

# 公路桥梁路基路面施工技术要点探析

王盼盼

安徽建工公路桥梁建设集团有限公司 安徽 合肥 230031

**摘 要:** 本文针对公路桥梁路基路面施工展开探析,梳理了施工前期准备、路基施工、路面施工各环节核心技术要点,涵盖地基处理、填筑压实、排水防护、混合料拌合摊铺等关键工序。同时分析了路基沉降、路面破损、桥头跳车等常见病害成因,提出全过程质量管控与病害防治措施,旨在规范施工流程,提升工程质量,保障公路桥梁稳固耐用,延长工程使用寿命,满足交通通行安全需求。

**关键词:** 公路桥梁;路基;路面;施工技术要点

**引言:** 公路桥梁是交通基础设施的核心组成部分,路基路面质量直接决定工程整体稳定性与行车安全性。随着交通流量持续增大,对路基路面的强度、耐久性、平整度提出了更高要求。施工期间,地质条件复杂、工艺把控不严、材料管控不当等问题,极易引发各类工程病害。本文结合施工实践,详解各环节技术要点,强化质量管控手段,为同类公路桥梁施工提供可靠的技术参考。

## 1 公路桥梁路基路面施工前期准备工作

### 1.1 施工现场勘察与测量

(1) 地质勘察,全面探查施工场地土质类型、土层分布,精准测定地下水位深度,排查软土、滑坡、溶洞等不良地质问题,做好地质记录与分析,为地基处理、路基设计提供可靠依据,规避后期沉降、坍塌等隐患。(2) 地形测量,采用专业测绘仪器开展精准放线定位,严格核对设计图纸与现场实际地形、地貌,标记桩位、边线、标高,修正图纸与现场不符之处,确保施工点位精准无误。(3) 周边环境勘察,排查周边建筑、管线、交通、居民区等施工干扰因素,评估施工影响范围,制定针对性防护预案,减少施工对周边环境的破坏与干扰。

### 1.2 施工材料管控

(1) 路基填料筛选,严格把控填料质量,检测填料强度、粒径、含水率等指标,杜绝淤泥、腐殖土、超大粒径石块等不合格材料入场,保障路基填筑稳固。(2) 路面材料质量检测,对沥青、水泥、砂石、外加剂等核心材料,进场前开展性能检验,核对质量合格证明,不符合施工标准的材料一律拒收。(3) 材料存储与管理,各类材料分区、分类堆放,做好标识,采取防潮、防

晒、防雨措施,规范存放流程,防止材料变质、损耗,保持性能稳定。

### 1.3 施工方案编制与技术交底

(1) 专项施工方案设计,结合工程规模、地质特点,制定路基填筑、路面铺设、桥涵衔接的专项施工方案,明确施工工序与管控重点。(2) 施工设备调配,根据施工需求,选用压路机、摊铺机、挖掘机等适配机械,提前检修调试,确保设备性能完好、运转正常。(3) 全员技术交底,对施工人员开展全面交底,清晰讲解施工流程、技术标准、质量要求及安全规范,让全员掌握施工要点。

## 2 公路桥梁路基施工核心技术要点

### 2.1 路基基底处理技术

(1) 地表清理,彻底清除施工区域内的杂草、树根、淤泥、腐殖土以及各类建筑垃圾,将场地整体整平,铲除松软松散的表层土体,杜绝基底残留杂物,避免杂物腐烂、土层松软引发路基不均匀沉降,筑牢路基施工基础。(2) 软弱地基加固,针对软土、湿陷性黄土、淤泥质土等薄弱地基,根据地质条件、承载需求选用适配工艺加固,常用换填法、强夯法、水泥搅拌桩、碎石桩等工艺,针对性改善土质结构,全面提升地基承载能力,消除地基失稳风险。(3) 基底压实,地基清理、加固作业完成后,开展规范化压实作业,严格按照设计标准严控压实度,压实完毕后开展专业承载力检测,各项指标完全达标后,方可开展后续填筑施工,守住基底质量底线<sup>[1]</sup>。

### 2.2 路基填筑与压实施工

(1) 分层填筑施工,采用水平分层填筑的方式施

工,严格控制每层填筑厚度,遵循设计规范把控厚度上限,保证填料摊铺均匀、表面平整,杜绝厚薄不均、填料扎堆、局部堆积的情况,保持每层填筑规格统一。(2)含水率调控,压实效果直接受填料含水率影响,施工全程实时检测填料含水率,将数值精准控制在最佳含水率范围内。填料过干则洒水润湿,过湿则翻晒晾干,优化填料密实状态,最大限度提升压实质量。(3)分层碾压作业,根据路基宽度、填料类型选用静压压路机、振动压路机等适配设备,严格把控碾压速度、碾压遍数与行驶轨迹,遵循先慢后快、先边后中、循序渐进的原则,保证碾压全覆盖、无死角、无漏压。(4)压实度检测,实行全程跟踪抽检制度,每一层碾压完毕后,用环刀法、灌砂法等专业方式检测压实度,做好数据记录,杜绝漏压、欠压、超压问题,不合格路段必须立即返工重压,直至达标。

