

路桥施工技术及质量控制措施分析

朱广俊

(中交四局第二工程有限公司, 北京 100000)

摘要: 路桥工程是国家重点基础设施建设项目, 它作业内容繁多, 作业量极大, 地域跨度大且建设周期长, 对作业过程中技术落实情况和质量控制有很高要求。由于施工过程中技术难题多。技术管理难度大, 而且质量控制任务繁重, 要求施工单位采取得力措施, 不遗余力地做好作业技术和质量控制。本文阐述路桥工程施工开展技术和质量控制的巨大价值, 对路桥工程施工涉及的技术应用进行细致梳理, 厘清施工过程中可能遇到的诸多不利因素, 针对性提出技术和质量控制应对措施, 供施工单位参考。

关键词: 路桥 施工技术 质量控制措施分析

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.19.181

一、引言

路桥工程担负着民众安全出行, 保障物流畅通的重任, 施工期间的质量控制和技术应用对工程整体质量和使用寿命及安全稳定性有直接影响, 因此要求施工单位详细研究分析路桥工程工艺流程, 从实际出发掌控全局, 做好技术和质量控制, 优质高效完成建设任务, 为交通事业注入发展动力。

二、控制路桥施工技术及质量的价值

国家实力已经今非昔比, 中国的基础设施建设成就享誉世界, 其中。路桥工程建设取得的成绩有目共睹, 为国家基建和社会经济发展起到了至关重要的推动作用。路桥工程建设涉及错综复杂的施工内容和操作流程, 有极强的综合性。这就要求相关人员认真细致地研究分析路桥工程的作业技术, 同时在施工过程中加强质量控制, 为工程建设提供质量及安全保证, 优质高效地完成路桥工程施工任务, 便利百姓出行, 促进物流快速流通, 助力交通事业全面发展。路桥工程建设开展作业技术和质量控制, 具有深刻的科技和社会层面的现实意义。首先, 行之有效的作业技术, 对工程建设进度, 整体质量以及成本造价管理有决定性影响。只有严格把控技术应用, 加强质量控制, 工程整体布局和规划才能得到贯彻落实, 防范质量事故发生, 技术管控和质量把关才能卓有成效。路桥工程加强质量和技术管理, 能促进作业工序开展组织协调, 促进顺利合作, 把作业成本控制在最低限度工程承建方可获得更高效益回报。其次, 路桥工程的作业项目主要分为三大项, 即桥梁建设、道路施工和二者之间的过渡段作业, 有很高的难度系数, 只有加强质量控制, 严格控制作业技术应用,

作业过程才能确保技术应用科学合理, 质量控制安全可靠, 作业人员严格执行标准规范, 工程获得最长使用年限, 同时有助于施工企业赢得良好的业界和市场口碑, 在市场竞争中占据有利位置, 收获理想的经济和社会效益。

三、路桥施工技术及其应用要点

(一) 桥梁施工技术要点

桥梁作业包括三大项, 钻孔桩、墩帽以及桥台作业。首先, 钻孔桩作业技术。第一, 作业人员熟读设计图纸, 开始测量放线作业, 利用专业适用仪器设备, 对桩位纵横距进行测定, 木桩设置于桩位中心, 标记清晰无误, 正式施工时复核与图纸的契合度; 第二, 制作护筒, 埋设于设计标定位置, 提升桥体刚度, 避免变形, 加固防护措施要到位; 第三, 钻孔位置确认无误, 安装调试钻具, 钻机到位并加固, 和桩位达到高度契合; 第四, 结合设计图纸标定的技术参数开始钻孔, 钻头选型要得当, 钻孔作业速度, 频次以及压力等参数要准确设定; 第五, 钻孔完成以高压水枪洗孔, 确保孔内无泥浆, 粉尘, 水分以及杂质, 洗孔作业不得对孔径, 垂直度以及深度造成影响; 第六, 制作钢筋笼, 搭设作业平台。结合桩位长度数据对钢筋笼进行分节, 测试其达到设计标准; 第七, 钢筋笼完成制作, 以专业适用吊具吊运至作业现场并下放, 实施后续绑扎和加固作业, 确保稳定性达标; 第八, 拌和混凝土灌注作业材料, 实施灌注作业, 振捣密实并最终抹平, 保证基底达到设计标准的强度, 提升整体稳定性^[1]。

