

# Construction Technology and Quality Control Measures of the Substructure of Municipal Bridge Engineering

Cui Luo

Sichuan Jialai Construction Engineering Co., Ltd., Mianyang, Sichuan, 621000, China

## Abstract

With the advancement of urbanization construction, the current all kinds of bridge projects are constantly built, greatly promoted the development of the society, but also the symbol of China's modernization development. Municipal bridge engineering construction is related to the safety of people's travel and the development of social economy, and it is the duty-bound responsibility and obligation of relevant enterprises and units to do a good job in quality control. This paper mainly starts from the general analysis of the substructure of municipal bridge, clarifies the technical points of the substructure construction of municipal bridge engineering, and discusses the quality control measures of the substructure construction of municipal bridge engineering.

## Keywords

municipal bridge engineering; substructure; construction technical points; quality control measures

## 市政桥梁工程下部结构施工技术及质控措施

罗淬

四川嘉来建筑工程有限公司, 中国·四川 绵阳 621000

## 摘 要

随着城市化建设的推进, 当前各类桥梁工程不断兴建, 极大促进了社会的发展, 同时也是中国现代化发展的标志。市政桥梁工程建设关系到人民出行安全, 关系到社会经济的发展, 做好质量控制更是相关企业和单位义不容辞的责任和义务。论文主要从市政桥梁下部结构概括分析入手, 明确市政桥梁工程下部结构施工技术要点, 探讨市政桥梁工程下部结构施工质量控制措施。

## 关键词

市政桥梁工程; 下部结构; 施工技术要点; 质控措施

## 1 引言

市政桥梁工程是市政建设的重要内容, 涉及的工艺十分复杂, 包含勘探、设计、施工等环节, 而下部结构作为桥梁工程建设的内容之一, 建设环节需要重点关注桥墩柱、承桥台和墩台基础。下部结构的位置较为特殊, 直接会影响到市政桥梁工程的安全性、使用寿命。合理应用下部结构施工技术, 做好质量控制成为市政桥梁工程管理的重点。

## 2 市政桥梁工程下部结构概括

市政桥梁工程下部结构作为施工阶段的重点建设项目, 其施工效率影响整个市政桥梁工程建设进度, 施工质量关系到市政桥梁工程整体建设质量, 所以必须有效控制市政桥梁工程下部结构的施工进度和时空质量。桥墩、桥台等作为下部结构的重要构成需要重点关注, 强化下部结构的稳定性。

【作者简介】罗淬(1985-), 男, 中国四川宜宾人, 本科, 工程师, 从事市政桥梁研究。

桥梁下部结构位于桥梁整体结构的下方, 起到较为关键的工程支撑作用。

## 3 市政桥梁工程下部结构施工技术要点

### 3.1 定位放线

定位放线是下部架构的重要环节, 直接影响市政桥梁工程质量, 做好下部架构的定位放线, 规范定位放线操作, 提高定位放线的操作的标准化, 进而为市政桥梁工程的后续操作提供基础保障。首先, 确保复核测量数据的精确性, 市政桥梁项目中的桥梁轴线管控点、水准基点等的测量不仅要不断提高初步测量的精确度, 还需要开展后续复核操作, 合理应用测量工具和测量技术, 从而有效保障测量结果的可靠性, 满足市政桥梁工程下部结构建设需求。复核后, 复核结果还需要通过监理工作人员的确认, 合理管控桥梁工程的桥墩横纵轴。其次, 认真做好市政桥梁工程方向的确定, 市政桥梁工程项目的中心线和垂直方向的中心线应该根据实际建设需求进行高效管控。最后, 施工期间还要做好其他活动的开展, 不放松定位放线工作的监控, 保障市政桥梁工程的

安全性能。

### 3.2 桥台基坑开挖以及回填控制

进行桥台基坑处理时需要注意操作的专业化,合理控制基坑规模,从而保障基坑的挖掘效果。实际市政桥梁工程建设时,由于基坑的土质较为特殊,所以基坑排水设计等环节施工需要结合实际情况优化设计方案,从而确保施工操作与市政桥梁工程建设的一致性。市政桥梁工程的建设还需要进行标高、桥台基坑边线地点的测量,后续基坑挖掘必须基于复核工作的开展。基坑壁坡度会直接影响桥梁工程建设水平,所以在桥台基坑开挖环节还需要合理控制基坑壁坡度。基坑的挖掘和回填应该按照标准要求进行施工,合理控制基坑的深度,方便后期操作的推进,为后期作业提供便利施工条件。

### 3.3 模板配置

市政桥梁工程模板配置首先要明确模板的类型,常见的模板类型包括固定式模板、拼装式模板等,在进行市政桥梁工程建设时需要根据标准要求合理选择模板类型,优化模板设计,做好现浇混凝土对侧面模板的测试,落实力的作用点,基于可能产生的水平荷载来进行模板配置。实际设计环节,需要提前做好模板与构造的分析研究,注意模板设计的细节管控。后期拆除模板过程中还需要严格规范操作流程,尽可能降低施工风险。做好模板刚度与强度的检测,合理控制变形值,从而提高模板配置的合理性。

