

道路工程项目交竣工验收现场检测与质量评定要点研究

彭真 曹敏杰

浙江致欣检测技术有限公司 浙江 嘉兴 314000

摘要：道路工程项目交竣工验收是工程建设关键环节，涵盖交工与竣工两阶段，由多主体协同完成。现场检测要点包括路基、路面、桥梁涵洞及附属工程，涉及压实度、平整度、结构强度等多项指标。质量评定依据国家及行业规范，采用实测、外观及资料核查三结合方式，分项、分部、单位工程逐级评定。常见质量问题如裂缝、车辙等需针对性处理。验收确保工程质量，对维护公共安全、提升交通效率意义重大。

关键词：道路工程项目；交竣工验收；现场检测；质量评定；要点研究

引言：道路工程项目交竣工验收作为工程建设全周期的关键收官环节，对保障道路工程质量、维护公共安全及提升交通运行效率意义重大。其涵盖交工与竣工两个阶段，遵循“分阶段实施、多主体协同”原则，涉及路基、路面、桥梁涵洞及附属工程等多方面现场检测，需系统把控压实度、平整度、结构强度等核心指标。同时，质量评定构建了多维度标准体系，通过资料审查、现场抽查等流程确保结果客观准确。然而，道路工程常见裂缝、车辙等质量问题，需针对性处理。本文将围绕道路工程项目交竣工验收展开全面探讨。

1 道路工程项目交竣工验收概述

1.1 验收的定义与意义

道路工程项目交竣工验收是工程建设全周期中的关键收官环节，指在道路主体工程及附属设施按设计要求完成施工后，由建设单位组织，依据国家及行业技术标准、合同文件，通过现场检测、资料核查及综合评估，确认工程质量是否达到交付使用条件的法定程序。其核心意义在于：通过系统化检测手段，严格把控道路结构强度、平整度、抗滑性能等关键指标，确保工程满足设计使用年限内的安全性和耐久性要求，从源头杜绝质量隐患；同时，验收环节重点核查交通安全设施（如标志标线、防护栏）的完备性与合规性，以及排水、照明等系统的功能性，为公众提供安全、畅通的出行环境，对维护公共安全、提升交通运行效率具有不可替代的作用^[1]。

1.2 验收的流程与参与主体

道路工程项目交竣工验收遵循“分阶段实施、多主体协同”原则，流程分为交工验收与竣工验收两个阶段。交工验收由建设单位组织，施工单位完成合同工程内容并自检合格后，提交竣工资料及质量自评报告；监理单位同步开展独立抽检，核查工程数量与质量，形成监理评估报告；建设单位汇总资料后，组织设计、施工、监

等单位进行现场实测实量，重点检查路面平整度、结构强度等关键指标，合格后签发《交工验收证书》。竣工验收则在工程试运行期满后，由质量监督机构主持，建设单位提交工程总结报告，质量监督机构出具质量鉴定报告，最终由交通运输主管部门组织综合验收，确认工程是否达到设计使用功能。各参与主体通过职责分工形成闭环管理，共同保障验收结果的科学性与权威性。

2 道路工程项目交竣工验收现场检测要点

2.1 路基工程检测要点

路基工程是道路结构的基础，其质量直接影响道路整体稳定性与耐久性。交竣工验收阶段需系统检测以下核心项目：（1）压实度检测：采用灌砂法、环刀法或核子密度仪法，通过测定单位体积内固体颗粒质量占比，验证压实度是否达到设计标准（如高速公路基层压实度需 $\geq 96\%$ ）。压实度不足会导致土基承载力下降，引发路面沉降、开裂等病害。检测时需分层取样，确保各结构层压实均匀。（2）平整度检测：运用3m直尺法或连续式平整度仪，测量路基表面最大间隙（如一般路段平整度允许偏差 $\leq 10\text{mm}$ ）。平整度超标会加剧车辆动态荷载，加速路面结构疲劳破坏，同时影响行车舒适性。检测需覆盖全幅宽度，重点核查接缝、填挖交界处。（3）边坡稳定性检测：通过坡面观测、地质雷达扫描或数值模拟，评估边坡坡率、防护措施（如挡土墙、锚杆框架）的有效性。边坡失稳可能引发滑坡、塌方，威胁道路安全。检测需结合地质勘察资料，重点核查高填深挖路段及不良地质段。（4）排水系统检测：检查排水沟、盲沟、渗井等设施的断面尺寸、坡度及排水能力，确保排水系统畅通。排水不畅会导致路基积水，软化土基，降低承载力。检测需模拟降雨工况，验证排水效率是否符合设计要求。（5）重要性：路基质量缺陷具有隐蔽性与长期性，若未在验收阶段彻底排查，后期修复成本高且效果有限。

