

鄂温克族自治旗巴彦托海镇巴彦托海嘎查
奶牛村城乡一体化供水保障工程
实施方案

呼伦贝尔市百川水利工程咨询有限责任公司

2024年12月

鄂温克族自治旗巴彦托海镇巴彦托海嘎查 奶牛村城乡一体化供水保障工程实施方案

批 准：

核 定：

审 核：

项目负责人：

目 录

1 综合说明	1
1.1 绪言	1
1.2 编制依据	6
2 项目区概况	7
2.1 自然条件及社会经济概况	7
2.2 工程地质	9
2.3 水文及水资源评价	11
2.4 饮水现状	12
3 建设任务和规模	13
3.1 项目建设的必要性	13
3.2 工程建设任务、目标及水平年	13
3.3 工程建设规模	14
3.4 工程总体布局及方案比选	18
4 水源和水厂设计	21
4.1 水源工程	21
4.2 水厂设计	21
4.3 调节构筑物设计	21
4.4 加压泵站设计	22
4.5 建筑工程设计	22
4.6 结构设计	22
5 管网工程设计	24
5.1 输水管道设计	24
5.2 输配水管网设计	24
5.3 交叉工程	30
5.4 附属构筑物设计	30
6 供水控制、供电及节能设计	31

6.1 供水控制系统设计	31
6.2 供电设计	31
6.3 通讯设计	32
6.4 节能设计	32
7 施工组织与设计	34
7.1 施工条件及施工方案、施工方法	34
7.2 工期划分及年度施工计划	39
7.3 施工机构组织	40
8 工程概算	42
8.1 编制依据	42
8.2 概算项目组成及费用构成	42
8.3 概算编制方法与计算标准	42
9 工程管理	46
9.1 建设期管理	46
9.2 运行期管理	46
10 经济评价	49
10.1 评价依据	49
10.2 国民经济评价	49
10.3 财务分析	55

附件：鄂温克族自治旗众利自来水有限责任公司提供的说明材料

附图：1. 总体平面布置图

2. 加压泵房平面布置图

3. 工艺流程图

4. 横纵断面图

5. 阀门井结构图

6. 顶管工程示意图

7. 水力计算简图

1 综合说明

1.1 绪言

鄂温克族自治旗成立于 1958 年，是全国三个少数民族自治旗之一，行政隶属于呼伦贝尔市，位于内蒙古自治区东部，大兴安岭西侧，呼伦贝尔大草原东南部。东与牙克石市接壤，南同扎兰屯市、兴安盟阿尔山市交界，西和新巴尔虎左旗为邻，北邻海拉尔区、陈巴尔虎旗，地理坐标东经 $118^{\circ} 48' 02'' \sim 121^{\circ} 09' 25''$ ，北纬 $47^{\circ} 32' 50'' \sim 49^{\circ} 15' 37''$ 。旗境内驻有华能伊敏煤电有限责任公司、内蒙古大雁矿业集团有限公司、内蒙古蒙东能源有限公司等国有大型企业。

鄂温克族自治旗下辖 10 个乡镇，其中有 4 个镇（巴彦托海镇、伊敏河镇、红花尔基镇、大雁镇），1 个乡（巴彦塔拉达斡尔民族乡），5 个苏木（伊敏苏木、锡尼河东苏木、锡尼河西苏木、辉苏木、巴彦嵯岗苏木），共计 44 个嘎查、25 个社区，旗首府所在地为巴彦托海镇。自治旗土地总面积 18651km^2 。

项目区位于鄂温克族自治旗中部的巴彦托海镇西北侧，交通便利。距旗政府所在地 6km，地理位置东经 $119^{\circ} 39' 50'' \sim 119^{\circ} 41' 44''$ ，北纬 $49^{\circ} 06' 35'' \sim 49^{\circ} 07' 41''$ 之间。项目区巴彦托海嘎查奶牛村现有常住户 120 户、人口 350 人。

项目区属中温带半干旱大陆性季风气候，冬季漫长而寒冷，夏季短促雨水集中，春秋两季气温变化急促，且春温高于秋温，秋雨多于春雨。根据鄂温克族自治旗气象站的资料，本地区年平均气温为 $-3.9^{\circ}\text{C} \sim 1.2^{\circ}\text{C}$ ，年平均降水量 332.2mm ，多集中于 7、8 月份，年平均无霜期 $91 \sim 169$ 天，最大冻深 4.0m。

1.1.1 项目区供水现状

项目区已建集中供水工程建于 2007 年，设计为巴彦托海嘎查奶牛村内居民 426 人供水。建有 2 眼水源井，井深 60m，井径 300mm；建有 50m^3 矩形清水池一座、 50.4m^2 的砖混结构加压泵房一座以及 95m^2 砖混结构水处理设备间一座；铺设输配水管网 15.61km、入户管线总计 6km。

项目区所在村屯常住人口较少，冬季用水量不足、流速缓慢，加之供水管网

运行时间较长，管网出现老化、破损、管道冻胀、通水不畅、以及新增奶牛小区住户未接入管网等问题，因此已建集中供水工程已在近年停止运行。为解决项目区居民生活用水保障问题同时实现农村饮水标准化的建设目标，急需对现有供水工程进行更新改造升级。

1.1.2 设计供水人口

本次设计为巴彦托海镇巴彦托海嘎查奶牛村现状常住人口供水，常住户 120 户，常住人口 350 人。

1.1.3 工程建设任务及规模

工程建设的现状水平年 2023 年，设计水平年 2035 年，设计年限 13 年。

巴彦托海嘎查奶牛村供水方式采用集中式全日供水。本工程设计最高日供水量为 $38.12\text{m}^3/\text{d}$ ，年平均供水量为 $1.07\text{万 m}^3/\text{a}$ 。工程为 V 型供水工程，到设计年限可以解决当地 350 人的饮水安全问题。

1.1.4 工程主要内容

该供水工程是由输配水管网、附属工程、交叉工程等几部分组成。

管网工程——由输配水管和入户管组成。管材均采用聚乙烯 PE 给水管材。输配水干支管，长度 DN75-6576m(0.8mpa)，DN50-6561m(0.8mpa)，DN32-3277m(1.0mpa)；入户管 DN25(1.25mpa)，根据设计输配水管网布设情况，项目区入户管长度不均，经实际丈量，设计入户管总长 6600，平均每户 55m。管网采用深埋 4.2m，开挖稳定边坡比 1: 1.0。延米土方量 19.74m^3 。

附属工程——翻新 100m^2 加压泵房一座，内设玻璃钢水箱一座、加压泵；新建阀门井、排气井、泄水井 6 座，井径 1.5m，井深 4.7m 砖砌结构。

交叉工程——管线铺设过程中需穿越水泥路面 6 处，路面平均宽 10m，考虑作业面，顶管总长 120m，采用顶管工艺进行施工，工具管采用钢筋混凝土管，顶管直径 0.5m，人工挖掘出土，具体做法参照已有工程。打孔过住户院墙 120 处。

1.1.5 工程总体布置

本次工程设计将项目区新建管网接入巴彦托海镇镇区供水管网，连接处为经济开发区阀门井，通过输水干管将水源接入加压泵房玻璃钢水箱中，加压后通过配水管网供水入户。

1.1.6 工程管理

本工程建成后由鄂温克族自治旗众利自来水有限公司专人负责管理，主要任务为供水工程的水质监测、管网维护、水费征收等。

1.1.7 施工组织设计

1.1.7.1 施工条件

(1) 巴彦托海镇巴彦托海嘎查奶牛村行政隶属于鄂温克族自治旗管辖，距鄂温克族自治旗巴彦托海镇 6 公里，临近呼伦贝尔市政府所在地海拉尔区，交通便利。

(2) 项目所需建筑材料主要为砂、碎石、块石、水泥、钢材、管材等。工程所需建筑材料均在巴彦托海镇购买，由卖方负责运至施工现场。管材和设备需到生产厂家订购或指定生产。原材料采购供应方便，能够满足工程施工需要。

(3) 施工和施工期生活用水可由周边居民点供给。施工期临时用电可从当地群众生活用电线路上接用。因变压器容量富裕较大，施工用电与群众生活用电不存在冲突。

1.1.7.2 施工进度

根据工程规模及施工条件，施工期安排为 2025 年 5 月开工，2025 年 7 月未完工，预计 7 月底竣工验收并供水。

1.1.8 投资概算

依据内蒙古自治区水利厅、内蒙古自治区发展和改革委员会《关于发布〈内蒙古自治区水利工程设计概（估）算编制规定（工程部分）（试行）〉的通知》（内水建 2024[22 号]）进行投资概算编制，工程静态总投资 469.72 万元。

1.1.9 综合评价

从国民经济评价效果指标看，工程方案的指标均较合理，其经济内部收益率为 8% 大于《规范》规定的 6% 的社会折现率，效益费用比 1.09 大于 1；经济净现值为 41.45 万元大于零；静态投资回收期 20 年，满足经济合理性要求。

工程特性表

项目或工程名称	鄂温克族自治旗巴彦托海镇巴彦托海嘎查奶牛村 城乡一体化供水保障工程			
项目建设所在规划的阶段	“十四五”规划			
项目建设地点	巴彦托海镇巴彦托海嘎查奶牛村			
实施方案主要经济技术指标				
现状年	2023年	设计水平年	2035年	
项目区拟解决饮水不安全人口现状年数量	350人			
工程的设计供水规模	38.12m ³ /d	主要采取的供水方式	集中式全日制供水	
主要工程量	输水管道长度		DN75-3326m	
	输配水管道长度		DN75-3250m DN50-6561m DN32-3277m	
	入户管道长度		DN25-6600m	
	土方开挖	输水管网	65655.24m ³	合计 454296.36m ³
		配水管网	258357.12m ³	
		入户管网	130284m ³	
	土方回填	输水管网	65655.24m ³	合计 454296.36m ³
		配水管网	258357.12m ³	
		入户管网	130284m ³	
工程总投资	469.72万元	以现状人口为基数的人均投资	1.34万元	
施工工期	2025年5月~2025年7月			
成本水价	21.28元/m ³	建议水价	9.59元/m ³	
经济分析指标	本工程经济内部收益率为8%，经济净现值41.45万元经济效益费用比1.09			

1.2 编制依据

受鄂温克族自治旗巴彦托海镇人民政府委托，我公司承担了《鄂温克族自治旗巴彦托海镇巴彦托海嘎查奶牛村城乡一体化供水保障工程实施方案》的编制工作，报告编制依据如下：

- (1) 鄂温克族自治旗众利自来水有限责任公司提供的说明材料；
- (2) 《村镇供水工程技术规范》（GBT43824-2024）；以下简称《规范》；
- (3) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2022）；
- (4) 《室外给水设计规范》（GBJ50013—2018）；
- (5) 《机井工程技术标准》（GB50625-2023）；
- (6) 《关于发布<内蒙古自治区水利工程设计概（估）算编制规定（工程部分）（试行）>的通知》（内水建 2024[22 号]）；
- (7) 《水利水电工程初步设计报告编制规程》SL619-2021；
- (8) 《水利建设项目经济评价规范》SL72—2013；
- (9) 《给水用聚乙烯（PE）管道系统》（GB/T13663-2018）；
- (10) 《埋地聚乙烯给水管道工程技术规程》CJJ101—2024；
- (11) 《内蒙古自治区水利厅转发水利部关于开展县域农村饮水安全标准化建设工作的通知》内水农[2024]11 号
- (12) 《小型农村供水工程规范化提升技术规程》SL/T825-2024
- (13) 《饮用水水源保护区划分技术规范》HJ338

2 项目区概况

2.1 自然条件及社会经济概况

2.1.1 地理位置

鄂温克族自治旗成立于 1958 年，是全国三个少数民族自治旗之一，行政隶属于呼伦贝尔市，位于内蒙古自治区东部，大兴安岭西侧，呼伦贝尔大草原东南部。东与牙克石市接壤，南同扎兰屯市、兴安盟阿尔山市交界，西和新巴尔虎左旗为邻，北邻海拉尔区、陈巴尔虎旗，地理坐标东经 $118^{\circ} 48' 02'' \sim 121^{\circ} 09' 25''$ ，北纬 $47^{\circ} 32' 50'' \sim 49^{\circ} 15' 37''$ 。旗境内驻有华能伊敏煤电有限责任公司、内蒙古大雁矿业集团有限公司、内蒙古蒙东能源有限公司等国有大型企业。

鄂温克族自治旗下辖 10 个乡镇，其中有 4 个镇（巴彦托海镇、伊敏河镇、红花尔基镇、大雁镇），1 个乡（巴彦塔拉达斡尔民族乡），5 个苏木（伊敏苏木、锡尼河东苏木、锡尼河西苏木、辉苏木、巴彦嵯岗苏木），共计 44 个嘎查、25 个社区，旗首府所在地为巴彦托海镇。自治旗土地总面积 18651km^2 。

项目区位于鄂温克族自治旗中部的巴彦托海镇西北侧，交通便利。距旗政府所在地 6km，地理位置东经 $119^{\circ} 39' 50'' \sim 119^{\circ} 41' 44''$ ，北纬 $49^{\circ} 06' 35'' \sim 49^{\circ} 07' 41''$ 之间。

2.1.2 气候条件

鄂温克族自治旗地处中高纬度，属于中温带半干旱大陆性气候。冬季漫长寒冷，干燥多风，季平均气温 -22.9°C ；夏季温和短促，降水较集中，季平均气温 19.3°C ；春秋两季气候变化剧烈，昼夜温差大，降水少，多大风，天气变化复杂。年极端最高气温 40.1°C （1962 年 7 月 21 日），年极端最低气温 -46.5°C （1970 年 1 月 21 日），年平均气温为 $-3.9^{\circ}\text{C} \sim 1.2^{\circ}\text{C}$ 。年平均气温的地理分布由东南向西北逐渐递增。年平均无霜期 91~169 天，初霜日一般在 9 月中旬。境内降水自东南向西北递减，年平均降水量 332.2mm ，多集中于 7、8 月份。光热资源丰富，年均日照时间长达 2896.2h ，大于等于 0°C 积温 2943.0°C ，夏季最长日照可达 16h，长时间日照对发展畜牧业生产十分有利。风力大小受地形影响，常年风速自东南

向西北逐渐增大，年平均风速为 2.9m/s。

2.1.3 水文

鄂温克族自治旗境内河道水系发达，河流均属黑龙江上游额尔古纳河流域、海拉尔河水系，在境内 263 条河沟中，河流长度大于 20km 以上的 31 条，河流总长度为 5398km。旗内较大的河流有伊敏河，主要支流有辉河、锡尼河，敖宁高勒、维特很高勒等。鄂温克族自治旗地下水的存在条件与分布规律受地貌、岩性、地质构造和气象等因素的控制，从东南向西北递减。富水和中等富水的第四系河谷潜水区主要分布在伊敏河、锡尼河中下游段，单井最大涌水量 10~30 吨/时，含水层厚度 10~50 米。水层埋深小于 6 米，矿化度小于 1g/l。

2.1.4 地形地貌

鄂温克族自治旗位于大兴安岭山地西北坡，处于大兴安岭山地向呼伦贝尔高平原过渡地段，属高原型地貌区。境内中山、低山、丘陵、高平原地貌自然融为一体，地势由东南向西北逐渐倾斜。东南部山地属中山、低山地貌，山体走向多为北东向，最高海拔 1706.6m，我国著名的大兴安岭山脉经过此处。中部为中山、低山丘陵地貌，是山地向高平原过渡地带，低山和丘陵相间分布，海拔为 800~1000m，山顶和丘岗比较平坦，谷地比较开阔，河网密布，水源比较丰富。低山丘陵以西，是呼伦贝尔高平原的一部分，地面开阔平坦，稍有波状起伏，河水比较浅，河床宽浅曲折，形成开阔的河漫滩和河谷洼地，最低点位于旗政府所在地巴彦托海镇北河谷地带，海拔 602m。

2.1.5 交通状况

巴彦托海镇巴彦托海嘎查奶牛村行政隶属于鄂温克族自治旗管辖，距鄂温克族自治旗巴彦托海镇 6 公里，临近呼伦贝尔市政府所在地海拉尔区，交通便利。

2.1.6 供电条件

施工期临时用电可从当地群众生活用电线路上接用。因变压器容量富裕较大，施工用电与群众生活用电不存在冲突。

2.1.7 建筑材料

项目所需建筑材料主要为砂、碎石、块石、水泥、钢材、管材等。工程所需建筑材料均在巴彦托海镇购买，由卖方负责运至施工现场。管材和设备需到生产厂家订购或指定生产。原材料采购供应方便，能够满足工程施工需要。

2.1.8 社会经济状况

鄂温克族自治旗是全国三个少数民族自治旗之一，全旗辖 4 镇 1 乡 5 个苏木，截止 2023 年末自治旗户籍人口 13.48 万人，其中，城镇人口 11.23 万人，农村人口 2.24 万人；辖区内共有 24 个民族，其中：少数民族人口为 6.10 万人，占总人口的 45.24%，鄂温克族人口为 1.21 万人，占总人口的 8.97%。

2023 年鄂温克族自治旗全年地区生产总值（GDP）183.18 亿元。现状巴彦托海镇巴彦托海嘎查奶牛村，常住户 120 户，常住人口 350 人。村内街道院落均已硬化，基础设施完备。

2.2 工程地质

2.2.1 区域地质

巴彦托海镇巴彦托海嘎查奶牛村地处呼伦贝尔平原区东南部。根据区域地质资料，项目区地表大部为第四系中、下更新统（Q3-4）及全新统（Q4）地层所覆盖，新生界第三系中、上新统（N1-2）地层地表未出露，其下即为中生界（J3-K2）碎屑岩地层，仅钻孔有揭露。根据地层岩性的不同，现由老至新叙述如下：

（1）中生界上侏罗统扎赉诺尔群伊敏组（J3y）

本组地层地表未见出露，根据钻孔揭露厚度累计可达 600 余米，由一套内陆河湖相含煤建造组成。岩性主要为凝灰质砂岩、砂砾岩，与上覆上白垩统（K3）地层，为不整合接触。顶板埋藏深度大约在 120m 以下，地层胶结好，富水性差。

（2）上白垩统青元岗组（K2q）

地表未见出露，根据钻孔揭露，主要地层岩性为一套内陆河湖相砂砾岩、砂岩及泥岩建造。与下伏上侏罗统伊敏组（J3y）为不平行不整合接触。其下部岩性为黄色泥质砂砾岩、粉砂岩、细砂岩组成，揭露厚度小于 75 米，上部岩性主

要为灰白色泥岩、粉砂岩、紫红色、灰白、灰绿色泥岩及灰白、灰黄、灰绿色细砂岩，厚度 149 米。

(3) 新生界第三系中—上新统呼查山组 (N1—2h)

地表未见出露，钻孔大部分均揭穿该组地层。受区域构造控制，地层由东向西，由南向北变厚，其下部岩性主要为泥质砂砾岩、中细砂岩、砂质泥岩、含砾泥岩、砂砾岩层组成，厚 94 米，与下覆上白垩统青元岗 (K2q) 地层为平行不整合接触。

上部为砂岩与泥岩地层，钻孔揭露厚度 100 米，岩性主要以黄绿及灰绿色泥岩为主，其次为灰白色及灰色粉砂岩、中砂岩，胶结差、较松散、含水。

(4) 新生界第四系下、中、上更新统 (Q1-3) 及全新统 (Q4) 地层呼伦贝尔盆地第四系地层厚度不大，但分布广泛。下更新统 (Q1) 松散堆积物地层岩性主要为砂砾石、砾石间夹白色粘土透镜体。厚约 2~5 米，砾石磨圆度好，与下伏地层显不整合接触。中更新统 (Q2) 地层，厚约 10 米，岩性主要为灰黄、浅黄色中细砂夹粘土透镜体，厚度 3~50 米。上更新统 (Q3) 冰水冲积层，岩性主要由黄色砾石、砂砾石、中细砂组波，无层理，含粉土，厚约 10 米。全新统冲积、沼泽沉积及风积层，零星分布于高平原及沙地中，岩性主要为细砂、砂砾石及亚砂土和亚粘土组成，厚约 5~10 米。

项目区位于呼伦贝尔平原东南部，板块构造理论认为，太平洋板块形成于中生代侏罗纪，并向西漂移，与欧亚大陆发生碰撞、挤压，形成一系列隆起、褶皱与沉降带，呼伦贝尔沉降带即为其中之一。地质力学观点认为，项目区处于新华夏系第三沉降带、即呼伦贝尔沉降带东部，其东部为大兴安岭第三隆起带，在中生代中期已初具雏形，中生代中晚期大兴安岭持续上升隆起，呼伦贝尔沉降带持续下降形成呼伦贝尔平原，其间沉积了巨厚的中新生界陆相碎屑岩堆积物。进入新生代以来大兴安岭第三隆起带在中生代末期构造运动的基础上，表现为间歇性上升，导致第三系地层分布不连续，厚度小。自第四纪以来，项目区新构造运动相对稳定，隆起和沉降相对变缓，主要表现为第四系松散堆积物厚度小，同时河

流下切深度显著降低，地面坡度变缓，形成现今大兴安岭低缓的低山丘陵和平坦辽阔的呼伦贝尔平原，自中生代中、晚期以来，长期处于持续缓慢的沉降过程，期间堆积了巨厚的中、新生界陆相碎屑沉积物，形成现代的大地构造轮廓和呼伦贝尔平原的地貌景观。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）项目区的地震加速度为 0.05g，地震基本烈度为Ⅵ度。

2.2.2 工程地质条件

鄂温克族自治旗巴彦托海镇团结嘎查奶牛村地处呼伦贝尔平原东南部，伊敏河河谷平原区，地形平坦开阔，微呈波状起伏，属河谷高平原地貌。潜水位埋深 2m~3.58m；项目区内地表地层主要为第四系砂粘土，粘砂土及中细砂层，厚度一般为 0.5m~3.4m 米，结构松散，为高压缩性土，承载力较低；同时，当地最大冻土深度可达 4 米，考虑到地基冻胀对建筑物的不利影响，不宜作为天然地基持力层，建议建筑物基础建在砂层或第三系砂岩、砂砾石层上，地基承载力可以满足要求。

本区属季节性冻土区，最大冻结深度可达 4 米，根据《建筑地基基础设计规范》（GB5007-2002）有关规定进行冻胀评价，粘土层属强冻胀土层，砂砾石层，砂岩可按不冻胀设计。

