

公路桥梁工程材料检测质量控制分析

郝秀大

山东省路桥集团有限公司 山东 济南 250021

摘要: 为了确保公路桥梁工程的安全和可靠性,材料检测质量控制是至关重要的。本文将详细介绍公路桥梁工程材料检测质量控制方面的知识和技术,包括材料检测的目的、常检测方法、质量控制的原则以及实际操作中需要注意的事项等方面。

关键词: 公路桥梁;材料检测;质量控制

引言

公路桥梁是道路交通体系中重要的组成部分,其结构安全性对行车的安全至关重要。然而,桥梁工程材料的质量问题一直是公路桥梁建设中存在的一个难点。本文通过对公路桥梁工程材料的检测和质量控制进行分析研究。首先,梳理了公路桥梁工程中常用的材料类型及其特性和主要的质量问题。其次,介绍了常用的检测手段和方法,包括物理性能测试、化学成分分析和显微镜观察。最后,针对检测中常见的误差和影响因素,提出了相应的质量控制措施,包括建立严格的检测标准、使用先进的检测设备和加强人员培训等方面。通过对公路桥梁工程材料检测和质量控制的研究,可为公路桥梁建设中材料质量控制提供参考依据,提高公路桥梁的结构安全性和使用寿命。

1 材料检测的内容

公路桥梁工程常用的材料主要包括钢材、混凝土、沥青、石材等。在建设工程中,这些材料的品质必须符合国家相关标准和质量标准。因此,材料检测应包含以下内容:

1.1 钢材检测

公路桥梁工程中使用的钢材主要包括梁、板、柱、墩以及钢索等^[1]。其材质必须符合相关的标准要求,同时需要检验其化学成分、力学性能以及热处理效果等方面。其中,最重要的是检测钢材的强度和韧性等指标,以确保其在工程中可以承受一定的荷载和变形。

1.2 混凝土检测

混凝土是公路桥梁工程中常用的一种建筑材料,其强度和稳定性直接影响着工程的安全和耐久性。因此,在使用混凝土之前,需要对其进行检测,包括混凝土的配合比、标准强度、抗压强度、抗拉强度、抗冻性等方面的指标。

1.3 沥青检测

公路桥梁工程中常用的沥青包括路面沥青、防水沥青以及胶结料等。其质量对路面的平整度、防水性以及耐久性有较大影响。检测沥青主要包括其软化点、粘度、针入度、贮存稳定性等方面的指标。

1.4 石材检测

在公路桥梁工程中,常用的石材主要包括路基填料、堆石、护石等^[2]。其品质必须符合国家相关标准和质量标准。其中,检测内容包括石材的密度、抗压强度、吸水率、耐候性等方面的指标。

以上是公路桥梁工程中常用材料的检测内容,其目的是确保材料的品质符合要求,以保证整个工程质量的稳定性和安全性

2 材料检测的目的

公路桥梁工程是国家基础设施建设的重点项目之一,而材料是其重要的组成部分,其品质直接影响着工程的安全性和使用寿命。因此,材料检测是确保公路桥梁工程建设质量的重要保证。其主要目的有以下几点:

2.1 确保材料符合国家相关标准和质量标准的要求

公路桥梁工程材料的质量必须符合相关的国家标准和质量标准,以确保工程的使用寿命、安全以及稳定性等方面的要求。材料检测是检验材料的品质是否符合相关标准和质量的必要手段之一。

2.2 降低材料质量缺陷的发生

材料质量缺陷可能会影响公路桥梁工程的安全和可靠性。通过材料检测可以确保材料质量符合要求,降低材料质量缺陷的发生。

2.3 优化材料选型

在公路桥梁工程建设中,不同的材料选型将会影响到工程的品质、花费以及功能等方面。通过材料检测可以了解到不同材料的优缺点,从而进行科学的选材

3 公路桥梁工程材料检测的重要性

公路桥梁是公共交通建设中不可或缺的重要组成部分

分,其结构的安全性对公众出行的安全有着至关重要的保障作用,因此桥梁工程的建设和维护必须严格把控材料品质。公路桥梁涉及复杂的材料结构组成,各种材料在使用过程中都会产生各种问题,而材料的问题往往在桥梁结构出现问题前就已经存在^[3]。如果未能及时识别和进行质量控制,将给桥梁使用带来巨大的安全隐患。

公路桥梁工程材料质量检测所关注的领域十分广泛,如混凝土砌体、钢筋、锚具、预应力钢筋等等。其中,混凝土砌体是桥梁工程的基石材料,如砌体强度不达标,桥梁整体的结构安全就难以保证,特别是在遇到地震、风雨等自然灾害时,其危害更加明显。钢筋则是在桥梁建设过程中不可替代的材料,其质量直接关系到桥梁的安全性。在桥梁维护中,锚具是一种重要的结构连接元件,如锚具质量存在问题,桥梁在风吹雨打的自然环境中,必然加速腐蚀、疲劳,导致结构承载能力下降,最终严重威胁到行车安全。而预应力钢筋则是在建设中广泛采用的材料,对其性能的严格控制,直接关系到桥梁的安全可靠性和使用寿命。

