

土木工程路中道路桥梁的工程建设要点探究

陈元涛 周政宇

广西壮族自治区临桂公路养护中心

摘要：近些年来，随着我国社会经济的稳步发展，土木工程建设事业呈现了较为快速的发展态势。其中，道路桥梁工程是土木工程建设中非常重要的项目，道路桥梁工程施工特点鲜明，如施工环境复杂、安全风险高等。因此，本文以土木工程道路桥梁施工特点为切入点，然后结合土木工程道路桥梁施工病害问题，提出病害处理技术及相关质量提升要点，旨在为土木工程道路桥梁工程项目施工建设效益水平的提高提供一些有价值的参考依据。

关键词：土木工程施工；道路桥梁；施工特点；施工病害问题；质量提升要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.11.061

在土木工程道路桥梁工程施工建设工作开展期间，因道路桥梁工程施工特点鲜明，施工复杂程度高，且存在较多的安全隐患问题，如在施工工艺技术及管理工作落实不到位的情况下，容易引发路面裂缝、钢筋腐蚀、混凝土碳化等病害问题，严重影响道路桥梁施工的质量及安全性。此外，土木工程道路桥梁施工项目内容较多，除需落实施工工艺技术及管理策略以外，还做好施工养护等作业，以此确保道路桥梁工程整体建设质量的提高^[1]。总体而言，为提高道路桥梁工程施工的质量及安全性，减少施工安全隐患问题的发生，本文围绕“土木工程路中道路桥梁的工程建设要点”进行分析探究价值意义显著。

一、土木工程道路桥梁施工特点概述

土木工程系统程度高，道路桥梁施工作为其中重要的环节之一，存在较为明显的施工特点，即：

(1) 工程施工变化程度大。在道路桥梁施工建设项目工作开展期间，需做好施工区域地质条件勘察作业，然后一些施工单位对此项勘察作业的重视程度不高，使工程建设过程出现软弱危险地质。与此同时，道路桥梁施工区域变化程度大，容易出现不良地质夹层的情况，使风险事故的发生概率大大增加，进而会使施工建设的安全性降低。

(2) 施工环境复杂程度高。在土木工程道路桥梁施工建设过程中，会面临“三不通”的复杂地带环境，即山体、河流、溶洞地带，这些施工环境复杂地带，为确保施工工作顺利、有序进行，需解决相关问题，如交通、水电问题等，并选择合理科学施工施工工艺等等^[2-3]。一般情况下，受施工环境复杂程度高影响，一些道路桥梁工程施工作业现场空间较狭窄，噪声大、危险性高，大型机械通行、操作不便。

总体而言，土木工程道路桥梁施工现场存在较大的变数，需结合施工现场环境，落实有效的施工工艺技术，以此使土木工程道路桥梁施工的质量及安全性得到协同提升。

二、土木工程道路桥梁施工病害问题分析

从土木工程道路桥梁施工既往经验来看，存在较多的施工病害问题，若施工病害问题未能得到有效防治，则会影响道路桥梁施工的质量及安全性。具体而言，主要施工病害问题如下：

(一) 路面裂缝病害

对于桥梁道路工程来说，其路面主要为混凝土路面，在抗拉性能方面比较薄弱，倘若施工管理及养护工作未能充分做好，容易使道路桥梁路面老化加剧，并大大降低其抗病害能力。在道路桥梁混凝土路面养护工作期间，容易引发混凝土质量隐患问题^[4]。比如，在混凝土骨料配比不够科学合理，雨水长时间聚集于路面，车辆长期碾压作用等影响下，便容易导致混凝土表面引发裂缝病害问题，如果此类病害未能及时有效处理，则会影响道路桥梁交通的安全性。所以，需对路面裂缝病害加以重视。

(二) 钢筋腐蚀病害

在化学反应作用下，容易引发钢筋锈蚀病害问题。从土木工程道路桥梁施工层面分析，受水、空气的影响，在氧化及腐蚀作用下，混凝土碳化后碱性降低，部分体积呈现增大的情况下，会使钢筋混凝土强度难以符合设计标准要求。与此同时，一些工作人员未能加强钢筋材料的保护，存在钢筋镀层操作缺乏规范性的情况，投入施工后，混凝土在抗性弱化的情况下，基于薄弱区域便易出现裂缝问题，裂缝会进一步使钢筋锈蚀加剧，在未能及时有效处理的情况下，钢筋腐蚀病害日益严重，从而使道路桥梁施工的质量及安全性受到严重影响。