2.2.3 天然建筑材料

项目所需建筑材料主要为砂、碎石、块石、水泥、钢材、管材等。工程所需建筑材料均在巴彦托海镇购买，由卖方负责运至施工现场。管材和设备需到生产厂家订购或指定生产。原材料采购供应方便，能够满足工程施工需要。

2.3 水文及水资源评价

2.3.1 水文地质条件

该地区位于新华夏系第三沉降带海拉尔盆地的东部，区内地下水的形成、赋存与分布明显受自然地理条件、地形、地貌、水文气象及地质构造的控制和影响，中、新生代以来受燕山运动的影响，大兴安岭、光华隆起带处于缓慢抬升，海拉尔盆地相对下降，区内沉积了白垩系、第三系陆相碎屑岩地层，岩性由泥岩、砂

质泥岩、粉细砂岩、砂砾岩组成，为碎屑岩类裂隙孔隙承压水提供了赋存空间，工作区内第三系地层缺失；第四纪以来，由于受新构造运动的影响，大兴安岭继续隆起，盆地相对下降，在白垩系、第三系地层之上又沉积了较薄的第四系松散堆积物，其颗粒粗，孔隙发育，为第四系孔隙水的赋存创造了良好的空间。由于地层结构的不同，其地下水的分布，赋存等有明显的差异，根据本区地下水的赋存条件、水理性质及水力特征，将本区地下水类型及含水层划分为第四系松散岩类孔隙潜水及碎屑岩类孔隙承压水。本地区地震裂度 6 度。

2.3.2 工程取水可靠性分析

本项目供水工程日供水规模为 $38.12\text{m}^3/\text{d}$ ，根据众利自来水公司提供的说明显示，其日供水能力满负荷为 1.8 万吨，管辖范围内日供水量为 1.3 万吨，可供水量足以满足接入项目区用水户后的供水工程开采量，工程取水不会对当地水环境产生影响。

2.3.3 水质评价

本次工程接入的巴彦托海镇供水管网已运行多年，水源为黑羊站水厂供给，水质各项指标均符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）。

2.4 饮水现状

项目区已建集中供水工程建于 2007 年，设计为巴彦托海嘎查奶牛村内居民 426 人供水。建有 2 眼水源井，井深 60m，井径 300mm；建有 50m^3 矩形清水池一座、 50.4m^2 的砖混结构加压泵房一座以及 95m^2 砖混结构水处理设备间一座；铺设输配水管网 15.61km、入户管线总计 6km。

项目区所在村屯常住人口较少，冬季用水量不足、流速缓慢，加之供水管网运行时间较长，管网出现老化、破损、管道冻胀、通水不畅、以及新增奶牛小区住户未接入管网等问题，因此已建集中供水工程已在近年停止运行。为解决项目区居民生活用水保障问题同时实现农村饮水标准化的建设目标，急需对现有供水工程进行更新改造升级。

3 建设任务和规模

3.1 项目建设的必要性

(1) 标准化建设能够确保农村居民的饮水安全

农村供水工程通过标准化建设,可以减少水源污染和水质不达标的问题,保障农村居民的基本生活需求,提高他们的生活质量和幸福感。此外,标准化建设还能促进农村经济的发展,提高农村居民的收入水平和就业机会。

(2) 标准化建设有助于提升农村供水工程的管理水平

标准化建设不仅包括设施的良好、管理的规范,还包括水价合理、运行可靠等方面。通过标准化建设,可以确保农村居民的饮水安全,减少水源污染和水质不达标的问题,从而改善农村居民的生活条件。

(3) 标准化建设对于乡村振兴和城乡融合发展具有重要意义

通过推进农村供水“3+1”标准化建设和管护模式,可以实现城乡供水一体化、集中供水规模化建设,小型供水工程规范化建设,提升农村供水保障能力和服务水平。这不仅有助于实现城乡供水同源、同网、同质、同服务、同监管,还能助力乡村全面振兴和城乡融合发展。

综上所述,农村小型供水工程标准化建设对于保障饮水安全、提升管理水平以及促进城乡融合发展具有重要意义。

项目区巴彦托海镇始终坚持人民至上,造福人民。全面践行以人民为中心的发展思想,把坚持人民至上、紧紧依靠人民、不断造福人民、牢牢植根人民的重要要求落实到农村牧区供水保障工程的建设中,下大力气解决群众反映突出关乎民生的问题,提供科学有效的规划措施,增强人民群众对生活用水环境改善的幸福感、获得感和安全感,该项目的实施不仅符合当地的政策更符合项目区老百姓的根本意愿,因此做好鄂温克族自治旗巴彦托海镇巴彦托海嘎查奶牛村城乡一体化供水保障工程非常必要。

3.2 工程建设任务、目标及水平年

供水对象: 巴彦托海镇巴彦托海嘎查奶牛村。现状人口 350 人、120 户

设计现状年：2023

设计水平年：2035（设计年限 13 年）

3.3 工程建设规模

该工程供水方式采用全日制供水,根据《村镇供水工程技术规范》（GB/T43824-2024）（以下简称《规范》）的规定，结合本地区经济发展状况，确定有关参数，并依此计算出供水规模和用水量。本次设计用水量只包括居民生活用水，其他用水忽略不计。

3.3.1 设计人口

设计用水人口为 350 人，根据多年来本地区人口统计结果，不考虑设计水平年人口增长。

3.3.2 居民生活用水量

根据《规范》项目区地处二区，采用全日制供水，考虑到项目区实际情况和城镇化进程发展，以及新农村建设需要等情况，依据《规范》二区居民最高日用水量定额为 50-130m³/d，结合项目区实际情况，居民卫生设施并不完善，但是考虑城乡一体化的发展等因素，本次居民生活用水定额取 90L/（人·d），设计水平年居民生活用水量 Q₁ 为：

$$Q_1=350 \text{ 人} \times 90 \text{ L/（人} \cdot \text{d）} \div 1000=31.50 \text{（m}^3 \text{/d）}$$

3.3.3 公共建筑用水量

项目区无公共建筑，因此公共建筑用水量为 0。

3.3.4 饲养畜禽用水量

本次设计为居民供水工程，故不考虑畜禽用水量。

3.3.5 企业用水量

项目区无企业，因此企业用水量为 0。

3.3.6 浇洒道路和绿地用水量

项目区不涉及此项用水。

3.3.7 消防用水量

项目区属允许短时间间断停水的村屯，因此消防用水时居民用水可临时停水，本供水规模中不单列消防用水量。

3.3.8 管网漏损水量

根据《规范》规定，管网漏损水量按以上各项用水量之和的 10% 计算，故管网漏损水量 Q_2 为：

$$Q_2=Q_1 \times 10\%=3.15\text{m}^3/\text{d}$$

3.3.9 未预见水量

根据《规范》规定，未预见水量按以上各项用水量之和的 8%-12% 计算，本次设计取值 10%，故未预见水量 Q_3 为：

$$Q_3=(Q_1+Q_2) \times 10\%=3.47\text{m}^3/\text{d}$$

3.3.10 水厂自用水量

根据《规范》规定，本次设计不计此项。

3.3.11 供水规模

供水区最高日供水量即为工程的供水规模，经分析计算该工程的供水规模为 $80.04\text{m}^3/\text{d}$ ，为 V 型供水工程。具体计算见表 3-1。

表 3-1 供水规模计算表（设计年）

居民生活用水量			管网漏损水量 (m^3/d)	未预见水量 (m^3/d)	总用水量 (m^3/d)	供水工程 类型
设计人数	标准	用水量				
350	90	31.5	3.15	3.47	38.12	V 型

3.3.12 设计流量的确定

3.3.12.1 时变化系数 K_h 的确定

时变化系数是用来确定供水泵站和配水管网设计流量的重要参数，对工程投资影响较大；日变化系数反映了年内用水量变化情况，是用来确定制水成本的重要参数，与泵站收入和群众利益关系密切。

巴彦托海嘎查奶牛村供水方式采用全日供水，用水时间为 24 小时，供水区用水人口较少，用水量相对变化较大。根据《规范》该工程的时变化系数 K_h 确定为 3，日变化系数 K_d 确定为 1.5

3.3.12.2 最高日设计用水量 Q_d

经计算，本供水工程最高日设计供水量为 $38.12\text{m}^3/\text{d}$ ，即供水规模为 $38.12\text{m}^3/\text{d}$ 。

3.3.12.3 最高日平均时用水量 Q_{cp}

$$Q_{cp}=Q_d/24$$

Q_{cp} ——为最高日平均时用水量；

Q_d ——为最高日设计用水量。

经计算，本供水工程最高日平均时用水量为 $1.59\text{m}^3/\text{h}$ 。

3.3.12.4 最高日最高时用水量 Q_{max}

$$Q_{max}=K_h \cdot Q_{cp}$$

Q_{max} ——为最高日最高时用水量；

K_h ——为时变化系数，取 3；

Q_{cp} ——为最高日平均时用水量。

经计算，本供水工程最高日最高时用水量为 $4.77\text{m}^3/\text{h}$ 。

3.3.12.5 年供水量 Q_y

$$Q_y=365 \cdot Q_d/K_d$$

Q_y ——年供水量

K_d ——日变化系数，取 1.5

经计算，本供水工程年供水量为 1.07 万 m^3 。

3.3.12.6 取水设计流量

加压泵的设计流量为最高日最高时流量 $4.77\text{m}^3/\text{h}$ 。

供水系统设计流量计算成果见表。

表 3—2 巴彦托海嘎查奶牛村设计流量计算表

序号	项 目	计算结果	说 明
1	居民生活用水量 Q_1	$Q_1=31.5\text{m}^3/\text{d}$	用水定额为 $90\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$
2	管网漏损水量 Q_2	$Q_2=3.15\text{m}^3/\text{d}$	以上用水量的 10%计
3	未预见用水量 Q_3	$Q_3=3.47\text{m}^3/\text{d}$	以上用水量的 10%计
3	设计供水规模 Q_d	$Q_d=38.12\text{m}^3/\text{d}$	由此确定给水系统的供水规模
4	最高日平均时给水量 Q_{cp}	$Q_{cp}=1.59\text{m}^3/\text{h}$	给水系统采用全日供水即 24h 供水
5	最高日最高时给水量 Q_{max}	$Q_{max}=4.77\text{m}^3/\text{h}$ $Q_{max}=1.33\text{L}/\text{S}$	时变化系数取 3
6	年供水量 Q_y	$Q_y=1.07\text{万 m}^3/\text{a}$	日变化系数取 1.5

3.3.13 水质及水压要求

3.3.13.1 供水水质

本次工程接入的巴彦托海镇供水管网已运行多年，水源为黑羊站水厂供给，水质各项指标均符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）。

3.3.13.2 供水水压

根据《规范》6.2.2 要求，配水管网中用户接管点最小服务水头应满足单层建筑物可取 10m，两层建筑物可粗 12m；两层以上建筑物每增高一层增加 4m。根据现场调查巴彦托海嘎查内建筑均为单层建筑，工程的最不利点自由水头 10m。本次设计最不利点为节点 9，与加压泵房高差 19.16m，沿程总水头损失 5.12m，最小服务水头 10m，故加压泵扬程应大于 34.28m。

3.3.14 供水规模及总体布置

3.3.14.1 供水规模

经过计算，确定供水规模为： $38.12\text{m}^3/\text{d}$ ，可以解决项目区 350 人的饮水安全问题。

3.3.14.2 供水工程等级

根据供水工程规模，本项目工程等级为V级。

3.3.14.3 工程总体布置及工艺流程

根据巴彦托海嘎查地形条件、水源条件、电源条件及用水要求等综合考虑后确定本供水工程管网布置为枝状，将项目区新建管网接入巴彦托海镇镇区供水管网，连接处为经济开发区阀门井，通过输水干管将水源接入加压泵站中，加压后通过配水管网供水入户。

工艺流程如下：

黑羊站水厂 → 经济开发区末端阀门井 → 加压泵站 → 管网 → 用户。

3.4 工程总体布局及方案比选

3.4.1 水源选择

本次工程设计将项目区新建管网接入巴彦托海镇镇区供水管网中，现状巴彦托海镇镇区供水水源为黑羊站水厂，黑羊站水厂共有9台增压泵，每台增压泵扬程为50m，功率为280kw，流量为2000m³/h，日最大供水能力为1.8万吨，现为镇区供水日最高供水量为1.3万吨，水量完全满足设计要求，水质经检测满足安全饮水标准。

3.4.2 方案比选

根据本工程的规模，属村镇的小型供水工程，工程总体方案简单，工程的工艺流程为：

开发区阀门井 → 加压泵站 → 配水管网 → 用户

3.4.2.1 管网布置方案比选

①管网形状选择

管网形式可以选择环状管网和树枝状管网，下表将两种布置形式作比较。

布置形式	优点	缺点
环状管网	供水可靠性高，安全性高，有利于水流循环，有助于防冻，适用于居住较集中，条件较好的村镇	造价高

树枝状管网	造价低, 适用于居住分散, 规模较小的村镇	供水可靠性差, 管道末端容易产生死水, 不利于防冻, 供水安全性低。
-------	-----------------------	------------------------------------

本供水工程属V型, 工程规模小, 而且管道采用深埋。结合上述特点, 本次管网布设采用树枝状管网形式, 配水干管沿街布设, 分布于整个主要用水区, 配水支管由配水干管伸向各用水户区, 入户管则采用就近原则与较近的配水管连接。

②全部供水到户与网点结合的比选

全部供水到户是实现农村安全饮水全部自来水化, 管网入户率达到 100%, 网点结合是在人口居住比较集中的地区使管网供水到户, 对于居住较分散的住户不供水到户, 在其附近设集中供水点的供水方式。两种方案比较见下表:

入户形式	优点	缺点
全部供水到户	居民用水方便, 一步到位	末端管线长, 易冻, 投资大
网点结合	管线短, 投资低, 管网循环流动性好, 有助于防冻	入户率低, 部分居民取水不方便

项目区房屋布局集中, 本次设计采用全部到户的供水方式。

③管材选择比选

给水管材可以选择埋地硬聚氯乙烯给水管道 (PVC-U) 和埋地聚乙烯给水管道 (PE) 管, 两种管材比较见下表:

管材	优点	缺点
PVC-U 管	造价低, 抗拉、抗压强度较一般塑料管高	韧性相对较差, 低温较脆, 冻后无法恢复
PE 管	韧性好, 耐低温、一次冻后亦可恢复使用, 抗冲击性能好。附近工程使用较多, 施工及运行经验丰富	造价稍高

根据上表的比较, PVC-U 管虽然造价较低, 但是抗冻性能不如 PE 管材, 本项目区位于高寒地区, 防冻要求非常高, 为安全考虑, 全部选择 PE 给水管作为本项目给水管材。

3.4.2.2 管道埋设形式方案比选

工程所在地区为寒冷地区, 土层冻深对管道冬季安全运行至关重要, 根据当地提供的资料, 该地区最大冻深 4m, 潜水位埋深 2m~5.58m, 管线埋设方式可以采用深埋或浅埋保温两种方式, 根据项目区附近已建工程的实际经验, 管线埋深

呼伦贝尔市百川水利工程咨询有限责任公司

方式采用深埋冻层以下更符合项目区实际情况，且运行良好，本次设计管沟开挖深度 4.2m；项目区内地表地层主要为第四系砂粘土，粘砂土及中细砂层，考虑到开挖断面的稳定性及安全性，以及设计边坡 1: 1.0。

3.4.2.3 管道焊接方式比选

选用的干管为 PE 管，焊接方式可选择电熔焊接和热熔焊接，2 种焊接方式比较见下表：

焊接方式	优点	缺点
热熔	造价低，连接工艺简单易学，且施工设备较小、维修较简单。	受外界环境温度影响较大，要有一定的操作空间，热熔的内熔环对管道管径影响明显，会缩小管径，对管道的通水能力影响很大，且施工时间较长。且对于小管径管材由于壁厚较小、接触面积小，焊口可靠性低。
电熔	电熔管件价格较高，受外界环境温度影响小，对操作空间要求小，施工速度及效率较高。接口成品率、可靠性高。管道内径无变化。	电熔管件造价偏高，施工机械设备大。

根据上表的比较，且根据焊接方式相关规定《埋地聚乙烯给水管道工程技术规程》CJJ101—2024，直径小于 DN90 的 PE 管材及管件宜使用电熔连接。但由于本次设计选择的管材公称压力均 $\geq 0.8\text{Mpa}$ ，壁厚较大，且有较高施工经验的焊接工人可降低热熔管径。

根据造价、管道管径等因素综合考虑，本次设计管网采用热熔连接。

入户管由于管径较细，因此入户管采用电熔连接。

4 水源和水厂设计

4.1 水源工程

本次工程设计将项目区新建管网接入巴彦托海镇镇区供水管网中，现状巴彦托海镇镇区供水水源为黑羊站水厂，黑羊站水厂共有 9 台增压泵，每台增压泵扬程为 50m，功率为 280kw，流量为 2000m³/h，日最大供水能力为 1.8 万吨，现为镇区供水日最高供水量为 1.3 万吨，水量完全满足设计要求，水质经检测满足安全饮水标准。

4.2 水厂设计

4.2.1 水厂总体布局

根据鄂温克族自治旗众利自来水有限责任公司提供的说明材料，经济开发区末端自由水压约为 0.23kpa，供水压力不足，故需建设加压泵房一座。

根据工程的总体布置和供水系统的工艺流程，通过对地形、供水范围、人口状况、建设条件等因素的分析，设计将加压泵房布置在项目区内西北角。

根据工艺流程要求和运行方式，黑羊站水厂的水通过巴彦托海镇管网进入项目区加压泵站水箱中，经加压泵加压后，通过输配水管网向各用户供水。

由于项目区地处北方高寒地区，冬季取暖费用高，为了减少工程投资，选取已建的一处废弃房屋作为加压泵站，建筑面积 100m²，需购置两组电暖气，保证冬季管理房及水处理间的供暖。

加压泵房的平面布置详见图。

4.2.2 净水工程设计

项目区城乡一体化供水保障工程是以运行良好的黑羊站水厂为取水水源，水质符合饮用水标准，水体各项指标均符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）要求。故本次设计不设水处理及消毒设备。

4.3 调节构筑物设计

根据《规范》9.5.2 要求，本工程为 V 型村镇供水工程，且单独设立的清水池，容积应大于最高日用水量的 40%，即 15.25m³，故本次工程设计选用长×宽

×高为 3m×3m×2m，容积为 18m³ 的玻璃钢水箱作为调节构筑物。

4.4 加压泵站设计

加压泵设计扬程应满足配水管网中最不利用户接管点的最小服务水头要求，设计流量应为泵站控制范围内最高日最高时用水量，故选取的加压泵额定扬程应大于 33.69m，额定流量应大于 4.77m³。

按照以上计算方法项目区加压泵泵选用 KQW40-125，流量为 6.3m³/h，扬程 46m。

根据《规范》8.2.2 要求，V 型村镇供水工程的供水泵站宜设 1 台备用泵。故本次工程设有相同型号的加压泵两台，一用一备。

4.5 建筑工程设计

4.5.1 加压泵房设计

泵房为砖混结构、建筑面积 100m²，包括泵室、管理房及值班室组成。

(1) 外墙用 1:3 水泥砂浆抹面，刷外墙涂料；内墙抹灰作法：a、1:3 水泥砂浆打底 13mm，b、1:2.5 水泥砂浆罩面厚 5mm，c、刷白灰浆二道。

(2) 地面作法：a、素土夯实，b、C15 砼厚 60 毫米，c、贴釉面砖。

(3) 窗为塑钢窗，外门为防盗门，内门为实木门。

对加压泵站建筑物的设计，要保证给排水、通风、采光、照明、卫生等要求。我国能源很紧张，而泵站在运行时要耗电能，因此在工程设计上要充分考虑节省能源。

4.5.2 建筑物供暖

为提倡节能环保，便于管理等考虑，本次设计加压泵房冬季供暖均由新购置电暖气为供热源。

4.6 结构设计

由于工程规模较小，建筑物均为单层平房，对工程地质要求相对较小，根据调查本工程的加压泵选址处地质条件良好，无特殊地质条件，地质情况、地基承载力均满足本工程的设计要求。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001）工作区的地震加速度为 0.05g，地震基本烈度为Ⅵ度，各建筑物抗震设计烈度为Ⅵ度。

详见加压泵站平面示意图。

5 管网工程设计

5.1 输水管道设计

本次规划片区工程的输水管线较短，故输水管线按照当地最大冻深和地下水位情况埋设，根据项目区实际情况，以及项目区已建工程及运行情况，巴彦托海嘎查冬季最大冻土层 4.0 米，综合考虑本次设计管沟开挖深度 4.20m，考虑到开挖断面的稳定性及安全性设计边坡 1: 1.0。

5.2 输配水管网设计

5.2.1 管网布置原则

- 1、管网应合理分布于整个用水区，线路尽量最短，符合村镇有关建设规划。
- 2、规模较小的村镇，可布置成树枝状管网；
- 3、管道宜沿现有道路或规划道路路边布置。
- 4、干管布置应以较短的距离引向用水大户。
- 5、干管上应分段或分区设检修阀，各级支管上均应在适宜位置设检修阀。
- 6、地形高差较大时，应根据供水水压要求和分压供水的需要在适宜的位置设加压泵站或减压设施。

5.2.2 管道设计

5.2.2.1 管网布置

依据上述原则，结合工程实际情况，配水管网为枝状。

5.2.2.2 管道附件

大部分采用厂家生产的配套同材质塑料管件，电熔连接或法兰连接，法兰连接管件其法兰盘与闸阀的法兰盘尺寸一致。如有钢管焊接必须进行防腐处理。

5.2.2.3 管道连接

主管道 PE 管采用热熔连接，入户管道采用电熔连接，操作做法应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289—2024）中有关规定。

5.2.2.4 管道级配

根据《埋地塑料给水管道工程技术规程》（CJJ101—2024）4.1.2，选用的管

材的最大设计内水压力应按下式计算：

$$F_{wd}=1.5F_w$$

式中： F_{wd} ——最大设计内水压力；

F_w ——管道工作压力(不包括水锤压力)，采用管网所需扬程 0.34MPa。

计算得管材最大设计内水压力为 0.51MPa。

设计供水干支管道全部采用 PE100 级给水管材，DN75 和 DN50 管材公称压力 0.8MPa，DN32 管材公称压力 1.0MPa；入户管采用 PE100 级给水管材，DN25 管材公称压力 1.25MPa。

