

1 综合说明

1.1 概述

A 镇福利村在 c 盟 b 县东北，距 b 县 26 公里处。该村关键产业为农业，福利村辖 3 个自然屯，水泉屯、高家屯和华家街，现有些人口 4770 人，已处理饮水安全人口 300 人，需处理饮水不安全人口 4470 人，此次设计处理村所在屯水泉屯饮水不安全人口 2700 人。饮水安全工程设计年限为，设计供水人口 3014 人。供水范围为 A 镇福利村所在地居民、牲畜饮水、村办企业用水、公共建筑等用水。依据《村镇供水技术规范》，确定项目区最高日居民生活用水定额取 45L/人·d，牲畜关键以奶牛为主，最高日用水定额取 100L/头·d，管网漏失水量和未预见水量按总用水量 10% 计算。日最大供水能力 182.57m³/d。

A 镇福利村饮水安全工程，由水源井、管理房、泵室、输配水管网工程组成。此次计划设计新建水源工程一处，96m²管理房一座，铺设供水干管 4 条，其中 ϕ 110 干管 1 条，长度为 425 米， ϕ 90 干管 3 条，长 1590 为，部署支管 7 条，总长度 2735 米，布设分支管 45 条，总长度 12250 米，阀门井 6 眼。管道土方工程 140243m³，管道石方工程 15583m³，工程总投资 235.13 万元。

A 镇福利村饮水安全工程建成后，可有效改善该地域长久饮水困难问题，为该地域计划年 3014 人口及

100 头奶牛提供了安全卫生饮用水，结束了长久以来饮用水不满足卫生标准历史，村民喝上纯净卫生饮用水，降低了疾病发生，节省了医药费，而且村民无须再用手压井取水，节省了劳动力，大量劳动力可投入到农牧业生产中去。本工程实施，对提升广大居民健康水平，改善生活环境面貌，促进和平发展含相关意义，为改善当地建设发展提供很好基础设施条件，对促进当地域经济发展起到关键作用。

1.2 可行性研究汇报编制依据

- (1) 《水利水电可行性研究汇报编制规程》(DL5020—93)；
- (2) 《村镇供水工程技术规范》(SL310—)；
- (3) 《村镇给水实用技术手册》；
- (4) 《水利水电设计概(估)算编制要求》(水总〔〕116号文)。

2 概况

2.1 项目区概况

福利村是 A 镇政府所在地，地处东经西距县城 26 公里。东部和吉林省洮南市毗邻现有人口 4770 人，已处理饮水安全人口 300 人，需处理饮水不安全人口 4470 人，此次设计处理饮水不安全人口 2700 人，现有奶牛 80 头，人均收入 2500 元。

该地域地形为大兴安岭南麓向松嫩平原过渡地带，属于低山丘陵地域，土地宽广肥沃，草场广阔适于种植和放牧。该地域属于温带大陆性气候，最低温度零下 33 度，最高温度零上 34 度，多年平均气温 5℃，多年平均降雨量 400 毫米，无霜期 135 天左右，最大冻土深 1.95 米。春季多风少雨，干旱较严重。

福利村交通很方便，突泉至洮南公路贯穿东西，是突泉通往吉林省交通要道，客货车川流不息，城镇物资交流快速，交通极为方便。

2.2 工程地质

2.2.1 区域地质

本区域地质结构上属新华夏系大兴安岭隆起带，地貌属低山丘陵陵区，海拔高度为 260—460 米之间，流域地形西北高，东南低。该区域岩性为安山岩，关键地层岩性由上至下为粉砂土、粘土夹碎石或砂砾石、风化基岩。当地域地震基础烈度为六度。

2.2.2 工程地质条件

福利村饮水安全工程关键建设内容有输配水管线开挖、水源工程、管理房、泵室建设，福利村供水工程为V型，建设规模不大，工程建设地点地质条件良好，符合建设要求。

2.2.3 天然建筑材料

工程建设所需块石、砂、砾石、骨料可就近采取，数量满足供给，质量符合建设要求标准。

2.3 水文及水资源论证

福利村周围没有适宜地表水源。依据水源实际情况及水文地质条件，工程水源采取地下水。

(1) 地下水源论证

福利村所在区域属蛟流河流域，蛟流河起源于老头山区，经出境后流入洮南注入洮儿河。全长 141.2 公里，流域面积 2804 平方公里，年径流量 0.62 亿立方米/秒。地下水储存条件和分布规律关键受地质结构、岩性、地貌及地理环境等原因控制和影响，按其储存形式关键划分为河谷平川地及沟谷地第四纪孔隙潜水、山地基岩裂隙潜水，岗坡地裂隙潜水。

