

Discussion on the Construction Technology and Application of Bridge Cast-in-place Box Girder Formwork

Mingliang Zhou

Zhejiang Leibo Human Resources Development Co., Ltd., Hangzhou, Zhejiang, 310000, China

Abstract

Bridge engineering is the key to promote the rapid development of the transportation industry. It is necessary to strengthen the strict control of all links of the bridge construction to ensure that the bridge quality meets the national standards and prevent serious traffic safety accidents in operation. Among them, the construction of cast-in-place box girder formwork has complex characteristics, which involves many construction processes, which must ensure a good connection between each process, and accelerate the construction progress of the formwork under the premise of ensuring quality and safety. The comprehensive summary of the application points of construction technology should be implemented to reflect the role of cast-in-place box girder template in the bridge structure. The paper comprehensively introduce the technical points of bridge cast-in-place box girder bracket installation, explore the concrete application measures of bridge cast-in-place box girder formwork construction technology, and provide reference for practical work.

Keywords

bridge; cast-in-place box girder formwork; construction technology; application

关于桥梁现浇箱梁模板施工技术及应用探讨

周明亮

浙江雷博人力资源开发有限公司, 中国·浙江 杭州 310000

摘要

桥梁工程是推动交通运输行业快速发展的关键,需要加强对桥梁施工各环节的严格控制,以确保桥梁质量达到国家标准要求,防止在运行中引发严重的交通安全事故。其中,现浇箱梁模板施工具有复杂性的特点,其涉及较多的施工工序,必须确保各个工序之间的良好衔接,在保障质量安全的前提下,加快模板施工进度。要对施工技术的应用要点实施全面总结,体现现浇箱梁模板在桥梁结构中的作用。论文将对桥梁现浇箱梁支架安装施工技术要点加以全面介绍,探索桥梁现浇箱梁模板施工技术的具体应用措施,为实践工作提供参考。

关键词

桥梁; 现浇箱梁模板; 施工技术; 应用

1 引言

现浇箱梁结构在桥梁中的应用,可以有效改善桥梁的整体稳定性及承载力,切实保障桥梁运行的安全性。特别是在当前车流量逐渐增大趋势下,对于桥梁质量提出了更高的要求,应该以现浇箱梁模板施工为重点,采取针对性质量控制措施,以消除施工中的隐患问题。施工过程具有综合性和复杂性特点,也容易受到外界因素的干扰,因此加大了现浇箱梁模板的施工难度。应该结合桥梁工程的具体要求和现场环境,制定有效的技术方案,以精心组织整个施工流程,构建完善的支撑体系,降低桥梁的运行风险。

【作者简介】周明亮(1987-),男,中国江苏盱眙人,本科,工程师,从事交通、市政工程中桥梁施工研究。

2 桥梁现浇箱梁支架安装施工技术

2.1 基础施工

确保基础的稳定性,是改善桥梁质量效果的关键点,在施工前应该做好全面的平整和加固工作,防止支架在使用中出现严重的晃动情况。施工中会遇到软土地基的情况,可以用石灰处理1m,上面浇15cm混凝土,防止出现严重的沉降问题而影响结构安全。也可以通过换填的方式降低不良地质的影响,软基处理方式如图1所示,防止在施工中出现严重的沉降问题。对于其中的不良土质实施换填并加以分层碾压,确保其压实度超过93%后设置横坡,为施工中的排水工作提供便捷。

2.2 支架搭设

明确支架搭设的基本要求,加强对荷载、结构形式和

跨径等参数的控制，同时严格计算支架的刚度、强度和稳定性等，避免在使用中发生事故。支架承受的荷载类型较多，包括了机具荷载、钢筋混凝土荷载和支架自重等等，应该确保抗倾覆稳定系数不低于 1.3。做好测量放样工作，明确中心线的位置，设置垫板时确保其平稳性，利用纵、横及水平剪刀撑改善结构整体稳定性达到支撑效果。按照逐层安装的方式施工，确保底部立杆及横杆连接到位后再开展上一层的安装施工，通过斜撑杆的应用，能够改善支架的整体性^[1]。

