1.0	72.9	(0.03)

沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
58	2548	31.76	1.09	79.2	0.2	0.03	2622.964	2621.0	2691.1	70.2	90/1.0	72.5	(0.33)
59	2563	15.32	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.055	2621.1	2691.1	70.1	90/1.0	72.4	(0.09)
60	2575	11.33	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.007	2621.0	2691.1	70.1	90/1.0	72.5	0.05
61	2588	12.89	1.09	79.2	0.2	0.01	2622.990	2621.0	2691.1	70.1	90/1.0	72.5	0.02
62	2628	40.61	1.09	79.2	0.2	0.04	2622.045	2620.0	2691.1	71.0	90/1.0	73.5	0.94
63	2915	286.73	1.09	79.2	0.2	0.27	2623.401	2621.4	2690.8	69.4	90/1.0	72.1	(1.36)
64	2928	12.56	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.320	2621.3	2690.8	69.5	90/1.0	72.2	0.08
65	2945	17.71	1.09	79.2	0.2	0.02	2623.258	2621.3	2690.8	69.5	90/1.0	72.2	0.06
66	2959	13.91	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.211	2621.2	2690.7	69.5	90/1.0	72.3	0.05
67	2972	12.93	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.258	2621.3	2690.7	69.5	90/1.0	72.2	(0.05)
68	2982	10.13	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.277	2621.3	2690.7	69.4	90/1.0	72.2	(0.02)
69	3007	24.89	1.09	79.2	0.2	0.02	2623.414	2621.4	2690.7	69.3	90/1.0	72.1	(0.14)
70	3036	28.45	1.09	79.2	0.2	0.03	2623.490	2621.5	2690.7	69.2	90/1.0	72.0	(0.08)
71	3090	54.17	1.09	79.2	0.2	0.05	2623.323	2621.3	2690.6	69.3	90/1.0	72.2	0.17
72	3207	117.28	1.09	79.2	0.2	0.11	2623.528	2621.5	2690.5	69.0	90/1.0	72.0	(0.20)
73	3226	18.89	1.09	79.2	0.2	0.02	2623.526	2621.5	2690.5	69.0	90/1.0	72.0	0.00
74	3239	13.06	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.620	2621.6	2690.5	68.9	90/1.0	71.9	(0.09)
75	3251	12.47	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.659	2621.7	2690.5	68.8	90/1.0	71.8	(0.04)
76	3274	22.12	1.09	79.2	0.2	0.02	2623.613	2621.6	2690.5	68.8	90/1.0	71.9	0.05
77	3302	28.21	1.09	79.2	0.2	0.03	2623.659	2621.7	2690.4	68.8	90/1.0	71.8	(0.05)
78	3319	17.45	1.09	79.2	0.2	0.02	2623.726	2621.7	2690.4	68.7	90/1.0	71.8	(0.07)
79	3348	28.61	1.09	79.2	0.2	0.03	2623.857	2621.9	2690.4	68.5	90/1.0	71.6	(0.13)
80	3361	12.85	1.09	79.2	0.2	0.01	2624.109	2622.1	2690.4	68.3	90/1.0	71.4	(0.25)
81	3367	6.49	1.09	79.2	0.2	0.01	2624.105	2622.1	2690.4	68.3	90/1.0	71.4	0.00
82	3381	13.97	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.848	2621.8	2690.3	68.5	90/1.0	71.7	0.26
83	3393	12.01	1.09	79.2	0.2	0.01	2623.853	2621.9	2690.3	68.5	90/1.0	71.6	(0.01)
84	3420	27.04	1.09	79.2	0.2	0.03	2623.881	2621.9	2690.3	68.4	90/1.0	71.6	(0.03)
85	3675	254.57	1.09	79.2	0.2	0.24	2624.199	2622.2	2690.1	67.9	90/1.0	71.3	(0.32)
86	3693	18.56	1.09	79.2	0.2	0.02	2624.212	2622.2	2690.1	67.8	90/1.0	71.3	(0.01)
87	3732	38.58	1.09	79.2	0.2	0.04	2624.239	2622.2	2690.0	67.8	90/1.0	71.3	(0.03)
88	3976	244.37	1.09	79.2	0.2	0.23	2624.391	2622.4	2689.8	67.4	90/1.0	71.1	(0.15)
89	3996	19.98	1.09	79.2	0.2	0.02	2624.450	2622.5	2689.8	67.3	90/1.0	71.1	(0.06)
90	4021	24.65	1.09	79.2	0.2	0.02	2624.680	2622.7	2689.8	67.1	90/1.0	70.8	(0.23)
91	4051	30.27	1.09	79.2	0.2	0.03	2624.522	2622.5	2689.7	67.2	90/1.0	71.0	0.16
92	4107	55.34	1.09	79.2	0.2	0.05	2624.886	2622.9	2689.7	66.8	90/1.0	70.6	(0.36)
93	4137	30.05	1.09	79.2	0.2	0.03	2624.877	2622.9	2689.6	66.8	90/1.0	70.6	0.01
94	4189	52.74	1.09	79.2	0.2	0.05	2624.836	2622.8	2689.6	66.8	90/1.0	70.7	0.04
95	4252	62.35	1.09	79.2	0.2	0.06	2624.739	2622.7	2689.5	66.8	90/1.0	70.8	0.10
96	4302	49.88	1.09	79.2	0.2	0.05	2624.912	2622.9	2689.5	66.6	90/1.0	70.6	(0.17)
97	4348	46.23	1.09	79.2	0.2	0.04	2625.013	2623.0	2689.4	66.4	90/1.0	70.5	(0.10)
98	4381	32.76	1.09	79.2	0.2	0.03	2625.081	2623.1	2689.4	66.3	90/1.0	70.4	(0.07)
99	4431	50.62	1.09	79.2	0.2	0.05	2625.154	2623.2	2689.4	66.2	90/1.0	70.3	(0.07)

沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
100	4462	31.08	1.09	79.2	0.2	0.03	2625.224	2623.2	2689.3	66.1	90/1.0	70.3	(0.07)
101	4480	18.09	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.223	2623.2	2689.3	66.1	90/1.0	70.3	0.00
102	4507	26.26	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.108	2623.1	2689.3	66.2	90/1.0	70.4	0.11
103	4545	38.87	1.09	79.2	0.2	0.04	2625.146	2623.1	2689.3	66.1	90/1.0	70.4	(0.04)
104	4572	26.21	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.173	2623.2	2689.2	66.1	90/1.0	70.3	(0.03)
105	4598	25.96	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.330	2623.3	2689.2	65.9	90/1.0	70.2	(0.16)
106	4623	25.82	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.268	2623.3	2689.2	65.9	90/1.0	70.2	0.06
107	4660	36.22	1.09	79.2	0.2	0.03	2625.452	2623.5	2689.2	65.7	90/1.0	70.0	(0.18)
108	4690	30.33	1.09	79.2	0.2	0.03	2625.293	2623.3	2689.1	65.8	90/1.0	70.2	0.16
109	4713	22.65	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.339	2623.3	2689.1	65.8	90/1.0	70.2	(0.05)
110	4727	14.50	1.09	79.2	0.2	0.01	2625.465	2623.5	2689.1	65.6	90/1.0	70.0	(0.13)
111	4765	38.25	1.09	79.2	0.2	0.04	2625.388	2623.4	2689.1	65.7	90/1.0	70.1	0.08
112	4787	22.01	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.431	2623.4	2689.0	65.6	90/1.0	70.1	(0.04)
113	4801	13.87	1.09	79.2	0.2	0.01	2625.397	2623.4	2689.0	65.6	90/1.0	70.1	0.03
114	4821	19.39	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.561	2623.6	2689.0	65.4	90/1.0	69.9	(0.16)
115	4851	30.57	1.09	79.2	0.2	0.03	2625.483	2623.5	2689.0	65.5	90/1.0	70.0	0.08
116	4868	17.16	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.539	2623.5	2689.0	65.4	90/1.0	70.0	(0.06)
117	4920	51.59	1.09	79.2	0.2	0.05	2625.517	2623.5	2688.9	65.4	90/1.0	70.0	0.02
118	4993	73.36	1.09	79.2	0.2	0.07	2625.611	2623.6	2688.8	65.2	90/1.0	69.9	(0.09)
119	5015	21.32	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.643	2623.6	2688.8	65.2	90/1.0	69.9	(0.03)
120	5034	19.04	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.876	2623.9	2688.8	64.9	90/1.0	69.6	(0.23)
121	5046	12.51	1.09	79.2	0.2	0.01	2626.797	2624.8	2688.8	64.0	90/1.0	68.7	(0.92)
122	5069	22.60	1.09	79.2	0.2	0.02	2628.533	2626.5	2688.8	62.2	90/1.0	67.0	(1.74)
123	5082	13.25	1.09	79.2	0.2	0.01	2628.194	2626.2	2688.8	62.6	90/1.0	67.3	0.34
124	5166	84.19	1.09	79.2	0.2	0.08	2626.107	2624.1	2688.7	64.6	90/1.0	69.4	2.09
125	5214	47.84	1.09	79.2	0.2	0.04	2625.432	2623.4	2688.6	65.2	90/1.0	70.1	0.68
126	5242	28.36	1.09	79.2	0.2	0.03	2624.587	2622.6	2688.6	66.0	90/1.0	70.9	0.84
127	5263	20.50	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.789	2623.8	2688.6	64.8	90/1.0	69.7	(1.20)
128	5288	24.60	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.911	2623.9	2688.6	64.7	90/1.0	69.6	(0.12)
129	5307	19.87	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.989	2624.0	2688.5	64.6	90/1.0	69.5	(0.08)
130	5328	20.97	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.941	2623.9	2688.5	64.6	90/1.0	69.6	0.05
131	5357	28.57	1.09	79.2	0.2	0.03	2625.940	2623.9	2688.5	64.6	90/1.0	69.6	0.00
132	5416	59.49	1.09	79.2	0.2	0.06	2625.884	2623.9	2688.4	64.6	90/1.0	69.6	0.06
133	5443	26.30	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.773	2623.8	2688.4	64.6	90/1.0	69.7	0.11
134	5460	16.75	1.09	79.2	0.2	0.02	2625.694	2623.7	2688.4	64.7	90/1.0	69.8	0.08
135	5471	11.33	1.09	79.2	0.2	0.01	2625.808	2623.8	2688.4	64.6	90/1.0	69.7	(0.11)
136	5505	34.46	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.001	2624.0	2688.4	64.4	90/1.0	69.5	(0.19)
137	5548	43.03	1.09	79.2	0.2	0.04	2626.044	2624.0	2688.3	64.3	90/1.0	69.5	(0.04)
138	5582	33.94	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.137	2624.1	2688.3	64.2	90/1.0	69.4	(0.09)
139	5605	23.13	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.109	2624.1	2688.3	64.2	90/1.0	69.4	0.03
140	5662	56.97	1.09	79.2	0.2	0.05	2626.228	2624.2	2688.2	64.0	90/1.0	69.3	(0.12)
141	5707	44.52	1.09	79.2	0.2	0.04	2626.242	2624.2	2688.2	63.9	90/1.0	69.3	(0.01)

沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
142	5734	27.38	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.208	2624.2	2688.1	63.9	90/1.0	69.3	0.03
143	5768	33.45	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.130	2624.1	2688.1	64.0	90/1.0	69.4	0.08
144	5819	51.33	1.09	79.2	0.2	0.05	2626.169	2624.2	2688.1	63.9	90/1.0	69.3	(0.04)
145	5850	31.23	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.250	2624.3	2688.0	63.8	90/1.0	69.3	(0.08)
146	5871	21.23	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.276	2624.3	2688.0	63.7	90/1.0	69.2	(0.03)
147	5903	31.92	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.481	2624.5	2688.0	63.5	90/1.0	69.0	(0.21)
148	5961	58.05	1.09	79.2	0.2	0.05	2626.277	2624.3	2687.9	63.7	90/1.0	69.2	0.20
149	5996	34.69	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.504	2624.5	2687.9	63.4	90/1.0	69.0	(0.23)
150	6082	86.18	1.09	79.2	0.2	0.08	2626.500	2624.5	2687.8	63.3	90/1.0	69.0	0.00
151	6131	48.18	1.09	79.2	0.2	0.05	2626.452	2624.5	2687.8	63.3	90/1.0	69.0	0.05
152	6162	31.49	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.516	2624.5	2687.7	63.2	90/1.0	69.0	(0.06)
153	6181	19.34	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.664	2624.7	2687.7	63.1	90/1.0	68.8	(0.15)
154	6200	18.88	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.654	2624.7	2687.7	63.1	90/1.0	68.8	0.01
155	6230	29.76	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.632	2624.6	2687.7	63.1	90/1.0	68.9	0.02
156	6260	30.47	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.680	2624.7	2687.7	63.0	90/1.0	68.8	(0.05)
157	6293	32.54	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.689	2624.7	2687.6	62.9	90/1.0	68.8	(0.01)
158	6314	21.03	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.766	2624.8	2687.6	62.8	90/1.0	68.7	(0.08)
159	6349	35.06	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.869	2624.9	2687.6	62.7	90/1.0	68.6	(0.10)
160	6382	33.01	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.698	2624.7	2687.5	62.8	90/1.0	68.8	0.17
161	6413	30.64	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.814	2624.8	2687.5	62.7	90/1.0	68.7	(0.12)
162	6452	38.89	1.09	79.2	0.2	0.04	2626.792	2624.8	2687.5	62.7	90/1.0	68.7	0.02
163	6494	42.82	1.09	79.2	0.2	0.04	2626.778	2624.8	2687.4	62.7	90/1.0	68.7	0.01
164	6514	19.25	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.624	2624.6	2687.4	62.8	90/1.0	68.9	0.15
165	6523	9.18	1.09	79.2	0.2	0.01	2626.736	2624.7	2687.4	62.7	90/1.0	68.8	(0.11)
166	6552	29.42	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.923	2624.9	2687.4	62.5	90/1.0	68.6	(0.19)
167	6562	9.94	1.09	79.2	0.2	0.01	2626.910	2624.9	2687.4	62.5	90/1.0	68.6	0.01
168	6590	28.12	1.09	79.2	0.2	0.03	2626.910	2624.9	2687.3	62.4	90/1.0	68.6	0.00
169	6610	19.79	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.001	2625.0	2687.3	62.3	90/1.0	68.5	(0.09)
170	6626	16.05	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.086	2625.1	2687.3	62.2	90/1.0	68.4	(0.08)
171	6645	18.51	1.09	79.2	0.2	0.02	2626.959	2625.0	2687.3	62.3	90/1.0	68.5	0.13
172	6659	14.18	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.052	2625.1	2687.3	62.2	90/1.0	68.4	(0.09)
173	6672	12.79	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.039	2625.0	2687.3	62.2	90/1.0	68.5	0.01
174	6685	13.28	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.074	2625.1	2687.3	62.2	90/1.0	68.4	(0.03)
175	6700	14.81	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.212	2625.2	2687.2	62.0	90/1.0	68.3	(0.14)
176	6720	19.75	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.245	2625.2	2687.2	62.0	90/1.0	68.3	(0.03)
177	6742	22.67	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.163	2625.2	2687.2	62.0	90/1.0	68.3	0.08
178	6774	31.94	1.09	79.2	0.2	0.03	2627.042	2625.0	2687.2	62.1	90/1.0	68.5	0.12
179	6813	38.77	1.09	79.2	0.2	0.04	2627.260	2625.3	2687.1	61.9	90/1.0	68.2	(0.22)
180	6839	26.50	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.203	2625.2	2687.1	61.9	90/1.0	68.3	0.06
181	6887	47.21	1.09	79.2	0.2	0.04	2627.255	2625.3	2687.1	61.8	90/1.0	68.2	(0.05)
182	6902	15.03	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.255	2625.3	2687.1	61.8	90/1.0	68.2	0.00
183	6939	36.84	1.09	79.2	0.2	0.03	2627.344	2625.3	2687.0	61.7	90/1.0	68.2	(0.09)

沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
184	6955	16.10	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.441	2625.4	2687.0	61.6	90/1.0	68.1	(0.10)
185	6997	42.40	1.09	79.2	0.2	0.04	2627.442	2625.4	2687.0	61.5	90/1.0	68.1	(0.00)
186	7013	15.50	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.458	2625.5	2686.9	61.5	90/1.0	68.0	(0.02)
187	7033	20.08	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.383	2625.4	2686.9	61.5	90/1.0	68.1	0.08
188	7050	17.32	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.482	2625.5	2686.9	61.4	90/1.0	68.0	(0.10)
189	7067	16.89	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.472	2625.5	2686.9	61.4	90/1.0	68.0	0.01
190	7086	19.64	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.587	2625.6	2686.9	61.3	90/1.0	67.9	(0.11)
191	7101	14.82	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.449	2625.4	2686.9	61.4	90/1.0	68.1	0.14
192	7111	9.44	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.454	2625.5	2686.9	61.4	90/1.0	68.0	(0.01)
193	7125	14.09	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.478	2625.5	2686.8	61.4	90/1.0	68.0	(0.02)
194	7142	17.08	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.527	2625.5	2686.8	61.3	90/1.0	68.0	(0.05)
195	7155	13.53	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.483	2625.5	2686.8	61.3	90/1.0	68.0	0.04
196	7175	19.75	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.536	2625.5	2686.8	61.3	90/1.0	68.0	(0.05)
197	7190	14.66	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.553	2625.6	2686.8	61.2	90/1.0	67.9	(0.02)
198	7206	16.09	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.592	2625.6	2686.8	61.2	90/1.0	67.9	(0.04)
199	7222	15.67	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.544	2625.5	2686.8	61.2	90/1.0	68.0	0.05
200	7232	10.62	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.594	2625.6	2686.7	61.1	90/1.0	67.9	(0.05)
201	7243	10.38	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.683	2625.7	2686.7	61.1	90/1.0	67.8	(0.09)
202	7253	10.51	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.684	2625.7	2686.7	61.0	90/1.0	67.8	(0.00)
203	7264	10.80	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.760	2625.8	2686.7	61.0	90/1.0	67.7	(0.08)
204	7275	11.45	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.799	2625.8	2686.7	60.9	90/1.0	67.7	(0.04)
205	7292	17.02	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.801	2625.8	2686.7	60.9	90/1.0	67.7	(0.00)
206	7316	23.50	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.888	2625.9	2686.7	60.8	90/1.0	67.6	(0.09)
207	7365	48.80	1.09	79.2	0.2	0.05	2627.762	2625.8	2686.6	60.9	90/1.0	67.7	0.13
208	7403	38.71	1.09	79.2	0.2	0.04	2627.808	2625.8	2686.6	60.8	90/1.0	67.7	(0.05)
209	7429	25.24	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.724	2625.7	2686.6	60.8	90/1.0	67.8	0.08
210	7441	12.17	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.676	2625.7	2686.5	60.9	90/1.0	67.8	0.05
211	7471	30.13	1.09	79.2	0.2	0.03	2627.723	2625.7	2686.5	60.8	90/1.0	67.8	(0.05)
212	7500	29.22	1.09	79.2	0.2	0.03	2627.862	2625.9	2686.5	60.6	90/1.0	67.6	(0.14)
213	7511	10.61	1.09	79.2	0.2	0.01	2628.009	2626.0	2686.5	60.5	90/1.0	67.5	(0.15)
214	7526	15.07	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.824	2625.8	2686.5	60.6	90/1.0	67.7	0.18
215	7540	14.36	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.780	2625.8	2686.5	60.7	90/1.0	67.7	0.04
216	7555	15.30	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.805	2625.8	2686.4	60.6	90/1.0	67.7	(0.02)
217	7573	17.10	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.781	2625.8	2686.4	60.6	90/1.0	67.7	0.02
218	7609	36.89	1.09	79.2	0.2	0.03	2627.886	2625.9	2686.4	60.5	90/1.0	67.6	(0.11)
219	7622	12.36	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.925	2625.9	2686.4	60.5	90/1.0	67.6	(0.04)
220	7635	12.76	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.942	2625.9	2686.4	60.4	90/1.0	67.6	(0.02)
221	7659	24.50	1.09	79.2	0.2	0.02	2628.077	2626.1	2686.3	60.3	90/1.0	67.4	(0.14)
222	7689	29.58	1.09	79.2	0.2	0.03	2628.080	2626.1	2686.3	60.2	90/1.0	67.4	(0.00)
223	7707	18.13	1.09	79.2	0.2	0.02	2628.034	2626.0	2686.3	60.3	90/1.0	67.5	0.05
224	7742	35.16	1.09	79.2	0.2	0.03	2628.001	2626.0	2686.3	60.3	90/1.0	67.5	0.03
225	7758	16.54	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.978	2626.0	2686.3	60.3	90/1.0	67.5	0.02

沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
226	7773	14.77	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.935	2625.9	2686.2	60.3	90/1.0	67.6	0.04
227	7791	18.02	1.09	79.2	0.2	0.02	2627.997	2626.0	2686.2	60.2	90/1.0	67.5	(0.06)
228	7806	14.26	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.929	2625.9	2686.2	60.3	90/1.0	67.6	0.07
229	7820	14.60	1.09	79.2	0.2	0.01	2627.940	2625.9	2686.2	60.3	90/1.0	67.6	(0.01)
230	7838	17.89	1.09	79.2	0.2	0.02	2628.047	2626.0	2686.2	60.1	90/1.0	67.5	(0.11)
231	7854	15.83	1.09	79.2	0.2	0.01	2628.151	2626.2	2686.2	60.0	90/1.0	67.3	(0.10)
232	7871	17.60	1.09	79.2	0.2	0.02	2628.263	2626.3	2686.1	59.9	90/1.0	67.2	(0.11)
233	7872	0.57	1.09	79.2	0.2	0.00	2628.337	2626.3	2686.1	59.8	90/1.0	67.2	(0.07)
234	7878	5.48	1.09	79.2	0.2	0.01	2628.794	2626.8	2686.1	59.3	90/1.0	66.7	(0.46)
235	7893	15.28	1.09	79.2	0.2	0.01	2630.545	2628.5	2686.1	57.6	90/1.0	65.0	(1.75)
236	7903	9.86	1.09	79.2	0.2	0.01	2632.129	2630.1	2686.1	56.0	90/1.0	63.4	(1.58)
237	7913	10.41	1.09	79.2	0.2	0.01	2633.382	2631.4	2686.1	54.7	90/1.0	62.1	(1.25)
238	7925	11.72	1.09	79.2	0.2	0.01	2634.566	2632.6	2686.1	53.5	90/1.0	60.9	(1.18)
239	7937	12.27	1.09	79.2	0.2	0.01	2636.419	2634.4	2686.1	51.7	90/1.0	59.1	(1.85)
240	7946	8.60	1.09	79.2	0.2	0.01	2638.359	2636.4	2686.1	49.7	90/1.0	57.1	(1.94)
241	7958	12.08	1.09	79.2	0.2	0.01	2640.724	2638.7	2686.1	47.3	90/1.0	54.8	(2.37)
242	7968	9.89	1.09	79.2	0.2	0.01	2642.465	2640.5	2686.1	45.6	90/1.0	53.0	(1.74)
243	7986	18.21	1.09	79.2	0.2	0.02	2644.543	2642.5	2686.0	43.5	90/1.0	51.0	(2.08)
244	7997	10.81	1.09	79.2	0.2	0.01	2644.621	2642.6	2686.0	43.4	90/1.0	50.9	(0.08)
245	8029	31.89	1.09	79.2	0.2	0.03	2643.469	2641.5	2686.0	44.5	90/1.0	52.0	1.15
246	8075	46.54	1.09	79.2	0.2	0.04	2643.037	2641.0	2686.0	44.9	90/1.0	52.5	0.43
247	8126	51.01	1.09	79.2	0.2	0.05	2643.310	2641.3	2685.9	44.6	90/1.0	52.2	(0.27)
248	8143	17.02	1.09	79.2	0.2	0.02	2643.346	2641.3	2685.9	44.5	90/1.0	52.2	(0.04)
249	8157	13.79	1.09	79.2	0.2	0.01	2643.480	2641.5	2685.9	44.4	90/1.0	52.0	(0.13)
250	8187	29.70	1.09	79.2	0.2	0.03	2644.213	2642.2	2685.9	43.6	90/1.0	51.3	(0.73)
251	8204	17.48	1.09	79.2	0.2	0.02	2644.507	2642.5	2685.8	43.3	90/1.0	51.0	(0.29)
252	8224	19.93	1.09	79.2	0.2	0.02	2644.826	2642.8	2685.8	43.0	90/1.0	50.7	(0.32)
253	8242	17.87	1.09	79.2	0.2	0.02	2644.506	2642.5	2685.8	43.3	90/1.0	51.0	0.32
254	8271	29.32	1.09	79.2	0.2	0.03	2643.546	2641.5	2685.8	44.2	90/1.0	52.0	0.96
255	8296	25.18	1.09	79.2	0.2	0.02	2643.896	2641.9	2685.7	43.9	90/1.0	51.6	(0.35)
256	8316	19.20	1.09	79.2	0.2	0.02	2644.683	2642.7	2685.7	43.0	90/1.0	50.8	(0.79)
257	8343	27.80	1.09	79.2	0.2	0.03	2647.312	2645.3	2685.7	40.4	90/1.0	48.2	(2.63)
258	8357	13.69	1.09	79.2	0.2	0.01	2649.385	2647.4	2685.7	38.3	90/1.0	46.1	(2.07)
259	8374	16.98	1.09	79.2	0.2	0.02	2651.250	2649.3	2685.7	36.4	90/1.0	44.3	(1.86)
260	8404	29.88	1.09	79.2	0.2	0.03	2654.895	2652.9	2685.6	32.8	90/1.0	40.6	(3.64)
261	8413	9.34	1.09	79.2	0.2	0.01	2656.322	2654.3	2685.6	31.3	90/1.0	39.2	(1.43)
262	8440	27.08	1.09	79.2	0.2	0.03	2658.787	2656.8	2685.6	28.8	90/1.0	36.7	(2.46)
263	8466	25.19	1.09	79.2	0.2	0.02	2659.763	2657.8	2685.6	27.8	90/1.0	35.7	(0.98)
264	8518	52.35	1.09	79.2	0.2	0.05	2661.379	2659.4	2685.5	26.2	90/1.0	34.1	(1.62)
265	8537	19.56	1.09	79.2	0.2	0.02	2662.326	2660.3	2685.5	25.2	90/1.0	33.2	(0.95)
266	8562	25.02	1.09	79.2	0.2	0.02	2663.523	2661.5	2685.5	24.0	90/1.0	32.0	(1.20)
267	8580	17.13	1.09	79.2	0.2	0.02	2664.047	2662.0	2685.5	23.4	90/1.0	31.5	(0.52)

沟脑养殖场供水支管水力计算表													
点号	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)
268	8593	13.79	1.09	79.2	0.2	0.01	2664.438	2662.4	2685.5	23.0	90/1.0	31.1	(0.39)
269	8612	18.24	1.09	79.2	0.2	0.02	2664.692	2662.7	2685.5	22.8	90/1.0	30.8	(0.25)
270	8640	28.38	1.09	79.2	0.2	0.03	2664.953	2663.0	2685.4	22.5	90/1.0	30.5	(0.26)
271	8671	31.18	1.09	79.2	0.2	0.03	2665.850	2663.9	2685.4	21.5	90/1.0	29.7	(0.90)

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、管压选择见表 5-6。

表 5-6 管 材 表											
	管道名称	压力等级(Mpa)0.6				压力等级(Mpa)1.0			压力等级(Mpa)1.6		
		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
白崖一村	1#供水支管	Φ90				700	1.55	1085.0	533	2.43	1295.2
	2#供水支管	Φ40							1448	0.49	709.5
	供水管网	Φ63							672	1.2	806.4
		Φ40							834	0.49	408.7
	溢水管	Φ110	300	1.45	435						
	串户官网	Φ25							16972	0.1779	3019.3
大有山村	东片供水支管	Φ160	380	3.11	1181.8	1463	4.85	7095.55			
	供水管网	Φ110				495	2.32	1148.4			
		Φ75							1686	1.68	2832.48
		Φ40							5963	0.48	2862.24
	串户官网	Φ25							40769	0.1779	7252.8
	西片供水支管	Φ160	960	3.11	2985.6						
	供水管网	Φ110				846	2.32	1962.72			
		Φ75							2872	1.68	4824.96
		Φ40							4457	0.48	2139.36
	串户官网	Φ25							39907	0.1779	7099.5
养殖社	供水管	Φ90				8360	1.55	12958.0			
	退水管	Φ90				10	1.55	15.5			
合计				1640			11874			116113	

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 $\pm 20\text{mm}$ ；挖石方时应为 $+20\text{mm}$ 、 -200mm 。

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,顶部宽度为1m,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1.4m,再加上超高30cm,因此开挖深度为2m。

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的进入孔,高度为50cm,厚度为15cm,进入孔下设置爬梯,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

本次大有山村、白崖一村供水管道、串户管网共穿硬化路18715m,管道沿村内硬化道路行进时,将硬化路路面切割宽1.0m(废弃砼运至松家沟建筑垃圾场),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。

5.3.4 穿越公路设计

本次管道穿公路共 10 处，管道穿公路段采用 DN500 钢制顶管的形式穿过；采用双面共进顶入方式，两端开挖工作井，顶管使用 $\phi 500$ ($\delta = 8\text{mm}$) 钢管，顶入机械采用油压千斤顶，每次人工掘进 20cm-30cm 随后立即顶入钢管，利用顶管支撑开挖断面保证安全，如此循环顶入，两端同时开工，遇到大漂石利用电镐进行破碎并及时用微型小车运出渣料，顶管随后顶入。顶管起安全支护作用兼供水管道外套管保护功能。套管采用内外壁做过防腐防锈的钢管，以延长使用寿命，后期有利于给水管道更换维护。管道穿公路处，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，经主管部门的允许后按公路管理部门的要求进行施工。

6 施工组织设计

6.1 施工条件

6.1.1 交通条件

该工程海子沟乡至西宁的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。

6.1.2 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 50km；砂砾料从湟源县砂石厂拉运，平均运距 57km；块石从湟源县砂石厂拉运，平均运距 57km；施工用水从就近河道拉运；施工用电自备柴油发电机。

6.2 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，主要用于各类阀门井的施工，施工用水从就近农户家中拉运。

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。

6.3 临时设施布置

施工供水：该工程施工用水量较少，主要用于蓄水池、各阀门井的施工，施工用水从附近河道内拉运。

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。

6.4 施工组织设计及施工总进度计划

6.4.1 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。

6.4.2 施工进度

工程建设期限 2022 年 3 月至 2023 年 12 月。

6.5 施工方法

6.5.1 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)由于控制井、水表井埋深大于管道埋深, 所以管道与控制井、水表井连接时增加
开挖深度, 保证管道平顺, 防止管道发生扭曲。

(5)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。

6.5.2 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。

6.5.3 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，必要时应进行安全支护。

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得警示标志。

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。

7 环境保护设计

7.1 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。

7.2 项目实施对环境的影响

7.2.1 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，加快当地的经济的发展。

7.2.2 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。

7.3 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。

7.3.1 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。

7.3.2 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。

7.3.3 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。

7.3.4 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。

7.3.5 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。

8 水土保持设计

8.1 概述

8.1.1 自然概况

项目区属于内陆高原大陆性气候，其主要气候特征是：冬季漫长干燥，夏季短促温和，秋季凉爽多雨，春季干旱多风，冰结期长，农耕短促，光照充足，日照时间长，太阳辐射强，气温垂直变化明显。