5.2.2.5 入户工程设计

本工程为解决项目区 120 户的饮水安全问题。入户管采用 PE 管，管径为 DN25，经实际丈量，设计入户管总长 6600，平均每户 55m。接入户竖管，采用 DN25PE 管，每户 5m，总长 600m。入户管道挖至住户外墙后沿管道深度掏洞进入室内，要求平顺，不允许上扬，室内距外墙 0.5m 打一立眼与墙洞相连接，立眼必须垂直避免发生侧冻危险。每户配置水表 1 块，水龙头 1 个，铜球阀 1 个。

表 5-1 入户工程清单

项目	单位	数量
一、人工费		
1、入户开挖	m ³ /m	19.74
2、清理回填	m ³ /m	19.74
二、安装费		
龙头、管道安装	户	1
三、材料费		
1、入户 PE 管材	m	55
2、电熔异径三通 Dg50*25	个	1
3、水嘴 Dg25	个	1
4、IC 卡智能水表 Dg25	个	1
5、入户立管 (PE 管材)	m	4
6、入户室内管材 (PPR/DN25)	m	4
7、内牙直接	个	2
8、电熔 90° 弯头	个	2

呼伦贝尔市百川水利工程咨询有限责任公司

5.2.3 计算

管网中所有管段的沿线出流量之后应等于最高日最高时用水量。各管段的沿线出流量，根据人均用水当量和各管段用水人口的配水流量计算确定。人均用水当量计算如下：

$$q=1000(W-W_1)K_h/24/3600P=0.008166(L/S \cdot 人)$$

式中：q—人均用水当量，L/(S·人)；

W—村镇最高日用水量，m³/d；

W₁—企业等大用水户用水量之和，m³/d；

K_h—时变化系数 3.0；

P—村镇设计户数，120 户。

①沿线流量 Q_y

沿线流量计算公式如下：

$$Q_y = P_y \cdot q (L/S \cdot 人)$$

②节点流量 Q_d

管网中任一节点的流量等于与该节点相关的各管段沿线流量总和的一半，即：

$$Q_d = \frac{1}{2} \times \sum Q_y$$

③管段流量计算

在树枝状管网中，因水流方向已定，可以由离管网最远的末梢节点（如节点 20）向上游推算。计算结果见表 5-3。

④各管段管径确定

根据各管段流量，并且经济流速取 0.6~0.7m/s(靠近水厂段适当取大值),最后确定各管段管径。

⑤水头损失计算公式

根据《规范》6.0.12—2，PE 管单位管长水头损失，按下式计算：

$$h_i=10.67Q^{1.852} \times C^{-1.852} \times d^{4.87} \times L$$

式中： h_i —沿程水头损失，m；

Q —管段设计流量， m^3/s ；

d —管道内径，m；

C —海曾威廉系数，取值 140；

L —计算管段的长度，m。

管网的局部水头损失按沿程水头损失的 10%计算。

⑥水力计算结果

水力计算结果详见表 5-3。

由以上输配水管网的水头损失计算表明，整个管网供水最不利点为节点 9，自由水头为 10m，满足项目最小水压要求。各节点自由水头详见下表。

表 5-2 沿线流量计算表

管段	管长(m)	供水人口(户)	沿线流量(L/s)
0—1	3326	0	0
1—2	102	0	0
2—3	639	1	0.011083333
3—4	62	0	0
4—5	141	3	0.03325
4—6	2328	22	0.243833333
2—7	293	3	0.03325
2—8	3148	29	0.321416667
8—9	670	8	0.088666667
8—10	2173	12	0.133
8—11	2207	0	0
11—12	405	1	0.011083333
12—13	51	0	0
13—14	378	20	0.221666667
13—15	491	21	0.23275
和	16414	120	1.33

表 5-3 节点流量计算表

节点	相关管段	节点流量(L/s)
0	0--1	0
1	0--1 1--2	0
2	1--2 2--3 2--7 2--8	0.182875
3	2--3 3--4	0.005541667
4	3--4 4--5 4--6	0.138541667
5	4--5	0.016625
6	4--6	0.121916667
7	2--7	0.016625
8	2--8 8--9 8--10 8--11	0.271541667
9	8--9	0.044333333
10	8--10	0.0665
11	8--11 11--12	0.005541667
12	11--12 12--13	0.005541667
13	12--13 13--14 13--15	0.227208333
14	13--14	0.110833333
15	13--15	0.116375
和		1.33

表 5-4 管段水力计算表

管段	管长(m)	管段流量(l/s)	计算内径(m)	计算内径(mm)	选用内径(mm)	选用管径(mm)	流速(m/s)	沿程水头损失(m)	总水头损失(m)
0—1	3326	1.33	0.053139243	53.13924344	67.8	75	0.368572218	8.724532648	9.596985913
1—2	102	1.33	0.04919738	49.19737966	67.8	75	0.368572218	0.26755933	0.294315263
2—3	639	0.282625	0.022678871	22.67887145	45.2	50	0.176223592	0.685731285	0.754304413
3—4	62	0.277083333	0.022455429	22.45542884	45.2	50	0.172768227	0.064138275	0.070552103
4—5	141	0.016625	0.005500434	5.500434262	27.4	32	0.028209207	0.009115065	0.010026571
4—6	2328	0.121916667	0.014895246	14.8952464	45.2	50	0.07601802	0.526481264	0.57912939
2—7	293	0.016625	0.005500434	5.500434262	27.4	32	0.028209207	0.018941234	0.020835357
2—8	3148	0.847875	0.039280958	39.28095761	67.8	75	0.234964789	3.587170019	3.945887021
8—9	670	0.044333333	0.008982172	8.982171537	27.4	32	0.075224551	0.266384858	0.293023344
8—10	2173	0.0665	0.011000869	11.00086852	27.4	32	0.112836826	1.830692785	2.013762063
8—11	2207	0.4655	0.029105562	29.10556232	45.2	50	0.290250622	5.967613808	6.564375189
11—12	405	0.459958333	0.028931796	28.93179622	45.2	50	0.286795257	1.071077237	1.178184961
12—13	51	0.454416667	0.02875698	28.75698014	45.2	50	0.283339893	0.131882317	0.145070549
13—14	378	0.110833333	0.01420206	14.2020602	45.2	50	0.069107291	0.071652689	0.078817957
13—15	491	0.116375	0.014552781	14.55278116	45.2	50	0.072562655	0.10187433	0.112061763
和	16414								

附：水力计算简图

5.2.4 管沟开挖断面确定

本次设计管沟开挖深度 4.2m；项目区内地表地层主要为第四系砂粘土，粘砂土及中细砂层，考虑到开挖断面的稳定性及安全性，以及设计边坡 1: 1.0。

5.2.5 管道打压试验与清洗

管道铺设安装前先清除管内杂物，安装完毕投入运行之前，应先分段冲洗管道直至水清，然后提取管网水样化验，直到水质符合标准为合格。

5.2.6 输、配水管工程量

根据以上输配水管网水力计算和管径设计结果，不同管径的管长统计如下表，管材均采用聚乙烯 PE 给水管材。输配水干、支管，总长 16414m，其中 DN75-6576m、DN50-6561m、DN32-3277m；入户管管径 DN25 -6600m（平均每户 55m）。

5.3 交叉工程

项目区经现场勘察，施工管线布设时需穿越水泥路 6 条，均宽 10m，考虑作业面，顶管总长 120m，设计施工采用顶管穿越，管材采用钢筋混凝土管，管线埋置深度不变。

配水管线布设为院墙打孔过户，打孔共计 120 处。

所有交叉工程施工中管道埋置深度不变。

5.4 附属构筑物设计

5.4.1 阀门井

整个管网拟定设置 3 座阀门井，1 座排气井，1 座泄水井，砖砌结构。

阀门井：井深 4.7 米，内径为 1.5m，圆形结构，砖砌体，壁厚 0.25m。阀门井采取保温措施，外填 0.5m 厚煤渣保温，顶部设铸铁井盖，距地面 0.5m 处为木盖板，上铺珍珠岩保温。

（位置详见管网总体布置图）

6 供水控制、供电及节能设计

6.1 供水控制系统设计

在管网设置测压点，为变频设备 PLC 柜提供项目区实时的用水情况，然后 PLC 柜调节水泵的转速，改变水泵的出流量，实现自动调节。

变频设备是目前使用广泛的供水控制设备，它通过压力传感器将用水管网压力信号传输给控制器，经控制器处理后，控制变频器改变电机水泵转速达到恒压供水。这种设备具有技术先进、结构合理、运行可靠等特点，与压力罐相比，具有占地少，控制管理方便，供水范围广等特点，因此本次设计采用变频器作为水源泵的控制，恒压供水。因此本次设计采用变频器作为水源泵的控制，恒压供水。

6.2 供电设计

6.2.1 设计依据

- (1) 《10KV 及以下变配电设计规范》（GB50053—2013）
- (2) 《电力工程电缆设计规范》（GB50217—2018）
- (3) 《低压配电设计规范》（GB50054—2011）
- (4) 《泵站设计规范》（GB/T50256—2022）
- (5) 《给水排水设计手册第 8 册—电气与自控》

6.2.2 电气设备防火

厂房电气设备的防火，应贯彻“预防为主，防消结合”的消防工作方针，预防火灾，减少火灾危害。应积极采用先进的防火技术，做到保障安全，使用方便，经济合理。

6.2.3 供电电源及接线

经调查，当地变压器富余容量较大，因此不新设变压器，采用当地已有变压器。地方电力网 10KV 经项目区原有变压器降至 0.4KV，并以三相四线制单母线接线方式向负荷供电。

6.2.4 防雷与接地

为了对变压器进行保护，在高压侧装过压保护装置 FS4-10 避雷器，另外在高压侧还装有跌开式熔断器，作为短路保护，低压侧装有 RT0-100Q/60O 熔断器。

6.2.5 主要设备布置

计量设备设置在室内，为便于操作管理。设备之间的动力电缆，采用穿电缆管敷设在地下。

6.2.6 防雷接地

为对变压器进行保护，在 10KV 线路入口装有 FS4-10 避雷器，并设有集中接地装置，变压器中性点、外壳、避雷器三点共同接地，接地电阻 R10，接地引下线采用 124mm 扁钢。

根据 0.4KV 工作接地和保护接地要求，采用三相四线接零保护。

6.2.7 照明

水厂应设置正常工作照明、事故照明以及必要的安全照明装置。工作照明电源应由厂用电系统的 1401/220V 中性点直接接地的三相四线制系统供电，照明装置电压宜采用交流电 220V；事故照明电源应由蓄电池或其他固定可靠电源供电或采用 12~36V 安全照明。

6.3 通讯设计

本工程通讯以无线通讯为主，管理人员利用手机与用水户及相关单位进行联系。

6.4 节能设计

随着城乡一体化供水保障工程的全面实施，工程实现节能的意义和效果明显，故本次设计就工程的以下几个方面实现工程的节能降耗。

6.4.1 提高水泵效率节能

水泵用电量是泵站的主要能源消耗，如果合理控制和科学管理，可以大量的节省能源。

- 1、选择采用高效节能的水泵机组；

2、水泵应配套自动变频控制系统，实现水泵的自动启停及根据用水量的大小改变水泵的流量。

6.4.2 降低供水漏损节能

供水工程造成管网漏损主要原因是：管材质量差、施工质量差、水压过高等原因，因此工程应合理选择管材、加强管道施工管理、合理控制管道水压是实现降低管道漏损，减少能耗的主要措施。

7 施工组织与设计

7.1 施工条件及施工方案、施工方法

7.1.1 施工条件

7.1.1.1 气象水文条件

项目区属中温带半干旱大陆性季风气候，冬季漫长而寒冷，夏季短促雨水集中，春秋两季气温变化急促，且春温高于秋温，秋雨多于春雨。根据鄂温克族自治旗气象站的资料，本地区年平均气温为 -3.9°C — 1.2°C ，年平均降水量 332.2mm，多集中于 7、8 月份，年平均无霜期 91~169 天，最大冻深 4.0m。

7.1.1.2 交通条件

项目区距巴彦托海镇 6km，交通便利。

7.1.1.3 工程材料

1、工程所用水泥、木材、钢材三大材料均从巴彦托海镇购买，载重汽车运抵施工现场储存，输水主管材根据工程要求进行统一采购。

2、工程所需砂石料均从当地料场购买，材料质量、数量等均满足工程需要，均由卖方负责运抵施工现场。

3、施工所用水泥、木材、钢材及其他中间产品必须符合建筑材料国家标准，并进行必要的工地检验。

4、PE 管材、管件采用热熔连接，主管材根据设计规格进行招标采购。

5、PE 管材和管件的质量必须符合《给水用聚乙烯（PE）管道系统》（GB/T13663-2018）的要求。

6、所有施工用材料和机电设备都必须有生产许可证、出厂合格证及生产厂家或相关有资质部门的检验报告。

7.1.1.4 施工用水、电

施工和施工期生活用水可由周边居民点供给。施工期临时用电可从当地群众生活用电线路上接用。因变压器容量富裕较大，施工用电与群众生活用电不存在冲突。

7.1.2 施工方案、施工方法

7.1.2.1 管道开槽

管道应铺设在原状土地基或开槽后经处理密实的地基上。管道在车行道下时，管顶覆土不小于 2.0m。管道沟槽底部的开挖宽度严格按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2024）执行。开挖沟槽应严格控制基底高度，不得扰动基底。基底设计标高以上 0.2~0.3m 的原状土应予保留，禁止扰动。铺管前用人工清理至设计标高，不得挖至设计标高以下。如果局部超挖或发生扰动，不得回填泥土，可换填 10-15mm 的天然级配的砂石料或中、粗砂并整平夯实。槽底埋有不易清除的块石、碎石、砖块等物质时，应铲除至设计标高以下 0.2m，然后铺垫天然级配砂石料，面层铺上沙土整平夯实。

7.1.2.2 沟槽开挖

（1）沟槽开挖边坡

根据当地地质情况及沟槽开挖深度，开挖边坡为 1:1.0，在确保安全前提下，根据现况土质情况及结合开挖条件，现场确定开挖边坡，本次设计管沟开挖深度 4.2m；项目区内地表地层主要为第四系砂粘土，粘砂土及中细砂层，考虑到开挖断面的稳定性及安全性，以及设计边坡 1: 1.0。

（2）管道基础

根据当地地质情况及选用管材情况，管道基础为非冻胀土基础，本次设计所有管道底部铺设厚度 10cm 细砂垫层。

（3）管沟开挖设计

输水管道敷设采用明开槽法施工，沟槽底宽及开挖边坡根据《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2024）的要求设计。

本次设计，全土方开挖输、配水管道的两侧工作面宽度不小于 0.25m，因此，沟槽底宽约为 0.5m。输水管道沟槽开挖横断面及基础详见单体管道开挖断面图。

7.1.2.3 施工方法

为保证输水管线的施工质量，必须采取科学合理的施工措施。本工程输水管线根据实际情况，原则上采用开挖方式施工，边坡按具体地质条件确定。

(1) 施工标准及规范

《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2024）。

(2) 开槽：

根据地质条件、土质情况、地下水位情况及管线埋深等因素，严格按《给排水管道施工及验收规范》（GB50268-2024）中规定的边坡系数施工。

当沟槽挖深较大时，应合理确定分层开挖的深度，要求做到：人工开挖沟槽的槽深超过 3m 时应分层开挖，每层的深度不宜超过 2m；人工开挖多层沟槽的层间留台宽度：放坡开槽时不应小于 0.8m，直槽时不应小于 0.5m。

采用机械挖槽时，沟槽分层的深度应按机械性能确定。机械挖槽时，应在设计槽底高程以上保留一定余量，避免超挖，余量人工清挖。开挖余土中，除满足回填材料要求的开挖土保留外，其他余土必须及时清理外运，最大程度为现场提供作业空间。当原状土受到扰动时采用砂石换填并按规范要求压实。

人工挖槽时，沟槽每侧临时堆土高度不宜超过 1.5m，且距槽口边缘不宜小于 0.8m。

基槽开挖后，从基槽内挖出的土宜在管沟两侧堆成土堤，防止地表水进入沟槽，防止使持力层软化。土堤坡脚至沟槽边缘的距离不宜小于 0.8m，受地表流域威胁的管路段，在管道施工时，应作好临时的排水设施，严禁雨水泄入沟槽淹毁地基、浮管、泥砂淤积或堵塞管道等事故发生。

沟底如埋有不易清除的块状、坚硬物体时，应铲除，开槽施工不得超挖，否则用级配砂石、混凝土、砌砖填实或采用灰土分层夯实，密实度在 95%以上。雨期及春季解冻时期应加强检查，防止沟槽两侧的土坍塌。

(3) 沟槽回填

根据《村镇供水工程技术规范》（GB/T43824-2024）的要求：管顶覆土应根据

冰冻情况、外部荷载、管材强度、土壤地基、与其他管道交叉等因素确定。非冰冻地区，在松散岩层中，管顶覆土深度不宜小于 0.7m，在基岩风化层上埋设时，管顶覆土深度不应小于 0.5m；寒冷地区，管顶最小覆土深度应位于土壤冰冻线以下 0.15m；穿越道路、农田或沿道路铺设时，管顶覆土不宜小于 1.0m。

本次设计考虑到管线 24 小时供水，故管顶埋深在地勘报告标准冻结深度 2.8 米，但跟据建设单位反馈项目当地自来水管道冻害现象多发，且本次设计输水管道于厂区内，部分靠近河道，故结合现场实际经验，将设计管道最小覆土厚度定为 3.0 米，可以最大限度保证管线在冬季运行安全。

根据《村镇供水工程技术规范》（GB/T43824-2024）7.4.2，管道应埋设在未经扰动的原状土层上；管道周围 0.2m 范围内应用细土回填；回填土的压实系数不应小于 0.9。在承载力达不到设计要求的软地基上埋设管道应进行地基处理，在岩或半岩石地基上埋设管道应铺设砂垫层，砂垫层厚度不应小 0.1m。沟槽回填从管底基础部分开始到管顶以上 0.5m 范围内，应采用人工回填；管顶 0.5m 以上部位，可用机械从管道轴线两侧同时夯实，每层回填厚度不大于 0.2m。

1) 管道水压试验前，除接口外，管道两侧及管顶以上回填高度不应小于 0.5m；水压试验合格后，应及时回填沟槽的其余部分。

2) 回填前，必须清除由于施工过程中引起的沟槽扰动土层，使之恢复原有地基状态，同时清除沟槽内的垃圾及杂物，保持沟槽及管道整洁。

3) 槽底至管顶以上 500mm 范围内，土中不得含有机物、冻土及大于 50mm 的砖、石等硬块。其它按规范要求采用素土回填，管道各部位回填土的压实度不得小于 95%。

4) 沟槽回填应从管道、检查井等构筑物两侧同时对称回填，确保管道及构筑物不产生位移，必要时应采取限位措施，应分层对称回填。

5) 分段施工时，各段之间的搭接处应阶梯形连接及夯实回填。

6) 回填时沟槽内应无积水，不得带水回填，不得回填淤泥、有机物及冻土。

7) 项目区由于涉及冻土开挖，表层土采取机械开挖，下部为冻土，开挖采用人工配合机械开挖，再由机械挖出，回填中先回填暖土，管顶最小回填土厚度不得小于 0.5m，将所有表层土全部回填压实后，剩余较小粒径的碎料进行分层回填。回填土中不得含有碎砖、石块、混凝土碎块及大于 100mm 的硬土块；回填土的含水率，宜按土类和采用的压实工具控制在最佳含水量附近。

8) 回填土填入沟槽时，不得损伤管道及接口。

7.1.3 管道铺设安装

(1) 管径大于 100mm 的弯头、三通处必须设止推支墩，以防管道在通水时发生位移；

(2) 管道穿墙处设预留孔并安装套管，套管范围内不得有接口，间隙用油麻填塞；穿越公路、大道时设钢筋混凝土套管，套管内根据输水管道的材料要求设支墩；

(3) 防止管道内进入杂物；

(4) 管道安装必须严格按照《村镇供水工程技术规范》（GB/T43824-2024）进行施工。

(5) 粘接结合最少保持时间

粘接结合的最少时间表

管材公称外径 (mm)	63 以下	63 以上
保持时间 (s)	>30	>60

7.1.4 打压试验

配水管道要根据工程进度进行分段打压试验，每段长度原则上不超过 500m，试验压力严格执行《村镇供水工程技术规范》（GB/T43824-2024）中有关规定。

压力管道管槽回填应符合下列规定：

水压试验前，除接口外，管道两侧及管顶以上部分回填高度不应大于 0.50m；水压试验合格后及时回填其余部分。槽底至管顶以上 20cm，不得含有机物、冻土以及大于 50mm 的砖、石等硬块；在管道接口处周围应采用细粒回填。

7.1.5 砖砌工程

- (1) 砖的品种、标号、外型尺寸必须符合规范要求；
- (2) 砂浆配合比及强度等级必须符合规范要求；
- (3) 接缝无透明情况，竖缝通顺，棱角整齐，墙面清洁美观。

7.1.6 管道工程

- (1) 每一节管及每一个管件的品种、型号、质量必须符合设计要求。
- (2) 在管沟回填前，必须进行水压试验，其结果必须符合规范要求。
- (3) 管道坡度必须符合设计坡度，管道不得安装在冻土或松土上。
- (4) 供水管道竣工后或交付使用前，必须进行全面检测。
- (5) 管道埋设深度必须满足设计埋深，回填土必须按开挖前土层次序回填，并且要求分段随完工随回填；在管沟开挖中，尽量避免超挖，发现超挖必须回填找平，找平部分要认真夯实，达到设计干密度以上方可铺管。回填土的密度要达到设计要求，尤其要注意管道两侧夯实质量。回填土经夯实后的密实度应满足《村镇供水工程技术规范》（GB/T43824-2024）中有关规定。

- (6) 阀门安装位置方向正确，连接牢固、紧密、启闭灵活。

7.2 工期划分及年度施工计划

7.2.1 施工进度安排原则

本工程地处内蒙古自治区东北部，工程区内具有冬季严寒漫长，夏季温凉短促，春季干旱多风，秋季霜冻较早的气候特点，项目区由于浅层地下水水位受季节降水影响较大，为不影响施工，主要施工期安排在枯水期施工。

按照经济、合理、科学的原则，依据《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB 50268—2024)的有关规定，并分析参考国内有关已建类似工程的工程资料及经验，编制本工程施工进度计划。

