

城市道路与桥梁施工质量控制与管理

卫 冕 张 斌

河南交通投资集团有限公司济源分公司 河南 济源 459000

摘 要：城市道路与桥梁是城市基础设施的重要组成，其质量关乎交通运行安全与城市发展。当本文围绕城市道路与桥梁施工质量展开研究，先分析人员、材料、机械设备三类质量影响因素，再述城市道路路基、路面、附属设施及桥梁基础、墩台、上部结构的施工质量控制要点，最后提出构建质量管理体系、强化全过程动态管控、提升人员能力的管理措施。研究覆盖施工全流程关键环节，明确各环节具体管控要求，为城市道路与桥梁施工质量管控提供系统、可操作的参考，助力保障工程质量。

关键词：城市道路与桥梁；施工质量控制要点；管理措施

引言：前城市建设中，道路与桥梁施工环境复杂、技术要求高，部分项目因质量管控不到位，出现工程质量问题。为改善这一现状，满足城市对高质量基础设施的需求，亟需深入研究施工质量控制与管理。本文通过梳理影响因素、控制要点及管理措施，为提升工程质量提供理论与实践支撑，推动城市基础设施建设良性发展。

1 城市道路与桥梁施工质量影响因素

城市道路与桥梁施工质量影响因素有（1）人员因素。技术水平不足的人员在进行复杂工艺操作时，易出现失误，像钢筋焊接不牢固、混凝土振捣不密实等问题，直接削弱工程结构强度。管理人员的管理能力与质量意识同样重要，合理的施工组织、有效的质量监督机制建立，都依赖于管理人员的专业判断与执行力度，管理不善易导致施工混乱、质量把控失效。（2）材料因素。道路施工中，若水泥强度不达标、沥青延度不符合要求，会致使路面出现裂缝、车辙等病害。桥梁施工里，钢筋的屈服强度、混凝土的配合比等不满足设计标准，将严重威胁桥梁结构安全。材料的供应稳定性也影响施工进度与质量，供应中断或不及时可能导致施工停滞、仓促施工，进而影响质量。（3）机械设备因素。道路施工中的摊铺机、压路机，其工作状态直接影响路面平整度与压实度；桥梁施工中的塔吊、架桥机等设备，若设备老化、故障频发，不仅施工效率低下，还可能在吊运、安装过程中出现偏差，危及工程质量与安全^[1]。

2 城市道路施工质量控制要点

2.1 路基施工质量控制

路基施工要分以下基底处理、填方路基、挖方路基三方面落实控制要点。（1）基底处理前，要全面清除地表植被、腐殖土及建筑垃圾，针对软土地基采用换填、排水固结或加筋等方式改善承载力，湿陷性黄土路基则

通过压实或注浆消除湿陷隐患。清理后检测基底标高与平整度，采用重型压实机械按规范压实，确保压实度符合设计标准。（2）填方路基优先选用级配良好、强度高的填料，严禁使用淤泥、冻土等不合格材料，按分层填筑原则施工，每层厚度控制在20-30厘米，填筑前检测填料含水率，通过晾晒或洒水调整至最佳状态。碾压时遵循“先轻后重、先慢后快、先边缘后中间”顺序，碾压完成后及时检测压实度、路基标高及横坡，合格后方可进行下一层填筑。（3）挖方路基按设计坡度自上而下分层开挖，禁止掏底开挖或超挖，超挖部分需用与路基同类型材料回填并分层压实。施工中实时监测边坡稳定性，发现裂缝、位移等隐患及时采取支护措施，路基开挖至接近设计标高时预留保护层，待后续修整后再压实，确保路基顶面平整度与压实度达标。

2.2 路面施工质量控制

路面施工要重点把控以下基层与面层质量。（1）基层施工前要验收路基顶面，确认压实度、平整度及标高符合要求，存在缺陷需先行处理。基层材料需严格筛选，石灰需满足有效钙镁含量标准，水泥选用适配强度等级产品，骨料需级配合理、杂质含量低于规范限值。通过试验确定材料配合比，采用集中厂拌方式搅拌，确保混合料均匀无离析。摊铺时用摊铺机匀速作业，实时检测摊铺厚度与标高，出现偏差及时调整。碾压采用振动压路机，按先静压后振动的顺序碾压，碾压次数根据试验段确定，确保基层压实度达标。碾压完成后按规范进行养护，养护期间禁止车辆通行，定期监测基层强度，待强度达标后方可开展面层施工。（2）面层施工中，沥青混合料需控制沥青标号、骨料强度及粘附性，矿粉需干燥洁净，通过马歇尔试验确定配合比。施工中严格把控沥青混合料出厂温度、摊铺温度及碾压温度，

摊铺机采用梯队作业,保证摊铺平整度,避免出现离析或推移现象。碾压分初压、复压、终压三阶段,初压用钢轮压路机静压,复压用重型轮胎压路机或振动压路机,终压用钢轮压路机静压,禁止压路机在未冷却路面停留或转向。

