

现场施工技术在道路桥梁施工中的应用研究

马康岐¹ 孔慧琳²

1. 济南黄河路桥建设集团有限公司; 2. 济南城市照明工程有限公司

摘要:现阶段城市建设进程进一步加快,交通压力日渐提升,对道路桥梁工程施工质量提出了更高要求。由于道路桥梁工程施工及建设环节会受到诸多因素影响出现较多技术问题,还应当在施工现场加强技术管控力度,保障工程顺利开展。针对此,本文结合道路桥梁工程现场关键施工技术,分析现场施工存在问题,制定现场施工解决对策,落实施工现场管控方案,以供参考。

关键词:道路桥梁; 现场施工技术; 应用要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.24.018

前言

随着社会经济发展速度不断加快,道路桥梁工程不断增多,建设规模进一步扩大。当下道路桥梁常见问题主要为裂缝、钢筋锈蚀、表面松散脱落等,需要在具体施工过程中分析导致质量问题出现的原因,制定出专项质量问题解决对策。

一、道路桥梁工程现场关键施工技术

(一) 路面施工技术

注重注意控制铺装材料拌合温度与拌合时间,反复试验并最终确认配比量。留意不同热量进仓料、下料情况的均匀性。要求路面摊铺工作需要在摊铺机运行状态良好的情况下进行,避免摊铺环节因设备出现故障而引发离析问题。摊铺前还需要对基层施工质量进行严格检验,确保基层质量满足实际施工要求。面层及粘层应当连接在一起,防止在施工期间出现相互分离情况。在路面表面喷射乳化沥青时,应当禁止来往车辆进入。如果高速道路两边有路缘石的情况下,还需要在路沿石表面也涂抹乳化沥青。在乳化沥青喷射过程中需要禁止路面通行,避免车辆对沥青表面造成不利影响,确保投料量及摊铺量均匀一致。碾压温度的控制工作需要在不同温度下选择适宜的压实机具。在高速道路表面温度控制、混凝土温度经营性控制环节,增强路面碾压水平,进一步延长改造后道路工程全寿命运营周期。

在路面施工后还需要使用综合养护方式,借助高性能养护机械设备,将加温、补料、碾压工作结合在一起,进一步提高沥青路面坑槽等病害修补修补质量水平。

(二) 桥梁翻模与滑模技术

为保障道路桥梁施工水平,在现场施工过程中还需要使用适宜施工技术手段。在桥梁翻模环节,应当首先使用大型塔吊结构起吊钢模,在工作台上将钢模支撑在牛腿支架处,缓慢升起工作平台,对模板展开加工处理。翻模施工的模板共三层,每一层都必须控制其安全施工高度。

桥梁滑模施工技术体系更为完善,工程机械化效果更好。在滑模施工过程中,为借助爬升式千斤顶一同提

升工作平台与施工模板,依照混凝土浇筑速度,缓慢向上移动。在混凝土浇筑期间,应当着重处理模板缝隙,保障结构整体稳定性。

(三) 混凝土施工技术

道路桥梁混凝土施工期间,需要首先控制混凝土配比及原材料质量。结合混凝土施工要求严格检验原材料性能,借助多方调查及市场调研方式选择合理的水泥、砂石骨料等材料。在混凝土配比设计环节还需要严格控制各原材料之间的比重,结合试验数据优化混凝土配合比。

为切实保障混凝土材料的适用性,施工单位可依照混凝土具体使用部位及性能要求,加入适宜的添加剂。举例而言,在混凝土中加入减水剂或引气剂,能够有效改善混凝土材料的和易性;在混凝土中加入缓凝剂或早强剂,能够有效调节混凝土凝结时间及硬化性能。在施工环境温度较低的情况下,还可以适当加入防冻剂,确保混凝土能够快速硬化。

注重对混凝土浇筑质量展开严格监管,尽量避免出现混凝土结构内外温差较大问题。在混凝土合理位置处还可以预留施工缝,并对施工缝进行妥善处理。

(四) 排水管道施工技术

在道路桥梁现场施工环节,施工单位还需要做好排水管道施工工作。结合施工图纸要求,排水管道进行测量及放线,确保排水管道施工位置精准,能够在后续运营中发挥重要作用。

在排水管道安装过程中选择适宜的固定方式,注重管道顶部加固工作。加强排水管道施工全过程安全管控力度,落实安全管理机制。

二、道路桥梁工程现场施工问题

(一) 铺装层施工问题

铺装层在桥梁中的占比不大,但可直接影响到道路桥梁工程运营期间的安全性与可靠性。虽然现阶段桥梁铺装施工已经形成了较为完善的技术体系,但在具体铺装环节依然会存在较多技术问题。