7.2.2 施工进度

根据当地的气象情况及地下水位的变化情况，设计整个施工期为3个月，即2025

年 5 月至 7 月，预计 2025 年 7 月末验收并投入使用。

表 7-2 施工总进度计划横道图

工程项目		2025 年											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
水源工程管	1、泵房装修												
输配水工程	1. 定线开挖												
	2. 管道铺设及回填												
	3. 金属结构设备安装												
	4. 管道试压												
验收	1. 分部工程验收及调试												
	2. 工程验收												

7.3 施工机构组织

7.3.1 不安全因素和职业危害

供水工程施工中，存在有各种不安全因素和职业危害。具体有：

触电事故：施工过程中机电设备较多，当工人违反安全操作规程或设备维修不及时时，均有可能发生触电事故。

爆炸事故：采用乙炔气燃烧管道时，如操作不当有可能造成乙炔瓶爆炸事故。

意外伤亡：进行工序作业时，工人操作不慎，可能造成机械损伤和其它事故。

职业危害：主要有大气污染和设备发出的噪音等。

7.3.2 劳动保护及安全措施

1、在工艺设备选型、生产操作运行中，采用安全、实用、能减轻劳动强度、方便操作管理的设备和控制方式。

2、对水泵等设备噪音，采用振动和噪音综合控制措施。

3、所有电器设备按国家有关电气设计技术进行接地保护，低压设备采用接零保护，接地电阻不大于 4 欧姆。

4、制定和健全工作岗位责任制及各工序安全操作规程，操作人员一定要经过专业培训，通过考核并取得上岗证。所有机电设备均需定期检查维护，防患于未然。

8 工程概算

8.1 编制依据

(1) 内水建(2024)22号文发布的《内蒙古自治区水利工程设计概(估)算编制规定(工程部分)》;

(2) 水利部办公厅办水总(2016)132号文关于印发《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》的通知;

(3) 水利部办公厅办财务函(2019)448号文关于印发《调整水利工程计价依据增值税计算标准》的通知;

(4) 水利部水总发布《水利工程施工机械台时费定额》的通知;

(5) 水利部水总发布《水利建筑工程概算定额》的通知;

(6) 内交发(2019)338号《内蒙古自治区交通运输厅关于执行交通运输部2018年第86号公告的通知》;

(7) 相关专业定额;

(8) 设计图纸及工程量;

8.2 概算项目组成及费用构成

本工程总投资:	469.72 万元。
其中: 建筑工程:	373.89 万元,
机电设备及安装工程:	5.47 万元,
输水管道设备及安装工程:	30.54 万元,
临时工程:	16.63 万元,
独立费用:	43.19 万元。

8.3 概算编制方法与计算标准

8.3.1 基础单价

8.3.1.1 人工工资

根据内水建(2024)22号文发布的《内蒙古自治区水利工程设计概(估)算编

制规定》，结合本工程具体情况按引水工程三类区工资标准计算，

工长 11.77 元/工时、高级工 10.83 元/工时、中级工 8.52 元/工时、初级工 6.11 元/工时。

8.3.1.2 主要材料预算价格

工程所需主要材料原价采用 2024 年第四季度信息价，汽车运输，计入料场到工地的运杂费。根据内水建(2024)22 号文发布的《内蒙古自治区水利工程设计概(估)算编制规定》，主要材料价格不含增值税进项税额。

材料运输费按内交发[2019]338 号《内蒙古自治区交通运输厅关于执行交通运输部 2018 年第 86 号公告的通知》计取。

项目名称	预算价	限价
柴油(元/t)	7910.00	2990.00

进入工程单价的主要材料价格采用限价计入，超过限价部分计取税金后作为材料价差计入工程单价中。

8.3.1.3 机电设备及安装工程

机电设备价格按 2024 年第四季度市场询价及参考已建工程价格，机电设备安装费按设备费的 10%计取。

8.3.1.4 输水管线设备及安装工程

输水管线、管件价格按 2024 年第四季度市场询价及参考已建工程价格，输水管线安装费按设备费的 10%计取。

8.3.1.5 施工用电、风、水

施工用电 90 %采用网电，10 %采用柴油发电机发电(型号：柴油发电机移动式 30kW)，计算结果为 0.941 元/kw. h。

施工用风采用 3m^3 空压机供风。计算结果为元 $0.195\text{元}/\text{m}^3$ 。

施工用水采用潜水泵抽取水。计算结果为 $1.082\text{元}/\text{m}^3$ 。

8.3.1.6 施工机械台时费

呼伦贝尔市百川水利工程咨询有限责任公司

根据内水建（2024）22 号文发布的《内蒙古自治区水利工程设计概（估）算编制规定》，并依据办财务函[2019]448 号《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》对施工机械台时费进行调整。

8.3.1.7 次要材料预算价格

根据内水建（2024）22 号文发布的《内蒙古自治区水利工程设计概（估）算编制规定》，对工程所在地建筑安装工程次要材料预算价格按不含增值税可抵扣进项额的市场调查价格进行计算。

8.3.2 概算编制

主体建筑工程按设计提供的工程量和施工组织设计确定的施工方法，以工程量乘以工程单价进行计算。

工程单价由直接费、间接费、利润、材料补差和税金组成。

工程单价费率标准根据内水建（2024）22 号文发布的《内蒙古自治区水利工程设计概（估）算编制规定》工程费率计算。

其他直接费费率表

序号	工程类别	计算基础	单位	建筑工程
1	冬雨季施工增加费	基本直接费	%	2.5
2	夜间施工增加费	基本直接费	%	0.3
4	临时设施费	基本直接费	%	2.5
6	其他	基本直接费	%	0.5
	合计			5.8

间接费费率表：

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
—	建筑工程		
1	土方工程	直接费	6

利润：7%，税金：9%。

呼伦贝尔市百川水利工程咨询有限责任公司

8.3.3 临时工程

根据内水建[2024]22号文及施工组织设计提供的工程量计算。办公、生活及文化福利建筑按一至四部分建安量的1.5%计，其他临时工程按一至四部分建安量的1%计。安全生产措施费按工程一至四部分的建安工作量（不包含安全生产措施费、施工场外供电工程、施工房屋建筑工程、其他施工临时工程）之和的2.5%计算。

8.3.4 独立费用

按内水建[2024]22号文及工程具体特点计算。建设管理费按一至五部分建安工作量为计算基数，按所列费率以超额累进办法计算。工程监理费参照国家发展和改革委员会、建设部发改价格[2007]670号文关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知计算。勘测设计费参照国家计委、建设部发布的计价[2002]10号文关于印发《工程勘察设计收费管理规定（2002年修订本）》的通知计算。

具体计算详见工程投资概算表（主件、附件）。

9 工程管理

9.1 建设期管理

该工程建设期的管理由施工单位具体完成，待工程建完交付使用后交由管理单位进行管理。

9.2 运行期管理

9.2.1 管理机构与人员编制

为了搞好供水工程管理，使管理正规化、制度化、规范化。本工程管理由众利自来水公司管理，公司配备完善的人员编制，工程管理主要任务是对供水工程的水源地进行保护，水厂运行，管网维护，及水费征收项目。

9.2.2 运行管理

9.2.2.1 一般规定

1、供水单位应根据工程具体情况建立包括卫生防护、水质检验、岗位责任、运行操作、交接班、维护保养、计量收费等运行管理制度，按制度进行管理。

2、供水单位应按照因事设岗、以岗定员、精简高效的原则合理设置岗位、配备管理人员；管理人员应经过岗前培训，熟练掌握其岗位的技术要求，持证上岗。

3、供水单位应认真填写运行管理日志，作好档案管理，定期向主管部门报告供水情况。

4、因维修等原因临时停止供水时，应及时通告用户；发生水致传染病等影响群众身体健康的事故时，应及时向主管部门报告，查明原因，妥善处理。

5、供水单位应定期听取用户意见，不断总结管理经验，提高管理水平。

6、供水单位应对用户进行用水卫生和节约用水知识宣传。

7、供水单位可参照《城镇供水厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ58）的有关规定对村镇供水工程进行管理。

9.2.2.2 水源地管理与维护

机泵正常运行是保证工程供水的重要环节，操作人员应掌握机泵的主要性能，

能够判断常见故障及其产生的原因，及时排除一般故障。为了确保机泵正常运行，操作人员必须严格执行操作技术规程。

1、必须严格按照《电气安全技术规程》的规定进行高低压机电设备的启停操作。

2、经常检查电压、电流及水压水位等仪表指示变化情况，注意观察运行中的异常现象，对振动、异常声音及过度发热等现象要及时发现尽快处理。

3、突然停电或设备故障时，应立即切断电源，并通报情况及时处理。

4、认真填写运行管理日志，做好资料档案管理工作。

9.2.2.3 建立水质监测制度

对原水、管网入口和供水管网末梢的水质每年进行一次检验，水质检验的方法应按《生活饮用水标准检验法》（GB5750-2023）进行。出厂水的水质必须符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）规定的各项指标。

9.2.2.4 建立管理制度

（1）建立严格巡视制度。定时观测水压和水质状况，发现异常情况及时处理。

（2）定期观测和记录水源水质的变化情况，水质变化较大时，应适当增加检验项目和次数，及时调整药剂和加药量。药剂的增加要按技术要求进行。

（3）各类水处理设备和构筑物要经常保持外部清洁卫生，内部要定期按规定进行清洗。

（4）贮药容器、计量设备和仪器要保持清洁，计量器具要按检定周期进行检定。

（5）加强药剂安全工作。药剂应购买有产品生产许可证厂家的产品，并应索取厂家的卫生许可证和出厂检验合格证。药剂应有标签，密封，分类并整齐存放在阴凉干燥处，不同药品之间要保持一定的距离。

（6）机电设备工作时，管理人员要经常巡视运行状况，观测前池水位、仪表读数、温度、振动和声音，发现异常及时处理。

（7）各类阀门开、闭要正确，所有阀门的开、闭应均匀缓慢，避免引发水锤。

（8）管网末梢应定期放水清洗，清除死水，防止水质污染。

(9) 电气设备操作维修应符合《电业安全工作规程》的规定。

(10) 阀门和机电设备至少每个月保养一次；长期不工作的设备，每个季度要试运转一次。

9.2.2.5 管网的运行管理

管网是由输水管和配水管所组成。管网运行的优劣对保证安全和正常供水有很大的影响。管网的运行管理包括管网的运行和维护。在运行管理中，一是要加强巡查与检漏；二是由于供水管道设在地下，属隐蔽工程，该地区冬季寒冷，配水管防冻维护是一项重要内容，要定期检查土层覆盖情况，不满足覆盖要求的应及时处理，同时应加强各管道及配件的技术档案管理，为整个供水系统的运行和日常管理维修工作提供依据，使供水系统充分发挥作用。管网发生故障时，应先打开排水阀排空管道，而后进行维修。

冬季管网运行管理是整个供水工程运行中的重点，为保证冬季管道正常运行，应采取必要措施，做好防冻维护：

- 1、号召供水时段各家各户均匀用水，保证管网水流流动。
- 2、要定期检查土层覆盖情况，不满足覆盖要求的应及时处理。

9.2.2.6 资金监督管理

为了加强对项目建设资金的管理，设立“巴彦托海镇巴彦托海嘎查奶牛村城乡一体化供水保障工程”银行专户存储，实行专款专用。地方配套资金、自筹资金必须足额汇入银行专户后，工程方可按计划开工。并严格按财经制度和有关政策制定资金运行方案，杜绝项目外投资。工程进度款由监理签证工程量后按计划审批，大额资金支出需经领导小组集体研究，工程预决算由有资格的造价工程师编制，报领导小组审核，并定期向受益群众及市民公示项目资金使用情况。

10 经济评价

10.1 评价依据

- (1) 水利部 2013 年颁发的《水利建设项目经济评价规范》（SL72-2013）；
- (2) 国家计委 2006 年颁发的《建设项目经济评价与参数》（第三版）；
- (3) 1993 年国家城市给排水工程技术研究中心编制的《给水排水工程概算与经济评价手册》；
- (4) 投资概算成果及地区经济资料。

10.2 国民经济评价

10.2.1 一般规定

10.2.1.1 评价方法

本次可研主要进行国民经济评价。经济评价遵循费用与效益计算口径对应一致的原则，计算资金的时间价值，以动态分析为主，辅以静态分析。

10.2.1.2 主要参数的选定

- (1) 本次规划项目工程概算总投资 469.72 万元。
- (2) 工程建设期为 1 年。
- (3) 正常运行期为 20 年。
- (4) 水资源费：暂不计取
- (5) 流动资金按工程内年运行费的 10%。
- (6) 回收固定资产余值按固定资产的 2%。
- (7) 根据《建设项目经济评价方法与参数》，社会折现率采用 6%。

10.2.2 费用计算

国民经济评价是从国家整体角度，分析计算项目给国家经济带来的净贡献，评价建设项目在经济上的合理性。

10.2.2.1 工程投资调整

根据《水利建设项目经济评价规范》SL72-2013 中的“水利建设项目国民经济评

价投资简化调整办法”中公式计算：

项目国民经济评价总投资=（工程静态总投资-基本预备费-A+B+C+E）×（1+基本预备费率）

概算投资中属于国民经济内部转移支付的费用

A（工程总投资-独立费用）（企业利润比率+税金比率）

=（469.72-43.19）（7%+9%）=76.78 万元。

B-按影子价格计项目主要材料的费用与概算中主要材料费的差值

C-按影子价格计算主要设备投资与概算中该设备投资的差值

E-按影子工程计算劳动力费用与概算中劳动力费用的差值

做国民经济评价，理论上应对概算投资按影子价格进行调整。《规范》规定：当资料缺乏测算影子价格有困难时，可采用国内市场价格代替影子价格。本次计算采用国内市场价格代替影子价格，故 B、C、E 三项为 0，本工程没有占用、淹没土地费用，故 D=0。

本次设计项目国民经济总投资为 392.94 万元。

10.2.2.2 项目费用

水利建设项目的费用应包括项目的固定资产投资、流动资金和年运行费。

10.2.2.3 固定资产投资

固定资产投资包括水利建设项目达到设计规模所需由国家、地方投入的主体工程和相应配套工程的全部费用。本次设计项目国民经济总投资为 392.94 万元。

10.2.2.4 年运行费

农村饮水安全项目年运行费的计算包括水资源费、电费、药剂费、工资福利费、维修费、管理费。

（1）水资源费

该工程为公益性事业，当地经济较落后，水资源费暂不征收。

（2）电费

配水厂供水时间 365 天，日供水时间 24 小时，电费计算公式：

$$E_1 = 1.05 \times \frac{QH \times d}{K_d \eta} = 1.05 \times 38.12 \times 46 \times 0.94 / 1.5 / 0.8 = 0.14 \text{ (万元)}$$

式中：Q——最高日供水量 (m^3/d)

η ——水泵和电动机的效率，取 80%。

d——电费单价 [元/(kw·h)]

H——工作全扬程 (m)

K_d ——日变化系数

(3) 水处理费

本设计无水处理设备则水处理费： $E_2=0$

(4) 工资福利费

本工程管理由众利自来水公司管理，公司配备完善的人员编制，故 $E_3=0$

(5) 折旧费

对于农村供水工程，为计算简便，可采用对全部建设投资按综合提取折旧的方式计算折旧费，本项目取综合折旧率 4.0%。本次设计项目国民经济总投资 392.94 万元，固定资产形成率为 80%，则折旧费 $E_4 = \text{总投资} \times \text{固定资产形成率} \times \text{综合折旧率}$ ，经计算为 $E_4 = 12.57$ 万元。

(6) 维修费

维修费是水厂总的维修费用，取折旧费的 80%。经计算 $E_5 = 10.06$ 万元。

(7) 财务费用

财务费用是指企业为筹集资金而发生的各项费用，包括生产经营期间发生的利息支出、汇兑净损失、金融机构手续费以及筹资发生的其他财务费用。本次初设不考虑财务费用， $E_6=0$

(8) 管理费

管理费用是指企业行政管理部门为管理和组织经营活动发生的各项费用。供水

项目的管理费用可按下式概算。

管理费用 $E_7 = (E_1 + E_2 + E_3) \times 8\%$ ，则管理费为 0.01 万元。

经计算年运行费为 $E_8 = 10.20$ 万元。

10.2.3 效益计算

农村城乡一体化供水保障工程供水效益体现在该项目向农村居民提供生活、生产用水可获得的效益，分析计算如下：

(1) 节省取用水的劳动力、蓄力、机械和相应的燃料、材料等费用。可作如下分析：每户村民自建井取用地下水，1 眼水源井的费用为 12000 元，使用年限按 10 年计算，居民用自吸泵取水，一台水泵为 2000 元，使用年限 5 年，每立方米水用电 0.94 度，年取水量为 1.07 万 m^3 。据此计算项目区 120 户的年取水费为 20.21 万元。

(2) 改善水质、减少疾病，从而可以节省医疗和保健费用。项目区内现有人口 350 人，如果每人每年按节省医疗和保健费用 1200 元计算，每年可节 31.2 万元。

10.2.4 国民经济评价指标和评价准则

水利建设项目国民经济评价，根据经济内部收益率、经济净现值及经济效益费用比等评价指标和评价准则进行。

10.2.4.1 经济内部收益率 (EIRR)：指项目计算期内各年净效益现值累计等于零时的折现率。

$$\sum (B-C)_t (1+EIRR)^{-t} = 0$$

式中：B—年效益；

C—年费用；

n—计算期；

t—计算期各年的序号。

10.2.4.2 经济净现值 (ENPV)：指用社会折现率 (i_s) 将项目计算期内各年的净效益折算到计算期初的现值之和。

$$ENPV = \sum (B-C)_t (1+i_s)^{-t}$$

式中：符号同上。

经济效益费用比（EBCR）：指项目效益现值与费用现值之比。

$$EBCR = \frac{\sum B_t(1+i_s)^{-t}}{\sum C_t(1+i_s)^{-t}}$$

式中：B_t—第 t 年的效益；

C_t—第 t 年的费用；

i_s—社会折现率。

根据国民经济效益费用流量表，采用 6% 社会折现率进行评价，经济评价采用现值法，通过以上公式计算，评价指标结果见表 10-1

表 10-1 国民经济效益费用流量表

序号	项目	年份				合计
		建设期	运行初期	运行期		
		1	2	10	21	
1	效益流量 B	0	51.41	51.41	52.44	1029.23
1.1	项目各项功能的效益	0	51.41	51.41	51.41	1028.2
1.1.1	节省取用水材料		20.21	20.21	20.21	404.2
1.1.1	改善水质、减少疾病		31.2	31.2	31.2	624
1.2	回收固定资产余值					0
1.3	回收流动资金				1.02	1.02
1.4	项目间接收益					0
2	费用流量 C	392.94	11.22	10.20	10.20	597.13
2.1	固定资产投资(含更新改造投资)	392.94				392.94
2.2	流动资金		1.02			1.03
2.3	年运行费		10.20	10.20	10.20	205.2
2.4	项目间接费用					0
3	净效益流量	-392.94	40.12	41.15	42.18	432.1
4	累计净效益流量	-392.94	-350.78	-21.58	432.1	
	评价指标 经济内部收益率:	8%				
	经济净现值($i_s=6\%$)		41.44601958	经济效益费用比($i_s=6\%$):		1.09

注：表中兰边框内单元格为数据输入区，可以编辑修改数据，红颜色数字单元格为自动生成公式，不必修改。

10.2.4.3 国民经济评价准则

从国民经济评价效果指标看，工程方案的指标均较合理，其经济内部收益率为8%大于《规范》规定的6%的社会折现率，效益费用比1.09大于1；经济净现值为41.45万元大于零；静态投资回收期20年，满足经济合理性要求。

10.3 财务分析

10.3.1 供水成本

10.3.1.1 制水成本费用构成

水利工程供水成本按水利部水财〔1995〕226号《水利工程供水生产费用、成本核算管理规定》，包括水资源费、电费、药剂费、工资福利费、维修费、管理费、折旧费、摊销费、财务费用。

其中：水资源费、电费、药剂费、工资福利费、维修费、管理费归纳为经营成本即年运行费。根据10.2.2.4计算，经营成本为10.20万元。

10.3.1.2 制水成本价格计算

制水成本价格计算公式：

$$P_{\text{水}}=E/W$$

式中：P_水—单位制水成本；

E—经营成本（年运行费用）；

W—年平均供水量。

10.3.1.3 供水成本水费计算结果见表10-2。

表 10-2 供水成本计算表

项目区	工程总投资 (万元)	工程折旧费 (万元)	年运行费 (万元)	年供水量 (万 m ³)	制水成本 (元/ m ³)	供水成本 (元/ m ³)
巴彦托海嘎查奶牛村	469.72	12.57	10.20	1.07	9.53	21.28

10.3.2 供水量

供水成本水费计算以年平均供水量为基础。根据乡村供水设计要求，本次项

目区设计平均年供水量为 1.07 万 m³。

10.3.3 不同供水成本及水价

本工程按单位经营成本计算水价为 9.59 元/m³，按全成本计算水价为 21.28 元/m³。

10.3.4 承受能力分析

合理水价是工程良性运行的关键，水价既要充分考虑用水户的支付意愿和承受能力，也要考虑供水单位的成本补偿和合理收益，充分发挥价格的调节作用。供水工程最大的特点是公益性，群众生活用水不能以营利为目的。

按制水成本定制水价，平均每户每年应负担水费为：

制水成本×人均日消耗水量×365×总人数÷户数

=9.53×90÷1000×365×350÷120=913.09（元）

按供水成本定制水价，平均每户每年应负担水费为：

供水成本×人均日消耗水量×365×总人数÷户数

=21.28×90÷1000×365×350÷120=2038.89（元）

项目区内现有人口 350 人（120 户），如果按制水成本水费平均每户支出为 913 元/年，按供水成本水费平均每户支出为 2039 元/年。

该项目为边疆少数民族地区安全饮水工程，属公益性水利建设项目。只按运营制水成本收取水费也是可行的。工程实施后，在不需国家财政补贴的情况下，可正常收取水费，自身基本可以维持运行。

