

公路工程中材料试验检测技术的运用初探

官立宁

平度市交通运输局 山东青岛 266700

摘要: 材料试验检测工作是公路工程质量的重要保障,提高材料试验检测工作整体水平的作用不言而喻。本文在充分认知公路工程材料试验检测的基础上,并提出相应的工作强化方法,以便为材料试验检测、公路工程的整体优化提供参考。

关键词: 公路工程; 施工材料; 试验检测工作

Application of material test and detection technology in highway engineering

Lining Guan

Pingdu City Transportation Bureau, Shandong Qingdao 266700

Abstract: Material test and detection work is an important guarantee of highway engineering quality, and the role of improving the overall level of material test and detection work is self-evident. On the basis of fully understanding the test and testing of highway engineering materials, this paper puts forward the corresponding work strengthening methods, in order to provide a reference for the overall optimization of highway engineering construction and material test and testing.

Keywords: highway engineering; material of construction; Test and inspection work

引言:

公路工程与社会大众的日常生活存在紧密关联,会对大众的出行造成显著影响。此外,公路工程的发展还与我国的社会经济发展存在紧密关联,是我国社会经济的重要支撑之一。为保证公路工程在未来能够获得更为理想的发展,必须重视公路的工程质量,只有在公路的质量得到保证以后,才能有效促使公路建设获得长久稳定的发展。

1 公路工程材料试验检测概述

1.1 对于公路等大型基础设施建设项目而言,为保证各标段的施工质量,提高施工作业的标准程度,同时促进各类新材料、新工艺、新技术在施工项目中的推广深度和广度,开展全过程试验检测则显得尤为关键;目前,在公路工程总承包项目中,涉及施工过程中的各项试验检测工作,均交由第三方检测机构完成,检测机构需具备交通运输部颁发的公路工程综合甲级资质,如果总承包项目标段内存在大桥、特大桥、长隧道及特长隧道等工程构筑物,则应同时具备公路工程桥隧专项资质。

1.2 检测机构中标后,需根据项目总体情况,建立项

目中心试验室,同时委派项目负责人和技术负责人,配备足够数量且专业配置齐全的试验检测工程师及检测员,以保障中心试验室的人员实力,对于部分不便于现场开展的试验检测项目,可采取委托送检等方式完成;中心试验室对项目送检成果及委托送检成果负主体责任,项目负责人负责项目的全面管理工作,对检测成果负主体责任^[1]。

2 公路工程的材料试验检测技术

2.1 水泥试验检测技术

2.1.1 试验检测技术要求

水泥试验检测项目包括含碱量、氯离子含量、凝结时间、安全性、强度、表比面积等项目,检测频率为每300t水泥检测1次,执行《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》(JTG E30—2005)和《通用硅酸盐水泥》(GB175—2007)判定标准。

2.1.2 主要试验检测技术方法

(1) 表比面积。在水泥表比面积试验检测中采用勃氏法测定,将样本倒入密闭瓶内,用力摇动振碎,静置2min后搅动样品,使细粉均匀分布到密闭瓶内。对样

本进行两次透气试验以取平均值, 试验结果精确到 $1\text{m}^2/\text{kg}$ 。(2) 含碱量、氯离子含量。在水泥含碱量试验检测中采用盐酸—氢氧化钠处理方法, 本工程中要求水泥含碱量不得超过水泥质量的0.6%, 混凝土含碱量不得超过 $3.0\text{kg}/\text{m}^3$; 在水泥氯离子含量试验检测中采用硫氰酸铵容量法测定, 本工程中要求水泥氯离子含量不得超过水泥质量的0.06%。(3) 真实密度试验。真实密度是检测砂石质量的重要指标之一, 真实密度指原材料体积的质量。在检测砂石时, 可以考虑尝试李氏比重瓶法, 称取适量砂石进行细部处理、烘干处理, 对烘干后的砂石进行称重, 将足量的材料放置在密度瓶内, 沸水加热, 加热的过程中观察瓶中进入的水分, 确定样品的体积孔。经过以上检测后, 能够获取砂石样本的重量与体积, 可以计算出砂石的密度。考虑检测结果的精准性与可靠性, 应反复多次进行检测, 采用多组数据求得平均值^[2]。

2.2 沥青、集料加热温度及拌和时间试验检测

通过反复调整沥青冷料仓供料比, 实现供料稳定, 再进行拌和沥青操作。应科学设计沥青、集料的加热温度和拌和混合料的时间, 并根据拌和后的外观和温度进行试验检测。首先应先确定沥青、集料加热温度, 一般沥青加热温度应低于集料温度约 $10\sim 20^\circ\text{C}$ 。然后确定沥青混合料拌和时间, 主要参考环境因素和时间因素, 通常选取拌和时间为 $30\sim 50\text{s}$ 。在对沥青、集料加热温度及拌和时间设计确定后, 沥青混合料只要参考设计的油石比完成添加拌和即可。在进行沥青、集料温度试验检测过程中, 应采取在拌和设备出料位置采样的方式进行检测。如果测定温度满足设计要求, 同时混合料满足颜色均匀、流态聚合, 可证明设计确定的温度符合要求。反之则需要不断的试验调整, 直到符合路桥施工需求^[3]。

