

高铁桥梁施工中桥墩外观质量控制施工技术研究

刘 喆

广东广湛铁路有限责任公司 广东 广州 510700

摘要: 桥梁是高速铁路建设中不可或缺的一部分,桥墩施工技术是高铁桥梁施工的重要环节。高速铁路桥墩体积大,高度较高,施工技术较复杂,容易出现蜂窝麻面、裂缝、外观色差等质量问题。本文主要探讨了高铁桥梁施工中桥墩质量控制措施的研究,对桥墩施工前的准备工作和材料等方面进行了分析,提出了提升和控制现浇混凝土桥墩外观质量施工工艺措施,以便保证高速铁路桥墩施工质量。

关键词: 高铁桥梁; 施工技术; 外观质量控制

引言: 高速铁路的建设,为人们出行带来极大的方便。而在高铁桥梁施工过程中,桥墩施工技术是十分重要的环节。桥墩施工的质量直接影响到高铁桥梁的质量、运行安全和使用寿命。桥墩的外观质量直接关系高速铁路桥梁整体观感及实体质量。因此,研究桥墩外观质量控制施工技术具有重要意义。

1 桥墩施工技术概述

桥墩是桥梁结构中支撑梁体的重要组成部分,承载着桥梁的重量和荷载。桥墩施工技术包括了桥墩的基础建设、模板搭设、钢筋绑扎、混凝土浇筑等工序。合理的桥墩施工技术能够确保桥墩稳定、强度合格,并满足工程质量和进度的要求。首先,桥墩施工技术的基础建设是确保桥墩稳定的基础。这包括场地的勘察与准备,土方开挖与处理等工作,需要根据工程要求制定合适的基础建设方案,保证基础的承载能力和稳定性。其次,桥墩施工中模板搭设非常关键的。模板的设计和搭设要满足桥墩的形状和尺寸要求,并能够保证施工过程中的准确度和稳定性。合理的模板设计和搭设能够有效支撑和定位钢筋,并为后续的混凝土浇筑提供准确的位置及轮廓行政^[1]。钢筋的配置和制安要符合设计要求,并严格按照钢筋的间距、数量、位置及型号进行施工,严格控制钢筋的材料质量、连接质量及安装绑扎质量。最后,混凝土浇筑是桥墩施工的关键环节,要严格控制原材料质量,原材料进场后,对水泥、粉煤灰、砂、碎石等物资进行实地调查、比选,对进场各类原材料进行严格的抽样检测,保证进场材料先检后用,防止不合格原材料用于工程实体。在混凝土配合比设计、优化工作方面,坚持严格结合地材质量和施工控制水平进行配合比计算和试拌调试,按铁路混凝土规范控制胶材用量、掺合料比例、最大水胶比等关键指标,通过拌和物性能和耐久性指标及强度综合评估,比选出既满足规范及设计文件

要求,又工作性能良好、经济适用的配合比。施工时采用适当的浇注层厚度和速度,使混凝土能够充分填充模板空间,捣固混凝土均匀密实,不得随意加密振点或漏振,每点的捣固时间以混凝土不再沉落、无明显气泡冒出、表面微微泛浆为准,防止过捣并避免空隙和分层现象的产生。同时,需注意混凝土的养护,保持适当的湿度和温度,以确保其强度和品质。非承重结构混凝土强度达到2.5Mpa后即可拆除模型,拆模时间不得过晚,防止模型与混凝土粘贴,拆模时破坏混凝土表面。充分调查并选用养护用水,保证养护用水温度、水质等符合要求。墩身拆模后及时洒水,并采用土工布或养护罩包裹墩身进行养护,且与混凝土表面紧贴。

2 桥墩施工前的准备工作

2.1 设计与方案选择

桥墩施工是桥梁工程中重要的一部分,其施工质量直接影响到整座桥梁的使用寿命和安全性,因此在施工前必须做好充分的准备工作。桥墩施工前的准备工作主要包括设计和方案选择两个方面。设计阶段需要对桥墩的结构形式、物理性质、受力特点进行综合分析和把握,以实现桥墩结构的安全可靠和施工效率的提高。在方案选择阶段,需要根据实际情况考虑桥墩施工所处的地理位置、交通环境、气象条件、施工设备等因素,制定出最优的施工方案,实现施工的高效快捷。在设计阶段,首先要对桥墩施工所需使用的材料进行选择,如钢筋、水泥、混凝土等,施工原材料须符合相关的国家、行业技术标准和规范要求。其次,需要根据桥墩的受力特点,进行力学分析和计算,以确定桥墩的结构形式和规格,为后续的施工提供重要的依据。最后,设计阶段还需要进行桥墩的施工模拟和可行性研究,以确保方案的可行性。在方案选择阶段,需要根据实际情况选择最优的施工方案,具体而言需要考虑以下因素:施工时