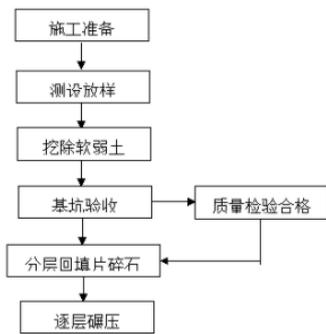


图 1 软基处理

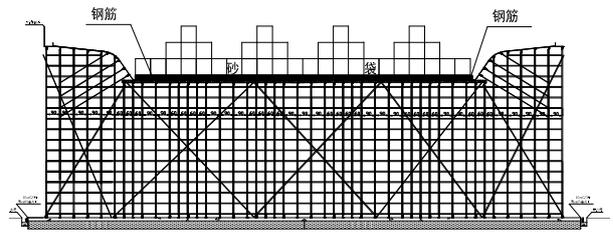
2.3 堆载预压

堆载预压的方式，能够全面检测支架的性能状况，防止在不均匀沉降问题的影响下威胁施工人员安全和桥梁结构质量，同时能够降低非弹性形变的影响，为后期浇筑施工奠定基础。

观测点布置：加载前布设好观测点，观测点的点位应上、下对应，以观测地基的沉降量、支架及木方的变形量。观测点纵向设立于 1/2 跨、1/4 跨及 0 跨处，横桥向断面设 3 个观测点，每一断面在底模两侧及中心设 3 个测点，测出各点的初始高值 H_1 、堆载后定期观测测点的标高 H_2 、卸载后观测测点标高 H_3 ，并记录入表格。

顺桥向断面选择：观测点纵向设立于 1/2 跨、1/4 跨及 0 跨处；横桥向断面选择：横断面均设 4 个观测点。

分级加载：受下穿高铁影响，为减少预压物高度，缩短吊装时间，预压拟采用钢筋配合砂袋逐孔分级加载预压，预压重量分 3 级加载，依次为单元内预压 1.2 倍恒载的 60%、80%、100%，加载顺序从跨中向两侧对称、均匀加载。预压加载采用分级加载，根据箱梁截面计算每米加载重量，按比例分配到端横梁及跨中部，在加载过程中需要做到连续性，一次性加载完成。预压期间准备好彩条布，做好防雨工作，避免雨水侵蚀预压袋，以免荷载过大，造成不安全因素（见图 2）。



注：本图单位为厘米。

图 2 现浇箱梁满堂支架预压横断面图

观测方法及频率要求：荷载堆加完毕 2h 后，测量人员即可开始对支架结构进行沉降观测并记录、整理和分析。沉降观测按平均 12h 观测两次的频率，观测时间分别为早晨 7 点开始、下午 5 点开始。若在同一人、同一仪器、同一站点、同一时间点发现支架连续 3d 的沉降观测差值在 3mm 以内，表明支架在该级荷载作用下的结构总体沉降已经稳定，累计预压时间不得低于 7 天后，可卸载，测得此时观测点高程（ H_2 ），否则还须持荷进行预压，直到地基及支架沉降值在规定范围内方可卸载^[2]。

2.4 模板拆除

拆除模板加固支撑，也是施工环节的重点内容。针对翼缘板的支撑，可以采取从中间向两侧的拆除方式，对于腹部和底部位置的支撑，则应该采取由中间向两端的拆除方式，确保在拆除过程中的对称性，防止威胁施工安全。只有在内部支撑全部拆除后才能开展支架拆除工作，在底腹板拆除施工前，也应该确保翼缘板位置已经全部拆除完毕。始终遵循“先支后拆”的原则，以改善结构稳定性。

3 桥梁现浇箱梁模板施工技术

3.1 铺设底模

确保支架搭设质量达到验收标准后开展模板安装施工，严格按照设计要求测量底模边线位置，为后续铺设奠定基础。1220mm×2440mm×18mm 竹胶板是底模施工中的常见形式，钢槽设置于顶部主托梁当中，选择规格为 10cm×10cm 的方木设置分配梁，一般情况下其间距要控制在 30cm 左右^[3]。竹胶板设置于分配梁上，认真规划排布、精确测量和裁剪，确保箱梁底模尺寸和每块竹胶板之间的拼缝严密。在使用可调顶托时，应该通过调整顶托外露长度为依据设置其高度，通常在 1/3 以内，有助于增强支架的整体稳定性。安装底板后，应该由专业技术人员实施检测，如果未能达到设计要求则应该继续调整，通过预压消除非弹性变形、收集弹性变形量，明确预压相关数据，合理控制预拱度对底模的标高，改善施工线形状况。

