

---

---

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水  
塔建设项目

**实施方案**

---

---

四川自力建筑勘测设计有限公司

2024年01月



# 营业执照

统一社会信用代码  
915105022047040263



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

(副本) 副本编号: 8 - 1

**名称** 四川自力建筑勘测设计有限公司  
**类型** 有限责任公司(自然人投资或控股)  
**法定代表人** 吴小平

**注册资本** 陆佰万元整  
**成立日期** 2001年08月29日  
**营业期限** 2006年03月29日至 长期

**经营范围** 许可项目: 建设工程设计, 建设工程勘察, 测绘服务, 国土空间规划编制, 检验检测服务, 建设工程质量检测, 室内环境检测, 雷电防护装置检测(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准) 一般项目: 信息技术咨询服务(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)。

**住所** 泸州市江阳西路43号楼

登记机关



2021年8月6日

企业名称	四川自力建筑勘测设计有限公司		
详细地址	四川省泸州市江阳西路43号楼		
建立时间	2001年08月29日		
注册资本金	600万元人民币		
统一社会信用代码 (请填写统一社会信用代码)	915105022047040263		
经济性质	有限责任公司(自然人投资或控股)		
证书编号	A251000706-6/1		
有效期	至2025年09月16日		
法定代表人	吴小平	职务	总经理
单位负责人	吴小平	职务	总经理
技术负责人	陈辉	职称或执业资格	副总工程师
备注:	原发证日期: 2010年01月22日 原企业名称: 泸州自力勘测设计技术咨询有限公司		

业务范围	<p>市政行业(道路工程、给水工程、桥梁工程、排水工程)专业乙级; 风景园林工程设计专项乙级; 公路行业(公路)专业丙级。</p> <p>可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和技术与管理服务。</p> <p>*****</p>
------	---



No.AF-0908520

仅限项目备案使用

# 目 录

前言 .....	1
<b>1 综述 .....</b>	<b>2</b>
1.1 项目名称、建设单位及建设期限 .....	2
1.2 工程任务规模及主要建设内容 .....	2
1.3 工程施工 .....	2
1.4 工程投资 .....	2
<b>2 基本资料 .....</b>	<b>4</b>
2.1 地理位置 .....	4
2.2 自然情况 .....	4
2.3 社会经济概况 .....	5
2.4 饮水现状 .....	6
2.5 水源 .....	7
2.6 地质条件 .....	7
<b>3 项目建设的必要性 .....</b>	<b>8</b>
<b>4 水源水质、卫生防护及水质净化 .....</b>	<b>9</b>
4.1 水源水质要求 .....	9
4.2 水源水质检测 .....	9
4.3 水源卫生防护 .....	9
4.4 工程验收及运行中的水质监测 .....	9
<b>5 工程方案 .....</b>	<b>10</b>
5.1 工程方案比选原则 .....	10
5.2 饮水工程取水方案比选 .....	10
5.3 供水管线管材比选 .....	11
<b>6 用水量的计算 .....</b>	<b>14</b>
6.1 生活用水量计算 .....	14
6.2 牲畜用水量计算 .....	15
6.3 乡镇企业用水量 .....	16
6.4 管网漏失水量 .....	16

6.5 未预见水量	16
6.6 水厂自用量	16
6.7 水厂总供水量	16
6.8 给水系统各组成部分计算水量	16
<b>7 输配水管道</b>	<b>18</b>
7.1 管道布置的原则及要求	18
7.2 管材的种类与选用	19
7.3 供水系统布置	19
7.4 管径计算	19
7.5 管段水头损失计算	19
7.6 管网水力计算	20
7.7 配水管道纵横断面设计	22
7.8 管线建筑物	22
<b>8 取水构筑物</b>	<b>23</b>
8.1 水源情况	23
8.2 井房	23
<b>9 调节构筑物</b>	<b>24</b>
9.1 调节建筑物	24
<b>10 施工组织设计</b>	<b>26</b>
10.1 施工条件	26
10.2 主体工程施工	26
10.3 施工交通及施工总体布置	27
10.4 施工总进度	27
10.5 工程招标	29
<b>11 设计概算</b>	<b>30</b>
11.1 工程投资	30
11.2 主要依据	30
11.3 定额	31
11.4 工程概算总表	32
<b>12 运行管理</b>	<b>33</b>

12.1 管理机构的设置及制度 .....	33
12.2 水费标准和征收办法 .....	37

# 前言

塔城市位于新疆维吾尔自治区西北部的塔城盆地，地理位置介于东经  $82^{\circ}41' \sim 83^{\circ}41'$ ，北纬  $46^{\circ}21' \sim 47^{\circ}14'$  之间，南北最长 90km，东西最宽 58km，土地总面积 4353.61km<sup>2</sup>。塔城市东与额敏县毗邻，西、北以国境线与哈萨克斯坦国为界，南至额敏河并与裕民县接壤。辖区内有 10 个乡镇场，即：恰夏镇、阿不都拉乡、阿西尔乡、喀拉哈巴克乡、也门勒乡、二工镇、窝依加依劳牧场、恰合吉牧场、也克苏牧场、博孜达克农场。

库吉拜北村位于阿不都拉乡东北方向，距离县城 39 公里处，全村户籍人口 148 户 487 人，少数民族占比 82%（主要为哈萨克族、汉族），常住户 82 户 256 人。耕地面积 1.2 万亩、人均耕地 19 亩，草场面积 0 亩，主要种植作物小麦、玉米。

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村等 4 村辖 4 个村，总人口 1589 人，民族成分以哈、蒙、汉为主，牲畜 12000 头。塔城市阿不都拉乡库吉拜北村等 4 村经济以农业为主、农牧业相结合，农牧民人均纯收入 4104 元。

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村等 4 村 2008 年曾修建过饮水安全工程，主要的供水范围为 4 个村。目前存在的问题是水源水量不足及入户未配套的问题。饮水不安全类型主要有饮水水源不足、用水方便程度不达标。

针对这些情况，塔城地区水利水电勘察设计院于 2013 年 10 月受塔城市水利局的委托，承担塔城市阿不都拉乡库吉拜北村等 4 村人畜管网延伸工程实施方案，塔城地区水利水电勘察设计院接受任务后立即组织技术人员，根据《新疆农村人畜饮水工程初步设计编制纲要》，按照相关规范规程，于 2013 年 11 月完成了《塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目》。

2014 年 1 月 23 日，塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目在自治区改水办进行了评审。根据《新疆农村人畜饮水工程初步设计编制纲要》及专家的意见，2014 年 2 月完成了塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目报告的修改。

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目水源为井水，通过抽取井水至水塔，利用地形落差供水到户的供水方式。工程主要建设内容有取水构筑物（打井 1 座）、调节建筑物（水塔一座、管理房等），新建管道 2.5Km，管线建筑物共 3 座、其中检查井 1 座、补排气井 2 座。

# 1 综述

## 1.1 项目名称、建设单位及建设期限

项目名称：塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目

建设性质：新建

建设单位：塔城市阿不都拉乡人民政府

建设期限：2024年4月1日至2024年6月30日

建设地点：塔城市阿不都拉乡库吉拜南村、西村、北村及叶留拜村

## 1.2 工程任务规模及主要建设内容

### (1) 工程建设任务及规模

通过塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目的建设，解决塔城市阿不都拉乡库吉拜南村、西村、北村及叶留拜村 1589 人及牲畜 12000 头（只）的饮水问题。

该工程水厂总供水量为 305.85m<sup>3</sup>/日，根据《村镇供水工程技术规范》SL310-2004 中规定，确定工程类型为IV型。

### (2) 工程建设内容

该工程主要建设内容：调节建筑物（水塔 1 座）、水泵 2 台、管理用房 1 座，配水管网 2.5km 及管线建筑物 7 座，其中检查井 5 座、补排气井 2 座。

## 1.3 工程施工

项目区交通较为方便，工程所需水泥由和什托洛盖镇水泥厂购运，钢材由乌鲁木齐购运，汽（柴）油由塔城市加油站购运，平均运距 30Km。混凝土骨料从塔城市砂石料场购运，平均运距 30Km。施工用电由施工单位自备，施工用水采用老管网用水。工程总工期 6 个月。

