

钢管柱贝雷梁支架法现浇连续箱梁施工的探讨

赵金涛

中铁九局集团有限公司路桥分公司

摘要: 随着经济的发展, 支架现浇结构方式在工程中普遍使用, 但由于搭设满堂支架安全系数低, 受地形限制大而且需大量的人力资源、工期长。受限制因素很多, 搭设满堂支架方案可行性很低, 而利用钢管柱贝雷梁支架体系安全、工期短、能够安全科学的解决现浇箱梁存在的问题。结合工程实例, 本文对钢管柱贝雷梁支架法现浇连续箱梁施工方面的内容做了简单的探讨。

关键词: 连续箱梁; 钢管柱; 贝雷梁; 支架

一、工程概况

本工程所建桥梁为新建横跨市政道路连续刚构桥梁, 桥跨结构形式为(24+32+24)连续梁预应力混凝土简支梁, 桥梁中心里程为JK0+660.33, 整桥全长89.15m, 桥宽64.86m, 由四片梁体拼接而成, 中间部分设置2cm沉降缝, 桥梁分布形式为2墩2台。该连续刚构中跨梁段采用钢管立柱和贝雷梁支架搭设。加固贝雷片为“321”型标准贝雷片, 单元构件尺寸为3m×1.5m(长×高); 贝雷片间距45cm布设; 贝雷梁位于梁体底板下, 每片梁底共计32片, 荷载分布宽度为横桥向15.7m。横桥向受力最大的中间贝雷梁在成桥时梁体自重以及模板人员施工等全部荷载为计算的最不利荷载。

二、支架施工方案

(一) 支架设计

考虑安全、成本、工期等实际情况, 本桥支架搭设采用钢管柱加贝雷桁架搭设上铺设纵横分配梁组合。钢管柱采用630×8mm钢管, 用1.2cm厚钢板封闭端头, 加法兰结构连接成不同高度管柱, 钢管柱间采用工字钢焊接剪刀撑方式横向连接, 使其整体稳定性增强。30m跨箱梁纵向布设4排间距为9m的钢管立柱, 钢柱之间横纵桥向每两根钢管柱上下采用16号工字钢每隔4m做纵向连接和剪刀撑连接。钢管柱上方设双排40a工字钢做横梁, 贝雷桁架架设在横梁上, 顺桥向跨度均为9m, 贝雷片横桥向布置为间距(0.9+0.45×2+0.75+0.9+0.75+0.45×2+0.75+0.9+0.75+0.45×2+0.9)m, 共15榀; 在贝雷梁上横桥向每隔1m设置一根14工字钢作为分配梁, 14工字钢分配梁上纵桥向铺设12cm×12cm方木, 方木间距30cm, 箱梁模板采用1.5cm厚的竹胶板。

(二) 测量放线和条形基础施工

1) 测量放线。依据平面布置图和设计方案, 用钢尺和全站仪放出条形基础及立柱的具体位置。2) 钢管桩基础施工。基础采用C20钢筋混凝土(配筋形式为: 上下层分别布置11根Φ16钢筋, 同时按25cm的间距配置Φ10箍筋), 条形基础长度依照翼缘板投影线往外扩大1m~2m, 基础高0.6m, 宽1.2m。条形基础混凝土钢管立柱位置下预埋1.2cm厚80cm×80cm钢板, 要求钢板水平。

(三) 支架预压

为保证施工安全、提高现浇梁质量, 在箱梁支架搭设完毕, 箱梁底模衬铺好后, 对支架进行超载预压。预压的目的—是消除支架及地基的非弹性变形, 二是得到支架的弹性变形值作为施工预留拱度的依据。加载时按照30%、60%、100%、130%设计荷载分四级加载, 地基最大沉降量不能超过10mm/d, 水平位移不能超过4mm/d, 预压静停时间不少于48h。

