

公路工程竣工验收中的质量缺陷整改方案

刘 磊

新疆生产建设兵团交通建设有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

【摘 要】：文章以规范为依据，通过缺陷排查复核明确问题清单，定制精准技术方案，开展专项施工整改，强化全过程质量管控，最终经多层级验收复核形成闭环管理。整改工作依托“组织、技术、安全、进度”四位一体保障体系，聚焦裂缝、沉降、排水失效、设施安装不达标等关键缺陷，采取科学施策、精准发力的整改模式，旨在彻底消除质量隐患，确保工程符合设计标准与使用要求，为公路长期安全稳定运行、保障公众出行安全及区域经济发展提供坚实支撑。

【关键词】：公路工程；竣工验收；质量缺陷；整改方案

DOI:10.12417/2811-0528.26.03.058

作为我国城市交通系统建设的重要组成，道路建设的质量关系到城市居民的出行安全、区域经济联系和公众福祉。竣工验收是项目建成投产之前的重要环节，其主要内容就是要对项目的设计文件、技术规范和用途进行核实。如果在验收阶段检查出的问题没有得到解决，将会对工程结构的稳定性、使用功能和耐久性产生不利的影响，严重的还会带来长远的安全风险。《公路工程质量检验评定标准》《公路工程竣工验收办法》等现行规范，单位应充分根据项目的具体情况和检查结果，制定施工质量缺陷治理计划，对应竣工验收期间的问题，切实有效地促进工作效能的提高。

1 竣工验收期间的质量缺陷表现

1.1 路面工程

路面是道路的直接承压物，其施工过程中的质量问题往往是最直观的。在我国公路工程建设中，经常出现横向裂缝、纵向裂缝和网络裂缝，有些裂缝甚至深入到基层，雨水冲刷后容易诱发裂缝，造成裂缝的扩大；部分路段出现车辙和夹包现象，且主要集中在车辆密度较大的交叉口和长下坡路段，从而降低了车辆的舒适性。而水泥砼道路的主要问题是板角断裂、边角破损、个别板块接头处填充材料陈旧、剥落，产生唧泥和错台现象，错台高度超规范限值。与此同时，公路的平直度超限现象比较明显，有些地段出现连续的上下波动，用三米尺子测量的偏差大于5mm；在潮湿的天气条件下，车辆的抗滑能力较差，且存在着较大的潜在危险。另外，部分路段压实不够，有松散和泛油现象，个别地段也有不均匀的面层厚度和与路缘石的连接不均匀等现象。

1.2 路基工程

地基是整个项目的承重基础，在检测过程中暴露出的病害对地基的总体稳定有很大的影响，公路工程中部分地段的路基产生明显的差异性沉降，主要集中于软基上或高填区，其产生

的最大沉降量可达到8cm。同时路基边坡有滑动的危险，有些坡度与坡长超过标准，有显著的冲蚀迹象，坡脚处的排水不良造成土体的软化，造成局部滑坡。在路堤填筑过程中，由于压实程度不够，造成了较大的沉陷，特别是在路堤边沿和台后回填区。另外在路堤填筑时，由于填筑材料的不合格，有些地段还掺有大块的漂石和腐殖土，影响整个路堤的压实度；路基与桥梁、隧道等结构连接部位会产生不均匀的沉陷，产生显著的阶梯效应，严重地威胁着车辆的乘坐舒适度和安全。

1.3 排水系统

边沟和排水沟都有泥沙和杂物堆积，部分沟壁坍塌，勾缝脱落，造成排水困难，下雨时道路上会有积水，最长段有30多米深。涵洞和泄水管出现损坏和漏水的情况，有些涵洞出口处八字墙开裂，地基冲刷淘蚀，排水管道阻塞或设置角度不对，使地面构造层水不能得到很好的排放。由于地基土中的盲沟和渗沟等的存在，失去排水和渗流的作用，从而使地基的含水量增加，从而使地基的强度降低。另外在部分地段，由于缺乏必要的截水沟和急流槽，导致斜坡上的雨水对边坡直接冲刷，侵蚀桥梁伸缩缝及桥头路基。

1.4 交通安全设施

在验收过程中发现的主要问题是设备的安装和性能并不合格，道路指示牌安装位置不当，角度有偏差，有些反光膜老化，字迹模糊，影响夜晚能见度；标识柱的垂直度超过规定，地基填筑不严密，且有松动和晃动。道路标线存在着脱落、模糊和开裂等问题，有些地段的标线厚度不够，边缘不规则，振动式标线隆起的高低不能满足规定，雨天时的反射效果不佳。栏杆的设置没有达到规范要求，在焊接部位螺栓松动，搭接长度不足，立柱埋入深度不足，防撞级别没有达到要求；中间隔离带隔离栅破损变形，部分断面出现豁口，对隔离效果不佳。

