

市政桥梁施工中预应力混凝土连续箱梁施工工艺研究

库嘉旺 王锋

中交一公局第六工程有限公司

[摘要]近年来,随着时代和社会的飞速发展,人们对于建筑施工的要求越来越高,预应力连续箱梁桥梁的结构比较特殊,有自己独特的施工步骤和施工注意事项。同时预应力连续箱梁桥梁的出现为人们的生活和出行都带来了更加便捷的通道,让城市交通运输管制的压力获得有效的减轻。想要让我国的交通运输能够更加畅通便捷,就需要对预应力连续箱梁施工工艺展开进一步的探究,以此让国内施工单位能够以更高的效率和更高的质量完成预应力混凝土连续箱梁桥梁的工程施工。

[关键词]市政桥梁;预应力;连续箱梁;施工工艺

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.1987

引言

随着我国桥梁事业的发展,预应力混凝土连续箱梁施工以其独特的优势受到了更多的关注和重视,预应力混凝土连续箱梁桥梁是一种特殊的桥梁,工程师结合现代技术对于传统的桥梁施工进行改造,增加了专门的超静定结构,本文以市政桥梁施工为研究对象,对其预应力混凝土连续箱梁施工工艺展开研究,希望能够为我国的桥梁工程发展和进步提供一定的研究帮助。

一、桩基施工

①制作和埋设护筒在工程中使用的护筒是钢护筒,制作钢护筒的材料是3厘米左右的钢板,为了避免护筒发生变形的现象,因此在制作钢护筒的过程中,会在钢护筒的上面、中间、下面焊接一层拱肋,构成两个半圆,在埋设护筒的过程中,护筒的中心应该与缸筒的中心保持一致,还有一定有确保护筒是垂直埋设的,避免发生歪斜现象。②制备泥浆,准备一个3×8×1的制浆池,同一套循环系统内设置2个制浆池,一个浆池用来泡土,另外一个用来搅拌泥浆。一般来说,制浆池由挖机挖成,再将土浸湿,后用机器搅拌或者人工搅拌。③钻孔,根据图纸,选择合适的钻机来钻孔,确保钻深和钻孔能够达到设计的要求。④清孔,所有的清孔工作应该由两步来完成,第一次清孔用钻杆、在完成了钢筋笼、导管工作后,施工人员可以着手安排第二次清孔工作。⑤制作和安装钢筋笼,施工单位应该根据具体的施工情况来制作钢筋笼,当初步构成钢筋笼模型的时候,施工人员一定要保障钢筋表面的清洁度,对于钢筋有着严格的要求,一旦发现弯曲的钢筋,应该马上处理掉,一定要使用平直的钢筋。还有施工人员在制作钢筋笼的时候,其尺寸、形状都应该严格按照图纸和技术规范。在清孔工作结束后,监理工程师应该对专门检孔器来检查所钻出来的孔,如果发现有问題,应该及时修复,直到所钻出来的孔完全符合要求和标准后,才能放钢筋笼。再放钢筋笼的时候,可以利用钻孔机来分节投放钢筋笼,节与节应该通过焊接的方式联系起来,在具体的焊接过程中,为了提升焊接的效率,施工人员在焊接的过程中,可以同时使用两台焊接机。还有在放钢筋笼的时候,一定要控制好速度,避免由于钢筋笼投放的速度过于缓慢而导致孔内出现严重的回淤现象,这会对后续的施工造成不利的影响。还有在焊接钢筋的时候,钢筋焊接头的焊接长度,一定要严格根据相关的设计要求和技术规范来确定,保障钢筋

焊接头的平整度。

二、连续混凝土箱梁钢筋、模板、支架的安装

制作安装钢筋,在制作和安装钢筋的过程中,应该严格按照相关的施工图纸和技术规范来进行操作,在钢筋制作完成后,通过人工将钢筋运输到工作面,钢筋连接的位置应该相互错开,包括钢筋的数量、间距等都应该符合图纸要求,不能出现多绑或者少绑的现象,以此来确保桥梁的稳固。

