重庆市璧山区福禄镇红山村2025年

农村供水保障维修养护工程

实施方案



皓筠工程设计有限公司

二〇二五年七月

重庆市璧山区福禄镇红山村

2025 年农村供水保障维修养护工程

实施方案编制人员

批准：

核定：

审查：

项目负责人：

设计及编写：

邵子春

郑 红

傅广仁

张弘瑞

彭永健











**目 录**

[第1章 综合说明 1](#_Toc26465)

[1.1 项目概况 1](#_Toc20502)

[1.2 项目编制原则及依据 3](#_Toc24319)

[1.3 设计水平年 5](#_Toc13787)

[第2章 工程建设背景及必要性 6](#_Toc19053)

[2.1 工程建设背景 6](#_Toc5491)

[2.2 项目区概况 6](#_Toc23970)

[2.3 供水现状及问题 7](#_Toc32512)

[2.4 工程建设的必要性与可行性 8](#_Toc3094)

[第3章 水文与地质 11](#_Toc13430)

[3.1 水文气象 11](#_Toc8927)

[3.2 工程地质 11](#_Toc23998)

[第4章 总体设计 13](#_Toc9411)

[4.1 工程设计标准](#_Toc2810) **[错误!未定义书签。](#_Toc2810)**

[4.2 工程规模](#_Toc32751) **[错误!未定义书签。](#_Toc32751)**

[4.3 水源选择 13](#_Toc24053)

[4.4 工程总体布置 14](#_Toc12836)

[第5章 工程设计 15](#_Toc15361)

[5.1 技术方案 15](#_Toc22432)

[5.2 设备方案 15](#_Toc13261)

[5.3 工程建设标准 15](#_Toc16917)

[5.4 工程建设内容 15](#_Toc24323)

[5.5 工程设计 16](#_Toc24665)

[第6章 施工组织设计 23](#_Toc1446)

[6.1 施工条件 23](#_Toc17605)

[6.2 主要建筑材料的来源 23](#_Toc14726)

[6.3 施工导流及度汛 23](#_Toc18264)

[6.4 主体工程施工 23](#_Toc4686)

[6.5 雨季施工措施 30](#_Toc27159)

[6.6 施工布置 30](#_Toc14063)

[6.7 施工总进度 31](#_Toc6463)

[6.8 用地征收补偿（安置）方案](#_Toc1911) **[错误!未定义书签。](#_Toc1911)**

[第7章 项目管理方案 32](#_Toc28232)

[7.1 工程管理体制 32](#_Toc4760)

[7.2 工程运行管理 32](#_Toc5071)

[7.3 项目招标方案](#_Toc7272) **[错误!未定义书签。](#_Toc7272)**

[7.4 项目实施进度计划 33](#_Toc6611)

[7.5 验收标准 33](#_Toc26658)

[第8章 项目运营方案 35](#_Toc17651)

[8.1 运营模式选择 35](#_Toc17650)

[8.2 运营组织方案 35](#_Toc30865)

[8.3 安全保障方案 37](#_Toc7693)

[8.4 绩效管理方案 41](#_Toc6912)

[第9章 环境保护与水土保持设计 43](#_Toc4262)

[9.1 环境保护 43](#_Toc3109)

[9.2 水土保持 44](#_Toc24197)

[第10章 工程预算 45](#_Toc19003)

[10.1 工程预算编制说明 45](#_Toc2629)

[10.2 工程投资预算 45](#_Toc32151)

[第11章 项目影响效果 46](#_Toc4735)

[11.1 经济影响分析 46](#_Toc11164)

[11.2 社会影响分析 47](#_Toc11128)

# 综合说明

## 项目概况

### 项目名称

重庆市璧山区福禄镇红山村2025年农村供水保障维修养护工程

### 项目主管单位

璧山区水利局

### 项目实施单位

重庆市璧山区福禄镇人民政府

### 项目建设地点

福禄镇红山村

### 项目建设工期

项目实施工期为1个月

### 项目类别

改建工程

### 主要建设内容及建设规模

本项目主要对福禄镇红山村农村供水管网进行改造升级，具体建设内容包括供水管网安装及相关附属设施，以提升供水效率和水质安全。本次改造农村供水管道共计4158m。

**（1）供水规模**

项目建设内容为局部管网维修改造，不新增供水设施，供水规模维持原状不变。

**（2）水源选择**

本工程供水来源为大路水厂，衔接璧北城乡供水一体化体系，水源为三江水库和天堂水库。近期规划将融入渝西水资源配置璧山供区工程，引入长江、嘉陵江水源，形成多水源互补格局。

**（3）工程总体布置：**

本工程建设地为福禄镇红山村，主要为供水管网改造工程。项目区改造主要为优化原主、支管网，长度4158m，供区管网高程284~343m；配水管网采用树枝状布置，管网沿主公路、乡村砼公路、机耕路、便民道路原管线铺设。

### 工程投资

本项目总投资为20.97万元，其中建筑工程费用6.92万元，金属结构设备及安装工程12.5万元，施工临时工程0.38万元，独立费用1.17万元。

本工程的土地和青苗赔偿由受益村民自行协调解决，工程预算中不考虑此类费用。

### 绩效目标

（1）总体目标

通过农村供水管网改造，提升福禄镇红山村的供水保障能力，实现水质安全达标、管网运行高效、服务覆盖全面，助力乡村振兴和城乡融合发展。

（2）具体绩效指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **指标类别** | **指标内容** | **指标值** |
| **一、产出指标** |  |  |
| 1.数量指标 | 改造供水管网总长度 | 4158 米 |
| 2.质量指标 | 供水水质达标率 | 100%（符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2022） |
| 3.质量指标 | 管网漏损率 | ≤10% |
| 4.时效指标 | 项目建设工期 | 30天 |
| 5.成本指标 | 项目总投资控制 | ≤20.79万元 |
| **二、效益指标** |  |  |
| 1.经济效益 | 供水效率提升 | ≥70L / 人・天（满足农村居民生活用水需求） |
| 2社会效益 | 农村供水保障率 | 100%（解决管网老化、供水不稳定问题） |
| 3.社会效益 | 减少水质性疾病发生率 | 通过水质提升实现 |
| 4.生态效益 | 水资源节约（减少管网漏损量） | ≥15%/ 年（年节约水量约 XX 立方米） |
| 5.可持续影响 | 管网使用年限 | ≥15 年（采用 PE 等耐腐管材） |
| **三、满意度指标** |  |  |
| 1.服务对象满意度 | 受益村民满意度调查 | ≥93% |

（3）合规性指标

资金使用合规率：100%（财政维修养护资金专款专用，整合资金及自筹资金落实到位）。

工程验收合格率：100%（符合水利工程质量验收规范）。

政策相符性：符合《重庆市农村供水保障 “十四五” 规划》《璧山区城乡供水一体化实施方案》要求。

（4）附加效益

乡村振兴衔接：纳入璧北城乡供水一体化体系，衔接渝西水资源配置工程，形成多水源保障格局。

民生改善：解决季节性缺水、水质不稳定问题，提升村民生活品质，助力农村人居环境整治。

经济赋能：保障农村产业用水，促进乡村产业振兴。

## 项目编制原则及依据

### 编制原则

（1）合规性原则

严格遵循国家、重庆市及璧山区关于农村供水保障、乡村振兴、生态保护的法律法规和政策要求，确保项目建设符合行业规范与区域发展规划。落实财政衔接资金使用管理规定，强化资金监管，确保专款专用。

（2）民生优先原则

以保障农村居民饮水安全为核心，解决管网老化、漏损率高、供水不稳定等突出问题，提升水质达标率和供水保障能力。优先覆盖人口密集区和供水薄弱区域，兼顾分散农户，确保工程惠及全体受益村民。

（3）科学规划原则

结合福禄镇城乡供水一体化布局，优化管网结构，衔接渝西水资源配置工程，构建多水源互补体系。采用 “因地制宜、分类施策” 策略，根据地形地貌（高程284~343m）、村庄分布（沿公路、机耕路铺设）合理确定管网走向与管材选型（如 PE 耐腐管材）。

（4）可持续性原则

注重工程长效运行，设计管网使用年限≥15 年，降低后期维护成本。强化生态保护，避免破坏农田、林地，减少施工对村民生产生活的影响（如土地 / 青苗补偿由村民自行协调）。

（5）整合协同原则

统筹财政衔接资金、部门整合资金及地方自筹资金，形成多元投入机制。衔接农村人居环境整治、乡村产业发展（如种养殖业用水保障），实现供水工程与乡村振兴的协同推进。

### 编制依据

#### 国家法律法规及政策

（1）《中华人民共和国水法》（2016 年修订）

（2）《乡村振兴促进法》（2021 年实施）

（3）《农村饮水安全工程建设管理办法》（发改农经〔2013〕2673 号）

（4）《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）

（5）《“十四五” 推进农业农村现代化规划》（国务院，2021 年）

#### 重庆市及璧山区相关规划

（1）《重庆市农村供水保障 “十四五” 规划》（2021 年）

（2）《重庆市城乡供水一体化三年行动方案（2023—2025 年）》

（3）《璧山区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》

（4）《璧山区城乡供水一体化实施方案》（2022 年）

（5）《璧山区 “十四五” 水利发展规划》

#### 技术标准与规范

（1）供水工程设计

①《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）

②《村镇供水工程技术规范》（SL 310-2019）

③《镇（乡）村给水工程技术规程》（CJJ 123-2008）

④《城市给水工程规划规范》（GB 50282-2016）

（2）水质与水源保护

①《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）

②《生活饮用水水源水质标准》（CJ 3020-1993）

③《城市供水水质标准》（CJ/T 206-2005）

④《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）

（3）结构与抗震设计

①《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB 50069-2002）

②《给水排水工程管道结构设计规范》（GB 50332-2002）

③《建筑抗震设计规范（2024 年版）》（GB 50011-2010）

④《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB 50032-2003）

⑤《混凝土结构设计规范（2024 年版）》（GB 50010-2010）

⑥《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）

（4）施工与验收

①《给水排水构筑物施工及验收规范》（GB 50141-2008）

②《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）

③《砌体结构工程施工规范》（GB 50924-2014）

#### 主要基础资料

（1）璧山区行政区划图；

（2）福禄镇红山村卫星影像图。

## 设计水平年

根据项目建设周期、区域水资源规划及相关工程进度，本项目基准年为2025年，设计水平年为2040年，设计年限为15年。

考虑到农村地区在未来十几年内，随着生活水平提升、产业发展以及人口的自然增长，用水需求会发生相应变化，以2040年作为设计水平年，能够更好地预测和满足未来农村地区的用水需求，确保供水工程的可持续性和适应性。通过对设计水平年的合理设定，可以为工程的设计、施工及后续运营管理提供科学依据，保障农村地区居民用水的安全、稳定和充足。同时，也为璧山区健龙镇的长远发展提供坚实的水利支撑。

# 工程建设背景及必要性

## 工程建设背景

### 政策驱动

（1）国家层面：

乡村振兴战略要求 “强化农村基础设施建设”（《乡村振兴促进法》），水利部明确 “十四五” 期间实现农村供水 “从‘有’到‘好’” 的转型升级（《“十四五” 推进农业农村现代化规划》）。

《农村饮水安全工程建设管理办法》强调 “改造老旧管网，降低漏损率，提升水质保障能力”，全国农村供水保障率需达 95% 以上（2025 年目标）。

（2）重庆市层面：

《重庆市农村供水保障 “十四五” 规划》提出 “实施城乡供水一体化三年行动（2023—2025）”，要求 “改造老旧管网 1.2 万公里，农村自来水普及率达 90%”。

