

# A县农村饮水工程维修养护项目设计研究

刘鲁河

652829xxxxxxxx0015

**摘要：**目前，我国党中央、国务院高度重视农村饮水安全工作。为提升农村地区群众的饮水质量，为居民提供便捷、干净的生活用水，还需要加大对农村饮水工程的维修与养护。本文将对A县农村饮水工程维修养护项目设计进行探究，仅供读者参考。

**关键词：**饮水工程；维修；养护；项目设计

## Design and research of rural drinking water project maintenance project in A county

Luhe Liu

652829xxxxxxxx0015

**Abstract:** Currently, the Party Central Committee and the State Council in China attach great importance to rural drinking water safety. In order to improve the quality of drinking water for rural residents and provide them with convenient and clean domestic water, it is also necessary to increase the maintenance and conservation of rural drinking water projects. This paper explores the design of maintenance and conservation projects for the rural drinking water project in County A, solely for the reference of readers.

**Keywords:** Drinking water engineering; Repair; Maintenance; Project design

### 一、A县饮水工程

本工程建设范围涉及A县，维修养护的任务重点是改善项目区内现有工程的维修养护经费不足、管理不便等问题。供水范围涵盖A县2个乡镇的10个行政村，涉及的供水人口为11144人/2385户。A县农村饮水工程维修的目标是包括供水保证率达到95%以上；农村居民每人每天可供水量不低于60升/天；全面建立水费收缴机制，至2021年底前，实现全部收费，收缴率达到95%以上，保证工程的良心运行。

### 二、工程建设的必要性和可行性

#### 1. 工程建设的必要性

实施农村饮水巩固提升工程的建设，对项目区的经济效益、社会效益和环境效益都有显著的影响，表现如下：一是各级政府的重要职责，是实现精准扶贫的重要措施。十九大报告是要在继续坚持“精准扶贫”进一步提出了“精准脱贫”的新策略。在坚持中央统筹、省负总责、市县抓落实的工作机制。组织落实、明晰职责是打赢脱贫攻坚战的保障。A县坚持精准脱贫基本方略，在精准定策环节建立5+3+N+1工作机制；强化政治担当，落实“六个精准”，强力推进“七个一批”“三个加大力度”，确保脱贫攻坚责任与措施全面压实落地，实现扶贫项目资金使用效益和脱贫攻坚质量效果显著提升，确保真正实现“精准”要求。二是关系到人民群众身体健康和生命安全的前提条件农村饮水安全工程事关农村居民的基本生存权利，是全面建成小康社会和推进基本公共服务均等化的重要内容，是农民群众最关心、最期盼的重大民生工程，与农民的切身利益联系最直接。项目区内广大人民群众因管网老化、管道不配套等原因，造成管网供水保证率低、用水不方便；已影响到农牧民的基本生活保障，形成安全隐患。本项目的实

施，有利于改善现状项目区人民群众饮水不安全、不彻底问题，为保障民生、提高生活质量提供有利条件。三是推进城乡一体化和区域协调发展的需要。近年来，国家高度关注“三农”问题，希望能够解决农民收入不高问题，项目区目前饮水安全问题较多，是亟待解决的严重问题之一<sup>[1]</sup>。饮水安全问题不仅影响群众的身心健康和正常生活，也是社会的不稳定因素，已与城乡快速发展的形势不相适应，成为项目区进一步发展的制约因素。本工程实施，不仅能彻底消灭水致地方病，提高公民健康水平，而且改变农民的生活习惯，推动居民的消费观念，使许多家庭拥有卫生设施、洗涤设备，促进社会和谐发展。四是完善现状水厂运行机制的需要。受供水技术的限制，前期饮水工程大部分采用机井供水，而项目区地广人稀，造成供水范围小、建设地分散、水厂多、运行成本高、水厂亏损运行，不利于水厂长期稳定发展。为确保供水工程长期安全有效的供水，必须重视降低成本，确定合理的水源，将资源合理配置，对工程项目区域的供水现状进行分析，并在其基础上进行改造，使城乡供水能够更加安全经济的运行，增强供水工程的发展性和可持续性，完善水厂运行、管理机制。五是维护社会安定团结的需要。项目区经济基础薄弱，财政较为困难，农民群众的收入远低于我国的平均水平，属经济不发达的地区。同时项目区是祖国边疆少数民族聚居地，边疆地区的民族团结，社会政治稳定，关系到国家稳定团结的大局，是祖国各项事业取得成功的保证。进行饮水安全工程建设，有助于人民安居乐业，对社会稳定具有重要意义<sup>[2]</sup>。

