

现浇连续箱梁混凝土分次浇筑应用浅析

刘彦

(武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050)

摘要: 本文结合径河五路跨径河桥工程现浇连续箱梁混凝土施工, 分别从浇筑前的各项准备、分次浇筑施工、分次浇筑后的养护三个方面做了简要阐述, 分析总结了现浇连续箱梁混凝土分次浇筑的施工技术, 以为其他桥梁工程现浇连续箱梁混凝土施工提供了经验和借鉴。

关键词: 现浇连续箱梁; 混凝土; 分次浇筑

Analysis on the application of cast-in-place continuous box girder concrete pouring by stages

YanLiu

WUHAN HANYANG MUNICIPAL CONSTRUCTION GROUP CO.LTD., Wuhan 430050, Hubei, China

Abstract: Based on the construction of cast-in-situ continuous box girder concrete of Jinghe Fifth Road Bridge Project, this paper briefly expounds the three aspects of preparation before pouring, construction in batches and maintenance after pouring in batches, and analyzes and summarizes the construction technology of cast-in-situ continuous box girder concrete in batches, in order to provide experience and reference for the construction of cast-in-situ continuous box girder concrete of other bridge projects.

Keywords: Cast-in-place continuous box girder; Concrete; Split pouring

引言: 现浇连续箱梁是当前被广为运用的一种桥梁结构形式, 现浇箱梁在桥梁工程中是桥梁上部结构的主要构件, 其混凝土施工质量和外观对整个桥梁至关重要。为保证现浇箱梁的混凝土施工质量, 大多数大跨度或多跨度现浇箱梁都采用分两次进行混凝土浇筑。

1 工程概况

某桥梁工程, 其桥梁跨径布置为 $2 \times (4 \times 35)\text{m}$ 等宽桥, 上部结构采用大悬臂展翅连续箱梁, 全桥箱梁共分为 N1、N2 两联, 全宽 35m, 单相 4 室, 梁高 2.2m, 顶板厚度 28cm, 底板厚度 25cm, 边腹板、中腹板厚度均为 55cm, 箱梁设计为 C50 混凝土, 采用支架现浇施工, 每联箱梁混凝土方量 4417.8m³。

2 浇筑前的准备工作

2.1 混凝土分次浇筑方案确定

本工程箱梁, 若一次浇筑一联箱梁, 存在混凝土浇筑时间过长, 施工过程不确定风险因素(泵车、混凝土运输车发生故障、振捣设备故障、作业工人换班衔接等问题)发生的可能性大, 容易造成施工质量问题, 故结合本工程箱梁结构形式^[1], 箱梁自下而上分 3 次进行浇筑, 浇筑顺序为: 底板→腹板→顶板→翼板→装饰板, 具体为第一次混凝土浇筑底板与地齿块、下半部分腹板与横隔板(底板以上 1.1m 高度); 第二次混凝土浇筑上半部分腹板与横隔板、顶板与天齿块、翼板; 第三次浇筑镂空装饰板, 如下图 1 所示。

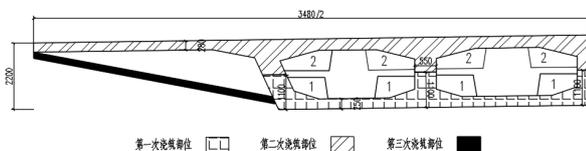


图 1 箱梁分次浇筑剖面示意图

2.2 混凝土分次浇筑的预留人孔留设

为便于施工人员进入箱梁内部进行作业, 同时便于运出拆

除的箱梁内模。在每个箱室的顶面间隔 12m 预留一个长 1.2m, 宽 0.7 米的人孔, 各箱室的预留人孔要相互错开, 避免留在箱梁的同一截面上, 同时预留人孔要和箱梁顶板的预应力筋错开, 预留人孔布置如下图所示。预留人孔处的普通钢筋断开, 张拉完预应力筋后, 进行焊接^[2]。采用吊模, 浇注人孔处的混凝土。箱梁混凝土浇筑预留人孔平面示意图如下图 2 所示。

