

道路与桥梁施工建设管理的技术要点探析

张 斌 李云龙

河南交通投资集团有限公司济源分公司 河南 济源 459000

摘 要：本文围绕道路与桥梁施工建设管理的技术要点展开研究，从前期准备阶段的地质勘察、方案编制与资源适配，到施工过程的基础管控、主体结构施工与动态监测，再到质量安全的协同保障，最后到后期验收、运维衔接与技术交接，系统梳理各阶段核心技术要点。研究表明，通过全流程技术管控，可保障工程质量安全、推进工期合理推进，为道路与桥梁施工建设管理提供实践参考。

关键词：道路桥梁；施工建设管理；技术要点；质量安全；运维管理

引言：道路与桥梁是交通基础设施的重要组成部分，其施工建设质量直接影响通行安全与使用寿命。当前，施工环境复杂性提升、工程技术要求提高，传统管理模式已难以满足精细化建设需求。施工前期准备不足、过程技术管控缺失、质量安全协同不足等问题，易导致工程隐患。深入探析施工全流程技术要点，构建系统技术管控体系，对提升道路与桥梁建设管理水平、保障工程品质具有重要意义。

1 道路与桥梁施工前期准备阶段的技术要点

1.1 地质勘察与设计交底技术管控

地质勘察需把握关键技术要点，勘察范围需全面覆盖施工区域及周边区域，避免遗漏影响工程的隐蔽地质条件。勘察过程中需精准明确土壤特性、地下水位、岩层分布等关键参数，这些参数是后续基础施工方案制定的重要依据，直接关系到基础结构的稳定性与安全性。设计交底环节需注重技术细节传递，施工方与设计方需进行充分对接，设计方需详细说明设计图纸中的技术细节，包括结构尺寸、材料要求、施工工艺等内容，同时梳理设计中可能存在的技术难点与注意事项，帮助施工方提前预判施工风险^[1]。勘察与设计的适配性验证不可忽视，施工方需结合勘察获取的实际地质数据，复核设计方案的可行性。若发现设计内容与实际地质条件不符，如设计基础深度未考虑地下岩层分布，需及时提出技术优化建议，确保设计方案贴合工程实际情况。

1.2 施工技术方案编制与审核

施工技术方案编制需包含核心内容，方案需全面涵盖基础施工、主体结构施工、附属设施施工的具体工艺步骤，清晰明确各环节技术参数，如混凝土强度等级、钢筋间距、压实度要求等，为施工操作提供精准指引。技术方案审核需聚焦重点内容，审核人员需判断工艺是否符合技术规范，避免采用落后或违规工艺；核查技术

参数是否匹配工程需求，防止参数过高导致资源浪费或过低影响工程质量；检查应急技术预案是否完整，确保针对暴雨、地质灾害等突发情况有具体应对措施。技术方案还需进行优化调整，结合施工设备实际性能与人员技术水平，对方案中的工艺步骤进行合理优化，如简化复杂操作流程、调整工序顺序，提升方案的可操作性，确保施工过程顺利推进。

1.3 施工资源的技术适配准备

设备技术适配需科学选型，根据施工工艺具体需求选择适配设备，道路施工需选用合适的摊铺机、压路机，桥梁施工需配备专用的架梁机、挂篮设备，同时需验证设备性能是否满足施工技术参数要求，如压路机的碾压力度是否符合路基压实度标准。材料技术检验需严格执行，对进场的钢筋、水泥、砂石、沥青等材料，需通过专业检测手段验证其强度、耐久性 etc 指标，确认材料是否符合设计要求，杜绝不合格材料进入施工环节，保障工程质量基础。人员技术培训需针对性开展，针对施工技术方案中的关键工艺，组织施工人员参加专项培训，通过理论讲解与实操演示，确保施工人员熟练掌握操作要点，如钢筋绑扎的规范手法、混凝土浇筑的正确顺序，提升施工人员技术能力，减少操作失误。

2 道路与桥梁施工过程阶段的核心技术要点

2.1 基础施工环节的技术管控

道路基础施工需把握关键技术要点，路基开挖时需严格控制坡度，根据土壤稳定性确定合理坡比，防止边坡因受力失衡发生坍塌；路基压实施工需按分层方式进行，控制每层摊铺厚度，确保压实度达到标准要求，为后续路面施工提供足够承载力；路基排水系统施工需注重工艺细节，合理设置排水坡度与排水设施，避免雨水长时间浸泡路基导致路基软化^[2]。桥梁基础施工技术要求更为精细，桩基施工中需通过专业设备控制垂直度，避

免桩体倾斜影响承载能力；基坑开挖需结合地质条件选择适配的支护方式，土壤松散区域可采用钢板桩支护，岩层区域可选用排桩支护，防止基坑坍塌；基础混凝土浇筑时需控制振捣频率与时间，确保混凝土振捣密实，避免出现蜂窝、麻面等质量缺陷，保障基础结构强度。

