

高速公路工程试验检测与质量控制研究

陈明建

中铁十一局集团第二工程有限公司

摘要：社会经济不断发展，也逐渐提高了交通项目的发展速度，对于高速公路工程试验检测和质量控制工作提出严格的要求。通过紧抓试验检测工作，有利于控制工程施工质量，并且根据试验检测数据分析公路工程质量，保障工程施工的科学性。本文主要分析了高速公路试验检测和质量控制工作，提出针对性的工作措施，对实际工作起到参考作用，顺利完成相关的试验检测工作任务，保障高速公路工程施工质量和使用安全性。

关键词：高速公路工程；试验检测；质量控制

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.04.056

当前人们的生活质量逐渐提高，推动了交通事业的发展。交通枢纽的通畅性关系到经济发展的稳定性，因此我国不断完善整体交通系统。对比普通公路，高速公路严格要求施工质量，因此在实际施工中需要做好工程试验检测工作，保障工程实体质量，实现整体工程质量稳定性地发展。

一、概述高速公路工程试验检测的重要性

（一）保障施工质量

不同地区对于高速公路工程施工质量管控要求是不同的，通过落实工程试验检测工作，有利于提高工程施工质量，并且可以动态化调整因工程技术因素和人员因素等造成的不利，有效调控不同施工工序。为了保障整体施工质量，相关参与方需要共同制定质量控制目标和评估标准，如果实际试验检测标准不符合理想值，将会影响到实际施工^[1]。为了保障工程质量，施工单位和监理单位需要严格审核工程试验检测工作的程序和规范等，这样才可以使用其控制工程物资和人力资源。

（二）提高资金利用率

高速公路工程试验检测工作的目标为了提高工程资金利用率，有效衔接施工质量和施工成本等因素，提高整体监管流程的合理性。一些工程的资金有限，因此选择利用限额设计、施工等方式，导致施工材料和设备投入比例受到影响。为了充分利用工程资金，施工单位管理人员需要明确试验检测标准，以此为基础合理选择施工原材料和设备等，科学性的调整为试验检测增值成本比例。

二、高速公路试验检测存在的问题

（一）重视度不足

高速公路工程不断发展，在道路交通工程发展过程中需要不断提高工程质量和工作效率。近些年我国不断提高高速公路施工效率，为人们日常生活提供便利，推动城市现代化发展建设。但是一些施工单位为了提前完

工，向施工技术和工程机械等方面投入较多的人力资源和财力，但是却减少了试验检测工作的投入，在试验检测过程中利用落后的工具，不利于获得准确性的试验结果。还有一些施工单位的检测人员缺乏专业性，他们不够了解检测工作，因此也会影响到检测结果的真实性和准确性^[2]。上述情况都是因为施工单位不够重视试验检测工作，不利于控制整体工程质量。

（二）缺乏完善的自检机制

在高速公路试验检测过程中，通过开展施工单位自检工作，有利于及时发现施工质量问题，从而保障检测结果的科学性。但是当前很多施工单位也有构建自检机制，这是施工单位想要节省自检成本，但是这样会影响到高速公路工程试验检测工作质量和效率。

（三）试验检测设备不完善

在高速公路试验检测过程中，施工单位没有准备完善的试验检测设备，一些设备长时间的使用，再加上缺乏保养维修工作，已经无法正常进行使用，最终影响到试验检测结果。一些施工单位为了节省成本，没有配备齐全的设备^[3]。最后施工单位没有根据规定严格控制各种施工材料的温度和湿度等参数，最终干扰到试验检测结果，不利于获得精准性的数据。

（四）监督抽查工作有待加强

分析我国高速公路质量管理体系运行过程中，质管监管部门提出的检测结果具有独立性特征，建立单位需要全面抽查高速公路施工过程，可以及时整改发现的问题，因此保障整体施工质量，但是在实际工作中，存在抽检频率低等问题，因此最终影响检查结果。

