

农村安全饮水施工技术管理

杜思强

河南省江淮水利勘测设计有限公司 河南 郑州 450000

摘要：农村安全饮水工程对保障农民健康和农村经济发展至关重要。当前农村饮水面临污染、设施老化、水质不达标等挑战。施工技术管理在工程建设中起到关键作用，包括水源选择与保护、供水管道系统施工及维护、水质处理等方面。通过科学勘察选定水源地，采取有效措施保护水源；选择适宜管道材料，规范铺设和维护；采用常规及特殊水质处理技术，确保水质达标。同时，加强水质监测与管理，实现实时监测和预警，确保农村饮水安全。

关键词：农村安全饮水；施工技术；管理要点

引言：农村安全饮水工程是保障农民基本生活需求和提升农村生活质量的关键设施。面对当前农村饮水存在的污染、设施老化及水质不稳定等挑战，加强施工技术管理显得尤为重要。本文将从水源选择与保护、供水管道系统施工及维护、水质处理等方面，深入探讨农村安全饮水工程的施工技术管理。通过科学管理，确保水源安全、管道耐用、水质达标，为农村居民提供稳定可靠的饮用水，促进农村经济社会可持续发展。

1 农村安全饮水工程概述

农村安全饮水工程，作为保障农村居民基本生活需求、提升农村生活质量的重要基础设施，其重要性不言而喻。在广袤的农村地区，安全、可靠的饮用水供应不仅关乎农民的身体健康，更是农村经济社会发展的基石。本文将深入阐述农村安全饮水工程的重要意义，分析当前农村饮水现状及面临的挑战，并强调施工技术管理在解决这些问题中的关键作用。（1）农村安全饮水工程的重要意义在于，它直接关系到农村居民的生存质量和健康水平。清洁、安全的饮用水是维持人体生命活动的基本需求，对于农村居民而言，更是预防疾病、提高生活品质的重要保障。缺乏安全饮水，不仅会导致各种水源性疾病的传播，还会影响农村儿童的生长发育和农民的劳动力水平，进而制约农村经济的可持续发展。

（2）当前农村饮水现状并不容乐观。一方面，随着工业化和城镇化的加速推进，农村水源地受到不同程度的污染，如工业废水、农药化肥残留等，严重威胁着农村饮水安全。另一方面，由于历史原因和资金投入不足，许多农村供水设施老化、破损严重，无法满足安全饮水的需求。此外，水质不稳定也是农村饮水面临的一大问题，季节性变化、水源地水质波动等因素都可能导致水质不达标，影响农民的健康。（3）面对这些挑战，加强农村安全饮水工程的建设和管理显得尤为重要。而施工

技术管理作为工程建设的关键环节，其作用不容忽视。施工技术管理不仅涉及到工程设计的合理性、施工过程的规范性，还直接关系到工程质量和运行效果。（4）在农村安全饮水工程中，施工技术管理首先要确保水源地的选择和保护。通过科学的水文地质勘察和水质监测，选定水质优良、水量充足的水源地，并采取有效的保护措施，防止水源受到污染。其次，要加强供水设施的建设和维护。采用先进的施工技术和材料，确保供水设施的耐用性和安全性。同时，建立完善的维护机制，定期对设施进行检查和维修，及时发现并解决问题。（5）施工技术管理还要注重水质监测和处理。建立水质监测体系，实时监测水质变化，确保水质达标。对于水质不稳定的水源，要采取必要的处理措施，如安装水处理设备、加强消毒等，以保障饮水安全^[1]。

2 水源选择与保护技术管理

2.1 水源勘察技术

水源勘察是选择合理水源的基础，它涉及到地质勘探、水文调查等多种技术手段。通过科学的水源勘察，我们可以准确评估不同水源的水量、水质、水位变化等情况，为水源选择提供科学依据。（1）对于地下水水源的勘察，地质勘探技术显得尤为重要。通过钻探、物探等手段，我们可以了解地下水的分布、储层特性、补给条件以及水文地质参数等。这些信息对于判断地下水的可开采量、水质稳定性以及水位变化规律至关重要。同时，我们还需要对地下水进行动态监测，掌握其水位、水量、水质等随时间的变化情况，为水源的合理利用提供数据支持。（2）对于地表水水源的勘察，水文调查技术则是关键。我们需要对河流、湖泊、水库等地表水体进行详细的调查，包括水位、流量、水质、泥沙含量等指标。此外，还需要了解地表水的补给来源、汇流条件以及季节性变化等特性。通过这些调查，我们可以评估

地表水的可利用量、水质稳定性以及供水保证率等,为水源选择提供科学依据。(3)在勘察过程中,我们还需要综合运用遥感技术、GIS技术等现代科技手段,提高勘察的效率和准确性。例如,通过遥感技术可以快速获取大范围的地表水分布信息,通过GIS技术可以对勘察数据进行空间分析和可视化表达,为水源选择提供更加直观、科学的依据^[2]。