## 1.4 工程投资

本工程概算总投资 149.60 万元，建筑工程总投资 110.74 万元，设备及安装工程投资 18.43 万元，临时工程 2.84 万元，独立费用 10.47 万元。本工程依据 2023 年第三季度价格水平编制。初步拟定资金筹措方案为：按国家规定的比例筹资。



经济技术指标表						
建设地点	塔城市阿不都拉乡库吉拜北村		建 筑 物 及 设 备	检查井	5 座	
经营主业	农村供水			补排气井	2 座	
取水点	井					
取水形式	加压供水					
供 水 规 模	人口现状/规划	1373	工 程 量	水泵	1 台	
	牲畜现状/规划	12000		土方		
	人均日用水量	农村 60 升/日		混凝土		
	牲畜日用水量	10 升/日		名称及规格	单位	长度
	日供水总量	305.85m <sup>3</sup>		PE 管	φ 110mm	2500m
设 计 规 模	井深	225m	主 要 材 料 量			
	管网总长	2.5Km				
	干管	2.5Km				
	支管					
	概算总投资	149.60 万元				
	人均指标	941 元/人				

## 2 基本资料

### 2.1 地理位置

塔城市位于新疆维吾尔自治区西北部的塔城盆地，地理位置介于东经  $82^{\circ} 41'$  ~  $83^{\circ} 41'$ ，北纬  $46^{\circ} 21'$  ~  $47^{\circ} 14'$  之间，南北最长 90km，东西最宽 58km，土地总面积 4353.61km<sup>2</sup>。塔城市东与额敏县毗邻，西、北以国境线与哈萨克斯坦国为界，南至额敏河并与裕民县接壤。辖区内有 10 个乡镇场，即：恰夏镇、阿不都拉乡、阿西尔乡、喀拉哈巴克乡、也门勒乡、二工镇、窝依加依劳牧场、恰合吉牧场、也克苏牧场、博孜达克农场。

库吉拜北村位于阿不都拉乡东北方向，距离县城 39 公里处，全村户籍人口 148 户 487 人，少数民族占比 82%（主要为哈萨克族、汉族），常住户 82 户 256 人。耕地面积 1.2 万亩、人均耕地 19 亩，草场面积 0 亩，主要种植作物小麦、玉米。

### 2.2 自然情况

#### 2.2.1 地形地貌

塔城市位于塔城盆地西北部，塔尔巴哈台山南坡，该盆地三面环山向西开口，地势北高南低，由东北向西南倾斜。中山区海拔 1400-2300 米，低山区海拔 1000-1400 米，黄土丘陵区海拔 800-1000 米，山前倾斜平原由海拔 800 米逐渐降到额敏河河谷的 400 米左右，坡降由 15‰ 降到 2‰。

塔尔巴哈台山地属海西宁地槽褶皱带的一部分，在阿尔卑斯运动及新构造运动的影响下，沿断裂上升的断块山。山地均由古生界岩层及火成岩侵入体组成。

山地向南有一向平原过渡的黄土丘陵带，该丘陵靠近山区受山洪及河流切割得厉害，形成很多大致南北向延伸的土岗，土岗与沟谷比高常达 50 米以上，土岗的长度与宽度较大，加之土层深厚，质地好，大部分被开垦成农田。

黄土丘陵往南，地势逐渐降低，为广阔的洪积扇平原。该倾斜平原海拔 500-800m，此倾斜平原比较特殊，在其中部塔城市至额敏县之间突出一列东西向延伸长达百余公里宽 4-10km 的黄土岗地，该土岗被河流、沟谷切割成一连串的小土岗，比高 30-50m，把洪积平原分为南北两部分，北部靠近山区，因有河水灌溉农田较多。往南撂荒地较多，到岗地附近，北缘有大量泉水溢出，泉水就地引用，谷中水草尚多。

洪积扇级再向南就过渡到冲积平原。该区地表面平坦，有些地方春季洪水，

形成临时的积水，水草繁茂，但真正的沼泽并不多，仅在冲积平原的南部、阿克苏附近的小片沼泽出现。冲积平原芨芨丛生。土壤较肥沃。地下水位高，土壤有不同程度的盐渍化现象，平原西南角有几个比高 10-50m 的小弧丘，弧丘之间仍为平地。

### 2.2.2 气候特征

#### (1) 降水

辖区内降水量分布不均匀，年际变化较大。境内降水量仅次于伊犁地区，年平均降水量 281.4mm，年降水量分布规律由南向北递增。南部冲积平原降水 $\geq 300\text{mm}$ ；中部洪积平原降水 $\geq 400\text{mm}$ ；北部山区降水量 $\geq 500\sim 800\text{mm}$ 。降水量各季分布不均匀，春季降水量为 79.7mm，夏季降水量为 69.1mm，秋季降水量为 75.2mm，冬季降水以雪的形式出现，总量为 56.8mm。月降水量以 11 月为最多，4 月次之，9 月最少。年降水量为 102 天，在作物生长的有 4~9 月，降水天数为 48 天，占全年降水总量日数的 47.1%。

#### (2) 气温

塔城盆地属中温带大陆性半干旱、半荒漠草原气候，由于地处盆地地形状态下，形成了气温较温和，在干旱地区相对降水量较大，蒸发量较小的气候特点，冬季漫长而寒冷，夏季短促而炎热，山区热量不足，光照较少，平原区热量较丰富，光照充足。平原区受大风影响较大，夏季炎热，冬季寒冷，气温年较差和日较差都较大。

#### (3) 冻土、风速

全年最多风向为北风，各季北风和静风频率均大，除此而外，春秋季节以偏东风和偏西风频率为大；夏季以偏西风频率为大；冬季以偏东风频率为大。形成这种地方性大风的原因是特定地形和大气环流共同作用所致。据塔城市气象站资料显示，多年平均最大风速 17m/s，瞬时最大风速 40m/s，风能资源丰富。塔城多年平均水面蒸发量为 1685.7mm，多年平均年降水量 287.5mm，一日最大降水量 56.9mm（1966 年 6 月 8 日）。实测最大冻土深 1.6m。

## 2.3 社会经济概况

塔城市国民经济以农业、林业、牧业为主，现有 10 个乡镇场。2019 年末，全市总户数 5.3 万户，总人口 14.6 万人，下降 1.35%，其中城镇人口 7.8 万人，农

村人口 6.8 万人。全市人口出生率 8.8‰，人口自然增长率 4.7‰。

根据塔城市统计局资料，2019 年全市实现生产总值（GDP）99.79 亿元，增长 5.5%。人均 GDP 达到 61568 元。第一产业实现增加值 24.6 亿元，增长 5.9%；第二产业实现增加值 14.13 亿元，增长 4.4%，其中工业经济实现增加值 1.78 亿元，增长 27%；第三产业实现增加值 61.06 亿元，增长 5.9%。

阿不都拉乡位于塔尔巴哈台山南麓，东临恰夏镇和恰合吉牧场，西临阿西尔达翰尔民族乡，南接喀拉巴克乡，距塔城市区 32 公里。处于塔城市北环路的交通要塞。全乡辖区总面积 283 平方公里，耕地面积 14 万亩，辖 21 个行政村，23 个企事业单位，总人口 8271 人，有汉、哈、回等 13 个民族组成。

## 2.4 饮水现状

### 2.4.1 本次调整人口

项目区现状为 1589 人，人口表见下表，

表 2.4.4 项目区人口表

村名	人口
库吉拜北村	487
库吉拜西村	417
叶留拜村	269
库吉拜南村	416
合计	1589

### 2.4.2 项目区饮水现状

塔城市阿不都拉乡库吉拜南村、西村、北村及叶留拜村。

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目，该为集中式供水工程，主要任务是解决 1589 人，牲畜 12000 头（只）的饮水问题。