三、高速公路工程试验检测的主要内容

（一）原材料

原材料是高速公路工程试验检测重难点内容，而且原材料直接关系到工程质量和成本，因此需要完善原材料的试验检测程序，保障原材料质量的可靠性。例如在试验检测钢筋混凝土材料的时候，主要是对其产品说明书和出厂合格证，同时需要复核试验室抽样检测数据，保证最终数据结果的准确性^[4]。在很多施工现场缺乏完善度条约约束工程试验检测工作，这样不利于匹配原材料和机械设备，最终会影响到数据精准性。

（二）施工质量

施工过程检测工作直接关系到高速公路正常施工质量，施工单位和监理单位需要共同完善工程试验检测技术体系，但是在这一阶段可能会出现各工序之间的差异性和共同点，直接影响到施工质量控制措施的有效性。在试验检测施工质量的时候，施工单位和监理单位需要综合利用定性分析方法和定量分析方法，对相关检测

指标分类之后,针对施工质量管控的具体实施范围,对其具体的措施进一步完善。全面调研有关施工质量的影响因素之后,工作人员需要综合利用专业的试验检测设备,量化评估和统计不同施工材料和施工工艺的差异性,注意预测分析和建模处理土质干密度和含水率等指标。

(三) 竣工

施工单位需要根据相关规定内容,在竣工阶段监理单位和施工单位需要对竣工内容项的合格率进行排查,并且需要客观的评估现场施工质量,监理人员要重点排查工程安全因素和质量隐患因素等,因此保障施工单位的综合效益^[5]。在竣工时期,相关参与方需要重点检查质量问题和安全问题等,并且要同步上交自检报告和最终检验报告。监理单位和施工单位共同确定竣工决算结果,并且及时移交工程管理权力。注意在整体施工过程中贯穿专业的工程试验检测工作,同时需要在竣工阶段补充相关资料和审批内容。

四、高速公路工程主要的试验检测项目和要求

(一) 综合甲级检测项目

为了顺利的开展高速公路工程试验检测工作,需要统一规定试验检测项目的编号。利用统一的编号,有利于便利性的试验检测项目,规范性的开展试验工作,而且可以因此保障高速公路工程施工质量。

1. 土、集料、水泥

在这一试验检测项目中,主要是检查土的颗粒级配和干密度以及含水量等指标。检测集料颗粒级配和磨耗值以及片状颗粒所占比例等。检测石料的过程中,主要是检测其单轴抗压强度和抗冻性。主要是检测水泥的凝固时间和稳定性以及比表面积等。

2. 水泥混凝土、外加剂

试验检测水泥混凝土的耐久性,需要对其抗压强度和抗折强度以及弹性模量等进行检测,此外还需要检测混凝土具体的凝固时间和抗渗透性以及抗拉强度等^[6]。检测外加剂的时候,需要检测其压力泌水率和减水率等指标。

3. 沥青、沥青混合料、钢筋

试验检测沥青的针入度和延度以及粘附性等。针对沥青混合料,需要重点试验检测马歇尔稳定性和配合比以及最大弯拉形变。在检测钢筋的时候,主要对其抗拉和冷弯等进行检测。

(二) 工程试验检测要求

施工单位对高速公路试验检测工作提出了严格的要求,例如在试验检测土工和集料项目的时候,需要严格遵循工作标准,合理控制检测频率,也可以利用取样方法。例如针对混凝土浇筑质量开展试验检测工作,需要严格遵循规范要求,在每天开盘之前试验砂石材料的含水量,在混凝土出罐到达施工地点之后,工作人员需要根据要求的频率对混凝土的坍落度和含气量以及入模温度进行检测,如果发现性能问题,需要增加检查力度。

施工单位需要根据规范合理选择试件,等到拆模条件符合标准之后再行拆模,保证试验数据真实性地反映出实际情况^[7]。在试验检测过程中,需要严格控制原材料的质量,并及时处理检测过程中发现的问题,保障混凝土配合比的合理性,顺利完成实体施工。