2.2 水源地保护措施

水源地保护是确保水源安全、可持续利用的重要保障。我们需要采取一系列技术措施,有效防止水源受到污染。(1)设置隔离防护设施是水源地保护的重要措施之一。通过在水源地周围设置围栏、警示标志等,可以限制人员活动,减少人为污染的风险。同时,对于地下水水源地,还需要设置防渗设施,防止地表水、污水等渗入地下水体。(2)划定保护区范围是水源地保护的另—项重要措施。根据水源地的实际情况和保护需求,我们可以划定不同级别的保护区,如一级保护区、二级保护区等。在保护区内,需要严格限制可能污染水源的活动,如工业排放、农业施肥、生活污水排放等。(3)制定水质监测方案也是水源地保护的重要环节。我们需要定期对水源地进行水质监测,及时掌握水质变化情况。一旦发现水质异常或污染迹象,需要立即采取措施进行处理和修复。

2.3 水源应急保障技术

在面对突发情况时,如干旱、洪水、水污染事件等,水源应急保障技术的运用显得尤为重要。我们需要建立完善的应急响应机制,确保在突发情况下能够迅速切换应急水源、进行水质净化应急处理等。(1)对于干旱等导致水源枯竭的情况,我们可以提前规划并建设应急水源地或蓄水池等储水设施。当主水源无法满足供水需求时,可以迅速切换至应急水源地或启用蓄水池等储水设施进行供水。(2)对于洪水等导致水源污染的情况,我们需要建立水质净化应急处理系统。通过采用先进的水质净化技术,如混凝沉淀、过滤、消毒等,可以迅速去除水中的污染物,确保供水水质安全。(3)我们还需要加强应急演练和培训,提高应对突发情况的能力和水平。通过定期组织应急演练和培训活动,可以熟悉应急响应流程和操作规范,提高应急处理效率和准确性。

3 供水管道系统施工技术管理

3.1 管道材料选择

管道材料的选择是供水管道系统建设的首要任务,它直接关系到系统的耐久性、安全性和经济性。目前,农村安全饮水工程中常用的管道材料主要包括钢管、塑

料管、球墨铸铁管等。(1)钢管具有强度高、承压能力大、抗冲击性好等优点,适用于高压、大流量的供水系统。然而,钢管易腐蚀,需要定期进行防腐处理,且成本相对较高。因此,在腐蚀性较强的环境或经济条件允许的情况下,钢管是一个可靠的选择。(2)塑料管以其重量轻、耐腐蚀、安装方便、成本低廉等特点,在农村安全饮水工程中得到了广泛应用。特别是近年来,随着材料科学的进步,塑料管的耐压性、耐温性等方面也有了显著提升。不过,塑料管在抗紫外线、抗老化方面的性能相对较弱,需要选择质量可靠的产品,并做好防护措施。(3)球墨铸铁管则结合了铸铁管和钢管的优点,具有强度高、承压能力大、耐腐蚀性好、使用寿命长等特点。它适用于各种复杂地形和恶劣环境,是农村安全饮水工程中的一种理想选择。但球墨铸铁管的成本相对较高,且安装过程中需要专业的技术和设备。(4)在选择管道材料时,应综合考虑工程的具体需求、地形地貌、气候条件、经济因素等多方面因素。通过技术经济比较,选择性价比最高、最适合工程实际的管道材料^[3]。

3.2 管道铺设施工技术

管道铺设是供水管道系统建设的核心环节,其工艺流程包括管沟开挖、基础处理、管道安装、接口连接、试压冲洗等。(1)管沟开挖应根据设计图纸和现场实际情况进行,确保沟底平整、宽度适中。在开挖过程中,应做好土方平衡,避免对周围环境造成破坏。基础处理是确保管道稳定的关键步骤,应根据土壤性质和管道重量选择合适的基础处理方式,如砂垫层、混凝土基础等。(2)管道安装时,应严格按照设计图纸和规范要求进行,确保管道的位置、标高、坡度等符合设计要求。接口连接是管道铺设中的关键环节,应选择合适的连接方式(如焊接、热熔连接、橡胶圈接口等),并确保连接牢固、密封性好。(3)试压冲洗是管道铺设完成后的必要步骤,通过试压可以检验管道的承压能力和密封性,通过冲洗可以清除管道内的杂物和污垢。在试压冲洗过程中,应严格按照规范要求进行,确保试验压力和冲洗时间满足设计要求。(4)在施工过程中,应充分考虑地形地貌的适应性,避免对周围环境造成破坏。同时,应加强质量控制,确保每一道工序都符合设计要求和质量标准。