(三) 混凝土碳化病害

在土木工程道路桥梁施工过程中，混凝土碳化病害比较常见，究其原因，主要是因为水和混凝土当中的碱性物质产生相应的化学反应，当钢筋受到的保护作用降低的情况下，会使桥梁的使用寿命大大缩短^[5]。与此同时，在振捣密实度降低，孔隙率偏高等因素影响下，容易加大混凝土的收缩力度，加上混凝土运输、存储环节未能采取有效的保护措施，容易使混凝土表面引发裂缝，随着裂缝面积的增大，便会引发混凝土碳化，进而影响道路桥梁施工的质量及安全性。

(四) 铺装层脱落病害

基于土木工程道路桥梁施工作业开展期间,铺装层脱落是一大较为常见的病害,此类病害在未能及时有效处理的情况下,会使道路桥梁施工建设的质量及安全性受到影响。结合实践工作经验来看,容易引发的施工问题包括:其一,影响混凝土材料质量,使材料强度及耐磨性不足,进而影响混凝土施工质量^[6]。其二,在没有根据相关施工作业规范执行施工作业任务的情况下,易致使混凝土呈现松散状况。其三,施工建设完成之后,若桥面和路面未能规范连接,易发生跳车现象,使桥面破坏严重程度加剧,使道路桥梁工程项目投入使用后的寿命周期大大缩短。

三、土木工程道路桥梁施工病害处理技术分析

为了使土木工程道路桥梁施工病害问题得到有效处理,则需根据具体病害问题,落实有针对性的处理技术。总结起来,主要病害处理技术包括:

(一) 裂缝病害处理技术

针对道路桥梁施工发生的裂缝病害,相关工作人员需采取有效的技术工艺进行规范处理。通常,需结合裂缝的实际情况,合理选用处理工艺技术,如若裂缝 $<0.15\text{mm}$,则主要需清扫裂缝表面,可采取环氧树脂砂浆做好封堵处理,以此确保道路桥梁施工的质量。若裂缝在 0.15mm 到 2.0mm 之间,可采取加压封口处理工艺技术,使裂缝病害得到有效处理。若裂缝 $>2.0\text{mm}$,需深入分析裂缝产生原因的基础上,实施有针对性的处理措施,比如合理采取现代化施工工艺,使配筋率增加,进而使混凝土开裂的危害得到有效预防控制等。

(二) 腐蚀病害处理技术

钢筋腐蚀情况下,会影响道路桥梁工程项目运行的寿命周期,使道路交通安全性饱受影响。在腐蚀病害处理过程中,如果使用剥离法,需根据实际剥离条件,精准定位剥离病害,从而剥离效果得到有效保证^[7]。与此同时,考虑到道路桥梁的耐久性得到有效保证,使腐蚀病害造成的经济损失能够降至最低化,施工方需合理科学地使用填充工艺技术。基于腐蚀病害处理前期,处理工艺技术工作人员需对道路桥梁建设项目的结构预决策进行认真分析,并分析腐蚀病害产生的原因,精准定位腐蚀病害位置,明确原因,落实合理科学的处理工艺技术。此外,需遵循“预防为主、病害处理为辅”的基本施工作业原则,在道路桥工程施工作业开展前期,施工方需加强与设计方的合作,根据设计方的优化设计方案,在施工过程中,增强混凝土厚度,合理设置覆盖层、砂浆层、封闭层以及保护层,以此使钢筋被腐蚀的概率大大降低,进而缩减道路桥梁钢筋腐蚀病害处理工艺技术成本。

(三) 混凝土碳化病害处理技术

道路桥梁工程出现混凝土碳化,会严重威胁施工的质量及安全性,因此需落实有针对性的病害处理工艺技术。一方面,在使用碳化混凝土工艺过程中,需结合客

观条件,选用适宜的水泥,可使用高强度水泥,使混凝土造价成本得到有效控制。另一方面,施工方需结合道路桥梁工程项目的实际情况,合理控制混凝土掺量,确保掺量的合理性及规范性,进而提升道路桥梁混凝土施工的性能及质量。此外,处于实际施工环节,需对混凝土进行均匀搅拌、平稳运输,做好混凝土材料的维护,可使用环氧树脂当作液态涂层,以此使混凝土得到有效的防护。

