

落地支架法 0# 节段施工控制

彭寄望 冯冰冰

中交路桥华南工程有限公司 广东 中山 528400

【摘要】一般桥梁的 0# 节段施工方法主要分为托架法和落地支架法,0# 节段施工方法由设计或现场实际情况决定,现根据三门湾大桥及接线工程蛇蟠水道大桥 0# 节段施工方法有设计定位支架法,现通过蛇蟠水道大桥 0# 节段落地支架法得到一般 0# 节段支架法的施工控制,可供其他类似落地支架 0# 节段施工参考。

【关键词】落地支架法;控制

1 工程概况

蛇蟠水道大桥主桥为 $80+2\times 145+80$ m 的连续刚构箱梁。主墩墩高为 31—32 m,箱梁 0# 节段高度为 8.8 m,长度为 13 m,宽度为 16.25 m;顶板厚度为 28 cm,底板和腹板厚度均为 100 cm,总计混凝土方量为 471.2m^3 。

2 工程环境

蛇蟠水道大桥沿线铺有便道或搭设了栈桥,在 29#—30# 墩间预留有 110 m 的通航孔,主桥悬浇施工所需人员、机械、材料通过栈桥或便道输送至各施工部位处。

3 落地支架法施工工艺及控制

在主墩承台或防撞墙上预埋钢管支架的支座钢板,竖立支架承重钢管,同时焊接平联和斜撑,之后搭设横桥向和顺桥向承重梁 2I56a,接着铺设贝雷、分配梁,再进行底板和人行走道护栏的铺设;最后安装 0# 节段外模,外模安装完成进行支架预压。后续钢筋、混凝土、预应力施工基本与现浇箱梁相同,唯一的区别在于,钢筋、混凝土分两次施工完成。

3.1 钢管支架底座钢板预埋

在承台进行第二次混凝土浇筑和防撞墙浇筑时需进行底座预埋,底座采用 $1200\times 1200\times 16$ mm 的钢板与 $\Phi=20$ mm 的锚筋焊接而成。

注意事项:①底座的中心必须与钢管桩中心重合;②底座钢板预埋时必须水平,严禁出现变形或倾斜。

3.2 钢管支架施工

承重钢管采用型号为 $\Phi=820\times 10$ mm 的钢管,必须先在前场主栈桥或支栈桥上对钢管进行处理,处理主要由以下几点:①承重钢管的接长时,必须先

打坡口,把对接钢管放在同一直线上,整圈焊接,焊接时每焊接一层,就必须清除焊渣,待焊缝厚度不低于母材时,再贴焊劲板;②钢管外围杂污通过钢丝刷刷干净,在干燥的条件下整体涂刷两层防腐漆;③每根承重钢管上需焊接钢筋爬梯,爬梯采用 $\Phi=16$ mm 的圆钢焊成,并焊接在承重钢管上。

处理后的承重钢管,由塔吊提吊至设计位置安装,先由测量在底座上放样并焊接牛腿板用于钢管定位,承重钢管提吊就位后先对钢管与底座满圈焊接,焊缝要求与钢管对接要求一样,再进行牛腿焊接,钢管的垂直度通过测量和吊锤控制,塔吊必须待所有焊缝冷却后才能松勾。最初的两根承重钢管安装好就焊接 $\Phi426\times 6$ mm 的钢管平联。之后承重钢管每安装一根,就必须焊接相关的平联。

承重钢管和平联安装完成后,可进行斜撑安装。小跨度斜撑采用单支 [20, 部分大跨度斜撑采用双支,斜撑在后场按设计长度下好料并与连接板焊接成整体,由平板车转运至现场,通过塔吊把斜撑吊装至设计位置,由人工进行连接板与承重钢管和平联的焊接连接。提前把连接板与斜撑焊制在一起,这样大大减少了斜撑安装时的高空施工量,无形中降低了危险性。

3.3 承重梁的铺设

斜撑安装同时,可进行承重钢管顶的开槽和牛腿的安装,通过测量或人工量,在整个支架的四个角的钢管把钢管设计高度标记出来,再采用水平管对剩余所有承重钢管抄水平,使槽口的下口开在同一平面上,在钢管桩顶口拉十字线,在通过中心拉线确定槽口中心,槽口深度为承重梁一半,保证承重梁、贝雷、操作平台等的水平度达到设计要求。在开槽的同时可进行牛腿板与承重钢管焊接。牛腿板提前按照图纸下料,与承重钢管的焊接需采用双面焊,焊

缝厚度不能低于母材。

承重梁采用 2I56a, 因工钢长度不统一, 最长的长达 16m, 最短的为 3.1m 所以工钢需先在后场进行下料、对接和防腐, 承重梁对接时, 先进行打坡口对焊, 对焊完成之后进行加贴钢板。由平板车转运至施工现场, 采用塔吊吊装到位并进行承重梁与承重钢管上的牛腿的焊接。