工程区位于西宁盆地西北部和中部的低山丘陵地带，其西部与北部为日月山、大坂山，南部为拉脊山，以湟水河为本区最低点，以大坂山山脊为最高点。整体地势北高南低，海拔 2280~2760m。低山丘陵区顶部由“戴帽状”风积黄土构成，黄土厚 8~20m，山顶呈浑圆状，相对高差 150~250m，山体自然坡度 $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 。区内流水侵蚀作用较强烈，具有明显的河谷侵蚀、剥蚀地貌景观，地形破碎，冲沟发育，在横断面上多呈“V”字型，延伸 0.5~20km，其中规模较大的沟谷有西纳川、李家山沟、海子沟、北川、沙塘川等，冲沟沟口一般为冲洪积扇或洪积扇，扇面坡度 $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。由于本区冲沟较发育较，在山前部分地段形成向河谷倾斜的洪积台地。

工程区位于西宁盆地西部，为前元古界基底上发育的中~新生代陆相断陷盆地，受北部大坂山南坡及北部拉脊山北缘大断裂控制，盆地内沉积了巨厚的中~新生代湖相碎屑岩，但时代较新，受地质构造影响较小，岩体产状近于水平或产状平缓，地质构造不发育。

白崖一村人畜饮水工程从业宏村上游的元山沟引水。引水水源主要为山泉水，雨季有部分沟道山溪水为补充。元山沟引水口以上流域面积 3.0km^2 ，沟道总长 8.5km，沟道起始高程为 2788m，末端流入西纳川河，沟道平均比降为 25%。大有山村水源引自 2015 年已实施《西宁市湟中县李家山、海子沟片人畜饮水工程》，该工程有 2 座水源，分别为 1#、2#引水口。其中 1#水源(1#引水口)位于云谷川河上游的加子峡，2#水源(2#引水口)位于云谷川水库坝下游。而云谷川河是湟水河左岸的一条支流，位于湟中县和西宁市境内，发源于香林峡西北 1km 处（李家山镇峡口村），源头海拔 4000m，全长 33.8km，流域面积 164.6km^2 ，河道走向由西北向东南汇入湟水，河道平均比降 4%，河流自北向南流经李家山镇全境。云谷川河多年平均流量为 $0.84\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量为 2655 万 m^3 。

8.1.2 工程概况

本工程将提升改造拦隆口镇白崖一村、海子沟乡大有山村的人饮管网，解决白崖一村 178 户、665 人、大小牲畜 1059 头（只）和大有山村 831 户、3324 人、大小牲畜 2400 头（只）、解决海子沟乡村壮大集体经济养殖社 5000 只小牲畜的人畜饮水问题。

主要建设内容如下：

一期建设内容：

（1）白崖一村

白崖一村：埋设供水支管 2 条，长度为 2681m，1#供水支管采用 $\Phi 90\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ 、 $\Phi 90\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ 、2#供水支管采用 $\Phi 40\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ ，埋设供水管网总长 1506m，采用 $\Phi 40\sim\Phi 63\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ ，埋设串户管网总长 16972m，采用 $\Phi 25\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ ，埋设溢水管 300m，采用 $\Phi 110\text{PE}100/0.6\text{Mpa}$ ；修建控制井 2 座、集中式水表井 24 座；穿公路 2 处，拆除修复村庄 C25 砼硬化路 4489m。

（2）大有山村

埋设供水支管 1 条，长 232m，采用 $\Phi 160\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ 管材；埋设供水管网总长 1841m，采用 $\Phi 40\sim\Phi 75\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ 和 $\Phi 110\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ ；埋设串户管网总长 5845m，采用 $\Phi 25\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ ；修建控制井 4 座、集中式水表井 17 座。拆除修复村庄 C25 砼硬化路 2470m。

二期建设内容：

（1）大有山村

埋设供水支管 2 条，长 2571m，采用 $\Phi 160\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ 管材；埋设供水管网总长 14478m，采用 $\Phi 40\sim\Phi 75\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ 和 $\Phi 110\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ ；埋设串户管网总长 748318m，采用 $\Phi 25\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ ；修建控制井 5 座、集中式水表井 105 座；穿公路 7 处，拆除修复村庄 C25 砼硬化路 11756m。

（2）海子沟乡村壮大集体经济养殖社

埋设供水管 1 条，长 8360m，采用 $\Phi 90\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ ，埋设退水管 1 条，长 10m，采用 $\Phi 90\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ ，穿公路 1 处，修建 50m^3 蓄水池 1 座、闸阀井 7 座。

8.2 编制依据及防治标准

8.2.1 编制依据

(1)法律法规

①《中华人民共和国水土保持法》（全国人大常委会，2010年12月修订，2011年3月1日起施行）；

②《中华人民共和国土地管理法》（全国人大常委会，2004年8月8日修订）；

③《中华人民共和国环境保护法》（全国人大常委会，2014年4月修订通过，自2015年1月1日起施行）。

(2)部委规章

①《水土保持生态环境监测网络管理办法》（水利部第12号令，2000年1月31号施行）。

(3)规范性文件

①水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）；

②水利部《关于强化依法行政进一步规范生产建设项目水土保持监督管理工作的通知》（办水保〔2016〕21号）；

③《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持方案审批信息公开工作的通知》（办水保〔2016〕59号）；

④水利部门办公厅关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知（办水总〔2016〕132号）；

⑤《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）；

⑥《国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知》（发改价格〔2017〕1186号）；

⑦《财政部、税务总局、海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部、税务总局、海关总署〔2019〕39号）；

⑧青海省发展改革委、省财政厅、省水利厅关于我省水土保持补偿费收费标准及有关问题的通知》（青发改价格〔2017〕475号）。

(4)技术标准

①《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；

②《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；

③《水利水电工程制图标准水土保持图》(SL73.6-2015)；

- ④《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017);
- ⑤《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- ⑥《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018);
- ⑦《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018);
- ⑧《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018)。
- (5)技术文件及资料
- ①《全国水土保持区划(试行)》;
- ②《青海省水土保持规划(2016-2030年)》。

8.2.2 水土流失防治目标

项目位于青海省西宁市湟中区,根据《关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(水利部公告2013年第188号),工程区属于甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区。

按《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)规定,水土流失防治目标应执行西北黄土高原区水土流失防治一级标准,即水土流失总治理度98%,土壤流失控制比1,渣土防护率95%,表土保护率96%,林草植被恢复率98%,林草覆盖率27%。

8.3 主体工程水土保持评价

本项目选址不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点重点试验区、不涉及国家确定的水土保持长期定位观测站,不涉及国家划分的重点治理成果区,也不在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及引起严重水土流失和生态恶化的地区,也不涉及河流、水库和湖泊周边的植被保护带。但项目区位于甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区,方案在设计时提高治理标准,优化施工工艺,减少对周围生态环境的影响。项目选址基本符合水土保持相关要求,基本合理可行。根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)和水保〔200〕184号《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》的限制性因素对项目进行分析。

(1)对照《中华人民共和国水土保持法》,工程建设可能涉及其中第十七、十八、十四条款。针对上述条款的约束性规定,对本工程进行制约性因素分析与评价,具体内容见表8-1。

(2)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)中的约束性规定,从工

程选址、施工组织设计、工程施工、工程管理, 以及对北方上石山区和线型工程的特殊规定共 6 个方面对本工程进行制约性因素分析与评具体内容见表 8-2。

(3) 对照《水利水电工程水土保持技术规范》(S575-2012) 中的约束性规定, 从水土流失防治、施工组织设计、工程施工三个方面对本工程进行制约性因素分析与评价, 具体内容见表 8-2。

主体工程总体方案选址和布局基本符合《中华人民共和国水土保持法》、《关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》(水保〔200〕184 号文)、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008) 和《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012) 的相关要求。本方案对以上法律和规范中对工程的制约性进行了详细分析和评价。

表 8-1 与水土保持法相关规定的相符性分析表

序号	水土保持法相关规定	本工程情况	相符性分析	采取措施
1	第十七条, 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	工程没有在上述区域取土、挖沙、采石	符合	
2	第十八条, 水土流失严重、生态脆弱的地区, 应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动, 严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	处于水土流失严重区	不符合	严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺。
3	第二十四条, 生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区; 无法避让的, 应当提高防护指标, 优化施工工艺, 减少地表扰动和植被损坏范围, 有效控制可能造成的水土流失。	工程不属于国家级水土流失重点预防区和治理区, 属于青海省省级水土流失重点治理区。	基本符合	本工程是重要的生态工程, 在措施设计时提高防护标准, 严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺。

表 8-2 与《开发建设项目水土保持技术规范》有关规定的相符性分析表

序号	开发建设项目水土保持技术规范的规定	本项目情况	相符性分析	采取措施
1	选线应避开全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区, 不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	工程区附近没有所列站点及实验区	符合	
2	选线宜避开生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区, 最大限度地保护现有土地和植被的水土保持功能。	本工程处在生态脆弱区	不符合	严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺。
3	水利水电有关植物措施设计应纳入水土保持设计	已纳入水土保持设计中	符合	

从水土保持角度分析, 工程设计从工程选址和总体布局充分考虑了工程用地、运输

组织及有关工程设施等制约性因素的影响，施工布置紧凑有序，力求减少工程占地；工程需补充草地的植被恢复，达到保护生态环境，减小对植被的破坏。在工程施工中，应严格按照施工组织要求进行施工，避免随意改变工程临时设施布置或规模；植物措施与项目区周边景观效果保持一致，实施后应加强人工管护，及时进行洒水、补植等，保障植物的成活率。

经综合分析，认为方案工程选址和总体布局是基本合理可行的。

8.4 建设方案与布局水土保持评价

8.4.1 建设方案评价

本项目为农村饮水管网改造工程，管道区为造成水土流失主要区域。管道开挖在选线时尽量以最短线路进行开挖，没有多余绕路占用更多土地，同时开挖时也尽可能少的占用耕地。管道开挖断面经过严密计算，在保证边坡稳定性的前提下尽量减小开挖面积，尽可能减少造成的水土流失。鉴于其他工程方面存在无法避免制约性因素，在减少地表扰动和植被破坏、提高防护标准，加强治理的前提下，基本同意建设方案。