### 2.3 路基排水与防护工程

(1)地面排水施工,顺着路基走向规范修建边沟、截水沟、排水沟,保证沟槽平顺、坡度达标、衔接顺畅,快速疏导路面及周边地表水,防止积水渗入路基内部,避免水体侵蚀破坏土体稳定性。(2)地下排水施工,针对地下水位偏高、土质潮湿路段,合理设置盲沟、渗沟、渗管等地下排水设施,有效排出浅层地下水,降低地下水位,防止路基长期受水浸泡变软、承载力下降<sup>[2]</sup>。(3)路基边坡防护,根据边坡高度、土质条件、地形走势选用合适防护工艺,土质平缓、低矮边坡选用植物防护,稳固水土的同时美化环境;陡峭、高边坡采用浆砌片石防护、框架梁防护,加固边坡土体,防止滑坡、垮塌、水土流失。

### 2.4 桥梁台背路基施工要点

(1)台背填料选用,优先选用砂砾、碎石、矿渣等透水性良好的填料,杜绝使用粉质土、黏质土等易沉降、透水性差的材料,减少后期压缩沉降,保障台背路基长久稳固,减少形变隐患。(2)分层夯实工艺,台背区域空间狭小、施工难度大,采用小型夯实设备配合大型压路机协同作业,严格执行高标准压实,不留任何施工死角,均匀夯实土体,从根源消除桥头跳车隐患,保障行车平稳。(3)台背与路基衔接处理,做好衔接部位的平顺过渡施工,采用分层搭接填筑、同步碾压的工艺,保证衔接处密实度达标、坡面平顺,防止出现裂缝、错台、沉降差,提升路面整体性与行车舒适度。

## 3 公路桥梁路面施工核心技术要点

### 3.1 路面基层施工技术

(1)基层材料配合比设计,针对水泥稳定土、石灰稳定土、水泥稳定碎石等各类半刚性基层材料,结合工程强度需求、当地气候与土质条件,科学优化配合比,精准把控骨料级配、结合料掺量、用水量,通过试验确定最佳配比,保证基层强度、稳定性达标,杜绝基层松散、开裂问题。(2)基层摊铺作业,选用自动化摊铺机开展施工,严控摊铺速度与送料速度,保持匀速不间断作业,全程监测摊铺厚度、平整度与横坡,及时调整设备参数,杜绝摊铺凹凸不平、厚度不均、骨料离析等问题,为面层施工打下平整坚实的基础。(3)基层压实与养护,摊铺完成后立即开展碾压施工,选用适配压路机分层压实,严控压实度与平整度。碾压完毕后及时开展保湿养护,采用土工布、麻袋覆盖,定时洒水润湿,严禁暴晒、风干,养护周期满足规范要求,防止基层干缩开裂、起皮松散<sup>[3]</sup>。

### 3.2 沥青混凝土路面施工

(1)沥青混合料拌合,在专业拌合站集中拌合,严格把控沥青、骨料、矿粉的投料顺序,精准控制拌合温度与拌合时间,保证骨料裹油均匀、无花白料、无结团成块现象,温度超标或拌合不均的混合料一律废弃,保证混合料质量合格。(2)混合料运输与摊铺,采用密闭式自卸车运输,车厢做好保温措施,防止运输途中温度流失过快。卸料时匀速卸料,避免骨料离析,摊铺时保持连续匀速作业,摊铺机匀速前进,减少停顿次数,保证路面摊铺平整、密实,不留施工接缝痕迹。(3)路面碾压成型,遵循初压、复压、终压三步施工流程,严控各阶段碾压温度。初压选用轻型压路机整平,复压用重型振动压路机压实密实,终压消除轮迹、提升平整度,严格把控碾压速度、遍数与路线,杜绝漏压、过压,保证路面压实度和平整度双达标<sup>[4]</sup>。(4)接缝处理,纵向接缝采用热接缝工艺,横向接缝选用垂直平接缝,施工时清理接缝部位,涂刷粘层油,碾压时侧重接缝部位压实,保证接缝处平顺密实、无高差、无缝隙,防止后期路面渗水、开裂、脱落,延长路面使用寿命。

### 3.3 水泥混凝土路面施工

(1)混凝土配合比配制,以路面设计强度、耐久性、工作性为核心指标,科学调配水泥、砂石、水、外加剂比例,严控水灰比与骨料级配,保证混凝土和易性良好,便于施工振捣,硬化后强度达标、耐磨抗裂,满足公路行车荷载需求。(2)模板安装与混凝土浇筑,选用钢质模板,安装时严控标高、平整度与顺直度,加固牢固防止跑模。混凝土浇筑采用分段分层施工,用插入式振捣器和平板振捣器配合振捣,保证振捣密