其次, 墩帽作业技术。第一, 作业人员对作业现场基底进行实地调研, 分析其土性, 确定后续针对性加固防护, 基础处理要到位; 第二, 通过专业适用设备开始测量

放样作业，墩柱要找准中心点，反复核实确认；第三，搭设支架，连接墩帽和墩柱，达到设计要求紧密程度，测试支架，达到标准稳固性；第四，支模作业模板为不锈钢材质，完成绑扎钢筋作业并清晰无误标记，达到技术应用规范；第五，实施混凝土浇筑作业，浇筑过程要一次性完成，中途不得间断，浇筑与振捣作业同步进行，达到标准均匀度密实度。

最后，桥台作业技术。第一，现场搭建完成脚手架，确保脚手架标高比设计标定的墩柱标高超出接近1米，加固脚手架；第二，测试钢筋质量达标，去除钢筋表面锈迹，污渍以及毛刺，焊接钢筋并完成安装作业，保证符合设计标准，主筋可双面焊接，钢筋直径数据乘以5是焊缝具体长度数据，第三，支模作业所用模板为不锈钢材质，实施混凝土浇筑作业，混凝土结构达到设计强度后拆除模板；第四，养护作业要洒水保湿，养护时长须大于等于7天，低温环境作业要适度保温，有效防范变形或裂缝风险。

（二）路基路面作业要点

路基路面由两个层面作业技术组成，首先，路基作业技术。施工单位须提前勘测作业路段现场资料，收集路段沿途地质条件、地形地貌、水文地质、气候资料以及土壤条件等等，在此基础上确认施工过程将要采取的适用技术类型和作业手段。举例来说，作业过程遭遇软土路基，换填土以及表层处理等就是必须采取的作业技术。通过合理的技术应用，软土路基能切实提升基础强度承载能力也会稳步提高。如果作业路段路基不是软土土质，填土及后续压实技术就要落实到位。路基填土作业的土壤材料以砂性土或黏土为主，要经过严格的性能测试，确认土质性能及参数指标达标方可使用。提前对填土区域进行彻底清理，确保无任何绿植或其他杂物再处理地基。如果横坡坡度比1:5的比例更缓，填筑路堤作业可直接进行；如果横坡坡度处于1:5到1:2.5之间，需要组织台阶开挖作业，台阶必须小于2米，挖好后开始填筑路堤；如果横坡坡度比1:2.5的比例更陡，须测试基底的软弱层，确认其目前的抗滑稳定系数，如果不达标就要针对性改善，同时实施支护和加固作业。基底处理一定要达到标准强度，确保路基足够稳定。压实作业开始前须彻底清理路面，实施界面开挖作业，达到纵向结合，填筑作业要选择有良好渗透性能的材料，同时加强支护。遇到软土层须对分隔，过滤以及排水等进行综合考量，进行合理加固。路堤填筑作业完成，后续压实作业要达到标准平整度，机械作业结合人工方式进行，夯锤设定适用的高度及力度，控制不超过3厘米的沉降

率。以压路机开始压实，控制接近2到5厘米的沉降率，通过现场测试确定压实频次^[2]。

其次，路面作业技术。第一，一定要选用适用材料，做好作业质量控制。国内的道路工程路面以沥青材料居多，这就要求施工单位选用的沥青材料必须达到国标标准，应用之前要严格测试材料质量性能以及技术参数，确保材料各项性能达到使用标准。第二，正式大规模铺开施工前，要选择一段合适路面进行试验性作业，根据试验结果确定整体施工作业工序和操作方法。正式施工以机械作业结合人工方式进行，技术人员测试沥青混凝土材料离析度是否达标，摊铺作业要保证均匀，碾压作业须从现场实况出发，确定适用的压路机规格型号与碾压频次，摊铺作业严格控制密实度，厚度以及宽幅。第三，完成碾压作业就是排水作业，确保路面达到设计使用年限。开挖截水沟和边沟，埋设地下渗水管，确保路面使用期间无积水现象。第四，路面作业完成要有效养护，以塑料薄膜或其他覆盖物对路面进行全覆盖，洒水保湿，开始为期7天的养护周期，非养护人员不得养护期内上路踩踏，依据当地气候条件确定养护时长。

（三）过渡段施工技术控制要点

路桥工程的过渡段作业有下列技术要点。第一，作业过程可选择搭板方法，对变形或沉降风险进行有效防范，搭板高度保证平齐于连接部位设计标高，加固搭板，有水平加固或者竖向加固方式可供选择，使桥台提升受力性能。第二，以地基加固法使路基强度和承载能力达到设计要求，避免压缩变形风险。加固法常规操作填入适量碎石土或砂性土完成加固，加固材料也可选用水泥或者石灰，尽量让路基沉降均匀，压实度达到设计标准。第三，科学处理软土地基，能保证桥头部位尽量不出现跳车问题，路基使用年限可得到有效延长。举例来说，超载预压，高压喷射注浆，排水固结以及换土等都是适用作业方法，加固防护可达到理想成效，变形或移位风险会得到有效遏制。