压实度、平整度等指标直接影响路面使用寿命,而边坡与排水系统缺陷可能引发灾难性后果^[2]。

2.2 路面工程检测要点

路面工程直接承受行车荷载,其质量直接影响行车安全性与舒适性。竣工验收需重点检测以下关键指标:(1)平整度检测:采用连续式平整度仪或激光平整度仪,计算国际平整度指数(IRI),高速公路IRI应 $\leq 2.0\text{m}/\text{km}$ 。平整度超标会加剧车辆振动,缩短路面使用寿命,同时增加燃油消耗。检测需覆盖全线,重点核查桥头跳车、施工接缝处。(2)压实度检测:通过钻芯法或核子密度仪,测定沥青路面压实度(如高速公路上面层压实度需 $\geq 98\%$)。压实度不足易导致路面松散、车辙,影响抗滑性能。检测需分层取样,确保各结构层压实均匀。(3)厚度检测:采用钻芯法或地质雷达,测量路面各结构层厚度是否符合设计要求。厚度不足会降低路面承载能力,加速结构层疲劳破坏。检测需随机布点,覆盖全幅宽度。(4)抗滑性能检测:使用摆式摩擦系数测定仪或横向力系数测试车,测定路面抗滑值(如高速公路抗滑值应 $\geq 55\text{BPN}$)。抗滑性能不足会延长制动距离,增加雨天事故风险。检测需在潮湿状态下进行,模拟实际行车条件。(5)弯沉值检测:采用落锤式弯沉仪(FWD)或贝克曼梁法,测定路面结构整体刚度,弯沉值应符合设计允许范围。弯沉超标表明路基或基层承载力不足,易引发结构性破坏。检测需结合温度修正,确保数据准确性。(6)对行车影响:路面质量缺陷会直接降低行车安全性与舒适性。平整度超标导致车辆颠簸,增加机械磨损;抗滑性能不足引发雨天打滑;弯沉值超标加速路面结构破坏。各指标需协同控制,以保障路面长期性能。

2.3 桥梁、涵洞等结构物检测要点

桥梁、涵洞是道路工程的关键节点,其结构安全直接关系整体运营稳定性。竣工验收需系统检测以下内容:(1)结构强度检测:通过回弹法、超声波法或钻芯法,测定混凝土强度是否符合设计要求(如C30混凝土强度需 $\geq 34.5\text{MPa}$)。强度不足可能导致结构开裂、承载力下降。检测需覆盖主梁、墩柱等关键部位。(2)刚度检测:采用静载试验或动载试验,测定结构变形是否在允许范围内(如简支梁跨中挠度应 $\leq L/500$)。刚度不足会引发过大变形,影响行车舒适性,甚至导致结构失稳。检测需结合理论计算值进行对比分析。(3)稳定性检测:通过数值模拟或现场观测,评估结构整体稳定性(如抗倾覆系数应 ≥ 1.5)。稳定性不足可能引发倾覆、滑移等灾难性后果。检测需重点核查高墩大跨桥梁及地质复杂段。(4)支座与伸缩缝检测:检查支座位置偏差、变形

量及伸缩缝间隙是否符合设计要求。支座失效会导致结构内力重分布,伸缩缝堵塞会引发跳车、漏水等问题。检测需采用全站仪或塞尺进行精确测量。(5)涵洞结构完整性检测:通过地质雷达或内窥镜,检查涵洞壁厚、裂缝及钢筋锈蚀情况。结构缺陷可能导致渗漏、塌方,威胁道路安全。检测需结合排水功能验证,确保涵洞畅通。(6)检测要点:桥梁、涵洞检测需兼顾局部与整体,采用无损检测与荷载试验相结合的方法,全面评估结构安全性与耐久性。

2.4 附属工程检测要点

附属工程是道路功能完善的重要保障,其质量直接影响行车安全性与景观效果。竣工验收需重点检测以下内容:(1)交通标志检测:检查标志版面尺寸、反光系数及安装高度是否符合设计要求(如禁令标志直径应 $\geq 60\text{cm}$)。标志缺失或设置不当会引发交通混乱,增加事故风险。检测需采用反光系数测定仪进行夜间验证。(2)标线检测:测定标线厚度、逆反射系数及间距偏差(如车道分界线厚度应 $\geq 1.5\text{mm}$)。标线模糊或间距不符合会导致车辆压线行驶,引发刮擦事故。检测需结合实际行车速度进行动态评估。(3)护栏检测:检查护栏立柱埋深、波形板厚度及防阻块连接强度是否符合标准(如波形梁护栏立柱埋深应 $\geq 1.4\text{m}$)。护栏失效会加剧事故后果,威胁司乘人员安全。检测需采用拉力试验机进行破坏性验证。(4)绿化检测:评估苗木成活率、冠幅及与道路间距是否符合设计要求(如中央分隔带苗木高度应 $\leq 1.8\text{m}$)。绿化过密会遮挡标志,过疏则影响景观效果。检测需结合季节变化进行动态调整。(5)照明检测:测定灯杆高度、照度均匀度及能耗是否符合标准(如高速公路照明照度应 $\geq 20\text{lx}$)。照明不足会降低夜间行车安全性,能耗超标则增加运营成本。检测需采用照度计进行多点测量。(6)检测标准:附属工程检测需兼顾功能性与美观性,严格执行《道路交通标志和标线》《公路护栏安全性能评价标准》等规范,确保各项指标满足设计要求。