(四) 铺装层脱落病害处理技术

在道路桥梁工程施工中,铺装层脱落病害带来的危害较大,为有效处理铺装层脱落病害,对于施工技术人员来说,需对铺装层厚度进行充分明确,通过预防控制措施的落实,使铺装层断裂危害最大限度避免发生。在实际施工过程中,可以合理地使用防水性能强的材料,从而使铺装质量得到有效提升^[8]。并且,在铺装施工过程中,需结合施工现场施工情况,制定合理科学的施工计划方案,使铺装断裂问题得到有效预防控制,进而避免铺装层脱落现象的发生。此外,在合理明确铺装层厚度、合理使用具有防水性能的铺装层材料的基础上,若道路桥梁施工现场较为特殊,如针对非冰冻地区的道路桥梁,可于上层将一层厚度大概为10厘米的防水混凝土铺设好;对于冰冻地区的道路桥梁施工项目,则可将大概为10厘米的沥青混凝土铺设好,使施工裂缝减小,并使防渗水能力提升,进而达到预防控制铺装层脱落病害问题出现的作用。

四、土木工程道路桥梁工程建设质量提升要点分析

为全面提升土木工程道路桥梁工程建设质量,在落实相关施工病害处理技术的基础上,还需实施有效的建设质量提升要点。具体而言,主要建设质量提升要点包括:

(一) 做好施工前准备工作,明确施工注意事项

在土木工程道路桥梁工程施工建设期间,考虑到施工质量能够得到有效提升,需做好施工前相关准备工作,确保各环节施工均能够顺利、有序进行,以工程项目施工现场的实际情况为依据,明确施工人员岗位职责,将责任落实到个人。处于施工操作过程中,需确保各项施工机械设备准确就位,做好施工机械设备投入施工前的性能、质量参数调试及检测,使施工机械设备运行的可靠性及安全性得到有效保证。此外,还需明确施工期间相关注意事项,即:

(1) 根据道路桥梁工程项目实际需求,合理选择施工工艺技术,体现施工工艺技术的实用性,例如在压实施工作业过程中,需使压路机的碾压段长度和摊铺机的速度之间能够维持良好的协调好,且需做好长距离碾压作业的质量控制。

(2) 若沥青混合料面层处在冷却的状态当中,那么路面上便不可放置相关机械设备,并且需对路面进行清洁处理。

(3) 合理选择使用振动夯实工艺技术, 使压实作业的质量得到有效保证, 且需合理控制施工现场风速及温度, 尽可能避免在恶劣天气环境下进行压实施工作业, 确保碾压段施工的质量及安全性得到协同提升。

(二) 合理使用压实施工技术

在上述明确施工注意事项中, 其实已经提到压实施工环节需注意的一些问题, 为了确保道路桥梁压实施工的质量得到全面提升, 合理使用压实施工技术至关重要。首先, 考虑到压实施工技术的应用效果能够得到有效提升, 需结合施工要求, 展开2%到3%的降低压实施工作业, 确保天然湿土黏稠度能够低于1.1, 并保证液限高于40%^[9-10]。其次, 基于填料施工环节, 需根据轻型压实标准进行压实施工, 合理增加生石灰的使用量, 保证整体压实施工的质量成效。再则, 还需做好紧密压实处理, 确保路基填料的含水量与相关要求相符, 在实际压实施工作业期间, 若出现褶皱现象, 需及时进行二次反压施工作业, 以此确保压实施工质量得到全面提升。此外, 在路基压实度质量检测过程中, 可采取灌砂法, 在路基压实度检测达标之后, 由监理工程师进行验收, 验收合格后, 再展开下一层路基填筑施工作业。

