

低压管道输水工程附属设施的质量评定

刘云涛¹, 吕波²

(1. 三门峡市自来水公司, 河南 三门峡 472000; 2. 山西省太原建筑工程公司, 山西 太原 035000)

摘要: 农田低压输水管道工程的附属设施是保证管道系统安全、正常运行的重要设施, 但长期缺乏质量检验评定依据, 影响了其健康快速发展。根据多年实践经验, 对给水栓、进排气阀、安全阀、量水装置等附属设备和交叉建筑物、镇墩、防淤堵设施等附属建筑物给出了其质量检验内容和方法, 仅供有关部门参考。

关键词: 低压; 管道输水; 附属设施; 质量评定

中图分类号: S275

文献标识码: A

文章编号: 1672—1144(2012)06—0183—04

Quality Assessment Method for Ancillary Facilities of Low Pressure Pipeline Water Conveyance Schemes

LIU Yun-tao¹, LV Bo²

(1. Sanmenxia City Tap Water Corporation, Sanmenxia, He'nan 472000, China;

2. Taiyuan Building Engineering Corporation of Shanxi Province, Taiyuan, Shanxi 035000, China)

Abstract: The ancillary facilities of low pressure pipeline water conveyance schemes are of great importance in ensuring the safe and regular operation of pipe systems. However, the long-term lack of quality test and assessment bases has affected their healthful and rapid development. Based on the practical experiences in many years, the contents and methods are given here for testing the quality of such the ancillary equipments as hydrants, intake and exhaust valves, safety valves and water measurement devices et al as well as such the ancillary structures as crossing structures, anchor blocks, and silt prevention facilities et al, so as to provide references for relevant departments.

Keywords: low pressure; pipeline water conveyance; ancillary facilities; quality assessment

0 引言

近年来,随着水利事业的快速发展,节水灌溉技术方兴未艾,低压管道输水就是农业节水灌溉的一种有效措施。低压管道输水灌溉具有成本低、节水明显、管理方便等特点,是世界上应用较为普遍的节水灌溉技术之一,已成为许多发达国家进行灌区技术改造的一个方向性技术措施。从20世纪50年代以来,低压管道输水技术已在一些国家得到广泛应用,特别是70年代以来,随着塑料管道的广泛应用,加速了低压管道输水灌溉的发展。目前,我国利用低压管道输水灌溉的工程面积已超过533.3万hm²。但由于现有规范《农田低压管道输水灌溉工程技术规范》^[1]对影响工程可靠性的管道工程附属设施质

量未作明确要求,致使农田低压输水管道工程的附属设施的质量检验长期缺乏评定依据,影响了其健康快速发展。因此,为了适应节水灌溉工程建设发展的需要,确保农田低压输水管道的质量,急需研究提出低压管道输水工程附属设施的质量评定方法。本文就其附属设施的质量评定方法作初步探讨。

1 影响低压管道输水工程附属设施质量的因素

负责人员管理意识淡薄,对低压管道输水工程管理不当,不采取相应的措施与管理规范,如灌溉时,未打开管道出水口,先开启水泵,导致出水口损坏;电网维护引起水泵半个多月的倒转运行。管理人员未对低压管道输水工程的附属设施质量进行定

期检查,导致大问题的发生,如长期使用的管道附属设施因日晒雨淋变质、锈蚀失去原有性能,不及时更换会导致别的设施损坏。农户对管道的主观破坏,如某些不良农户对管道的盗窃;建筑施工开挖地基时对地下管道的破坏等。附属设施所受压力的影响,压力过大会造成设施永久变形或裂缝渗漏现象。温度和湿度对附属设施也会造成一定的影响。

2 低压管道输水工程附属设施质量评定

低压管道输水技术(简称“管灌”),就是充分利用自然压差,结合地形地貌条件在满足田间用水要求的前提下,以管道代替明渠将水直接输送到田间沟畦灌溉作物以减少水在输送过程中渗漏和蒸发损失的节水灌溉技术^[2]。