五、高速公路工程试验检测的质量控制措施

(一) 提高试验检测的全面性

1. 检测原材料质量:①根据质检标准检测各项施工材料,确定材料符合标准之后才可以在高速公路施工中利用。因此在采购原材料之后,施工单位首先需要检验材料,如果不符合相关标准,需要及时退回,避免流入到施工现场中引发质量问题。②管理人员需要发挥出监督作用,详细的检测材料各种性能,确定材料物理性能和化学性能均符合要求之后,才可以在施工中使用。否则需要及时退回,避免影响到工程施工质量。③针对分项施工,施工单位需要根据质控标准落实抽样检测工作,并且通过试验室进一步检测抽样结果,及时退回检测不符合标准的材料。

2. 检测压实度:如果高速公路路面发生沉降问题,将会影响到高速公路使用性能,增加车辆行驶的危险,提高交通事故发生率。因此需要加强检测路基压实度,根据高速公路工程地质特征分析相应的数据,随后结合试验检测制度内容开展检测工作,保证获取的压实度数据符合标准,顺利开展工程施工。

3. 检测路面:完成工程施工之后,为了保障整体工程质量,相关技术人员需要加强监测高速公路的路面。首先需要全面监测路面的厚度和构造深度以及压实度等。对其厚度进行检测的时候,可以利用钻孔方式^[8]。其次需要对路面回弹弯沉进行检测,工作人员可以综合利用自动弯沉仪和落锤式弯沉仪,对比分析实际检测结果和标准值,如果检测值超过了弯沉设计值,说明这一路面质量不符合标准,如果检测结果小于弯沉设计值,说明检测结果合格。

(二) 完善硬件设备和质量分析模式

针对各地区的高速公路工程,施工单位需要根据结合工程试验检测的内容提出针对性的质量管控措施。一方面需要完善检测工作的硬件设备,另一方面完善质量分析模式,根据施工现场实际情况针对试验检测的薄弱项目,制定监管体系,并且落实具体的监督措施。在很多试验检测项目中需要利用各种专业的仪器设备,并且需要对照分析试验室和现场检测的内容,避免产生质量问题。在试验检测原材料和工程质量的时候,需要独立监管试验检测场所,合理选择质量分析模式,不能干扰设备正常运行。为了保障试验检测信息的完整性,在完善专业检测硬件设备和质量分析模式的时候,需要全面整合材料和工程理论内容,综合利用定性分析方式和定量分析方法,立体化的检验物理化学等物质特性。注意定期更新试验检测设备,及时将老旧的设备淘汰,同时需要定期维护保养设备,优化设备使用性能。在实际检

测阶段, 试验检测人员需要根据不同的检测对象合理选择检测工具, 注意相互独立试验检测的场所, 避免各项工作相互干扰, 最终无法获取真实性的检测结果。

(三) 完善监管体系

通过安排专业的监管单位, 可以全面监管所有的检测内容和操作流程, 统一数据信息质量, 根据施工现场实际情况对实际施工行为发挥出约束作用。在监管阶段, 监管单位需要完善监管体系, 合理划分不同监管人员的责任, 根据施工制度和要求落实具体的监管措施, 将监管工作职能落实到实际工作中, 充分发挥出监管的作用, 顺利实现高速公路工程施工质量目标。

为了提高试验检测结果的真实性, 需要提高试验检测工作的监管力度。监管单位需要不定期的检查检测用的试验室, 通过这类观察一方面可以规范性的管理试验室工作, 避免出现形式化工作情况^[9]。另一方面可以监管试验室工作进度, 使其可以技术提供检测数据。同时需要加强巡查监管施工现场, 有利于及时解决施工中的问题, 避免最终影响到工程施工质量。

在工程施工之前的准备阶段, 施工单位和监管单位之间需要签署相应的协议, 这样有利于全程监管整体施工过程。监管单位需要加强监管和控制试验检测的每个工作环节, 通过发挥出监管作用, 获取高质量的检测数据。监管单位需要完善监管体系, 制定科学的监管目标和制度等, 结合划分不同监管人员的职责, 使其可以根据制度要求落实监管措施, 增强高速公路试验检测工作的监管效果。