针对公路桥梁材料存在的种种问题,进行科学的检测和质量控制,也是建设和维护公路桥梁必须要做的事情。进行检测,能够精确地评估材料的物理、化学、机械等性能,发现材料存在的问题,避免可能出现的危害性的问题。尤其是更为先进的质量控制技术,更能够及早预防材料问题的发生,提高材料的使用性能,延长公路桥梁使用寿命,降低维护成本。

4 常用的材料检测方法

4.1 水泥

水泥是建筑材料中的重要组成部分,被广泛应用于建筑、道路、桥梁等工程的建设中。在进行水泥的使用前,需要进行相应的检测,以确保水泥质量的合格性。常用的水泥检测方法包括压缩强度试验和凝结时间试验,本文将对这两种试验进行介绍。

4.1.1 压缩强度试验

水泥的压缩强度试验是用于确定水泥的抗压强度的试验方法。其方法为首先制备一些不同比例标准样品,然后使用试验机对这些标准样品进行压缩,测量其最大压缩力和破坏形态^[4]。从试验结果可以判断水泥的抗压强度是否满足相关标准的要求。在压缩强度试验中,需要考虑到样品的制备、试验用具的选择以及试验环境等因素。对于制备样品要求,水泥样品在制备过程中需要注意粘结程度、含水量等因素,以确保样品全面、均匀。试验用具的选择应考虑其尺寸、形状、材料以及使用条件等因素。此外,试验环境也应考虑到湿度、温度等因

素的影响,以保证试验结果的准确性和可靠性。

4.1.2 凝结时间试验

水泥的凝结时间试验是用于测量水泥的凝结时间的方法。对于含有氧化铁、生石灰等材料的水泥试样,可以通过凝结时间试验来测定水泥的硬化时间、凝聚度以及其它相应的性能。这种方法需要开展的步骤包括一下几个方面:

(1) 制备水泥试样

试样的制备要求与压缩强度试验中的制备要求相近,也需要注意到粘结程度、含水量等因素。

(2) 测定凝结时间

将制备好的水泥试样放置在一个恒定温度下,测试过程中需要记录下水泥试样的凝聚、硬化和凝固状况,并测定样品的凝结时间。

通过压缩强度试验和凝结时间试验可以对水泥的质量进行判断。对于水泥的检测,应该根据国家或者行业相关的标准进行检测,并严格按照标准要求进行操作。同时,在进行检测前要对设备和材料等基本信息进行确认,以保证试验结果的准确性。

4.2 沥青

沥青在公路桥梁工程中是一个非常重要的建筑材料,其质量直接影响到路面的使用寿命和安全性能^[1]。因此,必须对沥青进行检测,以确保其质量符合要求。下面将介绍常用的沥青检测方法

4.2.1 特定重量法

特定重量法是一种简单易行的沥青密度测试方法,其目的是测定热点沥青的密度。它的基本原理是在特定重量下测量沥青的体积,从而计算出沥青的密度。

具体测试步骤如下:

(1) 将称量好的沥青样品铺平在干净的盘子上,并在中心处用铝箔覆盖

(2) 将盘子放在恒温水槽中,使温度保持在 $60\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,保持10分钟。

(3) 取出盘子,先用手轻轻震动,使沥青内部的空气排出,然后将其放在不振动的平板上,等待其自然冷却至常温。

(4) 将冷却好的盘子放入平台式天平中,称量沥青和盘子的质量,并记录下质量值。

(5) 通过计算,得出沥青的密度值。

4.2.2 黏度测试法

黏度测试法是一种测量沥青流动性质的方法。该方法常用于测定沥青的温度

和黏度关系,排除了温度差异对黏度的影响。黏度

测试法还可以用于沥青的质量控制和对不同沥青等级的鉴别。

具体测试步骤如下：

(1) 将测试样品放入恒温水槽中，并将水温控制在 $60^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 将托盘放在槽中保持稳定，等待样品温度稳定后，将其注入粘度计中

(3) 将原液粘度计固定在粘度计台架上，调整粘度计，使表头移动方便

(4) 打开粘度计，在规定的时间内测量预定刻度上的黏度值。

(5) 总之，以上介绍的两种沥青检测方法是公路桥梁工程中常用的方法。希望大家在实践中能够熟练掌握这些方法，确保公路桥梁工程的质量和安全。

4.3 钢筋

关于钢筋的检测方法，我们需要了解的是这些方法的实际应用意义以及其优缺点。

4.3.1 拉力试验法是一种经典的方法，其优点是简单易操作，可以量化获得钢筋的拉伸强度，可以一定程度上反映钢筋的抗拉性能。然而，这种方法需要使用专业的试验机进行实验，其成本较高，还有可能对钢筋造成损坏，不适用于现场检测。