(四) 底模铺设

底模木模板, 箱梁底模设置一定的预拱度, 梁底立模标高=设计梁底标高+设计预留拱度(上拱为正, 下拱为负)+支架变

形值, 横梁和底模间设木楔调整底模标高, 面板之间接缝要求密封, 并加胶带密封。

(五) 外模安装

外侧模采用定型刚模板, 侧模架采用钢桁架, 支承在翼缘板下方的脚手架上, 外模之间均需设置拉筋, 拉筋头为M18, 丝长15cm, 杆长、数量由现场定, 拉杆间距不大于80cm, 拉杆必须配双螺帽。

(六) 内模安装

箱梁内模采用18mm厚竹胶板, 肋带采用10×10cm方木纵桥方向布置, 侧面及顶板间距为30cm。箱梁内模支撑采用准48×3.5mm钢管做排架, 沿梁向间距75cm, 横向布置(85+90+90+85)cm, 纵梁间距40cm一道, 纵横梁均采用10×10cm方木, 每排均需设置剪刀撑和纵横水平撑, 以增加支架的整体稳定性。内模接缝处密贴宽面透明胶布, 在接缝处增加方木支撑, 防止跑模或漏浆。

(七) 钢筋及预应力管道安装

梁体钢筋应整体绑扎, 严格按施工图纸为规范要求。钢筋的绑扎顺序为先底、腹板, 待内模立完后再绑扎顶板钢筋, 每个断面的钢筋接头不超过50%, 并按规定错开。钢筋骨架绑扎固定后, 用与梁体等强度的混凝土垫块梅花状布置支垫, 以确保底板和腹板钢筋的保护层厚度。底板钢筋保护层垫块要密, 顶层钢筋绑扎要牢固, 防止人中踩变形, 上、下层支撑钢筋必须点焊。顶板布有预应力束, 底层钢筋绑扎(焊接)后要安装预应力束, 须保证预应力束位置的准确性, 再绑扎顶层钢筋。顶板钢筋纵、横要顺直, 间距以预应力束为准可适当调整。上、下层支撑钢筋要焊牢, 数量也要保证, 确保混凝土堆积不变形。

(八) 混凝土浇筑

混凝土由拌合站集中拌制, 搅拌运输车运输, 安排3台混凝土汽车输送泵, 用插入式配合附着式振动器进行捣固, 箱梁一次浇筑成型, 备用发电机一台。振捣的关键部位: 支座底、腹板加厚段、纵向预应力束锚垫板处、隔墙及倒角处。混凝土浇筑完毕后及时采用土工布覆盖, 洒水养生, 养生时间不少于7天。

总之, 现浇箱梁钢管柱贝雷梁支架整体卸载及拆除施工技术与传统拆除方法相比具有多方面的优势, 解决了施工中将会遇到的难题: (1) 采用传统拆除工艺时, 由于拆除区域面积大, 高架桥墩柱高, 吊车很难就位, 而采用整体卸载和拆除工艺解决了吊车难拆除的问题, 且施工效率高, 可高效快捷地完成施工。

(2) 采用传统施工方法需要人工协助吊车钢丝绳就位及辅助吊装, 辅助作业人员多, 而此技术使贝雷梁架整体下落至合适位置, 吊车可快速就位完成拆除工作, 机械化程度高, 大大减少了劳动力的投入。(3) 传统施工工艺进行拆除工作时桥跨下部车辆行人长期不能通行, 阻碍了交通, 采用此技术施工, 桥下道路很快能获得通行。此项施工技术非常适用于跨越道路、河流、跨中为软弱地基以及山区地形、吊车难以作业等现浇箱梁贝雷梁桁架拆除工作, 此技术值得在以后类似工程施工中大力推广应用。

参考文献

[1] 苏小明, 陈波, 李亮. 贝雷梁支撑体系在高大渡槽工程施工中的应用[J]. 四川水力发电, 2018, 37(05): 16-19.

[2] 李钢. 钢管柱贝雷梁支架力学性能探析[J]. 山西建筑, 2018, 44(08): 170-171.