

道路与桥梁工程检测及技术管理要点分析

潘霞

襄阳华昇工程检测咨询有限公司 湖北 襄阳 441000

摘要：道路与桥梁工程质量关乎交通运行安全与社会经济发展。检测作为把控工程质量的关键手段，涵盖原材料、施工过程及成品验收等多环节要点；技术管理则通过方案制定、交底落实、资料管控等提升工程建设水平。当前工程领域存在检测标准不统一、技术管理信息化滞后、专业人才短缺等问题。通过统一检测标准、加强信息化建设、强化人才培养等策略，可有效提升检测与技术管理效能，保障道路与桥梁工程质量。

关键词：道路与桥梁；工程检测；技术管理；要点

引言

随着我国基础设施建设持续推进，道路与桥梁工程规模与日俱增，其质量安全备受关注。工程检测与技术管理作为保障工程质量的核心环节，在把控施工质量、优化建设流程中发挥重要作用。然而，实际工程中检测标准不统一、技术管理信息化不足、专业人才匮乏等问题逐渐凸显，制约工程建设高质量发展。本文深入剖析道路与桥梁工程检测及技术管理要点，探讨现存问题与改进策略，旨在为提升工程建设水平提供理论与实践参考。

1 道路与桥梁工程检测要点

1.1 原材料检测

道路与桥梁工程的原材料质量直接决定工程的整体性能与耐久性。对于水泥，需检测其凝结时间、强度等级、安定性等指标，通过胶砂强度试验确定其抗压与抗折强度是否达标，依据沸煮法或雷氏夹法判定安定性，以确保水泥水化反应正常，避免结构后期开裂。钢筋的检测重点在于力学性能与化学成分，拉伸试验测定其屈服强度、抗拉强度和伸长率，弯曲试验检验塑性变形能力，同时分析碳、锰、硫、磷等元素含量，防止因成分异常引发脆断。沥青作为道路铺装的关键材料，需测定针入度、延度和软化点，以此评估其黏滞性、塑性和耐热性，不同气候区域对沥青性能参数要求各异，精准检测能保障沥青混合料在实际服役中适应环境变化，延缓路面老化与破损。粗细集料的检测需关注颗粒级配、含泥量、压碎值等指标，级配不良或含泥量超标的集料会降低混凝土和沥青混合料的强度与耐久性。外加剂的检测则要确保其性能符合相关标准，如减水剂的减水率、引气剂的含气量等，以保证混凝土的施工性能和质量。

1.2 施工过程检测

施工过程检测是把控工程质量的动态防线。路基施工时，压实度检测是核心环节，采用灌砂法、环刀法或

核子密度仪，测定路基填土压实后的干密度与最大干密度比值，确保路基具备足够承载能力，减少工后沉降。还需检测路基的平整度和横坡，平整度不符合要求会影响路面的摊铺质量，横坡不当则会导致排水不畅。桥梁桩基施工中，超声波透射法通过预埋声测管，利用超声波在混凝土中的传播速度、波幅等参数，检测桩身完整性，判断是否存在夹泥、断桩等缺陷；低应变反射波法可快速检测桩身缺陷位置与程度，为桩基质量评定提供依据。桩基施工过程中的成孔深度、孔径、垂直度等指标也需严格检测，成孔深度不足会影响桩基的承载能力，孔径和垂直度不符合要求则会导致桩基受力不均匀。路面基层施工时，平整度检测采用连续式平整度仪或3m直尺，控制表面起伏，保证路面平整度符合设计要求，避免因基层不平整导致沥青面层摊铺厚度不均，影响路面使用寿命与行车舒适性。基层材料的无侧限抗压强度检测也至关重要，它是衡量基层承载能力的重要指标，通过现场取样制作试件，在标准养护条件下进行抗压试验，确保基层强度满足设计要求。

1.3 成品验收检测

成品验收检测是工程交付使用前的最终质量把关。道路工程验收时，弯沉值检测通过贝克曼梁或自动弯沉仪，测量在标准轴载作用下路面的垂直变形，反映路面整体承载能力，若弯沉值超标，表明路面结构强度不足，需进行补强处理。路面的抗滑性能检测采用摆式仪或横向力系数测定车，测试摩擦系数，确保行车安全，摩擦系数过低在雨天容易导致车辆打滑。桥梁结构的荷载试验是验收关键，通过布置应变片、位移计等传感器，模拟实际交通荷载工况，测定桥梁结构的应力、应变和位移响应，验证桥梁结构的安全性与可靠性。桥面铺装层的平整度和厚度检测也不容忽视，平整度差会影响行车舒适性，厚度不足则会降低桥面的承载能力和耐

