

做好公路工程试验检测及公路工程管理研究

李润福

新疆生产建设兵团交通建设有限公司 新疆 石河子 832000

摘要: 在当今社会,公路建设的蓬勃发展是经济腾飞的有力支撑。本研究聚焦公路工程试验检测与管理,深入探究其关键要素。着重阐述试验检测重要性,涵盖保障质量、控制成本、助力技术应用等。详细解析关键技术,包括材料性能的强度、耐久性、化学性能测试及结构完整性的超声波、雷达、红外热像检测技术等。同时揭示管理中质量管理体系、进度管理、安全管理与人员素质方面的问题,并针对性提出完善质量体系、加强进度管控、强化安全措施、提升人员素养等优化策略,为提升公路工程建设水平提供理论支撑与实践指导,推动公路工程高质量发展。

关键词: 公路工程; 试验检测; 公路工程; 管理研究

引言:在经济高速发展的当下,公路工程建设蓬勃兴起,其质量与管理成效至关重要。公路工程试验检测是保障工程质量的核心环节,凭借先进技术精准测定材料性能与结构状况,在提升工程质量、降低成本等方面作用显著。然而,当前公路工程管理暴露出质量管理体系漏洞、进度把控欠佳、安全管理缺陷以及人员素质良莠不齐等问题,严重制约工程效益与发展。故而,深入钻研公路工程试验检测及管理策略意义非凡,能够为打造优质、高效、安全的公路工程提供有力保障,助力公路建设行业稳健前行,满足社会发展对公路交通的需求。

1 公路工程试验检测的重要性

公路工程试验检测贯穿于工程建设的各个阶段,对工程质量、成本控制及技术发展等方面均具有不可替代的重要性。在质量保障方面,通过对原材料如砂石、水泥、沥青等进行严格检测,确保其各项指标符合设计要求,避免不合格材料用于工程,从而从源头上保证工程质量。同时,在施工过程中对路基压实度、混凝土强度、路面平整度等进行检测,及时发现质量问题并整改,确保工程整体质量稳定可靠。从成本控制角度看,精准的试验检测数据有助于优化配合比设计,在保证质量的前提下减少材料浪费,降低工程造价。例如合理确定混凝土和沥青混合料的配合比,既能满足强度需求又能减少水泥和沥青的用量。此外,试验检测还为新技术、新材料的应用提供数据支持,促进公路工程技术的不断创新与发展,推动行业进步,提升公路工程的综合效益和社会效益^[1]。

2 公路工程试验检测的关键技术

2.1 材料性能测试

2.1.1 强度测试

强度是公路工程材料的关键性能指标之一。对于水

泥、钢材等材料,常采用压力试验机进行抗压、抗拉强度测试。在测试水泥强度时,制作标准试件,在规定的养护条件下养护至特定龄期后,放置于压力机上匀速加载,直至试件破坏,通过记录破坏时的荷载值计算其抗压强度,以判定水泥是否满足工程要求。对于钢材,通过拉伸试验测定屈服强度、抗拉强度和伸长率等参数,这些数据直接反映钢材在承受拉应力时的性能表现,确保其在公路桥梁、结构物等部位能够承受预期的荷载,为工程结构的稳定性和安全性提供有力依据,防止因材料强度不足导致的工程事故。

2.1.2 耐久性测试

耐久性测试旨在评估材料在长期使用过程中的性能变化。例如对沥青混合料进行耐久性测试时,会模拟实际环境中的高温、低温、水侵蚀和车辆荷载等因素。采用加速老化试验,将试件置于高温环境中一定时间,然后测试其质量损失、马歇尔稳定度等指标,观察沥青混合料在老化后的性能衰减情况。对于混凝土材料,通过干湿循环、冻融循环试验,检测其抗渗性、抗冻性等耐久性指标。耐久性测试结果能够指导材料的选择和配合比设计,确保公路工程在设计使用寿命内维持良好的性能状态,减少后期维修和养护成本,延长公路的使用寿命,提高公路工程的综合效益。

2.1.3 化学性能测试

化学性能测试主要关注材料的化学成分及其稳定性,对公路工程材料的长期性能有重要影响。如对水泥的化学分析,测定其氧化镁、三氧化硫等有害成分含量,防止因这些成分超标导致水泥体积安定性不良,而引起混凝土结构的开裂破坏。对于沥青,检测其含蜡量、沥青质和胶质含量等,含蜡量过高会降低沥青的高温稳定性和低温抗裂性。此外,对土壤进行酸碱度、有

