

市政工程质量检测的要点及方法研究

李阳 陈萌萌*

衡水市建设工程质量检测中心有限责任公司, 河北 衡水 053000

[摘要]文中论述了市政工程质量检测的要点和方法,详细分析了材料、施工过程和成品质量检测的重点,以及外观、仪器、无损检测和取样等检验方法。最后,总结研究成果,为市政工程质量检测提供全面系统的参考,确保市政工程质量,促进城市建设健康发展

[关键词]市政工程;质量;方法研究

DOI: 10.33142/ec.v8i2.15378

中图分类号: TU522.09

文献标识码: A

Research on the Key Points and Methods of Quality Inspection in Municipal Engineering

LI Yang, CHEN Mengmeng*

Hengshui Construction Engineering Quality Testing Center Co., Ltd., Hengshui, Hebei, 053000, China

Abstract: This article discusses the key points and methods of municipal engineering quality inspection, analyzes in detail the key points of material, construction process, and finished product quality inspection, as well as inspection methods such as appearance, instruments, non-destructive testing, and sampling. Finally, summarize the research results to provide a comprehensive and systematic reference for the quality inspection of municipal engineering, ensure the quality of municipal engineering, and promote the healthy development of urban construction

Keywords: municipal engineering; quality; method research

引言

市政工程作为城市建设的核心组成部分,城市建设涵盖了道路、桥梁、排水、供水等许多基础设施。对城市的正常运行和居民的生活质量起着至关重要的作用。随着城市化进程的加快,市政工程规模不断扩大,结构形式日益复杂。与此同时,社会对工程质量的期望和要求也在不断提高。在此背景下,质量检测面临着新的挑战和要求,因此,对市政工程质量控制的关键点和方法进行深入研究具有重大的现实紧迫性和必要性,这是确保市政工程质量达标的关键因素。

1 市政工程质量检测的重要性

1.1 保障工程安全稳定

市政技术的安全性和稳定性是城市运营的基石。例如,在道路施工中,不进行路基质量检测,不及时发现填土不合格或压实不足等问题,可能会导致道路在运营过程中坍塌,严重影响行车安全。例如,在桥梁施工中,如果对桥墩和桥台等重要结构部件的质量检测疏忽大意,混凝土浇筑质量差,钢筋喷射或焊接不符合设计要求,这可能会导致结构危险,甚至在桥梁受载时发生坍塌事故。这些案例充分表明,严格的质量控制是避免安全问题、确保市政设备安全稳定的必要条件。

1.2 提升工程使用寿命

市政工程的寿命直接影响城市基础设施的更新周期和资源效率。例如,一些早期建造的市政设施由于质量控

制不足,缺乏有效的检测和维护方法,在短时间内遭受了严重损坏,如坑洼、裂缝等。由于材料测试不足或缺乏施工质量检测,一些排水管已经腐蚀、泄漏,过早失去了排水功能。相反,通过合理全面的质量检查,可以及早发现项目施工和使用过程中的潜在质量问题,及时采取有针对性的维修和加固措施,有效延长项目寿命,减少资源浪费,避免双重建设成本。

1.3 维护公众利益

市政技术与公众的日常生活息息相关,其质量直接体现在市民出行的便利性、生活给排水的畅通性、城市环境的舒适性等各个方面。例如,高质量的供水项目可以确保居民获得清洁安全的饮用水;排水系统的有效运行可以避免城市内涝,确保居民生活区不受积水影响。质量控制作为保证市政工程质量的重要手段,就像一道稳定的屏障,有效地维护了人民的正常生活秩序和切身利益,让公民充分享受城市建设的舒适和便利。

2 市政工程质量检测要点分析

2.1 材料质量检测要点

2.1.1 常用材料检测指标

在市政工程中,常用材料的质量控制指标是保证工程质量的基本要素。以钢筋为例,它们的拉伸和冷弯试验是决定性的。拉伸试验可以确定钢筋的屈服强度、抗拉强度和伸长率等参数,这些参数直接反映了钢筋在应力下的力学性能。如果钢筋的屈服强度和抗拉强度不符合标准,钢