2.3 道路附属设施施工质量控制

道路附属设施施工要针对以下排水设施、照明设施、交通安全设施分别管控。(1)排水设施中,雨水口与检查井施工前需准确测量放线,确定位置与标高。雨水口基坑开挖控制尺寸与深度,基底需平整夯实,遇软土需加固处理,井筒安装保持垂直,与管道连接密封防漏水,井筒周围用透水性材料分层回填压实,确保压实度达标。检查井砌筑或浇筑时,保证砂浆饱满或混凝土密实,井内抹面平整光滑,井盖安装与路面平齐,牢固稳定无松动。排水管道进场前检测管材强度与密封性,合格后方可使用。沟槽开挖按设计坡度施工,避免坍塌,基底平整夯实,土质不达标时换填处理。管道安装控制轴线与标高,接口填料符合规范,压实紧密防渗漏,安装完成后进行闭水试验,合格后分层回填沟槽,控制回填厚度与压实度,防止管道受压变形。(2)照明设施施工中,路灯基础需准确放线,基坑开挖尺寸与深度符合设计,基底夯实处理,遇不良地质需加固。基础钢筋绑扎按设计间距施工,保护层厚度达标,模板安装牢固顺直,混凝土浇筑振捣密实,养护至强度达标。路灯安装控制高度与角度,灯杆垂直度符合规范,灯具接线规范,绝缘性能合格,电缆选用符合标准产品,保护管安装顺直牢固,电缆敷设避免扭曲挤压,接头密封绝缘。(3)交通安全设施中,交通标志施工前放线确定安装位置与高度,基础施工达标后安装标志杆,确保垂直度,标志板安装平整牢固,图案文字清晰,反光性能符合要求^[2]。

3 城市桥梁施工质量控制要点

3.1 基础施工质量控制

桥梁基础施工要针对以下桩基础与扩大基础分别把控。(1)桩基础施工前,复核桩位坐标与标高,确保测量放线精准。成孔阶段需控制钻孔速度与深度,根据地质条件调整钻进参数,避免孔壁坍塌或超径、缩径现象,成孔后及时清孔,清除孔底沉渣,确保沉渣厚度符合设计要求。钢筋笼制作需严格按设计尺寸加工,控制钢筋间距、直径及焊接质量,钢筋笼下放时需保持垂直,避免碰撞孔壁,下放到位后固定牢固,防止浇筑时移位。混凝土浇筑需采用导管法,导管需做密封性试验,浇筑前检查导管底口与孔底距离,混凝土浇筑过程

中控制浇筑速度,保持导管埋深在2-6米范围内,避免断桩,同时按规范制作混凝土试块,检测混凝土强度。

(2)扩大基础施工前,开挖基坑并做好支护,防止基坑坍塌,基坑开挖至设计标高后,清理基底杂物并平整,对基底土质进行检测,若不符合设计要求需采取换填、夯实等处理措施。钢筋绑扎需按设计图纸布置钢筋,控制钢筋保护层厚度与连接质量,确保钢筋位置准确。模板安装需选用刚度足够的材料,模板拼接处密封严密,防止漏浆,模板固定牢固,避免浇筑时变形,安装完成后复核模板轴线、标高及尺寸。混凝土浇筑前需检查原材料质量,按配合比准确计量,搅拌均匀,浇筑时分层进行,每层厚度控制在30-50厘米,采用振捣棒振捣密实,避免出现蜂窝、麻面,浇筑完成后及时覆盖养护,控制养护温度与湿度,确保混凝土强度正常发展。

3.2 墩台施工质量控制

墩台施工要从以下钢筋工程、模板工程、混凝土工程三方面落实控制要点。(1)钢筋工程中,钢筋进场需检测力学性能与外观质量,合格后方可使用。钢筋加工需按设计图纸控制弯起角度、长度及弯钩尺寸,确保加工精度。钢筋安装需按设计位置布设,控制钢筋间距、排距及保护层厚度,钢筋连接需采用符合规范的连接方式,控制连接接头质量与间距,安装完成后复核钢筋位置与数量,确保符合设计要求。(2)模板工程选用强度、刚度满足要求的模板材料,模板设计需考虑混凝土侧压力,避免浇筑时模板变形。模板拼装需平整顺直,拼接缝隙密封处理,防止漏浆,模板与基础或下部结构连接牢固,安装完成后调整模板垂直度与轴线位置,复核标高与尺寸,确保偏差在规范允许范围内。模板拆除需根据混凝土强度确定拆除时间,遵循先支后拆、后支先拆的原则,拆除过程中避免碰撞墩台结构,防止结构损伤。(3)混凝土工程中,混凝土原材料需符合设计标准,水泥、骨料、外加剂等进场需检测,按试验确定的配合比拌制混凝土,控制搅拌时间与坍落度,确保混凝土和易性良好。混凝土运输过程中需防止离析,浇筑时按分层浇筑、分层振捣的原则施工,振捣棒插入间距与深度符合规范,避免漏振或过振。