璧山区作为重庆市城乡供水一体化试点区，需落实《璧山区城乡供水一体化实施方案》，构建 “同源、同网、同质” 的供水体系。

（3）区域协同：

渝西水资源配置工程将于近段时间通水，璧山区作为受水区，需提前布局管网衔接，形成 “三江水库 + 天堂水库 + 长江 / 嘉陵江” 多水源保障格局。

### 区域发展需求

（1）区位特征

福禄镇地处璧山区西部，是城乡供水一体化核心区，项目区红山村以水果、农业为主，现状供水能力制约产业规模化发展。

（2）民生短板：

管网老化：现状局部管网建成超10年，材质落后，漏水、爆管现象频发，导致水资源浪费严重，供水可靠性低。

## 项目区概况

本项目位于重庆市璧山区福禄镇。福禄镇位于璧山区西部，距区行政中心10km，东与[璧城街道](https://baike.baidu.com/item/%E7%92%A7%E5%9F%8E%E8%A1%97%E9%81%93/2631752?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E7%A6%8F%E7%A6%84%E9%95%87/_blank)相连，南与[大兴镇](https://baike.baidu.com/item/%E5%A4%A7%E5%85%B4%E9%95%87/8216170?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E7%A6%8F%E7%A6%84%E9%95%87/_blank)相接，西与[铜梁区](https://baike.baidu.com/item/%E9%93%9C%E6%A2%81%E5%8C%BA/14190448?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E7%A6%8F%E7%A6%84%E9%95%87/_blank)接壤，北与[河边镇](https://baike.baidu.com/item/%E6%B2%B3%E8%BE%B9%E9%95%87/12008860?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E7%A6%8F%E7%A6%84%E9%95%87/_blank)相连。福禄镇地处璧山西部丘陵地带，地势西高东低，东北部为平原丘陵地带，西南部为山地丘陵地带，最高海拔638米，最低海拔413米。区域总面积41.35平方千米，福禄镇下辖福中1个社区，胜利、龙宝、和平、斑竹、红山、浸河6个行政村；下设2个居民小组、38个村民小组。

## 供水现状及问题

### 供水现状

项目区局部管网使用年限较长，部分管道老化严重，存在漏损率高、水压不稳等问题。加之早期建设标准较低，管网布局不够合理，部分区域管网覆盖率不足，导致供水不稳定，影响了居民的正常生活用水。

在用水情况方面，项目区用水主要集中在日常生活，包括饮用、洗漱、烹饪、清洁等。随着农村居民生活水平的提高，用水量不断增加，但供水设施却未能及时更新升级，导致供水能力与实际需求之间存在较大差距。特别是在用水高峰期，如夏季，由于山泉水和煤洞水的水量不足，供水不足的问题尤为突出，严重影响了居民的正常生活。此外，由于管网老化，漏水现象频发，不仅造成了水资源的浪费，还增加了供水成本，给当地政府和居民带来了沉重的经济负担。因此，加快供水设施的改造升级，提高供水能力和水质保障水平，已成为当务之急。

### 存在问题

尽管项目区现有的供水系统在一定程度上满足了居民的基本用水需求，但仍存在以下主要问题：

（1）管网老化与漏损率较高

项目区部分供水管网使用年限较长，管道材质老化，存在不同程度的腐蚀和破损，导致漏损率较高。这不仅造成了水资源的浪费，还影响了供水系统的稳定性和供水压力，部分区域在用水高峰期时水压不足，影响了居民的正常用水。

（2）管网布局不合理

早期建设的供水管网布局不够科学，部分区域管网覆盖率不足，尤其是偏远村组，供水管网未能完全覆盖，导致部分居民用水不便。此外，部分管网走向不合理，增加了供水阻力，进一步加剧了供水不稳定的问题

（3）用水需求增长与供水能力不匹配

随着农村地区生活水平的提高和人口的增加，用水需求逐年增长，而现有的供水设施未能及时升级改造，供水能力与需求之间的差距逐渐拉大，尤其是在夏季用水高峰期，供水紧张的情况时有发生。

## 工程建设的必要性与可行性

### 政策符合性

（1）国家层面政策符合性

①《乡村振兴促进法》

项目以 “强化农村基础设施建设” 为导向，通过改造老旧供水管网（13271 米）、提升水质安全（达标率 100%）和供水保障率（100%），直接响应 “统筹城乡基础设施建设” 的要求，助力乡村振兴战略实施。

②《“十四五” 推进农业农村现代化规划》

项目落实 “农村供水从‘有’到‘好’转型升级” 目标，通过优化管网布局（树枝状结构）、降低漏损率（≤10%）、采用耐腐管材（PE，使用年限≥15 年），提升供水效率（70L / 人・天），符合 “保障农村饮水安全” 的核心任务。

③《农村饮水安全工程建设管理办法》

项目聚焦 “改造老旧管网、降低漏损率”，通过更换老旧管道、优化主支管网结构，实现漏损率≤10%，满足 “全国农村供水保障率达 95% 以上（2025 年目标）” 的要求。

（2）重庆市层面政策符合性

①《重庆市农村供水保障 “十四五” 规划》

项目纳入璧北城乡供水一体化体系，提升农村自来水普及率，符合 “城乡供水一体化三年行动（2023—2025）” 部署。

②《重庆市城乡供水一体化三年行动方案（2023—2025 年）》

项目衔接渝西水资源配置工程（引入长江、嘉陵江水源），构建 “三江水库 + 天堂水库 + 长江 / 嘉陵江” 多水源格局，实现 “同源、同网、同质” 供水目标，符合重庆市试点区建设要求。

### 建设的必要性

（1）解决民生突出问题，保障农村居民饮水安全

管网老化导致供水不稳定,项目区现状局部管网建成超 10 年，材质落后，漏损率较高，老化管网频繁爆管，夏季高峰期红山村高海拔区域水量不足，严重影响当地村民生活质量。

因此，实施供水设施改造升级工程，更换老旧管网，提升供水能力和水质保障水平，对于解决项目区供水不稳定问题、保障农村居民饮水安全具有重要意义。通过该工程的实施，可以有效减少漏水现象，提高水资源利用效率，降低供水成本，同时提升供水系统的稳定性和可靠性，确保居民在用水高峰期也能获得稳定、安全的饮用水。此外，该工程还将有助于推动项目区农业产业的规模化发展，提升农村居民的生活质量和幸福感。

（2）支撑乡村振兴，促进城乡融合发展

随着城乡一体化进程的加速，乡村振兴已成为国家发展的重要战略。璧山区作为重庆市的城乡供水一体化试点区，承担着推动城乡融合发展的重要使命。本项目通过改造老旧供水管网、优化管网布局、提升水质保障能力等措施，将显著提高项目区的供水能力和供水质量，为乡村振兴提供坚实的水利支撑。同时，项目的实施还将促进城乡供水资源的均衡配置，缩小城乡供水差距，推动城乡融合发展。这不仅有助于提升农村居民的生活质量和幸福感，还将为璧山区乃至重庆市的城乡一体化进程注入新的活力。

（3）优化水资源配置，推动可持续发展

本项目通过改造老旧管网、引入大路水厂的水源，并优化管网布局，将实现水资源的合理配置和高效利用。这不仅可以提高水资源的利用效率，减少浪费，还可以增强供水系统的灵活性和适应性，以应对未来可能出现的各种用水需求变化。同时，项目的实施还将推动项目区水资源的可持续利用，为当地的经济社会发展提供长期稳定的水资源保障。

（4）响应国家战略，落实区域规划要求

工程建设不仅是解决当前供水问题的重要举措，更是对国家战略和区域规划要求的积极响应。通过本项目的实施，将有效衔接国家及地方的政策导向，推动区域供水体系的完善与升级。这不仅有助于提升项目区农村居民的生活质量，还将为璧山区乃至重庆市的城乡一体化进程和可持续发展奠定坚实基础。因此，本项目的建设具有高度的必要性和紧迫性，是响应国家战略、落实区域规划要求的重要实践。

### 建设的可行性

（1）成熟的技术方案

项目采用《村镇供水工程技术规范》（SL 310-2019）和《室外给水设计标准》（GB 50013-2018）等国家标准，管网设计采用树枝状布置，沿现有公路、机耕路铺设，施工难度低。

管材选用PE管（聚乙烯管），耐腐蚀性强、寿命长（≥15年），适应项目区复杂地形（高程260~300m）和土壤条件，技术成熟可靠。

水源衔接大路水厂现有体系，并通过渝西水资源配置工程引入长江、嘉陵江水源，形成多水源互补，保障供水稳定性。

（2）地形与工程适应性

管网沿既有道路原管线铺设，无需大规模开挖新线路，减少对农田和林地的破坏。针对高差大区域，通过合理划分供水压力分区，优化管径和加压设施布局，解决低区过剩、高区不足的问题。

（3）资金可行性

本项目资金来源为申请财政衔接推进乡村振兴补助资金，农村供水设施改造作为该资金重点支持领域，资金保障充足，能够有效缓解项目资金压力，确保项目的顺利实施。同时，项目的建设也将带动当地经济发展，创造更多就业机会，进一步促进乡村振兴和城乡融合发展，形成良好的资金循环和社会效益。

（4）人力可行性

项目所在地璧山区福禄镇拥有丰富的劳动力资源，且当地居民对改善供水条件、提升生活质量的意愿强烈，因此，在项目实施过程中能够获得充足的人力支持。

（5）社会可行性

项目实施后，将显著提升项目区供水能力和水质保障水平，改善农村居民的生活条件，提高生活质量和幸福感。同时，项目的成功实施也将增强公众对政府和供水企业的信任和支持，有助于提升政府形象和供水企业的社会声誉。此外，项目的建设还将促进当地经济社会的发展，为乡村振兴和城乡融合发展提供有力支撑，形成良好的社会效应。因此，从社会可行性的角度来看，本项目的建设是可行的，符合当地社会和公众的利益需求。

# 水文与地质

## 水文气象

璧山区主要河流有璧南河、璧北河和梅江河等。璧南河发源于大路街道大竹村一带，由江津区油溪镇注入长江，在区境内的流域面积为442.05平方千米，河道长73.1千米，平均坡降为2.65‰；多年平均年径流量约为16355.85万立方米；其有长5千米以上的支流9条，5千米以下的支流29条。

璧山区属四川盆地亚热带湿润季风气候区，具有冬暖春旱，初夏多雨，盛夏炎热常伏旱，秋多连绵阴雨，降雨充沛，无霜期长，日照少，云雾多等特点。

根据璧山区气象站实测资料统计：多年平均降雨量1055.5mm(1959年—2014年)，最大年降雨量1516.4mm（1968年），最小年降雨量642.8mm（1961年），一般每隔2年～4年有一个少雨低值年出现，每隔7年左右则出现一个降雨量高值年，季节降雨差异明显。多年平均风速1.6m/s，多年平均最大风速12m/s，风向NW。

## 工程地质

### 区域地质

本项目区域各段位于四川盆地东部边缘，所处大地构造部位属扬子准地台（Ⅰ1级）重庆台拗（Ⅱ1级）重庆褶皱束（Ⅲ1级）华蓥山穹褶束（Ⅳ2级），构造形迹多定型于燕山运动末期。喜马拉雅山运动以来，本区表现为大面积间歇性缓慢抬升，抬升幅度中等，差异运动弱，构造形迹以北北东—南南西向的褶皱为主，断裂构造仅发育于背斜的核部，规模较小。工程区位于璧山向斜两翼，根据区域地质资料工程区无断层通过。

### 区域稳定性与地震

本工程区内新构造运动不强，主要表现为间歇性上升，全新世以来，上升速度减弱，构造区稳定性良好。

本工程位于华蓥山基底断裂带和长寿—遵义基底断裂带之间。该断裂带小型地震活动较频繁，震级多小于5级，有历史记录以来，发生过的震级大于5.0级的地震主要有三次，即位于长寿—遵义基底断裂带和七曜山—金佛山基底断裂带间的1854年12月24日南川区陈家场(现为南坪镇)5.5级地震、长寿—遵义基底断裂带的1989年11月20日渝北区统景镇5.2级、5.4级地震。位于华蓥山基底断裂带荣昌县1997年8月13日发生的5.2级地震。工程区不在断裂带的中心位置，发生大的破坏性地震可能性小。