当地域属于岗坡地裂隙潜水区，含水层厚 3-10 米，下部基岩风化裂隙普遍含水，深达 30-100 米。水量丰富，水质好。储量 1.5 亿立方米，可开采 3200 万立方米。该地域地下水矿化度在 1.0g/L 左右，水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型水为主。

蛟流河流域属于浅山丘陵区，依据水源综合评价蛟流河通常山丘区地下水总补给模数为 2.14，蛟流河流域地下水资源量为 6000.56 万 m³，地下水资源量计算结果见表 2-1。

地下水资源量计算表

表 2-1

评价区	计算面积 (km ²)	地下水总补给模数 (万 m ³ /km ²)	地下水资源量 (万 m ³)
蛟流河流域	2804	2.14	6000.56

地下水可开采模数为 1.56 万 m³/km²，可开采量为 4374.24 万 m³。

依据以上计算结果，蛟流河流域水资源总量为 6000.56 万 m³，地下水可开采量为 4374.24 万 m³，当地域可开采量远远大于需水量，该项饮水安全工程建设从水资源量方面分析是可行合理。

(2) 取水井布设对周围环境影响

依据对水源地域水文地质情况勘察可知，水源井出水量远远小于地下水许可开采量，开采补给自然平衡，所以取水井布设不会对周围地下水资源环境造成影响。工程兴建了新水源地，对原状土和植被会造成一定破坏，但工程建设范围较小，工期短，伴随工程完工可得到恢复。

(3) 水质评价

当地域长久以来，大多数居民以手压

井浅层地下水作为饮用水源，经卫生防疫部门检测，确定该地域浅层地下水水质不符合国家饮用水卫生标准，而且水质中有氟元素超标现象，浅层地下水水质情况不良，需加除氟罐进行处理，除去水中氟离子。此次设计，福利村给水水源采取深层地下水，水质各项指标均符合国家饮用水水质标准，见水质化验单。

2.4 项目区现有供水工程概况

福利村现在没有统一供水系统，饮水设施建设基础停留在较低水平，当地域长久以来，大多数居民以手压水井浅层地下水作为饮用水源。尤其是近几年受干旱影响，水量降低，大部分农户手压井干枯，群众生产生活用水困难。福利村现有人口 4770 人，饮水不安全人口 4470 人，此次设计处理 2700 人饮水不安全情况见表 2-2。

表 2-2

乡 (镇) 名称	村 名称	屯 名称	人 口 (人)	饮水 安全和 基础安 全人口 (人)	饮水 不安全 人口合 计 (人)	小 计 (人)	饮水水质不达标情况							
							氟超标(F)			砷超标 (As)	苦咸水			其它 饮水 水责 问题
							小计	> 2mg/L	1.2~ 2mg/L	> 0.05mg/L	小计	> 2g/L	1.5~ 2g/L	
			4770	300	4470	2700	2700	2700						
						1200	1200	1200						
						570	570	570						

2.5 工程建设必需性、可行性

(1) 工程建设必需性

① 饮水安全工程是提升当地农民生活质量要求

伴随社会发展和人民生活水平提升，大家对用水要求越来越高，

人均生活用水伴随生活条件改善和生活方式改变而急剧增加，同时对生活饮用水水质要求也在提升，福利村

需处理饮水不安全人口 4470 人，在跨近二十一世纪今天，居民喝不到合格自来水，生活极不方便，也不卫生，面对居民饮水安全问题，政府应采取方法，向居民提供符合国家生活饮用水卫生标准水，不过福利村现在没有统一供水系统，在水量、水质上全部达不到居民生活饮用水要求，严重影响了居民生活条件改善，危害居民身体健康，阻碍农牧业发展，该项目标实施将根本改变当地居民用水现实状况，提升居民生活质量。

