

农村供水工程管网漏损成因及应对措施

龙世杰

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300202

摘要:农村供水工程管网漏损问题一直是困扰农村供水发展的难题,影响着供水工程的安全稳定运行和供水质量。本文简要介绍了农村供水工程管网的作用,对其漏损原因进行了分析,并提出了一些有效的应对措施,以提高供水质量,为农村供水事业的发展提供借鉴。

关键词:农村;供水工程管网;漏损;应对措施

引言

农村供水工程保障了农村居民的饮水安全和生活用水需求,而管网漏损的问题导致大量的水资源浪费和环境污染。因此,研究农村供水工程管网漏损的成因及应对措施对于提高供水系统的效率具有重要意义。

1 农村供水工程管网的作用

随着人口的增加和经济的发展,农村供水问题逐渐成为了一个不容忽视的实际问题。目前,相当一部分中国农村地区并没有得到良好的供水保障。为了解决这一问题,农村供水工程的建设成为了一个长期的任务。在这个过程中,管网建设和管理显得尤为重要。管网是农村供水系统中中枢的部分,它负责将供水从净水设备输送到消费者手中。农村供水工程中的管网建设能够解决缺水局面,保障农村居民足够的供水量,其具体作用如下:(1)为农村供水提供了基础设施,使居民可以得到可靠的供水服务。这些管道系统使得水源、处理设备和居民的生活用水场所得以相连。(2)管网使得水得到了较为完善的分布。不同区域的居民可以得到适当的用水,消除了供水资源过度集中的问题。(3)管网维护不同区域供水水压的平衡,确保水压在可接受范围内。这一点尤其重要,在远离水源的地方,水压的平衡是至关重要的。(4)管网可以监测水流量,还可以在供水压力下进行处理设备排放的调整,使得供水系统保持平稳运转。

2 农村供水管网漏损的原因

2.1 供水管网老化破损

部分农村供水工程建设年代相对较早,受当时建设标准不高、管材多样、规划不尽合理、发展理念落后、技术和资金等条件限制,经长期运行管网严重老化破损,导致管道出现裂缝、渗漏等问题,漏损率普遍偏高。同时,由于未做好技术交接和竣工验收资料整理,导致有的管网埋深不明、管线不清,增加了管网维护困

难度^[1]。在农村供水工程建设过程中,因为缺乏有效的技术交接机制,新老工程衔接不畅,导致管网信息传递不畅,后续的管网维修和改造工作变得困难。此外,竣工验收资料的整理不完善,使得管网的基本信息无法准确掌握,从而增加了管网维护和管理复杂性。

2.2 施工工艺水平低

在农村供水项目中,输水管道的地基是连接各个部分的重要支撑系统,在工程建设过程中必须给予足够的注意和把握。然而,施工中往往会忽视对输水线路地基的处理,比如未进行有效的土壤处理和夯实,导致管道流经的沿线地基产生不均匀沉降情况,从而导致管口松脱漏水。另外,在农村供水工程中,如果未依照相关要求夯实过河管道支墩的地基,支墩容易沉降甚至倒塌,这将直接导致管道悬空,出现断裂漏水现象。此外,为了确保过河管道的稳固性,过河管道支墩应在设计施工之前经过多次稳定性计算和实地探测,以免出现支墩设计不合理的情况。最后,接头是农村供水工程中最容易出现问题的部位之一,特别是施工处理不到位的情况。一旦接头未能密封严密,水流就会充斥管道的拐角和高压区域,在日常使用过程中,这种漏水现象会逐渐扩大,导致管道部分的毁坏,加剧水管漏损率。

2.3 控漏装备可靠性低

在目前常用的漏点探测设备中,存在着一些性能不稳定、费时费力等方面的问题。这些设备在使用过程中可能会出现数据不准确或者频繁出现故障的情况,给水务公司的工作带来了一定的不便。因此,控漏装备的可靠性不尽人意是一个令人担忧的问题。此外,传统的水表选型往往以满足计量收费为出发点,而较少从计量损失控制的角度进行考虑。虽然这些水表可以满足计量收费的功能,但在实际应用中却经常面临一些问题。其中一个主要问题是水表的有效量程和始动流量难以覆盖用户小流量事件,这导致了较大的计量损失。由于水表无