据2015年版《中国地震动参数区划图》（GB 18306—2015）（1:400万），工程区在50年超越概率为10％的地震动峰值加速度为0.05g，地震动反应谱特征周期为0.35s，相应地震基本烈度为Ⅵ度。因此，场地区域构造稳定性较好，适宜兴建工程。

### 地质条件

工程区域位于四川盆地东南部边缘，地形为丘陵与宽缓槽谷相间分布，呈平行岭谷地貌，总的地势为北东高南西低，属侵蚀—堆积地貌。

坝址区出露地层均为侏罗系地层，上覆第四系残坡积层，局部地段上覆第四系人工填土层，现将地层岩性由新至老分述如下：

第四系残坡积层（Q4el+dl）：分布在平缓的丘顶、丘坡及冲沟谷地一带，以粉质粘土为主，厚0.5～3m不等。

侏罗系中统沙溪庙组（J2S）：紫红色泥岩与灰黄色长石砂岩不等厚互层。

据调查，项目区附近均无滑坡、泥石流与崩塌等不良地质现象，自然边坡稳定性较好。

# 总体设计

## 设计原则

### 安全性原则

确保供水水质符合国家《生活饮用水卫生标准》（GB 5749 - 2022），通过采用优质管材、合理的管网布局，保障居民用水安全。同时，在管网设计和施工中，充分考虑抗震、抗地质灾害等因素，确保供水系统在各种不利条件下仍能安全运行。

### 可靠性原则

采用成熟可靠的技术和设备，提高供水系统的稳定性和可靠性。对现有供水设施进行全面评估，合理确定改造和新建方案，确保供水系统在不同工况下都能满足居民用水需求。同时，设置备用设备和应急供水措施，以应对突发情况。

### 经济性原则

在满足供水需求和保证工程质量的前提下，优化工程设计方案，降低工程造价和运行成本。合理选择管材、设备和施工工艺，充分利用现有设施和资源，提高资金使用效率。同时，考虑工程的长期运行费用，确保工程具有良好的经济效益。

### 可持续性原则

遵循国家和地方有关水资源保护和可持续发展的政策要求，采用节水型设备和技术，提高水资源利用效率，减少水资源浪费。在工程设计和施工中，注重环境保护，减少对周边生态环境的影响。同时，考虑工程的远期发展需求，为未来的供水系统升级和扩建预留空间。

## 水源选择

### 水源现状分析

项目区供水水源依托大路水厂现有水源体系，主要水源为三江水库和天堂水库，两者均属璧山区重点饮用水水源地。

（1）水量保障

三江水库总库容1471万m³，天堂水库总库容75.18万m³，水源地年均供水量约800万m³以上，现状供水能力充足。

（2）水质情况

根据2024年璧山区水质监测报告，水库水质符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类标准，经水厂常规处理（混凝-沉淀-过滤-消毒）后可达《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）要求。

1. 供水范围

大路街道16个村（社区）、七塘镇10个村、（社区）、福禄镇11个村（社区）、福禄镇7个村（社区）、河边镇7个村（社区）、璧城街道1个村。

### 规划水源配置

为提升供水系统抗风险能力，项目近期（2025-2030年）将衔接渝西水资源配置璧山供区工程，引入长江、嘉陵江水源，形成“本地水库+外调水”多水源互补格局：

长江水源：通过渝西工程东干线引水，设计引水量15万m³/d，建成后可向璧山供区调配5万m³/d。

嘉陵江水源：通过西干线引水，设计引水量10万m³/d，建成通水后作为应急备用水源。

多水源调度：璧山区城乡供水一体化建设项目（璧北水厂）将具备三江水库、天堂水库、长江及嘉陵江四水源切换能力，通过实时监测水量水质，优先使用本地水库水源，枯水期或应急状态下启用外调水。

## 工程总体布置

本工程以“优化管网结构、保障供水安全、降低运行能耗”为原则，结合地形条件、村庄分布及既有设施，统筹布局供水管网、附属设施及水源衔接节点，形成“多级分区、枝状延伸”的供水网络体系。

（1）管网

本次管网维修改造，根据村水管员提供的破损老化管网位置及村民日常用水需求，对管网进行合理规划和布局。因部分道路沿线布置有燃气、电信等管线，且以上运营单位无法提供

详细的地下管线资料，故在本次管网实施过程中，需由施工单位在施工放线过程中，进行现场勘查，摸清地下管线的实际情况，确保管网施工不会对其他管线造成损坏。

同时，管网铺设过程中，注重与现有地形地貌的协调，减少对自然环境的破坏，同时确保管网的稳固性和耐久性。管道土建工程按照“开挖回填、混凝土包封、沟渠布置”的优先顺序进行。在开挖过程中，严格控制开挖深度和宽度，避免超挖和欠挖，确保管沟尺寸符合设计要求。对于需要穿越河流的管道，采取在桥梁安装角钢支架的方式跨越河流。

（2）附属设施

水表、排泥阀、排气阀和截止阀等附属设施，根据项目区各村需求和水管员指定位置进行合理布置。

# 工程设计

## 技术方案

本项目为农村饮水整治工程，主要建设内容为老旧管网更换改造，配套安装检修阀、排泥阀、排气阀和水表等。主要涉及土石方工程、机电设备及安装工程和金属结构设备及安装工程等，均为传统的施工工艺。本项目在施工过程中不涉及任何专利技术或关键核心技术，主要依赖于现有的、成熟的施工方法和工艺。

## 设备方案

本工程设备主要为加压泵、阀门等，均为常规金属结构设备，无特殊设备，不进行比选。

## 工程建设标准

### 工程等级及标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），工程等别为Ⅴ等，建筑物级别确定为5级，次要建筑物为5级，临时建筑物为5级。

根据《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019），工程类型为Ⅳ型。

### 工程抗震标准

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目的抗震设计应符合《建筑抗震设计规范》（GB50011-2016）以及《构筑物抗震设计规范》（GB50191-2012）的有关规定，工程区基本地震动峰值加速度为0.05g，地震动反应谱周期为0.35s，抗震烈度为Ⅵ度。

## 工程建设内容

本项目主要对福禄镇红山村的农村供水管网进行改造升级，具体建设内容包括更换老旧供水管网及相关附属设施，以提升供水效率和水质安全，改造农村供水管道共计4158m。

表4.4-1 管网整治工程内容明细表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称及规格 | 数量 | 单位 |
| 1 | 1.6Mpa φ90PE100管材料及安装（热熔连接） | 632 | m |
| 2 | 1.6Mpa φ75PE100管材料及安装（热熔连接） | 744 | m |
| 3 | 1.6Mpa φ63PE100管材料及安装（热熔连接） | 1081 | m |
| 4 | 1.6Mpa φ32PE100管材料及安装（热熔连接） | 162 | m |
| 5 | 1.6Mpa φ25PE100管材料及安装（热熔连接） | 1539 | m |
| 合 计 | | 4158 | m |

## 工程设计

### 管道工程

#### 管道布置原则

（1）贴近用水需求原则：供水管网的布置应紧密贴合红山村村民的实际用水需求分布。在村民聚居点，如红山村的各个村民小组集中居住区域，加密管道布置，确保家家户户都能便捷地接入供水管道，减少入户支管的长度，降低水头损失，保障居民用水的充足与稳定。

（2）顺应地形地貌原则：依据各村不同的地形条件进行管道敷设。在地势平坦区域，采用直线铺设方式，减少管道弯头数量，降低水流阻力，提高供水效率，同时也便于施工和后期维护。而在地势起伏较大的区域，像红山村供区管网高程在284~343m 的部分，遵循地形走势，合理设置爬坡和下坡管道，并在适当位置安装排气阀和排水阀。爬坡处安装排气阀，防止管道内积聚空气影响水流；下坡处安装排水阀，以便在管道检修或维护时能及时排空管内积水，避免因积水造成管道冻裂或腐蚀等问题。

（3）避让障碍物原则：在管道布置过程中，充分避让各类障碍物。对于已有的建筑物，如村民住宅、乡村公共建筑等，以及地下既有设施，包括通信电缆、电力电缆、排水管道等，保持安全距离。当必须穿越道路时，应减少对道路交通的影响，确保道路正常通行不受长时间阻碍。在穿越河流、沟渠等水体时，采用合适的过河、过渠方式，如架空敷设或倒虹吸管敷设，根据实际情况选择最优方案，保证管道安全且不影响水体流通。

（4）便于维护管理原则：为便于后期供水管网的维护与管理，在管道沿线合理设置各类附属设施。每隔一定距离设置一个检查井，方便维护人员定期检查管道内部情况，及时发现并处理管道渗漏、堵塞等问题。同时，考虑农村地区的实际情况，将维护设施设置在便于到达的位置，如靠近乡村道路或机耕路，方便维护车辆和人员通行。

#### 管线的选择

经现场实地踏勘，管线根据村镇的要求、现场实地踏勘，原则上管线按原有管道管线布置。

#### 管径的选择

本工程为供水管网改造工程，根据现场实际调查情况进行复核后，更换原老化PE管，管径与原有管径一致。

#### 管材的选择

针对本工程特点及地区常用管道情况，本次选取5种管材采用管材进行比选，即铸铁管、钢管、涂塑钢管、PE（聚乙烯）管、钢丝网增强聚乙烯复合管。管材比较如下：

（1）铸铁管

铸铁管：有较长的使用年限（一般可达50年以上），以往应用最广泛。但由于连续铸管工艺的缺陷，质地较脆，抗冲击和抗震能力较差，重量较大，且经常发生接口漏水，水管断裂和爆管事故，给生产带来很大的损失。另外管内易滋生水生物，影响水质。

（2）钢管

钢管的应用历史很长，属于柔性管，其生产工艺有直缝焊接和螺旋缝焊接两种，通常选用Q235B（A3）镇静钢制作。钢管的优点是管材强度高，延性好，耐工作压力也高；单位重量小，易加工，接口形式灵活，能适应复杂的地形条件，施工占地少，运输和施工吊装方便。钢管的缺点是对管段（工厂卷制的成品钢管单节长为12m）接头现场焊接的技术要求高，价格相对较高，使用年限短（10～15年），并需对管道进行防腐处理。

（3）PE（聚乙烯）管

具有强度高、表面光滑、不容易结垢、水头损失小，耐腐蚀、重量轻、加工和接口方便，与铸铁管、钢管相比，PE管水力性能较好，由于管壁光滑，在相同流量和水头损失的情况下，PE管管径可比铸铁管、钢管小，PE管相对密度在1.4左右，比铸铁管、钢管轻，且不需防腐处理，不易滋生水生物，使用年限较长（30～50年），抗震和水密性较好，不容易漏水，既提高了施工效率，又可降低施工费用。

（4）钢丝网增强聚乙烯复合管

是一种经过改良的新型的钢骨架塑料复合管。这种新型管道是用高强度过塑钢丝网骨架和热塑性塑料聚乙烯为原材料，钢丝缠绕网作为聚乙烯塑料管的骨架增强体，采用高性能的HDPE改性粘结树脂将钢丝骨架与内、外层高密度采用高性能聚乙烯紧密地连接在一起，使之具有优良的复合效果。因为有了高强度钢丝增强体被包覆在连续热塑性塑料之中，因此这种复合管克服了钢管和塑料管各自的缺点，而又保持了钢管和塑料管各自的优点。承压等级较PE管更高。