②建设本项目是发展地方经济需要

供水系统是村镇关键基础设施之一，完善给水工程起着极为关键作用。

在深入建设小康社会新形势下，伴随国家生产结构调整和乡镇企业发展，人民生活水平不停提升，对农村生活饮用水要求也愈来愈高，所以立即处理福利村饮水安全问题，是一项十分紧迫任务。

③饮水安全工程建设是社会经济发展肯定要求

党十六大提出要全方面建设小康社会关键内容之一是提升农牧民生活质量。改革开放以来，农村经济得到了发展，温饱问题已经基础处理，居民、电力、交通等条件得已改关，生活水平普遍提升，但福利村饮水设施建设基础停留在较低水平，显著滞后于其它基础设施建设，饮水不安全对人民群众身心造成了严重威胁，饮水安全是目前人民群众最关心、最迫切需要处理问题。

饮水安全工程实施将大大提升当地居民生活水平，增强人民体质，促进民族团结，社会安定。

总而言之，c盟b县A镇福利村饮水安全工程实施，是十分必需和迫切。

（2）工程建设可行性

伴随人民科学水平提升和水利产业化进程不停推进和深化，实施该项工程已含有了相当好有利条件，并为该工程建设提供了巨大可行性。

①供水水源条件好。

经过水文地质条件调查，项目区地下含有丰富平川地孔隙水，为此项饮水安全工程实施提供了水源保障。

②电力交通条件好。

③项目区居民渴望改变现有水源水质情况和饮用水条件，愿意出劳出资，为饮水安全工程实施发明良好基础条件。

④农村饮水安全工程建设是提升农民生活质量、节省劳动力，降低农民劳动强度和发展地方经济迫切要求。

⑤实施饮水安全工程有利于推进乡村城市化建设，美化环境。

⑥饮水安全工程是乡村建设、企业生产和人民生活关键基础设施，得到各级政府支持和激励。党和各级政府部门对农村饮水安全工程建设给以足够重视，经过多种渠道筹措资金帮助处理资金问题，现在供水行业市场化，供水部门可收取合理费用支付运行费用和偿

还建设贷款，建设费用和运行费用有保障。

⑦对相关人员组织培训学习，掌握一定管理技能，在饮水安全工程实施、运行、维护、管理等方面积累经验，经过招标方法选择实力雄厚施工队伍和监理企业，工程进度和质量有保障。

总而言之，本工程实施是完全可行。

3 工程总体部署及关键建筑物设计

3.1 工程规模

(1) 供水对象：福利村饮水安全工程供水对象为福利村人畜饮水、村办企业用水、公共建筑等用水。

(2) 设计现实状况年：可设计现实状况年为。

(3) 设计水平年：工程设计年限为。

(4) 人口自然增加率：依据当地人口发展计划和多年人口自然增加率，确定设计年限内人口自然增加率为7%。机械增加人口总数，依据乡镇发展计划和多年流动人口和户籍迁移人口，按平均增加法确定为17人。

(5) 牲畜增加率：奶牛按同意发展计划考虑其增加，增加率取15‰。

(6) 用水量计算

①居民生活用水量 W_1

$$W_1 = q_1 \times p_1 \times 10^{-3} \quad (\text{m}^3/\text{d})$$

$$P_1 = P_0(1+R)^n + P' \quad (\text{人})$$

q_1 — 村镇居民最高日用水定额，依据《村镇供水工程技术规范》，考虑当地水资源条件及发展计划，确定人日最高生活用水标准为 45L/人·d。

n — 设计年限，为。

P' — 为设计年限内，机械增加人口（人），取 17 人。

R — 设计年限内人口增加率，取 7‰。

经计算 $W_1 = 135.63 \quad (\text{m}^3/\text{d})$

② 牲畜用水量 W_2

$W_2 = (q_2 \times p_2) \times 10^{-3} \quad (\text{m}^3/\text{d})$

q_2 — 牲畜最高日用水定额取 100L/头·d

经计算 $W_2 = 10 \quad (\text{m}^3/\text{d})$

③ 企业用水量 W_3

依据当地实际情况，企业用水量按居民生活用水量 5% 计算：

$W_3 = 135.63 \times 5\% = 6.78 \quad (\text{m}^3/\text{d})$

④ 公共建筑用水量 W_4

依据当地发展计划及具体实际，新农村建设向城市化推进，公共建设用水也在不停扩大，此次计划设计公共建筑用水量按居民生活用水量 10% 计算：

$W_4 = 135.63 \times 0.1 = 13.56 \quad (\text{m}^3/\text{d})$

⑤ 管网漏失水量和未预见水量 W_5

依据《村镇人畜饮水安全工程技术规范》中相关要求，该水量按上述水量之和 10% 计算：

$$W_5 = (W_1 + W_2 + W_3 + W_4) \times 0.1 \\ = (135.63 + 10 + 6.78 + 13.56) \times 0.1 = 16.6 (\text{m}^3/\text{d})$$

