

# 谈道桥路基路面工程建设的施工管控

宋智凯

山西晋通公路工程监理有限公司 山西 晋城 048000

**摘要:** 道路桥梁路基路面工程建设施工管控至关重要。本文围绕路基与路面施工过程, 阐述地基处理、填筑压实等路基施工要点, 以及基层、面层等路面施工控制。同时, 从材料、工艺、质量检验等多维度分析核心控制要点, 针对桥头路基差异沉降等难点提出管控措施。通过全面系统的管控, 保障道路桥梁路基路面工程质量, 提升工程整体性能与耐久性。

**关键词:** 道路桥梁; 路基路面; 施工管控; 质量保障; 重点难点

引言: 道路桥梁作为交通基础设施的关键构成, 其路基路面工程质量直接关乎交通运输的安全与顺畅。在工程建设中, 施工管控是保障工程质量的核心环节。路基与路面施工涉及众多工序与技术要点, 且受多种因素影响。有效的施工管控能协调各方资源, 规范施工流程, 确保工程按设计要求顺利推进, 为道路桥梁的长期稳定运行奠定坚实基础。

## 1 路基工程施工过程管控

### 1.1 地基处理与清表质量控制

地基处理与清表是路基工程质量控制首要环节, 直接决定路基承载稳定性。软弱地基处治要依据地质勘察报告, 结合《公路路基施工技术规范》要求选适配方法。换填法适用于浅层软弱土层, 需控制换填材料级配与颗粒组成, 确保符合设计承载力标准; 排水固结法需合理布设排水体, 严格控制加载速率防地基失稳; 复合地基法应保障桩体材料强度与施工垂直度, 确保桩土共同作用<sup>[1]</sup>。清表工作要彻底清除地表植被、腐殖土及杂物, 清表深度依场地实际情况确定, 一般不小于30厘米。地基处理完成后需进行压实度与承载力初期验证, 压实度检测用灌砂法或环刀法, 每1000平方米不少于3点; 承载力用平板载荷试验, 试验点覆盖主要受力区域, 确保数据反映整体承载性能。

### 1.2 路基填筑与压实控制

路基填筑与压实质量是保障路基整体稳定性的核心。填料选择需经试验室击实试验, 优先选用级配良好的砾类土、砂类土, 禁止用淤泥、沼泽土及有机含量超标的土料。填筑过程严格执行分层摊铺, 分层厚度依压实机械类型确定, 重型振动压路机作业时分层厚度控制在30厘米以内, 上一层压实度达标才可进行下一层摊铺。含水率控制结合填料最优含水率范围, 通过晾晒或洒水调整, 确保施工含水率与最优含水率差值不超2%。压实工

艺参数通过试验段确定, 明确压路机行进速度、碾压遍数及方式, 一般采用先轻后重、先慢后快、先两边后中间原则。压实度连续检测, 用核子密度仪与灌砂法联合检测, 每层检测频率满足规范; 同时加强边坡稳定性监控, 设位移观测桩定期观测, 及时处理边坡变形。

### 1.3 特殊路基施工专项控制

高填、陡坡等特殊路基施工需制定专项方案并经专家论证。高填路基填筑前进行地基强化处理, 用强夯法或深层搅拌桩法提高地基承载力; 填筑过程严格控制分层厚度与压实遍数, 每填高3米进行一次沉降观测, 依数据调整填筑速率。陡坡路基施工先清理坡表不稳定土体, 设抗滑桩或挡土墙增强边坡抗滑能力; 路基填筑用横向分层填筑法, 必要时设台阶, 台阶宽度不小于1米, 确保填料与边坡紧密结合。施工过程加强路基沉降、位移动态监测, 监测频率依施工进度调整, 数据异常立即停工加固。

### 1.4 路基排水与防护工程施工控制

路基排水与防护工程需与路基主体施工统筹推进。排水工程包括边沟、截水沟、盲沟等, 施工前精确放样, 确保沟体线形顺直、坡度符合设计; 沟体用浆砌片石或混凝土浇筑, 砂浆或混凝土强度等级满足设计标准, 砌筑保证灰缝饱满, 避免空洞。防护工程依路基边坡高度与地质条件选合适类型, 植草防护适用于缓坡路基, 选耐旱易成活草种; 锚杆框架梁防护适用于陡坡路基, 锚杆钻孔深度与角度精准控制, 注浆确保砂浆饱满。施工中加强对排水与防护工程结构尺寸、材料质量检验, 确保工程质量与路基主体匹配, 发挥排水防冲刷与边坡防护作用。