### 3.4 现浇混凝土钢筋绑扎与浇筑

市政桥梁工程的下部结构施工中的混凝土浇筑十分重要,由于浇筑过程涉及多个环节,所以需要做好全过程管理,合理选择混凝土材料,合理配置混凝土比例,做好运输和存储工作,规范混凝土浇筑的各个环节步骤。市政桥梁工程下部结构的混凝土浇筑必须基于完整的装模,明确桥墩、墩台中线等的位置,按照相关的标准规范来进行施工操作。尤其是面对大规模的混凝土浇筑工作,需要明确比例。中底柱浇筑时还需要以圆形模桶作为参照物,做好浇筑环节的细节控制。

## 4 柱式墩施工技术

### 4.1 钢筋加工与安装

钢筋的加工需要在钢筋棚中进行,按照标准规范和要求进行就位后的绑扎。错开的位置一般会选择在受力钢筋焊接与绑扎接头附近内力相对较小的部位,两个绑扎接头之间的距离要达到一定的长度,一般是超过搭接长度的1.3倍。在钢筋和模板之间设置垫块,从而使得钢筋保护层的厚度达到既定要求,钢筋笼之间的焊接也需要合理控制搭接长度。进行吊装时,为了确保焊接效果更为牢固,需要使得墩柱钢筋笼保持竖直的状态,确保焊缝处焊接的饱满效果。

### 4.2 模板安装

模板按照一般优先选择大块钢模定型,同时配板的设

计与模数有着直接的关系。选择资质合格的厂商进行拼装模板的制定,拼装模板的制定需要满足不同高度的要求,进而方便后期现场施工。模板底部常常采用预埋钢筋等方式进行加固,顶部采用缆风绳设置,中部的加固则使用撑杆。模板在支立之前需要做好清洁工作,表面污渍处理好,然后均匀涂抹一层脱模剂,从而保持墩柱的整洁光亮。模板的支立还需要参考中心线,按照设计要求来合理控制截面尺寸和轴心偏差。钢筋绑扎完成后借助汽车等机械设备以及人工合作的方式拼装模板。模板设计时应该考虑后期的机械吊装,合理设置吊点,避免变形问题发生。模板支立之后,在进行后续测量和浇筑施工标高的确定。

### 4.3 混凝土浇筑

墩柱混凝土浇筑之前还需要做好检查工作,检查预埋件的位置、孔洞状态,采取合理的加固措施,从而避免后期浇筑环节出现移位现象。混凝土拌合完成后需要尽量缩短运输时间,规划好运输路线,避免运输过程中出现混凝土材料受损问题。混凝土浇筑时还需要使用振动棒进行振捣,振捣工作需要等到混凝土状态稳定,不再出现下沉且表面平坦泛浆后才能结束。振捣结束后不要立即拔出振捣棒,需要缓慢拔出,避免对于混凝土浇筑质量造成干扰。墩身混凝土达到最终凝固时,还需要合理控制环境的温度与湿度,做好日常洒水养护工作。等到混凝土强度达到一定程度时便可以进行模板的拆除,拆除过程中需要谨慎操作,拆除后还需要覆盖土工布和塑料膜,定期进行浇水,保持湿润状态。

## 5 关于市政桥梁工程下部结构施工质量控制相关措施探讨

### 5.1 施工准备

市政桥梁工程下部结构施工前需要拟定施工方案,优化施工方案设计,通过完善的施工方案来提高施工质量。进行施工方案制定时需要参考施工图纸,设计文件以及相关的调查资料报告数据。此外,中国对于公路桥梁工程施工有着明确的技术规范,出台了《公路工程质量检测评定标准》《建设工程安全生产管理条例》等管理条例。因此,在进行施工方案制定时还需要参考相关条例,尽可能提高施工方案的技术含量,选择较为先进的施工工艺,做好施工组织规划,合理控制施工成本投入,做好施工质量管控。

施工准备工作除了进行施工方案的确定,还需要进行施工现场的规划布置。施工便道的修筑、用水用电的准备、测量放样等都是市政桥梁工程下部结构施工现场布置的主要内容。测量放样需要找准控制点、水准点,同时还要通过复测来提高精确性。现场还要进行清理工作,去除杂物,做好软地基的换填工作,从而保障钻机运转的稳定性能<sup>[1]</sup>。

### 5.2 承台施工工艺及质量控制要点

承台起到承受重量的作用,可以分布由墩身传递的荷载。作为桩与柱,或者与墩的联系,承台通过数根桩构成了

桩基础。高桩和低桩是较为常见的两类承台类型,两者具有较大区别,主要体现承台地面的位置是处于地面之上还是之下。进行承台施工需要先进行测量放样,然后挖掘基坑,之后用凿桩头进行封底,钢筋安装之前还需要垫层浇筑,钢筋安装完成之后再行模板安装,浇筑砼后后续操作。