该工程供给水量为 177.47m<sup>3</sup>/日，根据《村镇供水工程技术规范》SL310-2004 中规定，确定工程类型为 IV 型。

目前存在的问题是夏季水量不足的问题。

### 2.4.3 本次工程设计

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目，该为集中式供水工程，主要任务是解决 1589 人，牲畜 12000 头（只）的饮水问题。

该工程供给水量为 305.85m<sup>3</sup>/日，根据《村镇供水工程技术规范》SL310-2004

中规定，确定工程类型为IV型。该工程主要建设内容有调节建筑物（水塔1座）、水泵2台、管理用房1座，配水管网2.5km及管线建筑物7座，其中检查井5座、补排气井2座。

## 2.5 水源

项目区目前有两眼机电井，坐标分别为东经 $83^{\circ} 20' 47.28''$ ，北纬 $46^{\circ} 52' 13.40''$ ；东经 $83^{\circ} 20' 17.45''$ ，北纬 $46^{\circ} 52' 12.10''$ 。根据物探结果，井深225m，出水量 $25\text{m}^3/\text{h}$ 。

## 2.6 地质条件

新建管道管网总长2.5Km。

管线地层岩性为第四系（ $Q_4$ ）：分布于区域内河谷各阶地上，地层岩性为砂砾石层，厚度0.4m~3.8m，灰色，由角砾、砂和含少量土的组成，中密，碎石间中粗砂充填，岩性为级配良好砾，颗粒呈棱角状，磨圆度差，分选性较好，颗粒组成：碎石平均含量60.0%，砂平均含量35.5%，粉粘粒平均含量4.5%。

# 3 项目建设的必要性

根据各地区各部门贯彻落实衔接资金，鼓励地方从实际出发利用相关资金发展当地农村建设，确保当地群众获得稳定收益。

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目的建设，属于乡村基础设施的建设与完善，直接可以为村民造福，该项目的建成将实现村镇水资源的综合利用，有利于美丽乡村发展对乡村的发展起到不可替代的作用。其必要性主要表现在以下几个方面：

## （1）安全饮用水关系到群众的身体健康和生命安全

水是人类赖以生存的基础，是人类生活活动中的必需品。水质好坏直接关系到人的身体健康，水质不良会带来许多疾病，不仅造成身心痛苦，而且影响到社会文明的发展，所以在一定程度上，供水水质已成为衡量一个国家、一个地区文明先进程度的重要标准之一，也是公民应享受的生存权利。

本工程建成后可解决项目区 1589 人及 1200 头（只）牲畜的饮水问题，解决这些人的饮水安全问题，事关当地农牧民的身体健康和生命安全。

## （2）是新农村建设的需要。

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村等 4 村，为了改变农牧民落后的生活方式，提高其生活质量，必须解决饮水安全问题。通过建设饮水安全工程，使当地的村民喝上安全卫生的水，提高村民的生活质量，发展农村经济，增加农牧民的收入，改善村容村貌，达到新农村建设的目标。

## （3）是统一供水的需要。

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村等 4 村现状夏季用水量不足的问题较为突出，人畜饮水困难。通过本项目的建设，更好地保证了给水系统的供水的可靠性及安全性。由上可见塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目的实施方案的建设是十分必要的。

## 4 水源水质、卫生防护及水质净化

### 4.1 水源水质要求

供水工程生活饮用水水质应符合《生活饮用水卫生标准》(GB/T5749-2006)的要求。因此农村饮水安全工程在选择水源时,应以水质良好为前提和基础。

### 4.2 水源水质检测

本工程水源采用地下水,经化验,各项指标如PH值、溶解性总固体、氟化物、总硬度、磷酸盐、氯化物、铅、砷、铜、铁、锰等均符合国家生活饮用水卫生标准(GB/T5749-2006)规定。详见附件:水质化验报告。

### 4.3 水源卫生防护

本工程水源为地下水,水源防护采用以下措施:

(1)地下水水源保护区和井的影响半径范围应根据水源地所处的地理位置、水文地质条件、开采方式、开采水量和污染源分布等情况确定,且单井保护半径不应小于50~100m。

(2)在井的影响半径范围内,不应再开凿其他生产用水井,不应使用工业废水或生活污水灌溉和使用持久性或剧毒的农药,不应修建渗水厕所和污水深水坑、堆放废渣和垃圾或铺设污水渠道,不应从事破坏深层土层的活动。

(3)雨季,应及时疏导地表积水,防止积水入渗和漫溢到井内。

(4)任何单位和个人在水源保护区内进行建设活动,应征得供水单位的同意和水行政主管部门的批准。

### 4.4 工程验收及运行中的水质监测

为确保供水工程安全可靠,在工程竣工时,当地疾病预防控制中心、设计单位、监理单位与工程建设单位共同参加验收。运行过程中对水质检测必须依据国家《生活饮用水标准检验法》执行,以确保供水水质符合卫生标准。当地疾病预防控制中心实行定期、不定期检测,每年抽检不得少于两次;水厂内应每三日一次对水质的PH值、浑浊度、色度进行常规观测。

# 5 工程方案

## 5.1 工程方案比选原则

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目实施方案的比选原则：综合考虑工程安全、经济、合理开发，充分利用当地有利条件，在满足水源、水量、水质、水压等条件下，本着合理利用水资源、节约用地、少占农田、节约能耗、便于运行管理、积极采用被科学试验和生产实践所证明的经济而先进的新技术、新工艺、新材料和新设备的原则进行工程方案比选。

## 5.2 饮水工程取水方案比选

### 5.2.1 水源方案比选

本工程项目区有两眼机电井，根据现场调查，井深为 225m，推测单井出水量为  $25\text{m}^3/\text{h}$ ，其供水保障程度相对较高。经检测，水质良好。水量水质能满足本工程的要求。因此，本工程水源采用地下水，作为供水方案。

### 5.2.2 供水方案比选

方案一：采用水塔供水方案。

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目区由于地势平缓，无可利用的地形条件，不能利用地势的高差修建高位蓄水池进行重力式供水。所以水源采用抽取地下水，以水塔加压的方式供水。

该工程主要建设内容：调节建筑物（水塔 1 座）、水泵 2 台、管理用房 1 座，配水管网 2.5km 及管线建筑物 7 座，其中检查井 5 座、补排气井 2 座。采用水塔供水供水，其工艺流程如下：

井——水塔——管网——用户

水塔供水方案不仅具有调节水量的作用，而且还能改善水泵的工作情况。即使停电后仍有一定的储水能力。而且便于管理，因此，水塔供水方案可行。

方案二：抽取地下水变频供水方案

该工程主要建设内容：调节建筑物（水塔 1 座）、水泵 2 台、管理用房 1 座，配水管网 2.5km 及管线建筑物 7 座，其中检查井 5 座、补排气井 2 座。采用变频



器供水设备，其工艺流程如下：

井——变频——管网——用户

变频器供水方案用电保证率要求高，停电即停水，供水保证率低，专人专管，管理要求高，维修费用高，两方案对照见下表：

表 5-1 两方案技术经济对比表

序号	项目	水塔供水方案	变频调速器方案
1	工程建设内容	调节建筑物(水塔 1 座)、水泵 2 台、管理用房 1 座,配水管网 2.5km 及管线建筑物 7 座,其中检查井 5 座、补排气井 2 座。	调节建筑物(水塔 1 座)、水泵 2 台、管理用房 1 座,配水管网 2.5km 及管线建筑物 7 座,其中检查井 5 座、补排气井 2 座。
2	水量水质条件	独立水源,水量、水质在运行期间均有保证。	独立水源,水量、水质在运行期间均有保证。
3	输水方式	采用水塔调节供水方式。	采用变频控制水泵供水方式。
4	运行管理条件	不仅具有调节水量的作用,而且还能改善水泵的工作情况。即使停电后仍有一定的储水能力。	用电保证率要求高,停电即停水,供水保证率低,专人专管,管理要求高,维修费用高。
5	工程总造价	149.60 万元	140 万元
6	运行成本	年运行费用 20.78 万元,	年运行费用 35.22 万元