2.2 主体结构施工的技术要点

道路主体结构施工需聚焦技术细节，基层与底基层摊铺时需按设计标高控制厚度，通过摊铺机匀速作业确保摊铺均匀；沥青面层施工需关注摊铺温度，温度过低易导致沥青结块，温度过高会影响沥青性能，同时控制压实次数，保障面层平整度与密实度；道路伸缩缝施工需严格遵循工艺规范，合理设置伸缩缝间距与填充材料，避免道路使用过程中因温度变化出现开裂。桥梁主体结构施工技术难度更高，箱梁或T梁预制时需控制模板精度，减少预制梁尺寸偏差，安装过程中需调整梁体位置确保轴线对齐；桥面铺装施工需通过找平设备控制平整度，按设计要求把控铺装厚度，满足车辆通行对桥面的使用需求；桥梁支座安装需精准控制水平度与高程，确保支座受力均匀，避免局部受力过大导致支座损坏。结构施工的技术衔接同样重要，基础与主体结构衔接时需注重钢筋锚固质量，如桩基与承台连接部位的钢筋需按规范要求锚固，保障结构整体性；主体结构与附属设施衔接时需强化连接强度，如桥梁护栏与桥面连接需采用可靠连接方式，确保衔接处结构稳定，避免使用中出现松动。

2.3 施工过程技术监测与调整

实时技术监测需覆盖关键施工环节，混凝土浇筑时监测内部温度，防止温度过高产生裂缝；桥梁支架使用中监测沉降量，避免支架变形影响施工安全；路基压实施工中监测压实度，确保路基承载能力达标，监测过程需采用专业设备记录数据，为后续分析提供依据。监测数据的技术分析需对比设计参数，若发现压实度不足，需排查原因，可能是压实机械吨位不够或压实速度过快；若混凝土温度异常，需检查配合比或浇筑环境，明确偏差根源后制定调整方案。技术方案动态调整需基于监测结果，压实度不足时可增加压实遍数或更换大吨位压实机械；混凝土配合比不合理时可调整水泥、砂石比例，通过微调技术方案，确保施工过程始终符合技术要求，保障工程质量。

3 道路与桥梁施工质量与安全的技术保障要点

3.1 施工质量技术保障

关键工序质量控制点设置需覆盖核心环节，基础浇筑环节明确混凝土坍落度、浇筑速度等控制指标，搭配抽样

检测验证质量；钢筋绑扎环节确定钢筋间距、锚固长度控制标准，通过现场量测确保符合设计；结构成型环节聚焦构件尺寸偏差、表面平整度，采用专业工具逐一检测，从源头把控关键工序质量^[3]。质量检测技术要点依托专业设备与规范流程，检测混凝土强度使用回弹仪按规定点位采集数据，避免位置偏差导致结果失真；检测路面平整度操作平整度仪匀速行驶，确保数据反映路面实际状况；检测钢筋保护层厚度采用专用探测仪，精准定位钢筋并测量尺寸，保障检测数据可靠，为质量评估提供依据。质量缺陷的技术处理遵循“精准修复、验收合格”原则，发现混凝土裂缝先分析深度与成因，浅层裂缝用压力灌浆填充，深层裂缝凿除破损部分重新浇筑；遇到路面坑洼先铣刨周边松散层，按原材料与工艺重铺，修复后按原标准重新检测验收，确保缺陷彻底解决。

3.2 施工安全技术保障

施工设备安全技术管控兼顾日常检查与规范操作，定期检查压实机、架梁机等设备的制动系统灵敏度，查看承重部件是否磨损变形，及时更换老化部件确保无故障运行；架梁机作业前检查支腿支撑稳固性，调整高度确保机身水平，避免倾覆；压路机作业控制行驶速度，避免急刹急转引发事故。高空与地下作业安全技术针对性防控风险，桥梁挂篮施工等高空场景在挂篮周边设防护安全网，作业平台边缘装临边防护栏防止坠落；基坑开挖等地下场景用气体检测仪监测有毒有害气体浓度，超标时停止作业并开启通风，同时设置应急通道保障人员快速撤离。临时结构安全技术强化前期验算与后期维护，搭设临时支架前根据承重荷载验算承载力，确定立杆间距、横杆步距合理参数；安装临时模板明确拼接顺序与固定方式，避免松动坍塌；日常检查连接节点、支撑部件，发现问题及时加固，拆除时按预设顺序操作，先拆附属构件再拆主结构。