2.3 钢筋材料试验检测

(1) 钢筋作为钢筋混凝土结构的主要受力构件, 是桥涵工程承担外荷载的主要原材料, 钢筋材料的各项指标直接决定了桥涵工程的实际承载能力, 拉伸试验、弯曲试验及钢筋接头试验是控制钢筋性能的三大指标, 也是中心试验室的必检项目。(2) 拉伸试验能够测定钢筋的屈服强度、极限抗拉强度、伸长率、弹性模量等关键力学指标, 钢筋拉伸试验采用拉伸试验机完成, 拉伸前应对钢筋进行校正, 保证被测钢筋平直, 钢筋切口应与钢筋长度方向垂直, 且表面应光滑平整, 拉伸试验机的卡口应定期清理, 保证表面清洁, 且能够完全紧固被测试件。

2.4 外加剂试验检测技术

2.4.1 试验检测技术要求

外加剂的试验检测项目包括减水率、泌水率比、含气量、抗压强度、凝结时间差、均质性。检测频率为每 20t 减水剂检测1次, 执行《混凝土外加剂》(GB8076—2008)和《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》(JTG E30—2005判定标准)。本工程选用的外加剂为聚羧酸系高性能减水剂, 用于改善混凝土表面孔结构, 增强混凝土抗裂性和耐久性。

2.4.2 主要试验检测技术方法

(1) 减水率。在高性能减水剂的减水率试验检测中, 用基准混凝土与受检混凝土用水量之差除以基准混凝土单位用水量, 可计算出减水率。本工程要求高性能减水剂的减水率在 $25\%\sim 35\%$ 之间。(2) 泌水率比。在高性能减水剂的泌水率比试验检测中, 需要将混凝土拌和物装入带盖筒内, 振动 20s 。每间隔 10min 吸出1次泌水, 直到无泌水吸出为止, 根据泌水总质量、拌和物用水量、拌和物质量、筒质量等已知数据计算出泌水率。高性能减水剂的泌水率比不得超过 20% 。(3) 含气量。在高性能减水剂含气量检测中采用气水混合式含气量测定仪, 自动测量出含气量。要求高性能减水剂的含气量在 $2.0\% \sim 5.0\%$ 之间。(4) 凝结时间差。在高性能减水剂凝结时间差试验检测中, 用受检混凝土初凝或终凝时间减去基准混凝土初凝或终凝时间即可得出检测结果^[4]。

3 加强材料试验检测质量的工作方法

3.1 严格按照要求开展材料试验检测

公路工程建设规模往往比较大, 这就意味着公路工程施工过程中需要使用大量的原材料, 材料试验检测人员相应地也需要对这些施工材料进行试验检测。然而就目前来说, 材料试验检测的程序并不简单, 比较主要的检测内容为材料质量、材料供应、材料堆放、路基土壤、半成品材料构件检查、钢筋焊接等, 如果要全面的试验检测施工原材料, 工作人员就需要花费大量的时间和精力。如果不能保证材料试验检测工作的整体效率, 就有可能造成施工受阻的状况。不过材料试验检测过于宽松同样也会造成质量不达标的原材料流入施工现场。通常来说, 施工材料中包括原材料、半成品和成品材料的划分, 如果想要对这些材料进行试验检测, 就必须依照不同的类别选择试验检测的方法。对于大宗原材料的试验检测, 工作人员则需要采用抽选的方式, 不过抽取的过程中要切忌随意性, 尽量参考标准的试验方法和流程。

3.2 引入先进技术

技术的发展推动着生产力的进步, 材料试验检测技

术的发展不仅提高了检测效率,还扩大了材料试验检测的范围。因为在以往的材料试验检测工作中,部分技术在安全性和检测效果表现得不甚理想,如果不能引入先进的材料试验检测技术,就意味着材料质量反馈不准确,保证施工正常推进、提高公路工程整体质量也就无从谈起。所以,材料试验检测人员可以将声波检测法等先进的技术引入其中,在路桥建设中对混凝土结构中的钢筋分布状况进行了解。总而言之,公路工程施工单位管理人员应当对先进技术的引入持积极态度,认清先进的技术对施工团队的长远发展有益,借助精确、高效的材料试验检测技术推动施工质量的提高^[5]。

4 结束语

综上所述,可以发现对公路工程中的水泥混凝土强度造成影响的因素较多,排除原材料自身质量问题,搅拌方式、搅拌工具以及养护问题等都会对水泥混凝土的

强度造成显著影响。对于水泥混凝土原材料的试验检测技术还需要进一步提升,检测只是一种方式,目的在于保障混凝土的质量,促使公路工程在未来能够获得长久稳定发展,为社会大众提供良好的交通出行体验。

参考文献:

- [1] 王志强.浅析公路工程的材料试验检测技术[J].工程建设与设计, 2019(24): 116-117.
- [2] 汪洪.公路工程的材料试验检测技术研究[J].四川建材, 2020(12): 15-16.
- [3] 曾龙飞.公路工程的材料试验检测技术[J].新材料·新装饰, 2020(21): 101-102.
- [4] 徐洲,林志.路桥沥青混合料试验检测有效方法[J].中国高新科技, 2019(22): 66-68.
- [5] 邹重阳.公路工程中做好材料试验检测工作的方法探究[J].住宅与房地产, 2019(34): 196-197.