经分析，方案一水塔供水方案及方案二变频供水方案均有建设条件，但方案二变频供水方案存在用电保证率要求高，停电即停水，供水保证率低，专人专管，管理要求高，维修费用高等问题，方案一水塔供水方案不仅具有调节水量的作用，而且还能改善水泵的工作情况。即使停电后仍有一定的储水能力，管理方便等优点，因此，本工程推荐方案一水塔供水方案。

### 5.3 供水管线管材比选

管材的发展已有多年的历史，各种管材均有其不同的应用领域及适用范围，本阶段初步选用的管材有 PVC-M 管、PVC-U 管、PE 管。现分述如下：

#### (一) PVC-M 管

该管材通过对原材料的改性，在保持 PVC 材料高强度特性的同时增强了材料的延展性和抗开裂性，具有更良好的韧性和高承压能力，采用无铅配方和先进的加工工艺挤出成型的具有高抗冲击性能的新型管道。

该管材有优异的韧性和抗冲击性能。与同规格和普通 PVC-U 管材相比，抗冲击性能显著提高，能更有效地抵抗点荷载和地基不均匀沉降。重量更轻，更便于

安装。与同规格同压力等级的普通 PVC-U 管 相比，产品壁厚更薄，更方便搬运、安装、运输和维修。抗水锤能力提高。可以有效地抵抗水锤，杜绝管线在运营过程中的破坏。耐环境开裂的性能提高。有效抵抗安装和运输过程中对管材的外力冲击。耐化学腐蚀性能强。管材具有较强的耐化学腐蚀性，可用于任何适用于普通 PVC-U 管道的场合。

### （二）PVC-U 管

该管材有重量轻，搬运装卸便利，施工方便，降低施工费用特点。管材采用柔性连接，胶圈密封，安装简便，节省费用。管材内外壁光滑，不宜结垢，节省输水动力费。具有良好的耐酸、耐碱、耐化学腐蚀。使用中不会出现点蚀现象。对水质无污染，符合饮水卫生标准。机械强度高，正常工作压力下，使用寿命可达 50 年。但管材较脆，容易变形，韧性和抗冲击性能较差。

### （三）PE 管

PE 管有卓越的耐腐蚀性能，可耐多种化学介质的腐蚀，无电化学腐蚀内壁光滑，摩擦系数极低，介质的通过能力相应提高并具有优异的耐磨性能。PE 管道可安装在潮湿等腐蚀的环境下。长久的使用寿命，在正常条件下，最少寿命达 50 年。PE 管道良好的柔韧性使管道可以轻易地沿着管沟地势安放、容易避开敷设过程中的障碍物，PE 管道有较高的抗冲击性。PE 管采用电熔焊接和热熔对接、热熔插接技术使接口强度高于管材本体，保证了接口的安全可靠，熔接缝不会由于土壤移动或动载荷的作用而断开。PE 管道质量轻，具有便于运输安装的特性。管道质轻，运输便捷，最大内径 DN1000mm，且造价较高。

各种管材比选见下表：

表 5-2 管材比选表

项 目	PVC-U 管	PVC-M 管	PE 管
材料		该管材通过对原材料的改性，在保持 PVC 材料高强度特性的同时增强了材料的延展性和抗开裂性，具有更良好的韧性和高承压能力，采用无铅配方和先进的加工工艺挤出成型的具有高抗冲击性能的新型管道。	PE（聚乙烯）给水管采用进口 PE80 及 PE100 原材料，按照 GB/T13663 标准制造。产品具有良好的可焊接性、抗环境应力开裂性和抗快速开裂性，其性能达到了国际标准和国家标准的要求。
使用期	设计寿命 50 年	设计寿命 50 年	设计寿命 50 年

水力学性能及对输水水质的影响	无毒卫生，对水质无污染，符合饮水卫生标准。	无毒卫生，对水质无污染，符合饮水卫生	内壁光滑，摩擦系数极低，介质的通过能力相应提高并具有优异的耐磨性能。卫生性好，安全环保。PE管无毒，不含重金属添加剂，不结垢，不滋生细菌，解决了饮用水的二次污染。
变形及抗外压	管材为柔性管，不会产生纵向变形，抗外压强度小。	管材为柔性管，不会产生纵向变形，抗外压强度小。	管材为柔性管，不会产生纵向变形，抗外压强度小。
自重	管道质轻，运输便捷。	管道质轻，运输便捷。	管道质轻，运输便捷。
抗冲击力	自重较轻，抗冲击能力差	优异的韧性和抗冲性能，与同规格的普通 PVC-U 相比，抗冲性能好。	较好的耐冲击性，PE 管韧性好，抗冲击强度高，重物直接压过管道，不会导致管道破裂，耐强震、扭曲。
维护条件	自重较轻，维护较简单	自重较轻，维护较简单	管道质轻，维护较简单。
施工条件	易安装，采用柔性连接，胶圈封闭，安装简便，节省费用。管底需铺设 20cm 细土垫层，管材周围回填 300mm 的原状细粒土。	重量更轻，更便于安装。管底需铺设 20cm 细土垫层，管材周围回填 300mm 的原状细粒土	焊接工艺简单，施工方便。多特的电熔焊接和热熔对接、热熔插接技术使接口强度高于管材本体，保证了接口的安全可靠，熔接缝不会由于土壤移动或动载荷的作用而断开。管底需铺设 20cm 细土垫层，管材周围回填 300mm 的原状细粒土。
抗腐蚀性	具有良好的耐腐蚀性能，	具有良好的耐腐蚀性能，可用于任何适用于普通 PVC-U 管的场合。	卓越的耐腐蚀性能，可耐多种化学介质的腐蚀，无电化学腐蚀。
规格	DN90mm	DN90mm	DN90mm
造价(元/m)	15	26	35.28

经综合分析，PVC-U 管、PVC-M 管、PE 管这三种管材均有建设条件，考虑到 PVC-M 管良好的韧性和高承压能力，产品壁厚更薄，更方便搬运、安装、运输和维修等优点，且造价较低等特点，本阶段推荐 PE 管材。

## 6 用水量的计算

通过塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目的建设，解决塔城市阿不都拉乡库吉拜南村、西村、北村及叶留拜村 1589 人及牲畜 12000 头（只）的饮水问题。供水工程水源采用地下水，用水量计算包括：生活用水量、牲畜用水量、乡镇企业用水量、管网漏失水量、水厂自用水量 and 未预见水量。塔城市阿不都拉乡库吉拜北村等 4 村人、畜统计表见下表 6-1：

表 6-1 库吉拜北村等 4 村人畜表

村名	现状年		水平年	
	总人口(人)	牲畜(只)	总人口(人)	牲畜(只)
库吉拜北村	487	3500	609	3661
库吉拜西村	417	3200	521	3347
叶留拜村	269	2150	336	2249
库吉拜南村	416	3150	520	3295
合计	1589	4092	1986	12552

### 6.1 生活用水量计算

根据农村经济条件、发展水平、给水系统的使用寿命等因素，设计年限选用 15 年。现状年 2023 年，设计水平年 2024 年。

人口自然增长率根据县计划生育办公室提供的数据，采用 15%。

#### (一) 规划用水人口数

用水人口依据下列公式计算：

$$\begin{aligned} P &= P_0 (1 + a)^n \\ &= 1589 (1 + 0.015)^{15} \\ &= 1986 \text{ 人} \end{aligned}$$

式中：P——设计年限末用水人口数，即规划人口数；

$P_0$ ——设计当年用水人口数；

a——一年人口自然增长率，a=15%；

n——设计年限, n=15 年.