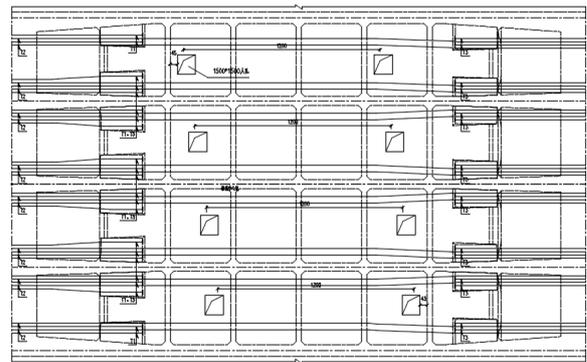


图 2 箱梁混凝土浇筑预留人孔平面示意图

2.3 混凝土浇筑前对上道工序的检查验收

每次浇筑前, 需完成对钢筋、钢绞线、波纹管、预埋件、预埋孔洞等的隐蔽验收, 同时也要对模板支架完成检查验收。另外, 要确保模板、钢筋局部缝隙里的纸屑、木方、木屑及施工缝处浮动的石子、灰浆等杂物已完全清理干净, 待以上均经过验收合格后, 方可进行下一工序的施工。

尤其要注意第二次和第三次浇筑前, 要将施工缝位置松散的混凝土渣子和水泥浆, 清理干净, 否则, 容易造成混凝土施工缝位置出现蜂窝、麻面等质量问题。

2.4 混凝土浇筑前施工条件的确认

由于现浇连续箱梁每次浇筑混凝土方量较大, 施工周期较长, 施工中不确定因素发生的可能性较大。因此需在箱梁混

土浇筑前,对相关的施工条件进行检查确认。

需确认的主要施工条件如下:(1)混凝土拌合站各类原材料储备是否充足?(2)混凝土罐车和泵车运行状况如何,车辆数量是否满足连续浇筑要求?(3)混凝土运输路线是否通畅,其路况是否良好?(4)计划浇筑的时间段,天气条件是否合适?是否有雨雪、冰冻或高温不利因素影响?(5)混凝土振捣设备数量是否够用,能否正常使用,能否满足连续浇筑条件?(6)现场施工水电可否正常供应,能否在浇筑期间正常使用?如若出现以外情况,是否有备有应急预案和措施?(7)混凝土养护用水能否正常供应,其保温保湿养护相关的养护材料是否准备充足?(8)现场施工管理人员和作业人员分工如何,人员数量是否足够,是否经过技术培训或有足够经验?是否能满足连续浇筑条件?待以上条件均确认可以满足要求的前提下,方可进行现浇箱梁混凝土浇筑^[5]。

每次浇筑前,应对以上相关条件进行一一确认,确保万无一失,当施工中遇到某些问题时,有及时妥善的应对方案和措施,力保整个浇筑过程连续不间断。

3 混凝土分次浇筑施工

浇筑时,每联箱梁顺桥向由低到高、斜向分段、水平分层向前推进浇筑,以本工程为例,每联箱梁可由桥台向桥中方向由低到高推进,横桥向由中间向两侧对称浇筑。

第一次浇筑时,先从端横梁下料,待端横梁底部倒角砼浇筑密实后,开始从腹板下料浇筑底板,待腹板倒角砼浇筑密实后,再浇筑完成底板;在腹板砼可堆积的情况下,分层浇筑腹板砼至 1.1m 高度。

第二次浇筑前,同第一层浇筑类似的顺序方式,浇筑腹板、横隔板、横梁砼至顶板倒角位置,再浇筑顶板及翼板砼。

第三次浇筑部位为翼板下方镂空装饰板,该部位应待箱梁预应力张拉压浆完成后,拆除翼板底模与托架,在翼板盘扣支架顶托工字钢上方布置装饰板模板^[4]。为方便装饰板混凝土入模,在翼板部位开设 0.6*0.6m 浇筑孔(相临横隔板中间位置开设 1 个),便于泵管伸入,泵送无法入模部位采取人工转运入模。

箱梁顶板上预留人孔,该部位应在以上其他部位施工完成,且完成箱梁预应力钢绞线张拉、压浆后,再将人孔部位设置吊模,人孔部位的普通钢筋采用焊接连接,最后再用同标号的混凝土补浇预留人孔。