综上所述，项目区存在较为严重的饮水问题，会影响当地经济的发展。因此，农村饮水安全工程建设已势在必行。

#### 2. 工程建设的可行性

一是水量、水质有保证。根据项目区水源地水质化验

报告,项目区现状水源水量、水质较好,满足生活饮用水卫生标准。选定水源地的水质、水量均满足要求。二是经济条件。随着国家经济实力的不断提高,为实现“全面建成小康社会”的宏伟目标,国家加大了对基础设施及公益性事业的投入力度。三是技术上可行。近年来随着国家对农村饮水安全工程建设投入的加大,无论是管理单位、设计单位、监理单位、施工单位都积累了丰富的经验,管理更加严格、设计的理论和经验都日趋成熟,施工设备和技术快速发展,监理更加规范,这些都为项目的建设从技术上提供了保障。本次推荐方案从建设内容上来看,均为常规的土方工程、砼工程、管道安装及铺设、水厂土建及设备安装工程等,所选取的管材均为制管技术成熟的常用管材,且相似项目成功经验较多,从技术层面来看相对技术成熟,不存在制约性因素,方案可操作性强、是可行的。四是群众渴望改水工程建设。目前,当地部分群众饮用水不方便,不能满足日常的需要,影响了当地居民的生活质量,也影响到了当地的发展,因此,A县群众对人饮工程的积极性十分高涨。

综上所述,从多方面对本工程项目建设的可行性分析,项目建设是可行的。

### 三、A县农村饮水工程维修养护项目设计

#### 1. 防洪和抗震标准

根据《村镇供水工程技术规程》(SL-310-2019)规定,工程防洪标准按20年一遇洪水进行设计。本项目不涉及防洪问题。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015),本项目所在地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0.45s,相应的地震烈度为VI度<sup>[3]</sup>。

#### 2. 输配水工程维修

一是布置原则。工程方案选择时应从保证饮水安全、施工方便、管线布置经济合理,在满足系统运行安全的情况下造价经济、便于维修管理等原则。包括:应满足优质水源优先供生活饮用的要求。二是方案布置。首先,依据现有A县农区已建农村饮水安全工程,供水水源为地下水,供水方式均采用了机井抽取地下水,加压供水方式,主体工程方案布置基本相同。主要方案布置为:根据项目区所处位置及供水范围内水头计算,选用集中供水,泵站扬水加压方式。总体布置均为利用现有水厂水源地的机井供水。输水干管输水进入总水厂,在总水厂内集中消毒,通过加压泵房,加压后将水输送至配水干支管,然后进入供水用户。其次,维修养护工程布置。依据现有A县农区已建农村饮水安全工程,本项目总体布置方案,依据原有工程设计规模、布置方案进行修护,主体工程布置方案为已有工程设计方案。供水水源为地下水,供水方式采用机井抽取地下水,加压供水方式,主体工程方案布置基本相同。主要方案布置为:根据项目区所处位置及供水范围内水头计算,选用集中供水,泵站扬水加压方式。供水管网的主管网部分,利用已建农区饮水安全工程的主管网,由主管网输送至供水干管;再经由供水分管及支管进入A县内部;本次维修、更换管道自己有管网上接入下级支管或用水户,不新增、延伸、改扩建原管网系统。A县供水管网由主管网的A节点接入供水干管。A县供水管网由主管网的E节点接入供

水干管,维修、更换的各类水表井、检查井、在原有节点位置,对现有构筑物进行更新、维护。

本次维修养护在对现状A县管网系统复核、分析的基础上,通过现场调查,主要对现状管网中2003年以前更换的、现状仍在利用的管网以及进户部分的UPVC管道进行更换,各类管件、水表及构筑物(检查井、水表井等)的维修、更换,通过现场调查、复核确定。

#### 3. 管材方案

本工程中所使用的给水用PE管材及管件,应符合《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》(GBT-17219)卫生要求,同时应符合《给水用聚乙烯(PE)管材》(GB/T13663)的要求。结合配水管网现状布置情况,经实地踏勘,配水管道大部分管段基本沿现状乡道一侧布置,经过近几年乡村道路的修建,原来的乡道基本拓宽且路面硬化,沿线居民民房紧靠乡道,现状管网几乎埋设于一侧路基以下,管沟开挖宽度有限。根据实际情况,管网布置采用两种方式:(1)对于位置、场地较宽阔区域,拟更换、维护配水管道采用废弃原管道,在原管道线路两侧重新铺设新管道的布置方式。(2)对于位置、场地受限区域,拟更换、维护配水管道采用将现状管道挖除,在原管沟内重新铺设的布置形式<sup>[4]</sup>。

#### 4. 维修内容

A县2021年农村饮水安全工程维修养护项目主要建设内容如下:维修、更换各类管道10.366km,管件513个(阀门、变径、弯头),水表井71座,检查井25座,更换井盖124个,更换IC卡水表117块。配水管网设计主要是确定配水管网的设计流量,以及管道管径及各节点的自由水头,管网水力计算采用比流量法。在流量不变的情况下,流速选择愈小,则管径愈大,也就是管网的造价愈高,但水头损失小,送水运转费低。反之,流速选择愈大,管径可以减小,管网造价可以降低,但水头损失加大,由于本工程预留口压力已定,因此根据压力确定管径。本次设计所选用的PE扩口管材,其公称压力为10kg/cm<sup>2</sup>,折合水头相应约为100m。