间、工程量和施工成本、施工期间的交通状况和现场环境、施工设备的选择和使用等。结合这些因素,施工方案将包括桥墩基础的施工安排、材料运输、模板假设和支撑、钢筋制安、混凝土浇筑、安全防护及质量控制控制等方面,确保在施工效率,保证施工过程安全,施工质量满足要求。

2.2 施工场地准备工作

首先,需要进行场地清理和平整,确保施工场地的平整度,施工道路通畅。确保施工现场水通、电通、道路畅通、通讯畅通和场地平整;按消防要求,设置足够数量的消火栓。按照施工平面图和施工设施需要量计划,建造各项施工设施,为正式开工准备好用房。根据施工机具需要量计划,按施工平面图要求,组织施工机械、设备和工具进场,按规定地点和方式存放,并应进行相应的保养和试运转等工作。建筑材料进场后,应进行各项材料的试验、检验。对于新技术项目,应拟定相应试制和试验计划,并均应在开工前实施。按照施工组织设计要求,认真落实冬施、雨施和高温季节施工项目的施工设施和技术组织措施。按照施工组织设计要求,认真落实冬施、雨施和高温季节施工项目的施工设施和技术组织措施。桥墩施工前的准备工作是必不可少的,在地质勘测和施工准备工作中,需要进行详细的场地调查工作,并基于实际情况定制出切实可行的方案和标准,最终确保桥墩施工能够高效、稳妥地完成。

2.3 材料采购和加工准备

在桥墩施工前的准备工作中,材料采购和加工准备也是至关重要的一步。高速铁路质量要求标准高,受地方环保管控砂石料供不应求,质量较好的砂、碎石材料甄选困难,进场砂、碎石质量稳定性差,主要体现在砂石料含泥量高、碎石生产工艺落后,粒形差、针片状含量高。施工前要充分与砂石料生产商沟通,指导生产工艺提升,提高砂石材料品质,同时,加大地材进场抽检的频率,严格把控原材料进场关,对抽检中发现不合格的地材进行评估,如能通过二次筛洗处理达到合格标准就直接进行筛洗,既解决了地材供应紧张不好采购,又避免了使用不合格材料触及质量红线;对现场无法解决的不合格地材坚决清退。原材料进场后,对水泥、粉煤灰、砂、碎石等物资进行实地调查、比选,对进场各类原材料进行严格的抽样检测,保证进场材料先检后用,防止不合格原材料用于工程实体。粉煤灰是混凝土胶材的重要组成材料,为混凝土降低水化热、提高耐久性有着重要贡献,但因产出形式限制,品质稳定性不高,市场供不应求,更有不良商家通过各种方式造假灰

(俗称磨细灰),使用到不合格或假灰对混凝土质量危害极大^[2]。为此,施工期间应由专人负责、严格执行车检制度,对进场粉煤灰进行质量抽检,发现不合格粉煤灰,坚决进行清退处理。

2.4 施工组织与资源调配

在桥墩施工前,充分的施工组织与资源调配,是保证施工工程顺利进行的重要环节。首先,施工组织是桥墩施工前必须做好的准备工作之一。施工组织需要针对工程特点,制定合理的施工方案和作业流程,明确作业职责和工作任务,制定施工安全规范和操作规程。同时,要根据施工任务的不同阶段,合理安排材料、设备和人员的搭配和使用,尽量减少一些不必要的人力和物力浪费。在施工组织过程中,还需要确保工作进度的稳定和施工中出现问题及时得到解决。其次,资源调配是桥墩施工的关键一环。资源调配需要对人员、机械、材料等进行统筹安排和合理调配。在这一过程中,需要对施工队伍的组建和培训、工地机械设备的采购和租赁、材料的储备和分配等进行全面考虑和实施。同时,还要注意统筹安排施工所处的场地、道路等一些外部环境因素,并及时调整资源配置和组织计划。在实际的施工过程中,施工组织与资源调配是相互交错的过程。需要灵活掌握各种资源的适当调配,并做好安全保障和质量控制,确保仪器和设施齐备、物资充沛、人员到位,并严格按照施工方案、作业规范和管理制度进行施工作业。通过合理的组织管理和资源调配,可以更加高效地完成桥墩施工任务,保证安全、优质和高效的施工。总之,在桥墩施工前,施工组织和资源调配是非常重要的。需要制定合理的施工方案和组织计划,并合理调配人力,物力和财力等各种资源。施工过程中需要按照计划和规范进行施工操作,并及时进行安全和质量控制,确保施工过程的顺利进行。

3 桥墩外观质量控制施工技术措施

3.1 模板施工工艺

首先要加强脱模剂的选型。市面上常用的脱模材料有机油、色拉油、脱模剂等,根据施工经验总结,优先选择HD-6型等型号的脱模剂,并开展试墩试验,试墩模板拆除后,混凝土表面平整、光洁、色泽自然、均匀一致。其次要优化模板打磨及脱模剂涂刷。模板使用前需进行打磨,采用砂轮机打磨面板表面的砼、锈迹及油漆,然后用洗衣粉刷洗模板表面的污迹或锈迹,模板干燥后再采用砂轮机打磨残余的油漆,用鼓风机吹除模板表面的灰尘,并用洁净的干毛巾擦干净。模板打磨后将其吊置远离便道侧,防止运输车辆干扰。采用HD-6型脱

