

互通立交桥支架现浇预应力混凝土箱梁施工技术

邓朝友

中铁二十二局集团第三工程有限公司 浙江 绍兴 312000

【摘要】：绍兴市 S308 省道项目中的匝道桥采用现浇预应力砼箱梁的技术路线，这种桥体结构的优点是技术成熟、刚度大。整个施工过程的难点在于支架和模板的搭建、支架的预压、现浇梁箱的浇筑、预应力张拉等等，本文重点研究这种施工方案的工艺技术措施。

【关键词】：互通立交桥；预应力混凝土箱梁；现浇施工；支架地基处理

引言：

现浇预应力砼箱梁施工技术在桥梁工程中具有非常广泛的应用，对其工艺技术你展开研究具有重要的工程指导意义。此类施工内容涉及地基处理、支架系统搭设、支架预压、模板安装、钢绞线安装、预应力波纹管安装等多个关键工序，严格落实技术措施，保障桥梁质量，最终也会产生积极的社会效应。

一、依托工程简介

S308 省道在绍兴市“六横八纵”快速路网的建设中占据着非常重要的地位，其总长度达到了 9.02 千米，施工沿线涉及霞西路高铁立交，亭山立交、鉴湖大桥等节点。项目采用“高架主线+地面辅线”的建设形式，其中主线的建设标准为城市快速公路兼顾一级公路的工能，设计时速达到了 80km，标准宽度达到了 27m，6 车道。地面辅线的建设标准是城市主干道，4 车道，设计时速为 50km。二环北立交一共要建设 4 条宽度为 8.5m、4 条宽度 10m 的匝道桥，拟采用现浇混凝土预应力箱梁的施工方

二、施工技术

（一）工艺流程

本项目中的桥梁标准宽度分为 8.5m 和 10m 这两种类型，标准桥宽 8.5m 的现浇梁单跨跨径有 30m、28m、27m、26.5m、26m、25.5m、25m、23m、22.5m、21m 十种。支架模板技术体系为钢管+贝雷梁，整体的工艺流程如表 1 所示。

表 1 现浇预应力箱梁施工流程

步骤	施工管理活动内容
1	施工准备，技术资料、机械设备、材料等等。
2	施工测量，各种建筑基础结构的测量放样。
3	支架地基处理。

4	搭设支架系统。
5	支架的预压。
6	安装底板、钢绞线、预应力波纹管、腹板钢筋等。
7	安装箱梁的内模版。
8	绑扎顶板钢筋、钢绞线以及顶板处的预应力波纹管。
9	箱梁的浇筑和养护。
10	张拉、压浆、封锚。
11	拆除模板及支架。

（二）钢管+贝雷梁组合支架模板施工方法

清除掉地面的浮土、垃圾、异物，基础原地面为素填土或需进行换填处理时，素填土或换后的地基经夯实后，采用轻型动力触探进行地基承载力测试试验击数，对应地基的基本承载力满足要求后，方可进行基础及上部施工；对于水中及地面地基较软，采取换填无法达到承载力要求的，需打设钢管桩以满足承载力要求，根据地勘资料，计算打设钢管理论深度，且应根据现场实际地质情况，采用 Dz-90 型以上振动锤进行钢管打设，按最终的贯入度与理论深度双控制。安装钢管立柱时要严格控制其设计高度、基础标高、水平支撑、剪刀撑的施工质量^[1]。现浇混凝土梁施工结束之后就可拆除钢管支架，在钢管立柱上设置一个落架砂筒，这样可以方便拆除作业砂筒的高度、直径、壁厚等参数需根据钢管立柱的特点来把握。为了提高落架过程的安全性，该项目还将两根工字钢焊接在一起形成双拼的 45a 工字钢横梁，使其与砂筒之间形成配合。在完成以上工作的基础上安装贝雷梁，其位置排放要完全遵循设计方案，梁与梁之间的连接依靠支撑架，贝雷片之间的连接依靠插销，这些装置要先在地面上分段拼装，然后在利用吊装设备将其设置在对应的位置上。现浇梁的翼缘部分要采取一定的支撑措施，可将其通过整体式弧架固定在横梁上。