附属设施是低压管道输水灌溉系统的重要组成部分,包括给水栓、进排气阀、安全阀、量水装置等附属设备和交叉建筑物、镇墩、防淤堵设施等附属建筑物,它们能够保证管道系统安全、正常运行,并实施科学管理^[3]。低压管道输水工程附属设施集成模式框图见图(1)。

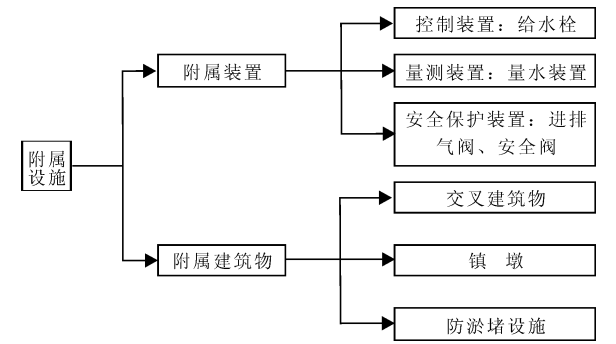


图 1 低压管道输水工程附属设施集成模式框图

2.1 附属装置质量检验

2.1.1 给水栓质量检验

对给水栓的检验主要有外观、耐压性能、密封性能的检验。启闭给水栓,通过观察检验其外观,给水栓操作应灵活方便;内外表面应光滑平整,不应有气孔、气泡、飞边、凸起及其它可能影响给水栓性能或造成人身伤害的缺陷。耐压性能的检验是将给水栓的进口与试验装置连接,给水栓出口关闭,逐渐将压力加大到试验压力,保持该压力至试验规定时间。至少对三个给水栓检验,使金属材质的给水栓在1.5倍额定公称压力下保压 5 min,给水栓体应不出现肉眼可见的永久变形和渗漏现象。塑料材质的给水栓体应不出现肉眼可见的永久变形和渗漏现象。密封

性能的检验是将给水栓进口与试验装置连接,给水栓出口关闭,将压力加大到 0.02 MPa 静水压力,保持该压力 5 min;如果未出现渗漏现象,则逐渐将压力加大到 1 倍公称压力,再保持该压力 5 min,观察有无渗漏。检验的数量不少于三个。

2.1.2 灌区进排气阀质量检验

进(排)气阀工作原理是管道充水时,管内气体从进(排)气口排出,球(平板)阀靠水的浮力上升,在内水压力作用下封闭进(排)气口,使进(排)气阀密封而不渗漏,排气过程完毕。管道停止供水时,球(平板)阀因虹吸作用和自重而下落,离开球(平板)口,空气进入管道,破坏了管道真空或使管道水的回流中断,避免了管道真空破坏或因管内水的回流引起的机泵高速反转。对进排气阀质量需进行外观、耐压性能、密封性能等的检验。GB/T 18693 - 2002 农业灌溉设备浮子式进排气阀国家标准(GB) GB/T18693 - 2002^[4]规定了浮子式进排气阀的结构、技术要求和试验方法。所以对所有进排气阀外观按照 GB/T18693 - 2002 中 6 的要求进行观察检验;对进排气阀耐压性能按照 GB/T18693 - 2002 中 7.4 的规定检验;对进排气阀的密封性能按照 GB/T18693 - 2002 中 7.3 的规定检验;进排气阀的运行试验应满足 GB/T18693 - 2002 中 7.6、7.7、7.8 的要求和规定,检验的数目不多于三个。

