

桥梁工程后张法预应力箱梁施工技术

曾亮福

江西中煤建设集团有限公司

摘要: 预应力箱梁在具有刚度大、耐疲劳、稳定性好、抗裂性强且自重轻等特点的同时又合理地减少了建筑材料的用量,在桥梁施工的过程中,预应力箱梁被广泛应用,从而得到了社会和建设者的广泛认可。本文阐述了桥梁工程施工过程中对后张法预应力箱梁的分析总结,希望对现代桥梁工程或建筑同行提供一些参考及借鉴。

关键词: 桥梁工程;后张法;预应力箱梁

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.11.128

引言

在桥梁工程中,预应力箱梁的作用是承受整座桥梁的荷载,是桥梁工程中最关键的结构,桥梁质量直接取决于其施工的质量。后张法的预应力箱梁施工技术在我国建筑、交通方面具有重要意义,加强施工技术的推广,使其更好地应用于工程建设是当前工作的重中之重。

一、预应力箱梁的工艺流程

预应力箱梁的工艺流程如下:基底处理;支架及预压、模板的安装;底板和腹板的钢筋绑扎;波纹管的安放;混凝土浇筑;钢绞线穿束;预应力的施工;孔道压浆及封锚;最后进行拆模拆架的工作。

二、施工技术分析

(一) 基底处理

在桥下支架布设范围内清除表土,整平、碾压,压实度 $\geq 90\%$,然后在其上铺筑一层10cm厚的碎石垫层和10cm厚混凝土,防止在进行浇筑箱梁混凝土的过程中产生不均匀沉降。在基底周围开挖排水沟,保证施工现场的环境处于干燥状态。

(二) 支架及预压

箱梁的支架可采用钢管脚手架或者碗扣式支架,脚手架设有上支撑和下支撑,支撑上设顶托,下部放于 $20 \times 20 \times 400$ cm的方木上。根据施工荷载的大小,计算确定支架纵横间距,各支架之间用 $\Phi 48$ 钢管组成连续的剪力架,以保证支架的整体性和均匀受力。

对搭设好的支架进行等荷载预压,以消除施工时的非弹性变形,并测量出弹性变形数值,为预拱度设置提供参考数值。预压采用袋装砂包,按箱梁各部位不同重量的实际模式布置荷载,观测点顺桥向在箱梁底模上每跨布置三排。

(三) 模板安装

模板的安装分为外模板安装和内模板安装,在定位模板的位置时,要全面考虑模板的强度、刚度、稳定性,以保证支撑的稳定性。内模板在进行加工的过程中还应充分考虑其后期拆除,为取出顶板内膜,顶板砼施工时,在每箱室顶板 $1/4$ 箱长处,预留一个 $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ 工作孔,孔位处普通钢筋留足焊接长度,内膜拆除后搭焊同直径钢筋,并用同标号砼微膨胀补浇。

(四) 箱梁钢筋

进场普通钢筋必须具有出厂合格证,并按要求进行入场验收,其质量应符合规范要求。受力主筋接头采用闪光对接焊,并按验标要求进行试焊、检验。钢筋在加工场统一下料弯制加工成型,现场绑扎。

钢筋安装顺序为:安装底板下层钢筋→安装底板管道定位网片→安装底板上层钢筋→安装底板上的锚头垫板及螺旋筋,然后穿底板波纹管→安装肋板钢筋骨架内曲线通道、固定网片→安装顶板和翼板下层钢筋网片→安装顶板上层钢筋网片→安装顶板管道定位网片、顶板锚头垫板及螺旋筋→穿顶板波纹管。

(五) 波纹管的安装定位

波纹管的预埋要根据施工设计图纸所给定位坐标的要求进行,准确定位钢筋(通常选用8mm井字架钢筋)的位置,其

误差必须严格按照规范的规定。在波纹管安装之前,必须仔细地检查波纹管有无破损、变形现象,弯折位置采用圆顺的方式以保证弯折处圆滑,才能进一步开展工作。间距在直线、曲线位置分别以1m、0.5m控制,曲线处可根据实际情况加密至50~80cm进行控制,保证波纹管位置的准确。

(六) 混凝土的施工

对于混凝土的施工,混凝土拌合时间要在2min以上,同时合理控制混凝土的施工配合比,在混凝土浇筑开始前,要充分检查好施工设备是否能够正常运行,全面检查建筑材料的数量及质量,确定波纹管、预埋件和其他部件的位置,要严格控制规范允许的误差范围内,浇筑方式采用连续不间断泵送,每层下料厚度 ≤ 50 cm,要全面掌握每个施工环节的情况,防止出现问题。在浇筑过程中,要先进行底板的浇筑,再浇筑腹板最后进行顶板的浇筑。浇筑底板时,要充分振捣,保证混凝土振捣密实,并及时将砼输送到指定的位置。待混凝土浇筑完成后,需对混凝土进行 ≥ 14 天的浇水保养。

(七) 预应力束安装

由于纵向预应力束较长,编束根数较多,穿束全部采用机械进行。在刚构一端设置一台5t慢速卷扬机,利用一根钢绞线作为引线,将端部焊成锥形的预应力束牵引就位。

翼板横向无粘结预应力筋为一端锚固,单端张拉,故在浇筑前事先按设计位置就位,并定位牢固。在浇筑混凝土时,防止捣固棒触及预应力筋。

(八) 预应力施工

在预应力张拉过程中,张拉控制通常是利用张拉力控制,或者通过其与伸长值的共同控制,严格控制伸长量的误差在 $\pm 6\%$ 以内,保证实际伸长量和计算伸长量符合设计规定要求。待混凝土强度达到设计要求的强度时,才能开始预应力的张拉工作,采用两端对称张拉法或超张来减少预应力的后期损失。

(九) 孔道压浆及封锚

压浆前用压缩空气对孔道进行吹扫,并在压浆前最少1h,用高压水冲洗孔道。压浆工作是在封锚后24h至36h,孔道压浆前,对于水灰比的检测,可以采用试验方法计算得到最佳配合比,以满足工程质量的要求。压浆须一次完成,中途不可取消,按照先下后上的顺序,缓慢、连续均匀地进行,同时依次打开所有的孔道口,使孔道内的空气通畅,待压浆结束时及时封闭孔道口。

对于横向预应力束,其张拉端可以直接在防撞墙混凝土中封锚;对于纵向预应力束,应先清理锚端四周,待锚端洁净后再进行封锚。压浆时水泥浆参数要求如表1。

表1 水泥浆的参数

项目	水泥标号	水灰比	泌水率		稠度
			拌合后	拌合后3h	
要求	≥ 450	0.43-0.50	$\leq 3.8\%$	$\leq 21\%$	15-19s

(十) 模板及支架拆除

待预应力束封锚结束且满足水泥浆设计强度后,才能开始模板及支架的拆除工作,按照拆模要求和顺序进行,最后对拆下的模板及支架分散堆放、分类处理、及时清运。

三、结论

综上所述,在桥梁施工过程中应用后张法的预应力箱梁施工相对于传统施工技术来说有着其显著的优势,但前者的施工工艺过程仍然比较复杂,在施工时必须严格控制各项技术,严格按照施工的规范要求执行,才能实现工程质量的提升。

参考文献

[1] 郑中华.后张法预应力张拉控制难点应对措施[J].公路交通科技(应用技术版).2014(04):281-283.