设计供水规模按最高日用水量考虑，最高日设计给水量 Q_d

$$Q_d = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 = 182.57 \quad (\text{m}^3/\text{d})$$

工程等别根据《村镇供水工程技术规范》(SL310—) 中要求，最高日供水量为 $182.57 \text{m}^3/\text{d}$ 小于 $200 \text{m}^3/\text{d}$ ，工程等别确定为 V 型。

3.1.1 水质及水压要求

水质符合卫生部《生活饮用水卫生标准》GB5749—850 配水管网供水水压满足最不利点接户管服务水头 5m 要求（可供一层房用户），管网最不利点水压不低于服务水头。当地域浅层地下水水质不符合国家饮用水标准，此次工程设计水源采取深层地下水，水质各项指标均符合国家饮用水水质标准，具体指数见水质化验汇报。

3.1.2 水源选择

水源选择是供水工程关键，确定水源时应充足考虑到统一计划，合理分配，综合利用标准。福利村周围没有适宜地表水源，依据水源实际情况及水文地质条件，采取深层地下水做为供水水源，深层地下水水质好，水质各项指标符合国家饮用水水质标准，而且深层地下水水量充沛，满足供水需要。福利村饮水安全工程设计最高日用水量为 $182.57 \text{m}^3/\text{d}$ ，水源井单井出水量为 1752.03 吨/日，水量完全

能够满足用水要求。

3.2 供水工程方案设计

福利村饮水安全工程供水类型为集中供水，设计采取供水方案由水源井提水至水厂，经过变频加压经输配水管网进入用户，供水控制采取变频调速自动供水形式，管网采取树枝状部署。部署干管 4 条，其中 $\phi 110$ 管 1 条， $\phi 90$ 管 3 条，支管 7 条，管径 $\phi 63$ ，布设分支管 45 条，管径 $\phi 50$ 。管材采取 PE 管。

福利村饮水安全工程水厂总占地面积 600m^2 ，包含管理房、绿化带、围墙等。管理房平面尺寸 $12\times 8\text{m}$ ，高 3.5 米，为砖混结构平房，彩釉砖地面、钢窗防盗门、外墙刷涂料，管理房内设供热、通风、消防等设施。泵室和管理房为一体，占地面积为 6m^2 ，高 2.0 米。

3.3 水源工程设计

地下水是福利村唯一取水水源，依据当地域实际打井资料，水源最好位置是在地下水水流方向上游，水源井选择在村中央偏北侧，该村供水规模小，为了管理方便及节省投资，设计水源井位置和水厂位置在一起。

(1) 井管结构设计

水源井井口平均高程 288.04m ，孔径 400mm ，井径 220mm ，井深 90m ，滤水管长度 45m ，井管选择铸铁管，为了便于提升，每 3.0m 为一节，两头用有压线槽铸铁法兰焊接。成井后填砾，沉淀管长度 5m ，动水位 30m 。

(2) 单井出水量计算

单井出水量依据潜水完整井计算公式：

$$Q=1.366k(2H-S)S/\lg R/r_0$$

式中：Q—单井出水量（m³/日）

K—含水层渗透系数 K=20m/日

H—含水层厚 H=40m

S—抽水降深 S=3m

R—井影响半径 R=400m

r₀—滤水管半径 r₀=0.1m

经计算：Q=1752.03 吨/日，福利村饮水安全工程设计最高日用水量为 182.57m³/d，设计 1 眼水源井完全能够满足供水要求。

（3）管井成井工艺

全孔用清水钻进，不取岩芯。钻至孔深 45m，下花管，具体工艺以下：

①采取牙轮钻头和钻丝加压钻进，用钻杆带取粉筒取出孔底岩粉，防岩粉埋钻和掉块或缩径卡钻，防孔斜。遇漏水不返，应强行钻进，严禁堵漏。

②每钻进 5m，取一包岩粉留存，记好取样深度标签。正确刻录钻进时间、耗水量。起钻后和下钻前应测孔内水位改变，蹩钻和漏水或涌水深度，钻进中若孔内水自流，应强行钻进至孔深。