## (二) 生活用水量

该项工程生活用水量按室内有给水龙头, 但无卫生设备考虑。故最高每人每日需生活用水量标准取  $q_1=60$  升/人-日。采用下式计算生活用水量:

$$\begin{aligned} Q_1 &= P \times q_1 / 1000 \\ &= 1986 \times 60 / 1000 \\ &= 119.16 \text{ m}^3 / \text{d} \end{aligned}$$

式中  $Q_1$ ——最高一日生活用水量 ( $\text{m}^3 / \text{d}$ );

$P$ ——规划人口数;

$q_1$ ——最高每人每日生活用水量标准, 取 60 升/人-日。

## 6.2 牲畜用水量计算

牲畜增长率按畜牧局提供的年递增 3% 计算。

### 一、规划用水牲畜头数

采用下式计算:

$$\begin{aligned} X &= X_0 (1+a \text{ 牲})^{15} \\ &= 12000 (1+0.03)^{15} \\ &= 12552 \text{ 头(只)} \end{aligned}$$

式中:  $X$ ——设计年限末规划用水牲畜头数 (标准头);

$X_0$ ——设计时现状牲畜数 (标准头);

$a$  牲——年牲畜平均增长率, 取  $a=3\%$ ;

$n$ ——设计年限,  $n=15$  年。

### 二、牲畜用水量计算

牲畜用水量定额取  $q_2=10$  升/头-日进行用水量计算, 计算公式为:

$$\begin{aligned} Q_2 &= X q_2 / 1000 \\ &= 12552 \times 10 / 1000 \\ &= 125.52 \text{ m}^3 / \text{日} \end{aligned}$$

式中:  $Q_2$ ——最高日牲畜用水量 ( $\text{m}^3 / \text{日}$ );

$X$ ——规划用水牲畜数 (标准头);

$q_2$ ——牲畜用水量定额, 取  $q_2=10$  升/头-日。

### 6.3 乡镇企业用水量

本工程规划项目区无乡镇企业，故不计算乡镇企业用水量。

### 6.4 管网漏失水量

管网漏失水量取最高日生活用水量、牲畜用水量之和的 10% 计算，即：

$$\begin{aligned} Q_4 &= (Q_1 + Q_2) \times 10\% \\ &= (119.16 + 125.52) \times 10\% \\ &= 24.47 \text{ m}^3 / \text{d} \end{aligned}$$

式中  $Q_4$ ——管网漏失水量 ( $\text{m}^3 / \text{d}$ )；

$Q_1$ ——最高日生活用水量 ( $\text{m}^3 / \text{d}$ )；

$Q_2$ ——最高日牲畜用水量 ( $\text{m}^3 / \text{d}$ )；

### 6.5 未预见水量

未预见水量取最高日生活用水量、牲畜用水量之和的 15% 计算，即：

$$\begin{aligned} Q_5 &= (Q_1 + Q_2) \times 15\% \\ &= (119.16 + 125.52) \times 15\% \\ &= 36.70 \text{ m}^3 / \text{d} \end{aligned}$$

式中： $Q_5$ ——未预见水量 ( $\text{m}^3 / \text{d}$ )

### 6.6 水厂自用量

水厂无反冲洗设施，故不计算水厂自用量。

### 6.7 水厂总供水量

水厂总供水量即水厂建成投产后所能提供的最大供水量，为生活用水量  $Q_1$ 、牲畜用水量  $Q_2$ 、管网漏失水量  $Q_4$  及未预见水量  $Q_5$  之和。

$$\begin{aligned} Q &= Q_1 + Q_2 + Q_4 + Q_5 \\ Q &= 119.16 + 125.52 + 24.47 + 36.70 \\ &= 305.85 \text{ (m}^3 / \text{d)} \end{aligned}$$

式中： $Q$ ——水厂总供水量 ( $\text{m}^3 / \text{d}$ )

水厂总供水量为  $305.85 \text{ m}^3 / \text{d}$

### 6.8 给水系统各组成部分计算水量

(1) 输水管道及净化构筑物的计算水量：

$$Q_{\text{取}}=Q/T$$

式中： $Q_{\text{取}}$ ——取水泵房的计算水量（ $\text{m}^3/\text{d}$ ）

$Q$ ——水厂总供水量（ $\text{m}^3/\text{d}$ ）

$T$ ——水厂工作时间，取 12 时

则： $Q_{\text{取}}=Q/T$

$$= 305.85/10 =30.59\text{m}^3/\text{h} =8.5\text{L/S}$$

(2) 配水管网的计算水量：

由于送水泵房及配水管网的工作与用户的用水情况直接关联，所以其供水能力必须满足用户最高时用水要求，计算公式如下：

$$Q_{\text{送}}=Q/24\times K_{\text{时}}$$

式中： $Q_{\text{送}}$ ——送水井房的计算水量（ $\text{m}^3/\text{d}$ ）

$Q$ ——水厂总供水量（ $\text{m}^3/\text{d}$ ）

$K_{\text{时}}$ ——时变化系数，按用水人口及供水方式选用，采用  $K_{\text{时}}=2.3$ 。

则： $Q_{\text{送}}=305.85/24\times 2.3$

$$=29.31\text{m}^3/\text{h}$$

$$=8.14\text{L/S}$$

具体计算见《规划年用水量计算表》：

表 6-2 规划年用水量计算表

序号	用水项目	规模	用水标准	用水量 $\text{m}^3/\text{天}$
1	生活用水量	1589	60 升/人. 天	119.16
2	牲畜用水量	12000	10 升/只. 天	125.52
3	二项合计			244.68
4	管网损失水量		10%	24.47
5	未预见水量		15%	36.70
6	水厂总供水量			305.85
7	输水管道计算 $\text{m}^3/\text{h}$			30.59
8	配水管道计算 $\text{m}^3/\text{h}$			29.31

# 7 输配水管道

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目水源为井水，通过水塔调节的供水方式，配水流量 8.14L/s。管道由主干管、分干管、支管和分管组成，本工程主要新建管道总长 2.5Km。该工程主要设计内容由取水建筑物、管网、管线建筑物、用户等组成，具体供水系统如下图所示：

井——水塔——管网——用户

## 7.1 管道布置的原则及要求

### 7.1.1 布置原则

保证供水安全，施工方便，管线短，土石方量少，造价经济，便于维修。

### 7.1.2 布置要求

- (1) 选择最短线路；
- (2) 要符合乡村现状；
- (3) 力求少占农田，减少交叉建筑物；
- (4) 避开塌方、岩石、河流淹没与冲刷等不利区域地段；
- (5) 利用有利地形，挖填方平衡，减少投资；
- (6) 长距离输水，在隆起点与低凹处设排气阀；
- (7) 配水干管应沿村中主要街道边布置，防止压在路面之下；
- (8) 配水管网根据用水要求，遍布整个给水区，集中供水，保证用户有足够的水量与水压；
- (9) 管道埋深在最大冻深以下。项目区最大冻土层深度在 1.6m。

该饮水工程配水管网布置形式为树枝状管网形式，树枝状管网管道总长度短，修建费用省，总造价低，建设期短。随着社会的发展和工程运行后经济效益的发挥，树枝状管网通过增设部分管道可连接成环状管网，提高供水安全可靠程度。

管道定线时，选择最短线路并考虑供水安全。为便于今后运行管理，保证供水的安全性和可靠性，在配水管道分水处均设置蝶阀井。为便于施工和维护检修，定线时尽可能沿现状或规划道路铺设。管道铺设尽量减少逆坡，绕开沟坑等低洼处。



## 7.2 管材的种类与选用

农村供水中，最常用的管材有 PVC-M 管、PVC-U 管、PE 管。

经过管材比选，本工程主要为 PE 管。

供水工程对管材的基本要求：

- (1) 工作可靠，要保证达到所需要的工作压力；对水质不致产生毒害污染；
- (2) 价格低廉；
- (3) 使用年限长；
- (4) 内壁光滑，以减少水头损失，节约能源；
- (5) 安装施工容易。

## 7.3 供水系统布置

### 7.3.1 水源

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目采用地下水作为饮水水源，水源采用井。

### 7.3.2 管网

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目供水管网总长 2.5Km，。具体布置详见管网布置图。

## 7.4 管径计算

给水管网各管段的管径按下式计算：

$$D = (4Q / \pi V)^{1/2}$$

式中：D ——管段管径 (m)

Q ——管段流量 (m<sup>3</sup>/s)

V ——管内流速 (m/s)

其中管内流速的确定以经济流速作为参考，参照《新疆维吾尔自治区改水防病工程设计大纲》中有关参数资料，管内经济流速确定在 0.5~1.5m/s 范围，由此可初估出管径

## 7.5 管段水头损失计算

水力坡度 (单位管长水头损失)