3.3 质量与安全的技术协同管控

协同管控机制构建需建立参数联动监测体系，混凝土浇筑过程中同步监测强度这一质量指标与模板承重这一安全指标，避免单一管控遗漏潜在风险，确保质量与安全参数均符合要求。交叉检查技术要点需开展联合技术检查，重点核查质量控制点附近的安全防护措施，如路基压实区域的边坡防护是否到位；同时核查安全设施的质量合规性，如防护栏的材料强度是否达标，确保质量与安全管控无盲区。异常情况协同处置需针对涉及两者的问题，如结构裂缝伴随支架沉降，制定技术协同方案，优先采取措施控制安全风险，防止事故扩大，同时推进质量修复工作，确保处置过程符合技术规范，兼顾

质量达标与安全保障。

4 道路与桥梁施工后期验收与运维阶段的技术要点

4.1 施工验收阶段的技术要点

验收技术标准梳理需明确各分项工程指标,道路验收确定弯沉值、路面平整度等核心要求,还需核查路面抗滑性能是否满足通行安全需求,检查路缘石与路面衔接处的顺直度;桥梁验收明确静载试验、结构位移等技术参数,同时关注桥面铺装接缝处的平顺性,查看墩台外观是否存在裂缝或蜂窝麻面,让验收工作有清晰依据^[4]。验收检测技术方法结合现场与实验室操作,现场通过取芯方式检测混凝土强度,查看内部密实情况,取芯后需及时对孔洞进行修补防止雨水渗入,修补材料需与原结构混凝土性能匹配;用超声波检测桩基完整性,判断是否存在孔洞或断裂;实验室对原材料复检报告、构件性能测试数据进行复核,重点核查钢筋力学性能与水泥强度等级,全面评估工程质量是否达标。验收问题的技术整改需针对性制定方案,若路面平整度不达标,铣刨不合格区域重新摊铺,摊铺时需控制好沥青温度与碾压速度,碾压过程中避免出现推移或壅包;若桥梁支座安装偏差超标,调整支座位置至符合标准,调整后需检测支座受力是否均匀,整改后按原验收流程重新检测,确保问题彻底解决。

4.2 验收与运维的技术衔接管控

衔接数据传递需分类整理关键信息,将结构强度检测报告、路面平整度数据按工程部位归档,标注易损耗部件的初始检测值,像桥梁支座磨损量、道路基层厚度等,同时记录检测时的环境条件如温度、湿度,标注检测仪器的校准状态,方便运维单位后续对比监测。隐患预警技术对接聚焦轻微隐患,针对路面细微裂缝制定定期观测计划,明确观测周期与裂缝扩展限值,裂缝处可做标记便于直观对比,标记需采用防水涂料避免雨水侵入裂缝;对支座轻微偏移设定监测频率,用专业仪器记录偏移量,同步监测支座周边混凝土是否出现开裂,提前防范隐患扩大影响工程安全。运维技术适配验证结合验收结果调整方案,根据桥梁结构类型选择适配的支座检查工具,如简支梁桥与连续梁桥选用不同规格仪器;

依据道路基层材料特性确定养护材料,如水泥稳定基层与沥青基层搭配不同修复材料,对透水基层需选用渗透性养护剂,确保运维技术贴合工程实际。

4.3 运维前期技术交接与指导

技术资料交接需完整移交档案,整理设计图纸、各阶段检测报告、施工技术方案等资料,标注工程关键部位参数,如桥梁墩柱混凝土强度、道路路基压实度等,同时附带施工过程中遇到的技术难题及解决办法,说明特殊工艺的操作注意事项,为运维单位提供全面技术参考。运维技术指导聚焦实操要点,向运维单位讲解工程结构特点,明确易损部位如道路伸缩缝、桥梁挂篮连接点的维护重点,演示道路裂缝修补的材料配比与施工步骤,说明桥梁支座检查的具体频率与判断标准,解答运维人员提出的技术疑问,提供常见故障的快速排查方法。初期运维技术监测协助开展数据记录,配合运维单位监测路面沉降量、桥梁挠度变化,记录不同季节、交通荷载下的工程运行数据,对数据异常波动及时分析原因,排查是否与温度变化或荷载超限相关,这些数据可作为后续运维方案优化的重要依据,保障工程长期稳定运行。

结束语

道路与桥梁施工建设管理的技术要点贯穿工程全生命周期。前期准备为工程奠定基础,施工过程确保质量安全,后期验收运维保障长期稳定。各阶段技术要点环环相扣,需严格把控。只有全面掌握并精准应用这些技术要点,才能有效提升道路与桥梁建设质量,推动交通基础设施不断完善,为经济社会发展提供坚实支撑。

参考文献

- [1]侯新琼.道路与桥梁施工建设管理的技术要点研究[J].建材发展导向,2024,22(16):121-123.
- [2]徐波,孙学武,纪滨玲.道路与桥梁施工建设管理的技术要点探析[J].中华建设,2024,(06):47-49.
- [3]刘永智.道路与桥梁施工建设管理的技术要点分析[J].有色金属设计,2023,50(02):64-67.
- [4]马成亮.道路与桥梁施工建设管理的技术要点研究[J].工程建设与设计,2020(08):232-233+272.