

高速铁路桥梁连续梁工程施工技术要点探究

金相培

(中铁十二局集团第四工程有限公司, 陕西 西安 710000)

摘要: 高铁项目的建设一般需要保持高度的建设效率 and 建设质量, 同时需要结合各种施工技术的应用进行工程施工, 其中连续梁工程作为高速铁路桥梁施工中较为常见的工程, 其施工技术应用具备重要的价值意义, 对整个项目的稳定性和承载力有深度影响, 因此做好对连续梁工程的施工技术落实工作十分有必要, 本文主要针对高速铁路桥梁连续梁工程施工技术要点进行分析, 论述具体的技术应用以及技术管理办法, 希望对实际高速铁路桥梁连续梁工程建设提供一定帮助。

关键词: 高速铁路; 连续梁工程; 施工技术

中图分类号: U445.4 **文献标志码:** A



1 连续梁工程的基本概念

连续梁工程是高速铁路桥梁建设中的重要工程项目。建设中一种梁具备三个或多个支撑, 即可认定为连续梁工程, 因此相比传统的道路桥梁梁体结构, 连续梁工程的建设有诸多独有的特点。(1) 跨度较大。跨度较大是连续梁工程的主要特点, 一般梁体由一个支撑构成, 在建设跨度上相对有限, 连续梁工程基于自身梁体支撑较多, 在建设过程中经常需要进行大跨的工程建设, 因此在建设难度上相比传统梁体工程更高。(2) 连续梁工程的建设容易使墩台之间出现沉降情况。沉降情况的出现容易影响整个工程的稳定性和安全性, 因此需要在建设的过程中结合连续梁工程的施工情况进行沉降的控制。(3) 连续梁工程拱值影响轨道施工稳定性。在连续梁工程建设中, 基于其建设跨度大和沉降情况突出, 再加上铁路工程建设中的高效率要求, 在连续梁工程的建设中对连续梁工程的稳定性要求较高, 需要在建设过程中进行一定控制, 以此保障整体工程建设的稳定性^[1]。

2 高速铁路桥梁连续梁工程施工技术

基于高速铁路连续梁工程建设中梁体施工的要求和实际情况, 其与普通梁体工程存在很大不同, 因此在建设过程中连续梁工程的建设往往需要更为严格的技术应用, 其中较为主要的连续梁工程施工技术主要涵盖如下。

2.1 合龙段施工技术

在高速铁路工程施工中, 连续梁工程的建设往往会应用挂篮悬臂施工法。该方法在应用过程中可以提升建设的安全和质量。该技术的应用重点是做好合龙段施工技术的落实。合龙段施工的关键就在于如何进行高质量、高精度的两端接合, 一般接合的要求是一方面注重两边跨进行合龙, 使双悬臂变为单悬臂; 另一方面进行再次合龙, 使高速铁路连续梁承受整个应力。此外, 在连续梁工程建设中, 对合龙技术的落实还需要注意以下几点: (1) 注重轴线观测, 为确保合龙的精准, 在开工前应注重利用专业仪器, 进行箱梁顶面标高和轴线的统一观测, 明确标高和轴线的数值变化, 在48 h以内观测后以综合数据为基础进行施工。(2) 平衡重设置。在合龙段施工过程中, 为确保挂篮施工箱梁悬臂始终保持稳定, 需要在施工浇筑前在悬臂部分进行合理配重以达到平衡稳定的效果, 一般配重比例需结合混凝土浇筑量进行计算, 在浇筑过程中随着浇筑的进行和逐步完成, 对加装的平衡重要按比例进行拆除, 以此始终保障浇筑施工的稳定。(3) 施工支撑。合龙段的施工有可能因温差造成梁体截面出现挠度和角变位, 影响合龙段混凝土弯曲, 因此在施工中应设置临时支撑装置, 采取临时锁定既撑又拉的方式, 将合龙两端连接为整体, 同时在箱梁顶端顶板和底板部分安装焊接钢板, 实现反力座的设置,

以及对变形的控制。(4)混凝土浇筑。混凝土浇筑一般注重浇筑过程中温度与临时锁定温度相同,同时在浇筑前要做好交界面混凝土的浸润以及边缘毛边凿除,并在1 d中温度最低时进行浇筑施工,保障在温度缓慢回升下混凝土膨胀受压的有利,同时浇筑后需要注意振捣的科学、合理,要保障混凝土振捣至无气泡、无下沉。(5)混凝土养护。混凝土养护一般在合龙段左右各3 m范围进行洒水养护以及混凝土养护,一般养护时间在14 d左右即可。