## 2 路面工程施工过程管控

### 2.1 路面基层施工控制

路面基层施工是路面工程的基础环节, 对路面整体

性能影响深远。混合料配合比设计是关键起点,需依据工程要求、原材料特性及试验数据,精确确定各类原材料的比例。设计完成后,要通过一系列试验验证配合比的合理性,如重型击实试验确定最佳含水率和最大干密度,无侧限抗压强度试验检验混合料强度是否达标。摊铺环节,要保证摊铺机匀速、连续作业,避免出现停机待料情况,确保混合料摊铺均匀。根据摊铺厚度和宽度,合理调整摊铺机参数,使摊铺层厚度符合设计要求。压实成型控制方面,选用合适的压实机械组合,按照先轻后重、先慢后快的原则进行压实。压实过程中,严格控制压实速度和压实遍数,确保基层压实度达到规定标准。强度、平整度及厚度控制也不容忽视。强度控制通过定期取样检测无侧限抗压强度来实现;平整度检测可利用三米直尺、平整度仪等设备,对摊铺和压实后的基层表面进行测量,对不平整处及时处理;厚度控制则通过在摊铺过程中设置厚度控制桩,以及压实后钻孔取芯检测等方式,保证基层厚度均匀一致。

## 2.2 沥青混凝土面层施工控制

沥青混合料生产时,要严格把控原材料质量,确保沥青、集料等符合规范要求。生产过程中,精确控制各原材料的投放量和搅拌时间,使混合料均匀一致。运输环节,采用专用运输车辆,并做好保温措施,防止混合料温度散失过快。根据运输距离和施工进度,合理安排运输车辆数量,保证连续供料。摊铺工艺上,选用性能良好的摊铺机,根据路面宽度和厚度调整摊铺参数。摊铺过程中,保持摊铺机稳定行驶,避免出现拉痕、离析等现象。接缝处理要精心操作,纵向接缝采用热接缝或冷接缝方式,横向接缝采用平接缝或斜接缝方式,确保接缝紧密、平整。压实工艺对路面最终密实度至关重要。根据沥青混合料类型和路面等级,选择合适的压实机械和压实遍数<sup>[2]</sup>。压实过程中,遵循紧跟、慢压、高频、低幅的原则,从路边向路中心碾压,保证路面密实度均匀。路面平整度、纹理及外观质量控制通过调整摊铺和压实工艺参数,以及后续的表面处理来实现,使路面达到平整、粗糙度适宜、外观美观的要求。

## 2.3 水泥混凝土面层施工控制

混凝土配合比设计要综合考虑强度、耐久性、工作性等因素,通过试验确定最佳配合比。拌和过程中,严格控制原材料计量精度和拌和时间,确保混凝土均匀性。模板安装要牢固、顺直,传力系统设置合理,保证混凝土浇筑时模板不变形、不移位。浇筑时,采用分层浇筑方法,控制每层浇筑厚度和浇筑速度。振捣要密实,避免出现漏振或过振现象。表面处理通过抹面、拉毛等工

艺,使表面平整、粗糙度符合要求。切缝要及时,根据气温和混凝土强度增长情况确定切缝时间和深度,防止混凝土不规则开裂。养护要到位,采用覆盖保湿养护或喷洒养护剂等方式,保证混凝土强度正常增长,有效预防早期开裂。

## 3 施工全过程的核心控制维度

### 3.1 材料管控体系

材料是施工的基石,把控好材料质量至关重要。源头质量控制需从材料供应商入手,对供应商的生产资质、信誉口碑、生产能力等进行全面考察评估,优先选定具备良好条件、能稳定供应优质材料的合作方。在材料生产环节,不定期深入生产现场,检查原材料质量、生产工艺流程是否符合规范要求,从源头上杜绝劣质材料流入。材料进场时,要依据严格的检验标准进行细致检验。检查材料的规格型号、数量是否与采购合同一致,查看质量证明文件是否齐全有效,并按照规定比例抽取样品送至专业检测机构进行检测,只有检测合格的材料才允许进入施工现场。材料储存与流转管理也不容小觑,根据不同材料的特性,合理规划储存场地,采取有效的防护措施,如防水、防火、防潮等<sup>[3]</sup>。同时建立完善的材料流转台账,详细记录材料的出入库时间、数量、使用部位等信息,确保材料流转清晰有序。

### 3.2 工艺与工序管控

标准化工艺流程是保障施工质量的关键。施工前,制定详细且科学的标准化工艺流程,明确每一道工序的操作方法、技术要求和质量标准。施工过程中,加强对施工人员的培训指导,确保熟练掌握工艺流程。同时安排专人进行监督,实时检查工艺流程执行情况,及时纠正违规操作。关键工序转换环节是容易出现质量问题的节点,必须进行严格的检验与签认。在关键工序转换前,组织相关人员对已完成工序的质量进行全面检查,确认符合要求后,方可进行下一道工序施工,并做好签认记录,为质量追溯提供依据。

### 3.3 质量检验与监测

质量检验与监测贯穿施工全过程。分层、分段开展现场检测工作,针对不同施工部位和项目,如压实度、弯沉等,采用专业检测设备和方法进行检测,及时掌握施工质量状况。实验室内的试验与数据比对分析同样重要,将现场采集的样品送至实验室进行详细试验,与相关标准数据进行比对分析,准确判断施工质量是否达标。对于发现的质量缺陷,要迅速识别、深入分析原因,并制定针对性的处置措施,形成闭环管理,确保质量问题得到彻底解决。