采用下式计算：

(1) 无毒硬聚氯乙烯管 (UPVC)

$$i=0.000915 Q^{1.774} / d_i^{4.774}$$

式中:Q——管段设计流量 ( $m^3/s$ );

$d_i$ ——管内径 (m)。

(2) 沿程水头损失  $h_L$

$$h_L=i \cdot L$$

式中  $h_L$ ——沿程水头损失 (m);

$i$ ——水力坡度;

$L$ ——计算管段长度 (m)。

(3) 总水头损失

局部水头损失可按沿程水头损失的 10%计算, 则总水头损失为沿程水头损失的 110%, 即:

$$\Sigma h=1.10h_L$$

式中:  $\Sigma h$ ——总水头损失 (m)

## 7.6 管网水力计算

配水管网布置形式为树枝式管网, 管段内的流速方向只有一个, 按节点流量平横条件, 计算出各管段的流量, 选定管径。根据流量、管径、管长计算管段的水头损失, 再由控制点要求的自由水压和地面标高, 推求各节点的水压。

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目采用集中供水, 供水范围为 4 个村。

根据本工程的地形和实际情况, 采用集中统一供水, 计算成果见管网水力计算表。

经计算, 管网自由水头大于 10m, 静水压力小于 12m。

表 7~1

管网水力计算表(一)

管段名称	管段号	节点桩号	管道长度 L(m)	设计流量 Q(L/s)	设计管径 D(mm)	壁厚	管道内径 Di(mm)	管内流速 V(m/s)	总水头损失 $\Sigma h$ (m)	地面高程(m)		水压线标高(m)		自由水头(m)		静水压力(m)	管材	工作压力(Mpa)	备注
										起端	末端	起端	末端	起端	末端				
供水管网	1—2	0+000~0+424	424	2.40	75	2.0	71	0.61	2.97	1381.91	1383.69	1410.49	1407.52	28.58	23.83	46.79	PVC-m	0.80	利用
	2—3	0+424~0+488	64	2.19	75	2.0	71	0.55	0.38	1383.69	1383.81	1407.52	1407.14	23.83	23.33	46.67	PVC-m	0.80	利用
	3—4	0+488~0+565	77	1.98	75	2.0	71	0.50	0.38	1383.81	1384.66	1407.14	1406.76	23.33	22.10	45.82	PVC-m	0.80	利用
	4—5	0+565~0+638	73	1.77	75	2.0	71	0.45	0.30	1384.66	1384.87	1406.76	1406.46	22.10	21.59	45.61	PVC-m	0.80	利用
	5—6	0+638~0+805	167	1.56	75	2.0	71	0.39	0.55	1384.87	1385.38	1406.46	1405.91	21.59	20.53	45.10	PVC-m	0.80	利用
	6—7	0+805~1+180	375	1.56	75	2.0	71	0.39	1.23	1385.38	1377.94	1405.91	1404.68	20.53	26.74	52.54	PVC-m	0.80	利用
	7—8	1+180~1+250	280	0.42	63	2.0	59	0.15	0.22	1377.94	1371.96	1404.68	1404.47	26.74	32.51	58.52	PVC-m	1.00	利用
配水管网	1—2	0+000~0+424	424	2.40	75	2.0	71	0.61	2.97	1381.91	1383.69	1410.49	1407.52	28.58	23.83	46.79	PVC-m	0.80	利用
	2—3	0+424~0+488	64	2.19	75	2.0	71	0.55	0.38	1383.69	1383.81	1407.52	1407.14	23.83	23.33	46.67	PVC-m	0.80	利用
	3—4	0+488~0+565	77	1.98	75	2.0	71	0.50	0.38	1383.81	1384.66	1407.14	1406.76	23.33	22.10	45.82	PVC-m	0.80	利用
	4—5	0+565~0+638	73	1.77	75	2.0	71	0.45	0.30	1384.66	1384.87	1406.76	1406.46	22.10	21.59	45.61	PVC-m	0.80	利用
	5—6	0+638~0+805	167	1.56	75	2.0	71	0.39	0.55	1384.87	1385.38	1406.46	1405.91	21.59	20.53	45.10	PVC-m	0.80	利用
	6—7	0+805~1+180	375	1.56	75	2.0	71	0.39	1.23	1385.38	1377.94	1405.91	1404.68	20.53	26.74	52.54	PVC-m	0.80	利用
	7—8	1+180~1+250	280	0.42	63	2.0	59	0.15	0.22	1377.94	1371.96	1404.68	1404.47	26.74	32.51	58.52	PVC-m	1.00	利用

## 7.7 配水管道纵横断面设计

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目，管线由一条供水管网和 1 条配水管网组成，新建管网总长 2.5Km。

配水管道纵断面设计要保证设计输水能力、水流安全通畅、施工运用和管理方便等。纵坡应尽量接近自然地面线，少出现倒坡，不出现填方，减少大挖方，保证管沟开挖深度满足防冻要求。

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目管道新建 2.5km。本设计管道横断面均为梯形，底宽 0.8m，开挖边坡为 1:0.3。管道底部回填 20cm 厚细土垫层，细土粒径小于 20mm，细土来源是砂砾料就近筛分料。管材周围以上 30cm 采用细土回填，细土粒径小于 20mm，细土来源是砂砾料就近筛分料。细土以上采用砂砾石就近回。管材采用 DN110mmPE 管。

管道覆盖层最小深度为 1.8m。考虑到当地最大冻土深 1.6m，根据当地已建工程实例，为了工程安全加大 20cm 覆盖层厚度，因此本工程管道上覆土厚度为 1.8~3.0m。

## 7.8 管线建筑物

管线建筑物包括：检查井、补排气井。管线建筑物 7 座，其中检查井 5 座、补排气井 2 座。

管线建筑物统计见下表 7-1：

表 7-1 管线建筑物统计表

序号	名称	座	内径
1	检查井	5	1.8m
2	补排气井	2	1.8m

### 7.9.1 检查井

根据《城镇供水长距离输水管（渠）工程技术规范》CECS193:2005 规定，在一定长度的输水管道中应设置检查井。

根据此原则本工程管道沿线共设置 1 座。检查井选用树脂复合井，内径 1.8m，井壁厚 5cm，井高 2.6m，井内设工作闸阀，阀门直径根据管线管径确定。井上盖板厚 2cm，盖板沿内壁设  $\phi 80\text{cm}$  进人孔。

补排气井均均选用树脂复合井，内径均为 1.8m，井壁厚 5cm，井高 2.6m。

# 8 取水构筑物

本次设计采用地下水为供水水源，管井作为取水构筑物，管井的主体由井壁管、过滤器、沉淀管组成，另外修建井房 1 座、水塔 1 座。

## 8.1 水源情况

项目区目前有两眼机电井，坐标分别为东经  $83^{\circ} 20' 47.28''$ ，北纬  $46^{\circ} 52' 13.40''$ ；东经  $83^{\circ} 20' 17.45''$ ，北纬  $46^{\circ} 52' 12.10''$ 。根据物探结果，井深 225m，出水量  $25\text{m}^3/\text{h}$ 。

## 8.2 井房

在井旁建管理房一座，管理房面积面积  $3.75\text{ m}^2$ ，为砖混结构。

# 9 调节构筑物

调节建筑物包括水塔1座。

## 9.1 调节建筑物

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目区由于地势平缓，无可利用的地形条件，不能利用地势的高差修建高位蓄水池进行重力式供水。所以水源采用抽取地下水，以水塔加压的方式供水。其工艺流程如下：

(机井) --- (二氧化氯发生器) --- (水塔) --- (管网) --- (用户)