鄂温克族自治旗巴彦托海镇巴彦托海嘎查
奶牛村城乡一体化供水保障工程
实施方案投资概算书

呼伦贝尔市百川水利工程咨询有限责任公司

2024 年 12 月

总 概 算 表

单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	设备购置费	费用	合计	占一至五部分(%)
	第一部分 建筑工程	373.89			373.89	79.60
一	主体建筑工程	373.89			373.89	79.60
	第二部分 机电设备及安装工程	0.50	4.97		5.47	1.16
一	设备及安装	0.50	4.97		5.47	1.16
	第三部分金属结构设备及安装工程				0.00	
	第四部分输水管道设备及安装工程	2.78	27.76		30.54	6.50
一	输配水管网管材及管件	1.85	18.55		20.40	4.34
二	入户管材及管件	0.92	9.21		10.13	2.16
	第五部分 临时工程	16.63			16.63	3.54
一	安全生产措施费	9.43			9.43	2.01
二	房屋建设工程	7.20			7.20	1.53
	第六部分 独立费用			43.19	43.19	9.19
	一至六部分投资合计	393.80	32.73	43.19	469.72	100.0
	基本预备费				0.00	0.00
	总投资				469.72	100.0

建筑工程概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 建筑工程				373.89
一	主体建筑工程				373.89
(一)	水源工程				5.00
	水厂室内翻新	m ²	100	500	5.00
(二)	管道工程				360.97
	输配水管土方开挖	m ³	340213	3.48	118.39
	输配水管土方回填	m ³	340213	3.66	124.52
	入户水管土方开挖	m ³	136798	4.37	59.78
	入户水管土方回填	m ³	136798	4.26	58.28
(三)	附属建筑物				4.20
	阀门井	座	3	7000	2.10
	泄水井	座	1	7000	0.70
	排气井	座	2	7000	1.40
(四)	交叉工程				3.72
	顶管穿路	m	120	110	1.32
	打孔过住户围墙	处	120	200	2.40

机电设备及安装工程概算表

编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)		合计(万元)	
				设备费	安装费	设备费	安装费
	第二部分 机电设备及安装工程					4.97	0.50
一	设备及安装					4.97	0.50
	配电柜	台	2	2400	240	0.48	0.05
	220v电控箱(包括接线、空开等)	项	1	1500	150	0.15	0.02
	加压泵(KQW40-125 Q=6.3m ³ H=46m)	台	2	7860	786	1.57	0.16
	变频器	台	1	10000	1000	1.00	0.10
	压力表	块	1	420	42	0.04	0.00
	与加压泵相连的闸阀DN75	个	2	620	62	0.12	0.01
	微阻缓闭止回阀DN75	个	2	1256	126	0.25	0.03
	电暖器	组	2	2500	250	0.50	0.05
	玻璃钢水箱(3*3*2)	座	1	8500	850	0.85	0.09

输水管线设备及安装工程概算表

编号	名称及规格	单位	数量	设备单价 (元)	安装单价 (元)	设备合价 (万元)	安装合价 (万元)
	第四部分 输水管线设备及安装工程					27.76	2.78
—	输配水管网管材及管件					18.55	1.85
(一)	输配水管材					18.10	1.81
	pe.dn75 0.8mp	m	6905	14.27	1.43	9.85	0.98
	pe.dn50 0.8mp	m	6561	9.68	0.97	6.35	0.64
	pe.dn32 1.0mp	m	3277	5.8	0.58	1.90	0.19
(二)	输配水管件					0.442	0.044
	PE正四通DN50	个	1	16	1.6	0.002	0.000
	PE正三通DN50	个	2	8.6	0.86	0.002	0.000
	PE异径四通DN50*DN32	个	1	9.4	0.94	0.001	0.000
	PE异径接头DN75-DN50	个	2	15.9	1.59	0.003	0.000
	pe.90°弯头DN50	个	7	8.7	0.87	0.006	0.001
	PE.DN32管堵	个	4	3	0.3	0.001	0.000
	闸阀dn50	个	3	195	19.5	0.059	0.006
	排气闸阀dn75	个	2	390	39	0.078	0.008
	泄水闸阀dn50	个	1	205	20.5	0.021	0.002
	pe法兰dn75	个	4	75	7.5	0.030	0.003
	pe法兰dn50	个	8	50	5	0.040	0.004
	其他管件	项	1	2000	200	0.200	0.020
二	入户管材及管件					9.21	0.92
(一)	入户管材					3.35	0.34
	pe.dn25 1.25mp	m	6930	4.3	0.43	2.98	0.30
	ppr.dn25 1.25mp	m	600	6.2	0.62	0.37	0.04
(二)	入户管件					5.86	0.59
	智能水表LXS dn25	块	120	340	34	4.08	0.41
	锁闭阀	个	120	57	5.7	0.68	0.07
	铜球阀dn25	个	120	36	3.6	0.43	0.04
	pe.90°弯头dn25	个	360	2.1	0.21	0.08	0.01
	pe.dn25 外牙	个	120	6.2	0.62	0.07	0.01
	ppr.dn25 内牙	个	120	6.2	0.62	0.07	0.01
	管卡子dn25	个	120	3	0.3	0.04	0.004
	水龙头dn25	个	120	20	2	0.24	0.02
	异径三通DN75-DN25	个	29	28.8	2.88	0.08	0.008
	异径三通DN50-DN25	个	26	17.6	1.76	0.04	0.004
	异径三通DN32-DN25	个	65	5.2	0.52	0.03	0.003

施工临时工程概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第四部分 临时工程				16.63
一	安全生产措施费	项	0.025	3771700	9.43
二	房屋建设工程				7.20
(一)	仓库	m ²	60	220	1.32
(二)	办公、生活及文化福利建筑		1.5%	3917898	5.88

独立费用概算表

编号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第五部分 独立费用				43.19
一	建设管理费				19.73
(1)	工程建设管理费				8.82
(2)	招标业务费	%	1.2	3938000	4.73
(3)	经济技术咨询费	%	0.3	3938000	1.18
(4)	项目法人全过程质量检测费				5.00
二	工程建设监理费	%	2	4265143	8.53
三	工程勘测设计费				14.93
(1)	勘测费	%	1.5	4265143	6.40
(2)	设计费	%	2	4265143	8.53

建筑工程单价汇总表

单位：元

编号	工程名称	单位	单价	人工费	材料费	机械费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	材料补差	税金
一	土石方工程											
1	土方开挖（管道）	m ³	3.48	1.2	0.13	0.89	0	0.13	0.14	0.17	0.52	0.29
2	土方回填	m ³	3.66	0.36	0.19	1.51	0	0.12	0.13	0.16	0.88	0.3
3	入户土方开挖	m ³	4.37	2.15	0.2	0.67	0	0.17	0.19	0.24	0.39	0.36
4	入户土方回填	m ³	4.26	1.42	0.2	1.11	0	0.16	0.17	0.21	0.65	0.35

主要材料预算价格汇总表

单位：元

编号	名称及规格	单位	预算价格	其中		
				原价	运杂费	采保费
1	汽油	t	8800.00	8800.00	0.00	0.00
2	柴油	t	7910.00	7910.00	0.00	0.00
3	砂	m ³	70.00	70.00	0.00	0.00
4	石子	m ³	70.00	70.00	0.00	0.00
5	块石	m ³	70.00	70.00	0.00	0.00

其他材料预算价格汇总表

编号	名称及规格	单位	单 价（元）		
			原 价	运杂费	合 计
1	汽油	kg	3.080		3.080
2	柴油	kg	2.990		2.990
3	电	kW. h	0.940		0.940
4	风	m ³	0.200		0.200
5	水(工程用水)	m ³	1.080		1.080

施工机械台时费汇总表

单位：元

编号	名称及规格	台时费	其中				
			折旧费	修理及替换设备费	安拆费	人工费	动力燃料费
1	液压挖掘机 1.0m ³	124.62	31.53	23.36	2.18	23.00	44.55
2	推土机 74kW	90.74	16.81	20.93	0.86	20.45	31.69
3	履带式拖拉机 74kW	69.57	8.54	10.44	0.54	20.45	29.60
4	刨毛机	52.44	4.49	5.16	0.21	20.45	22.13
5	蛙式夯实机 2.8kW	20.47	0.15	0.93		17.04	2.35

主要工程量汇总表

编号	工程项目	土石方明挖 (m ³)	石方洞挖 (m ³)	土石填筑 (m ³)	砌石 (m ³)	混凝土 (m ³)	钢筋 (t)	帷幕灌浆 (m)	固结灌浆 (m)	模板 (m ²)
	第一部分 建筑工程	477011		477011						
一	主体建筑工程	477011		477011						
(一)	管道工程	477011		477011						
	合 计	477011		477011						

主要材料量汇总表

编号	工程 项 目	水 泥 (t)	钢 筋 (t)	钢 材 (t)	木 材 (m ³)	炸 药 (t)	沥 青 (t)	粉煤灰 (t)	汽 油 (t)	柴 油 (t)	电 (kWh)
	第一部分 建筑工程									126	2623
一	主体建筑工程									126	2623
(一)	管道工程									126	2623
	合 计									126	2623

主体工程工时数量汇总表

编号	项 目	工时数量	备 注
	第一部分 建筑工程	194046	
一	主体建筑工程	194046	
(一)	管道工程	194046	
	合 计	194046	

附

件

人工预算单价计算表（引水工程）

序号	项 目	计算公式	金 额
1	人工工时预算单价	三类区 工长	11.77
2	人工工时预算单价	三类区 高级工	10.83
3	人工工时预算单价	三类区 中级工	8.52
4	人工工时预算单价	三类区 初级工	6.11

施工用电价格计算

1. 电网供电电价

计算依据：

- (1) 占总电量比例 90%
- (2) 基本电价 0.618元/kwh
- (3) 损耗率：
 - 高压线路损耗 %
 - 变配电损耗 5%
- (4) 摊销费 0.040元/kwh

$$\text{电网电价} = 0.618 \text{元/kwh} \times 1 / (1 - 0) \times 1 / (1 - 5\%) + 0.040 \text{元/kwh} = 0.691 \text{元/kwh}$$

2. 柴油发电厂供电电价

计算依据：

- (1) 占总电量比例 10%
- (2) 台时小时利用系数 1
- (3) 发电机出力系数 0.85
- (4) 厂用电率 5%
- (5) 损耗率 5%
- (6) 摊销费 0.03元/kwh
- (7) 发电机：

容量	台时费	台数
30kw	72.79元	1

$$\begin{aligned} \text{柴油电厂电价} &= 72.79 \text{元} / [30 \text{kw} \times 1 \times 0.85 \times (1 - 5\%) \times (1 - 5\%)] + 0.03 \text{元/kwh} \\ &= 3.193 \text{元/kwh} \end{aligned}$$

$$\text{综合电价} = 0.691 \times 90\% + 3.193 \times 10\% = 0.941 \text{元/kwh}$$

施工用风价格计算

计算依据：

- (1) 台时小时利用系数 1
- (2) 空压机能量利用系数 0.8
- (3) 损耗率 10%
- (4) 摊销费 0.002 元/m³
- (5) 空压机总容量 6 m³ /min
- (6) 空压机和水泵：

容量及单位	台时费	台数
3m ³ /min	50.05	1

$$\begin{aligned} \text{风价} &= 50.05 \text{元} / [6 \text{m}^3 / \text{min} \times 60 \text{min} \times 1 \times 0.8 \times (1-10\%)] + 0.002 \text{元} / \text{m}^3 \\ &= 0.195 \text{元} / \text{m}^3 \end{aligned}$$

施工用水价格计算

1. 工程用水

计算依据：

- (1) 台时小时利用系数 1
- (2) 水泵能量利用系数 0.80
- (3) 损耗率 10%
- (4) 摊销费 0.02 元/m³
- (5) 水泵总流量 40 m³ /h
- (6) 水泵：

流量(m ³ /h)	台时费	台数
40	30.59	1

$$\text{水价} = 30.59 \text{元} / [40 \text{m}^3 / \text{h} \times 1 \times 0.80 \times (1-10\%)] + 0.02 \text{元} / \text{m}^3 = 1.082 \text{元} / \text{m}^3$$

2. 砂石料供水系统

计算依据：

- (1) 台时小时利用系数 1
- (2) 水泵能量利用系数 0.80
- (3) 损耗率 10%
- (4) 摊销费 0.02 元/m³
- (5) 水泵总流量 40 m³ /h
- (6) 水泵：

流量(m ³ /h)	台时费	台数
40	30.59	1

$$\text{水价} = 30.59 \text{元} / [40 \text{m}^3 / \text{h} \times 1 \times 0.80 \times (1-10\%)] + 0.02 \text{元} / \text{m}^3 = 1.082 \text{元} / \text{m}^3$$

建筑工程单价表

1 土方开挖（管道）

定额编号: [10556-1]x0.8 [10021]x0.2

定额单位: 100m³

施工方法: 1m ³ 挖掘机挖 I-II 类土, 占 80.00% ; 人工挖 I-II 类土, 上口宽 ≤1m, 占 20.00% .					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				235.55
1	基本直接费				222.64
(1)	人工费	工时	19.42		120.47
	初级工	工时	19.10	6.11	116.70
	工长	工时	0.32	11.77	3.77
(2)	材料费				13.44
	零星材料费	元	13.44	1.00	13.44
(3)	机械使用费				88.73
	液压挖掘机 1.0m ³	台时	0.71	124.62	88.73
2	其他直接费	%	5.80		12.91
二	间接费	%	6.00		14.13
三	利润	%	7.00		17.48
四	材差				52.20
五	税金	%	9.000		28.74
	合 计				348.10

建筑工程单价表

2 土方回填

定额编号: [10516-1]x0.8x1.18 [30075-1]x0.2

定额单位: 100m³

施工方法: 74kW推土机推土, I-II类土, 推运距离≤20m, 占80.00% ;自料场直接运输上坝, 拖拉机压实土料, 干密度 ≤16.67kN / m ³ , 占20.00% .					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				218.46
1	基本直接费				206.48
(1)	人工费	工时	5.96		36.44
	初级工	工时	5.96	6.11	36.44
(2)	材料费				18.74
	零星材料费	元	18.74	1.00	18.74
(3)	机械使用费				151.30
	推土机 74kW	台时	1.23	90.74	111.92
	履带式拖拉机 74kW	台时	0.41	69.57	28.66
	蛙式夯实机 2.8kW	台时	0.22	20.47	4.46
	刨毛机	台时	0.11	52.44	5.77
	其他机械费	元	0.49	1.00	0.49
2	其他直接费	%	5.80		11.98
二	间接费	%	6.00		13.11
三	利润	%	7.00		16.21
四	材差				88.40
五	税金	%	9.000		30.26
	合 计				366.44

建筑工程单价表

4 入户土方开挖

定额编号: [10556-1]x0.6 [10021]x0.4

定额单位: 100m³

施工方法: 1m ³ 挖掘机挖 I-II 类土, 占60.00% ;人工挖 I-II 类土, 上口宽 ≤1m, 占40.00% .					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				318.71
1	基本直接费				301.24
(1)	人工费	工时	34.54		214.66
	初级工	工时	33.90	6.11	207.13
	工长	工时	0.64	11.77	7.53
(2)	材料费				20.03
	零星材料费	元	20.03	1.00	20.03
(3)	机械使用费				66.55
	液压挖掘机 1.0m ³	台时	0.53	124.62	66.55
2	其他直接费	%	5.80		17.47
二	间接费	%	6.00		19.12
三	利润	%	7.00		23.65
四	材差				39.15
五	税金	%	9.000		36.06
	合 计				436.69

建筑工程单价表

5 入户土方回填

定额编号: [10516-1]x0.6x0.8x1.18 [10001]x0.4 [30075-1]x0.2

定额单位: 100m³

施工方法: 74kW推土机推土, I-II类土, 推运距离≤20m, 占60.00%; 人工挖 I-II类土, 占40.00%; 自料场直接运输上坝, 拖拉机压实土料, 干密度 ≤16.67kN/m ³ , 占20.00%。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				287.62
1	基本直接费				271.85
(1)	人工费	工时	22.84		141.61
	初级工	工时	22.48	6.11	137.37
	工长	工时	0.36	11.77	4.24
(2)	材料费				19.72
	零星材料费	元	19.72	1.00	19.72
(3)	机械使用费				110.52
	推土机 74kW	台时	0.78	90.74	71.14
	履带式拖拉机 74kW	台时	0.41	69.57	28.66
	蛙式夯实机 2.8kW	台时	0.22	20.47	4.46
	刨毛机	台时	0.11	52.44	5.77
	其他机械费	元	0.49	1.00	0.49
2	其他直接费	%	5.80		15.77
二	间接费	%	6.00		17.26
三	利润	%	7.00		21.34
四	材差				64.97
五	税金	%	9.000		35.21
	合 计				426.40

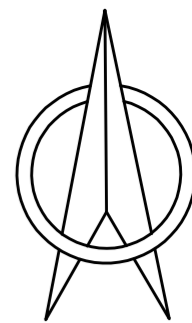


众利自来水有限公司
2024年11月22日
(联系人：金春光，联系电话：15047016406)

鄂温克旗众利自来水有限责任公司办公室 2024年11月22日印发

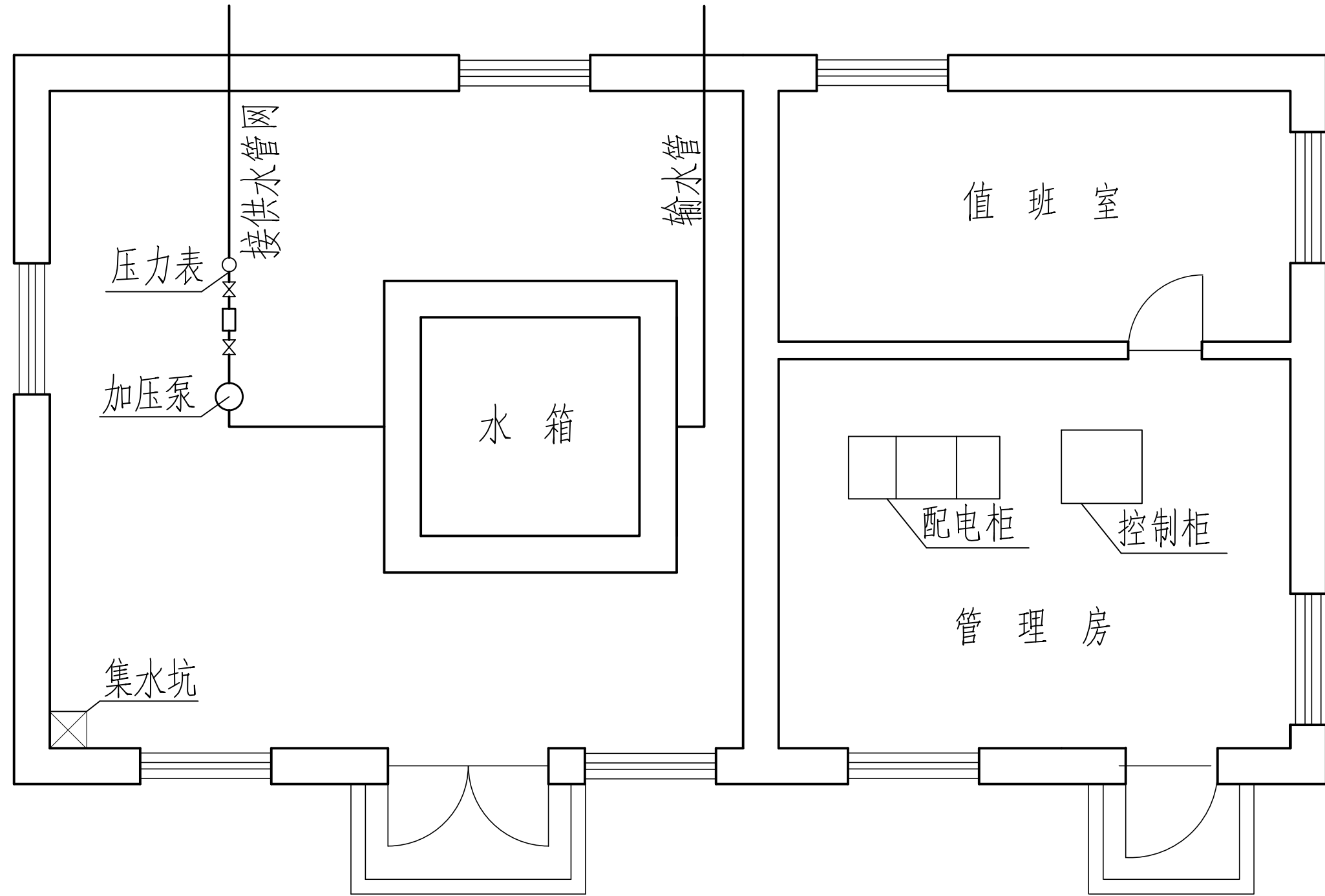
总平面布置图

1:10000

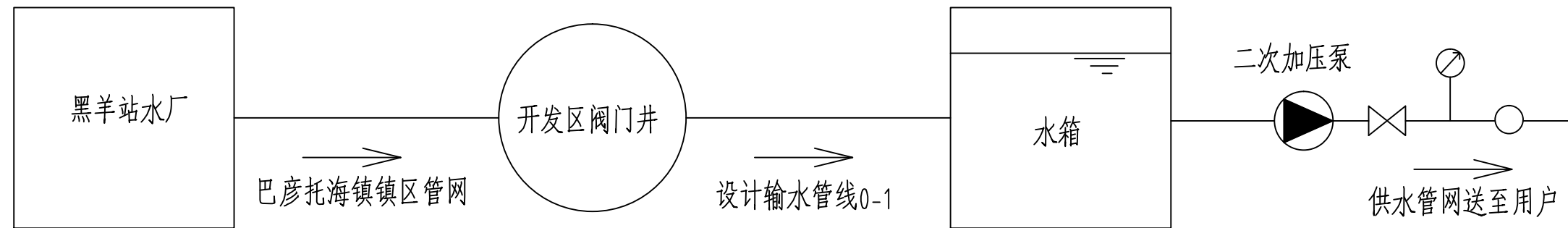


- 说明:
1. 开发区阀门井是与巴彦托海镇供水管网链接位置, 加压泵房为本次工程水厂。
 2. 图中所示给水管道位置, 施工中可以适当调整, 力求管线布置合理。
 3. 管材: 入户竖管采用DN25PPR管, 室外供水管网一律采用PE管, 公称压力1.0Mpa。
 4. 管道连接: PE管采用电熔连接; 管件采用法兰连接。
 5. 管件: 大部分采用厂家生产的同材质配套塑料管件, 法兰连接。其法兰盘尺寸应与相应闸阀的法兰盘尺寸一致。如有钢焊管件必须进行防腐处理。
 6. 闸阀: 采用Z45W型闸阀。
 7. 配水支管的施工, 应根据实际情况确定准确位置, 然后再逐一入户。
 8. 管道埋设: 采用深埋的形式。
 9. 三通、四通采用注塑管件, 其法兰盘尺寸应与相应闸阀的法兰盘尺寸一致。背压活套法兰的尺寸亦应与闸阀的法兰盘尺寸一致。
 10. 管道工程的施工及管材、管件连接应符合国家《埋地塑料给水管道工程技术规范》(CJJ101-2016)的有关规定。