(四) 加强培训技术人员和管理人员

通过培训技术人员和管理人员, 有利于提高工作人员工作的专业性。在培训过程中可以数字化演示工程试验检测的所有工作环节, 定期对教育培训内容进行考核, 有效结合理论内容和实践内容, 优化管理施工现场的人力资源。相关部门需要综合利用奖惩机制和考核机制, 激发工作人员的工作积极性, 使其可以积极主动的学习相关内容。此外需要对管理人员落实信息化管理培训工作, 使其可以在实际工作中自动化控制专业检测仪器设备, 并且可以掌握具体的数据检验方法。

(五) 尽快落实试验检测质量控制方案

为了获得真实性的试验检测结果, 需要保障工程试验检测数据的科学性, 因此相关部门尽快完善有关高速公路工程试验检测和质量控制的制度方案。首先需要减少人为因素对试验检测数据的干扰, 加强内部控制检测人员, 紧密联系检测工作和薪资水平。这是因为开展这项工作的过程中, 相关实施者发挥着重要的作用, 如果检测人员工作水平有待提高, 可能会引发严重的工作后果。通过完善工作质量评判制度, 一方面可以警示相关工作人员, 另一方面可以保证检测数据的真实性。通过严格控制数据精准性, 避免在后期工作中不断纠正修改数据, 这样才可以科学性的指导工程施工。

其次需要加强检测施工过程中, 不同施工区域和不

同施工阶段的施工技术检测指标具有较大的差异性, 试验检测人员需要结合实际情况调整检测内容, 尤其需要严格检验具体的施工工艺^[10]。例如在改变路基填料之后, 需要根据检测数据调整含水量和石子、石灰使用量等, 通过灵活性地落实现场工程试验检测工作, 才可以正常性的推进施工工作。

(六) 控制试验检测工作各阶段

要确保工程试验检验工作的品质, 必须建立中心试验室, 并根据检验的内容, 制订出一套科学的检验规范和检验制度, 并配齐检验机构的各种设备和人员。要结合高速公路施工的具体条件, 制订出相应的试验检测标准和方案, 对检验过程及有关人员的各种责任进行标准化, 保证每个工作人员都能够对检测的内容及防范措施有一个整体的认识, 并按照国家有关的行业标准进行各项测试工作, 保证检验过程与结果的一致性与科学性。试验检测报告要包括测试使用的方法、相应的定量试验检测的评估指标、评估方法等。各分项检验工作结束后, 应有专门检验人员对检验结论进行全面的检验, 并编写相应的检验报告。为提高检验报告的准确性, 检验校核人员需要反复性的校验和核对检测数据, 向中心试验室负责人提交存在问题的结果, 技术人员和专家共同商讨问题, 保障检测数据的准确性。

结束语

在高速公路工程施工中, 试验检测工作发挥着重要的作用, 因此相关部门需要重视这项工作, 同时需要做好质量控制工作, 获取真实性的试验检测结果, 对工程实体施工起到指导作用, 高质量的完成施工任务。

参考文献

- [1] 唐礼霞. 探讨公路工程试验检测对工程质量控制的重要性[J]. 建筑与施工, 2023, 2(9).
- [2] 黄光祥. 公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制[J]. 低碳世界, 2023, 13(07): 163-165.
- [3] 陈基. 高速公路工程试验检测与质量控制技术研究[J]. 交通科技与管理, 2023, 4(13): 48-50.
- [4] 张广. 公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制[J]. 工程建设与设计, 2023(10): 213-215.
- [5] 牟春林. 公路工程试验检测的常见问题及解决方法[J]. 工程技术研究, 2023, 8(07): 213-215.
- [6] 钟凯, 王俞. 公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2022(29): 142-144.
- [7] 张像康. 公路工程原材料试验检测的质量控制研究[J]. 企业科技与发展, 2022(09): 89-92.
- [8] 田素平. 探讨公路工程试验检测对工程质量控制的重要性[J]. 中华建设, 2022(05): 61-62.
- [9] 李佳佳. 公路工程水泥混凝土原材料的试验检测及质量控制[J]. 甘肃科技纵横, 2022, 51(04): 51-53.
- [10] 陈国祥. 高速公路沥青混凝土路面试验检测技术与质量控制措施[J]. 运输经理世界, 2022(10): 25-27.