法准确记录用户的小流量用水情况,这部分用水量就很容易被忽略或计量不准确,进而造成计量损失的增加。

2.4 计量不准确

随着城乡供水工程的普及和发展,计量不准确成为了影响水量分配和供水质量的关键因素之一。主要表现在两个方面:一方面,在供水工程设计和安装过程中,相关人员要严格按照相关标准检查计量水表质量,但是实际运作中,一些计量精度不达标、性能不稳定的水表仍然应用于工程中,或者在安装水表的过程中没有按照规范进行安装,导致水表计量时偏慢或者偏快,进而影响整个供水工程的水量分配。这就说明了设计和安装过程中不规范、操作不准确,是导致计量精度不准确的重要因素。另一方面,由于水表在长时间使用后自身的精度出现一定程度的偏移,如果相关人员不能及时根据实际情况进行养护和调整,就会导致水表的使用性能下降,有关水流量的计量频率也会受到一定程度的影响。此外,水表本身所存在的问题也是一个重要原因。当水流处于较低流量状态时,很容易出现漏记的情况,或者水流量过大导致积壳,都会影响水表的计量准确性。

3 农村供水工程管网漏损的应对措施

3.1 统筹管网更新改造

在进行农村供水工程的更新改造和管网建设时,需要进行全面的统筹规划。这包括对现有供水系统的调查和评估,确定改造的目标和范围,制定合理的时间计划,并明确各项工作的责任人和任务分工。其中,精心施工是确保供水工程更新改造和管网建设顺利进行的关键。在施工过程中,需要选择合适的材料和工艺,确保施工质量符合相关标准和要求。同时,要加强工地管理和安全措施,确保施工过程的安全性和高效性,以免给周边居民带来不必要的麻烦和影响。此外,进行农村供水工程的更新改造和管网建设需要进行系统设计^[2]。这包括对供水系统的整体布局和管网结构的设计,以及水源、水压和供水容量的合理配置。系统设计应充分考虑系统安全,确保供水过程中水质的稳定和卫生安全。最后,还需注重节能降耗,采用先进的技术和设备,减少能源消耗和损失。

3.2 管网泄漏智能化检测技术与装备

随着城市发展和燃气供应需求的增加,管网泄漏问题变得越来越突出。因此,开发和应用智能化检测技术与装备对于提高燃气管网安全性和降低事故风险具有极其重要的意义。首先,智能化检测技术与装备能够通过实时监测和识别管网泄漏点,及时发现潜在的安全隐患,从而减少事故发生的可能性。其中,智能传感器可

以安装在燃气管道上,并能够自动感知并收集各种参数,如温度、压力、流速等;而数据采集系统将传感器收集到的数据进行处理和存储,并将结果传输到远程监控平台。同时,智能化检测技术与装备的应用具有多方面的优势。例如,它们能够大大提高检测的准确性和效率。传统的人工巡查往往需要耗费大量的时间和人力,并且容易忽略一些微小的泄漏点。而智能化检测技术可以实现对整个管网的全面监控,快速发现并定位泄漏点,大幅度提高了检测的准确性和效率。此外,智能化检测技术与装备还能够降低燃气事故的风险。通过实时监测管网状态,及时发现泄漏点并采取相应的措施,可以防止由于泄漏引起的火灾、爆炸等严重事故的发生。这不仅能够保障居民的人身安全,也有助于保护城市的财产和环境。另外,智能化检测技术与装备还能够减少燃气的损失,提高资源利用效率。

3.3 落实检漏工作

建立并落实检漏工作是提高供水管网运行效率和水资源利用率的一项重要措施。供水管网是自来水公司服务的重要体系,为了保障供水的安全和清洁,必须加强对管线及其附属设备的管理和保养,并强化管网渗漏检测力度,以减少管道漏损。第一,定期进行管网检查和维护,维护套管时应注意密封性,修复水龙头和水表时应根据实际情况采取具体措施,例如水表不准时需要更换,高层住宅分户水表应球形阀门后装,防止水箱压力冲击损坏水表等。同时,加强污水管道管理,采取主动清理和防止沉淀堆积的措施,防止管道破裂引起污水排放,导致环境污染。第二,对于已经出现的管道漏损,需要制定相应的检漏方案。首先是确定漏点位置和漏损量,针对不同类型的漏损情况制定相应的维修方案,例如管道接头处出现漏水可以采用加紧连接、替换接头等方法进行修补;水表漏水应及时更换或调整水表,等等。同时,要明确检漏时间和周期,提高检漏频率,保证漏损问题及时发现和处理。第三,加强管网渗漏检测是降低漏损率的重要措施之一。为此,自来水公司可以借助高科技手段,使用水声检漏仪、压力探测系统等设备,对管网的漏损进行检测和监测。通过对检测结果的分析,可以确定漏损位置、漏损量和漏损的原因和特征,针对不同的漏损类型,制定相应的维护方案和管理措施,并及时解决。