8.4.2 工程占地评价

经本方案核定，本工程建设占地面积 14.76hm^2 ，其中工程一期占地 6.93hm^2 ，工程二期占地 7.82hm^2 ，工程所经区域不可避免地占用耕地、其他草地。工程施工时，应严格控制扰动范围，严格控制施工界限，减少占地；并且在施工完成后对临时占用的草地和耕地应严格按照原有土地类型做植被恢复建设和耕地复耕。

8.4.3 土石方平衡评价

该项目管道埋设时，由于村内路面硬化，根据地质条件及地层岩性、厚度，主体工程设计采用明挖式穿硬化路的方案。采用明挖式穿硬化路方案的场区，硬化路混凝土层以下的管沟土方临时堆放于管沟一侧，建筑物开挖的临时土方就近堆放。本项目开挖土石方 10.23万 m^3 ，其中工程一期 4.87万 m^3 ，工程二期 5.37万 m^3 ；回填土石方 10.23万 m^3 ，其中工程一期 4.87万 m^3 ，工程二期 5.37万 m^3 ，挖填平衡，无借方弃方，符合水土保持要求。

拆除的硬化路路面宽 1m ，厚度 20cm ，产生废弃混凝土外运到各村附近沟道，就地填埋。各沟道属村集体土地，根据村内计划，合理利用沟道土地，沟道经过填埋处理后复垦。所以废弃混凝土处理合理，符合水土保持要求。

8.4.4 表土平衡评价

为了有效保护工程区有限的土壤资源,对工程占地范围内腐殖质含量高的土地和草地等表层土进行剥离,其中各类管道开挖区域为管道开挖断面所占用的耕地及其他林地等建筑物建筑物区域及周边扰动区域,表土剥离厚度约为 20cm-30cm,为后期植被恢复提供土料来源,剥离表土全部回覆利用,临时占地进行表土回覆,经过调查项目区土壤类型、厚度及施工时序安排,剥离的表土量为 0.61 万 m³,其中工程一期剥离 0.29 万 m³,工程二期剥离 0.30 万 m³;回覆表土量为 0.61m³,其中工程一期回覆表土 0.29 万 m³,工程二期剥离回覆表土 0.30 万 m³。

8.4.5 取土(石、砂)场地评价

工程区所需要的砂石料采用外购方式解决,不需要单独设置取料。进行外购的砂石料厂手续齐全,符合要求。

8.4.6 弃土(石)场地设置评价

拆除的硬化路产生的废弃混凝土外运到各村附近沟道,就地填埋。各沟道属村集体土地,根据村内计划,合理利用沟道土地,沟道经过填埋处理后复垦。所以废弃混凝土处理合理,符合要求。

8.4.7 施工方案与工艺

工程施工条件良好,施工布置紧凑合理,节约用地,充分利用当地地形,造成水土流失的环节较少;本项目采取以机械施工为主,适当配合人力施工;全面考虑以专业化、机械化的施工队伍为主。在基础施工过程中,基础开挖安排在少雨时进行,开工后集中劳力、材料、机具快速施工,符合水土保持要求。

综上所述,项目建设符合相关规划要求,工程处于甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区和生态脆弱区,属无法避免的水土保持敏感区域。因此在措施设计时提高防护标准,严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺,工程建设基本可行。

8.5 水土流失分析及预测

8.5.1 分区依据

依据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)及结合项目区地貌、水土流失类型、工程组成及功能对水土流失防治责任范围进行分区。

8.5.2 分区原则

- (1) “整体性、全局性、控制性”原则，水土流失防治分区要结合整个项目建设，着眼于全局，使划分的防治分区有利于综合防治措施的布设和监测、监督、管理；
- (2) “差异性”原则，即按照项目占地类型、项目各分项工程、不同施工类型等进行分区；
- (3) “代表性”原则，即按照水土流失的特点，每一分区都应代表一种类型的地貌、分项工程或施工扰动类型；
- (4) “关联性和系统性”原则，使各级分区条理清晰、层次分明；
- (5) “集中成片”原则，项目建设区集中成片的尽可能分在同一个防治区内，以免措施布设时产生分割想象；

8.5.3 水土流失防治分区

根据以上原则，按照项目的特点、工程总体布置、施工特点、建设时序、地貌特征、自然属性以及不同场地水土流失特征、对水土流失的影响、水土流失防治重点，本次将项目区分为管道工程区、附属工程区、临时施工道路区、蓄水池区，具体件表 8-3。

表 8-3 项目水土流失防治分区划分表

水土流失防治分区			项目组成
工程一期			
拦隆口镇 白崖一村	主体工程区	管道工程区	管道
		附属工程区	控制井、集水井
	临时施工道路区	/	施工道路
海子沟乡 大有山村	主体工程区	管道工程区	管道
		附属工程区	控制井、集水井
	临时施工道路区	/	施工道路
工程二期			
海子沟乡 大有山村	主体工程区	管道工程区	管道
		附属工程区	控制井、集水井
	临时施工道路区	/	施工道路
养殖场	主体工程区	管道工程区	管道
		附属工程区	控制井、集水井

		蓄水池区	蓄水池
	临时施工道路区	/	施工道路

8.5.4 预测时段的划分

根据《生产建设项目水土保持技术规范》划分，并结合本工程建设工期短，将预测时段的施工准备期和施工期合并为施工期后，划分为施工期和自然恢复期 2 个阶段。

施工期：主要是场地平整、基础土方开挖、土方回填、建筑物施工。本项目施工工期为 21 个月，因此，施工期预测最大时段为 1 年。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。

自然恢复期：自然恢复期即指各单元施工扰动结束后，松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复，土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需时间。根据项目区自然条件，自然恢复期取 5 年。

表 8-4 水土流失预测时段统计表

预测分区			施工期（含施工准备期）		自然恢复期	
			预测时段 (a)	预测面积 (hm²)	预测时段 (a)	预测面积 (hm²)
工程一期						
拦隆口镇白崖一村	主体工程区	管道工程区	1	1.49	5	0.30
		附属工程区	1	0.12	5	0.02
	临时施工道路区	/	1	0.18	5	0.04
海子沟乡大有山村	主体工程区	管道工程区	1	4.43	5	0.89
		附属工程区	1	0.10	5	0.02
	临时施工道路区	/	1	0.61	5	0.12
小计			/	6.93	/	1.39
工程二期						
海子沟乡大有山村	主体工程区	管道工程区	1	4.43	5	0.89
		附属工程区	1	0.52	5	0.10
	临时施工道路区	/	1	0.61	5	0.12
养殖	主体工程	管道工程区	1	1.67	5	0.00

场	区	附属工程区	1	0.04	5	0.00
		蓄水池区	1	0.02	5	0.02
	临时施工道路区	/	1	0.53	5	0.53
小计			/	7.82	/	1.66
合计			/	14.76	/	3.05

8.5.5 土壤侵蚀模数

根据《土壤侵蚀分级分类标准》（SL190-2007）和青海省侵蚀模数等值线图，结合项目提供的水土保持规划等相关材料，结合现场踏勘及专家咨询，项目区水土流失类型为轻度水力侵蚀，原地貌侵蚀模数在 1200t/km².a 之间，土壤容许流失量为 1000t/km².a。

施工扰动后侵蚀模数介于 3600~5400t/km².a 之间。自然恢复期根据水蚀强度变化和植物恢复时间资料，确定自然恢复期每年递减 30%~50%。具体见表 8-5。

预测分区			施工期		自然恢复期土壤侵蚀模数 (t/km ² •a)				
			原地貌土壤侵蚀模数 (t/km ² •a)	施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² •a)	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
工程一期									
拦隆口镇白崖一村	主体工程区	管道工程区	1200	5400	4560	3720	2880	2040	1200
		附属工程区	1200	5400	4560	3720	2880	2040	1200
	临时施工道路区	/	1200	5400	4560	3720	2880	2040	1200
海子沟乡大有山村	主体工程区	管道工程区	1200	5400	4560	3720	2880	2040	1200
		附属工程区	1200	5400	4560	3720	2880	2040	1200
	临时施工道路区	/	1200	5400	4560	3720	2880	2040	1200
工程二期									
海子沟乡大有山村	主体工程区	管道工程区	1200	5400	4560	3720	2880	2040	1200
		附属工程区	1200	5400	4560	3720	2880	2040	1200
	临时施工道路区	/	1200	5400	4560	3720	2880	2040	1200
养殖场	主体工程区	管道工程区	1200	5400	4560	3720	2880	2040	1200
		附属工程区	1200	5400	4560	3720	2880	2040	1200
		蓄水池区	1200	5400	4560	3720	2880	2040	1200
	临时施工道路区	/	1200	5400	4560	3720	2880	2040	1200

8.5.6 预测结果

预测本工程的建设可能产生的水土流失总量为 1235.69t，其中工程一期产生 574.07t，工程二期产生 661.63t；其中原地貌产生水土流失量为 359.94t，其中工程一期 166.40t，工程二期产生 193.55t；新增水土流失量为 875.75t，其中工程一期产生 407.67t，工程二期产生 468.08t。

8.6 水土保持措施布局

8.6.1 水土保持工程设计标准

（1）土质排水沟

按照 3 年一遇短历时暴雨设计，执行《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中的规定：排水沟设计标准按 3 级执行，即应满足水土保持和生态保护要求。

（2）植物措施

执行《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）中的规定：植物措施设计标准按 3 级执行，即应满足水土保持和生态保护要求。

8.6.2 分区防治措施布设

工程一期

一、拦隆口镇白崖一村

（1）主体工程区

1）管道工程区

表土保护措施：施工前对管道工程区可剥离草皮的区域进行表土剥离，共剥离 0.30hm²；并在管道一侧铺设土工布铺垫，用于堆放剥离的表土，共需土工布 0.01 hm²。

土地整治措施：施工结束后对剥离了表土的区域进行表土回覆，共回覆 595.53m³。

植物措施：施工结束后待表土回覆后撒播草籽，按 1:1 比例混播，共需撒播青海冷地早熟禾和披碱草各 11.91kg。

临时防护措施：施工过程中对开挖的土方进行临时彩条布苫盖，共需 0.03 hm²。

2）附属工程区

表土保护措施：施工前对附属工程区可剥离草皮的区域进行表土剥离，共剥离 0.02hm²；并在管道一侧铺设土工布铺垫，用于堆放剥离的表土，共需土工布 0.005hm²。