一方面,管理人员没有加强铺装层施工管理力度,仅关注铺装外观质量,铺装层的稳定性不足,后续经常出现松散及脱落等问题,缩短了维修周期;

另一方面,交通运输中经常会出现重载与超载问题,铺装层在长时间受到行车荷载力的作用下会出现不均匀下层情况,导致病害问题更易出现。

(二) 结构裂缝问题

道路桥梁裂缝会直接影响到工程结构刚度与强度,缩短道路桥梁工程全寿命周期。现阶段道路桥梁工程的主要材料为混凝土,混凝土结构裂缝问题也更为常见。导致道路桥梁混凝土结构质量问题的原因主要为原材料质量不合格、施工工艺管控不当。例如在混凝土结构模板拆除过程中没有做好养护工作,混凝土因缺水而出现

表面干裂情况。混凝土配比不达标，没有依照具体施工要求开展配比工作。混凝土配置后暴露时间较长，在浇筑过程中的振导力度过大或者力度不足，都有可能影响到结构整体的稳定性。

(三) 钢筋锈蚀问题

钢筋也是道路桥梁工程主要材料，钢筋施工水平可直接影响到道路桥梁全寿命周期。是钢筋锈蚀问题的原因较多，如环境恶劣、原材料质量管控不当、施工时间出现误操作问题等，均有可能加快钢筋锈蚀速率，导致道路桥梁工程在施工与运营期间面临着更多安全隐患。

(四) 桩基施工问题

在桥梁桩基施工过程中，桩基结构主要为混凝土材料，混凝土浇筑前应当放置钢筋笼。钢筋笼变形是常见施工技术问题，导致变形问题的原因较多，例如钢筋笼制作不到位、钢筋笼间距过大、吊点位置不合理。钢筋笼变形也会直接影响到混凝土浇筑质量，对基础结构的稳定性造成不理影响。

混凝土灌注环节也会出现断桩问题，例如导管堵塞、灌注时间过长等都会出现断桩现象，要做好灌注把控工作。尽量使用直径较大的导管，导管的埋深应当为3米左右。

桩基倾斜或者滑移情况多数是因受力不均匀，需要进一步提高基础结构的抗滑性能力，结合基础施工情况选择适宜的技术手段。在钻孔灌注桩施工过程中要注重控制灌注速度，提高桩基结构的抗渗能力与承载能力。

三、道路桥梁工程现场施工问题解决对策

(一) 铺装层施工问题解决对策

铺装层施工工作需要首先处理接缝部位，将坍塌路面用切割机切除。注意切线顺直、侧壁垂直。在碎料清扫干净后涂刷一层沥青，重新摊铺新材料。纵向接缝碾压过程中需要遵循先旧后新的顺序，接缝处需要充分压实，确保路面始终处于平衡紧密状态。

做好路床碾压不平整的修复工作。路床结构的密实度会直接影响到路面平整情况，在施工过程中要着重控制好路程的标高与横坡，确保路基达到设计规范要求。施工前需要进行防水处理，在施工现场配置排水、节水设施，避免在挖方或者填方时出现较为严重的积水现象。

碾压过程中需要遵循先低后高、先轻后重的原则，确保路床与摊铺层始终处于平整状态。

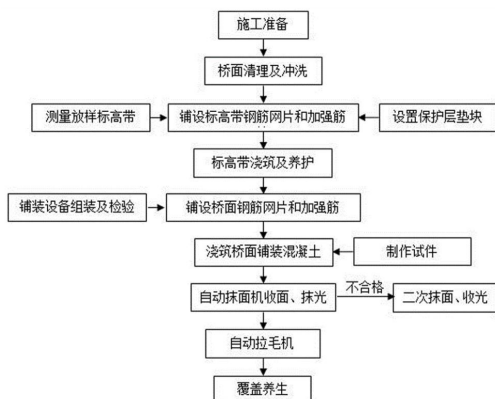


图1 铺装面施工流程

(二) 裂缝问题解决对策

在混凝土浇筑初期阶段，受到水泥水化热作用影响，混凝土中会聚集大量热量。在混凝土拆模后的表面热量快速下降，内外温差与表面膨胀应力增大，抗拉强度降低，表面应力在超出混凝土抗拉极限强度的情况下会出现裂缝问题。