机质含量等化学性能测试,有助于评估其对路基稳定性的影响,合理选择改良措施。通过化学性能测试,可以保证公路工程材料的化学性质符合要求,避免因化学因素引发的工程质量问题,确保公路工程结构的耐久性和稳定性。

2.2 结构完整性检测

2.2.1 超声波检测技术

超声波检测技术在公路工程结构完整性检测中应用广泛。其原理是利用超声波在混凝土等结构内部传播时,遇到缺陷(如裂缝、空洞等)会产生反射、折射和散射等现象,通过接收和分析这些声波信号来判断结构内部的缺陷情况。检测时,将超声波换能器布置在结构表面,发射超声波并接收反射波,根据波速、波幅、频率等参数的变化来确定缺陷的位置、大小和性质。该技术具有操作简便、检测速度快、对结构损伤小等优点,可用于桥梁、隧道、混凝土路面等结构的质量检测,能够及时发现结构内部隐蔽缺陷,为公路工程的维护和加固提供准确依据,保障结构的安全运营。

2.2.2 雷达检测技术

雷达检测技术是通过发射高频电磁波并接收反射波来探测公路结构内部情况。电磁波在遇到不同介质界面时会产生反射,根据反射波的时间、振幅和频率等特征,可以推断出结构内部的构造和缺陷信息。例如在路面检测中,雷达能够快速检测出路面各结构层的厚度、基层的密实度以及是否存在脱空等病害。对于桥梁结构,可探测钢筋的位置、数量和锈蚀情况。该技术具有高分辨率、高效率、非接触式检测等优点,能够在不破坏结构表面的前提下获取大量内部信息,为公路工程的质量评估和病害诊断提供详细的数据支持,有助于制定科学合理的养护维修方案。

2.2.3 红外热像检测技术

红外热像检测技术基于物体的红外辐射特性,通过热像仪捕捉结构表面的温度分布情况来判断结构内部的缺陷。当结构内部存在缺陷(如空洞、裂缝、积水等)时,会导致热量传递异常,从而在表面形成温度差异,这些差异在红外热像图中表现为不同的颜色或灰度。例如在检测桥梁的混凝土结构时,如果内部存在空洞,空洞处的热量传递受阻,在热像图上会呈现出低温区域。该技术可用于快速大面积扫描公路结构,检测速度快、直观性强,能够在短时间内发现潜在的结构问题,适用于公路工程的日常巡检和初步病害筛查,为及时发现和处理结构安全隐患提供有效手段^[2]。

3 公路工程管理存在的问题

3.1 质量管理体系不完善

部分公路工程质量管理体系存在明显缺陷。建设单位质量意识淡薄,未建立严格的质量管理制度,对施工单位的质量监管不力。施工过程中,质量检验流程不规范,存在抽检频率不足、检验数据造假等问题。一些关键工序的质量把控不严,如混凝土浇筑、路基压实等环节,缺乏有效的质量监督机制。而且,对于质量问题的责任追溯机制缺失,一旦出现质量缺陷,难以确定责任主体,导致问题无法及时整改,严重影响公路工程的整体质量,降低了工程的耐久性和安全性,给后续的使用带来诸多隐患。

3.2 施工进度管理不善

公路工程施工进度管理常出现各类问题。施工单位在制定进度计划时,缺乏对工程实际情况的充分考虑,如地质条件、气候因素等,导致计划不合理。在施工过程中,资源配置不合理,人力、物力和机械设备调配不及时,出现窝工或设备闲置现象。同时,各施工工序之间的衔接不紧密,存在交叉作业混乱、施工顺序颠倒等情况,严重影响施工效率。此外,遇到突发情况如恶劣天气、设计变更等时,不能迅速调整进度计划,致使工期延误,增加了工程成本,也可能影响到公路的按时通车,给社会带来不便和经济损失。

3.3 安全管理存在漏洞

安全管理是公路工程建设中的薄弱环节。部分施工单位安全管理制度落实不到位,施工现场安全防护设施配备不足,如安全围栏、警示标志等设置不规范或缺失。施工人员安全教育培训流于形式,许多工人未掌握基本的安全操作规程,违规操作现象频发,如高空作业不系安全带、电气设备违规使用等。对于一些危险作业环节,如爆破施工、深基坑作业等,安全措施执行不严格,缺乏有效的安全监控。而且,安全应急预案不完善,在发生安全事故时,不能迅速有效地进行救援和处置,导致事故损失扩大,严重威胁施工人员的生命安全,也影响工程的顺利进行。