2.2 挂篮施工技术

挂篮施工是连续梁工程施工中必不可少的施工技术。该技术可以实现在梁体施工中随轨道整体向前施工,挂篮施工的应用一般可以选择桁架式挂篮、三角式挂篮、菱形挂篮、斜拉式挂篮等多种形式。各种形式的挂篮有不同的优势特点,例如平行桁架式挂篮结构简单且构件较为常见,便于施工,但是本身质量大且荷载承受要求高,在施工中的应用环境较为有限。弓弦式挂篮在应用过程中具备相对较轻的质量且荷载承受能力较强,但该类型挂篮在应用中基于本身的超静定结构限制,应用结构较为复杂且各杆系分配不易确定,在施工操作中不太方便。因此针对不同的施工情况,在挂篮应用中应注重对不同方式的选用。在连续梁工程施工过程中,对挂篮技术的应用,应注意以下几点:(1)严格管理制作安装。连续梁工程中挂篮技术的应用应注重制作安装的高质量和高精度,特别是对钢筋绑扎位置、倾斜度、牢固情况等需要做好严格观察和控制,因此一方面应注重制作安装中做好对挂篮安装构件的检查工作,要及时发现变形、锈蚀、损毁等情况;另一方面要注重安装过程中采用螺丝焊接等方式进行严格的挂篮安装固定工作。(2)挂篮预压。为保障挂篮技术应用的高度安全,应注重在挂篮安装后进行预压测试。预压测试一般注意预压前后锚系统受力拉杆,保障拉杆之间的受力均匀,同时注重在预压过程中以10 t为单位进行两侧挂篮同时预压,预压测试需严格关注预压中的挂篮系统变化情况,保障挂篮应用的高质量和高安全性。(3)垂直埋设。完成挂篮后锚系统的预埋一定要保持垂直,确保其预埋地保持在一条轴线上,同时在预埋垂直性得到保障后,应及时进行预埋钢筋顶板和钢筋网的焊接牢固。

(4)清除障碍物。为确保施工中挂篮能顺利地向前移动,在施工过程中相关的施工人员需要注重对挂篮行动轨迹上的障碍物进行清除,保障挂篮移动轨迹上无

任何障碍物。为保障挂篮顺利运行,可以在挂篮的滑行动道上涂抹一定润滑油,减小挂篮运行时的摩擦系数,促进挂篮顺利、平稳前行^[2]。

2.3 预应力钢绞线技术

在高速铁路连续梁工程施工过程中,基于不同的地形环境和施工情况影响,在施工过程中需要应用预应力钢绞线技术进行施工。该技术的应用可以实现连续梁工程施工中应力的消除和梁体挠度的降低,有利于保障施工的稳定性和安全性。在施工中对该技术的应用一般需要注意以下几点:(1)做好对施工质量的控制。在钢绞线施工技术应用中,对钢绞线的选用需要严格遵循相关规定进行材料选取,一般选取标准为1 m左右铁丝由外向内进行捆扎,选取的铁丝应为冷拔高碳钢,保障其应用的高强度需求。同时在捆扎完成后需要在表面涂抹一定的涂层材料,包括环氧树脂、油脂等,起到保护钢绞线的作用。(2)在施工过程中,为实现预应力钢绞线的科学施工,需要借助张拉设备进行钢绞线的测量。在实际施工中,基于连续梁工程跨度大特点的影响,可能出现预应力和张拉力之间的不同,因此需要利用张拉设备进行钢绞线的检测,以此满足结合实际需求的钢绞线应用强度要求。为保证预应力钢绞线测量工作的合理、准确性,还需要专业工作者对其进行测量工作。在整个测量过程中应注意:(1)对钢绞线的检测测量,需要在梁体混凝土凝固后进行。(2)为避免钢绞线在应用中因自身弹性而产生负面影响,应注意在施工应用前进行拉伸,在拉伸过程中应以对称的方式从两端进行同时拉伸。(3)连续梁施工中应用的钢筋可采用不同代码方式对其进行标记,张拉预应力的对应数据需要进行整理记录,方便后期检查。

2.4 混凝土施工技术

混凝土施工技术是连续梁工程在施工过程中所必需的技术。该技术在高速铁路连续梁工程中的应用应注意:(1)满足混凝土连续梁支架施工要求,混凝土浇筑施工首先需搭建支架,支架的搭建一方面注重做好现场的清理整理,避免杂物和垃圾对支架施工和混凝土浇筑施工产生影响,同时应保障支架搭建区域地面的平整、稳固;另一方面应注重在支架搭建过程中,借助放线工作的落实以及排水工作的落实,保障支架搭建的稳固性,确保每个杆件间相互契合,连接更为牢固。此外支架搭建完成后需要注重对支架进行预压工作及调整,避免不合理的情况和位置影响施工

