

水利工程塑料管材检测与应用研究

李元晨

身份证号码 6528011986****0016

【摘要】随着我国当前城市化进程的不断加快,政府最近加大了城市和农村基础设施的建设。构建建筑基础结构最重要的是水利工程的构建,水利工程中使用的塑料管材因其成本和性能优势而在当前的水利工程中广泛使用。但是,随着将塑料管材应用于水利工程的重要性增加,可以检查塑料管材并将其应用于水利工程会提供一种组合,更好的用于建筑项目施工。因此本文从水利工程中塑料管材的分类及其特性以及水利工程塑料管材的力学性能检测及其标准等方面对本课题进行了研究。

【关键词】水利工程;塑料管材;检测

随着塑料管材广泛用于水利保护工程,对使用水保护工程至关重要,质量水利工程均显示出预期的收益。需要提高质量意识,防止质量违规,确保项目质量符合项目要求。

1 水利工程中塑料管材的分类及其特性

1.1 硬聚氯乙烯管(PVC-U管)

制造耐用PVC管道的主要原料是PVC-U混合材料,基本上是PVC树脂,所有添加剂都是相同的,并添加了满足本节要求的制造管道所需的添加剂。管道直径通常为1,616,315毫米,塑料管材除了具有高刚性、良好的绝缘性、低成本、易于安装的常规优点外,还可以满足制造商的实际需求。但是,硬质聚氯乙烯管的耐冲击性和耐久性低,并且操作时间也逐渐增加^[1]。



图1 硬聚氯乙烯管

1.2 氯化聚氯乙烯管

节水项目中使用的氯化PVC管是建筑公司最常见的CPVC管之一,是经过热塑性处理的塑料管材,主要原材料是PE树脂。与其他管道相比,氯化聚氯乙烯管材具有轻巧、耐热、价格便宜等诸多优点。同时,当从管道供水时,对流经管道水的阻力很小。但是,PVC管在使用过程中的成本很高,并且由于在生产过程中对管的处理不当而在管中发生中毒,因此使用PVC管供水可以使用户长期使用,否则对用户健康也有影响。因此,目前,氯化聚氯乙烯管在水利工程通常仅用于排水和下水道,以及用于通过冷热处理来处理废水^[2]。

1.3 聚乙烯管(PE管)

聚乙烯管的原料有很多种,聚乙烯树脂因其优异的机械性能而被广泛使用。首先,聚乙烯管材具有优良的卫生性能,无毒且不易积聚,能够有效地排除细菌,解决运输饮用水时的二次污染问题。其次,聚乙烯管材具有出色的耐腐蚀性和有效强度。但是聚乙烯管的缺点是配件之间不能很好地配合,承载能力低,并且会损坏管道。目前聚乙烯管道非常普遍,可用于灌溉城市供水管道、城乡网络、节约农业用水等领域。

1.4 抗冲改性聚氯乙烯管(PVC-M管)

抗冲改性聚氯乙烯管是一种满足给排水要求的PVC管制成的高强度塑料管材。PVC-M管具有高强度和抗裂性,可提供有效的强度,这是由于硬质PVC管的抗龟裂性和耐泄漏性差所致。同时,PVC-M管道价格便宜,易于安装且防啮齿动物,适用于农村地区的水路建设。

1.5 三型无规共聚聚丙烯管

三型无规共聚聚丙烯管也称为PP-R。该管具有许多特性,如无毒、防护和环保等,因此可以代替PVC水利工程管进行给水和排水。但是,三型无规共聚聚丙烯管在水利工程射线喷涂过程中也都具有缺点,主要是由于在喷涂过程中的环境温度范围所致。当环境温度超过70℃时,管道的耐寒性变差,在使用过程中管子可能被损坏,导致管材脱落。因此,三型无规共聚聚丙烯管主要用于冷热水管道系统和水利工程液体输送系统^[3]。

2 水利工程塑料管材的力学性能检测及其标准

其中最重要的是水利工程塑料管材物理和机械性能测试指标:管状静液制动器的生长、纵向压缩、低温下的反向氧化诱导时间、密封性、外部电阻等。

2.1 管材外观观察及检测

管材的存在是主要测试,观察试管的颜色以及试管的内外表面。PVC管道的控制标准是指《供水用聚氯乙烯(PVC-U)管道质量控制标准》(GB/T10002.1-2006)。聚乙烯管道的控制标准是《供水用聚乙烯(PE)管道:与管材有关材料》(GB/T13663.2-2018)。