久性。桥梁伸缩缝的宽度与平整度检测,保障伸缩装置正常工作,防止因伸缩缝病害影响桥梁使用寿命与行车舒适性,确保道路与桥梁工程以最佳状态投入使用。

2 道路与桥梁工程技术管理要点

2.1 技术方案管理

(1)道路与桥梁工程技术方案需以试验检测数据为支撑,在前期勘察阶段同步规划检测方案。针对软土地基处理,除力学计算外,需通过载荷试验测定地基承载力特征值,结合标准贯入试验数据验证换填或强夯处理后的土体密实度,确保处理参数满足设计要求。跨河桥梁施工前,应依据水文检测数据(如流速、冲刷深度)设计桥墩基础,通过桩基静载试验确定单桩承载力,保障洪水期结构安全。(2)方案比选时需引入检测指标对比体系。以路面结构方案为例,除工期与成本,要重点分析沥青混凝土和水泥混凝土性能检测数据,如沥青混合料马歇尔稳定度、流值反映抗变形能力,水泥混凝土抗折强度衡量抗开裂性能。借助BIM技术模拟施工过程时,同步嵌入检测流程仿真,如预制梁体超声波探伤模拟,提前优化工艺。(3)方案动态调整需以实时检测数据为依据。若桥梁桩基施工中通过低应变反射波法检测发现桩身缺陷,需立即结合钻芯法取样分析缺陷性质,据此调整桩基施工工艺(如调整混凝土配合比或成孔工艺),并通过后续声波透射法复检验证方案修正效果,确保检测数据与技术方案的动态适配^[1]。

2.2 技术交底管理

(1)施工前技术交底需包含检测要点专项内容。项目技术负责人向班组交底时,除工艺要求外,需明确原材料检测标准:如钢筋进场时需交底拉伸试验(屈服强度、抗拉强度)、弯曲试验的操作流程及判定标准,水泥需交底安定性(沸煮法)、凝结时间的检测方法,确保班组掌握材料验收的检测指标。(2)分项工程交底需强化检测操作示范。沥青路面摊铺前,除摊铺工艺交底外,需现场演示路面芯样取样流程,明确压实度检测的灌砂法操作步骤及数据计算方法;桥梁预应力张拉施工时,同步交底张拉力传感器校准方法、伸长量测量误差控制标准,通过检测操作实景教学确保一线人员掌握质量把控要点。(3)交底记录需包含检测责任划分。书面资料中需明确各工序的检测责任人、检测频次及记录要求,如路基施工需注明每层填土的压实度检测点数(每1000m²不少于3点)及检测方法(环刀法或核子密度仪),技术人员回访时需核查检测数据的完整性与准确性,形成“交底-检测-验证”的闭环管理。

2.3 技术资料管理

(1)资料收集需建立检测数据专属台账。施工准备阶段需归档勘察阶段的岩土力学性能检测报告(如含水率、压缩系数),施工过程中按工序收集检测原始记录:桩基施工需保存成孔孔径检测报告、混凝土坍落度检测记录,路面施工需留存沥青针入度、延度的检测台账,确保检测数据可追溯。(2)资料整理需按检测类别分类归档。设立“原材料检测”“过程检测”“验收检测”专项文件夹:原材料类包含水泥、钢筋的出厂检测报告及进场复检报告;过程类包含路基压实度、桩基完整性的检测记录;验收类包含道路弯沉值、桥梁荷载试验的检测报告,每类资料需附检测仪器校准证书、检测人员资质证明,保证资料的规范性。(3)资料保管需强化检测数据数字化管理。除纸质档案外,需将关键检测数据(如桩基超声波检测波形图、路面抗滑性能检测值)录入工程管理系统,建立检测数据云平台,通过二维码关联实体工程部位,实现检测数据与施工进度的实时联动,为后期维护提供精准的检测数据支撑^[2]。

3 道路与桥梁工程检测及技术管理存在的问题与改进策略

3.1 存在的问题

3.1.1 检测标准不统一

在道路与桥梁工程检测领域,检测标准不统一的现象严重制约着工程质量把控的精准度与一致性。不同地区、不同施工单位对同一检测项目往往采用各异的检测方法,导致检测结果缺乏可比性与权威性。例如,在混凝土强度检测中,有的采用回弹法,有的采用钻芯法,即便采用相同方法,其操作细则与评定阈值也可能存在差异,这使得不同工程间的质量数据难以形成有效的横向对比。随着新材料、新工艺的不断涌现,部分检测标准更新滞后,无法适应工程实际需求,对新型结构的检测缺乏明确规范,易造成检测过程的混乱与质量管控的漏洞,增加了工程质量隐患的识别与处理难度。