2.1.3 安全阀质量检验

安全阀的工作原理是将弹簧力或重锤的重量加载于阀瓣上来控制、调节开启压力(即整定压力)。在管道系统压力小于整定压力时,安全阀密封可靠,无渗漏现象;当管道系统压力升高并超过整定压力时,阀门则立即自动开启排水,使压力下降;当管道系统压力降低到整定压力以下时,阀门及时关闭并密封如初。对安全阀的外观进行观察检验,安全阀表面应光滑平整,不应有气孔、气泡、飞边、凸起及其它可能影响阀门性能或造成人身伤害的缺陷,安全阀在安装前应铅封良好,标牌上的技术参数符合规定。给水栓进口与试验装置连接,给水栓出口关闭,将压力加大到 0.03 MPa 静水压力,保持该压力 5 min;如果未出现渗漏现象,则逐渐将压力加大到 1 倍公称压力,再保持该压力 5 min,观察有无渗漏。安全阀的整定压力偏差不应超过 $\pm 3\%$ 整定压力或 ± 0.015 MPa 的较大值;排放压力应小于整定压力的 120%,其检验方法是按标准 GB/T12241 - 2005^[5]中 5.2.2 的规定进行。安全阀的额定排量应不小于标称值,其检验方法按标准 GB/T12241 - 2005 中

5.2.3的规定进行。安全阀的耐压性能按标准 GB/T12241-2005 中 5.1.3 中规定进行检验,其在 1.5 倍公称压力下,阀体应不出现肉眼可见的永久变形和渗漏现象,检验数目不应多于三个。

2.1.4 量水设备质量检验

量水设备在安装前应观察是否铅封良好,标牌上的技术参数符合规定。按标准 GB/T77-2007^[6] 中 8.3 规定检验量水设备的最大误差应不大于 5%。量水设备在 1.5 倍额定公称压力下保压 5 min,壳体应不出现肉眼可见的永久变形和渗漏现象,其检验方法是按标准 GB/T778.3 规定进行检验,其检验数目应不多于三个。

2.2 附属建筑物质量检验

2.2.1 阀门井、排水井质量检验

通过观察检验井壁应位置准确,灰浆饱满,灰缝平整,不得有通缝、瞎缝,抹面应压光,不得有空鼓、裂缝等现象;砂浆强度应符合设计要求,配合比准确;井室盖板尺寸及预留孔位置应正确,压墙尺寸符合设计要求,勾缝整齐;井圈、井盖应完整无损,安装稳固,位置准确;检查井允许偏差符合本规范规定。

2.2.2 调压井、出水口消力池

通过抗压试验检验混凝土和砌筑砂浆应达到设计抗压强度标准值,检验时试样数量不少于三块。用直尺对砌体进行不少于 5 次的随机测量,砌体厚度不小于设计值。

2.2.3 镇墩、支墩质量检验

用直尺对镇墩进行不少于 5 次的随机测量,其最小厚度应大于 15 cm,砌筑砂浆强度达到设计要求。现浇混凝土支墩,应振捣密实;对照设计和施工方案全程检查支墩,砌筑的支墩,管道、管件与支墩间隙,应用砂浆填实,并抹“八字”。

2.2.4 交叉建筑物质量检验

对照设计和施工方案检查,交叉建筑物应满足以下几点:水下过河管道应按设计施工抗漂浮构造,当设计无要求时,应校核施工期管道排空时,管道产生的浮力,采取相应的防漂浮措施;过河管道的施工场地布置、土方堆砌及排泥等,不得影响航运和水利灌溉;穿越通航河道的过河管道竣工后,应按国家规定设置浮标或在两岸设置标志牌,表明水下管线位置;交叉建筑物应具有稳定性和密封性;管道与建筑物交叉时,应在充分考虑地形、地质条件以及安全、可靠和经济性情况的基础上确定交叉的位置、形式和施工方法。

3 保护附属设施质量的建议^[7]