### 9.1.1 水塔

#### (1) 水塔的构造

水塔主要由水柜（水箱）、支筒（塔架）、基础和各种管道闸阀组成。

#### (2) 水塔设计

##### ①水塔中水柜容量计算

$$W_c = W_1 + W_2$$

式中： $W_c$ -水柜有效容量（ $m^3$ ）；

$W_1$ -水柜调节容积（ $m^3$ ），按最高用水量的12%计算；

$W_2$ -水厂自用水量（ $m^3$ ）。

本工程最高用水量  $305.85m^3$ /天。

$$W_1 = 305.85 \times 15\% = 45.88m^3$$

$$W_2 = 5 m^3$$

$$W_c = W_1 + W_2 = 45.88 + 5 = 50.88m^3$$

水塔水柜根据计算取  $50.00m^3$ 。

##### ②水塔的高度确定

水塔中水柜底部高度  $H$ ，应保证在最高日用水量时，管网内控制点具有所要求的自由水压，按下式计算：

$$H = H_0 + Z_{hf} - Z$$

$$= 12 + 4.2 - (-3.8)$$

$$= 20.00m$$

式中： $H$ -水塔中水柜底部的高度（m）；

$H_0$ -控制点所需要的自由水压（m）；

$Z_{hf}$ -由水塔至最不利点，按最高日最高用水量时的用水量计算的全部水头损失；

$Z$ -水塔地面与控制点（最不利点）地面的高程差（m）。

计算水塔的高度为 20m。

# 10 施工组织设计

## 10.1 施工条件

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村等 4 村位于新疆塔城地区塔城市，塔城市阿不都拉乡库吉拜北村等 4 村距塔城市 30 公里，到县城有 335 国道相通，交通较为方便。

施工期用水可直接从老管网当地抽取，施工所需用电为施工单位自备。

混凝土粗细骨料距项目区 35km；柴汽油从县城拉运，运距 00km，水泥由塔城市拉运，距项目区 30km；管材和钢筋从乌鲁木齐拉运至工地，距项目区 650km。

## 10.2 主体工程施工

### 10.2.1 管道施工

(1) 管沟开挖：土方开挖采用  $1\text{m}^3$  挖掘机开挖，人工配合，就地堆放。沟深按设计要求。为便于施工，挖出土料堆置于管沟一侧，管沟应顺直，沟底应平整坚实。

(2) 管材堆放：塑料管运至施工现场后，沿管沟未堆土一侧均匀摆好，三通弯头等管件应在设计位置检查无误后摆好，以利安装。

(3) 管道安装：管道安装后应首先对管道进行检查，在管材运输、装卸、安装过程中要注意保护、防止暴晒、异物扎破，管道安装采用对接，从管线一端顺水连接，连接时先将管头打毛擦净，管道 5cm 末端，以热水插胶，管道安装完毕后，立即埋土 50cm，试水无问题后，即可回填，回填时必须捡除大块卵石后用推土机回填。

(4) 管沟回填：当管道施工完后将管道二侧及管顶以上 0.5m 部分先回填，留出接口的位置。管道质量检验合格后，将剩余土方回填。

(5) 验收标准：应严格按照《村镇供水工程技术规范》SL310-2004 执行。

### 10.2.2 管线建筑物施工

检查井等土方开挖采用机械开挖，人工配合。



混凝土由临时拌合站制备，手推车运料，溜槽入仓，人工振捣养护。

### **10.3 施工交通及施工总体布置**

施工交通运输分为对外交通运输与场内施工运输两部分。

对外交通有省道 318，运输主要是完成本工程建筑所需的三材、汽（柴）油、施工机械、砂石料和生活用品的运输，交通便利，能满足施工场外交通要求。

场内交通有至每个村庄的简易道路，只需对道路进行平整。运输主要承担土方开挖，管材和回填料等。

### **10.4 施工总进度**

根据规模及施工特点，该工程总工期 6 个月，当年投资，当年建成，当年受益。

施工横道图

项目名称	5			6			7			8			9			10		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
准备工作（三通一平）	■	■																
井、水塔取水建筑物										■	■	■	■	■	■	■	■	■
管道土方开挖		■	■	■	■	■	■	■	■									
安装工程和建筑物				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
管道土方回填				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

## 10.5 工程招标

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村等 4 村安全饮水工程可解决 1589 人，12000 头牲畜的饮水问题，项目总投资 161.95 万元。

根据《中华人民共和国招标投标法》和《水利工程项目招标投标管理规定》具体范围和规模标准的规定，本工程必须进行招标。并根据项目区现有技术力量和项目的具体情况，本工程划分为 1 个标段。

根据项目区现有技术力量和项目的具体情况分别对项目的勘测设计、建设工程、安装工程、监理等分类进行了研究，招标基本情况见附表一

附表一 招标基本情况表

招标基本方案表

项目	招标范围		招标组织形式		招标方式		不用采 招方 标式	招标估算 金额（万 元）	备注
	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托招 标	公开 招标	邀请 招标			
勘察							√		
设计							√		
建筑工程	√			√	√				
安装工程	√			√	√				
监理							√		
设备	√			√	√				
材料	√			√	√				
其他							√		

# 11 设计概算

## 11.1 工程投资

本工程概算总投资 149.60 万元，建筑工程总投资 110.74 万元，设备及安装工程投资 18.43 万元，临时工程 2.84 万元，独立费用 10.47 万元。本工程依据 2023 年第三季度价格水平编制。

初步拟定资金筹措方案为：按国家规定的比例筹资。

## 11.2 主要依据

(1) 水利部文件，水总[2014]429 号文《水利工程设计概（估）算编制规定》。

(2) 水利部文件，办水总[2016]132 号文《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》。

(3) 水利部办公厅文件，办财务函[2019]448 号文印发的《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》。

(4) 水利部办公厅文件，办水总函[2023]38 号文印发的《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据安全措施费计算标准的通知》。

(5) 国家发展改革委、建设部文件，发改价格[2007]670 号文《建设工程监理与相关服务收费管理规定》。

(6) 新疆维吾尔自治区水利厅文件，新水厅[2021]153 号文关于印发《新疆水利水电工程设计概（估）算计列安全保障措施专项费等三项费用的规定》的通知。

(7) 新疆维吾尔自治区交通厅文件，新交规 [2021] 1 号文《关于印发〈新疆维吾尔自治区公路工程项目估概预算编制办法补充规定〉的通知》。

(8) 造价的取费标准

本设计概算是为本工程实施方案阶段编制的，按 2023 年第三季度的价格水平编制。根据水总[2014]429 号文、办水总[2016]132 号文及办财务函[2019]448 号文的有关规定，按河道工程取费。

### (9) 预备费

工程部分的基本预备费按第一至第五部分之和的 3%计取。

投资价格指数按零计算，因此不计取价差预备费。

## 11.3 定额

(1) 建筑工程执行水利部文件水总[2002]116 号文《水利建筑工程概算定额》，水利部文件水总[2005] 389 号文《水利工程概预算补充定额》。

(2) 概算定额中不足的子目，执行水利部文件水总[2002] 116 号文《水利建筑工程预算定额》，新疆维吾尔自治区水利厅文件新水建管[2005]108 号文《水利水电工程补充预算定额》，扩大 3%。

(3) 设备安装工程结合我区中小型工程的实际情况以及生产厂家的设备定价编制。

(4) 机械台时费执行水利部文件水总[2002] 116 号文《水利工程施工机械台时费定额》。

## 11.4 工程概算总表

### 工程概算总表

单位:万元

编号	工程或费用名称	建安 工程 费	设 备 购 置 费	其 他 费 用	合 计	占 投 资 (%)
	第一部分： 建筑工程				110.74	77.73
1	水塔	74.32			74.32	
2	管道及管线建筑物	36.42			36.42	
	第二部分：设备及安装工程				18.43	12.93
1	DN110PE 管	1.68	16.75		18.43	
	第四部分：临时工程				2.84	1.99
二	其他临时工程	2.84			2.84	
	第五部分：独立费用				10.47	7.35
一	前期工程费			10.47	10.47	
	第一~第五部分 合计				142.47	100.00
	基本预备费				7.12	
	静态总投资				149.60	
	总 投 资				149.60	

# 12 运行管理

## 12.1 管理机构的设置及制度

### 12.1.1 管理机构设置

塔城市阿不都拉乡库吉拜北村农村水塔建设项目的供水系统实行全项目区统一供水、统一管理。本项工程建成后，由塔城市阿不都拉乡人民政府管理，实行以水养水、自负盈亏、合理受益、补偿成本的原则，走自我发展、多元化经营的道路。对管理人员要求定编、定员、划片包干，做到责任明确，统一协作。水管所应制订一系列有效的管理制度，对该供水系统进行统一管理，统一监护，统一维修。