2.2 静液压实验法

基本上,静液压测试方法包括在一段时间内测试塑料管材,同时在水中保持恒定压力以存储存储的塑料管。

根据我国法律现行规定,我国塑料行业使用塑料来输送液体,必须谨慎进行采样过程。在实验过程中,必须根据静液压测试标准在水、空气或其他介质的压力下将管道的入口管浸入水中。同时,适用于塑料管材的静液压法,必须将某些实验事件准确记录。当试管达到指定的实验持续时间时,用户必须确保试管没有损坏。如果在使用过程中发现被测软管损坏或消耗过多,则用户应调查造成软管损坏的具体原因。

2.3 断裂伸长率检测法

水利工程塑料管材制动器试验方法的改进主要是研究塑料管材形管的物理性能,在制动器的拉伸试验中,适用要求必须严格遵守我国主管部门发布的“热塑性塑料管材应力特征”,测试应在测试过程中继续进行。在 $20^{\circ}\text{C}\sim 23^{\circ}\text{C}$ 时,应将试管放置在实验仪中,以不同的速率进行应力实验,并分析造成磨损问题的具体原因,每种类型的塑料管材型管都经过压力测试。根据实验结果,可以更安全地建设水利工程。



图2 断裂伸长率检测设备

2.4 氧化诱导时间

每组试样从样品中随机抽取1根,制备3个试样,按《塑料差示扫描量热法(DSC)第6部分:氧化诱导时间(等温OIT)和氧化诱导温度(动态OIT)的测定》(GB/T19466.6-2009)进行氧化诱导时间检测。

2.5 密度检测

对于每组样品,先确定密度,其中随机选择一个样品进行样品制备。按照国家标准进行准确检测,可以严

格控制过量的碳酸钙,使得PVC管的防水性、拉伸强度、抗冲击性和其他性能完全符合国家测试标准《无泡沫塑料的密度测量,第1部分:浸没液体量热法和滴定法》(GB/T1033.1-2008)。

2.6 落锤冲击试验

该范围的有效冲击频率(或连续功率)可以根据特定质量和尺寸的锤的高度在特定位置以及在特定冲击模式的止挡塑料管材处的冲击力来测量。测试标准为《热塑性塑料塑料管材外部有效电阻测试方法的手动旋转方法》(GB/T14152-2001)。

2.7 水利工程中维卡热变形检测法

塑料管材到水利工程刚性热变形测试的主要目的是验证应用期间塑料管材的热阻。同时,此测试可以准确地将不同的塑料管材等级耐热性分类。在检查关键的热变形时,检查人员必须严格遵守国家有关部门发布的《热塑性套管塑料管材临界温度控制分类》的相关要求。较高的值表示塑料管材管具有良好的热稳定性,反之亦然,意味着塑料管材管具有较低的热稳定性^[4]。

3 结语

本文从硬聚氯乙烯管、氯化聚氯乙烯管、聚乙烯管、抗冲改性聚氯乙烯管以及三型无规共聚聚丙烯管等方面对水利工程中塑料管材的应用种类及性能进行了分析,从管材外观观察及检测、静液压实验法、断裂伸长率检测法、氧化诱导时间、密度检测、落锤冲击试验以及水利工程中维卡热变形检测法等方面提出了塑料管材物理力学性能检测及所使用的标准。水利工程在施工过程中展现出许多杰出的功能,包括节能、环保等。因此,塑料管材常用于城市供水和供水工程。随着科学技术的最新发展,公共水利工程中引入了各种新型的塑料管材环保材料,以替代现有的建筑材料,因此对塑料管材的检测是塑料管材应用的必要条件。因此,对水利工程当前生产的更高要求反映在塑料管材的质量和效率上。

【参考文献】

- [1] 孙丹丹,曹增龙,罗伟,付家敏,张年.水利工程塑料管材落锤冲击试验的不确定度评定及试验方法研究[J].水利技术监督,2021(03):95-99.
- [2] 王丽萍.塑料管材的性能及在农田水利工程中的应用[J].农业科技与信息,2020(22):102-103.
- [3] 王聪,李洪兵.燃气用PE塑料管材焊缝超声波检测初探[A].陕西省机械工程学会.陕西省第八届NDT年会论文集[C].陕西省机械工程学会:陕西省机械工程学会,2002:3.
- [4] 梁明德,张亮.水利工程中塑料管材的质量控制[J].吉林水利,2015(05):44-45+58.