的进行。(2)严格控制混凝土配比。对混凝土材料的制备,首先应明确设计制备中对《普通混凝土配合比设计规程》《混凝土结构施工质量验收规范》《混凝土质量控制标准》等规定内容的遵循,严格按照工程项目需要、结构设计要求、保持良好耐久性、尽可能降低成本等原则落实配比。(3)混凝土的浇筑一方面需注意做好混凝土浇筑前期准备工作,做好现场施工条件的优化,避免混凝土浇筑受施工环境影响而出现施工问题。该阶段的具体工作为做好混凝土浇筑位置的清理,浇筑位置的清理需对混凝土浇筑位置的模板、钢筋、管线等进行全面清理,其中杂物、垃圾、平面平整度等都是重点清理保障部位,同时前置工作准备中应注重做好各管线、模板安装情况的检查,保障安装位置的正确以及整洁、稳固,另一方面在浇筑完成后的混凝土振捣工作中,振捣技术的应用需要注意技术应用方法的明确,包括振捣过程中设备的插入要快速、取出要缓慢,避免设备应用过程中出现空隙。振捣时间应该控制在合理范围内,避免长时间振捣导致混凝土结构离析。振捣过程中还应注意避免振捣对模板、钢筋、预埋件的接触。

3 高速铁路桥连续梁工程施工技术保障

总体来说,高速铁路桥连续梁工程施工的进行存在诸多施工技术,为实现上述施工技术的有效落实,本文认为应注重在施工技术应用中采取以下保障措施。

3.1 注重管理方法的新拓展

为实现有效的建筑工程技术管理,本文认为首先做好对建筑工程施工技术管理方法的拓展十分重要。对方法的拓展需要注重应用PDCA(Plan-Do-Check-Action cycle)循环管理法进行施工技术的管理,PDCA循环管理法就是在施工技术管理中,进行循环式的质量管控,其具体应用需要设计为P(计划)、D(执行)、C(检查)、A(处理)四大方面内容,其具体应用为:首先借助P阶段实现施工技术应用计划的制定,同时确定相应的技术应用目标和成效;再借助D阶段对前一阶段的计划内容予以落实,即将施工技术应用到实处;在完成执行工作后,C阶段就对施工工作的效果进行检查,主要在对比预先计划的同时结合技术应用问题情况进行全面分析,厘清其中的不足;最终在A阶段对检查阶段发现的问题进行处理,或重新应用技术或更换施工技术,最终目的是实现有效的技术问题控制。A阶段的处理工作同样需要依照PDCA

循环管理法予以实施,由此实现有效的施工技术要点管理。

3.2 强化施工技术管理体系

本文认为对工程技术的管理还应注意强化技术管理体系。技术管理体系的强化一方面应注意体系建设预防能力的提升,具体来说就是利用建设完备的风险管理体系,实现施工技术应用中潜在风险的明晰和处理,需要相关单位着手建立风险识别、风险评价、风险处理为一体的风险管理体系。其中风险识别主要对施工技术中的潜在施工风险进行分析。风险评价则是对可能发生的风险进行强度评价,同时制定相应的可能风险清单。在风险清单和评价的基础上,风险处理既可以根据不同强度的风险情况制定不同的预案处理方式。另一方面,对施工技术管理体系的强化还需要注意在施工过程中基层管理体系的建设。基层管理体系建设是为弥补部分施工管理体系中基层体系建设水平不足而进行的,对基层管理体系的建设主要将责任体系和监督体系建立在班组之上,班组内每名工作人员都需要承担部分工作责任,以此提升工作人员的责任心。监督体系的班组建立则是由上级监督部门派遣直属监督人员针对班组工作情况予以全程实时监督,监督员只需对直属上级部门负责,以此实现监督体系下放到班组并脱离其他部门束缚,最大限度地保障施工技术应用质量的提升^[3]。

4 结束语

综上所述,高速铁路桥梁连续梁工程的施工,存在诸多需要注意的施工要点和技术要点,其中包括合龙段施工技术、预应力钢绞线技术、挂篮施工技术、混凝土施工技术等。上述施工技术的应用决定施工过程中涉及技术的种类多样,因此本文认为在实际施工中,为确保科学、合理地应用施工技术,相关单位应在技术应用过程中注重技术管理中管理方法的新拓展以及强化施工技术管理体系,以此为施工中技术的应用提供科学保障。

参考文献

- [1] 卢宝艳.高速铁路桥梁连续梁工程施工技术要点探究[J].工程机械与维修,2022(3):230-232.
- [2] 姚勇.桥梁连续梁工程施工技术探讨:以安庆市勇进路大桥为例[J].工程技术研究,2021,6(19):96-97.
- [3] 李朝焕.高速铁路桥梁连续梁工程施工技术探究[J].四川水泥,2020(4):24.