③钻至孔深 90m

，用取粉筒取清孔底岩粉，设计人员要电测井，结合钻井简易水文地质观察资料，查明孔内含水层，确定抽水试验泵型。

④抽水试验。水量、水位稳定时间，应不少于二十四小时。

⑤成井后，提供井孔柱状图和成井资料。

3.4 水厂设计

水厂位置选择应考虑到构筑物布局合理，步骤简短，适应地形。福利村居住呈东西长方形分布，考虑地形及供水扬程，水厂位置在村中部偏北侧为最好。水厂部署做到功效分区明确，管理方便，节省用地并能和以后发展合理结合，生产区部署紧凑，以降低水厂占地面积和连接管长度，并便于操作管理，部分构筑物之间连接管应简单短捷，尽可能避免立体交叉，并考虑施工、检修方便。水厂总占地面积 600m²，建管理房 1 座 96m²，内配 150QJ25—104/13 型潜水泵 1 台，安装自动变频控制系统 1 套，变频器型号: CHF100—015G—2。

3.5 净水厂工程设计

水是人类生存质量，生活品质优劣，健康状况，全部决定于水。福利村地下水有氟元素超标现象，饮用水色度，浑浊度较大，针对水质现实状况情况，净水方法采取自然沉淀，澄清方法，对于项目区内水质中氟元素超标问题，利用除氟罐除去水中氟离子，使饮用水水质达成国家饮用水水质标准。

净化消毒车间和泵室相连，占地面积 48m²。

3.6 输配水管道工程

从水源到配水泵站间管道为输水管道，配水厂到用户管道为配水管道，福利村饮水安全工程设计，水源井和水厂位置在一起，故不做输水管道设计。

3.6.1 配水管网部署

配水管网采取树枝状部署。管线部署标准及要求以下：

- (1) 配水管线应确保供水安全
- (2) 配水管网在满足用户对水量、水压要求和施工维修方便标准下，尽可能缩短配水管线总长度，造价经济，占地最小。
- (3) 干管位置，尽可能分布在两侧全部有较大用户道路上，以降低配水支管数量，以最短管线提供最大供水范围。
- (4) 尽可能降低和公路、渠道交叉。
- (5) 生活饮用水管网严禁和非生活饮用水管网连接，不许可和自备水源管网连通，如连通需断开自备水源。
- (6) 在管道低凹处，应设排空阀。
- (7) 重力流供水管道，地形高差超出 60m 并富余水头时，应在合适位置设减压设施。

3.6.2 水力计算

(1) 确定技术参数：配水管道设计流量按最高日最高时流量确定。从村屯实际情况出发，设计日供水时间为 8 小时，时改变系数取 3.0，最高日最高时给水量 Q_{\max} 按以下公式计算：

$$Q_{\max}=K_h \cdot Q_d/24$$

K_h —时改变系数

Q_d —最高日设计给水量 Q_d

$$Q_{\max}=K_h \cdot Q_d / 24 = 3 \times 182.57 / 24 = 22.82 \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

(2) 计算方法及公式

节点流量压力计算：由管网末端最不利点反向逐层推算各节点流量压力。

①沿程水头损失计算

$$h_i = iL$$

式中： h_i —沿程水头损失 (m)

L —计算管径长度 (m)

i —单位管长水头损失

②管道单位水头损失计算

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

式中： Q —管段计算流量 (m^3/s)

d_i —计算管内径 (m)

i —每米管长水头损失

③局部水头损失按沿程水头损失 10% 计算。

(3) 管材及管径

管材选择符合国家标准 PE 管，管材质量必需满足《给水用聚乙烯 (PE) 管材》GB/T13663—国家标准标准。管道设计内水压力大于 $1.5P(\text{MPa})$ ， P 为最大工作压力。配水管均采用 PE

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如
要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/158033044026006060>