（5）涂塑复合钢管

内涂热熔结环氧粉末外热涂聚乙烯粉末的复合钢管（简称内EP外PE涂塑复合钢管或PSP）。其特点是在钢管基础上做内外涂塑防腐，它既有钢管的强度高、耐压等级高的特点，又有塑料管的卫生等级高、内壁光滑、使用寿命长的特点，是结合两种管材优良性能嫁接的新型管道（耐压性能高－内压可达20MPa，使用寿命长－达50年以上），它适用复杂地质施工（可架空埋地，可不受坡度限制），施工简单易行，抗外载荷能力强，缺点为管道接口处不容易处理，易锈蚀。

**表4.5-1 管材综合性能一览表**

| **管材项目** | **铸铁管** | **钢管** | **PE（聚乙烯）管** | **钢丝网增强聚乙烯复合管** | **涂塑复合钢管** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 承压能力 | 高 | 高 | 较高 | 较高 | 高 |
| 重量 | 较轻 | 较轻 | 轻 | 轻 | 较轻 |
| 防腐 | 内外防腐 | 内外防腐 | 不需防腐 | 不需防腐 | 食品级防腐 |
| 施工条件 | 安装、运输方便 | | | 安装、运输较方便 | |
| 接口形式 | 焊接（刚性） | 焊接 | 热熔连接 | 柔性 | 焊接 |
| 耐锈蚀性 | 弱 | 弱 | 易老化 | 易老化 | 强 |
| 使用经验 | 丰富 | 丰富 | 丰富 | 丰富 | 丰富 |
| 比选 |  |  | 推荐 |  |  |

**（6）比选推荐**

PE100是一种聚乙烯材料，在管材制造领域具有卓越的性能，特别适用于像重庆市璧山区福禄镇红山村2025年农村供水保障维修养护工程。

从性能上看，PE100管材具有较高的耐压强度，能够承受较大的水压力，有效保障供水系统的正常运行，减少因压力问题导致的管道破裂、渗漏等情况，确保供水的稳定性。其耐腐蚀性也十分突出，能抵御土壤中各种化学物质的侵蚀，以及水中酸碱物质的影响，延长了管道的使用寿命，降低了后期维护成本。

在耐用性方面，PE100管材的抗老化性能良好，即使长期暴露在自然环境中，也不易受到紫外线、温度变化等因素的影响而发生性能衰退。这使得它在农村复杂的地理和气候条件下，依然能够可靠地工作，满足长期供水需求。而且它具有良好的柔韧性，在应对地基沉降等地质变化时，能够通过自身的变形适应一定程度的位移，避免管道损坏。

从环保角度，PE100是一种无毒无味的材料，不会对输送的水资源造成污染，符合生活饮用水卫生标准，保障了居民的饮水安全。同时，它可回收再利用，减少了对环境的负担，符合项目编制原则中的绿色发展理念。

综合以上优势，在本项目管网改造中选用 PE100管材，能够有效提升供水系统的质量和可靠性，为居民提供稳定、安全的供水服务。

#### 管材压力等级选择

本着安全供水的原则，根据调查，原有供水管道管材压力等级均为1.6MpaPE100，因此本次改造管网管材保持不变。

#### 配水管网设计

根据管线走向和总体规划，供水管道在取水口以及集中片区装设总阀、总水表；分户进户前装设分户阀、分户水表、表前阀。

（1）配水管网

配水管网采用树枝状布置，按照供水区域的分布情况，以及为售后维修安装方便，管线走向尽量沿桥、公路、沟渠、机耕路等，以最短的管线提供最大供水范围。

根据下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 供水规模w  (m³/d) | w>5000 | 5000≥w>1000 | 1000≥w≥200 | w<200 |
| 时变化系数Kh | 1.6~2.0 | 1.8~2.2 | 2.0~2.5 | 2.3~3.0 |
| 注：企业日用水时间长且用水量比例较高时，时变化系数可取较低值；企业用水量比例很低或无企业用水量时，时变化系数可在2.0～3.0范围内取值，用水人口多、用水条件好或用水定额高的取较低值。 | | | | |

配水量按最高日用水量计算，K时＝2.5，各进口处均设置一座闸阀、水表井。支管按设计流量和水头损失确定管径，管网最不利点自由水头不小于5m。供水到每一用户，每户设置一个水表，以便计量。

（2）管网水力计算

树形管网计算

Q配  设计流量=(供水规模—大用户用水量)×时变化系数；

q0 人均配水当量=Q配/设计人口；

Q节 节点出流量=q0 人均配水当量×节点设计人口＋大用户用水量；

Q管 管段计算流量=可按其沿线出流量的50%+其下游各管段沿线出流量计算下游出流量之和；

V 为管道流速；

D 管径=；

i 单位管长水头损失=0.000915 Q1.774/d4.774 ；

h 管道水头损失=沿程损失+水头损失=(1+0.1)×i×管段长度，其中0.1为沿程损失率。

节点自由水头确定：项目区内平房自由水头5—10m，每增加一层，加3.5m，入项目区的干管末端10—15m。

确定各节点地面高程：根据地形图或实地测量结果，确定各节点地面高程，标在管网图上。

最不利点确定：最不利点为距离水厂最远的干管末端或相对较远的最高点。

确定各节点水压线标高：首先确定最不利点水压线标高=最不利点自由水头+最不利点地面高程。

计算原理：上游节点水压线标高=管道总水头损失+下游节点水压线标高。从最不利点开始向上游推算，例如：最不利点水压线标高＋管道总水头损失＝最不利点上游点水压线标高；高位水池的最低水位＞管网起点水压线标高2m。

根据管线走向和总体规划，供水管道在取水口以及集中片区装设总阀、总水表；分户进户前装设分户阀、分户水表。

#### 管道布置形式

管道布置形式统计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 管径 | 开挖形式 | 长度（m） | 管道总长（m） |
| 1 | 90 | 土石开挖 | 18 | 632 |
| 耕作地土石方开挖 |  |
| 开挖水沟 | 378 |
| 破混凝土公路 | 40 |
| 破沥青路面 |  |
| 泥结石路面 |  |
| 角钢支撑 | 35 |
| 混凝土包封 | 160 |
| 2 | 75 | 土石开挖 | 93 | 744 |
| 耕作地土石方开挖 |  |
| 开挖水沟 | 430 |
| 破混凝土公路 | 37 |
| 破沥青路面 | 20 |
| 泥结石路面 |  |
| 角钢支撑 |  |
| 混凝土包封 | 164 |
| 3 | 63 | 土石开挖 | 551 | 1081 |
| 耕作地土石方开挖 |  |
| 开挖水沟 | 101 |
| 破混凝土公路 | 53 |
| 破沥青路面 | 10 |
| 泥结石路面 |  |
| 角钢支撑 |  |
| 混凝土包封 | 367 |
| 4 | 32 | 土石开挖 | 162 | 162 |
| 耕作地土石方开挖 |  |
| 开挖水沟 |  |
| 破混凝土公路 |  |
| 破沥青路面 |  |
| 泥结石路面 |  |
| 角钢支撑 |  |
| 混凝土包封 |  |
| 5 | 25 | 土石开挖 | 1367 | 1539 |
| 耕作地土石方开挖 |  |
| 开挖水沟 |  |
| 破混凝土公路 |  |
| 破沥青路面 |  |
| 泥结石路面 |  |
| 角钢支撑 |  |
| 混凝土包封 | 172 |

### 附属建筑设计原则及设计

#### 附属建筑设计原则

(1)各类闸阀及阀井的设置

①阀门井及分水井。在各主、支管交接处设置阀门井，并在交接点下游的干管上设置节制闸阀，在分支管上设置分水闸阀。考虑到今后供水用户的扩大，在拟定分水点处，设置分水井，井内安装分水三通和分水支管，在分支管上设置分水闸阀。

②阀门井。在供水干管短距离输水管500m一个，长距离500m～1000m设置一检查井。各检查井内均在主管上安装闸阀（具体数量查看预算表）。

③排气阀。在管道倒顺坡高点呈“凸”形的高点处设置。同时输水管道在坡度小于l‰时，宜每隔0.5～l.0km设置进气排气阀，排气阀直径可为管道直径的1/8～1/12。本项目Φ32及以上管道设置DN25排气阀，共计设置5个。

④泄水阀：长距离波动不大的主管线，每隔1～1.5km可设置一只泄水阀；需在下坡路段最低点处、能够排水的地方设置泄水阀，泄水阀直径可为管道直径的1/3～1/5。本项目Φ50及以上管道设置DN40泄水阀，共计设置3个；Φ32、Φ40管道设置DN25泄水阀，共计2个。

(2)水管管材及压力等级选择

根据地形情况，为确保工程安全和便于连接，输水管网采用PE管，管道的压力等级为1.6Mpa PE100管，采用热熔连接，管道变径一般均在分水井处，采用变径管接头连接，分水处采用等径或异径三通连接。

(3)管道穿路、渠、院落设计

对管道须穿路、沟渠、院落的地方，尽量采用地埋式，并对穿路的管道设置钢套管保护，因特殊情况确需跨空穿越的，除采用钢套管保护外，还需在跨空管道两端设置镇墩，确保管道稳固。凡管道穿路、沟渠、院落的地方，均设立警示牌柱等标志。

#### 附属建筑设计

（1）闸阀井

本次设计Φ63管道以上（包括Φ63）安置闸阀井。闸阀井采用M7.5浆砌砖砌筑，四周井壁厚为0.18m，井内外壁搓砂，闸阀井顶盖采用6cm厚的预制钢筋砼板，闸阀井底板采用C15砼硬化5cm，井内保证不能积水。闸阀井设计规格： 0.96m×0.66m×（0.8m≤h1≤1.2m）。

闸阀井长度视闸阀、表的个数可作适当调整。

（2）排气阀和泄水阀

长距离波动不大的主管线，每隔1～1.5km可设置一只排气阀；上坡管线最高点需设排气阀；需在下坡路段最低点处、能够排水的地方设置泄水阀。

（3）镇墩

本次设计φ75以上（包括φ75）安装管道时，在管道起伏较大或管道高差较大的地方，应做C15砼镇墩。镇墩顶宽0.6m，高度h根据实际地形情况调整，底宽为0.6+0.2h。

# 施工组织设计

## 施工条件

### 交通条件

工程区内乡村道路通达，交通较方便，基本能够满足施工所需要的建筑材料和小型机械设备运输到施工现场。

### 施工供水、供电及通信情况

项目区靠近居民点，生活用水直接使用当地生活用水。施工生产用水根据需要就近在河沟、池塘及水田取水。工程区内农用电网密布，施工用电十分方便，仅在局部缺电的地区，在必要的地方可以架设临时输电线路为施工之用，在不方便架设输电线路的地区可以利用柴油机作为施工动力设备。本工程对外通信主要采用手机联系，对内可采用对讲机联系。

## 主要建筑材料的来源

工程所需主要建筑物材料有水泥、钢筋、块碎石料、河沙等，均可在璧山区采购运入工地，综合运距为15km。

## 施工导流及度汛

本项目主要为管道铺设及附属设备设施安装，不涉及大型开挖和混凝土浇筑作业，且管线离周边水系较远，受洪水影响较小。为确保施工安全，在施工期间仍需密切关注天气变化和水文情况。若遇突发洪水，应立即停止施工，并采取必要的防护措施，确保人员和设备的安全。同时，加强与当地气象、水文部门的联系，及时掌握雨情、水情信息，以便提前做好应对准备。此外，还需制定详细的应急预案，明确应急响应流程和责任分工，确保在紧急情况下能够迅速、有效地采取行动。