模剂直接涂在模板面板,均匀、慢速涂刷,涂刷2次,保证涂刷层厚度一致,无气泡,再采用鼓风机将脱模剂快速吹干,防止灰尘、杂物粘贴在脱模剂表面^[3]。最后,要严格控制模板安装。墩身模型安装前,对承台接触面进行凿毛、切缝处理,底部与调平层间采用泡沫胶封堵,泡沫胶严格检查,不得侵入模板内,防止混凝土烂根;墩身模型接缝处采用双面胶贴缝,要求顺直、内面齐平,厚度均匀,防止板缝;墩身采用先安装模型再安装钢筋的顺序施工时,焊接钢筋时对周边模板采用薄铁皮防护,防止电焊灼伤模板,混凝土浇筑后形成黑斑;模板安装完成后,尽量缩短钢筋安装和混凝土浇筑时间,避免外界因素影响模板的质量,破坏脱模剂的效果。

3.2 预埋件施工工艺

桥梁墩身预埋件涉及接地端子、沉降观测标、吊围栏螺栓、检查梯。因吊围栏锚栓孔较多,定位困难,项目根据锚栓孔的设计位置,在顶帽模型出厂时切割孔洞,螺栓根据孔洞设计位置进行固定,确保预埋位置准确。

3.3 混凝土施工工艺

在混凝土生产质量控制方面,加强搅拌站混凝土生产管理,严格执行首盘、入模前混凝土坍落度、含气量等性能检测,合格后方可正常生产、浇筑;混凝土浇筑前要确定混凝土浇筑人员、设备配置情况,班组配置人员、设备低于项目管理要求时,不允许浇筑混凝土;混凝土浇筑过程中,试验管理人员对混凝土浇筑过程进行旁站,把控混凝土工作性能,若混凝土和易性欠佳时严格禁止卸料,要求贯彻反站进行调整,同时严格禁止现场作业人员私自加水;砼浇筑时要保证连续性,泵车送入,泵管出口距离砼面不大于2.0m。泵管长度不足可采用串筒或PVC管辅助下料;每浇筑一次混凝土的摊铺厚度控制在50cm左右,浇筑应连续,为了防止施工冷缝,每层浇筑时间宜控制在20分钟内;通捣固应“先边缘后内部”,边缘距离模板约10cm,振捣应该快插慢拔,边振动边竖向缓慢提出振动棒,不得将振动棒放在混凝土

中拖拽振捣,必须待每点振捣达标后提出振捣棒^[4],快速插入临近振捣点,不得用振动棒“驱赶”混凝土。捣固过程中振捣器不得碰撞模板、钢筋及其它预埋部件(容易破坏脱模剂或者模板,脱模后外观差);捣固均匀密实,不得随意加密振点或漏振,每点的捣固时间以混凝土不再沉落、无明显气泡冒出、表面微微泛浆为准,防止过捣;严禁捣固棒碰撞模板内表面和振捣钢筋,上层砼捣固时捣固棒伸入下层砼10cm。

3.4 混凝土拆模养护

非承重结构混凝土强度达到2.5Mpa后即可拆除模型,根据湛江地区外界环境温度,混凝土浇筑完成1天后即可拆除,拆模时间不得过晚,防止模型与混凝土粘贴,拆模时破坏混凝土表面。要充分调查施工区域养护用水水源,合理并选用养护用水,保证养护用水温度、水质等符合要求。墩身拆模后及时洒水,并采用土工布或养护罩包裹墩身进行养护,且与混凝土表面紧贴。

结语:总体来说,通过对现浇混凝土桥墩施工外观质量控制技术进行分析,从原材料到施工的各个工序进行严格把控,达到一次成优,减少了外观缺陷修复,可有效提升桥墩施工的效率和质量,并可为更多高铁桥梁工程的施工提供参考,创造较好的经济价值和社会价值。

参考文献

- [1]王志勇,庞玉春,马鹏程,张天宇.桥梁机器人研究进展及应用前景[J].建筑结构,2022(2):18-23.
- [2]宋德飞,雷伟建,柳传刚.高速铁路桥梁斜撑施工技术研究与应用初探[J].建筑工程技术与设计,2021(15):172-174.
- [3]彭金辉,宋贵达,王瑞祥,邹遵山.高速铁路桥梁早期强度设计制度分析[J].铁道科学与工程学报,2020,17(2):308-314.
- [4]刘洋,李涛,高大帅,孙秉度,周恩深.桥梁施工中前张拉工艺和施工质量控制方法[J].交通运输工程学报,2020,20(4):138-146.