

# 材料检测技术在公路工程中的应用

高 健

(中铁京诚工程检测有限公司, 北京 102444)

**摘 要** 在社会快速发展的今天, 公路工程的建设为经济的发展奠定了基础, 因此, 对于公路的建设质量也有了更严格的标准, 应对技术内容进行整合, 对建设材料也应建立起相关监督机制, 并从材料的特性、测定及检测技术进行分析, 了解材料在应用中的正常流程, 使其能够减少应用不当带来的损失。鉴于此, 本文对公路工程中的材料检测技术进行分析, 并根据检测结果给出相应的技术应用建议, 旨在能够为促进公路工程建设材料充分发挥出最佳优势提供参考。

**关键词** 材料检测; 公路工程; 采样收集; 检验测试; 复试检查

中图分类号: U415

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0003-03

## 1 材料检测的重要意义

### 1.1 全面提高工程的施工质量

质量一直被视为至关重要的因素之一。工程质量的好坏直接影响着工程的寿命、性能和可维护性。公路工程材料作为工程建设的基础, 其质量直接影响整个工程的质量。

因此, 材料的试验检测技术成为保障工程质量的关键环节。通过对材料进行各种性质的测试, 可以检测材料的强度、耐久性、抗压能力等关键参数, 从而保障工程中使用的材料质量, 并能够提升整个工程建设的施工质量。

### 1.2 延长工程的使用寿命

如果得以及时对所需的材料进行科学的测试, 就能获得符合产品质量标准要求的原材料, 从而能够提升我们国家公路建设项目施工质量, 同时也将促进我国公路工程使用寿命, 所需的可规模化、达标的材料能够提高公路工程建设的实用价值, 为以后的公路工程建设及企业发展提供帮助。

### 1.3 推动新材料的推广和普及

随着科技的迅猛发展, 公路行业取得了显著的繁荣与进步。在这个背景下, 越来越多的新工艺和新材料被研发并应用于公路工程。这些新技术和材料的引入不仅可以保证我国工程质量, 还可以发挥出一定程度的优势。全面检测工程材料可以帮助人们更加准确地评估材料的使用性能, 对于推广应用这些材料起到了积极的作用, 也能够为企业的经济效益奠定良好的基础<sup>[1]</sup>。

## 2 公路工程中材料检测技术应用流程

### 2.1 采样收集

为了使公路工程建设的材料质量能够达到相关标准, 且材料检测技术能够得到有效应用, 应该招聘有丰富经验的专业人员来负责全面采样和收集材料。在进行样品筛选的基础上, 根据相关的作业流程和操作规范, 实行科学的管理, 并进行可控的密封处理, 将材料放置在指定的检测容器中存储。大部分的公路建设项目都在户外进行, 为了进行材料试验, 通常会在施工现场附近或拌合站设立试验室。因此, 对于采集后的材料运输必须进行严格监督, 并及时对样品进行有效的检测, 以便更好地进行质量评估和分析。这样可以彻底避免使用不符合标准的施工材料, 并确保管理工作的规范性。

### 2.2 检验测试

在进行材料检验测试的过程中, 应对其进行严格的监督管理, 当前高速公路项目多数已开展试验室信息化监测和采集系统, 从而能够保证按照相关标准完成材料的试验检测频率及频次。在此过程中, 需对所检验测试的数据进行严格的分析, 将施工材料内容进行合理科学的比较, 确保材料的测试工程具有客观性。

### 2.3 复试检查

对于公路的建设来说, 其建设材料检测技术的应用应满足相关要求, 因此在进行材料的检测之前就先选择一个公信力较高的优质团队, 完成公路材料检测工作后将最终结果进行研究分析, 并能够对其进行复试工作, 进一步完成对材料的验证和审查, 使公路工程的建设需求能够达到相关规范<sup>[2]</sup>。

### 3 公路工程中材料检测技术的具体内容

#### 3.1 混凝土原材料试验

1. 水泥。首先,对于水泥的品质标准进行仔细检验和分析,根据相应要求和规范,确保水泥评估处理能够符合相关要求。其次,综合评估和检测分析水泥的凝固性指标,以全面评定处理水泥的效果,并确保相应参数分析的全面性。再次,要集中关注规范的水量,并对水泥的标准用水量参数进行分析比较,从而能够确保规范分析机制的实施。最后,对于涉及水泥细度和胶砂强度等指标,需要进行严密的检查和分析。在进行公路工程施工的实际环境中,水泥的提供应由同一供应商负责,并对其编号、生产日期和质量进行严格的控制,再按照 200t 和 500t 的批次对其进行分阶段的检验、检测和分析。同时,每三个月还需进行综合检测和分析,以提高实时检测评估的有效性。