## 主体工程施工

### 管沟开挖

本工程开挖管沟，主要采用人工开挖，当需穿越公路布置管道时，采用切割机和风钻机。

（1）当管径为Φ25-Φ90时，B=50mm。

（2）管道埋设在泥结石公路下时，开挖深度为800mm（不含路面结构），沟底及管道四周应先用细土回填，然后夯实回填土，最后恢复泥结石路面。

（3）管道埋设在C25砼公路下时，开挖深度为800mm（不含路面结构），沟底及管道四周应先用细土回填，然后夯实回填土，最后恢复C25砼路面。

（4）管道埋设在草油公路下时，开挖深度为800mm（不含路面结构），沟底及管道四周应先用细土回填，然后夯实回填土，最后恢复草油路面。

（5）管道埋设在一般土下面时，开挖深度为Φmm（不含路面结构），沟底及管道四周应先用细土回填，顶部现浇C20混凝土，宽Φ+100mm，厚50mm。

（6）管道埋设在公路边沟下面时，开挖深度为400mm，沟底及管道四周应先用细土回填，然后夯实回填土，最后恢复C20砼公路边沟底板。

（7）遇桥梁管道架空时采用隐形直缝钢管，在桥梁上每1.5米设置一座三角钢架支撑将管道固定在桥梁侧壁上，三角架与桥体用螺栓固定，用角钢焊接形成三角架，角钢选用规格50\*50\*5。三角架顶边中间放置输水管，并用Φ8钢筋焊制在钢板上将输水管固定。角钢、固定螺栓、直缝钢管和钢筋外露面均进行防腐处理。

（8）如局部超挖，应用相同的土料填补夯实至接近天然密度。沟槽经过岩石、卵石等容易损坏管道的地段应挖至槽底下15cm，并用砂或细土回填。

（9）管道安装完毕应填土定位，经试压合格后回填。回填必须在管道两侧同时进行，填土应分层夯实或分层灌水沉实。塑料管道回填宜在地面和地下温度接近时进行，管周填土不得有直径大于2.5cm的石子及直径大于5cm的硬土块。

（10）管道基础处理：

①管道采用天然地基，持力层为稳定的老土层，要求地基承载力不小于120KPa；

②若管基持力层不能满足以上要求，则应作相应的地基处理，如换填、碎石桩等措施；

③当管道位于岩石上时，采用砂基础。

（11）管道交叉处理

在管网中如遇新设管道与旧管道交叉时，应根据管材用途、管径及相对位置等条件进行现场结构技术处理，以保证新旧管道的运行安全。管线在施工时如遇不良地质现象，应根据实际情况进行相应的地基处理。

（12）当有地下水时应采取必要的降水措施，填土必须在场地无积水的情况下进行。

（13）边坡开挖

①土方开挖应遵循“自上而下”分层开挖的原则进行，严禁自下而上或采取倒悬的开挖方法。

②基础和岸坡易风化崩解的土层，开挖后不能及时回填的，应留保护层。

③使用机械开挖土方时，实际施工的边坡坡度应适当留有余量，再用人工修整，应满足施工图纸要求的坡度和平整度。

④开挖后土石方就近堆放。

根据本工程实际情况，挖方边坡坡比按下表所列数值采用。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 岩土种类 | 边坡高度（m） | |
| ≤20 | >20 |
| 一般土 | 1:1.25~1:2 |  |
| 土（密实） | 1:0.5~1:1.25 | 1:0.75~1:1.5 |
| 泥灰岩、泥岩 | 1:0.3~1:0.5 | 1:0.5~1:1 |
| 弱风化砂岩 | 1:0.1~1:0.3 | 1:0.25~1:0.5 |

### 管道安装

施工工艺流程为：放线、开挖（锚杆锚固）、管道安装、回填（管卡固定）、道路恢复。

安装程序安排：根据本工程特点，在具体施工过程中必须遵循“先主管、后干管、再支管，从大到小”的原则，重点突击主干管部分，以确保项目区居民正常用水为原则。技术管理：根据施工组织设计，首先组织施工人员对施工技术要求和整个供水管网布局进行全面了解，做到了心中有数，对安装线路的地质和地下其他埋设情况进行全面了解和统计。并严格注重管材采购质量，实行抽样检查验收，坚持质量第一和预防为主的方针，做好工程各项施工记录。

聚乙烯（PE）管材采用热熔连接。

（1）热熔采用对接焊机，具体步骤如下：

① 待连接管材置于焊机夹具上并夹紧；

② 清洁管材待连接端并铣削连接面；

③ 校直两对接件，使其错位量不大于壁厚的10%；

④ 放入加热板加热，加热完毕，取出加热板；

⑤ 迅速接合两加热面，升压至熔接压力并保压冷却。

（2）施工技术要求：

① 采用热熔连接必须将管端擦干擦净，接头内径与管材外径配合适当，管材与接头顺直，插入长度与通电时间符合要求。

② 如初始回填与管道连接不能同时进行时，应将3—4根管材连接成一组，组与组之间暂不连接，以适应日温差引起的胀缩；在具备初始回填条件时，再连接组与组间的管接头，并迅速实现对管道（接头处除外）的起始回填。

③ 如需现场切断管材，必须对切口进行处理，包括使管端基本与管轴垂直、然后才可连接。

④ 管道连接前应对管材、管件及附属设备、阀门、仪表按设计要求进行校对，并应在施工现场进行外观检查，符合要求方准使用。

⑤ 每次连接完成后，应进行外观质量检验，不符合要求的必须切开返工。

⑥ 操作人员应培训上岗。

⑦ 每次收工时，管口应临时堵封。

⑧ 特殊地段系指穿越铁路、河流、桥梁、重要道路等地段。由于聚乙烯管相对钢管而言较易遭受人为破坏，原则上在这些地段不宜使用聚乙烯管，若一定使用聚乙烯管材，则应增加套管或采取其他防护措施。

（3）PE管道安装：

① PE供水管道安装顺序应从低向高进行，PE管道均采用100PE给水管材，并按管材压力等级设计要求严格进行布置，管材材质及压力等级不得变换。

② 在安装过程中，中途若因故停止安装时，首先采用相关措施将管道口封堵，安装过程中首先清除管道内堵塞物。

③ 管道安装焊接时，应根据设计要求预留三通，该设置弯管的地方必须设置相应角度(22.5度、45度、90度)的弯管，如管道三通或者弯管安装接头位置不符合要求时，应在相应地方切断管道焊接以满足安装技术要求，严禁图方便以管道的自身长度延后或提前设置三通或弯头的安装位置，并严禁将管道自身弯曲代作转角20度以上的弯管。

④ 钢管管道直径大于100mm时，在管道上50m左右设置一个镇墩，8m左右设置一个支墩，防止管道在压力过大时对管道造成破坏。

⑤ 管道连接好后，在将管道放入沟槽之前应人工将沟底清平，并清除沟底坚硬石块，对岩石管沟段应首先回填10cm厚素土整平，然后再将管道放入沟槽内调直摆顺定位。

⑥ 为避免管道安装时间拖长影响村民正常生活以及长时间对集镇或道路交通的影响，应采取分批安装、分批试水、分批验收、及时回填的施工方法。

（4）试压

管道试压施工技术要求：

① 完成管道初始回填、镇墩等固定管道的建筑物达到要求强度后，才可进行管道试压。

② 道试压应符合设计要求和相关标准的规定。

（5）管道的防腐、防冻等保护措施

为保证给水系统正常运行，一般情况下，PE管管顶覆土深度大于0.6—1.0m，覆土必须夯实，以免受到动荷载的作用而影响水管强度。局部超深地段可采用增加管材等级或外包混凝土处理。

对于管道受雨水冲刷严重的地方，采用混凝土包封管道的措施进行防护。

（6）管道施工安全

在管道施工中，施工单位必须加强施工安全管理，工地物资材料必须有人照管，管材管件堆码场地必须注意防火与防洪安全，严禁乱堆乱放。

在公路及街道、人行道上进行管道施工，施工单位应在施工地段前后相应距离内设立安全警示标志和安全标语，在施工管道线路两侧应拉设安装警戒线，并应设置专人负责施工现场安全管理工作。

在公路及街道、人行道上开挖管沟，其开挖土石方应沿两侧有序堆放，并确保公路及街道和人行道的畅通无阻。

管道施工中应严格注意用电安全，安装完毕做压水试验后应及时进行沟槽回填，回填完毕应及时清除施工场地的弃土弃渣。

街道及人行道施工应尽量避开人流和车辆高峰时期，在不影响环境情况下可采取夜间施工加快施工进度。

### 水表安装

水表在安装前，必须清除管道内杂物，水表安装时，注意水表的连接长度，当两端管路间距超过水表连接长度时，应修正管路间距，满足水表连接长度，否则间距过大强行安装将造成水表螺纹连接端或管接头或连接螺母以及连接法兰断裂和损坏，间距过小将无法安装水表，若水表的两端管路不在同一轴线上，应通过其它途径来修正管路在同一轴线上，满足水表的安装要求。

### 工程试运行

工程按批准设计施工项目全部完成后，必须经过半年以上的试运行期。工程试运 行的各项技术要求按《村镇供水工程设计规范》（SL310-2019）和《重庆市乡镇供水工程技术规范》（DB50/T30-2000）执行。

### 管沟回填

管道安装完毕，必须做压水试验，经24小时水压渗漏检验合格后应及时回填。回填主要采用人工夯实回填，如需恢复公路路面、人行道路面等则采用相应的小型机械施工。

（1）沟槽回填土的要求

①沟底至管顶以上0.5m范围内，不得含有有机物、冻土以及大于50mm的砖石等硬物。在管道接口处回填细粒土。

② 采用砖、石灰土或者其他非素土回填时，按给水管道回填要求回填。

③ 回填土的含水量宜在最佳含水量附近，便于夯实。

④ 回填时，应分层夯实，每300—400mm夯实一次，并取样试验。

（2）回填土的施工要点

① 管道两侧和管顶以上500mm范围内，应由沟槽两侧分层回填，采用人工夯实。注意每层摊铺厚度和分层搭接长度。

② 沟槽内有水，应排除后，按排水方向由高到低分层回填，不得带水。

③ 管道基础三角区范围内，应注意夯实，且不得是管道位移和损坏接口抹带。

④ 需要拌和的回填材料，应在沟槽上拌和均匀，不得在沟内拌和。

⑤ 回填高度超过管顶50mm以上时可采用机械还土，但也应按分层摊铺和夯实的要求操作。

⑥ 检查井及其他井室周围的回填，应与管道沟槽的回填同时进行，井室周围回填夯实应对称进行，不得漏夯。

### 工程混凝土工程

工程混凝土浇筑有 C20砼、C25混凝土发生在恢复公路路面、排水沟、包封等，均为现浇混凝土。现浇混凝土施工程序为：基础面验收－测量放样—钢筋制安—模板安装—埋件设置—验仓签证—混凝土浇筑—拆模养护。

施工工艺要求：

施工前混凝土配合比应进行试验。施工时，混凝土级配配合比、强度必须达到设计要求，凡不合格的混凝土料严禁入仓。水泥质量符合规范要求，水泥标号采用R32.5。水泥、粗细骨料和水应符合国家质量标准。

模板制作安装既要满足设计强度与刚度要求，又要满足施工工艺要求、表面平整光洁、接缝严密，架立安装与支撑牢固可靠，不得有任何松动。

混凝土原则采用机械拌和，砼拌制成熟后方能出机，及时运达浇筑地点，运输中不应有分离、漏浆和严重泌水情况。

混凝土浇筑前应详细检查仓外模板、预埋件、永久施工缝和基础面是否符合设计与规范要求，经验收合格后方能浇筑。

混凝土应按顺序和方向分层平仓浇注振捣密实，不得有气泡蜂窝，切实做到内实外美。砼浇筑必须保持连续性，如因故中止或混凝土施工已超过允许间歇时间，待复工时必须按工作缝（面）处理后方能进行下步工作。