筋在建筑结构中受到应力时可能会过早屈服或断裂,导致结构损坏。冷弯试验可以测试钢筋的塑性变形能力。如果冷弯性能不合格,钢筋在加工或使用过程中容易发生脆性断裂。

水泥作为另一种关键材料,需要对细度、初凝时间、终凝时间和稳定性等指标进行测试。水泥的细度影响其水化反应和强度发展,太粗或太细都会导致混凝土强度不足。初始设置时间和最终设置时间必须满足项目的施工要求。初始设置时间短会使混凝土施工工作复杂化,而设置时间长则会影响项目的进度。水泥稳定性差会导致混凝土硬化过程中体积变化不均匀,导致混凝土开裂,严重影响结构的整体完整性和耐久性。

2.1.2 新材料检测考量

随着技术的不断发展,新材料在市政技术中的应用越来越多。例如,新型环保建筑涂料、高强度复合材料等。除了常规的性能指标外,这些新材料还必须考虑一些特殊的测试点。以新型涂料为例,除了测试其常规性能,如油漆、附着力和耐水性外,还需要考虑其与各种基材的相容性,因为在市政工程中,涂料应用于混凝土、金属、砖等不同材料的表面。必须应用。如果耐受性差,可能会出现涂层剥落和起泡等问题。同时,对于一些在特殊环境中使用的新材料,如沿海地区或化工园区附近的市政植物材料,需要对其耐腐蚀性、耐候性等特殊环境适应性指标进行测试,以确保材料能够在恶劣环境中长期稳定地发挥作用。

2.2 施工过程检测要点

2.2.1 路基施工检测

在道路施工的路基施工过程中,检查工作贯穿于整个过程。路基填料的质量是首要的检测点,填料的粒径、分选、含水量等指标必须符合设计要求。如果填料的粒径太大,会导致路基压实不均匀,影响路基的稳定性;如果含水量过高,会导致路基压实过程中出现“弹簧”现象,无法达到规定的压实度。

层厚和压实质量也是重要的试验内容。路基通常需要分层填筑和压实,每层的厚度应严格控制在设计区域内。过度分层使得难以确保压实效果,而过度稀释则增加了施工成本和工期。在压实过程中,有必要检查压实设备的类型、吨位、压实步数和压实速度,以确保路基符合规定的压实标准。例如,通过填砂和环切等方法定期检查路基的压实度。如果压实度不足,路基在以后使用过程中容易沉降变形,影响道路的平整度和驾驶舒适性。

2.2.2 结构施工检测

以桥梁施工为例,桥梁支柱和桥台等重要构件的混凝土浇筑质量检测尤为重要。混凝土的配合比必须严格按照设计要求控制,试验内容包括水泥、骨料和添加剂等原材料的配料精度,以及混凝土的浇筑和加工性能等加工性能指标。在浇筑过程中,要保证混凝土的密实度,避免蜂窝、

粗糙表面和孔洞等质量缺陷。混凝土内部的密实度可以通过超声波检测等方法来证明。

钢筋的布置和焊接质量不容忽视。检验员必须核实钢筋的数量、规格和间距是否符合设计图纸的要求。钢筋焊接接头的质量应符合相应的规范和标准,如焊接接头的抗拉强度和焊缝的外观质量。例如,如果焊接质量不符合焊接接头抗拉强度测试标准,焊接接头最初可能会在桥梁上的负载下失效,从而危及整个桥梁施工的安全。

2.3 成品质量检测要点

2.3.1 外观检测要点

成品外观检验是市政质量检验中直观的一部分。对于市政道路,有必要检查路面是否有裂缝、坑洼、剥落等现象。路面裂缝可能是由混凝土收缩、温度应力或基层沉积不均匀等因素引起的。裂缝的存在不仅会影响道路的美观,还会缩短其使用寿命。在严重的情况下,它会渗透到基层的雨水,进一步破坏路基的结构。凹坑和剥落会影响驾驶的舒适性和安全性。