(三) 模板安装

现浇混凝土预应力梁的施工效果在很大程度上取决于梁体的底模、侧模、翼缘板模板以及端模的安装。底模对承载力和密封性要求高,故此采用经过脱模处理的大面积竹胶板,翼缘模板、侧模版以及端模均可采用平整、光滑、强度足够的大面积木质模板。底模的预拱度直接决定了其在后续的浇筑施工中是否能够有效地支撑混凝土材料的重量,并且在后续的施工环节还必须时刻关注底模的形变量、拱度以及下沉量等因素^[2]。所有的模板在使用之前都要彻底清理其表面沾染上的异物、混凝土渣或者油渍等等。为了防止模板的结合面出现缝隙和漏浆,在严密拼接和固定的基础之上还可使用玻璃胶或者海绵条来密封潜在的缝隙。严格控制底板和翼板的标高以及根据实际的预压情况控制好底板的预拱度,这些都是强化模板安装质量的关键措施。混凝土材料浇筑在预应力梁的模板中之后会对内模产生较大的浮力,在安装模板的过程中一定要将内模固定好,钢管扣架加固措施非常有效,可使内模形成统一的整体。

(四) 支架预压

预压支架的目的在于检查其安全性、消除支架非弹性形变产生的不良影响以及测量支架预压时产生的弹性形变。根据《钢管满堂支架预压技术规程》中的技术规定来全面分析支架系统的预压载荷情况,技术规定中要求支架的预压载荷必须达到一个基本值,而这一关键的数值是模板重量和混凝土结构重量之和的1.1倍,根据实际施工的情况灵活地将钢筋、沙袋或者水袋等作为预压材料,预压方式为堆载,控制好均匀性,防止支架系统因为堆载不合理而失稳^[3]。根据混凝土浇筑的顺序将堆载作业的顺序确定为底板、后腹板、顶板以及翼板。建筑结构本身的设计预拱度以及施工所需的预拱度共同决定了最终的预拱度指标。在预压施工中必须做好防雨、加载量以及加载的均匀性等因素,这些是保障安全的重要条件。

参考文献:

- [1] 王引仓.现浇预应力混凝土连续箱梁施工技术研究[J].公路交通科技(应用技术版),2017(02):206-209.
- [2] 刘尊纪.公路桥梁现浇预应力混凝土连续箱梁施工技术[J].建材与装饰,2017,47(No.504):253-253.
- [3] 李勇.预应力混凝土现浇箱梁施工质量控制[J].工程技术(文摘版),2016:00077-00077.
- [4] 张奇,牛黎明.浅谈现浇预应力混凝土连续箱梁施工工艺[J].公路,2014,059(009):121-122.

作者简介:邓朝友,男,1986年5月生,湖南邵阳人,汉族,2008年毕业,2013年起任职于中铁二十二局集团第三工程有限公司,历任工程部长,副总工程师,总工程师,2016年取得市政工程中级职称,毕业于长沙理工大学交通土建工程专业毕业,2015年起任灌新路市政项目总工,造价3.7亿,2019年任绍兴智慧高架总工至今,造价29.6亿,毕业后主要从事铁路公路市政桥梁隧道技术工作。

(五) 现浇梁施工

浇筑混凝土材料之前必须将支座、底板和腹板的钢筋、预应力管道、钢绞线等预埋件和预设件安装到位,在完成这些基础性工作之后再安装顶模和内模,参照底板和腹板安装顶板处的钢筋。现浇混凝土施工的方法为水平分层、纵向分段、连续浇筑以及自中墩顶梁端向另一端循序作业。每一层混凝土的浇筑厚度必须控制在30cm以下,并且上、下两层混凝土材料的浇筑时间间隔要控制在允许的延续时间之内^[4]。砼料要先从箱梁两侧的腹板同步而均匀的灌注下去,底板与腹板相结合的位置是优先灌注的部位,然后填充底板处的其他空隙,接着才是腹板和顶板的灌注。在分段浇筑的过程中使用2台混凝土汽车输送泵开展作业,并且在所有的浇筑过程中都必须安排专人实时监测模板的完整性、密封性以及钢筋的稳定性。大面积的砼结构在高温的作用下会出现快速的水分流失,甚至在凝固之后产生细微的裂缝。这些结构的养护措施为覆盖土工布、低压水泵洒水、扬水装置洒水等等。

(六) 支架拆除

预应力终张拉完成施工且混凝土材料的强度完全达到设计指标的情况下方可拆除支架模板,在整个拆除作业中遵循从跨中向梁端的顺序。在拆除梁支架系统和模板系统的过程中必须保护好混凝土结构的边角和面层。内模通过人工方式由梁体内腔从人孔中搬出,拆除底模时用导链将其向外拉。

三、结束语

绍兴市S308省道工程采用现浇预应力混凝土箱梁的技术来完成匝道桥的施工,这种施工技术的关键在于地基处理、支架安装、模板安装、支架预压、混凝土材料浇筑、预应力箱梁的张拉等等,施工单位必须对这些关键工序的技术措施展开深入的研究,进而保障工程质量。