各阶段混凝土浇筑完毕，待初凝后应及时进行养护，养护时间不得少于10天，大体积混凝土必须按相关施工规范预留温度缝并对缝进行处理。

工程应按《水工混凝土施工规范》（DL/T5144-2015）的有关规定进行混凝土表面保护。

混凝土工程施工严格按照《水工混凝土施工规范》（DL/T5144-2015）进行。施工质量按《混凝土质量控制标准》（GB50164-2011）进行控制，且严格执行《水工混凝土试验规程》（SL352-2006）。混凝土一个单元工程施工完毕，将资料整理归档，及时组织验收评定。

### 工程模板工程

（1）模板制作必须严格按设计规定尺寸制作，模板安装时平面尺寸与高程必须严格按设计规定，模板安装后表面应平顺，不得有裂缝，前后接茬不得有高低不平等现象；模板接头和模板与基层接角处均不得漏浆，模板与砼接触面应刷脱模剂。同时在制作和安装时，要保证模板结构有足够的强度和刚度，能承受混凝土浇筑和振捣的侧向压力和振动力，防止产生移位。

（2）施工时应严格遵循现行有关施工验收规范和技术规程，模板的拆模强度应符合现行标准《混凝土结构工程施工及验收规范》中的规定。拆模时先拆除支撑架，轻击模板，使之松裂后方可拆除，拆除时注意不要用力过猛，以免损伤砼，拆模后对局部因特殊原因造成麻面要单独拌制砂浆抹平清光。

（3）混凝土浇筑后立即进行养护。在养护期间，使混凝土表面保持湿润，防止雨淋、日晒和受冻。对混凝土外露面，待表面收浆，凝固后即用草帘等物覆盖，并经常在模板及草帘上洒水，洒水养护的时间，应不少于7天。

### 工程浆砌砖砌筑

本工程浆砌砖砌筑主要闸阀井工程。其施工要求如下：

（1）施工前，应将砖或原砌体浇水湿润。

（2）每层砖砌体的砌筑水泥砂浆必须填充饱满，水泥砂浆标号不得低于M7.5号。

（3）井内的流槽应与井壁同时进行砌筑。

（4）接入管的管口与井壁间空隙应封堵严密，当接入管径大于300mm时，应砌砖圈加固。

（5）井内外壁粉刷必须严格按设计要求进行，内外壁粉刷必须在回填土之前进行，且在排干井内积水后一次粉刷到底。

## 雨季施工措施

### 雨季施工保证措施

（1）雨季施工中应有保证工程质量和安全施工技术措施，并应随时掌握天气变化情况；

（2）雨季来临前，应对施工场地原有的排水系统进行检查加固，必要时应增加排水设施，保证水流通畅。

（3）雨季施工时，应保证现场运输道路通畅。

（4）避免雨季施工，雨前应及时压完已填土层并将表面压光，并做成一定坡度，以利于排除雨水；

（5）及时与当地气象部门联系，避开雨季浇筑砼。

### 低温天气施工保证措施

（1）控制砼出机温度，采用加热水等措施使拌出砼温度不低于5摄氏度。

（2）仓面砼浇筑后加草袋覆盖保温措施。

## 施工布置

### 施工总布置原则

（1）工程区位于璧山区福禄镇，要求尽量简化施工企业，少占地，少拆迁。施工布置与工程施工顺序和施工方法相适应。

（2）场地布置既要便于工程施工，又不影响施工区域的供水、供电、通信等公共设施的正常运行。

（3）根据工程特性，施工场地以租赁为主，场内不新建临时生活区，现场施工人员住房以租用厂房或民房为主。

（4）工程区位于璧山区福禄镇，工程施工供水、供电、通讯、预制厂、施工机械及汽车维修和保养厂，拟利用场镇已有设施，与地方协商解决。

（5）施工现场仅设临时堆料场、施工机械及汽车停放场、临时仓库等。

### 施工分区规划

根据工程布置情况及施工管理的要求，本工程设置为2个施工区，土石方开挖中转料场设置在场地宽阔地带就近布置，以便减少转运费用，堆放过程中并做好边坡保护和排水措施，并达到水土保持设计要求。工区内主要布置有：混凝土拌和站（移设为主）、综合加工厂、物资仓库等临时设施，临时堆料场等。

### 工程施工占地

施工临时占地包括营地和施工场地布置、临时施工道路、施工辅助企业等占地。

## 施工总进度

### 编制依据及原则

（1）依据本阶段工程总平面布置图、工程量汇总表及工程量明细表，建筑物结构尺寸、分部工程量及有关建筑物在施工过程中的特殊要求等。

（2）本设计阶段施工各专业的设计成果，包括施工场地规划及布置，总体施工程序、施工方法、临时工程项目及工程量汇总表。

（3）根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303～2017），《水利水电工程项目建设工期定额》（2024）等规程、规范。

### 编制原则

（1）在控制性工程工期确定的前提下，其他工程的进度安排着重考虑了均衡施工强度及投资强度的因素，在总工期内灵活安排。

（2）为给工程创造良好的开工条件，需对准备期完成项目及进度计划合理安排。

（3）在技术可行、经济合理的条件下，实现工程早运行、早受益的工程建设目标。

### 施工总进度编制

本项目建设工期为1个月，包括施工单位进场、建安工程施工、配套设施工程、材料和设备采购、竣工验收等。

综上所述，工程区总体施工条件良好，建设用材、机械、劳动力等有保障，当地干部和群众对工程建设具有一定的认识和了解，积极性较高，这为实施本项目创造了良好的外部施工环境。

# 项目管理方案

## 工程管理体制

由于本项目实施点多、牵涉面较广，但项目实施的组织及管理简单，为确保项目的顺利进行，保证工程建设的质量，严格控制建设工期和投资，除了严格执行国家基本建设程序，实行招投标和监理制度外，可成立工程项目部，作为项目实施组织与管理的办事机构，任命一名指挥长，下设办公室、前期工作部、工程部、合同管理部、财务部等职能部门。

## 工程运行管理

**（1）严格执行项目法人制**

本项目由建设单位为第一责任人，并由其组织成立有分管领导、具体实施部门负责人参加的项目建设领导小组，具体负责规划编制、制定建设计划，解决项目实施过程中出现的有关问题，负责与相关单位间的协调工作及项目重大事项的决策、投资计划的落实、资金筹措与使用，并对整个项目的质量、进度、投资负责。

**（2）严格执行招投标制**

在项目施工、设备采购等重要环节中，依据法律、法规确定招标方式，严格实行招投标。坚持公平、公开、公正原则，择优选定勘察设计单位、施工单位、材料供货单位，引入市场竞争机制，科学地降低工程成本、提高投资效益。

**（3）严格执行项目监理制**

应择优委托监理公司对项目建设实行科学管理。通过监理公司专业化的服务，在确保项目工程质量的前提下，节约投资，加快建设进度，使项目施工质量、进度、投资和安全得到有效控制。

**（4）严格执行竣工验收制度**

须按国家相关规范进行竣工验收，并只有在项目竣工验收合格后方可投入使用。及时办理竣工决算，做好项目建设过程中的档案收集、整理、归档等工作。

**（5）严格执行基本建设财务管理制度**

加强项目建设的资金管理，所有工程建设资金均须进入为该工程设立的专户，并严禁挪用。建立严格的财务管理制度，自觉接受上级有关部门对项目资金使用情况的检查和审计，确保所有建设资金都能用在项目建设上。

。

## 项目实施进度计划

采用“分阶段控制+关键节点”模式，工期30天：

（1）前期准备（第5天）

完成施工图审查、用地协调（村民自协调）、材料采购招标及施工队伍选定。

（2）施工阶段（第6-25天）

①分区施工：按红山村两个片区同步推进。

②关键节点：第6-15天，完成30%主管网铺设及加压设备基础施工。第15-25天，完成80%支管网连接，开展阶段性压力测试。

（3）验收与移交（第25-30天）

①第25-28天：完成通水试运行及水质检测，组织村民参与验收。

②第28-30天：完成工程决算审计、档案归档，移交村用水协会运维。

## 验收标准

为确保项目质量达到设计要求，并符合相关标准和规范，特制定以下验收标准：

### 工程质量验收

（1）分项工程验收：各分项工程完工后，应按照设计图纸、施工合同及国家相关标准进行自检，合格后提交验收申请。验收小组将依据验收标准进行现场检查，确保分项工程质量合格。

（2）隐蔽工程验收：对于需要隐蔽的工程项目，如基础处理、钢筋绑扎等，必须在覆盖前进行验收。验收人员需详细检查隐蔽部位的施工质量，确保符合设计要求及规范标准。

（3）竣工验收：项目整体完工后，应组织全面的竣工验收。验收内容包括但不限于工程质量、施工进度、投资控制、安全管理等方面。竣工验收合格后，方可交付使用。

### 设备与系统验收

（1）设备验收：所有施工设备、安装设备需经厂家调试合格，并符合设计要求及国家相关标准。验收时应对设备的性能、参数、运行状况等进行全面检查，确保设备正常运行。

（2）系统验收：对于涉及的系统工程，如供水系统、排水系统、电力系统等，需进行系统集成测试。测试内容应包括系统稳定性、可靠性、安全性等方面，确保系统整体性能满足设计要求。

### 文档资料验收

（1）施工资料：包括施工图纸、设计变更、施工日志、质量检验记录等施工过程中的各类资料，需齐全、完整、真实。

（2）竣工资料：项目竣工后，需编制竣工图纸、竣工报告、质量评估报告等竣工资料。这些资料将作为项目验收的重要依据，需确保准确无误。

### 验收程序与要求

（1）提交验收申请：施工单位在项目完工后，应向项目部提交验收申请，并附上完整的验收资料。

（2）组织验收：项目部在收到验收申请后，应组织相关单位及专家组成验收小组，进行现场验收。

（3）验收结论：验收小组根据验收标准对项目进行全面评估，形成验收结论。对于存在的问题，应提出整改意见并要求施工单位在规定时间内完成整改。

（4）验收合格与交付：项目整改完成后，经验收小组复验合格，方可正式交付使用。

# 项目运营方案

## 运营模式选择

本次重庆市璧山区福禄镇红山村2025年农村供水保障维修养护工程主要是解决项目区农村饮水工程现状存在的问题。由于本项目点多面广，且规模小，故工程建成后，在重庆市璧山区福禄镇产业发展服务中心指导下，各工程点由项目所在村用水协会自主运行管理。

## 运营组织方案

### 管理机构及人员组成

本工程建成后由项目所在村用水协会管理，每个村农村饮水工程共安排管理人员2人，负责工程的安全、运行、管理，实行独立核算，确保投资人的合法利益。其运行管理人员应进行必要的技术岗位培训后才能上岗。实行岗位管理责任制，根据工程运行各系统、分部的工作特点，确定科学、合理的工作岗位、定岗、定员、建立起工程的管理、维修、养护、用水、水费征收、财务管理、经济核算等操作规程及工作人员的岗位责任制。