(三) 做好钢筋加工及安装

在道路桥梁施工过程中, 钢筋加工及安装是非常重要的环节, 一方面施工工作人员需结合施工实际情况, 合理确定钢筋架尺寸, 与此同时对主筋距离进行合理控制, 一般距离误差需控制在±20mm范围内, 横向水平筋误差需控制在±10mm范围内, 钢筋骨架宽度误差需控制在±5mm范围内。另一方面, 在钢筋焊接施工作业过程中, 需合理控制焊接缝长度, 确保上下错开举例的适宜性, 且主筋接头的位置需避免处于同一平面当中。值得注意的是, 由于道路桥梁墩身通常较高, 在施工过程中, 考虑到施工进度能够与预期相符, 需合理科学地使用机械连接方式, 将传统焊接方法取代, 以此使墩身主筋连接工作更加高效, 使高空作业难度降低, 进一步使安全事故的发生得到有效减少。此外, 由于钢筋加工安装细节要求较高, 为保证此环节施工的质量及安全性, 需把控好施工作业细节, 以钢筋骨架加工与安装为例, 为确保钢筋骨架刚度与稳定性达标, 并方便运输及安装, 需预防控制骨架变形、松散等质量隐患问题的发生; 在有必要的条件下, 基于钢筋的缪谢交叉点位置, 需做好焊接, 或添加辅助钢筋, 如斜杆、横撑等, 以此确保钢筋骨架加工、安装施工的规范性与科学性。

(四) 加强道路桥梁施工养护

为延长土木工程道路桥梁建设项目投入运行后的寿命周期, 做好道路施工养护作业至关重要。一方面, 需做好预防养护施工控制作业, 基于工程项目施工前期, 需明确道路桥梁预防性养护规范标准, 合理控制养护细节, 对道路桥梁病害充分明确, 确保路基路面速率控制在10mm以下。考虑到裂缝问题能够最大限度得到有效

预防控制, 需明确施工人员在压实作业完成之后, 再进行下一阶段的施工, 使路面质量得到有效保证。当然, 还需对压实容许值进行优化设计, 使后续养护工作的难度降低^[11-12]。另一方面, 需注重微表面养护修复工艺技术的应用, 如若在地质勘测的基础上, 显示道路桥梁工程项目结构强度偏低, 则可选择使用矿物材料及乳化沥青材料, 合理控制施工环境湿度, 将其湿度控制在<50%范围内, 以此确保道路桥梁工程建设项目养护质量成效得到有效提升。此外, 在桥梁养护过程中, 还需定期做好桥面维护及桥梁结构养护作业, 减少病害问题的出现, 保证桥梁结构的稳定性及安全性, 进一步有效延长道路桥梁运行寿命周期。

结语

综上所述, 土木工程道路桥梁施工环境复杂, 施工现场变化系数大, 需加强施工工艺技术的落实, 明确施工病害问题, 实施有针对性的施工病害处理技术。并且, 需把控施工建设质量提升要点, 做好施工前期各项准备工作, 明确施工过程需注意的基本事项, 对压实施工技术合理使用, 做好钢筋加工及安装作业, 并加强道路桥梁施工养护等, 以此全面提升道路桥梁工程建设质量及安全性, 进一步为土木工程道路桥梁工程建设事业的稳步、可持续发展奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 郭升. 土木工程加宽桥梁的墩柱及盖梁标准施工技术[J]. 科学与财富, 2019(4): 168.
- [2] 黄兵. 土木工程施工中道路桥梁的工程建设要点[J]. 空中美语, 2022(7): 701-703.
- [3] 程彦召. 土木工程施工中道路桥梁的工程建设要点[J]. 环球市场, 2021(30): 333-334.
- [4] 赵曦. 土木工程施工中道路桥梁的工程建设要点[J]. 世界家苑, 2021(11): 169-170.
- [5] 仇占俊. 土木工程施工中道路桥梁的工程建设要点[J]. 空中美语, 2020(12): 600-601.
- [6] 张永海. 土木工程中道路桥梁的施工要点探究[J]. 建筑·建材·装饰, 2022(4): 54-56.
- [7] 李正青. 土木工程结构与设计与路桥施工技术新思考[J]. 运输经理世界, 2020(16): 93-94.
- [8] 何路. 土木工程中道路桥梁的施工要点阐述[J]. 模型世界, 2020(16): 116-118.
- [9] 符荣泽, 高志吉. 土木工程中道路桥梁的施工要点研究[J]. 运输经理世界, 2022(25): 79-81.
- [10] 王令. 现代桥梁施工的技术要点分析[J]. 魅力中国, 2020(7): 307-308.
- [11] 李浩, 安康. 桥梁工程中的伸缩缝施工技术分析[J]. 城市道桥与防洪, 2020(2): 140-141, 145.
- [12] 仲卓. 土木工程结构与设计与路桥施工技术新思考[J]. 工程学研究与应用, 2022, 3(3).