加压泵房平面布置图

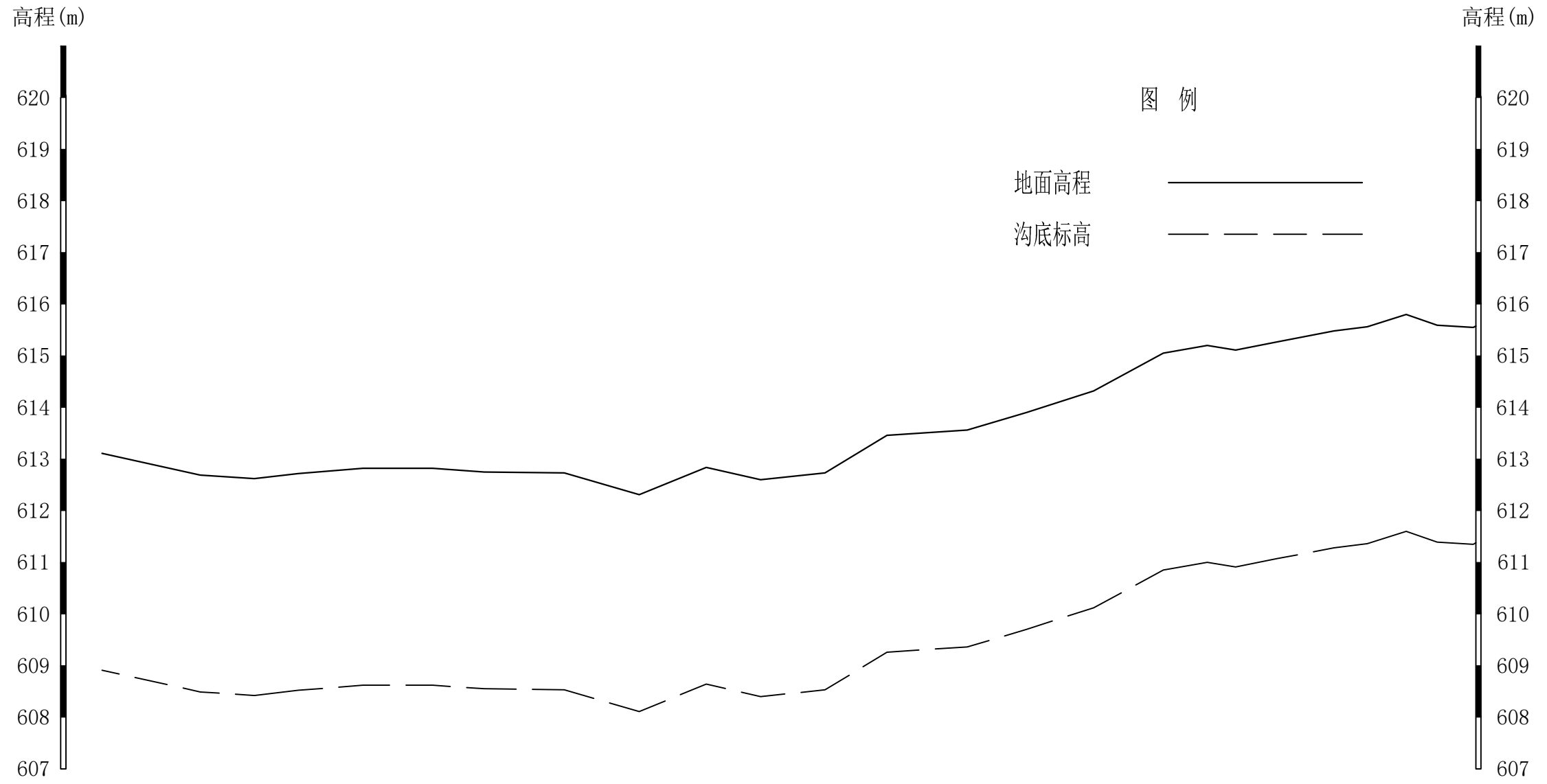


工艺流程图



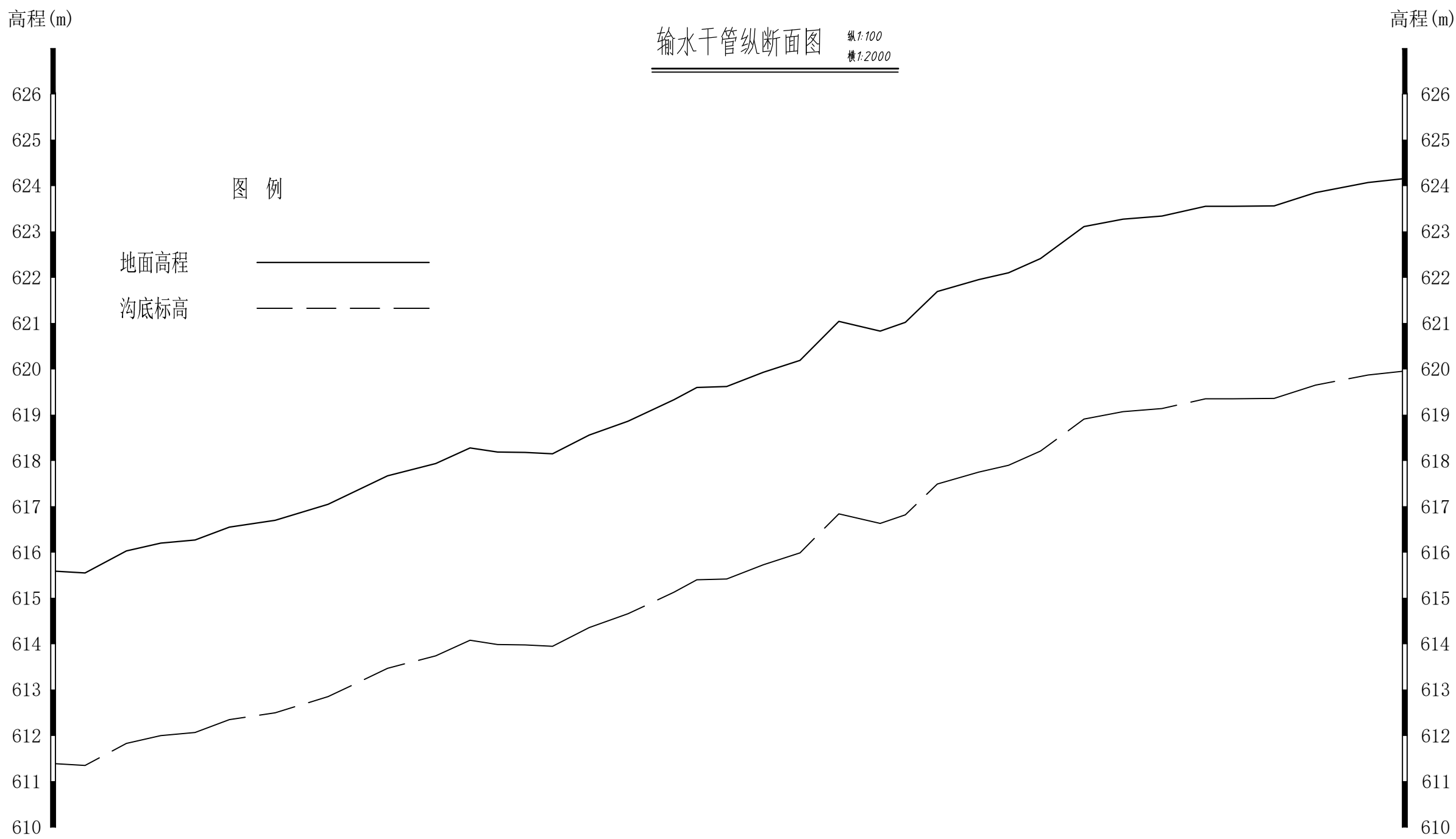
输水干管纵断面图 纵1:100 横1:2000

1/13



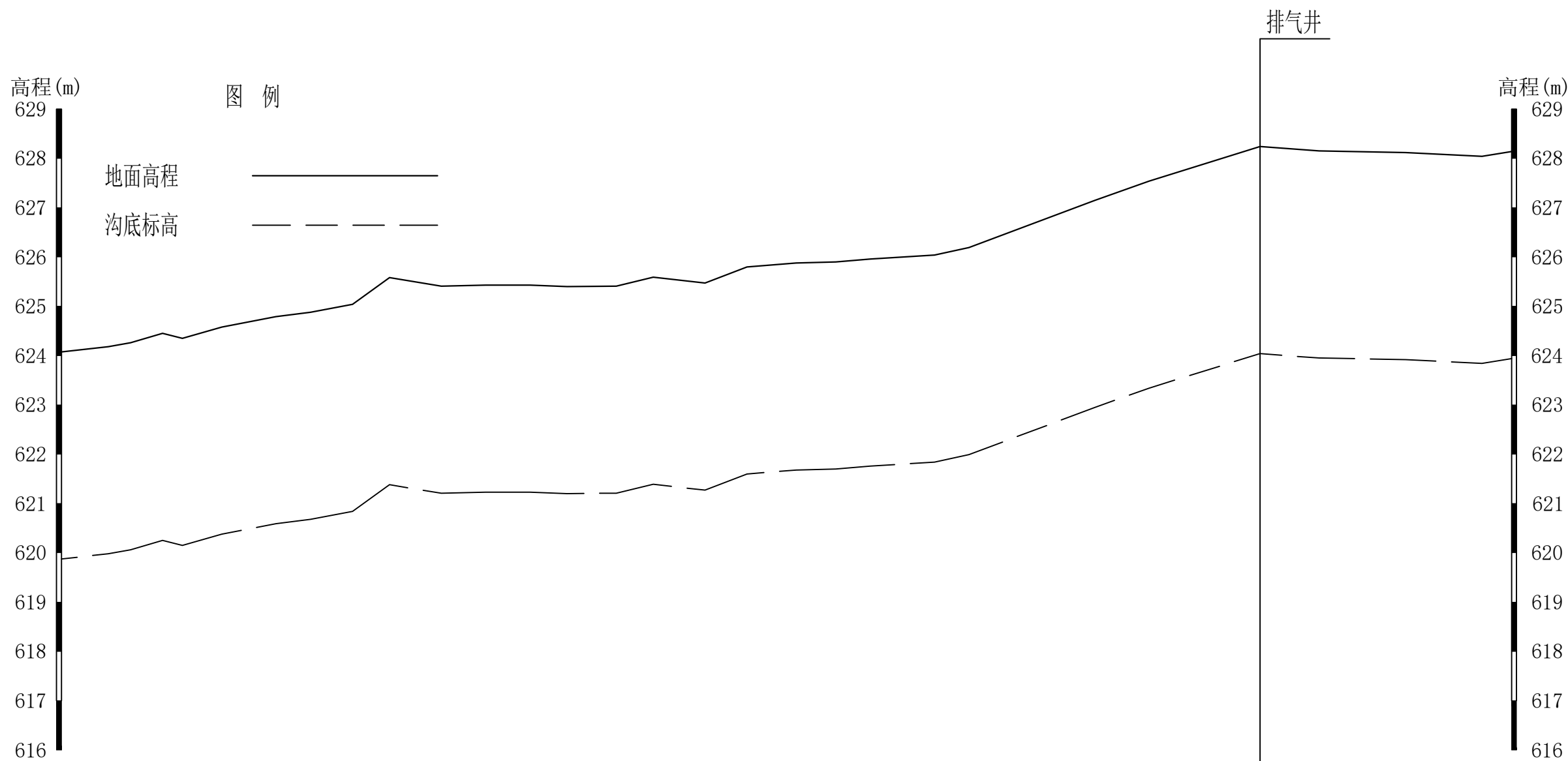
桩号	地面高程	沟底标高	说明
0+000	613.11	608.91	开发区 阀门井
0+038	612.69	608.49	
0+059	612.62	608.42	
0+076	612.72	608.52	
0+101	612.82	608.62	
0+128	612.82	608.62	
0+148	612.75	608.55	
0+179	612.73	608.53	
0+208	612.31	608.11	
0+234	612.84	608.64	
0+255	612.60	608.40	
0+280	612.73	608.53	
0+304	613.46	609.26	
0+335	613.56	609.36	
0+358	613.90	609.70	
0+384	614.32	610.12	
0+411	615.05	610.85	
0+428	615.20	611.00	
0+439	615.11	610.91	
0+455	615.27	611.07	
0+477	615.48	611.28	
0+490	615.56	611.36	
0+505	615.80	611.60	
0+517	615.59	611.39	
0+531	615.55	611.35	

输水干管纵断面图
 纵1:100
 横1:2000



桩号	地面高程	沟底标高	说明
0+531	615.55	611.35	
0+549	616.03	611.83	
0+564	616.20	612.00	
0+579	616.27	612.07	
0+594	616.55	612.35	
0+614	616.70	612.50	
0+637	617.05	612.85	
0+663	617.67	613.47	
0+684	617.94	613.74	
0+699	618.28	614.08	
0+711	618.19	613.99	
0+723	618.18	613.98	
0+735	618.15	613.95	
0+751	618.56	614.36	
0+768	618.86	614.66	
0+788	619.33	615.13	
0+798	619.60	615.40	
0+811	619.62	615.42	
0+827	619.93	615.73	
0+843	620.19	615.99	
0+860	621.04	616.84	
0+878	620.83	616.63	
0+889	621.02	616.82	
0+903	621.69	617.49	
0+921	621.95	617.75	
0+934	622.10	617.90	
0+948	622.41	618.21	
0+967	623.11	618.91	
0+984	623.27	619.07	
1+001	623.34	619.14	
1+020	623.55	619.35	
1+032	623.55	619.35	
1+050	623.56	619.36	
1+068	623.85	619.65	
1+091	624.07	619.87	
1+111	624.18	619.98	

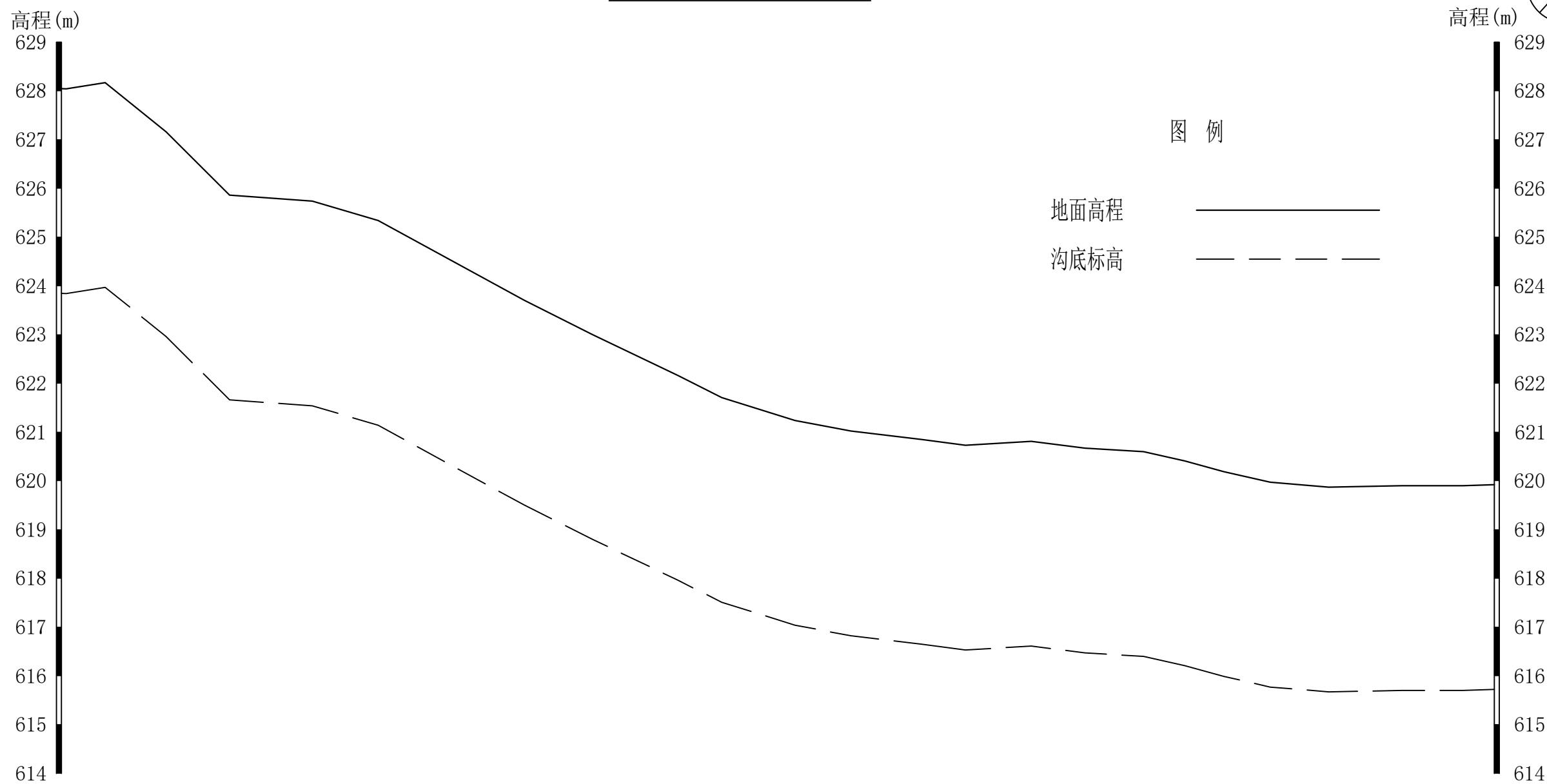
输水干管纵断面图
纵1:100
横1:2000



桩号	地面高程	沟底标高	说明
1+111	624.18	619.98	
1+120	624.26	620.06	
1+133	624.45	620.25	
1+141	624.35	620.15	
1+157	624.58	620.38	
1+179	624.79	620.59	
1+193	624.88	620.68	
1+210	625.04	620.84	
1+225	625.58	621.38	
1+246	625.41	621.21	
1+264	625.43	621.23	
1+282	625.43	621.23	
1+297	625.40	621.20	
1+317	625.41	621.21	
1+332	625.59	621.39	
1+353	625.47	621.27	
1+370	625.80	621.60	
1+390	625.88	621.68	
1+406	625.90	621.70	
1+420	625.96	621.76	
1+446	626.04	621.84	
1+460	626.19	621.99	
1+511	627.15	622.95	
1+533	627.54	623.34	
1+578	628.24	624.04	排气井
1+602	628.15	623.95	
1+637	628.12	623.92	
1+668	628.04	623.84	
1+684	628.17	623.97	

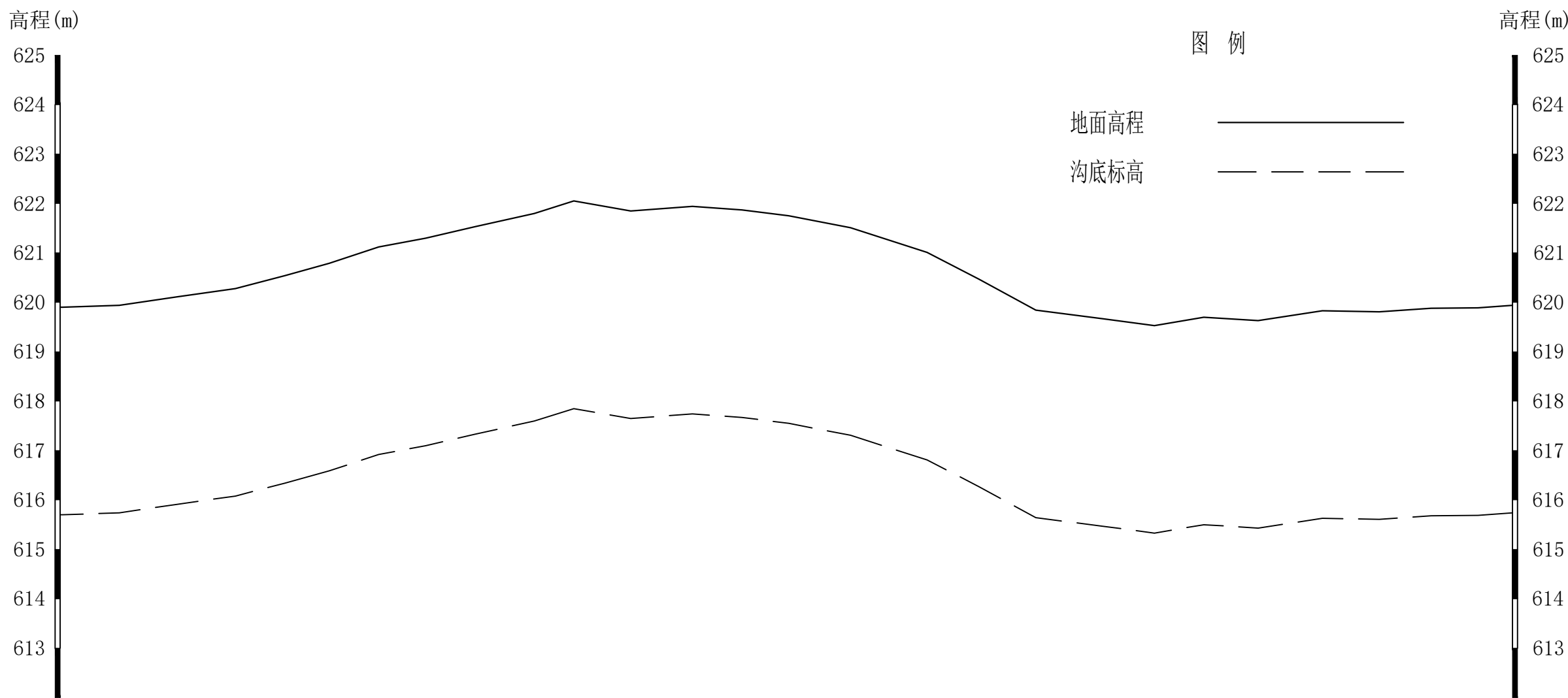
输水干管纵断面图
纵1:100
横1:2000

4/13



桩号	地面高程	沟底标高	说明
1+684	628.17	623.97	
1+709	627.16	622.96	
1+735	625.86	621.66	
1+769	625.74	621.54	
1+796	625.34	621.14	
1+856	623.70	619.50	
1+884	623.00	618.80	
1+919	622.16	617.96	
1+937	621.71	617.51	
1+967	621.24	617.04	
1+990	621.02	616.82	
2+019	620.85	616.65	
2+037	620.73	616.53	
2+064	620.81	616.61	
2+086	620.67	616.47	
2+110	620.60	616.40	
2+127	620.41	616.21	
2+143	620.19	615.99	
2+162	619.97	615.77	
2+186	619.87	615.67	
2+216	619.90	615.70	
2+241	619.90	615.70	