3 道路工程项目竣工验收质量评定要点

3.1 质量评定的标准与方法

道路工程质量评定需依据国家及行业现行技术规范,构建覆盖材料、施工、结构、功能的多维度标准体系。评定内容涵盖强度、平整度、耐久性等核心指标,以及外观质量、资料完整性等辅助要素。(1)分项工程质量评定以工序或检验批为单元,采用实测数据、外观检查、资料核查三结合方式。实测项目通过量化指标控制,如压实度、厚度等关键参数需满足设计要求,一般项目合

格率不低于规定值；外观质量重点检查表面缺陷、线形顺直度及接缝处理；资料核查确保原材料合格证、试验报告、施工记录等真实完整。（2）分部工程由关联分项工程组成，按结构功能划分类型，采用加权评分法评定，主体结构权重不低于60%。单位工程作为整体质量判定核心，综合实体质量（含观感）与资料完整性评分，其中实体质量占比70%，需所有分部工程合格且关键分部得分达标，资料占比30%，需真实、完整、同步。

3.2 质量评定的流程与注意事项

道路工程质量评定流程涵盖资料审查、现场抽查、数据处理及结果评定四大环节，各环节需严格遵循规范要求，确保评定结果客观准确。（1）资料审查阶段，需重点核查施工过程资料的完整性、真实性与时效性，包括原材料检测报告、配合比设计文件、隐蔽工程验收记录等，确保资料签章齐全、数据连续且无后补伪造现象。（2）现场抽查应采用随机与重点相结合的方式，抽查比例不低于规定值，使用专业设备检测压实度、平整度等关键指标，并记录环境条件对结果的影响。（3）数据处理环节需剔除异常值、修正系统误差，按规范统计合格率，关键项目单点判定，一般项目频数分布判定，保留原始记录并建立电子数据库。（4）结果评定需综合分项评分与资料审查意见，明确合格判定依据，对不合格项提出整改要求，避免主观偏见，必要时组织专家论证或补充检测^[3]。

3.3 常见质量问题及处理措施

道路工程常见质量问题涉及材料性能、施工工艺及环境作用等多方面，需根据缺陷类型与影响程度采取针对性处理措施。（1）裂缝问题多因温度收缩、干缩或荷载作用引发，处理时需区分表面裂缝与结构裂缝：表面裂缝可采用环氧树脂灌缝封闭，防止水分侵入；结构裂缝则需评估承载力，必要时通过粘贴碳纤维布或增设体

外预应力进行加固。（2）车辙问题主要由高温稳定性不足或渠化交通导致，浅层车辙可通过铣刨重铺微表处修复，深层车辙则需分层铣刨至稳定层，重铺高模量改性沥青混合料以增强抗变形能力。（3）坑槽问题多因局部松散或水损害引起，处理时应遵循“圆洞方补”原则，切割规则边缘后清理基层，涂刷粘层油并分层填筑热拌沥青混合料。（4）沉降问题需区分均匀沉降与不均匀沉降，前者可通过调整路面纵坡或增设调平层处理，后者则需对软基进行注浆加固或堆载预压，待沉降稳定后补强路面结构^[4]。

结束语

道路工程项目交竣工验收是保障工程质量与运营安全的关键环节，其涵盖从路基、路面到结构物及附属工程的全方位检测，通过严格的质量评定流程，确保各项指标符合设计及规范要求。针对裂缝、车辙、坑槽、沉降等常见质量问题，需依据缺陷成因与影响程度，采取灌缝、加固、铣刨重铺、注浆等针对性处理措施，从源头消除质量隐患。验收与评定工作需坚持科学性与严谨性，强化多主体协同与闭环管理，为道路工程长期性能与公共安全提供坚实保障，推动交通基础设施建设高质量发展。

参考文献

- [1]王希.公路工程竣工的验收检测与质量评定研[J].经济技术协作信息.2021(29):109-110;
- [2]刘殿朋.公路试验检测与现场施工质量管控要点分析[J].商品与质量.2021(16):232-237.
- [3]王仲.公路工程试验检测监理工作的重要性及其措施[J].缔客世界,2021(4):351.
- [4]张文奇.公路工程试验检测工作的重要性及优化措施[J].百科论坛电子杂志,2021(13):2095-2096.