本工程建成后，水管所在该项目区设编制定员 3 人，管理分站工作人员在工程建设期间，应参与项目的施工和规划，使得管理人员能够尽快熟悉供水系统，使自来水供应管理工作能够顺利进行。

### 12.1.2 管理制度

#### 1、项目管理

根据《新疆维吾尔自治区实施建设项目法人责任暂行办法》(以下简称《办法》)要求，本项目建设期间设立项目法人，实行新项目，新体制时各有关部门要协助项目法人开展工作，帮助项目法人落实策划、筹资、建设及经营过程的自主权，同时要督促项目法人要正确地理解和行使权力，认真履行职责，严格地执行国家基本建设程序和投资建设领域的方针政策，确保各项建设任务的完成和国有资产的保值增值。

本工程实行项目法人制，其主要职责：

(1) 项目法人是项目负责的主体，对项目建设的工程质量、工程进度、资金管理和生产安全负总责，并对项目主管部门负责；

(2) 组织可行性研究设计文件的审核、申报工作，按批准的建设规模、内容、标准组织工程建设；

(3) 根据工程建设需要组建现场管理机构，负责任免主要行政、财务负责人；

(4) 负责办理工程质量监督，工程报建和主体工程开工报告报批手续，依法对工程项目的勘察、设计、监理、施工和材料及设备等组织招标，并签订合同；

(5) 组织编制、审核、上报项目年度计划，落实年度工程建设资金，严格用好、管好建设资金；

(6) 负责监督检查现场管理机构建设管理情况，组织编制竣工决算，按照有关验收工程标准组织并参与验收工作；

(7) 负责工程档案资料的管理，包括对各参建单位所形成资料的收集、整理、归档工作进行监督、检查。

## 2、建设管理

根据《中华人民共和国招标投标法》和《水利工程项目招标投标管理规定》具体范围和规模标准的规定，本工程项目必须进行招标。工程招标应遵循公开、公平、公正和实施信用的原则，严格执行《中华人民共和国招标投标法》和水利部制定的《水利工程项目招标投标管理规定》。根据塔城市供水总站工程技术力量及工程管理经济财务现状、国家行业有关法律、法规的熟知程度，该项目招标宜委托符合招标条件的水利部门招标代理机构办理招标事宜。项目招标前，向水政主管部门提出书面报告。

根据《新疆维吾尔自治区实施建设项目法人责任暂行办法》及建管一体的原则，本工程项目法人由塔城市阿不都拉乡人民政府承担。

## 3、建设监理管理

(1) 承担工程监理的监理单位必须具备与所监理的工程相应的资格等级，监理单位应采用招标方式择优选定。

(2) 项目法人应与监理单位签订工程建设监理合同，授予监理单位全面开展监理工作的职责，保证监理单位权利和责任的统一，充分发挥监理单位的作用。

(3) 依照监理合同约定有资格的监理人员组成工程项目监理机构，派驻施工现场。监理工作实行总监理工程师负责制，项目监理机构要按照“公正、独立、自主”的原则和合同规定的职责开展监理工作，并承担相应的监理责任。

(4) 监理人员要严格履行职责，根据合同的规定，对工程的关键工序和关键部位采取旁站方式进行监督检查，要强化施工过程中的质量控制，上一工序施工质量不合格，监理人员不得签字，不准进行下一工序施工。

(5) 监理单位应按国家有关取费标准和与项目法人签定的合同收取费用，项目法人不得以任何形式和借口压减费用。



(6) 监理单位从事工程监理活动，应遵循守法、诚信、公平、科学的准则，监理人员应遵守职业道德，廉洁从业、公正办事，严禁以权谋私。

#### 4、施工管理与竣工验收

工程项目实施严格按照国家颁布的《工程建设管理办法》的有关规定，执行“三项制度”。项目法人由塔城市阿不都拉乡人民政府承担。项目施工要进行招标择优、选择技术精湛的三级以上施工队伍进行项目施工；招标选择责任心强、技术过硬的监理单位。项目法人要进行全过程监督和质量监督。

由塔城市财政局和审计局负责项目资金的监督和审计检查工作，确保工程资金的全面落实到位。建设资金专款专用，设专户、专人负责。严禁挤占与挪用专款。

工程建设中，项目主管单位应及时向上级主管部门上报工程各类报表，并主动汇报工程建设过程中存在主要问题和困难。

塔城市政府与项目法人单位应积极落实配套资金，同时要及时、积极组织好农牧民投工投劳。此项目竣工验收工作由建设单位组织水利、计委、财政等单位进行严格验收。

#### 5、对施工企业的要求

(1) 施工企业承担工程施工业务，必须持有施工企业资质证书，招标前项目法人必须加强对投标企业的资格预审，既要核验施工企业的施工资质证书和确认证明，还要核查施工企业是否有承建同类工程的业绩和技术力量，又要核查所需的施工设备是否落实。

(2) 施工企业在签定承包合同时，必须以书面形式对工程质量及施工现场生态环境保护作出承诺，建立质量承诺制度及生态环境保护承诺制度。

(3) 施工企业要严格执行《水利工程项目施工分包管理暂行规定》，严禁转包和违法分包。

(4) 施工企业必须按照承包合同的约定，派出满足工程施工需要的施工人员及机械进行施工。

(5) 施工单位施工中应严格执行国家颁发的技术标准和档案资料管理规定，施工单位应按照规定配备现场检测人员和设备，完善质量保证体系，保证工程质量。

## 6、质量管理

(1) 项目法人、监理、设计、施工、材料和设备供应等单位要严格按照工程质量管理规定，建立健全质量管理体系，承担工程质量责任。

(2) 质量监督机构按国家规定开展质量监督工作。

(3) 建立质量缺陷备案及检查处理制度，按有关规定对质量缺陷进行明确记载。

(4) 严格工程验收制度，验收人员要严格把住工程验收关，并对所签署的验收意见承担个人责任。

## 7、运行管理

该项目供水管理机构基本制度执行国家有关乡镇企业管理的各项法规及政策，并实行企业法人责任制，从而建立健全各项工作制度，工作制度主要内容有生产技术管理制度、计划统计制度、经济核算及财务管理制度、物资供应保管制度、人事管理及责任制度等。

### (1) 生产调度

供水水厂根据供水区域范围内管网布置，按各片区生活及生产情况计算用水量，制定供水计划，调配各片区干管供水流量。对于新建或扩建居民点、生产用水增加等管网用水量变化情况，应能及时调整供水计划及方案，保障用水区正常的生活及生产供水安全。

### (2) 计划统计制度

供水水厂应作好用水区调查统计工作。根据各用水片区需水量制定供水计划，指导水厂调配水量。根据供水区村镇建设及生产规划，确定水厂及管网系统建设计划，保持供水工程发展同农村整体规划相统一。

### (3) 物资供应保管制度

供水水厂日常使用的药剂、维护检修材料等物资应有充足储备，并应合理保管，专人管理，保证水厂正常的生产运行。

### (4) 人事管理制度

水厂管理人员必须具备水利工程及供水工程管理专业知识，应有严格的人事制度，保证各项管理工作人员固定、责任明确。

## 12.2 水费标准和征收办法

### (1) 水费标准

水费标准由塔城市物价部门统一确定，管网延伸工程是功在当代、利在千秋的德政工程，本工程预测水价为 1.99 元/m<sup>3</sup>。

### (2) 水费征收管理办法

整个供水系统为自压供水，部分工程投资有国家补助，因此在收费标准上按照“保本、微利”的原则制定水价成本核算。在供水系统出厂主管道安装总水表，各村庄安装分表，各用水户统一安装户表。按照用水户数情况，对每户每月的用水量结果统计分析，确定每个村的总用水量。将每个村的总用水量与每个村的总水表相比较，及时发现偷水漏水现象，以采取相应管理措施，确保工程的可持续利用。