箱梁分层浇筑振捣厚度不得超过 50cm,每次浇筑应在下层砼初凝前浇筑完成上层砼,不得出现施工冷缝;腹板下料时要对称均匀地进行,在浇筑腹板和横梁砼时坍落度不宜过大,控制在 160~180mm 范围内。

根据钢筋间距的疏密程度,可采用不同规格的振捣棒,如腹板梁、悬挑梁、端横梁位置,可使用不同规格的振捣棒先后各依次振捣一遍,其他顶板或底板部位,可使用大直径的振捣棒进行振捣。

注意,在第二次和第三次浇筑前,前一次混凝土浇筑的施工缝位置,要将施工缝表面疏松的混凝土进行凿毛、清理、润湿,然后在浇筑前,在水平施工缝位置先浇筑一层同标号的水泥砂浆,然后再继续浇筑其他部位的混凝土。竖向施工缝位置,

将疏松部分清理润湿即可,可无需浇筑水泥砂浆。在混凝土浇筑过程中,要安排专人跟踪检查模板支架及混凝土浇筑振捣情况^[5]。

4 混凝土养护

箱梁混凝土浇筑完毕后,应及时采取有效措施对混凝土进行养护,养护应符合下列一般规定:应在混凝土浇筑完毕 12h 内对混凝土加以覆盖并保湿养护。混凝土养护时间:采用普通硅酸盐水泥,不得少于 7 天。当日气温低 5℃时,不得洒水。洒水次数应保持混凝土处于湿润状态,养护期内,应加强监控,注意箱梁混凝土表面干湿和温度状况,混凝土强度达到 1.2N/mm²前,不得在其上踩踏^[6]。

以本工程为例,第一次浇筑混凝土养护,主要为箱梁底板和腹板接缝处保湿养护,箱梁底板等薄板结构及时覆盖塑料薄膜进行保湿养护,防止开裂,横梁及腹板水平缝暴露部分采用洒水保湿。

第二次浇筑混凝土养护,主要为箱梁面板养护,面板面积大,且板壁较薄,主要为保湿保温,浇筑完成后先覆盖塑料薄膜,加盖土工毛毡,并及时洒水保湿,防止表面水分蒸发过快,表面温度变化过快^[7]。

第三次浇筑混凝土后的养护,主要为装饰板养护,该装饰板在箱梁翼板下方,没有阳光暴晒,且面板面积不大,采用薄膜覆盖保湿养护即可。

结语

综上所述,现浇连续箱梁混凝土分次施工技术是一种较为普遍的施工方法,广泛应用于各类桥梁及其他结构中。在施工过程中,应注意采取必要的施工质量控制措施,保证工程施工安全和施工质量。当前我国现浇连续箱梁的混凝土分次施工技术已经有了很大的进步,并且该技术已经广泛运用到桥梁施工的过程中,但是随着各类新技术、新设备的不断出现,人们对桥梁工程的不断提出更高的要求,现浇连续箱梁的混凝土施工技术,需要我们不断的学习、实践和总结,进行不断的改进和提高,才能满足日益增长的现浇桥梁工程需求。

参考文献

- [1]陈伟.高速公路工程现浇混凝土箱梁施工探讨[J].价值工程,2016,35(10):106-109.
- [2]张任栋,佟岱远等.浅谈现浇箱梁混凝土二次浇筑施工缝的留置与处理[J].建筑工程技术与设计,2016,(7),1157.
- [3]贾小平.高速公路工程现浇混凝土箱梁施工技术[J].中华建设,2014(10),162-163.
- [4]王强.高速公路工程中现浇混凝土箱梁的施工技术[J].四川建材,2016,(9),152-153.
- [5]孟庆利.现浇连续箱梁施工技术应用探讨[J].内蒙古公路与运输,2012(2):3.
- [6]纪宝田.现浇连续箱梁混凝土施工质量控制技术应用[J].人民交通,2018(5):3.
- [7]杨亚平.现浇预应力混凝土连续箱梁施工技术应用研究[J].建筑工程技术与设计,2014.