3.4 完善水量计量装置

完善水量计量装置是村镇供水工程规范化设计与标准化建设的关键一步,相关人员要根据相关规范要求,应该配装原水、回用水、出厂水、供水片区和用户等多

级水量计量装置。这些装置将起到监测和记录水量的作用,确保供水过程的透明度和可追溯性。同时,水表作为水量计量装置的核心组成部分,其准确性和可靠性对于水量计量的精确性具有决定性影响。因此,需要制定详细的技术指导文件,规范水表的安装、使用和维护。这样可以确保水表的正常运行,并及时发现和解决可能出现的问题^[3]。此外,在水表选型方面,应综合考虑水表购置成本与使用寿命之间的关系。根据不同的使用场景和需求,选择性价比高的水表品牌和型号,确保在满足计量精度的前提下,尽量节约投资成本。同时,还应关注水表的使用寿命,选择耐用且易于维修的产品,以减少更换水表的频率和维修成本。最后,通过评估水表的损耗情况、使用年限以及准确性等因素,科学确定更换水表的时机。过长的更换周期可能导致计量误差积累过大,影响计量结果的准确性;而过短的更换周期则会增加维护费用和资源浪费。因此,应根据实际情况制定合理的更换周期,并进行定期检查和评估,确保水表的可靠性和准确性。

3.5 严格控制施工质量

管道工程的施工质量与管网的稳定运行和供水质量有着密切的关系。为了保证管道工程的施工质量,必须严格控制施工程序和工序,细化每个环节,确保工程质量达到规范验收要求。首先,选择合适的管道走向线路非常重要。应该避开机动车行道、沟渠、河流等易受损的地方,优先选择人行道、绿化带、非机动车道等相对安全的区域。这样可以最大程度地降低管道工程运维中对路段故障的风险,减少管道的损坏和漏水率,确保供水网络的安全稳定。其次,在施工过程中,需要密切关注每一个环节。管道接头安装、管道与阀门等设备连接等细节质量控制以及管道沟槽的回填方法和质量控制,都需要加强管理和监督。对于野蛮施工和违章作业等情况,必须及时地进行监督和处理,杜绝一切人为质量责任事故的发生。最后,在完成管道接头的焊接或螺纹套接之后,需要进行水压试验。在水压试验过程中,需要严格控制试验压力和试验时间,确保没有漏水和变形等问题。

3.6 开展专业培训活动,建立供水管网地理信息系统

(1) 为了改善城市供水管网的漏损率问题,相关企业需要重视人员培训工作。定期开展专业技能培训是提高工作人员专业水平的关键一步。这样做可以帮助工作人员掌握最新的技术和知识,了解行业的最佳实践,并具备应对不同情况的能力。通过培训,工作人员的专业水平将得到提高,从而为城市供水管网的管理和维护提供更有力的支持。(2) 在解决城市漏损率较高的问题上,设备的落后与投入不足是主要原因之一。因此,为了改善这一现状,必须加强对先进设备的投入。先进的设备可以提供更准确、更高效的监测和控制功能,有助于及时发现和解决供水管网中的问题。合理应用先进技术也是至关重要的。例如,GPRS技术可以提供可靠的数据传输,使得管网的运行状态可以随时被监测并及时进行反馈。(3) 在改善城市供水管网的漏损率方面,需要加强整个监测控制系统的建设和运行,这包括建立供水管网地理信息系统。通过GIS技术,可以将供水管网的地理位置与相关数据进行集成管理^[4]。这样的系统可以实现对管网各个部分的实时监测和控制,并能够在短时间内发现供水管网问题。通过及时发现和解决问题,可以减少供水系统的漏损率,提高供水管网的运行效率和可靠性。

结语

综上所述,通过对管道老化、设计不合理、施工质量差等成因的分析,我们认识到了管网漏损问题的紧迫性和严重性。在应对措施方面,可以采取统筹管网更新改造、落实检漏工作、完善水量计量装置等方式来减少管网漏损。然而,解决农村供水工程管网漏损问题需要全社会的共同努力,只有各方通力合作才能实现农村供水工程的可持续发展,为农村居民提供更好的饮水条件。

参考文献

- [1] 夏志博.农村供水管网漏损控制对策研究[J].黑龙江水利科技,2022,50(1):88-91.
- [2] 付贵金,缪建雄.临泽县农村供水工程安全运行的对策分析[J].农业科技与信息,2021(21):121-122.
- [3] 曹旭达.农村供水工程管网建设与维护[J].农村实用技术,2021(7):163-164.
- [4] 李蒲剑,高金良,张怀宇,张天天.城镇供水管网漏损控制技术探讨与展望[J].给水排水,2020,56(06):52-57+64.