土地整治措施：施工结束后对剥离了表土的区域进行表土回覆，共回覆 48.90m³。

植物措施：施工结束后待表土回覆后撒播草籽，按 1:1 比例混播，共需撒播青海冷

地早熟禾和披碱草各 0.98kg。

临时防护措施：施工过程中对开挖的土方进行临时彩条布苫盖，共需 0.006hm²。

（2）临时施工道路区

表土保护措施：施工前对临时道路区可剥离草皮的区域进行表土剥离，共剥离 0.04hm²。

土地整治措施：施工结束后对剥离了表土的区域进行表土回覆，共回覆 70m³。

植物措施：施工结束后待表土回覆后撒播草籽，按 1:1 比例混播，共需撒播青海冷地早熟禾和披碱草各 1.40kg。

临时防护措施：施工前在临时道路区一侧布置土质排水沟，共计 500m。

二、海子沟乡大有山村

（1）主体工程区

1）管道工程区

表土保护措施：施工前对管道工程区可剥离草皮的区域进行表土剥离，共剥离 0.89hm²；并在管道一侧铺设土工布铺垫，用于堆放剥离的表土，共需土工布 0.03hm²。

土地整治措施：施工结束后对剥离了表土的区域进行表土回覆，共回覆 1773.78m³。

临时防护措施：施工过程中对开挖的土方进行临时彩条布苫盖，共需 0.06hm²。

2）附属工程区

表土保护措施：施工前对附属工程区可剥离草皮的区域进行表土剥离，共剥离 0.02hm²；并在管道一侧铺设土工布铺垫，用于堆放剥离的表土，共需土工布 0.004hm²。

土地整治措施：施工结束后对剥离了表土的区域进行表土回覆，共回覆 40.07m³。

临时防护措施：施工过程中对开挖的土方进行临时彩条布苫盖，共需 0.002hm²。

（2）临时施工道路区

表土保护措施：施工前对临时道路区可剥离草皮的区域进行表土剥离，共剥离 0.12hm²。

土地整治措施：施工结束后对剥离了表土的区域进行表土回覆，共回覆 245m³。

植物措施：施工结束后待表土回覆后撒播草籽，按 1:1 比例混播，共需撒播青海冷地早熟禾和披碱草各 4.9kg。

临时防护措施：施工前在临时施工道路区一侧布置土质排水沟，共计 1750m，施工过程中对开挖的土方进行临时彩条布苫盖，共需 0.004hm²。

工程二期

一、海子沟乡大有山村

(1) 主体工程区

1) 管道工程区

表土保护措施：施工前对管道工程区可剥离草皮的区域进行表土剥离，共剥离 0.89hm^2 ；并在管道一侧铺设土工布铺垫，用于堆放剥离的表土，共需土工布 0.03hm^2 。

土地整治措施：施工结束后对剥离了表土的区域进行表土回覆，共回覆 1773.78m^3 。

植物措施：施工结束后待表土回覆后撒播草籽，按 1:1 比例混播，共需撒播青海冷地早熟禾和披碱草各 35.48kg 。

临时防护措施：施工过程中对开挖的土方进行临时彩条布苫盖，共需 0.06hm^2 。

2) 附属工程区

表土保护措施：施工前对附属工程区可剥离草皮的区域进行表土剥离，共剥离 0.10hm^2 ；并在管道一侧铺设土工布铺垫，用于堆放剥离的表土，共需土工布 0.003hm^2 。

土地整治措施：施工结束后对剥离了表土的区域进行表土回覆，共回覆 206.06m^3 。

植物措施：施工结束后待表土回覆后撒播草籽，按 1:1 比例混播，共需撒播青海冷地早熟禾和披碱草各 4.12kg 。

(2) 临时施工道路区

表土保护措施：施工前对临时道路区可剥离草皮的区域进行表土剥离，共剥离 0.12hm^2 。

土地整治措施：施工结束后对剥离了表土的区域进行表土回覆，共回覆 245m^3 。

植物措施：施工结束后待表土回覆后撒播草籽，按 1:1 比例混播，共需撒播青海冷地早熟禾和披碱草各 4.9kg 。

临时防护措施：施工前在临时施工道路区一侧布置土质排水沟，共计 1750m ，施工过程中对开挖的土方进行临时彩条布苫盖，共需 0.004hm^2 。

二、养殖场

(1) 主体工程区

1) 管道工程区

土地整治措施：施工结束后待土方回填后对管道工程区整体范围进行场地平整，共平整 1.67km^2 。

临时防护措施：施工过程中对开挖的土方进行临时彩条布苫盖，共需 0.02 hm^2 。

2) 附属工程区

土地整治措施：施工结束后待土方回填后对附属工程区整体范围进行场地平整，共平整 0.004 m^3 。

临时防护措施：施工过程中对开挖的土方进行临时彩条布苫盖，共需 0.004 hm^2 。

3) 蓄水池区

表土保护措施：施工前对蓄水池区可剥离草皮的区域进行表土剥离，共剥离 0.02 hm^2 ；并在坑道一侧铺设土工布铺垫，用于堆放剥离的表土，共需土工布 0.005 hm^2 。

土地整治措施：施工结束后对剥离了表土的区域进行表土回覆，共回覆 47.98 m^3 。

植物措施：施工结束后待表土回覆后撒播草籽，按 1:1 比例混播，共需撒播青海冷地早熟禾和披碱草各 0.96 kg 。

临时防护措施：施工过程中对开挖的土方进行临时彩条布苫盖，共需 0.003 hm^2 。

(2) 临时施工道路区

表土保护措施：施工前对临时道路区可剥离草皮的区域进行表土剥离，共剥离 0.53 hm^2 。

土地整治措施：施工结束后对剥离了表土的区域进行表土回覆，共回覆 1050 m^3 。

植物措施：施工结束后待表土回覆后撒播草籽，按 1:1 比例混播，共需撒播青海冷地早熟禾和披碱草各 21 kg 。

临时防护措施：施工前在临时道路区一侧布置土质排水沟，共计 1500 m ，施工过程中对开挖的土方进行临时彩条布苫盖，共需 0.003 hm^2 。

8.7 水土保持施工要求

8.7.1 施工条件及布置

1) 施工交通

该工程海子沟乡至西宁的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) 施工用水

该工程施工用水量较少，主要用于各类阀门井的施工，施工用水从就近农户家中拉运。

3) 施工用电

该工程施工用电自备柴油发电机。

4) 主要建筑材料

本次工程所需水泥从上新庄水泥厂拉运，平均运距 50km；砂砾料从湟源县砂石厂拉运，平均运距 57km；块石从湟源县砂石厂拉运，平均运距 57km；施工用水从就近河道拉运；施工用电自备柴油发电机。

8.7.2 施工工艺与方法

1) 土方工程

基础土方和排水沟采用人工开挖，就近堆放或用于回填；基础土方回填和挡水土埂修筑采用人工夯实，编织袋装土采用人工装土，充分利用开挖土料或工程弃土，要求干密度不低于设计标准及规范要求；土地平整采用 74kW 推土机。

2) 混凝土工程

C20 混凝土排水沟采用支模板现场浇筑，浇筑避开夏季高温段和冬季低温段，混凝土浇筑时如遇降雨，且雨量超过 5mm/h 又无防雨措施时要立即停止浇筑。一般浇筑后约隔 3~5h 拆模，浇筑完成 12~18h 内开始洒水养护。冬季为了防止混凝土发生冻裂，应采取保温措施，减少洒水次数，0℃以下停止洒水。

3) 植物工程

乔木、灌木栽植：种植坑开挖完成后，首先要扶正苗木，苗入坑后用表土填至坑 1/3 处，将苗木轻轻上提，保持树身正直，树根舒展，栽植后埋土比苗木原根径深 10~15cm，然后用回填土埋实。所有苗木定植前，最好在土坑内施厩肥或堆肥，肥上覆表土，然后再放置苗木定植、浇水，苗木栽植后，应及时浇水 2~3 次，每年穴内除草 2~3 次。

直播种草：种草前先彻底清除土壤中的杂物，然后施入一定量的有机肥作基肥，必要时加入土壤改良剂，对土壤进行改良，采用直接播撒种子法，春、夏、秋雨后直播，播种量 60kg/h m²，播种时条带均匀撒播、种子掺土拌和撒播，草种撒好后，应立即覆土，厚约 1cm，并进行滚压。大面积播种时，可用细齿耙，往返拉松表土面，使草籽被土覆盖，种上草籽后，在出苗前后应及时浇水，苗期内应经常清除杂草，施肥、防治病虫害。

主要植物措施应选取生长快、防护性能好、抗逆性强、生长稳定的当地适树（草）种。灌乔种植季节宜选择春季，栽植完成后需做好后期养护工作以保证 90%

8.8 水土保持监测

开发建设项目的水土保持监测是掌握原生水土流失状况,及时了解建设生产过程中水土流失类型、强度、数量变化情况和危害,分析水土流失发展趋势和水土保持成效的有效手段。

8.8.1 监测范围

《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)及水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程(试行)的通知》(水保办〔2015〕139号)的规定,确定本项目水土保持监测范围为该项目的防治责任范围。水土保持监测面积即项目区防治责任范围为 14.76hm^2 , 其中工程一期 6.93hm^2 , 工程二期 7.82hm^2 。

8.8.2 监测单元划分

水土保持监测单元划分是根据水土流失的类型、成因,以及影响水土流失发育的主导因素的相似性,对整个水土保持监测范围进行划分。分区是为不同区域确定合理的水土保持监测指标和针对性的监测方法,为分区进行水土流失及其防治效果预测的基础。

根据开发建设项目监测有关技术规范,水土保持监测应在防治责任范围内分区进行。按水土保持监测分区内扰动地表及水土流失类型、防治措施具有显著的差异性,区内具有明显的一致性原则,确定监测分区与工程水土流失防治分区一致,即埋管工程区、隧洞工程区、跨沟及管桥工程区、施工生产生活区、临时施工道路区、施工导流区、弃渣场区。在不同监测区选择具有代表性的地段或场地,布设定位监测点。工程水土保持监测的范围为各分区的防治责任范围面积,监测面积为 14.76hm^2 , 其中工程一期 6.93hm^2 , 工程二期 7.82hm^2 。

8.8.3 监测时段

工程属建设类项目,水土保持监测时段从项目开工之日起至设计水平年结束。即本工程监测时段从施工准备期开始,止于 2023 年 12 月底结束,共计 2 年。根据项目区气象资料分析,项目区雨季主要集中在 6-9 月份。由于项目区以水力侵蚀为主,故该项目主要监测时段为 6-9 月份。

8.8.4 监测内容

依据《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》

（办水保〔2015〕139号）及《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，结合本项工程的实际情况确定监测内容。

（1）扰动土地情况监测

包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等的；扰动类型的监测。

（2）取土、弃土（石、渣）监测

应对本工程生产建设活动中所有的取土场、弃土（石、渣）场和临时堆放场进行监测。监测内容包括取土场、弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。取土、弃土（石、渣）情况监测应结合扰动土地遥感监测，核实其位置、数量及分布。取土场、弃土（石、渣）的方量监测精度不小于 90%。