#### 5. 附属设施

一是管沟开挖断面与管材。首先是管道开挖断面设计。本工程管道上部除回填土方外,不考虑其他荷载,管道与其他工程交叉时单独计算并选取对应的刚度等级,因此,管道埋设深度主要是根据冰冻情况、穿越耕地时的耕作深度要求确定,工程区最大冻土深度为80cm,本工程中管沟深度不小于1.2m。其次是管沟施工排水。依据工程地质勘察成果可知,本次项目中大部分管段地下水埋深在管底开挖深度以下,管道施工时不需施工排水。再次是管沟开挖宽度。沟槽宽度应便于管道铺设和安装,便于夯实机具操作和地下水排水,本次改扩建工程管径为DE75-DN20,考虑施工机械开挖及实际管径,管段沟槽底部开挖宽度取为0.6m。最后是开挖边坡的确定。依据地质勘察成果,结合各管段的地下水埋深情况、地层岩性等,参照相似工程,拟定设计临时开挖边坡取约为1:0.25,即开口宽1.2m。

#### 6. 施工方法

管道的施工主要包括管沟开挖、管道铺装和管道回填。本次工程中的土方工程主要以机械为主,人工为辅。管道工程施工工艺流程:施工准备→施工测量放线→管沟土

方开挖 → 进管排管 → 测量抄平 → 管沟基础处理、密实度检测 → 高程、中线复测 → 下管安装 → 校管、稳管 → 支后背、打眼灌水 → 管道试压 → 管道连接 → 验收 → 管沟回填、密实度检测 → 清理现场 → 冲洗消毒。

#### (1) 管沟开挖

管沟挖深为 1.2m，地下水埋深一般 2.0 ~ 5.5m。设计断面为梯形，开挖边坡取 1:0.3；管道沿线地层岩性为低液限粘土、低液限粘土及粉土质砂。一是管沟土方采用 0.5m<sup>3</sup> 挖掘机挖用，开挖料就近堆放在管沟两侧的利用料场以备回填，堆土边坡为 1:1。当地下水位高于基坑底面时，应采取降水或截水措施，确保基坑工程施工在地下水位以上进行。二是沟槽一次开挖到位，沟底采用推土机辅助人工平整，人工剔除大于 5cm 的砾石。三是沿渠道布置的管线应与渠堤外坡脚离开一定距离，开挖应保证对渠道渠堤不产生破坏。

#### (2) 管沟回填

配水管道回填材料为管沟开挖料，由 1m<sup>3</sup> 挖掘机直接挖抛至回填坑，与管道两侧的细料同时上升及夯实，管顶部位开挖料由推土机推 20m 至回填坑，人工夯实。一是支墩及阀门井等工程砼施工。砼骨料由成品料场购买调入，1m<sup>3</sup> 挖掘机装 20t 自卸汽车，平均运输 20km 至工地现场，人工配料 0.4m<sup>3</sup> 拌和机拌和，人工胶轮车运输，溜管入仓，人工安装普通模板，人工平仓，1.1Kw 振动器振捣，人工

洒水养护。二是金属结构及设备安装工程施工。阀门、仪表等均委托厂家制造，然后运到工地安装。阀门运至工地后，利用汽车吊入安装。五是检查井施工。可按施工图要求进行施工，阀门井的阀口及连接件不允许出现漏水现象。砼工程施工：以人工为主采用半机械化施工。砼的拌制采用人工配料。0.4m<sup>3</sup> 的搅拌机拌制。砼运输采用人力架子车运输，砼的捣实、采用插入式振捣器捣实<sup>[5]</sup>。

#### 四、结语

通过本项目的实施，有助于改善 A 县农村饮用水条件，保障农村饮水安全，提升农村供水管网整体经济和社会效益，从而提高群众生活质量。

#### 参考文献：

- [1] 王官波. 维修养护忙好水进万家 [N]. 中国县域经济报, 2022-10-17(003).
- [2] 刘维军. 农村人饮供水工程运行管理存在的问题及对策探讨 [J]. 农业开发与装备, 2022(07):111-113.
- [3] 刘磊. 农村饮水安全工程维修养护经费长效机制 [J]. 智慧农业导刊, 2022, 2(04):89-91.
- [4] 任黎. 安徽农村供水工程规范运行管理对策 [J]. 中国水利, 2021(14):40-41.
- [5] 罗福祥. 民乐县巩固农村饮水安全脱贫攻坚成果的做法与建议 [J]. 甘肃农业, 2021(07):27-29.