实、无蜂窝麻面、无空洞，表面抹平收光，提升路面平整度。（3）切缝与养护，混凝土达到初凝强度后，适时切割伸缩缝，严格把控切缝时间与深度，防止路面因温度收缩产生不规则裂缝。切缝完毕后开展全方位养护，覆盖保湿膜、土工布，定时洒水，做好保温防风措施，避免温差过大开裂，养护期满后开放交通。

#### 4 公路桥梁路基路面施工质量管控与病害防治

##### 4.1 施工全过程质量控制

（1）施工工序管控，严格执行规范化施工流程，落实工序交接验收制度，每一道工序完工后，必须经过专人检查、验收合格，才能开展下一道工序施工，严禁跳工序、减流程作业，守住每一环施工质量，杜绝违规施工埋下质量隐患。（2）关键指标检测，聚焦路基路面核心质量指标，开展全程跟踪抽检，重点检测路基压实度、地基承载力，路面平整度、结构层厚度、混凝土与沥青混合料强度等指标，采用专业仪器检测，做好数据记录与留存，不合格部位立即整改返工。（3）质量监督管理，建立全员参与、全程覆盖的质量管控体系，明确管理人员、技术人员、施工人员的质控责任，将责任落实到个人、落实到岗位，定期开展质量巡查，及时纠偏施工不规范行为，形成严密的质量监管网络。

##### 4.2 常见施工病害成因分析

（1）路基沉降、开裂成因，这类病害多发于路基施工环节，核心诱因分为三类，一是填料质量不达标，使用了淤泥、腐殖土等劣质填料，承载力不足；二是压实作业不到位，分层厚度超标、碾压不充分，土体密实度不够；三是排水系统不完善，积水侵蚀路基，软化土体，引发不均匀沉降与开裂。（2）路面坑槽、车辙、裂缝成因，沥青与水泥混凝土路面常见病害，多由材料与工艺双重问题导致。材料方面，沥青、水泥质量不合格，骨料级配失调，会降低路面强度与耐久性；施工方面，拌合温度失控、碾压不规范、养护不到位，会让路面承载力下降，长期行车荷载作用下，极易出现坑槽、车辙、干裂等问题。（3）桥头跳车成因，桥头跳车是公路桥梁常见通病，主要原因在于桥梁台背路基施工不规范，台背部位空间狭小，压实作业难以全覆盖，土体密实度不达标，加上填料选用不当，后期路基压缩沉降量

大，桥台与路基之间出现沉降差，行车经过时产生颠簸跳车现象<sup>[5]</sup>。

##### 4.3 病害防治与修复技术

（1）路基病害预防，坚持防治结合、预防为主的原则，优化路基施工全流程工艺，严控填料质量与压实标准，精细化做好地表排水、地下排水工程，杜绝积水侵蚀路基；根据地质条件做好边坡防护，防止水土流失、边坡垮塌，从源头减少沉降、开裂病害。（2）路面病害修复，针对不同路面病害采取针对性修复工艺，细微裂缝采用灌密封胶封堵，阻断雨水渗入；大面积坑槽清理破损部位后，用合格混合料填补压实；车辙、大面积破损路段，采用铣刨机铲除受损面层，重新摊铺施工，保证路面平整密实。（3）长期养护管控，路基路面工程完工交付后，建立常态化养护机制，定期排查路面破损、排水堵塞、边坡松动等问题，及时开展小修小补；加强日常巡查与维护，保持排水通畅、路面完好，减缓病害发生速度，延长路基路面整体使用寿命，提升公路通行质量。

##### 结束语

公路桥梁路基路面施工是一项系统性工程，前期准备、现场施工、质量管控环环相扣。只有严格把控材料质量，规范各项施工工艺，做好排水防护与病害防治，才能筑牢工程根基。施工人员需严守技术标准，落实质控责任，及时整改施工隐患。完工后也要做好长期养护，全方位保障工程质量，让公路桥梁发挥长久的通行效益，助力交通事业稳步发展。

##### 参考文献

- [1] 邵明龙. 路桥工程建设中路基路面施工技术要点[J]. 四川水泥, 2021, 36(9): 273-274.
- [2] 姜国旭. 高等级公路桥梁过渡段路基路面施工技术[J]. 工程机械与维修, 2023, 19(6): 203-205.
- [3] 石赓. 公路桥梁过渡段软土路基路面施工技术探析[J]. 四川建材, 2023, 49(7): 80-82.
- [4] 毛成斌. 公路桥梁沉降段路基路面的标准化施工技术研究[J]. 运输经理世界, 2023, 11(4): 101-103.
- [5] 彭杰. 公路桥梁沉降段路基路面的标准化施工技术分析[J]. 品牌与标准化, 2022, 14(6): 123-125.