（3）水土流失情况监测

主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

1）土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

2）取土、弃土（石、渣）潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土、弃土（石、渣）数量。

3）水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

4）定期获取关于水土流失状况的数据。

主要包括水土流失防治责任范围内建设项目扰动地表面积、新增水土流失面积及其分布、水土流失量变化情况，实施对水土流失量或典型地段水土流失强度的动态监测。对于建设中的工程扰动区特别需要及时跟踪监测扰动地表面积，挖填、弃土方量和堆放、运移情况，体积形态变化等。

（4）水土保持措施监测

对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

8.8.5 监测方法

青海省同仁市浪加水库灌区工程属线型工程，结合本工程的实际情况，监测方法采取实地测量、地面观测、资料分析和遥感监测相结合的方法，在不同重点工程地段，根据监测的内容、要求，布设监测小区或监测点，定时观测和典型采样相结合，获取监测

数据，同时在监测点周围选择一个对比小区进行平行观测，来验证水土保持措施布局及设计的合理性。

（1）实地测量

对防治措施的数量和质量、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；林草覆盖率、保存率、生长情况和覆盖度等采用实地样方测量进行。点型扰动应全面量测，线型扰动可采用抽样量测，抽样间距不大于 3km。

（2）地面观测

采用简易的沟槽法进行水蚀监测。在选择好的重点监测地区边坡的水蚀采用简易坡面量测，测量坡面形成初期的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，典型场次降雨或多次降雨后的侵蚀沟体积。具体是在监测重点地段对一定面积内（实测样方面积根据具体情况确定，一般为 100 m²）的侵蚀沟数量、深度、长度进行量算，同时测量坡面的面蚀，确定边坡的土壤水蚀量。在无条件设置监测小区的区域如施工场地等，结合临时设置的沉沙池来测算水土流失及强度。

（3）资料分析

1）地形、地貌变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量，弃土数量等，一般采用分析设计资料进行；

2）工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对经济、社会发展的影响等评价采用实地调查法并结合资料分析等方法进行。

（4）遥感监测

采用购买项目区施工前、中、后遥感卫片，通过解译、对比、分析，或通过无人机获取影像资料来监测项目区的水土流失情况。遥感影像空间分辨率应不低于 2.5m。遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足《水土保持遥感监测技术规范》（SL592-2012）要求。点型扰动面积监测精度不小于 95%，线型扰动面积监测精度不小于 90%。

8.8.6 监测频次

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》，并结合项目区自然条件、主体工程特征和进度、监测对象和内容、监测因素综合确定。

实地量测监测频次不少于每季度 1 次。遥感监测在施工前开展 1 次，施工期每年不少于 1 次。取土场、弃土（石、渣）场面积、水土保持措施不少于每月监测记录 1 次；正在实施弃土（石、渣）场方量、表土剥离情况不少于每 10 天监测记录 1 次；临时堆

放场监测频次不少于每月监测记录 1 次。土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次。土壤流失量、取土、弃土（石、渣）潜在土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测。水土保持措施监测中工程措施及防治效果不少于每月监测记录 1 次。植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次。临时措施不少于每月监测记录 1 次。

8.8.7 监测点位布设

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定，水土保持监测单位的布设是在监测范围内科学分散布置和安排监测点，使监测点能充分反映整个监测范围及所在监测分区的水土流失特征；反映项目区工程施工和工程构成特性；监测单位应相对稳定，能够持续开展水土流失监测；监测点的数量应能够保证水土流失及其治理成效评价的可信度。

依据主体工程建设特点、施工中易产生新增水土流失的区域及项目区原有水土流失类型、强度等因素，结合工程所在区域、工程类型、工期长短等，选择具有代表性的地段或场地，确定 13 个监测点。

表 8-6 检测点位布设位置表

监测点	位置		监测内容		监测时段	监测时间	加测时间	监测方法
工程一期								
1# 定点监测点	拦隆口镇白崖一村	主体工程区	管道工程区	侵蚀量（包括侵蚀背景值和扰动后侵蚀强度）	2022 年 3 月-2023 年 12 月	安排在 6~9 月份，每 15 天各监测一次；	每次暴雨后另增加监测次数，每次降雨雨强达到 10min≥5mm、30min≥10mm、24 小时≥25mm 后加测 1 次。	调查监测和遥感监测
2# 定点监测点			附属工程区	侵蚀量（包括侵蚀背景值和扰动后侵蚀强度）	2022 年 3 月-2023 年 12 月	安排在 6~9 月份，每 15 天各监测一次；	每次暴雨后另增加监测次数，每次降雨雨强达到 10min≥5mm、30min≥10mm、24 小时≥25mm 后加测 1 次。	定点监测、调查监测
3# 定点监测点		临时施工道路区	/	侵蚀量（包括侵蚀背景值和扰动后侵蚀强度）	2022 年 3 月-2023 年 12 月	安排在 6~9 月份，每 15 天各监测一次；	每次暴雨后另增加监测次数，每次降雨雨强达到 10min≥5mm、30min≥10mm、24 小时≥25mm 后加测 1 次。	定点监测、调查监测

4# 定点监测点	海子沟乡大有山村	主体工程区	管道工程区	侵蚀量（包括侵蚀背景值和扰动后侵蚀强度）	2022年3月-2023年12月	安排在6~9月份，每15天各监测一次；	每次暴雨后另增加监测次数，每次降雨雨强达到10min≥5mm、30min≥10mm、24小时≥25mm后加测1次。	调查监测和遥感监测
5# 定点监测点			附属工程区	侵蚀量（包括侵蚀背景值和扰动后侵蚀强度）	2022年3月-2023年12月	安排在6~9月份，每15天各监测一次；	每次暴雨后另增加监测次数，每次降雨雨强达到10min≥5mm、30min≥10mm、24小时≥25mm后加测1次。	定点监测、调查监测
6# 定点监测点		临时施工道路区	/	侵蚀量（包括侵蚀背景值和扰动后侵蚀强度）	2022年3月-2023年12月	安排在6~9月份，每15天各监测一次；	每次暴雨后另增加监测次数，每次降雨雨强达到10min≥5mm、30min≥10mm、24小时≥25mm后加测1次。	定点监测、调查监测
工程二期								
1# 定点监测点	海子沟乡大有山村	主体工程区	管道工程区	侵蚀量（包括侵蚀背景值和扰动后侵蚀强度）	2022年3月-2023年12月	安排在6~9月份，每15天各监测一次；	每次暴雨后另增加监测次数，每次降雨雨强达到10min≥5mm、30min≥10mm、24小时≥25mm后加测1次。	调查监测和遥感监测
2# 定点监测点			附属工程区	侵蚀量（包括侵蚀背景值和扰动后侵蚀强度）	2022年3月-2023年12月	安排在6~9月份，每15天各监测一次；	每次暴雨后另增加监测次数，每次降雨雨强达到10min≥5mm、30min≥10mm、24小时≥25mm后加测1次。	定点监测、调查监测
3# 定点监测点		临时施工道路区	/	侵蚀量（包括侵蚀背景值和扰动后侵蚀强度）	2022年3月-2023年12月	安排在6~9月份，每15天各监测一次；	每次暴雨后另增加监测次数，每次降雨雨强达到10min≥5mm、30min≥10mm、24小时≥25mm后加测1次。	定点监测、调查监测
4# 定点监测点	养殖场	主体工程区	管道工程区	侵蚀量（包括侵蚀背景值和扰动后侵蚀强度）	2022年3月-2023年12月	安排在6~9月份，每15天各监测一次；	每次暴雨后另增加监测次数，每次降雨雨强达到10min≥5mm、30min≥10mm、24小时≥25mm后加测1次。	调查监测和遥感监测

5# 定点监测点			附属工程区	侵蚀量（包括侵蚀背景值和扰动后侵蚀强度）	2022年3月-2023年12月	安排在6~9月份，每15天各监测一次；	每次暴雨后另增加监测次数，每次降雨雨强达到10min≥5mm、30min≥10mm、24小时≥25mm后加测1次。	定点监测、调查监测
6# 定点监测点			蓄水池区	侵蚀量（包括侵蚀背景值和扰动后侵蚀强度）	2022年3月-2023年12月	安排在6~9月份，每15天各监测一次；	每次暴雨后另增加监测次数，每次降雨雨强达到10min≥5mm、30min≥10mm、24小时≥25mm后加测1次。	定点监测、调查监测
7# 定点监测点		临时施工道路区	/	侵蚀量（包括侵蚀背景值和扰动后侵蚀强度）	2022年3月-2023年12月	安排在6~9月份，每15天各监测一次；	每次暴雨后另增加监测次数，每次降雨雨强达到10min≥5mm、30min≥10mm、24小时≥25mm后加测1次。	定点监测、调查监测

8.8.8 监测设施设备及人员配备

根据该项目监测内容和监测方法的要求，水土保持监测所需的主要设备有：GPS 定位仪、电子天平、自计雨量计、比重计、卷尺、测钎以及其他小型测量仪器等。

监测设施、设备由监测单位自备，可根据实际需要增减，费用根据监测点布设情况在投资估算中计列。

本工程属于建设类项目，监测单位根据水土保持监测技术规程编制水土保持监测实施计划，并落实具体监测工作。监测单位应安排接受过监测技术培训、有丰富工作经验的监测工程师承担工程的水土保持监测任务。监测单位应接受地方水 和监测管理机构的指导和监督，保证监测成果的质量。

本方案需配备 1 名监测工程师，1 名水土保持监测人员，其中一人为监测小组组长，负责整个监测过程，监测人员要定期进行水土保持监测工作。监测人员根据获得的监测资料编报监测季度和年度监测报告。

本工程水土保持监测需购置仪器及设备费具体见表 8-7。

表 8-7 水土保持监测设施和设备汇总表

序号	项 目	单 位	数量
一	消耗性设备费		
1	50m 卷尺	个	1
2	5m 卷尺	个	1

3	蒸发皿	个	1
4	量筒（1000ml）	个	9
5	标志绳 m	m	9
6	测钎	个	9
7	铁锹	把	1
8	铁锤	把	1
9	监测警示线	卷	9
10	公示牌	个	1
11	洋镐	把	1
12	线手套	双	10
13	油漆	桶	3
14	毛刷	把	10
二	固定设备费		
1	游标卡尺	把	1
2	探针	只	9
3	照相机	个	1
4	GPS 定位仪	个	1
5	激光测距仪	个	1
6	小型无人机	台	1
7	笔记本电脑	台	1
8	坡度仪	个	1