四、影响路桥作业质量的因素

（一）技术应用风险因素

路桥作业过程中的技术应用合理性，对作业质量有直接影响，技术应用科学有效，工程质量就有切实保障，使用寿命也会有所保证，运维期间养护作业也会节省成本开支，整体质量安全可靠。前文所述。路桥工程作业期间会遇到大量技术难题，风险与挑战并存，相关人员必须严格控制设计施工到竣工验收的全过程作业质量，现场作业要保证规范化操作，不得给后期运维留下安全风险。

（二）质量管理

较之普通建筑施工，路桥工程建设复杂程度更高，有多方因素给工程质量带来不利影响，质量控制势在必行。质量控制包括应力、几何、安全管理以及稳定性等控制内容，严格防范质量事故。安全控制尤为重要，控制目标是为工程施工营造安全环境，确保作业任务圆满完成。应力控制内容是控制整体结构受力情况；几何控制即控制工程结构形变；稳定控制即保证工程整体稳定性。

（三）质量标准是否完善

路桥工程施工单位应对参建人员开展业务培训，要求全体员工掌握作业标准和国家法律法规规定，数字行业规范，落实制度管理和项目管理，业务培训要达到系统化要求，上述管理规范一定要持续优化完善，为作业质量提供有力保障。作业人员的作业过程要落实质量标准，过程操作万符合技术规范，相互之间要通力合作，政府部门要加强监管，发现违规违纪行为要严厉惩罚，法律法规要起到监管技术规范的作用。

五、路桥作业提高质量的策略

（一）质量控制要明确目标

路桥工程建设要在设计进度时间内高质量完工，众多作业过程问题要科学处理，质量控制要明确工作目标，管理工作要确保针对性，作业材料要加强管控，质量控制务求取得实效。而且，质量控制要贯穿作业全程，成立专门机构检查施工过程的技术应用质量，力求技术问题早发现早处理，以强力质量控制为工程质量提供保障。

（二）管控材料质量

材料管理是质量控制工作的重要内容，第一，结合工程建设实际需要，对作业材料进行严格选型；第二，选择信誉度好的供应商，核实其相关资质，做到货比三家，材料控制从源头做起；第三，全面检测材料运输和进场环节，材料质量要达标；第四，加强重点材料管控，做到合理调配。混凝土材料要求选择适用材料且配比精准，水泥材料要测试达标，搅拌及浇筑作业工序要科学控制，养护作业要及时到位。钢筋及模板要管理得当，存放场地要干

净，环境干燥，不得因管理不善损坏材料造成浪费。

（三）质量控制体系须优化完善

施工单位结合自身实际编制管理体系规章制度，确定作业流程，质量控制要打好基础，实施系统化管控。质量控制要从实际出发，提升调控措施的针对性，持续优化完善质量控制体系。第一，结合目前管理体系，对相关条例进行优化完善，管控措施要求切合实际；第二，质量控制要加强实时监控，确保管理体系对质量控制的有效约束，确保工程质量。

（四）提升作业测试技术水平

利用专业技术对完成施工的工序进行检测，评估其作业质量，这项检测包括自检，自己抽检，监理抽检以及委托抽检等。自检是质量控制的关键举措，施工单位结合相关要求和规范反复对作业质量进行全面测试，排查不达标作用内容，返工处理直到达标。同时，施工单位的技术及管理负责人要就施工过程开展定期分析，编制质量问题处理预案，确保技术和质量控制达到预期成效。

六、结语

综上所述，路桥工程建设是一项体量庞大且质量控制和技术规范要求非常严格的艰巨任务，要圆满完成这项复杂程度颇高的任务，施工企业需要对作业过程的技术应用和整体质量进行严格控制。要明确技术及质量控制路桥工程建设中具有的重要性，在路基路面施工，桥梁施工以及过渡段施工过程中严格把控技术应用和质量，排除作业过程中各种不利影响因素，明确质量控制目标，控制材料质量，优化完善质量管理体系，提高施工检测技术应用水平，保证优质高效地建成路桥工程，确保工程运行安全。

参考文献

- [1]赵宣,崔永.路桥施工技术及其质量控制措施的分析 and 研究[J].工业C,2015,0(5):263.
- [2]韩冰.路桥施工技术及其质量控制措施的分析 and 研究[J].商品与质量,2017(33):257.