用于路灯、公交车站等市政设施。必须检查其外观是否有损坏、变形、生锈和其他情况。例如,路灯杆的腐蚀会削弱其结构强度,并导致其在恶劣天气条件下翻倒,对行人和车辆构成安全威胁。虽然这些外观问题可能看起来很肤浅,但它们通常反映了在施工过程中可能出现的潜在质量风险,或者在项目后期使用过程中维护不足。

2.3.2 功能性检测要点

功能测试是衡量市政技术是否符合设计和使用要求的重要步骤。在排水技术中,管道的排水能力是核心测试点之一。通过进行闭水或通水试验,验证管道的排水量在规定时间内符合设计流量要求,以及管道中是否有泄漏。如果排水管的排水能力不足,这可能会导致雨季或用水高峰期的城市内涝,给市民的生活和城市运营带来极大的不便。

对于污水处理厂等市政设施来说,证明废水处理的效率至关重要。有必要检查处理后的废水的不同污染物指标是否符合排放标准,如化学需氧量(COD)、生化需氧量(BSB)、氨氮等指标的去除率是否符合要求。只有保证污水处理厂的正常运行,才能有效保护城市水环境,实现水资源的循环利用。

3 市政工程质量检测常用方法

3.1 外观检测法

3.1.1 目视检查应用

目视检查是市政质量检查中最基本、最常用的方法之一。在测试路面平整度时,检查员可以检测到明显的平整度问题,如坑洼、不平整、波浪等。通过直接目视观察路面快速检测。道路标记的清晰度和完整性以及道路标志位置的准确性也可以通过目视检查提前评估。在市政设施的目视检查方面,目视检查可以提供直观的信息,例如检查瓷砖与建筑物外墙的黏附质量,是否有空心和剥落现象,市政栏杆的安装是否牢

固,表面是否有划痕。然而,目视检查的范围和准确性有一定的局限性,很难检测到一些内部缺陷或微妙的质量问题,这些问题通常需要结合其他检测方法进行全面评估。

3.1.2 触摸敲击检测

触摸和敲击检测在砌体结构的质量检测中具有独特的应用价值。通过用手触摸砌体表面,检查员可以感觉到其平整度、光滑度以及是否有明显的不规则或裂缝。例如,如果检测到砖墙,如果墙面上有不连续的波浪或裂缝,这可能表明砌体存在质量问题。敲击检测是通过用工具(如小锤子)仔细敲击砌体表面,并根据敲击声确定内部是否有空洞来实现的。敲击空心鼓区域时,声音清脆,而敲击密集区域时声音相对沉闷。这种方法简单易行,但需要丰富的经验和明显的听觉判断才能准确识别质量缺陷。

3.2 仪器检测法

3.2.1 超声波检测仪应用

超声波探测器通常用于市政质量检测,以检测混凝土中的内部结构。检测原理基于超声波在混凝土中传播并遇到不同介质界面(如混凝土与空腔、裂缝之间的界面)时的反射、折射和散射现象。通过发射超声脉冲和接收反射波,根据反射波的时间、振幅和频率等参数分析混凝土的内部结构。例如,如果检测到混凝土桥柱内存在空腔,则将超声波探头放置在混凝土表面并发出超声脉冲。如果混凝土中有空腔,超声波会在空腔边界产生强烈的反射。通过分析反射波的特性,可以确定腔体的位置、大小和形状。在操作过程中,需要注意探头的放置和间距,以确保检测结果的准确性。同时,专业人员对测试结果的解释需要根据实际技术情况和相关标准规范进行综合评估。