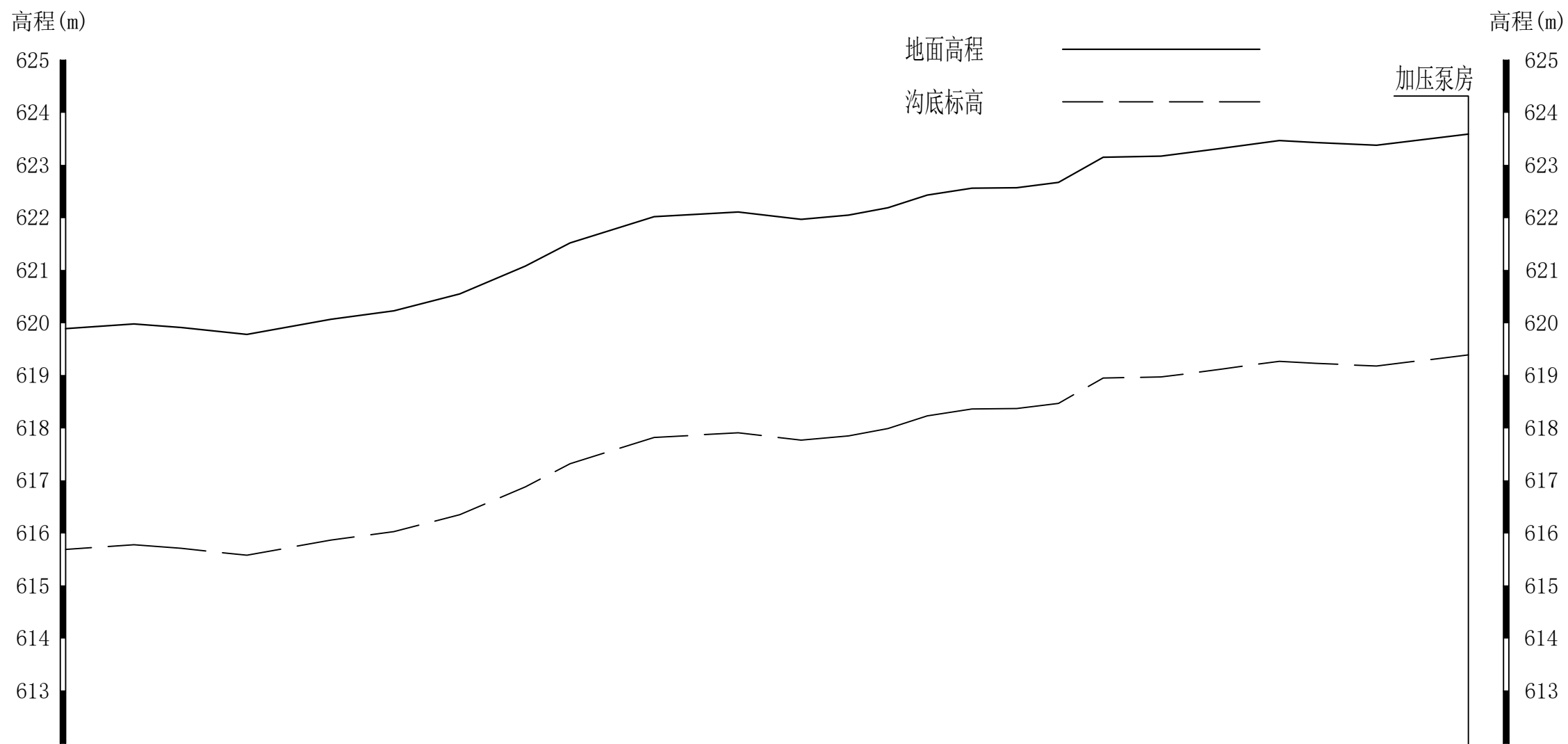
输水干管纵断面图 纵1:100 横1:2000



桩号	地面高程	沟底标高	说明
2+264	619.94	615.74	
2+287	620.11	615.91	
2+311	620.28	616.08	
2+331	620.54	616.34	
2+349	620.79	616.59	
2+369	621.12	616.92	
2+388	621.30	617.10	
2+408	621.53	617.33	
2+432	621.80	617.60	
2+448	622.05	617.85	
2+471	621.85	617.65	
2+496	621.94	617.74	
2+516	621.87	617.67	
2+535	621.75	617.55	
2+560	621.51	617.31	
2+591	621.01	616.81	
2+612	620.47	616.27	
2+635	619.84	615.64	
2+662	619.67	615.47	
2+683	619.53	615.33	
2+703	619.70	615.50	
2+725	619.63	615.43	
2+751	619.83	615.63	
2+774	619.81	615.61	
2+795	619.88	615.68	
2+814	619.89	615.69	

输水干管纵断面图 纵1:100 横1:2000

图例



桩号	地面高程	沟底标高	说明
2+840	619.98	615.78	
2+858	619.91	615.71	
2+883	619.78	615.58	
2+915	620.07	615.87	
2+939	620.23	616.03	
2+964	620.55	616.35	
2+989	621.08	616.88	
3+006	621.52	617.32	
3+038	622.02	617.82	
3+070	622.11	617.91	
3+082	622.04	617.84	
3+094	621.97	617.77	
3+112	622.05	617.85	
3+127	622.19	617.99	
3+142	622.43	618.23	
3+159	622.56	618.36	
3+176	622.57	618.37	
3+192	622.67	618.47	
3+209	623.15	618.95	
3+231	623.17	618.97	
3+254	623.32	619.12	
3+276	623.47	619.27	
3+290	623.43	619.23	
3+313	623.38	619.18	
3+348	623.59	619.39	节点1

输水干管纵断面图
 纵1:100
 横1:2000

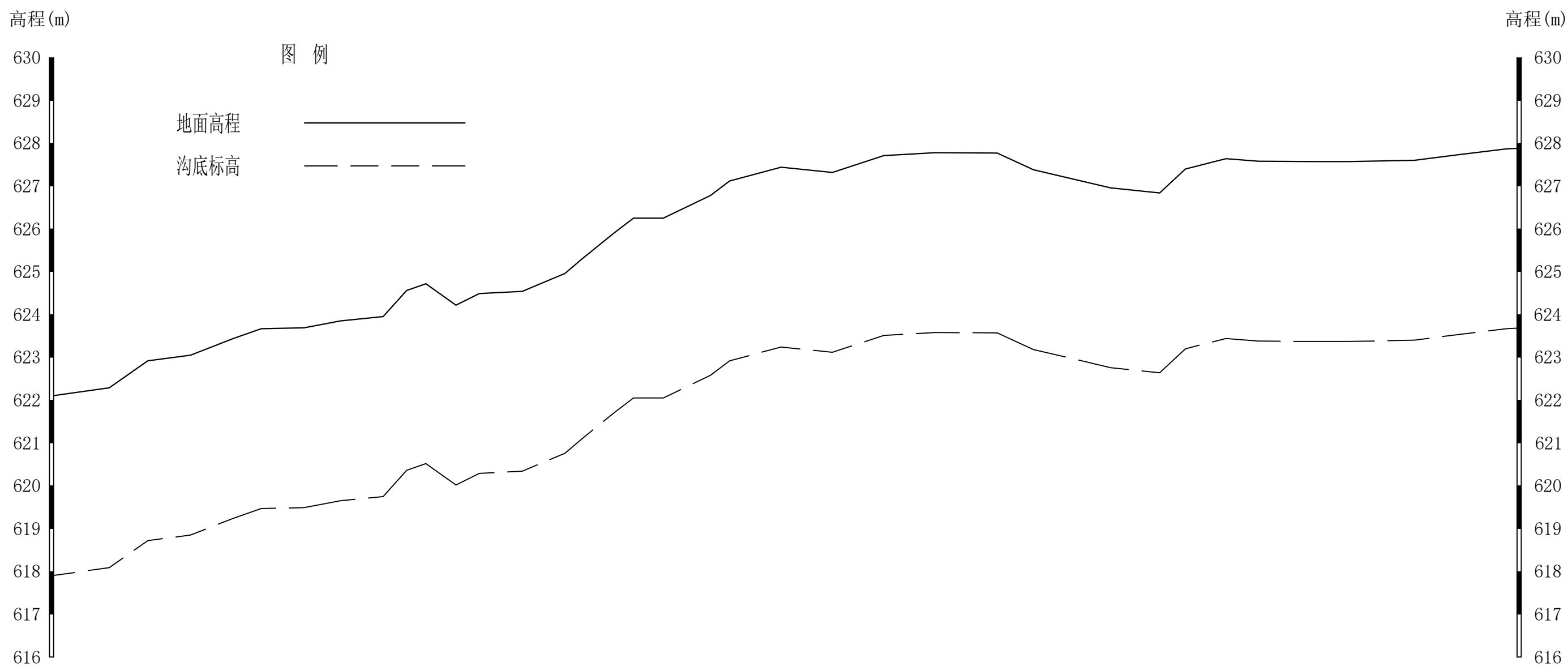
8/13



桩号	地面高程	沟底标高	说明
0+664	622.14	617.94	
0+690	622.10	617.90	
0+717	622.29	618.09	
0+743	622.23	618.03	
0+761	621.82	617.62	
0+800	621.67	617.47	
0+829	621.85	617.65	
0+872	621.25	617.05	
0+905	621.76	617.56	
0+929	621.79	617.59	
0+958	622.16	617.96	
0+994	621.79	617.59	
1+023	622.20	618.00	
1+051	622.45	618.25	
1+075	622.81	618.61	
1+094	622.96	618.76	
1+117	622.67	618.47	
1+128	622.67	618.47	
1+169	622.43	618.23	
1+193	622.63	618.43	
1+224	622.25	618.05	
1+272	622.02	617.82	

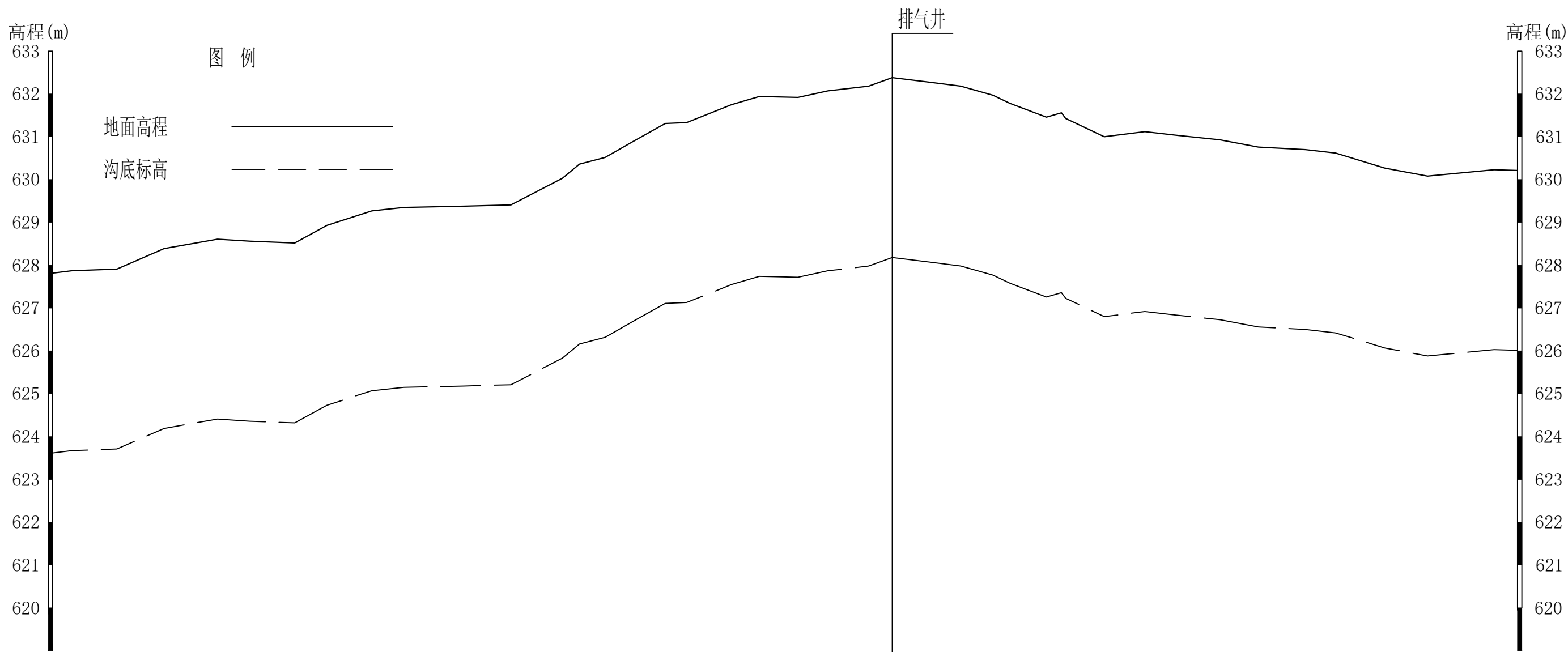
输水干管纵断面图
纵1:100
横1:2000

9/13



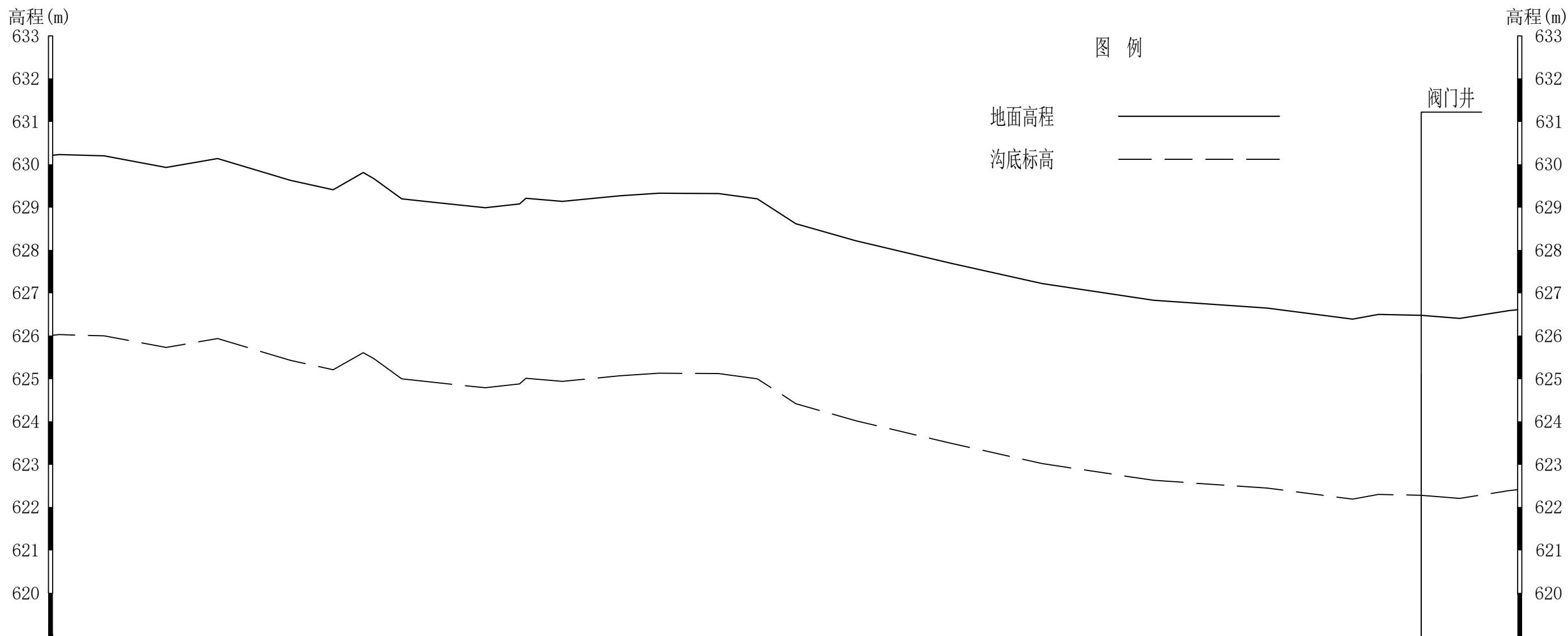
桩号	地面高程	沟底标高	说明
1+310	622.29	618.09	
1+328	622.92	618.72	
1+348	623.05	618.85	
1+368	623.44	619.24	
1+381	623.67	619.47	
1+401	623.69	619.49	
1+418	623.85	619.65	
1+438	623.95	619.75	
1+449	624.56	620.36	
1+458	624.72	620.52	
1+472	624.22	620.02	
1+483	624.49	620.29	
1+503	624.54	620.34	
1+523	624.96	620.76	
1+531	625.30	621.10	
1+546	625.91	621.71	
1+555	626.25	622.05	
1+569	626.25	622.05	
1+591	626.78	622.58	
1+600	627.12	622.92	
1+624	627.44	623.24	
1+648	627.32	623.12	
1+672	627.71	623.51	
1+696	627.78	623.58	
1+725	627.77	623.57	
1+742	627.38	623.18	
1+778	626.96	622.76	
1+801	626.84	622.64	
1+813	627.40	623.20	
1+832	627.64	623.44	
1+847	627.58	623.38	
1+874	627.57	623.37	
1+889	627.57	623.37	
1+920	627.60	623.40	
1+940	627.73	623.53	
1+963	627.87	623.67	

输水干管纵断面图
纵1:100
横1:2000



桩号	地面高程	沟底标高	说明
1+963	627.87	623.67	
1+984	627.91	623.71	
2+006	628.39	624.19	
2+031	628.61	624.41	
2+046	628.56	624.36	
2+067	628.52	624.32	
2+082	628.93	624.73	
2+103	629.27	625.07	
2+118	629.35	625.15	
2+146	629.38	625.18	
2+168	629.41	625.21	
2+192	630.03	625.83	
2+200	630.36	626.16	
2+212	630.52	626.32	
2+225	630.89	626.69	
2+240	631.31	627.11	
2+250	631.33	627.13	
2+271	631.75	627.55	
2+284	631.94	627.74	
2+302	631.92	627.72	
2+316	632.07	627.87	
2+335	632.18	627.98	
2+346	632.38	628.18	排气井
2+364	632.27	628.07	
2+378	632.18	627.98	
2+393	631.97	627.77	
2+401	631.78	627.58	
2+418	631.46	627.26	
2+427	631.43	627.23	
2+445	631.00	626.80	
2+464	631.12	626.92	
2+478	631.04	626.84	
2+499	630.93	626.73	
2+517	630.76	626.56	
2+539	630.70	626.50	
2+553	630.62	626.42	
2+576	630.27	626.07	
2+596	630.08	625.88	
2+627	630.23	626.03	

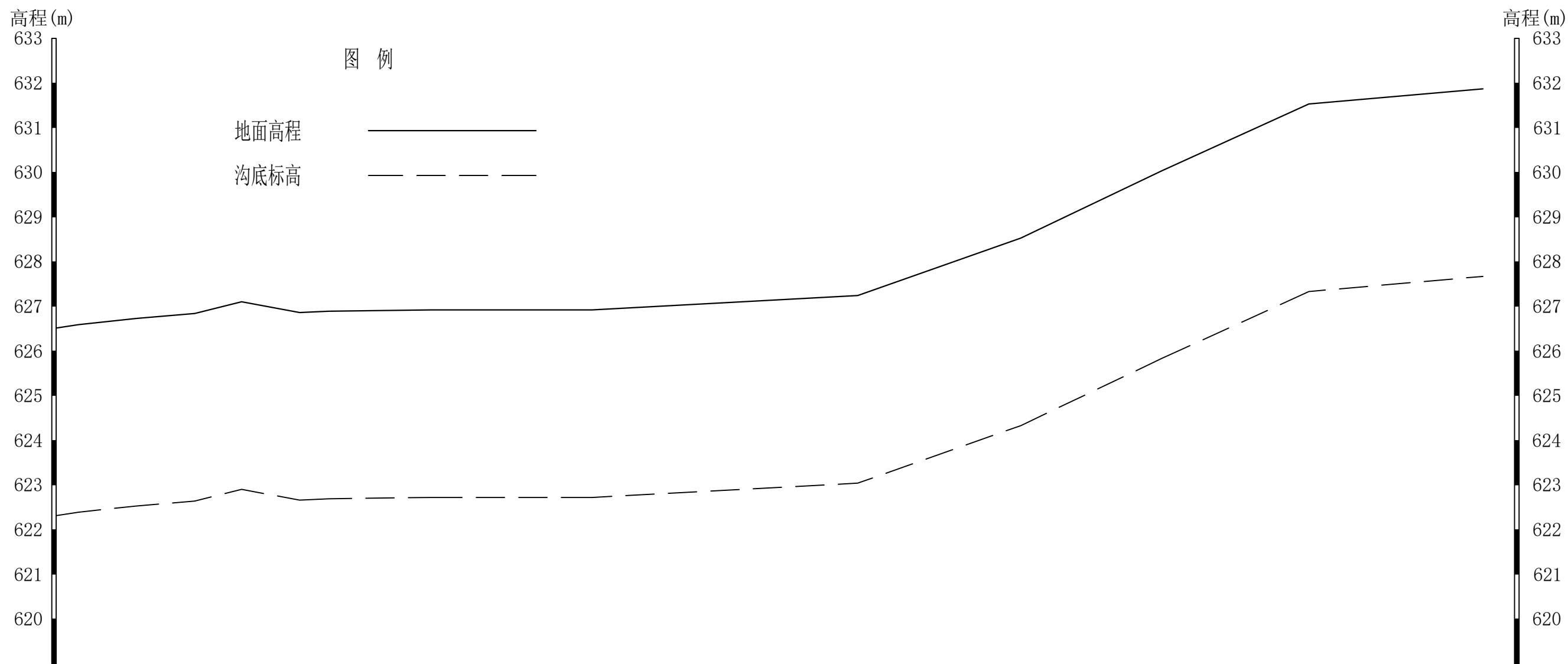
输水干管纵断面图
纵1:100
横1:2000



桩号	地面高程	沟底标高	说明
2+648	630.20	626.00	
2+677	629.93	625.73	
2+701	630.14	625.94	
2+735	629.63	625.43	
2+755	629.41	625.21	
2+769	629.81	625.61	
2+787	629.20	625.00	
2+801	629.12	624.92	
2+826	628.99	624.79	
2+842	629.08	624.88	
2+862	629.14	624.94	
2+889	629.27	625.07	
2+907	629.33	625.13	
2+935	629.32	625.12	
2+953	629.20	625.00	
2+971	628.62	624.42	
2+999	628.22	624.02	
3+043	627.70	623.50	
3+086	627.22	623.02	
3+138	626.83	622.63	
3+191	626.65	622.45	
3+231	626.39	622.19	
3+243	626.50	622.30	
3+263	626.48	622.28	节点8
3+281	626.41	622.21	
3+304	626.59	622.39	