2 竣工验收中的质量缺陷整改方案

2.1 缺陷排查复核

缺陷排查是整改验收的基本条件,其主要目的在于保证缺陷信息的准确、全面和无遗漏,为今后的修复工作奠定坚实的基础,复核需要严格地按照《公路工程质量检验评定标准》和《公路工程竣工验收办法》等国家有关规定进行,并充分考虑设计文件和施工过程中出现的问题,建立由建设、设计、施工、监理、质监等多部门的专家参与的“分区段、分专业、全覆盖”复核机制。

复核内容包括路面、路基、排水、交通安全设施等,并遵循“先重点后一般、先关键部位后常规区域”的思路进行。对于所暴露出的病害,采取实地勘察、仪器检查、数据校验的三级校验方法:在道路施工中,利用3米直尺、平整度仪、摩擦系数测试仪等设备,精确测定裂缝长度深度、平整度偏差、抗滑性能等指标;在路基施工中,采用压实度检测仪和沉降观测设备对路堤进行沉降、压实度和边坡的稳定检查;在排水方面,利用内视镜检查管路的畅通程度,并通过实地压力试验来检验其效果;利用全站仪和反光性能测试仪对道路交通安全设施进行检查,检查其安装位置、垂直度和性能是否符合要求。

2.2 技术方案定制

针对道路工程病害,按照病害的深浅,浅部缝用封缝剂填缝,而深部则用嵌缝带补缝;针对车辙、夹包等病害,采取铣刨旧路面层、重新摊铺的方式,并对摊铺厚度及压实温度进行严格的控制;对不合格的地段采用精磨或部分找平,用3米尺测量,检查间隙在3mm以内;在抗滑能力较差的部位,可采取抛丸法或在坡面上铺设抗滑表面。对于软土地基,在路基施工中,采取水泥土搅拌桩进行处理,在填方区,采取高质量的填料+分层夯实法,在桥台与桥台间进行灌浆处理;边坡滑移隐患通过放缓边坡坡度、增设护面墙或挂网喷浆防护,同时完善坡脚排水设施。

在排水体系缺陷的整改计划中,对淤堵的边沟和排水沟采取机械清淤、手工清除的方式,对塌陷的沟壁区进行清除,对损坏的部位进行修补;对损坏漏水处使用环氧砂浆进行修复,对翻底处进行压浆处理,对排水系统阻塞或不正确的地方进行更换和清洗;对被堵塞的地下水盲沟和渗沟进行更换,保证了污水的畅通。道路交通安全设备中的问题需要得到充分关注,包括标志牌反射膜老旧,用高反光性的薄膜材料替换,有固定的地方用全站仪进行定位校正,有松脱的则要用混凝土浇灌,将螺丝拧紧;对标线脱落、模糊的路段进行全面的清扫,保证标线的厚薄及反射特性达到标准;栏杆连接处应补上螺丝,加大重叠段,未按规定深度进行重新挖掘和填埋。

2.3 专项施工整改

专项整改工程必须严格依照核准的工程设计图进行,分专业、分批次、分阶段,以保证整改的质量,保证工程的安全。在施工前,对所有的施工工人进行详细的技术说明和安全训练,对每个岗位的职责、施工程序和质量要求都有清晰的认识,特别是对主要工作过程中的作业技巧和安全保护进行着重训练。与此同时,要做好建设前的前期工作,对进入工地的原料进行检验,对每种材料都要进行品质检验,并进行取样测试;对工程机械进行检查和调整,以保证其工作的稳定性和符合工程的需要;对工程范围进行科学的划分,设立显著的警告标识、隔离栏等,并编制相应的引导计划,使工程不会对来往的机动车、行人造成不利的影响。

路面工程整改施工优先选择交通流量较小的时段进行,采用半幅施工、半幅通行模式,具体而言,在施工期间需要严格按照“开槽→清理→干燥→灌缝→养护”流程操作,确保密封胶与裂缝壁紧密贴合;铣刨重铺路段控制铣刨深度和平整度,摊铺沥青混合料时严格把控温度,通常来讲出厂温度约为150-165℃,摊铺温度 $\geq 140^{\circ}\text{C}$ 。交通安全设施整改施工中,标志安装采用全站仪精准定位,立柱垂直度偏差 $\leq 3\%$,基础混凝土强度达到设计强度75%以上方可安装标志板。