3.1 严格按照国家规章制度及其标准要求管理低压管道输水系统

为了保证灌区农低压管道输水健康顺利的进行,要严格依照《农田低压管道输水灌溉工程技术规范》对附属设施质量加以检验。本规范是将国家标准《农田低压输水管道质量检验评定规范》与经过扩充修改后的水利行业标准《低压管道输水灌溉工程技术规范(井灌区部分)》(SL/T 153-1995)^[8] 合二为一而制定的,规定了农田低压管道输水灌溉工程的规划、设计、管材与设备的选择和安装、工程施工、验收、运行及维护等的技术要求。

3.2 管理人员要认真负责,做到勤听、勤观察

低压管道输水灌溉工程管理,必须选派责任心强、对工作负责的人负责管理工作。在机泵运转时,一定要坚守工作岗位,做到勤听、勤观察(即随时勤听水泵的运转声音)。目前机井多配套潜水电泵,电动机潜入水下,运转时的噪音大小,直接反映机泵的完好程度。水泵同输水管道联接后,一般声音都有所增大,但无异常声音。当水泵声音出现异常时,就可能是水泵出现故障或管路出现故障;声音增大,可能是水泵有故障;声音变小,就可能是管道出现故障,必须立即停机检修,排除故障,避免大的事故发生。

勤观察就是要经常观察出水口水量有无变化,观察管道上部覆土有无渗漏湿土,如发现出水口水量突然减少,就可能是水泵上水不足,水泵转速不够等原因所致。如发现管道上部覆土部分地段出现湿土,就是管道发生漏水现象,要立即组织修复杜绝漏水跑水现象保证工程高质量运行。

3.3 杜绝人为破坏,保护好出水口

低压管道输水灌溉工程不同于渠道输水工程,它暴露在地上部分目标较小,只能看到出水口,其余部分埋入地下,所以出水口的保护就成了重中之重。出水口要修建保护工程,平时要严防农田耕作、农作物收获作业时,运输工具及牵引机械的碰撞破坏,并尽力避免农户争水时的人为破坏。出水口周围易被冲刷,出现土坑,使出水桩暴露出地面,风吹日晒,将减少使用寿命。故除修建防护池外,也可在灌溉时采用出水点上铺设蛇皮袋之类物品,防止冲刷。如果发生损坏或破坏,要立即修复,保证工程完好。

4 结 语

低压管道输水系统质量检验评定的核心是附属

设施的质量检验评定,因此附属设施质量检验评定方法的科学性和评定结果的客观性是确保整个工程项目质量评定的关键环节^[9]。本文对低压输水管道工程的附属设施质量进行检验,探讨了目前影响低压管道输水工程附属设施质量的因素,并结合我国农田低压管道输水灌溉工程技术规范提出一些建议措施,以期农田低压输水管道工程的附属设施能够安全、正常的运行,保证节水灌溉技术顺利进行,促使我国水利事业健康发展。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国水利部. GB/T20203 - 2006. 农田低压管道输水灌溉工程技术规范[S]. 北京:中国标准出版社,2006.
- [2] 冯忠江,常春平,等. 低压管道输水灌溉技术在土地整理工程中的应用[J]. 水土保持研究,2003,10(4):203-205.
- [3] 李晓峰. 低压管道输水灌溉技术在我国渠灌区的应用研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2010.
- [4] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. GB/T18693 - 2002. 农业灌溉设备浮子式进排气阀[S]. 北京:中国标准出版社,2002.
- [5] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. GB/T12241 - 2005. 安全阀一般要求[S]. 北京:中国标准出版社,2005.
- [6] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. GB/T77 - 2007. 内六角平端紧定螺钉[S]. 北京:中国标准出版社,2007.
- [7] 任秦晋. 低压管道输水工程管理中应注意的问题[J]. 西北水力发电,2004,20(A01):75-76.
- [8] 中华人民共和国水利部. SL/T153 - 95. 低压管道输水灌溉工程技术规范(井灌区部分)[S]. 北京:中国水利水电出版社,1995.
- [9] 王国亮,王建民. 公路工程质量评定方法的理论及数值分析[J]. 公路交通科技,2012,29(2):46-50.