3.3 管道系统维护管理技术

管道系统的日常维护管理是确保供水稳定、减少水资源浪费的重要环节。日常维护管理应包括定期巡检、漏水检测、防腐处理、阀门维护等方面。(1)定期巡检是发现管道问题、及时处理隐患的有效手段。应制定详

细的巡检计划,明确巡检路线、巡检内容和巡检频率。在巡检过程中,应仔细观察管道及附属设施的状况,及时发现并处理异常情况。(2)漏水检测是减少水资源浪费、提高供水效率的关键措施。应采用先进的漏水检测技术(如声呐检测、红外热成像检测等),对管道进行定期或不定期的检测,及时发现并修复漏水点。(3)防腐处理是延长管道使用寿命、提高供水质量的重要保障。应根据管道材料和周围环境的特点,选择合适的防腐方法和材料,对管道进行定期的防腐处理。(4)阀门维护是确保管道系统正常运行、方便维修管理的重要环节。应定期对阀门进行检查、清洗和润滑,确保其灵活可靠、密封性好。同时,应建立健全的阀门管理制度,明确阀门的开关操作规程和维修保养要求。

4 水质处理技术管理

4.1 常规水质处理工艺

常规水质处理工艺是农村安全饮水工程的基础,主要包括沉淀、过滤和消毒三个环节。

(1)沉淀工艺通过重力作用,使水中的悬浮物、胶体等杂质下沉至池底,从而净化水质。在农村,常采用平流沉淀池或斜管沉淀池,根据处理水量和水质状况选择合适的池型和沉淀时间。设备选型时,需考虑沉淀效率、占地面积和经济性等因素。(2)过滤工艺进一步去除水中的悬浮物、胶体及部分微生物。砂滤器是农村常用的过滤设备,其滤层由不同粒径的砂粒组成,通过物理截留和吸附作用去除杂质。对于水质较差的地区,可采用多层滤料过滤器或活性炭过滤器,以提高过滤效果。(3)消毒工艺是确保水质安全的最后一道防线。农村常用的消毒方法有氯化消毒、紫外线消毒等。氯化消毒通过投加氯剂杀灭病原微生物,需控制投加量和接触时间,避免产生副产物。紫外线消毒则利用紫外线照射破坏微生物的DNA结构,使其失去活性,具有无二次污染、操作简便等优点^[4]。

4.2 特殊水质处理技术

针对部分农村地区的高氟水、高砷水、苦咸水等特殊水质问题,需采用相应的处理技术。(1)除氟技术可采用混凝沉淀法、吸附法等。混凝沉淀法通过投加混凝

剂使氟化物与沉淀物一起下沉;吸附法则利用活性炭、骨炭等吸附剂的吸附性能去除水中的氟化物。(2)除砷技术包括氧化沉淀法、吸附法、膜分离法等。氧化沉淀法通过投加氧化剂将砷氧化为易沉淀的形式;吸附法利用吸附剂的吸附性能去除砷;膜分离法则通过膜的选择透过性去除砷。

4.3 水质监测与管理技术

水质监测是确保饮用水安全的重要手段。应定期监测浊度、pH值、余氯、细菌总数、大肠菌群等指标,采用现场快速检测或实验室分析方法进行。运用信息化技术实现水质的实时监测与动态管理,可及时发现水质问题并采取相应措施。通过安装在线监测设备,实时获取水质数据,建立水质管理信息系统,实现水质的远程监控和预警,确保水质符合国家饮用水卫生标准^[5]。

结束语

农村安全饮水工程是保障农民健康、促进农村发展的基础工程。通过科学的施工技术管理,包括水源选择与保护、供水管道系统建设与维护,以及水质处理技术管理,我们能够有效应对农村饮水面临的挑战。常规与特殊水质处理工艺的结合,确保了水质的安全达标;而水质监测与管理技术的运用,则实现了水质的实时监测与动态管理。未来,我们将继续加强技术管理,不断优化和完善农村安全饮水工程,为农民提供更加安全、可靠的饮用水保障。

参考文献

- [1]陶小磊.农村饮水安全和小型农田水利工程建设与管理[J].现代营销(下旬刊),2022(08):103-105.
- [2]郭倩.农村饮水安全和水利工程施工质量的影响因素与控制措施[J].农家参谋,2022(14):165-167.
- [3]杨克勋.农村饮水安全工程建设与管理要点[J].农业科技与信息,2022(04):61-63.
- [4]罗维新.浅析农村饮水安全工程施工质量控制措施[J].农业科技与信息,2021(23):121-122+128.
- [5]张筱雅.关于农村饮水安全工程施工质量控制与保证措施[J].农村实用技术,2021(08):147-148.