制作模板,在制作和安装模板的过程中,一定要注意模板的拼缝和垂直度,以此来确保模板安装的垂直度和稳固度。直到所有的模板安装工作结束后,可以用相关的测量仪器来测量相关的数据参数,并且将收集到的数据参数与图纸进行对比,以此来确保建筑物轮廓尺寸,保障后续的施工质量和施工水平。其中水中支架、拱肋支架以及风撑支架的安装类型以及数量如下表所示:

三、箱梁顶板钢绞线预应力张拉的施加以及研究

1. 混凝土连续箱梁顶板钢绞线预应力张拉的施加

在结束混凝土连续箱梁的钢筋支架安装之后,还需要在混凝土浇筑之后展开相应的浇水养护,在混凝土的标号符合相应的设计需求的时候就可以展开下一步的钢绞线预应力张拉。但是因为预应力混凝土连续箱梁作为现浇混凝土的连续梁,对其施加预应力张拉的钢绞线需求略大,并且由于预应力混凝土连续箱梁里的竖曲线转点也比较复杂。所以想要进一步确保施加的钢绞线预应力张拉能够更加平稳,就必须要把钢绞线划分成三次展开张拉,以此来保证预应力混凝土连续箱梁所收到的预应力张拉数值能够符合工程的需求。具体施加预应力张拉的环节大致可以分为以下几步:

(1)首先选取两台四百吨张拉千斤顶把钢绞线从梁的两侧展开张拉,然后根据工程设计钢束的编号还有设计张拉力的百分之三十展开张拉。

(2)然后在设计钢束编号还有设计张拉力的百分之七十把其两侧所延伸的长短展开测量并记录,在记录完成过后就可以正式展开下一次的张拉工作。

(3)最后把各个设计钢束的张拉工作完成过后,就按照其各自的编号还有设计张拉力的全额展开测量和记录。在完成记录之后就可以正式展开最后一次张拉工作了。在这个过程中必须要保证最后一次张拉施工的时候要能够把控住其延伸的长短,要能够确保各个钢束所延伸的长短不会高于张拉力的额定值。

序号	类别	子类	基本单元	单元数量	施工方法	备注
1	水中支架	拱肋结合段	主肢钢管桩数量: 12 主肢纵向间距: 4m 主肢横向间距: 4.65+4.6+3+4.6+4.65m	2	预埋+振动沉桩	
		标准梁段	主肢钢管桩数量: 6 主肢纵向间距: 3m 主肢横向间距: 2@2m	8	振动沉桩	
2	拱肋支架	格构立柱	主肢钢管柱数量: 4 主肢纵向间距: 2m 主肢横向间距: 2m	16	吊装	立柱高不等
		同侧柱间支撑梁	主肢钢管数量: 4 主肢水平向间距: 2m 主肢竖向间距: 2.5m	14	汽车吊 吊装	梁长不等
		异侧侧柱间支撑梁	主肢钢管数量: 4 主肢水平向间距: 2m 主肢竖向间距: 2.5m	2	汽车吊 吊装	
3	风撑支架	格构立柱	主肢钢管柱数量: 4 主肢纵向间距: 2m 主肢横向间距: 3m	4	吊装	立柱高不等

2. 混凝土连续箱梁顶板钢绞线预应力张拉的研究

(1) 展开张拉工作的前提是需要混凝土的强度能够超过工程需求的百分之九十五以上, 同时还需要其超出龄期七日才能够正式展开张拉工作, 并且在展开张拉工作的时候必须要提前对其各种相关设施和材料展开全面的审查和检测, 保证材料和装备的配备充值, 质量过关, 以此来让张拉施工过程中的施工效率和安全性能够得到有效的保障。