3.3 桥梁上部结构施工质量控制

桥梁上部结构施工要针对以下预制梁安装与现浇梁施工分别管控。(1)预制梁安装前,要检查预制梁的外观质量与混凝土强度,确认符合设计要求,同时复核支座位置、标高及平整度,支座安装需平整牢固,垫石混凝土强度达标。预制梁运输过程中需采取防护措施,防止梁体碰撞或开裂,运输至现场后,选用符合荷载要求

的吊装设备,吊装前检查设备性能与吊装索具质量,吊装时控制起吊速度与角度,保持梁体平稳,避免梁体受扭。梁体安装时需准确对位,调整梁体标高与轴线位置,安装完成后及时固定,做好梁体之间的连接施工,确保连接牢固。(2)现浇梁施工前,要搭设支架并进行预压,预压荷载不小于设计荷载的1.2倍,消除支架非弹性变形,预压过程中监测支架沉降量,确保支架稳定性。模板安装需与支架连接牢固,模板表面平整光滑,拼接缝隙密封,安装完成后复核模板标高、轴线及尺寸。钢筋与预应力筋安装需按设计图纸布设,控制钢筋间距、预应力筋位置与张拉端构造,预应力筋安装前需检查外观质量与力学性能,安装过程中避免损伤预应力筋。混凝土浇筑需连续进行,分层浇筑厚度与振捣方式符合规范,浇筑完成后及时养护,待混凝土强度达到设计要求后进行预应力张拉,张拉设备需定期校验,张拉过程中按规范控制张拉应力与伸长量,张拉完成后及时压浆,压浆材料需符合设计要求,确保压浆密实^[3]。

4 城市道路与桥梁施工质量管理措施

4.1 构建完善的质量管理体系

要从以下三方面搭建体系框架。(1)制度层面,结合工程实际与行业规范,制定明确的质量目标分解方案,将总体质量目标细化至各施工环节与岗位,同时建立质量责任追究制度,明确项目经理、技术负责人、质检员等关键岗位的职责边界,配套制定质量检验检测制度,规范原材料进场检测、施工过程抽检、竣工验收等各阶段检测标准与频次。(2)组织层面,设立专职质量管理部门,配备具备专业资质的质检人员,明确部门与施工班组、技术团队的协同机制,确保质量管控指令高效传达与执行。(3)流程层面,设计施工前、施工中、施工后全周期质量控制流程,施工前重点审核施工方案与技术交底文件,施工中建立分层检查机制,施工后严格执行验收程序,形成闭环管理。

4.2 强化施工全过程动态管控

重点围绕以下三方面落实措施。(1)施工计划管理要结合工程规模与工期要求,制定详细的质量管控计

划,明确各阶段质量控制点与完成时限,同步建立进度与质量协同机制,避免因赶工忽视质量,定期对比计划与实际进度,及时调整资源配置。(2)现场监管方面,推行“样板引路”制度,关键工序施工前先打造样板段,经检验合格后再全面铺开;日常监管中采用巡检与抽检结合方式,重点检查材料使用合规性、工艺操作规范性,对发现的质量问题建立台账,明确整改责任人与整改时限,整改完成后复核验收。(3)变更管理需规范流程,施工变更需经技术评估、经济核算后提交审批,审批通过后及时更新施工方案与质量标准,同步向施工班组进行技术交底,确保变更后施工质量不受影响。

4.3 提升人员质量意识与专业能力

通过以下培训和考核两方面强化人员管理。(1)培训工作要分岗位开展针对性培训,对施工人员重点讲解工艺操作要点与质量标准,对技术人员侧重施工方案解读与质量问题分析能力培养,对管理人员强化质量责任意识与管控方法,培训后组织考核,考核合格方可上岗。(2)考核机制上,建立质量绩效评价体系,将施工质量达标率、质量问题整改效率等指标纳入人员绩效考核,定期开展考核,考核结果与薪酬、晋升挂钩^[4]。

结束语:城市道路与桥梁施工质量控制与管理需全面考虑多方面因素,严格落实各施工环节控制要点,借助科学管理措施保障质量。未来可结合行业发展趋势,进一步优化管理方法,将新技术融入质量管控,持续提升城市道路与桥梁施工质量,为城市交通顺畅与长远发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1]刘翔.城市道路与桥梁施工质量控制与管理[J].运输经理世界,2024(15):76-78.
- [2]肖庆.城市道路与桥梁施工的质量控制与管理关键探索[J].房地产导刊,2024(2):85-87.
- [3]杨宪峰.城市道路桥梁施工质量控制与管理[J].百科论坛电子杂志,2020(6):1390.
- [4]樊凯飞.论城市道路与桥梁施工的质量控制与管理[J].建筑·建材·装饰,2021(17):42-43.