3.4 贝雷梁的铺设

承重梁铺设完成后, 进行贝雷的铺设, 因贝雷单组安装, 无法稳固, 特把单组的贝雷通过花架片连接成整体, 再整体起吊安装, 吊装至设计位置, 通过花架片进行连接, 在贝雷铺设的过程中及时对贝雷采用限位卡与承重梁连接, 以此循环完成所有贝雷梁的铺设。

3.5 分配梁的铺设

分配梁采用 I25, 长度为 15.44m, 所以分配梁需进行对接, 对接时需对对接面先打坡口再对焊, 之后再在腹板上加贴钢板, 分配梁铺设范围为通道平台和侧板承重平台。工钢与贝雷通过卡扣固定。

3.6 面板铺设以及护栏设置

侧板承重平台面板采用 $\delta = 16\text{mm}$ 钢板, 与分配梁采用点焊连接, 通道平台采用木板搭设, 木板采用钢筋进行固定。护栏采用 1.2m 的 I14 作为护栏立杆, $\Phi 48 \times 3\text{mm}$ 钢管作为护栏横杆, 护栏立杆每 2m 布置一道, 护栏立杆 I14 与分配梁 I25 采用满焊连接, 在 I14 腹板上从下至上 25cm、45cm、45cm 割三个孔, 再由 $\Phi 48 \times 3\text{mm}$ 钢管穿孔形成整体护栏。立杆涂刷白色警示漆, 横杆涂刷红白相间警示漆。

3.7 外侧模施工

外侧模由专业厂家加工制成的钢模, 分为模板和支撑桁架两部分, 外模为 6mm 钢板和 [8 组成, 支撑桁架主要由槽钢组合焊接而成, 外模分块加工而成, 进场之后进行桁架与外模的焊接, 焊缝不能存在夹渣和气泡, 并焊缝厚度不能低于母材厚度。通过平板车转运至现场, 并在侧模翼缘板上焊制四个吊耳, 采用四点吊装, 起吊至设计位置放置提前焊制的托架上, 吊装就位后侧模桁架与分配梁通过焊接 I14

支撑并同时侧模内侧拉 2 道风揽进行模板固定。焊制 I14 支撑时必须注意设一道支撑必须立在分配梁上, I14 与桁架的焊缝采用双面焊, 焊缝长度不得低于 10cm, 焊缝厚度不得小于 3 道。依次按此方法安装完所有侧模, 并焊制支撑后才能撤掉风揽进行下一步施工。侧模安装过程中必须及时对侧模进行高程偏位调整, 防止模板与模板出现大的错台, 对于侧模较小的错台先打磨再涂刷腻子粉, 以此来消除错台, 保证砼的外观。调模采用手摇千斤顶和葫芦相配合来进行, 在调模的同时在托架上垫钢板放置模板失稳。

3.8 预压施工

模板安装完成后, 进行支架预压。

支架预压前, 应布置观测点, 观测点的布置为纵桥向均匀布置三道观测点, 横桥向底板均匀布置三个点, 两边翼缘板上分别各均匀布置两个观测点, 0# 节段外模上总计为 21 个观测点, 在堆载预压时, 根据 0# 节段腹板与顶底板处荷载不同, 应分区域加载, 预压加载分五级进行, 分别为预压总重量的 20%、40%、60%、80%、100%。预压总重量为 1.2 倍 0# 节段自身重量 + 机械人工荷载。预压采用砼预压块进行加载, 加载过程中必须根据预压图纸大小里程、左右方向对称加载, 防止支架偏载。加载时, 在前一级加载完成之后不应立即进行下一级加载, 在前一级加载完应进行观测点的观测, 待模板观测点的数据稳定之后在进行下一级的加载。以此循环, 直至全部加载完毕。

(8) 钢筋、预埋件、内模、砼、预应力施工

钢筋、预埋件、内模、砼、预应力施工均与普通现浇箱梁施工基本相同, 不再进行叙述。

4 结束语

三门湾蛇蟠水道大桥主桥为海中 T 型刚构型桥梁墩身高度较高且 0# 节段宽度较长, 高度较高, 预应力系统复杂, 具有典型性, 希望蛇盘水道大桥落地支架法 0# 节段施工控制对以后类似落地支架法 0# 节段施工具有参考性。

【参考文献】

- [1]《公路桥涵施工技术规范》JTJ/T F50—2011;
- [2]《公路工程施工安全技术规范》JTJ F90—2015;
- [3]《公路工程混凝土结构防腐蚀技术规范》(JTJ/T B07—01—2006);
- [4]《钢结构设计规范》GB 50017—2003;
- [5]《公路桥涵钢结构及木结构设计规范》JTJ025—86;
- [6]《建筑钢结构焊接技术规程》(JGJ81—2002)。

作者简介: 彭寄望, 1992 年出生, 工学学士学位, 助理工程师。