2. 集料。(1)粗集料。集料按最大粒径不同而分成的各号筛的筛余量,检测机构会按规定的标准进行试验和分级。应根据原材料中的筛分度、吸水率、磨光值等来进行相应的分析和评估工作,从而能够制定出一套完善的检测管理体系,并对整个施工过程进行跟踪检测,将精细化的检测方案落实到位,最终为提升检测水平奠定良好的基础。(2)细集料。检验人员要对原材料的容重指数、砂度指数、含水率指数、容重指数等进行检验,严格执行标准化、可控的分析计划,更好地做好公路工程的优质材料检测检验工作。

#### 3.2 公路工程中路基填料的 CBR 试验检测

1. 工程概况。结合当前高速公路实际情况分析,铁科高速方正至延寿尚志界段工程,施工总里程范围 K195+020 ~ K245+908.213,线路总长度 50.888km。主线采用双向四车道高速公路标准,设计速度为 100km/h,路基顶宽 26m。上述路段所在地区内部结构较为多变,且多数区段路基为黏性土,个别区段为含黏性土的砾类填料,所以需验证 CBR。

2. CBR 试验。(1)在试验开始前,将 4 块载板放在穿过杆的地方,使其呈半圆形排列。在进行贯入试验之前,先向贯入杆施加 45N 的荷载,然后再将贯入量百分表的读数归零,最后将初始读数准确记录下来。

(2)打开液压千斤顶(或路强仪上升键),将贯入杆压入土样。以每分钟 1.0mm 的速度完成贯入,并将压力表中的数值进行实时读取。在试验期间,千斤顶需始终处于连续加载的工作状态,并对压力表上的数值进行持续记录,使表中的数值差保持在 30% 以内,一旦数值超过了 30%,应立即停止试验工作。(3)完成试验之后,应将荷载进行卸除并移开测定装置,随后

分别在测试点下取样,取样量:粒径 4.75mm 的 120g、粒径 19mm 的 250g、粒径 31.5mm 的 500g。应利用灌砂法,对取样点的位置进行土基压实度和密度的测定工作。

3. 试验影响因素。影响 CBR 试验因素的一般情况较多,其中包括了击实次数和黏粒含量。(1)击实次数。如果击实次数不同,则材料的压实度也会有所不同,一般情况下的击实次数分别为 30、50 以及 98 次,从这三种击实次数来看,根据其 CBR 值所绘制出的图形接近于直线。根据 98 次试验结果来看,与其相对应的材料最大密度为 100%,并且最终得出的 CBR 值所显示的结果是沉降不均匀的情况。鉴于此,根据试验检测的结果可以看出,在进行 CBR 试验时,若其击实次数为 98,则检测材料 CBR 值所体现出的离散结果也会相应较小,且能够表现出材料承载力较为均匀,这时在进行荷载压入时,工程也不会出现较大的变形情况。

(2)黏粒含量。对于粉质黏土来说,其液限较低,含有少量黏土和粉土,导致 CBR 值较高。若土壤的性质是中含有黏性颗粒时,土壤的黏聚力主要是根据剪切强度来决定的。在土壤含水率不变的情况下,黏粒的吸附水会变成自由水,从而使土壤的含水率发生变化,使得土壤变得较为松软。根据此推断,增加土体中黏土与粉土比例会导致抗剪强度下降,同时土体的 CBR 值也会减少。相反,如果土体中黏粒含量相对较低时,则黏粒成分主要是在粉粒周围分散开来的,从而胶结作用也会相对减弱<sup>[3]</sup>。

#### 3.3 施工现场质量检测

公路工程在进行实施的过程中,也应进行相应的检测分析工作,不管是对项目的管理还是对施工材料、施工效果的质量检测等,都应根据实际情况建立起相应的档案跟踪调查,最终能够实现对项目工程的质量管理规范要求。首先,要在工程的设计阶段对项目的预期进行质量监测,再根据中线位等技术来完成实时性检测分析,从而对最后的数据分析结果有一定的了解。其次,针对现场密度测试工程进行分析,并利用回弹弯沉值来完成此项工作。这样一来,就能够很直观地了解到路面路基的承载力,若回弹弯沉值越大,则公路路面所承载的效果就会越差。因此,应根据实际的工程需求来完成质量管理工作,从而能够提升后续的公路施工质量。