具体来说,承台施工工艺的质量控制主要体现在以下几个方面:第一,加工和安装钢筋,按照相关标准要求进行钢筋骨架的采购,不能忽略见证取样、平行实验等操作。相关人员进行核验之后再行开料,钢筋的制作和加工为了确保质量需要在专门场地进行,经过检验之后再搬运至施工现场进行应用。第二,进行钢筋绑扎时并不能随意,而是需要按照先长轴后短轴的顺序进行。混凝土浇筑时需要明确设计比例,应用电子计量拌和机进行拌合。第三,承台梁的浇筑一方面要注意浇筑顺序,还要关注浇筑时间。一旦过了初凝时间,便需要按照施工缝的要求进行处理。第四,振捣环节可以根据实际情况合理设置振捣棒与水平面的倾斜角度,时刻关注表面状态,控制养护时间<sup>[2]</sup>。

### 5.3 墩台施工工艺及质量控制要点

墩台是市政桥梁工程下部结构的重要组成部分,是桥墩和桥台的合成,起到桥梁结构的重要支撑作用。桥梁两端被称为桥台,桥梁的中间则被称为桥墩,测量定位、关键部位处理、钢筋保护层垫块等都是墩台施工工艺质量控制要点。第一,测量定位需要充分发挥测量人员的积极作用,合理选择测量技术。第二,立模操作结束后还需要进行墩身模板的再次测量,通过复核操作来确保数据结果的准确性。第三,在处理承台与墩身的连接部位时需要注意牢固性要求,露出混凝土基岩面,在立模和现场混凝土浇筑之前还要做好杂物清理工作。第四,钢筋保护层垫块的设置需要满足密实度、强度等要求,择优选择垫块的尺寸,确保模板按照要求顺利完成。第五,桥台设计需要处理好钢筋的预留预埋,这也是实际操作施工中较为容易忽视的内容<sup>[3]</sup>。

### 5.4 盖梁施工工艺及质量控制要点

盖梁起到的作用是支撑、分布和传递上部结构的重量。在桥梁工程建设中,常常通过钢筋混凝土或者少筋混凝土的横梁设置来起到上部重量的转移,将全部负荷重量有上部转移到下部。盖梁施工质量控制同样也要注意测量放样、安装模板、拆除模板等环节的质量控制。进行侧模安装时需要等钢筋骨架就位后进行,侧模接缝处、侧模与底膜接缝处需要通过双面胶使用来增强黏性。为了避免过度变形等问题出现,模板就位时选择具有足够强度的对销拉杆。拉杆和膜

内支撑需要在同一平面进行,同时可以借助内外支撑和缆绳进行调整。模板的拆除需要等到混凝土强度达到一定数值后进行<sup>[4]</sup>。

### 5.5 施工过程管理

桥梁工程下部结构施工需要落实全过程管理,认真遵循相关建设条例规定,完善质检体系,做好层层把关。尤其做好隐患的排除工作,当上一工序完成后再进行下一道工序,同时明确质检标准,做好质检评定工作。项目建设过程中认真记录,做好记录留存,根据实际项目建设需求不断完善管理体系,做好任务分工,提高管理的精细化水平。每一道工序都关系到施工工艺质量,所以为了提高桥梁工程建设的安全性,不能放松对每一道工序的管控。施工材料质量把关是桥梁工程质量控制的重要内容,不仅要确保原材料的质量,还要确保原材料与实际工程建设需求相符。墩柱施工中可能会涉及风险指数较高的高空操作内容,必须加大现场管理力度,做好高空安全作业的措施保障,明确在岗人员的工作任务,审查好操作人员的资质。现场管理需要内容较为烦琐,而且各个环节紧密相关,需要完善管理体系,加大管理力度,进而做好施工过程管理<sup>[5]</sup>。

## 6 结语

做好市政桥梁下部结构施工质量控制必须做好施工技术的创新应用,既要关注施工环节中存在的重点,也要合理攻克施工环节中的各类难点,根据市政桥梁工程的实际情况和建设需求拟定施工方案,将施工风险缩小到可控范围,合理规避和解决存在的施工安全隐患问题。影响市政桥梁工程的质量有着较多的因素,包括施工材料、施工人员、施工技术,若想要做好市政桥梁下部结构的质量控制,需要从全方位进行治疗管控,从而有效推进工程建设进度,保障市政桥梁工程建设质量。

### 参考文献

- [1] 曲先乐,董文超.浅谈市政桥梁工程下部结构施工技术措施[J].城市建设理论研究(电子版),2015(9):1777-1778.
- [2] 焦娜.浅谈市政桥梁工程下部结构施工技术措施[J].工程技术:文摘版,2016(4):319.
- [3] 娄全军,姜军.浅谈市政桥梁工程下部结构施工技术措施[J].科技创新导报,2010(30):57.
- [4] 蒋舒娅.浅谈市政桥梁工程下部结构施工技术措施[J].城市建设理论研究(电子版),2013(17):1-5.
- [5] 都春龙,赵瞳.市政桥梁工程下部结构施工技术措施研究[J].建材与装饰,2019(21):39.