### 3.4 进度与成本协调管控

动态进度监控与资源调配是进度管控的核心。通过建立进度监控体系,实时掌握施工进度情况,对比计划进度与实际进度,及时发现偏差并分析原因。根据进度偏差情况,合理调配人力、物力、财力等资源,确保施工进度按计划推进。施工方案的经济性比选与优化也不可忽视,在满足质量、安全等要求的前提下,对多个施工方案进行经济性分析比较,选择成本最低、效益最佳的方案,实现进度与成本的协调管控。

### 3.5 安全与环境保护管控

重大风险源识别与过程防控是安全管控的重点。施工前,对施工现场进行全面排查,识别出可能存在的重大风险源,如高处坠落、坍塌、触电等,并制定相应的防控措施。施工过程中,加强对重大风险源的监控,定期进行检查评估,确保防控措施落实到位。扬尘、噪音及废弃物管理控制是环境保护的关键。采取洒水降尘、设置隔音屏障、合理分类处理废弃物等措施,减少施工对周边环境的影响,实现绿色施工。

## 4 重点难点问题的针对性管控

### 4.1 桥头路基过渡段差异沉降控制

桥头路基过渡段差异沉降是道路工程常见且棘手的问题。差异沉降过大易引发桥头跳车现象,影响行车舒适性与安全性。为有效控制这一问题,在设计与施工阶段均需采取针对性措施。设计上,应优化过渡段结构形式,合理设置搭板长度与刚度,使桥头路基与桥梁结构实现平稳过渡<sup>[4]</sup>。施工时,严格把控台背回填材料质量,优先选用级配良好、透水性强的碎石土等材料,确保回填材料压实度达到设计要求。分层填筑过程中,控制每层填筑厚度,采用小型压实设备进行压实,保证压实均匀性。同时加强沉降观测,在桥头过渡段设置沉降观测点,定期进行观测,根据观测数据及时调整施工参数,确保差异沉降控制在允许范围内。

### 4.2 新旧路基、路面衔接处的质量控制

新旧路基、路面衔接处质量不佳易导致路面开裂、沉降等病害。在新旧路基衔接处,施工前需对旧路基边坡进行削坡处理,清除坡面松散土体与杂物,然后开挖台阶,台阶宽度与高度应满足设计要求,增强新旧路基间的结合力。填筑新路基时,选用与旧路基相近的填筑材料,控制填筑速率,避免因填筑过快导致不均匀沉降。新旧路面衔接处,先对旧路面进行铣刨处理,使衔接面

平整粗糙,再铺设粘层油,增强新旧路面间的粘结性能。铺筑新路面时,严格控制摊铺与压实工艺,确保新路面与旧路面衔接紧密、平整。

### 4.3 特殊气候条件下的施工应对措施

特殊气候条件对施工影响显著。高温环境下,沥青混合料易老化,水泥混凝土易出现假凝现象。此时,应调整施工时间,避开高温时段,对沥青混合料采取覆盖保温措施,防止温度散失过快;对水泥混凝土适当增加缓凝剂用量,延长初凝时间。低温条件下,沥青混合料温度下降快,难以压实,水泥混凝土水化作用减弱。可采取预热原材料、对混合料保温运输、增加压实设备数量与压实遍数等措施。雨季施工时,做好现场排水工作,搭建防雨棚,避免原材料受潮,合理安排施工顺序,尽量减少雨天作业。

### 4.4 基于长期性能的路面早期病害预防控制

路面早期病害严重影响道路长期性能。为预防控制早期病害,需从设计、施工与养护多方面入手。设计阶段,根据交通量、气候条件等因素合理选择路面结构与材料。施工过程中,严格控制各环节质量,确保混合料配合比准确、摊铺压实均匀。养护方面,定期对路面进行检测评估,及时发现潜在病害隐患,采取灌缝、封层等预防性养护措施,延缓路面损坏,延长道路使用寿命。

## 结束语

道路桥梁路基路面工程建设施工管控是一项复杂且系统的工程。通过全面把控材料质量、严格规范工艺流程、强化质量检验监测、协调进度与成本以及重视安全与环保等多方面工作,并针对重点难点问题采取针对性措施,可有效提升工程建设质量。这不仅保障道路桥梁的安全使用,还能降低后期维护成本,对推动交通基础设施建设高质量发展具有重要意义。

## 参考文献

- [1]石美玲,道路桥梁沉降段路基路面施工技术及其质量控制[J].中国建筑装饰装修,2021(02):134-135.
- [2]王虎,道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术探讨[J].新疆有色金属,2022(04):85-86.
- [3]叶友节,探究市政道桥工程沉降段路基路面的施工技术[J].居舍,2021(13):71-72.
- [4]陈瑞开.关于市政道桥工程路基路面压实技术的探讨[J].四川水泥,2021,(09):243-244.