2.4 过程质量管控

监理单位还可以针对性地应用“旁站监督+并行检查”的控制方式,在如路面摊铺、路基压实、注浆等重点工程分项目内进行全程的旁站监督,对施工参数和施工场地状况进行详尽的记载,并对违章行为进行及时纠正;对原材料、配件和各部分项目的质量实行并行检查,并按照相应的比率取样,对发现不符合要求的,要立即撤出或重新生产。项目负责人将成立质量监督队伍,对已进行的整治工程进行不定时抽查,主要是对监理工作及建筑企业的管理执行状况进行监督,并进行一周一次的质量联合巡查,对发现的问题进行及时汇报,并促进其整改。质检部门则需要非定期地开展实地督导检查,主要检查整治计划的实施及项目的质量是否达到标准,对出现的质量问题发出整改通知,并对其实施过程进行追踪。

对检测数据、检验结果及整改情况等详尽的记录,使产品的品质控制具有可追踪性,期间需要根据整治工程中遇到的关键和困难,成立专门的技术研究团队,对建设过程中遇到的技术问题进行研究,保证公路工程的顺利进行。此外还需要严格控制原材料的品质,制定原材料的进货检查体系,每批进厂的原料都要经过检测,不能用不合格的原料。单位还可以着重加强建筑工人的品质观念,对建筑工程进行经常性的质量教育与评估,实施工程监理责任制,对由于违章作业造成的工程质量问题,要进行问责。

2.5 整改验收复核

整改验收复查是整改工作的终点，要按照“自我检查→复查→最终检查”的过程来进行，保证全部的缺陷都能得到及时的处理，满足设计及规范。首先，施工方在完成所有的整改工作后，进行自我检查，并根据《质量缺陷复核台账》，对完成整改项目的详细检查，着重检查技术参数、功能指标和外表品质，并编制带有施工记录、测试数据和现场视频数据的自检报告，并将其作为辅助资料，如施工记录、测试数据和现场视频数据等。在接到复查请求后，由监理单位组织专家复查，实地检查主要检查产品的缺陷有没有完全排除，产品的外表品质符合要求；利用检查和复查阶段使用的测试装置，对路面的平整度、压实度、抗滑性能、路基沉降、边坡稳定性、排水体系的排水效能、交通安全设施的设置准确度和作用等重要参数进行再测试，保证这些参数能够达到要求。文件审查主要检查施工记录，原材料检验报告，技术说明文件的完整性和正确性，资料的真实性和有效性。

3 整改保障

为保证质量缺陷整改的高效率和质量推进，需要构建“组织”、“技术”、“安全”“进度”四方面的全面保障，

以维系“工程”的有效推进和落地见效。在组织保证方面，要成立施工单位牵头，设计、施工、监理、质监等单位负责人参加的整治工作，确定各个单位的责任和责任，并制定“天天碰头会、每周调度会”的制度，对整改中遇到的困难问题进行及时的协调和处理，实现闭环管理。在技术支持上，成立专门工程队伍，对工程进行全面的技术指导，并聘请业内的权威人士进行了重点环节的检测，保证项目的准确实施；同时要加大对建筑工人的技能训练力度，加强对工人的技术指导，提高操作的标准化程度。细化各工序时间节点，合理调配人力、机械、材料等资源，实行“挂图作战”，定期通报进度情况，对滞后工序及时采取纠偏措施，确保整改工作在规定时限内高质量完成。

4 结语

综上所述，公路工程质量缺陷整改是竣工验收的关键环节，更是保障工程长期服役安全的重要举措，相关单位需要充分立足工程实际，通过系统性排查、精准化施策、全过程管控及闭环式验收，全面推进各类质量缺陷整改落地。在各参建单位协同配合下，整改工作严格遵循规范要求，聚焦核心问题、破解整改难点，实现质量隐患清零、工程标准达标，为公众提供安全、畅通、舒适的出行环境。

参考文献：

- [1] 王明明.X公司高速公路项目施工质量管理优化研究[D].广西师范大学,2025.
- [2] 熊璞.公路工程施工现场安全管理标准化建设[J].低碳世界,2024,14(09):118-120.
- [3] 田昀.公路工程质量管理办法及安全监督措施的研究[J].交通科技与管理,2024,5(15):172-174.
- [4] 朱慧.公路工程建设质量、安全监督管理研究[J].运输经理世界,2024,(21):124-126.
- [5] 李青波.高速公路工程竣工验收阶段财务管理问题研究[J].财会学习,2023,(23):40-42.
- [6] 李培涛.公路试验检测工作中的问题及对策探析[J].四川水泥,2021,(09):209-210.