(2) 在展开张拉施工的时候, 其每一个施工步骤都必须完全按照工程施工的规定来一步步执行, 同时要全面确保张拉施工的工程水平能够符合工程需求。

(3) 预应力混凝土连续箱梁施工工艺中的张拉施工所选取的预应力张拉施工方式是双控, 这样能够对预应力张拉施工展开双重保障, 当其施工过程中的张拉力超出了工程所规定的范围的话, 就需要利用双控方式来将其在第一时间控停下来, 让其不再继续进行张拉施工。同时, 在将其施工控停之后, 还需要对产生这些问题的原因进行全面的调查和检测, 弄清问题缘由之后就需要及时地利用有效的方案对其进行处理, 最后在处理完成之后还需要按照预应力钢绞线张拉规章的伸长值展开对其伸长值的测试。

(4) 在进行预应力张拉施工的时候, 需要对其各个施工装置和展开全面的校对以及检修, 对于各种设备的配套使用状况以及相关设施的精确度和操控是否正常等问题展开全面的检查, 以此来保证张拉施工能够顺利且高效的进行。

(5) 对于张拉施工来说, 其张拉筋的制作是尤为重要的, 按照相关的规范准则来说, 需要明确确定并标注其预应力钢筋的号码以及标签, 同时其钢绞线不能出现折损或者扭转, 并且其各个钢绞线都需要在端口进行清晰的标志, 要能够让施工人员更加明确直观地对其进行辨识, 其外露长度为三十五毫米。

3. 当施加预应力张拉的时候发生滑丝或者断丝的状况的对策

(1) 首先针对断丝的状况, 需要把钢束的锚固松解开来, 接着将其进行移动, 再利用单孔小顶展开张拉作业, 以此来将千斤顶的长度进行适当的减短。

(2) 其次对于滑丝的状况来说, 有效的处理方式就是要

利用单孔补张, 如果用这种方法仍旧没能很好地将问题解决完善, 就可以接着利用叠加锚环的方法来对其展开进一步的解决。

四、施工过程中管道压浆的研究

等到各个钢绞线的张拉施工完成过后, 就需要在第一时间利用水泥浆把钢绞线展开封锚作业, 以此来保证接下来的工程环节可以进行得更加顺利。并且在完成钢绞线的封锚作业过后, 还必须对其展开养护工作, 等待二十四个小时过后就能够展开管道压浆的工程作业环节了。在管道压浆的工程环节中, 主要需要展开的作业可以分为下面几种: (1) 利用压浆机把水压进波纹管到里面, 以此来对波纹管到进行清洁。(2) 接着利用真空机把波纹管到里面所残留的水份吸取出来, 让其内部保持干燥。(3) 然后在利用预应力混凝土连续箱梁施工所用的搅拌机将水泥浆注入并展开充分的搅拌, 并且在这个环节中必须要对其设计配合比并在其中注入合适分量的水泥膨胀剂, 让水泥浆进行充分的膨胀。(4) 接着在选取高压压浆机把梁的一边水泥压到波纹管里面。(5) 最后, 把真空机装配到梁的另一边, 把波纹管里的空气都抽出来, 让波纹管里保持真空状态, 以此来确保其中的压浆能更加精密结实。并且, 当水泥浆从真空里面满出来的时候, 就表示能够停止压浆作业了。在波纹管的压浆作业完成过后, 仍旧要对其展开数天的养护工作, 等到混凝土连续箱梁混凝土的工程结束过后, 就能够把之前所搭建的各种支撑柱都拆卸下来, 接着就可以正式展开桥面的各种施工工序的作业了。

结束语

桥梁施工中预应力混凝土连续箱梁施工是目前最为普遍的施工工艺, 将其各项工艺进行进一步的研究和创新, 能够让其施工质量和效率得到有效提升, 以此来促进我国桥梁施工的突破发展。

参考文献

[1] 欧燕强. 大跨径连续箱梁预纵向应力施工工艺[J]. 铁道运营技术, 2014, 20(04): 16-18.
[2] 刘晓阳. 桥梁连续箱梁施工工艺解析[J]. 科技创新导报, 2014, 11(21): 95.