为最大限度降低裂缝问题发生概率，应当针对温度裂缝出现原因，开展隔热设计工作，结合混凝土所处位置，设置合理的混凝土强度等级。

混凝土施工过程中还需要采用合理方式避免出现局部蜂窝、麻面与气泡问题。要求结构设计、混凝土原材料采购、施工工艺及施工养护工作均应当得到严格控制，结合工程所在区域地理特征及气候环境不断优化施工工艺。

(三) 钢筋腐蚀问题解决对策

钢筋腐蚀问题也是影响道路桥梁工程全生命周期的重要因素，过程中需要做好钢筋防腐工作。钢筋安装前应当在表面涂刷一层防腐材料。及时修补混凝土表面裂缝，避免外界水分从裂缝中渗透，对钢筋造成不利影响。

(四) 桩基础施工问题解决对策

针对基础结构灌浆期间的孔道堵塞问题，需要结合具体施工要求优化孔道的摩阻系数，避免出现波纹管断裂、波纹管接头不牢固等问题。在安装波纹管期间要对锚垫板接头及波纹管接头进行加密处理，振捣环节也需要着重控制振导力度，防止振捣力度过大对波纹管造成不利影响。混凝土浇筑完后需要将波纹管拔出，使用高压水冲洗管道，防止出现管道堵塞情况。

针对基础施工期间的应力张拉问题，还需要优化预应力施工流程。预应力张拉异常主要是由于梁起拱、扩建板变形导致，在施工过程中需要选择适宜的锚固设施，从根本上提升锚固质量水平。对锚板位置进行准确固定，确保孔道中心垂直，避免在焊接过程中出现障碍位移情况。压浆不饱满也是常见技术问题，导致预应力均出现锈蚀或氧化，需要施工人员对孔道杂物进行及时清除，减轻冒浆损失压力，进一步提高压浆质量水平。

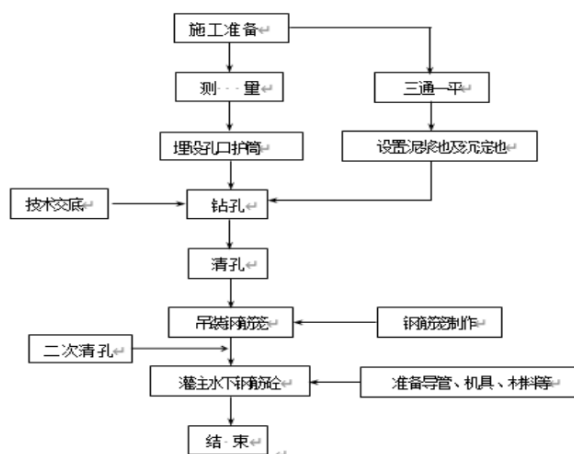


图2 桥梁桩基础施工流程

四、道路桥梁工程现场施工技术管控对策

(一) 建立施工标准技术管理体系

道路桥梁施工技术规范及技术标准是保障工程质量的重要因素，主要分为企业标准、部级标准以及国家标准。在技术标准及规范建立后，管理部门需要组织施工人员教育培训工作，确保施工人员能够掌握标准，做好施工期间的监督管理，保障工程顺利开展。

道路桥梁施工技术方案与施工技术资料存在较大差异。技术方案汇集了所有有价值的技术资料，通过归档与整理，可以为管理人员及质量监管工作提供必要的信息资料支持。施工技术档案也是竣工验收时为验收工作准备的技术方案，内部包括最佳材料配比、试验数据、加工环节的控制检查等。通过做好施工技术档案管理工作，从根本上提升施工质量与效率，消除施工风险意义重大。

(二) 合理划分现场施工职责

在道路桥梁工程建设环节多数采用以项目经理为首的由上至下分级管理系统。要求在管理过程中还需要合理分配各等级工作人员工作职责，建立专职工程师、技术负责人等，管理人员能够各司其职，在擅长领域中发挥出重要作用。加大关于违规操作行为的惩戒力度，避免因人为因素导致施工问题经常出现，确保工程施工工作始终处于高质高效实施状态。