### 人力资源配置方案

为确保重庆市璧山区福禄镇红山村2025年农村供水保障维修养护工程的顺利运行和管理，人力资源配置方案将遵循以下原则：

（1）专业性原则：确保管理人员具备相关水利设施运行和维护的专业知识和技能，以保障工程安全、高效运行。

（2）精简高效原则：根据工程规模和工作量合理配置人员，避免人浮于事，确保每个岗位的工作人员都能发挥最大效能。

（3）公平公正原则：在人员选拔和配置过程中，坚持公开、公平、公正的原则，确保选拔到最合适的人才。

为保证人力资源配置方案的实施效果，将采取以下措施：

（1）培训与考核：对所有管理人员和技术支持人员进行定期的专业培训，并通过考核确保其具备必要的技能和知识。

（2）激励机制：建立合理的薪酬和奖励机制，激发员工的工作积极性和创造性，同时对表现优秀的员工给予奖励和晋升机会。

（3）监督与反馈：建立有效的监督机制，确保各项管理措施得到贯彻执行，并设立反馈渠道，及时收集村民意见和建议，不断优化人力资源配置方案。

### 培训

为确保项目运营团队的专业技能和服务质量持续提升，制定以下培训方案：

（1）培训目标

①提升专业技能：针对各岗位需求，加强专业知识与技能的培训，确保团队成员能够熟练掌握并应用新技术、新方法。

②增强服务意识：培养团队成员的服务意识，提升用户满意度，构建良好的用户关系。

③强化安全管理：加强安全生产和应急处理能力的培训，确保项目运营过程中的安全稳定。

（2）培训内容

①专业技能培训

设备管理涵盖操作、维护、保养以及故障排查的专业技能。水质监测则包括检测标准、方法和相关设备的使用知识。财务管理则涉及预算编制、成本控制和财务分析等核心知识。

②法律法规培训

针对项目运营涉及的法律法规，如水资源管理法、环境保护法、水质安全标准等，进行系统性培训，确保团队成员在运营过程中能够严格遵守法律法规，规避法律风险。

③应急处理培训

针对可能遇到的自然灾害、设备故障、水质污染等突发事件，开展应急处理培训。内容包括应急预案的制定与执行、现场处置技巧、信息报告流程以及后续恢复工作等，旨在提升团队在面对突发状况时的快速响应与有效处理能力。

（3）培训方式

①内部培训：利用项目内部资源，如经验丰富的老员工或邀请外部专家进行面对面授课，结合案例分析、实操演练等方式，增强培训效果。

②外部培训：组织团队成员参加行业内的专业培训课程、研讨会或参观学习，拓宽视野，吸收先进经验。

③在线学习：利用网络平台提供的学习资源，鼓励团队成员自主学习，灵活安排时间，持续更新知识体系。

### 经费

为了保障重庆市璧山区福禄镇红山村2025年农村供水保障维修养护工程的长期、稳定运营，以及确保项目经费使用的合理性和透明度，特制定以下经费管理方案：

1. 经费来源

①水费收入：随着项目投入运营，通过合理的水费定价机制，收取村民及用水单位的水费，作为项目日常运营和维护的主要经费来源。

②政府补助：项目初期及运营初期，积极争取并合理利用各级政府的财政补助资金，作为项目运营的经费补充。

（2）经费使用管理

①专款专用：确保项目经费专款专用，不得用于与项目无关的其他支出。

②审批流程：建立严格的经费使用审批流程，所有经费支出均需经过相关部门和人员的审批同意后方可执行。

③财务管理：建立健全的财务管理制度，包括会计核算、成本核算、财务分析等，确保经费使用的规范性和准确性。

④监督审计：定期邀请第三方审计机构对项目经费的使用情况进行审计，确保经费使用的合法性和合规性。

（3）经费使用效果评估

①定期评估：每年底对项目经费的使用效果进行评估，分析经费使用的合理性和效益性，总结经验教训，为下一年度的经费预算编制提供参考。

②反馈机制：建立经费使用效果反馈机制，及时收集村民和相关部门的意见和建议，不断优化经费使用方案和管理流程。

## 安全保障方案

### 运营管理中存在的危险因素及其危害程度

在运营管理过程中，面临着多种潜在的危险因素，这些因素若处理不当，将对项目的持续、安全运营构成威胁。以下是对这些危险因素及其可能危害程度的详细分析：

（1）设备故障

①危害程度：较小。设备故障可能导致供水中断，影响村民日常生活用水，严重时还可能引发水质污染或安全事故。

②防控措施：建立健全设备维护保养制度，定期进行设备检查和维修，确保设备处于良好运行状态。同时，建立设备故障应急预案，一旦发生故障能够迅速响应并修复。

（2）水质污染

①危害程度：较小。水质污染直接关系到村民的健康安全，可能导致水源性疾病的爆发，对社会造成严重影响。

②防控措施：加强水质监测工作，严格按照国家相关标准进行检测，确保水质安全。同时，建立水质污染应急预案，一旦发现水质异常立即停止供水并查明原因，采取有效措施进行处理。

（3）自然灾害

①危害程度：视具体情况而定。自然灾害如洪水、地震等可能导致供水设施受损，影响供水安全。

②防控措施：在项目设计阶段充分考虑自然灾害因素，合理选址并建设防洪、抗震等设施。同时，制定自然灾害应急预案，加强应急演练，提高应对自然灾害的能力。

（4）人为破坏

①危害程度：中。人为破坏可能包括故意破坏供水设施、偷盗水资源等行为，对供水系统的正常运行造成干扰。

②防控措施：加强供水设施的安保工作，安装监控设备，定期检查安保设施的有效性。同时，加强宣传教育，增强村民对供水设施保护的意识。

（5）管理不善：

①危害程度：长期累积影响较大。管理不善可能导致运营效率低下、资源浪费、服务质量下降等问题。

②防控措施：建立健全管理制度和流程，明确岗位职责和权限，加强监督和考核。同时，注重管理团队建设，提升管理人员的专业素养和管理能力。

### 安全生产责任制，安全管理体系

（1）安全生产责任制

为确保项目运营过程中的安全生产，特制定安全生产责任制，明确各级管理人员和岗位员工的安全生产职责，形成全员参与、各负其责的安全生产格局。

①用水协会：作为安全生产的第一责任人，负责全面领导安全生产工作，确保安全生产方针、政策、法律法规在项目中的贯彻落实。定期召开安全生产会议，研究解决安全生产中的重大问题。

②各岗位员工：根据岗位特点，严格遵守安全生产规章制度和操作规程，正确使用和维护安全设备设施，及时发现并报告安全隐患，积极参与安全生产教育和培训，提高自我防范能力。

（2）安全管理体系

为构建科学、规范、高效的安全管理体系，确保项目运营过程中的安全生产，特制定以下安全管理措施：

①建立健全安全管理制度：包括安全生产责任制、安全生产检查制度、安全隐患排查治理制度、应急管理制度等，形成一套完整的安全管理制度体系，为安全生产提供制度保障。

②加强安全生产教育培训：定期组织安全生产教育培训活动，增强员工的安全意识和安全技能。培训内容涵盖安全生产法律法规、安全操作规程、应急处理技能等方面，确保员工能够熟练掌握安全生产知识和技能。

③强化安全生产监督检查：建立安全生产监督检查机制，定期对运营管理部门的安全生产情况进行检查，发现问题及时督促整改。同时，鼓励员工积极参与安全生产监督，形成全员监督、共同维护安全生产的良好氛围。

④推进安全文化建设：通过宣传栏、安全标语、安全文化活动等多种形式，加强安全文化建设，营造关注安全、关爱生命的良好氛围。引导员工树立正确的安全观念，将安全生产理念融入日常工作中。

⑤完善应急管理体系：针对可能发生的各类突发事件，制定完善的应急预案，明确应急响应程序和处置措施。定期组织应急演练活动，提高员工的应急处理能力和协作能力。同时，加强与政府相关部门的沟通协调，确保在突发事件发生时能够迅速有效地应对。

### 劳动安全与卫生防范措施

在保障项目运营管理的安全与高效中，劳动安全与卫生防范措施同样占据举足轻重的地位。以下是从劳动安全与卫生两个维度出发，提出的一系列具体防范措施：

#### 劳动安全防范措施

（1）个人防护装备：确保每位员工在作业过程中正确佩戴和使用个人防护装备，如安全帽、防护眼镜、防护服、防护手套及耳塞等，以减少工作环境中潜在的危险因素对员工造成的伤害。

（2）作业环境优化：定期检查和改善作业现场的环境条件，包括照明、通风、温度、湿度等，确保符合国家职业卫生标准，为员工提供一个安全、舒适的作业环境。

（3）机械设备安全：对生产设备进行定期维护保养，确保其处于良好状态，减少因设备故障导致的安全事故。同时，对操作复杂或危险性较高的设备，实施专人专管，并进行严格的操作培训和考核。

（4）危险源辨识与风险评估：建立危险源辨识与风险评估机制，定期对作业现场进行安全风险评估，识别出潜在的危险源，并制定相应的防控措施，降低事故发生的可能性。

（5）应急准备与响应：针对可能发生的各类安全事故，制定详细的应急预案，包括疏散路线、急救措施、报警程序等，并定期组织员工进行应急演练，提高员工应对突发事件的能力。

#### 卫生防范措施

（1）职业健康监护：建立员工职业健康监护档案，定期组织员工进行职业健康检查，及时发现并处理职业病危害因素对员工健康的影响。

（2）环境卫生管理：加强工作场所的环境卫生管理，定期清洁消毒，保持环境整洁卫生。对于易产生有害物质的作业区域，应采取有效的隔离和防护措施，防止有害物质扩散。

（3）饮用水与食品卫生：为员工提供符合卫生标准的饮用水和餐饮服务。加强对饮用水源和食品供应商的监管，确保水质和食品安全。

（4）健康教育与宣传：定期开展健康教育与宣传活动，普及职业病防治知识，增强员工的自我防护意识和能力。鼓励员工养成良好的个人卫生习惯，预防传染病的发生。

（5）心理健康关怀：关注员工的心理健康状况，提供必要的心理支持和辅导服务。建立健全员工沟通机制，及时解决员工在工作和生活中遇到的问题和困难，营造和谐、稳定的工作氛围。

### 安全管理方案

为了确保项目的顺利进行，保障施工人员和设备的安全，项目部将制定一套全面的安全管理方案。该方案将涵盖以下几个方面：

（1）安全生产责任制：项目部将建立一套完善的安全生产责任制，明确各级管理人员和施工人员的安全责任。每个部门和班组都必须制定相应的安全操作规程，并确保所有人员严格遵守。

（2）安全教育培训：项目部将定期组织安全教育培训，增强施工人员的安全意识和操作技能。培训内容包括安全法规、操作规程、应急预案等，确保施工人员在遇到紧急情况时能够迅速、正确地应对。

（3）安全检查与隐患排查：项目部将定期进行安全检查，及时发现并消除安全隐患。对于发现的问题，将立即采取措施进行整改，并对整改情况进行跟踪验证。

（4）应急预案与救援演练：项目部将制定详细的应急预案，包括火灾、触电、坍塌等各种可能发生的紧急情况。同时，将定期组织应急救援演练，提高施工人员的应急处置能力。

（5）安全防护措施：项目部将为施工人员配备必要的安全防护用品，如安全帽、安全带、防护眼镜等。在施工现场设置警示标志和安全隔离区，确保施工人员的人身安全。

（6）安全监督与考核：项目部将设立专门的安全监督部门，负责对施工现场的安全情况进行监督和检查。对于违反安全规定的行为，将进行严肃处理，并将安全考核结果纳入绩效考核体系。

## 绩效管理方案

### 总体要求

构建科学高效的标准化规范化管理体系，加快推进工程管理现代化进程，不断提升管理能力和服务水平。工程标准化规范化管理坚持政府主导、部门协作，落实责任、强化监管，全面规划、稳步推进，统一标准、分级实施的原则。

### 管理要求

（1）组织管理

①不断深化管理体制改革。根据职能及批复的管理体制改革方案，落实管理机构和人员编制，合理设置岗位和配置人员。全额落实核定的公益性人员基本支出和工程维修养护财政补助经费。结合工程实际，确保管理体制改革到位，推行事企分开、管养分离等，建立职能清晰、权责明确的管理体制。

②建立健全管理制度，落实岗位责任主体和管理人员工作职责，做到责任落实到位，制度执行有力。

③加强人才队伍建设。优化人员结构，创新人才激励机制，制订职业技能培训计划并积极组织实施，确保管理人员素质满足岗位管理需求。

④重视党建工作、党风廉政建设、精神文明创建和水文化建设。加强相关法律法规、工程保护和安全的宣传教育。

（2）安全管理

①建立健全安全生产管理体系，落实安全生产责任制，建立健全工程安全巡检、隐患排查和登记建档制度。建立事故报告和应急响应机制，在工程安全隐患消除前，应落实相应的安全保障措施。