4.3.2 金相显微镜法则是一种更为精细、准确的检测方法。该方法通过显微镜的技术极细致地观察钢筋的组织结构，可以全面了解钢筋材料的质量。金相显微镜法可以区分锻造钢材、铸钢、轧制钢材的组织结构，还可以检测出一些不可见的缺陷。

当然，各种钢筋检测方法都存在一定的局限性，比如金相显微镜法需要设备精良的实验室和专业技能较高的检验人员，同时也会产生一定的时间和经济成本；而拉力试验法在过程中也会对钢筋进行损坏和形变，需要对该缺陷进行相应的处理和控制。

推荐使用金相显微镜法进行钢筋检测。尽管需要一定的经济和技术成本，但该方法可以全面、准确地检测出钢筋材料的质量，将有助于保障工程的安全性及后期使用效果

5 质量控制原则

公路桥梁工程材料的质量控制必须遵循下述原则：

5.1 材料入库须按规定储存

为防止材料在储存、运输等过程中发生变化或污染，必须根据规定对材料进行分类、包装、储存等工作，以确保材料的质量不会因储存而遭到影响。

5.2 严格按照工程所需配比加工

在材料的配比加工过程中，必须按照工程所需的要求来进行加工，严格控制各项参数，确保加工的材料符合工程所需的性能要求。

5.3 加工过程中严格把控环境的影响

在材料的加工环节中，必须充分考虑环境因素对材料性能的影响，采取相应的措施进行控制，确保材料质量稳定。

5.4 加工过程中要遵循标准操作技术

在材料加工过程中，必须采取标准操作技术，严格遵守操作规程，确保加工过程的稳定性和可靠性。

5.5 管理人员应进行必要的技能培训和考核

对于材料质量控制中的各项工作，管理员必须掌握相应的专业知识和技能，才能更好地开展各项工作。因此，管理人员应当接受必要的技能培训和考核，以提高其相应的知识和能力。

总之，公路桥梁工程材料质量控制是确保工程安全、有效的重要保障之一。在质量控制过程中，必须遵循上述原则，确保材料质量的稳定性和可靠性，保证工程建设质量的稳步提升。

6 实际操作中的注意事项

在进行公路桥梁工程的材料检测时，需要严格按照相关标准和规定进行操作，以确保测试结果的准确性和可靠性^[2]。在实际工作中，需要注意如下几个方面的注意事项：

6.1 保证检测设备的准确性

材料检测设备的准确性直接影响到测试结果的可靠性。因此，在每次使用检测设备前，应进行充分的“预热”，并根据规定进行定期检验和校准，确保检测设备的精度和准确性。此外，在进行材料检测时，还需要使用质量可靠的材料作为标准参照，以验证检测设备的准确性。

6.2 规范化管理检测流程

在材料检测过程中，需要确保规范化管理检测流程。具体而言，需要遵循与相关检测标准和规范相符的检测流程，并对检测设备进行全面检查和功能测试，确保仪器状态良好。同时，还需要注意一些在具体操作过程中的细节问题，如检测材料的搬运和存储细节，以及实际检测过程中的一些注意事项，如测量时间、环境湿度和湿度、检测的位置和方向等。

6.3 避免外因的干扰

材料检测结果主要受到外界环境的影响，如温度、湿度、风速等因素的干扰，因此在材料检测时，需要在具备完善控制条件的环境下进行测试。具体而言，

可以通过调节实验室的温度和湿度，以及在测试现场控制其它因素的干扰，如风速、灰尘等，保证测试结果的准确性

结语

公路桥梁工程材料检测质量控制是确保工程质量、延长工程使用寿命、保障工程安全的重要环节。在做好材料检测质量控制工作时，需要确定检测目的、选择合适的检测方法、遵守质量控制原则，并注意实际操作中的注意事项，才能确保检测结果的准确性和可靠性，进一步提高公路桥梁工程建设质量。

参考文献

- [1]云霞，任健，王然。「公路桥梁工程材料质量检测及分析」《物联网时代》2017年第23期。
- [2]张旭东，高中，孙良。「公路桥梁工程基础材料检测技术的研究」《工程技术与应用》2015年第12期。
- [3]李天心，张帆，谢学。「基于SPC方法的公路桥梁工程材料质量控制研究」《中国安全生产科学技术》2014年第4期。
- [4]王伟，陈强，李秀峰。「公路桥梁工程材料质量检测及质量控制研究」《交通技术与市场》2018年第3期