输水干管纵断面图
 纵1:100
 横1:2000

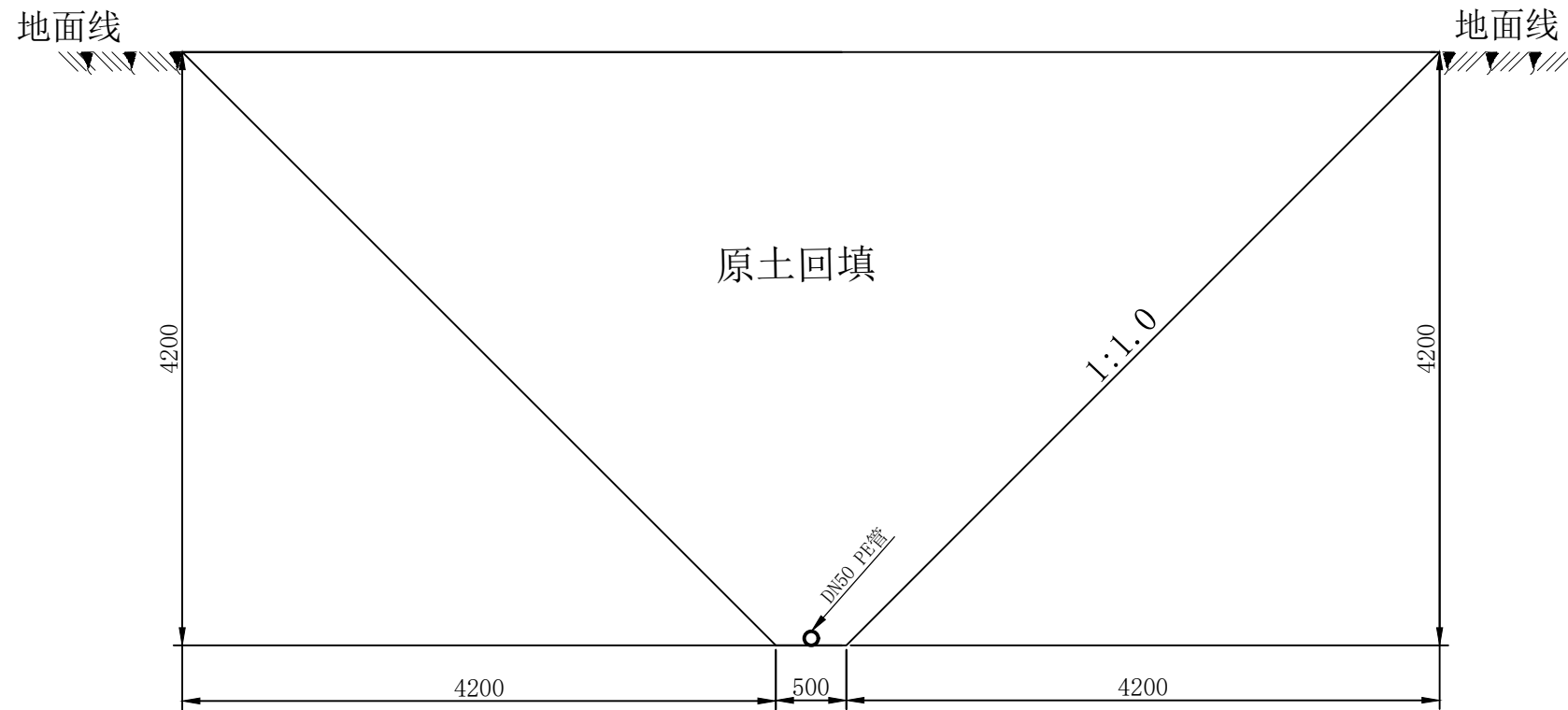
12/13



桩号	3+304	3+330	3+356	3+377	3+403	3+416	3+462	3+534	3+653	3+726	3+789	3+855	3+933
地面高程	626.59	626.73	626.84	627.10	626.86	626.89	626.92	626.92	627.24	628.53	630.03	631.53	631.87
沟底标高	622.39	622.53	622.64	622.90	622.66	622.69	622.72	622.72	623.04	624.33	625.83	627.33	627.67
说明													节点9

沟槽开挖横断面图

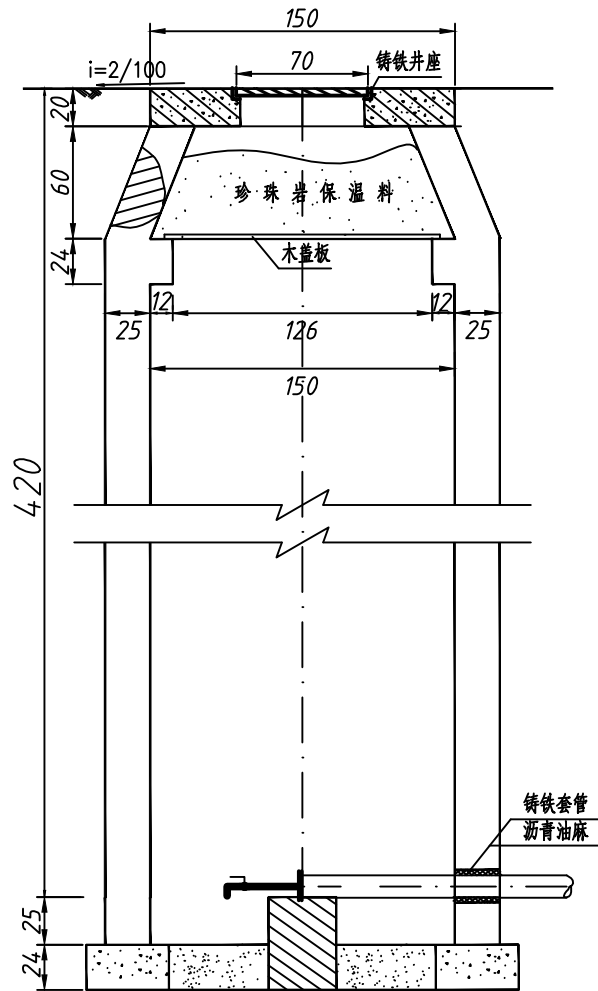
13/13



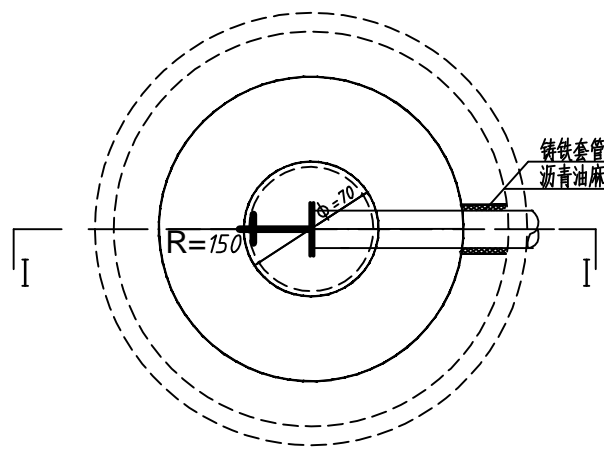
沟槽开挖、敷管、回填说明:

- 1、沟槽挖深4.2m，边坡比1:1.0；
- 2、管槽底部应为未扰动土，如果是填土地面，对沟槽底部进行密实处理；
- 3、沟槽底部基础必须是砂基础或沙壤土，否则需换基；
- 4、敷管时可将管材沿管线方向排放在沟槽边上，依次放入沟底砂层上。在一般情况下，插口插入方向应与水流方向一致。沟槽不深时采用粘接接头的管道可在槽边连接成一定长度后用弹性敷管法下管，承插式柔性接头管道宜在沟槽内连接，接头处基床挖深部分应就地现挖，使位置正确且挖深部分必须用砂砾土回填密实；
- 5、管道按要求标高及中线敷设后必须尽快回填。先将管下支承角范围内的肋角部分用砂砾土回填密实，其高度不得小于0.2dn，然后用砂砾土或符合要求的原土回填管道两侧。每次回填密实后的厚度不宜小于100mm，不得大于200mm。且必须从管两侧同时回填，同时夯密后再回填上一层，直至回填到管顶以上0.3m处。在回填中运土、倒土、夯土时均不得损伤管节及其接口，不得出现管道移位、转动等现象；
- 6、回填土内不得含有机物，冻土，砖块及大于20mm的石子；
- 7、在管道试压前管顶以上回填土高度不宜小于0.5m，可留出管道接头处0.2m范围内不进行回填；
- 8、管道试压合格后的大面积回填宜在管道内充满水的情况下进行，管道敷设后不宜长期处于空管状态，采用机械回填土时机械不得在管道上方行驶。
- 9、管道必须敷设在未经扰动的原状土地基上，局部超挖部分应回填夯实，沟底遇有废旧构筑物、硬石、木头、垃圾等杂物时，必须在清除后铺一层厚度不小于0.15m的沙土或素土，且平整夯实；
- 10、沟底应连续平整，沟底表面不得有碎石、硬块和其它突出物；
- 11、保温管道在发泡施工过程中不要出现偏心现象；
- 12、管道不得铺在冻土上，铺设管道和试压过程应防止沟底冻结；
- 13、管道经冲洗后，还应用含20~30mg/L的游离氯的水灌满管道进行消毒，含氯水在管道中应停留24h以上，消毒完毕后再用饮用水冲洗；
- 14、回填管沟应按照《埋地聚乙烯给水管道工程技术规程》（CJJ101-2004）严格执行

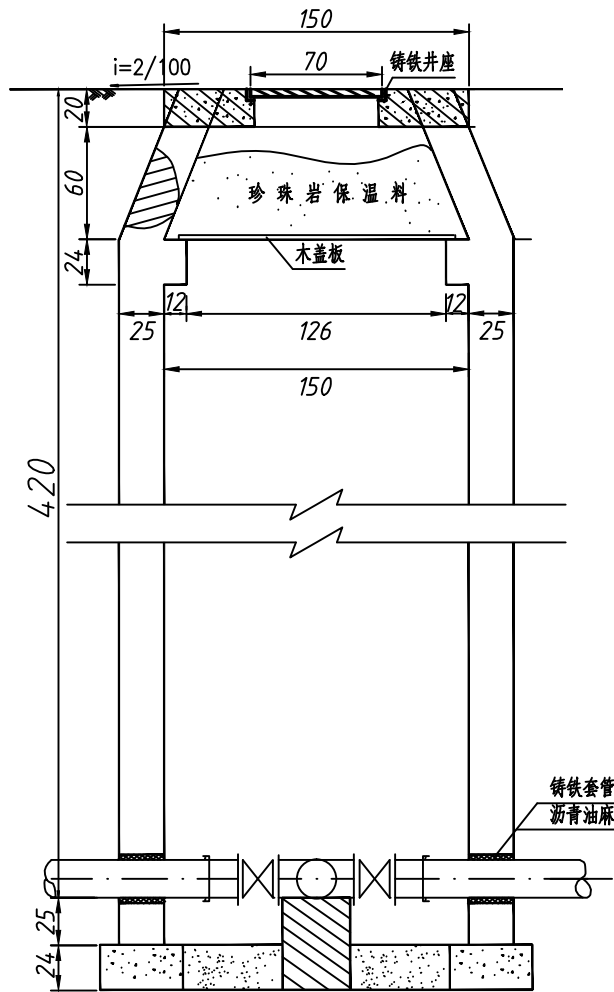
泄水井剖面图



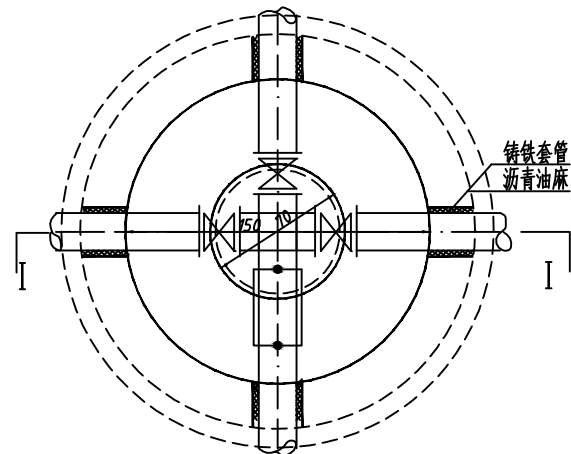
泄水井平面图



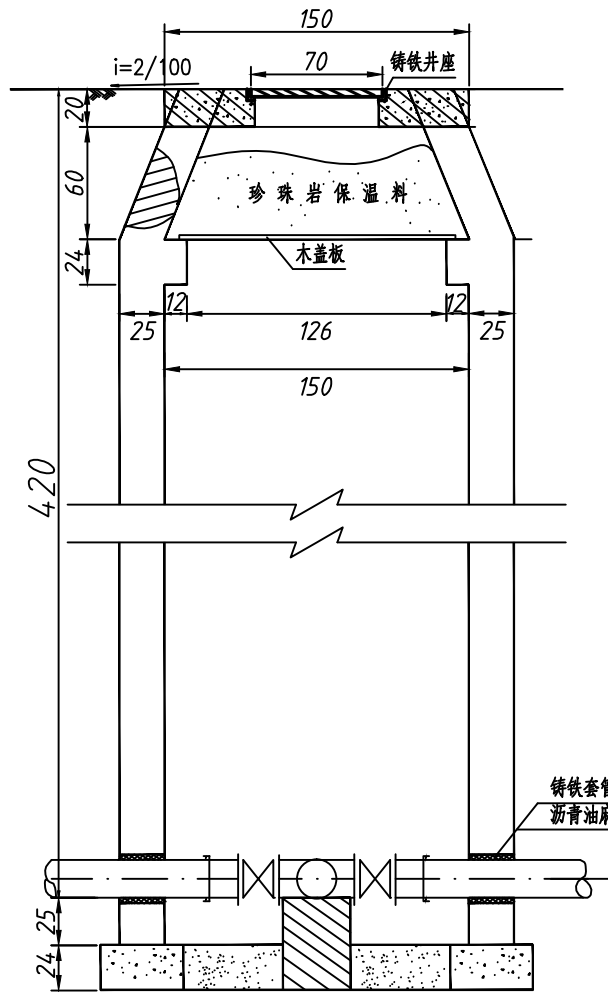
阀门井剖面图



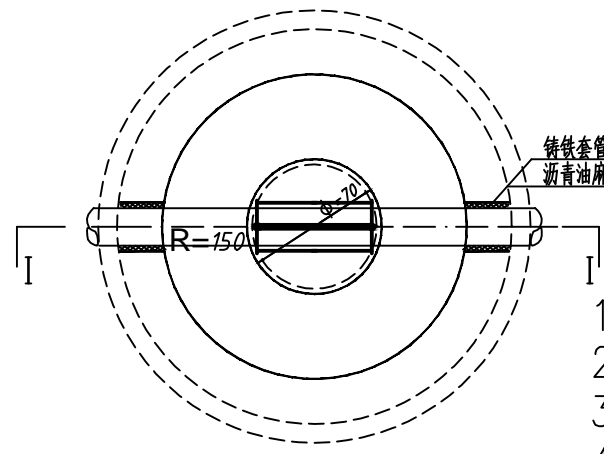
阀门井平面图



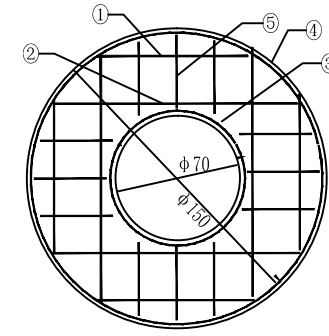
排气井剖面图



排气井平面图



井盖砗配筋图



一座泄水井工程量及材料表

序号	部位及名称	单位	数量	说明
1	铸铁井盖φ70及井座	套	1	
2	井盖砗	m ³	0.28	
3	井座砗	m ³	0.96	
4	井壁砖砌体	m ³	6.11	
5	木盖板厚30mm	m ³	0.05	
6	沥青油麻	Kg	7	
7	保温材料	m ³	3.4	
8	土方开挖	m ³	160.92	
9	土方回填	m ³	142.08	
10	钢筋	Kg	21.38	
11	钢套管	Kg	10	

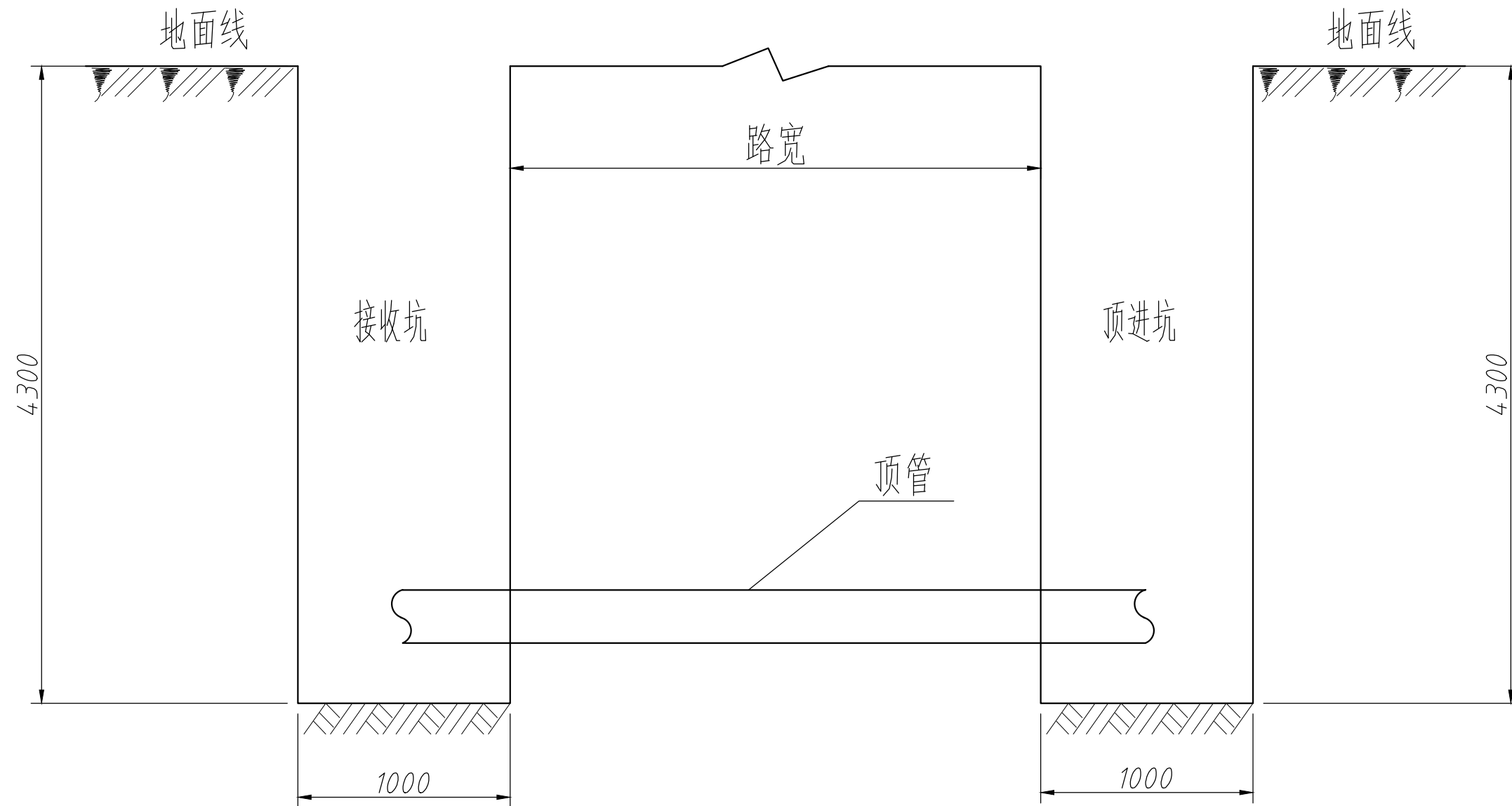
井盖座钢筋表

编号	型式及尺寸	直径 (mm)	长度 (mm)	根数 (根)	总长 (m)	单位重 (Kg/m)	总重 (Kg)
①	780	φ10	780	8	6.24	0.617	3.85
②	1320	φ10	1320	8	10.56	0.617	6.52
③	235φ	φ6.5	2440	2	4.88	0.26	1.30
④	486φ	φ6.5	4950	2	9.9	0.26	2.60
⑤	360	φ10	360	32	11.52	0.617	7.11
合计							21.38
砗							0.20

说明:

- 1、图中工程尺寸以厘米计;以标注尺寸为准。
- 2、泄水井应座在砂质地基上,如不是砂质地基应进行换基处理;
- 3、泄水井结构为砖混结构。井盖砗和井座砗均采用C25;
- 4、检修时可采用临时性爬梯上下井内。
- 5、泄水井内采取保温措施,在木盖板上设40cm厚的袋装珍珠岩保温材料。

顶管工艺示意图



注：图中尺寸均以mm为单位。

说明：

- 1、沟槽开挖、敷管、回填方式参照上图说明；
- 2、为节省施工成本，减少不必要的拆除重建，施工方法采用顶管法进行施工，初步拟定顶管采用钢筋混凝土管，顶管直径0.50m，顶进纵向力为600KN。

图名

顶管工艺示意图

图号 06