### 4 公路工程中材料检测技术应用建议

#### 4.1 对组织机构加以健全

为了对测试检测工作进行有效的管理,确保公路项目的总体品质,需要完善有关的组织结构,在其之上,

设立一个高效的控制系统,并对实验室的工作人员进行合理的分配,使其能够在相应的岗位完成工作。试验检测的相关工作人员应合理控制实验室内的仪表设备,并根据有关的规定,进行相应的检查,防止因为设备的错误而导致测试的精度下降。另外,要建立设备的文件,为各个设备设立执行文件,要对设备的安装、验收、调试等工作进行详尽的记载,在进行测试的时候,要做好相关的记载工作,并进行文件的保存,这样可以更好地了解设备的状况,为设备的维护工作提供相关的资料支撑,这样就可以更好地确保测试工作的品质。

#### 4.2 严格执行取样标准

施工单位在对材料的选用中,一般会采用大量的材料。所以,在进行物质抽样工作的时候,施工公司要加强工作的规范化程度,用更加科学、理性的方法来进行抽样工作,最终实现期望的抽样标准和质量<sup>[4]</sup>。其次,各相关单位要高度关注采样工作,并在此基础上利用各自的功能和监管的优点,确保采样工作的专业化;在采样过程中,应保证采样工作可以按照样品的代表程度有重点地进行,并突出不同批次和不同类型样品的采样要求。在选取样品的时候,也要将实际的品质作为选取的重要标准,防止采样样品无法体现物质的实际状况,从而极大地提升公路项目建设的品质和安全。

#### 4.3 对试验检测工作的时效性进行增强并做好监督控制工作

在项目的质量控制工作中,试验检测工作是一个很关键的环节,其试验检测技术有着十分关键的意义,要想提高试验检测工作的效果,就必须要与与时俱进,并根据项目的具体情况,对试验检测的标准进行完善,将新的资料技术纳入规定的内容之中,从而促进技术的进步,有效地降低事故的发生概率,同时,有关部门要对建设单位和试验检测工作进行监管。通过自我约束自检和互相监督检查,提高试验检测人员的监督意识,切实贯彻监管职责,保证取样检查工作的质量,从而推进工程试验检测工作的发展。

#### 4.4 强化人才培养力度

公路项目的测试人员是决定测试工作品质的重要因素,相关的项目建设公司必须提高自己的测试技术和测试人员的职业素养。首先,建设单位要在培养方面增加经费,保证检验员工可以接受公司内部的专业训练,使第一线检验员工的整体素养和业务技能大幅度提升。其次,在训练的过程中,建设单位要有弹性,不能照搬以往的训练方法,而要在训练过程中融入目

前国家的测试标准和要求,并且要让测试员们熟悉各种测试技术,使他们的职业素质得到极大的提升。同时,还要加强对测试人员的装备运用技能,让他们对各种特殊装备、工具的运用有一定的认识,从而极大地提升测试工作的科学水平。

#### 4.5 投资与更新设备

在节能材料的检测与研究中,考虑到技术的快速发展和新型材料特性的多样性,现代化的设备往往拥有更高的灵敏度、更广的测试范围和更强的数据处理能力,为研究人员提供更为精确的物理参数,如导热系数、热扩散系数等,更为细致地探究材料的微观结构与性质,先进设备通常具备自动化和智能化功能,以此来提升试验效率,并能够降低人为造成的误差情况,并且与现代数据管理和分析系统的集成更为紧密。然而,仅仅拥有先进设备并不意味着可以长久地保证检测的准确性,定期的维护和校准同样是关键环节。所有的设备无论其技术水平如何,都会随时间和使用而出现磨损和偏差,定期对设备进行维护,如清洁、部件更换等,可以确保其持续运行在最佳状态,设备的定期校准即将其与已知的标准或基准进行比对,是确保其测量结果的准确性和一致性的关键手段<sup>[5]</sup>。

### 5 结语

对于公路工程建设来说,材料检测工作是非常重要的一个环节,也为后续的施工质量提供良好的基础工作。因此,项目的相关管理人员应对公路的材料检测工作引起重视,只有检测合格的材料才能被使用到工程的施工中,并能够在公路工程建设中安全地进行,提升其建设质量,最终促进公路项目的良好发展。

#### 参考文献:

- [1] 夏云波.材料试验检测技术在公路工程中的应用研究[J].建材发展导向(上),2020,18(06):183.
- [2] 黄鑫.材料试验检测技术在公路工程中的应用[J].低碳世界,2020,10(12):191-192.
- [3] 张永霞.浅谈材料试验检测技术在公路工程中的应用[J].中国科技投资,2019(19):33.
- [4] 唐靖杰.材料试验检测技术在公路工程中的应用[J].商品与质量,2022(46):79-81.
- [5] 李润莲.试论材料试验检测技术在公路工程中的应用[J].山西建筑,2018,44(04):137-138.