

预应力混凝土现浇箱梁施工与质量控制分析

田磊

中国葛洲坝集团第三工程有限公司

摘要:在现代交通桥梁施工工程中,广泛采用预应力现浇箱梁结构,预应力现浇连续箱梁是现浇梁上部构造中的主要和重点部位,其施工质量的优劣不仅影响整个桥梁的外观形象,而且很大程度上影响其最终使用寿命。要使现浇桥梁工程达到舒适、美观、耐久的目标,在施工中一定要加强管理,高标准,严格按照技术规范施工,本文根据预应力现浇箱梁施工的工艺,总结了几点施工质量控制的经验,为此类工程提供借鉴和参考。

关键词: 预应力; 现浇箱梁; 施工; 质量控制

引言

预应力混凝土现浇箱梁施工已历经数十年,属于一项成熟的桥梁结构施工技术,但是因为桥梁结构本身较为复杂,加之施工方案、工艺的差别,导致现浇箱梁施工质量问题时有发生,目前大部分学者通常将现浇箱梁施工某个质量问题做为一个单独的研究对象进行分析,缺乏对现浇箱梁整体施工方案与工艺优化的研究。本文针对此,通过对案例工程的施工方案与施工工艺优化,从而达到加强预应力混凝土箱梁施工质量的目的。

一、工程概况

某在建高速公路桥梁上部结构设计采用预应力混凝土箱梁结构,桥梁所在地区为丘陵地貌,地势相对平缓。桥梁全长167m,设计采用双向四车道,设计两道伸缩缝,伸缩装置采用型号为D-80。该桥梁为直线桥,桥面设计横坡为1.5%,桥梁纵向位于半径为1000m的竖曲线上。桥梁上部结构预应力混凝土箱梁采用满堂支架施工,下部结构采用薄壁墩、钻孔灌注桩桩基础。为了保证施工质量,施工前应制定施工方案,做好各项施工准备工作,在施工过程中采用有效的质量控制措施,为预应力混凝土箱梁施工提供质量保障。

二、预应力混凝土箱梁施工技术要点

(一) 施工准备

做好原材料的进场质量检验,保证各类原材料的级别、规格等符合设计要求。根据施工需要,选配相应的施工机械,并提前进行维修保养,保证施工的正常进行。结合施工现场实际情况,进行桥梁满堂支架基础施工放样。根据混凝土设计配合比要求,进行配合比设计,准确确定施工配合比。组织施工人员和施工技术人员进行施工技术交底和安全技术交底。

(二) 地基处理

本项目桥址分布有种植土、淤泥土,承载力低,碾压后易出现弹簧现象。施工中对原地面清表后采用砂砾土换填,碾压压实后在砂砾土层表面浇筑15cm厚C20混凝土。为了保证基础排水,防止雨水浸泡,在地基表面设置横坡。

(三) 模板制作与安装

本项目底模板采用1.5cm厚竹胶板,模板横缝下加方木,保证拼缝接缝平整。为了防止漏浆,使用双面胶粘贴拼板拼缝表面。盆式支座处底模立梁底楔块模板,根据预埋钢板尺寸对楔块的底模开孔。为了防止预埋钢板与楔块底模漏浆,采用水泥砂浆密封。箱梁底模安装完成后,使用全站仪对底模中心线和两侧边线进行检测,保证位置准确。根据测量放样控制点弹出箱梁中心线及底板边线,复测合格后即进行侧模安装。为了防止侧模拼缝处漏浆,采用双面粘纸粘贴。为了方便脱模,模板安装前涂抹脱模剂。梁底在模板上钉方木,以保证侧模下口固定牢固。在模板背面设纵向钢管,通过钢管斜撑固定的方式保证侧模中间及上口的稳定性。

(四) 压浆

钢束张拉完成后24小时内完成对波纹管压浆处理。现浇预应力孔道应优先采用真空辅助压浆技术,以提高灌浆密度与饱

度,施工时需要严格按照真空灌浆的有关规定进行。压浆前应在工地试验室对压浆材料加水进行试配,各种材料的称量应精确到±1%,对孔道进行清洁处理,对压浆设备进行清洗,清洗后的设备内不应有残渣和积水。压浆时应注意:在选用灌浆管材料时,要选择牢固结实的高强橡胶管,只有这样才能达到保证连接牢固,不脱管的要求,同时要严格控制浆体配比和用水量,严禁采用加水的办法来增加未及使用浆体的流动性,配置时间超过规范允许值的浆体不得再使用,按自下而上的顺序进行孔道压浆,要连续完成每条孔道一次灌注,灌浆完成后,灌浆试块强度达到规范及设计要求后方可拆除承重模板。清洗管、阀、空气滤清等所有沾有水泥浆的设备和附件。

三、施工质量控制措施

(一) 混凝土浇筑

为了保证混凝土质量,严格控制原材料质量、按照配合比进行混凝土拌和。混凝土分层浇筑,分层振捣,保证密实度。为了保证振捣质量,插入下层深度5~10cm。混凝土养护洒水覆盖,保湿保温,保证混凝土强度增长。为了防止堵塞波纹管,混凝土浇筑前对波纹管进行全面检查。波纹管定位钢筋安装、混凝土振捣、顶板浇筑前施工缝凿毛过程中注意保护波纹管,防止损坏波纹管。

(二) 配合比设计

在现浇箱梁施工前,多次进行配合比比对试验,根据试验结果最终确定水泥,采用优质中砂、碎石,保证石子压碎值小、含泥量少、级配符合连续级配要求,减水剂合理选用,施工过程中优化配合比,尽量让混凝土呈最佳状态。

(三) 混凝土过程控制

全程委派专门试验人员跟踪负责,严格核查控制混凝土拌制过程中计量器具的准确性、拌和时间、水灰比,实行前后场双人检查混凝土坍落度,实时进行前后场坍落度对比,对每一车来料的坍落度进行检查,确保泵送混凝土施工质量。

(四) 混凝土运输

运输能力与混凝土凝结速度和浇筑速度相适应,确保浇筑工作不间断且混凝土运到浇筑地点时仍能保持其均匀性和规定的坍落度。运输采用搅拌运输车,运输途中以2~4r/min的慢速进行搅拌,卸料前以常速再次搅拌。混凝土运至浇筑地点后发生离析、泌水或坍落度不符合要求时,则不得使用。

(五) 模板施工质量控制

严格按照设计要求进行模板设计,预留排水口和排气口,保证排水和排气要求。在顶板模板设计中,应考虑伸缩缝和防撞护栏的施工要求。浇筑前检查模板,防止混凝土振捣过程中出现螺母滑丝,造成梁体出现节段错台。混凝土浇筑过程中如果出现滑移、胀模等情况,必须对模板进行及时加固。箱梁混凝土达到一定强度后方可拆除,拆模过程中不得用力锤击,以防止损坏模板和混凝土。

结语

预应力混凝土箱梁施工方案必须安全可行经济合理,严格按照报批后施工方案的工艺流程进行施工,加强模板安装质量,严格控制钢筋保护层厚度、预应力管道安装轴线偏差及预应力孔道密封性,做好高强度混凝土的配合比设计和浇筑质量控制,按照设计要求进行钢束伸长量与拉应力双控,保证箱梁施工的过程质量得到全面有效地控制,确保箱梁整体质量符合设计与验收要求。

参考文献

[1]王刚.装配式预应力混凝土箱梁施工及质量控制[J].交通世界,2018(11):119-120.