做好各参建单位沟通交流工作。在道路桥梁工程现场施工管理环节，各建设单位需要进行及时沟通，结合工程实际情况提前做好施工计划准备，对施工进度进行及时处理。例如召开建设单位研讨会议，分析资金到账及分配使用情况。明确施工期间可能遇到的难点问题，制定预先管控对策，避免施工工作对后续施工进度造成不利影响。监理单位应及时确认工程设计变更情况，注重勘察并确认工程变更情况，使工程始终处于有序实施状态。

(三) 明确施工现场管控要点

建筑工程各施工环节应当做好周边基础设施的保护工作，与周边基础设施建设及管理单位审核设计方案的合理性，基于审核结果优化设计方案内容。设计方案编制效果直接影响到施工质量管理水平，还需要在方案编制过程中落实管理目标及管理任务，保障管理工作有序开展。

建筑施工现场管理环节建立施工管控体系过程中，需要首先细化管理人员各项职责，明确建筑工程施工期间责任分配体系。具体建设要求，明确各个参与方职责及任务。开展组织参与部门及管理单位的专项管控例会活动，进一步分析工程实施期间的管理重点，落实管理机制，推动工程高质高效开展。针对不同建设项目与施工条件，合理分配人力、财力及物力，逐级落实管理指标。

要求在工程施工工作开展前也应当建立起各部门高

效协调机制，要求施工单位应当细致分析工程建设全过程的技术可行性以及建设成本的控制要点，为工程管理工作提供充足的根本保障。为切实提升建筑工程施工效率，还需要严格管控施工衔接环节，做好连续性作业管理工作。

(四) 做好施工现场材料管理工作

要求在建筑工程施工管理过程中，还需要着重关注施工材料的，把控工作，在施工前需要对进入到现场的各项材料进行全面监督管理，在保障材料各项性能的前提下优化材料采购成本，切实保障工程建设全过程综合效益。管理部门也需要结合施工材料数量、实验报告内容以及生产日期等情况，对施工材料展开全面调查及监管，进一步增强管理水平。

(五) 增强施工团队专业水平

施工人员也是影响建筑工程施工性的重要因素。为从根本上降低工程施工期间的隐患问题发生概率，甲方需要在现阶段管理工作中培养施工人员专业技能以及施工管理意识，通过定期在施工现场组织人员专业培训以及专业技能考核活动，帮助施工人员掌握施工技术操作要点，专业适用各项施工设施，切实提供施工及效率。

总结

总而言之，现阶段道路桥梁施工工作需要加强全过程质量管控力度，结合具体施工要求合理安排施工流程。导致道路桥梁工程技术问题的原因较多，管理部门还需要结合常见问题发生原因，制定整体施工管理重点与管理难点，推动道路桥梁工程高质高效实施。

参考文献

- [1] 王俊达, 鲁明星. 混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用[J]. 中国储运, 2023(06): 168-169.
- [2] 郭宝瑞. 混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用标准[J]. 大众标准化, 2023(07): 140-142.
- [3] 崔嘉成. 绿色施工技术在道路桥梁施工中的应用探讨[J]. 中国储运, 2023(04): 130-131.
- [4] 曹约文. 绿色施工技术在道路桥梁施工中的应用分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(06): 77-79.
- [5] 侯强. 探析钢纤维混凝土技术在道路桥梁施工中的应用[J]. 四川建材, 2023, 49(03): 7-8+11.
- [6] 钟伟. 市政道路桥梁施工中现场施工技术的应用[J]. 工程建设与设计, 2023(04): 100-102.
- [7] 徐传林. 绿色施工技术在道路桥梁施工中的应用[J]. 运输经理世界, 2023(05): 79-81.
- [8] 杨海峰. 预应力施工技术在道路桥梁施工技术中的应用[J]. 运输经理世界, 2022(32): 113-115.
- [9] 张翰坤. 现场施工技术在市政道路桥梁施工中的应用研究[J]. 散装水泥, 2022(05): 126-127+130.
- [10] 王洪宇. 浅谈混凝土施工技术在道路桥梁工程施工中的应用[J]. 科学技术创新, 2022(25): 74-77.