3.1.2 技术管理信息化程度低

当前道路与桥梁工程技术管理信息化程度偏低,难以满足现代化工程建设高效、精准的管理需求。传统的人工记录、纸质文档传递方式效率低下,数据易出现错漏与丢失,且信息传递存在明显的时间延迟,无法及时为工程决策提供有力支撑。工程检测数据与技术管理资料未能实现有效整合与共享,各部门间信息孤岛现象突出,导致资源重复投入与工作衔接不畅。缺乏先进的信息化管理平台,无法对工程进度、质量、安全等关键指标进行实时动态监测与分析,难以快速识别潜在风险并采取针对性措施,使得技术管理工作处于被动应对状

态,降低了工程建设的整体效益与管理效能^[3]。

3.1.3 检测与技术管理人才短缺

道路与桥梁工程检测及技术管理人才短缺成为行业发展的瓶颈。检测工作对人员的专业知识与实践经验要求较高,需熟悉各类检测设备操作、掌握数据分析方法并具备准确的质量判断能力。行业内精通工程检测与技术管理的复合型人才稀缺,多数人员仅具备单一领域知识,难以满足工程全流程管理需求。人才培养周期长、难度大,且企业内部缺乏有效的人才培养与激励机制,导致人才流失严重。随着行业技术不断更新迭代,现有人员知识结构老化,难以快速掌握新技术、新方法,使得工程检测与技术管理工作难以达到更高水平,影响工程建设质量与效率的提升。

3.2 改进策略

3.2.1 统一检测标准

为解决检测标准不统一的问题,需建立科学、规范且具有广泛适用性的检测标准体系。要积极组织行业内资深专家团队,他们凭借丰富的实践经验和深厚的专业知识,深入调研工程实际需求,密切关注技术发展趋势。在此基础上,对现有检测标准展开全面、细致的系统梳理与整合。针对不同检测项目,精准明确统一的检测方法、规范的操作流程以及科学的评定标准,逐步消除地区与单位间的标准差异,保证检测结果准确且具备可比性。对于新材料、新工艺,及时开展专项研究与论证,制定适配的检测标准与技术规范,让检测工作有章可循。加强标准的宣贯与培训工作,确保施工单位、检测机构等相关主体准确理解与执行统一标准,从源头上保障工程质量的一致性与可靠性。

3.2.2 加强信息化建设

提升道路与桥梁工程技术管理水平,加强信息化建设势在必行。构建一体化的工程管理信息平台,将检测数据、技术资料、工程进度等信息进行集中整合与共享,打破部门间的信息壁垒,实现信息的实时传递与协同处理。引入先进的物联网、大数据、云计算等技术,对工程现场进行实时监控,自动采集关键数据并进行智能分析,及时发现潜在问题并预警。利用信息化平台实

现检测流程的自动化与智能化,减少人工干预,提高数据处理准确性与效率。通过信息化手段,为工程技术人员提供全面、准确、及时的决策依据,实现工程管理工作从被动应对向主动防控的转变,提升工程建设的整体信息化水平与管理效能。

3.2.3 强化人才培养

解决检测与技术管理人才短缺问题,需全方位强化人才培养工作。企业应制定系统的人才培养计划,注重理论与实践相结合,通过内部培训、项目实践、技术交流等多种方式,提升人员的专业素养与综合能力。针对行业技术发展趋势,定期组织新技术、新方法的培训学习,帮助人员更新知识结构,适应行业发展需求。建立完善的人才激励机制,通过物质奖励、晋升机会等方式,激发人员的工作积极性与创新意识,增强人才的归属感与稳定性。鼓励企业与高校、科研机构开展合作,共同培养符合行业需求的专业人才,为道路与桥梁工程检测及技术管理领域注入源源不断的新生力量,推动行业的可持续发展^[4]。

结语

综上所述,道路与桥梁工程检测及技术管理是保障工程质量与安全的关键。通过对原材料、施工过程、成品验收等检测要点把控,以及技术方案、交底、资料等管理要点落实,能有效提升工程建设质量。针对当前存在的检测标准、信息化、人才等问题,采取相应改进策略,可推动检测与技术管理工作优化升级,为道路与桥梁工程的可持续发展筑牢根基,助力交通基础设施建设迈向新台阶。

参考文献

- [1]吴国东.道路与桥梁工程检测及技术管理要点分析[J].运输经理世界,2021(34):118-120.
- [2]王磊.道路与桥梁工程检测及技术管理要点分析[J].建筑与装饰,2023(9):124-126.
- [3]李区民.道路与桥梁工程检测及技术管理要点分析[J].智能建筑与工程机械,2023,5(5):101-103.
- [4]金士轲.道路与桥梁工程检测及技术管理要点分析[J].模型世界,2022(7):43-45.