3.2.2 回弹仪使用

回弹仪是测量混凝土强度的常用仪器。其工作原理是利用拉伸弹簧驱动拉伸弹簧锤,测量拉伸弹簧锤撞击混凝土表面后的距离(拉伸弹簧值),并根据拉伸弹簧值与混凝土强度之间的经验关系将其转换为混凝土的强度值。使用回弹测试仪时,首先确保仪器已校准并处于正常工作状态,同时考虑回弹操作过程中角度、力和测量点分布等因素。例如,冲击角应尽可能垂直于混凝土试验表面,否则会影响反冲值的准确性。测量点应均匀分布在混凝土构件的表面,以避免在局部故障区域进行集中测试。回弹仪适用于一般混凝土结构的强度测试,但对于某些特殊类型的混凝土(如高强混凝土、轻质混凝土等)或具有特殊表面处理(如厚涂层或碳化层)的混凝土,测试结果可能存在一定误差,需要结合其他测试方法进行验证。

3.3 无损检测法

3.3.1 射线检测

射线照相检查是一种通过使用辐射穿透物体而不损坏其结构来检测内部缺陷的方法。在市政工程中,它被广

泛用于提高焊接接头的质量,如桥梁钢结构焊接接头、管道焊缝等。当辐射穿过被测物体时,内部缺陷区域(如孔隙、夹渣、未穿透等)对辐射的吸收发生变化,导致X射线胶片上的图像不同。通过观察和分析X射线胶片上的图像特征,可以确定焊接区域的质量。例如,在测试桥梁钢结构的焊接接头时,将辐射源放置在一侧,薄膜放置在另一侧,辐射穿透焊接接头并在薄膜上形成图像。如果焊缝中有气孔,箔片上会出现圆形或椭圆形的黑色图像。由于辐射的类型,在辐射检测过程中必须严格遵守相关的安全操作规程,为操作人员提供有效的保护,防止辐射伤害

3.3.2 电磁检测

电磁检测是利用电磁感应原理检测市政工程建设中钢筋的分布和腐蚀情况。当检测钢棒的分布时,向被测结构施加交变磁场,钢棒在磁场的作用下产生感应电流,从而形成二次磁场。通过检测二次磁场的分布,可以确定钢筋的位置、数量、直径等信息。例如,在检测混凝土结构中钢筋的排列时,电磁检测仪器的探头在混凝土表面移动,仪器根据接收到的二次磁场信号显示钢筋的位置和相关参数。为了检测钢筋腐蚀,腐蚀钢筋的电导率和磁导率会发生变化。电磁检测仪器可以检测到这些变化,以确定钢材是否被腐蚀以及腐蚀程度。电磁检测方法具有无接触、检测速度快的优点,适用于大面积钢结构的快速检测。然而,人口稠密地区或深钢筋的检测精度可能会在一定程度上受到影响。

4 结语

通过对市政工程质量检测要点和方法的系统研究,阐明了市政工程质量检测要点涵盖多个方面,相互联系,共同保证工程质量,不同的检测方法在市政工程质量检测中起着独特而重要的作用。各类检测方法对提高市政工程质量、满足城市发展需求、保障公众生活质量具有重要现实意义。它们可以为未来的市政工程和监测工作提供强有力的理论支持和实践指导。

[参考文献]

- [1]张丽春.市政工程质量检测对工程质量的重要性研究[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2023(2):2777-2778.
- [2]刘国平.市政桥梁工程常规质量检测技术分析研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(1):4.
- [3]阮廷辉.市政道路路基质量控制检测方法研究[J].工程技术研究,2023(21):29-31.

作者简介:李阳(1997.9—),男,学历:本科,毕业院校:燕山大学,所学专业:土木工程,目前职称:工程师,目前就职单位:衡水市建设工程质量检测中心有限责任公司;*通讯作者:陈萌萌(1987.11—),女,学历:本科,毕业院校:燕山大学,所学专业:土木工程,目前职称:工程师,目前就职单位:衡水市建设工程质量检测中心有限责任公司。