3.2 立外模

1220mm×2440mm×18mm 木夹板也是立外模施工中的常用构件,要严格遵循技术标准设置方木,如果存在较多的缝隙则应该借助于双面胶实施处理。运用10cm×10cm方木楞对木模板实施加固,其间距应该在30~50cm左右^[4]。为了改善侧模的质量状况,可以采取钢管加固的方式。

3.3 制作并安装钢筋

钢筋的制作及安装效果,也是决定桥梁现浇箱梁模板施工质量的关键点,因此应该做好质量控制措施。根据设计图纸及相关标准规范,对钢筋的质量进行严格检测,确保其达到桥梁施工要求,防止钢筋质量不合格而引发多种隐患问题。加强对钢筋的进场管理,在堆放过程中应该做好标记,为后期应用提供便利。

完成外模板施工后实施全面调整,及时安装底板钢筋和腹板钢筋。确保安装质量通过验收后,安装箱梁内模及翼缘板外模,严格规范顶板钢筋和翼板钢筋的绑扎过程。根据设计图纸中的要求合理设置钢筋的间距,防止出现较大偏差,同时要对接饱满度及长度等实施检测^[5]。为了防止在施工中造成钢筋及相关构件的损坏,还应该设置相应的保护层垫块,能够起到良好的保护效果。规范伸缩缝设置过程及预埋件处理过程,按照底板与腹板、内模支设和顶板、翼缘板的顺序绑扎钢筋。

3.4 混凝土施工

混凝土施工是桥梁现浇箱梁模板施工的最后一个环节,应该严格把控混凝土的质量,确保各类原材料的配合比达到设计要求。在实验室做好配合比试验的同时,要结合现场环境温度 and 湿度等情况予以调整。

混凝土的人模温度是决定施工质量的关键要素,应该按照设计要求做好温度控制工作,防止对其和易性和均匀性造成影响。通常采用插入式振捣器施工,应该合理控制振捣

器的插入深度和间距,确保混凝土振捣密实的同时也防止对模板造成损坏。采取分层浇筑的方式可以改善施工质量,要预防混凝土施工中的冷缝、露筋和空洞等问题。

要避免在浇筑过程中出现长时间的中断,上层混凝土浇筑要在下层混凝土初凝前完成^[6]。做好养护工作,防止混凝土构件出现裂缝。此外,还应该做好混凝土浇筑过程中严格监测,确保其沉降量达到要求,明确模板、支架和钢筋的稳定性及变化趋势,预防移位和松动等状况。

4 结语

现浇箱梁模板施工是桥梁工程建设中的关键工序,应该加强对各个环节的严格把控,提高桥梁施工质量,改善人们的出行条件。在箱梁支架安装过程中,应该以基础施工、支架搭设、堆载预压和拆除等为重点,明确各个要点的技术标准,防止支架安装过程中出现严重的质量安全问题。在梁模板施工中,则应该对铺设底模、立外模、制作并安装钢筋和混凝土施工等环节加以严格规范,为桥梁建设项目的持续推进提供可靠保障。

参考文献

- [1] 赵佳康.市政桥梁引桥现浇箱梁施工技术应用分析[J].居舍,2021(16):77-78.
- [2] 农校东.桥梁施工中支架现浇箱梁技术的应用概述[J].企业科技与发展,2021(1):69-70+73.
- [3] 孟召祥.现浇箱梁施工技术在公路桥梁建设中的应用[J].中国高新科技,2020(18):72-73.
- [4] 蔡成愿.现浇箱梁施工技术在公路桥梁施工中的应用[J].建材与装饰,2020(17):226+228.
- [5] 冯木均.桥梁施工中支架现浇箱梁技术的应用研究[J].交通世界,2020(12):110-111.
- [6] 郭宾.桥梁建设中现浇箱梁施工技术应用研究[J].四川建材,2020,46(1):97+102.