8.8.9 监测制度

- 1）本项目建设单位应当按照经批准的水土保持方案，可自行监测或委托相关单位进行监测。
- 2）监测单位应及时向建设单位元汇报工程建设过程中的水土流失及其防治效果的动态情况，针对建设过程中的水土流失问题提出合理的防治意见和措施优化建议。
- 3）对监测结果要及时统计分析，认真对比，作出简要评价，及时报送业主和水土保持行政主管部门，以便对工程建设和运行进行监督。
- 4）项目水土保持设施验收时，建设单位应当提供水土保持监测总结报告。

8.9 水土保持投资估算

8.9.1 水土保持投资估算

根据青海省财政厅、青海省发展和改革委员会、青海省水利厅、中国人民银行西宁中心支行关于印发《青海省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》的通知（青财综字【2014】1899号）的第十一条第三种，农村人饮项目免征水土保持补偿费，因此，本项目不征收水土保持补偿费。

8.9.2 水土保持总投资

本工程水土保持总投资为 23.95 万元。

9 工程管理设计

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。

9.1 建设期管理

项目实施时一定要实行“四制”，即项目法人制、招标投标制、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。

9.1.1 项目法人制

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。

9.1.2 招标投标制

结合项目的特点，采取公开招标的形式进行招标。

9.1.3 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。

9.1.4 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。

9.1.5 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。

9.2 运行期管理

9.2.1 运行管理

该工程竣工验收后，由云谷川水库管理所和拦隆口渠管理所负责该工程涉及村庄的建筑物及管网阀门井的维修管护，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。

9.2.2 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。

9.3 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。

10 分期实施

本工程的任务是提升改造拦隆口镇白崖一村、海子沟乡大有山村的人饮管网，解决白崖一村 178 户、665 人、大小牲畜 1059 头（只）和大有山村 831 户、3324 人、大小牲畜 2400 头（只）、解决海子沟乡村壮大集体经济养殖社 5000 只小牲畜的饮水水量和水质安全，进一步提升农村供水的安全保障水平。

项目分二期进行建设，其中一期主要建设白崖一村的管网提升改造和大有山村涉及西宁市城北区经大有山村至湟中区海子沟乡公路的部分人饮管道。二期建设大有山村剩余全部管网和海子沟乡村壮大集体经济养殖社的供水管。

10.1 建设内容

10.1.1 工程建设总内容

埋设供水支管 5 条、总长 13844m，采用 $\Phi 40 \sim 160$ PE 管（1.0~1.6MPa）；供水管网总长 17825m，采用 $\Phi 40 \sim 110$ PE 管（1.0~1.6MPa）；串户管网总长 97648m，采用 $\Phi 25$ PE 管（1.6MPa）；蓄水池溢水管 300m，采用 $\Phi 110$ PE 管（0.6MPa）；退水管 1 条、长 10m，采用 $\Phi 90$ PE 管（1.0MPa）。修建 50m³ 蓄水池 1 座、控制井 11 座、集中式水表井 146 座、闸阀井 7 座；穿公路 10 处、总长 130m，采用 DN500 顶管施工；C25 混凝土硬化路拆除与修复 18715m。

（1）白崖一村

埋设供水支管 2 条，长度为 2681m，1#供水支管采用 $\Phi 90$ PE100/1.0Mpa、 $\Phi 90$ PE100/1.6Mpa、2#供水支管采用 $\Phi 40$ PE100/1.6Mpa，埋设供水管网总长 1506m，采用 $\Phi 40 \sim \Phi 63$ PE100/1.6Mpa，埋设串户管网总长 16972m，采用 $\Phi 25$ PE100/1.6Mpa，埋设溢水管 300m，采用 $\Phi 110$ PE100/0.6Mpa；修建控制井 2 座、集中式水表井 24 座；穿公路 2 处，拆除修复村庄 C25 砼硬化路 4489m。

（2）大有山村

埋设供水支管 2 条，长 2803m，东片供水支管采用 $\Phi 160$ PE100/0.6Mpa、 $\Phi 160$ PE100/1.0Mpa 管材，西片供水支管采用 $\Phi 160$ PE100/1.0Mpa；埋设供水管网总长 16319m，采用 $\Phi 40 \sim \Phi 75$ PE100/1.6Mpa 和 $\Phi 110$ PE100/1.0Mpa；埋设串户管网总长 80676m，采用 $\Phi 25$ PE100/1.6Mpa；修建控制井 9 座、集中式水表井 122 座；穿公路 7 处，拆除修复村庄 C25 砼硬化路 14226m。

（3）海子沟乡村壮大集体经济养殖社

埋设供水管 1 条，长 8360m，采用 $\Phi 90\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ ，埋设退水管 1 条，长 10m，采用 $\Phi 90\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ ，穿公路 1 处，修建 50m^3 蓄水池 1 座、闸阀井 7 座。

10.1.2 工程一期建设内容

(1) 白崖一村

白崖一村：埋设供水支管 2 条，长度为 2681m，1#供水支管采用 $\Phi 90\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ 、 $\Phi 90\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ 、2#供水支管采用 $\Phi 40\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ ，埋设供水管网总长 1506m，采用 $\Phi 40\sim\Phi 63\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ ，埋设串户管网总长 16972m，采用 $\Phi 25\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ ，埋设溢水管 300m，采用 $\Phi 110\text{PE}100/0.6\text{Mpa}$ ；修建控制井 2 座、集中式水表井 24 座；穿公路 2 处，拆除修复村庄 C25 砼硬化路 4489m。

(2) 大有山村

埋设供水支管 1 条，长 232m，采用 $\Phi 160\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ 管材；埋设供水管网总长 1841m，采用 $\Phi 40\sim\Phi 75\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ 和 $\Phi 110\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ ；埋设串户管网总长 5845m，采用 $\Phi 25\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ ；修建控制井 4 座、集中式水表井 17 座。拆除修复村庄 C25 砼硬化路 2470m。

10.1.3 工程二期建设内容

(1) 大有山村

埋设供水支管 2 条，长 2571m，采用 $\Phi 160\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ 管材；埋设供水管网总长 14478m，采用 $\Phi 40\sim\Phi 75\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ 和 $\Phi 110\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ ；埋设串户管网总长 748318m，采用 $\Phi 25\text{PE}100/1.6\text{Mpa}$ ；修建控制井 5 座、集中式水表井 105 座；穿公路 7 处，拆除修复村庄 C25 砼硬化路 11756m。

(2) 海子沟乡村壮大集体经济养殖社

埋设供水管 1 条，长 8360m，采用 $\Phi 90\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ ，埋设退水管 1 条，长 10m，采用 $\Phi 90\text{PE}100/1.0\text{Mpa}$ ，穿公路 1 处，修建 50m^3 蓄水池 1 座、闸阀井 7 座。

10.1 建设周期

项目分二期进行建设，其中一期在 2022 年进行建设，二期计划在 2023 年进行建设。

11 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设材料价格表 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 17000 元计算。
风水电单价为估价，风 0.06 元/m³，水 1.82 元/m³，电 0.505 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 投资概算及资金来源

西宁市湟中区拦隆口镇白崖一村、海子沟乡大有山村人饮管网提升改造工程总投资为 1168.47 万元，分两期实施。其中：一类费用 1109.49 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 58.98 万元，从区财政配套资金支出。

2022 年一期总投资为 371.44 万元，一类费用 339.68 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 31.76 万元，从区财政配套资金支出。

12 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，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”。

12.1 社会效益

人饮管网提升改造工程建成后能有效提高项目受益村供水保证率，使村基础设施得到进一步提升。可提高白崖一村 178 户、665 人、大小牲畜 1059 头（只）和大有山村 831 户、3324 人、大小牲畜 2400 头（只）的供水保证率，水质稳定达标，可有力推进该村综合整治，助力乡村振兴。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。消除水安全隐患，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。

农村饮水安全工程是党和政府关心民生的重大举措，是惠及农村广大人民群众民生工程。工程的实施，提高了人民群众的饮水质量、生活质量和健康水平，有效降低了管网漏损率，节约水资源，有利于当地经济发展，缩小城乡差距，有效改善农村人居环境和基础设施条件，对促进社会稳定和精神文明建设具有重要的现实意义和深远的历史意义。

2022 年农村饮水安全巩固提升项目建设完成后，有效的提高了全县农村供水保障率，整体推进了全县的农村供水水平，使项目区农村居民用上干净卫生的自来水，减少水疾病，提高其生活质量和健康水平，安居乐业，从而进步激发广大人民群众贯彻落实党的" 九大"精神的积极性，紧紧团结在以习近平同志为核心的党中央周围，为实现伟大的中国梦而努力奋斗。

12.2 经济效益

项目的实施，可对管网末梢的水质进行实时监测，提高供水水质合格率，使项目区农村居民用上干净卫生的自来。水，减少水介疾病，提高生活质量和健康水平。项目的实施，有效降低了主管网及村内管网的漏损率，避免了因经常维修而停水的问题，并有效节约水资源。

项目实施后，工程建设不仅具有较好的社会效益，而且经济效益也较为显著，解决了镇区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。

通过实施项目，可为当地群众解决就业岗位 120 人左右，人均可增加收入 2 万元左右。

农村饮水安全工程是我国重大的民生工程，对于改善农村居民生活条件，确保农村饮用水安全，促进和谐社会建设具有重要意义。随着新农村建设的快速发展以及城镇化进程的不断加快，农村生态环境遭到破坏，水污染进一步加剧，发展农村供水，保障农村饮水安全已成为全面建设社会主义新农村的重要任务。供水管网是农村饮水安全工程的重要组成部分，它担负着把水安全可靠地输配到用户并满足用户对水质，水量和水压要求的任务，供水管网的良好运行直接影响社会生产和人民生活的用水安全。项目的实施，为该县农村饮水安全工程建设打下良好基础，农村饮水安全巩固提升工程的建设，可以有效改善农村人居环境和基础设施条件，使项目区群众安居乐业，对社会稳定、精神文明建设和社会主义新农村建设将起到积极的促进作用。

农村饮水安全关系到人民群众健康和农村经济发展。随着工业化程度不断加深，农村饮水安全问题越显突出。农村饮水安全巩固提升工程是国家“十三五”部署改善农村人居环境、推进城镇化、建设美丽乡村的重大举措。

综上所述，本项目的实施建设所带来的环境效益、社会效益和经济效益是十分明显的，对区域经济的发展 and 环境的改善以及实现断面水质提标的目标均可起到积极的推动作用。

附件：

1. 水质检测报告
2. 实施方案设计阶段概算书
3. 实施方案设计阶段图集