3.4 人员素质参差不齐

公路工程建设人员的素质问题较为突出。施工人员方面,大量一线工人文化水平低,未经过专业技能培训,对施工工艺和质量标准了解甚少,仅凭经验施工,难以保证施工质量。技术人员中,部分人员专业知识陈旧,对新技术、新材料的掌握不足,在工程设计和施工中无法应用先进技术。管理人员的管理水平也有待提高,缺乏科学的管理理念和方法,在质量、进度、安全等方面的管理能力不足,不能有效组织施工,协调各方

关系^[2]。

4 公路工程管理的优化措施

4.1 完善质量管理体系

首先,建设单位应明确质量目标,制定详细且严格的质量管理手册,涵盖工程建设全过程的质量控制要点和标准。施工单位要建立健全“三检”制度,即自检、互检和专检,确保每一道工序的质量符合要求后才能进入下一道工序。加强对原材料和构配件的进场检验,严格执行见证取样送检制度,从源头上把控质量。同时,引入信息化管理手段,建立质量追溯系统,对每一批材料的来源、使用部位以及施工过程中的质量检验数据进行详细记录,便于随时查询和追溯。监理单位应切实履行监督职责,增加现场巡查频次,对关键工序进行旁站监理,及时发现并纠正施工中的质量问题。

4.2 加强施工进度管理

施工单位在项目前期应充分调研,结合工程特点、地质条件、气候因素等编制科学合理的施工进度计划,明确各阶段的关键线路和节点目标,并制定相应的进度保障措施。在施工过程中,运用项目管理软件对进度进行实时监控,对比实际进度与计划进度的偏差,深入分析原因,如施工人员不足、机械设备故障、材料供应不及时等,并及时采取针对性措施进行调整。例如,当出现人员短缺时,迅速调配补充劳动力;机械设备故障时,及时维修或更换设备;材料供应问题时,加强与供应商的沟通协调,确保材料按时进场。同时,合理安排各工序的穿插作业,优化施工流程,提高施工效率。

4.3 强化安全管理措施

施工单位要建立完善的安全管理制度,明确各级管理人员和施工人员的安全职责,将安全责任落实到每个人。加大安全投入,确保施工现场的安全防护设施齐全有效,如在高处作业区域设置牢固的安全围栏和防护网,在临边、洞口等危险部位设置警示标志和防护设施;为施工人员配备合格的个人安全防护用品,如安全帽、安全带、安全鞋等,并监督其正确佩戴使用。加强施工人员的安全教育培训,不仅要进行安全法规、操作

规程等理论知识的培训,还要开展现场安全操作技能培训和应急演练,提高施工人员的安全意识和应急处置能力。对于危险作业环节,如爆破、深基坑、高支模等,制定专项安全施工方案,并严格按照方案进行施工,安排专人进行现场安全监护。

4.4 提高人员素质

一方面,加强对现有人员的培训教育。针对施工人员,开展施工工艺、质量标准、安全操作规程等基础培训课程,采用现场示范、视频教学等直观易懂的方式,提高其操作技能和质量安全意识;定期组织技术人员参加专业技术培训和学术交流活动,学习公路工程领域的新技术、新材料、新工艺,如新型沥青混合料技术、桥梁加固新技术等,并鼓励其将所学应用于实际工程中。另一方面,积极引进高素质人才,制定优惠政策吸引具有丰富经验和高学历的专业人才加入公路工程建设队伍,充实技术和管理力量。同时,建立人才激励机制,通过绩效考核、薪酬激励、职业晋升等方式,激发员工的积极性和创造力,鼓励员工不断提升自身素质^[4]。

结束语

综上所述,公路工程试验检测及管理是保障公路工程质量与效益的关键所在。精准的试验检测为工程提供了科学的数据支撑,确保材料合格、结构稳固,有效提升了工程品质并降低成本。而优化的工程管理则解决了质量、进度、安全及人员素质等方面的问题,是工程顺利推进的有力保障。

参考文献

- [1]田云龙.探析公路工程试验检测与工程质量管理[J].城市建设理论研究(电子版),2020(16):18.
- [2]郑青燕.路工程试验检测工作对于工程质量的影响分析[J].四川水泥,2020(2):172.
- [3]胡勇.公路工程试验检测工作对于提高工程质量的作用研究[J].四川水泥,2019(11):50.
- [4]赵洋.讨论公路工程试验检测工作对工程质量影响[J].居舍,2019(30):197.