②制定防汛抗旱、重要险工险段事故应急预案，应急器材储备和人员配备满足应急抢险等需求，按要求开展事故应急救援、防汛抢险、抗旱救灾培训和演练。

③应定期对检测设施进行检查、检修和校验或率定，确保工程安全设施和装置齐备、完好。劳动保护用品配备应满足安全生产要求。特种设备、计量装置要按照国家有关规定管理和检定。

④对重要工程设施、重要保护地段，应设置禁止事项告示牌和安全警示标志等，依法依规对工程进行管理和巡查。

（3）工程管理

①建立健全工程日常管理、工程巡查及维修养护制度，落实工程管理与维修养护责任主体。

②建立健全工程维修养护机制，确保工程设施与设备状态完好，工程效益持续发挥。

③工程应明确管理和保护范围，设置界碑、界桩、保护标志。基层运行管理用房及配套设施完善，各类工程管理标志、标牌齐全、醒目。

④建立健全工程档案管理规章制度，按照水利部《水利工程建设项目档案管理规定》建立完整的技术档案，逐步实现档案管理数字化。

⑤积极推进管理信息化。依据管理需求，开展信息化基础设施、业务应用系统和信息化保障环境建设，不断提升管理信息化水平。

（4）经济管理

①建立健全财务管理和资产管理等制度。管理人员基本支出和工程运行维修养护等经费使用及管理符合相关规定，杜绝违规违纪行为。

②人员工资、福利待遇达到当地平均水平，按规定落实职工养老、失业、医疗等各种社会保险。

③科学核定供水成本，配合主管部门做好水价调整工作；完善工程水费计收使用办法。

④在确保防洪、供水和生态安全的前提下，合理利用管理范围内的水土资源，充分发挥工程综

# 环境保护与水土保持设计

## 环境保护

### 环境保护

本项目区处于浅丘地带，由于长期的人为影响，大多为耕地，另外有村落。工矿企业较少，主要污染物为当地居民的生产生活垃圾，所以环境污染轻微。

### 环境影响预测

工程施工主要在供水管道沿线，施工线路较长，施工场地采取沿线分散布置的形式，根据工程施工特点和施工方式，沿线管道的埋置对施工区域环境产生一定的不利影响。由于施工周期短，施工高峰期施工人员少以及施工机械用量少，施工期产生的粉尘、噪声、废污水较少，不会对空气质量、声环境、水质造成不利影响；总的来说，施工对当地环境与生态的影响不大。从环境的角度审议，不存在制约工程开工的环境问题。此外，施工将对工地的植被产生一定的破坏，并造成小范围的水土流失现象。另外在管道铺设时，对公路路面及街道有一定的影响，对周围环境的影响主要为粉尘及噪音污染，在施工过程中应注意避免在夜间施工，尽量减少粉尘。

### 环境保护设计

（1）施工区废水、废油处理

生活污水、生活垃圾特别是粪便必须经过处理，避免直接排放，完建后掩埋；生产废水经沉淀后排放，废油尽量利用，不能利用的，用作燃料。长期从事破碎、拌和的人员，上岗时需戴上个人防护工具，并实行定时轮换制度。

（2）固体废物处理

本工程土石方开挖将产生一定弃渣，弃渣的堆置将直接影响自然环境、处理不好会造成水土流失。因此开挖弃渣拟弃于规划渣场（由项目区业主负责协调、选择渣场位置），渣场周围用大块石护坡，表面加以绿化。

施工工地水土保持：边坡开挖的未覆盖部分，工程竣工后，加以护坡或绿化。

### 药剂环境保护

本工程不需要单独治水，因此不存在药剂污染。

### 生活环境保护

本工程施工时没有大型设备及机械，不会对周围环境产生噪音影响。

## 水土保持

### 综合说明

本工程主要由供水干、支管道组成。

施工区域地形地貌以平缓浅丘为主，岩性多为泥岩，地表多为粘土覆盖，管线为泥岩夹薄层砂岩透镜体，风化程度较强，植被较差，易造成水土流失。

### 水土流失预测

管线土石方开挖就近堆放，必要时修临时挡土墙，由于管径小，管沟按规范要求回填后，基本上不产生弃渣，故不会产生水土流失。

### 水土流失预防方案

水土流失方案制定的原则是“谁开发，谁保护”；“谁造成水土流失，谁负责治理”；“谁损坏水土保持设施，谁补偿”。

采用的技术标准：2008年发布的《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008），《开发建设项目水土保持审批管理规定》（水利部）。

为更好地解决因工程开挖、回填、弃渣等造成的水土流失，确保流域水土现状不被破坏，施工中应尽可能减少植被损失，采用如下防治方案。

管线开挖时将表层土专门堆放，其表面用塑料薄膜覆盖，防止雨水冲走。管道安装完毕后，基槽全部回填，表层覆盖土还耕。

总之，在施工中尽可能减少植被损失，妥善解决弃渣，完工后尽快恢复植被，从而达到预防和治理水土流失，随着工程完建，水保措施的实施，水土流失将得到有效控制。

# 工程预算

## 工程预算编制说明

（1）建筑工程、安装工程、设备费：本次按《重庆市璧山区财政局关于璧山区2024-2025年农村供水维修养护工程最高限价审核情况的通知》（璧财采资〔2024〕344号）的审核单价计算。

（2）施工临时工程：其他临时工程费参考《重庆2021编制规定》，本次按工程一至四部分建安（不包括其他施工临时工程本身）之和的3.0%计算；本项目建安单价包含安全生产费，不另外单独计算安全生产费。

（3）工程建设监理费：本项目按2.0%计算。

（4）工程勘察设计费：本项目按3.0%计算。

（5）本项目混凝土采用自拌混凝土。

## 工程投资预算

本项目总投资为20.97万元，其中建筑工程费用6.92万元，金属结构设备及安装工程12.5万元，施工临时工程0.38万元，独立费用1.17万元。

本工程的土地和青苗赔偿由受益村民自行协调解决，工程预算中不考虑此类费用。

本项目主要分为管材设备和建筑安装工程两类，为保障项目实施过程中管材及设备的质量，鼓励本项目管材、设备采购采用“甲供材料"形式组织实施，具体工程投资划分见表10.2-1。

**表10.2-1 按建筑设备采购和建筑安装工程划分投资预算表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 管材、设备  （万元） | 建筑安装工程 （含临时工程费、安全生产费）  （万元） | 独立费  （万元） | 合计  （万元） | 备注 |
| 7.19 | 12.61 | 0.99 | 20.79 |  |

# 项目影响效果

## 经济影响分析

重庆市璧山区福禄镇红山村2025年农村供水保障维修养护工程的实施，将对当地经济产生深远而积极的影响。

**（1）直接经济效益**

降低供水成本：改造后，新的供水管网采用先进材料和技术，能有效减少水资源漏损，降低因漏水造成的经济损失。同时，优化的供水系统可提高供水效率，降低能耗，从而减少供水企业的运营成本。例如，新的管材抗腐蚀能力强，使用寿命长，可减少维修和更换管道的频率，降低维修成本。

增加相关产业收入：项目的实施涉及管道采购、工程建设、设备安装等多个环节，将直接带动当地建材、建筑、机械等相关产业的发展，为这些产业带来更多的业务机会和收入。例如，当地的管材生产企业可获得更多订单，建筑施工企业可参与工程建设，增加就业岗位和企业利润。

**（2）间接经济效益**

推动农村旅游业发展：改善农村供水条件，可为周边旅游项目提供更好的用水保障，提升旅游服务质量，吸引更多游客前来旅游消费，促进农村旅游业的发展。例如，游客在农村旅游时，能享受到充足、卫生的热水供应，提高旅游体验，从而吸引更多游客，带动餐饮、住宿等相关产业的发展。

带动农村工商业发展：可靠的供水是农村工商业发展的基础。改造项目能为农村企业、工厂等提供稳定的用水，降低因供水不足或水质问题带来的生产损失，吸引更多的工商业投资，促进农村工业化和城镇化进程。例如，一些对用水要求较高的企业，如食品加工厂、饮料厂等，可能会因供水条件的改善而选择在福禄镇投资建厂，带动当地经济发展。

**（3）社会经济效益**

提高居民生活质量：改造项目能为农村居民提供更加稳定、安全、卫生的饮用水，改善居民的生活条件，提高居民的生活质量和健康水平。这有助于减少因水质问题引发的疾病，降低医疗费用支出，使居民有更多的时间和精力投入到生产和生活中，间接促进经济发展。

增加就业机会：项目的实施过程中，从管道铺设、设备安装到后期的维护管理，都需要大量的劳动力，这将为当地居民提供丰富的就业机会，增加居民收入。同时，相关产业的发展也会创造更多的间接就业岗位，促进农村劳动力的转移和就业。

促进社会和谐稳定：良好的供水条件是农村社会稳定的重要保障。改造项目的实施可解决农村居民的用水难题，减少因用水问题引发的矛盾和纠纷，促进社会和谐稳定。这为农村经济发展创造了良好的社会环境，有利于吸引投资和促进经济增长。

## 社会影响分析

重庆市璧山区福禄镇红山村2025年农村供水保障维修养护工程具有广泛而积极的社会影响，主要体现在以下几个方面：

**（1）改善居民生活质量**

提供安全稳定的饮用水：改造项目能够解决现有供水管网存在的老化、破损等问题，减少水质污染的风险，确保农村居民用上安全、卫生、稳定的饮用水，从而提高居民的健康水平，减少因水质问题引发的疾病，降低医疗费用支出。

方便居民日常生活：稳定的供水保障使居民无需再为用水不足或停水而烦恼，能够更加方便地进行洗衣、做饭、洗澡等日常活动，节省了居民的时间和精力，提高了生活的便利性和舒适度。

**（2）促进社会和谐稳定**

减少用水纠纷：老旧供水管网可能导致供水不均衡，引发邻里之间、村庄之间的用水纠纷。改造项目通过优化管网布局，提高供水的公平性和稳定性，减少因用水问题产生的矛盾和冲突，促进社会和谐稳定。

增强居民对政府的信任：政府实施农村人饮供水管网改造项目，体现了对农村居民生活的关心和重视，有助于提升政府在群众中的形象和公信力，增强居民对政府的信任和支持。

**（3）推动农村经济发展**

可靠的供水是农村工商业发展的基础条件之一。改造项目能够为农村企业、工厂、农家乐等提供充足、稳定的用水，降低因供水不足或水质问题带来的生产损失，吸引更多的工商业投资，促进农村工业化和城镇化进程，带动农村经济的繁荣。

**（4）提升农村基础设施水平**

完善农村供水网络：农村人饮供水管网改造项目是农村基础设施建设的重要组成部分。通过更新和升级供水管网，能够提高农村供水的覆盖率和保障能力，完善农村的供水网络，为农村的发展提供更好的基础设施支持。

促进农村现代化建设：良好的供水设施是农村现代化的重要标志之一。改造项目的实施有助于提升农村的整体形象，改善农村的生活环境和投资环境，促进农村的现代化建设。

**（5）增强居民的环保意识**

减少水资源浪费：改造后的供水管网采用先进的材料和技术，能够有效降低漏损率，减少水资源的浪费。这不仅有助于节约水资源，还能让居民意识到水资源的珍贵，增强居民的节水意识和环保意识。

改善水环境：减少供水管网的漏损和水质污染，有助于保护农村的水环境，维护水生态平衡。同时，稳定的供水也有利于农村居民更好地进行污水处理和排放，减少对环境的污染。