

闸门门槽一期直埋安装技术在苏洼龙项目的应用

王 辉 姜亚锋

中国水利水电第三工程局有限公司 陕西 710000

摘 要: 水利工程平面钢闸门门槽埋件一般包括底槛、门楣、导轨(主轨、反轨、侧轨)几个部分,埋件安装精度是金属结构安装质量的基础,安装质量不高,混凝土浇筑后又无法调整,就可能造成门体操作时发生卡阻或者漏水量过大等缺陷,因此,埋件安装是闸门安装施工中极为重要的一环,安装质量直接影响后期闸门的运行安全。闸门埋件安装目前最常用的施工方法为预留二期混凝土浇筑法,少数工程中尝试使用一次浇注成型法,本文依托在建水电站,对一次浇筑成型的施工方法进行详细的研究。

关键词: 苏洼龙; 闸门门槽; 一期直埋; 应用

一、引言

对本文以苏洼龙水电站尾水检修闸门门槽埋件安装为背景,对水工闸门门槽混凝土与埋件一次施工进行研究与应用,为类似水工闸门门槽安装提供了一种可靠的方法。

二、工程概况

苏洼龙水电站位于金沙江上游河段四川巴塘县和西藏芒康县的界河上,为金沙江上游水电规划 13 个梯级电站的第 10 级,苏洼龙水电站水库正常蓄水位 2475 m,库容 6.38 亿立方米,多年平均径流量 938 m³/s,电站额定水头 84 m,设置 4 台水轮发电机组,总装机容量 1200 MW,为一等大(1)型工程,枢纽建筑物主要由沥青混凝土心墙堆石坝、右岸溢洪道、右岸泄放空洞(兼导流洞)、左岸引水系统、左岸地面厂房等建筑组成。

三、应用背景

苏洼龙水电站受 2018 年“10.11”金沙江白格堰塞湖及 2020 年湖北新冠肺炎的影响,导致苏洼龙水电站整体施工工期严重滞后,使用传统的二期混凝土浇筑法安装,需要先期预埋锚钩埋件,安装前需要凿毛和两次支模浇筑,施工周期长、费用高、仓面狭小不易振捣密实,混凝土外观质量差,安装安全风险大。由于工期紧,质量要求严格,在尾水检修闸门安装前,经各方案比较分析之后决定采取闸门门槽混凝土与埋件一次成型的施工方法见图 1。



图 1 闸门门槽混凝土与埋件一次成型的施工

四、施工要点

(一) 施工工艺流程

埋件到货清点、复检 安装部位清理 测量放点 埋件运输 安装埋件及台车 经调校验收合格 混凝土浇筑 现场焊缝焊接与打磨及浇筑后复测 验收资料整理 监理工程师终检。如图 2 所示。



图 2 施工工艺流程

(二) 施工前的准备工作

1. 完成底槛安装和混凝土浇筑,待混凝土强度达到设计强度 75%,满足要求后移交门槽台车安装。
2. 采用一次成型施工方式,每孔门槽需准备门槽台车。
3. 按照埋件安装要求设置台车安装基准控制点、线。
4. 台车与门槽轨道连接安装技术要求交底门槽埋件的加固环节是重点。

(三) 施工程序

1. 门槽台车的吊装

- (1) 了解门槽台车的结构及其使用方法。
- (2) 对照门槽台车到货清单,清点构件及其附件,确认数量相符、质量合格,发现问题及时处理。
- (3) 按照门槽台车拼装图纸和底槛上设置的控制点,拼装和调整门槽台车。
- (4) 拼装后对台车的水平度和垂直度及焊接情况进行

确认,完成拼装工作。

2. 门槽台车的整体吊装

(1) 利用现场起吊设备将门槽台车吊入门槽中,利用千斤顶、丝杆、撬棍等精确调整台车位置,使轨道安装面与埋件中心线平行,调节撑杆螺孔中心线与埋件中心线平行,其误差应不影响后续的安装工作。

(2) 加固台车焊点,加挂检测线锤,根据施工需要完成安全护栏、提升装置等附件的安装工作。

3. 门槽的安装

(1) 按照门槽安装技术要求检验门槽制作质量。

(2) 依托门槽台车分节安装门槽埋件,先用千斤顶和丝杆等设备调节门槽埋件的水平位置和侧向垂直度,然后通过连接筋将门槽埋件和台车上的加固槽钢点焊连接,保持土建工程施工中埋件的稳定,最后用调节撑杆调节正向垂直度之后加固焊点,埋件中心线须与门槽安装中心线重合,立面竖直,满足设计和安装规范要求与门槽台车固定牢靠。

(3) 完成附属钢筋及模板的安装,准备混凝土浇筑。

(4) 混凝土浇筑期间,派专人对门槽安装的精度进行实时监测。

(5) 第一层混凝土浇筑完成后,检查焊接连接点,采用角向磨光机打磨的方式处理焊接连接点。

(6) 依托门槽安装台车进行后续门槽轨道的安装,进入下一个循环。如图3所示。

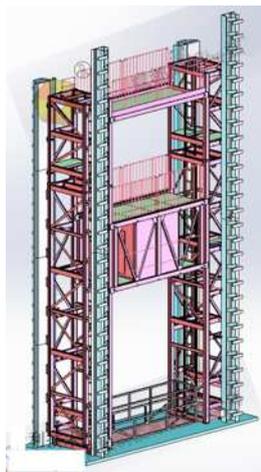


图3 门槽安装示意图

4. 台车提升

需依托门槽轨道安装提升装置,准备进行台车提升,其步骤如下所述。

(1) 将提升钢丝绳固定端牢固连接在门槽轨道埋件端头,活动端连接到链式电动葫芦上通过台车底部的定滑轮实现转向和连接。

(2) 检查提升机构的安全性和可靠性,断开台车与门槽埋件及底槛之间的焊接点松开调节撑杆。

(3) 通过4个链式电动葫芦同步提升,将门槽安装台

车提升一个槽段,一般为3~6m。

(4) 将门槽台车焊接并锁定在门槽埋件上,从门槽埋件顶部移走钢丝绳固定端,检查埋件变形情况,确认其精度满足设计要求后继续进行后续工作。

(5) 利用门槽台车下部悬挂的作业吊篮处理下部门槽埋件上的缺陷,确保门槽合格交付。如图4所示。



图4 台车提升现场施工图

五、一期直埋施工特点

取消二期混凝土浇筑,避免门槽部位排架、溜槽、模板安装拆卸及搭设等工序,减少施工辅助赘余,加快了施工进度,节约了直线工期,避免了一、二期混凝土的结合的质量问题,节约了成本投入,避免了交叉作业的安全风险,提高了施工安全系数。

六、结束语

苏洼龙水电站在尾水检修闸门门槽装中,借鉴水电站建设中施工经验,实践了门槽一期直埋技术,在进度、质量、安全等方面均达到了预期目标,对其他类似项目施工具有一定的参考意义,施工过程中可根据实际情况及本单位技术状况选择。

参考文献:

- [1] 闸门槽埋件安装工艺的改良及应用[J]. 魏凯杰,王杰. 河北水利,2020(06).
- [2] 闸门及启闭机的安装工艺流程及质量控制[J]. 李勇. 内蒙古水利,2021(05).
- [3] 邓朝,彭作为,姚品品. 门槽埋件一期安装技术在乌东德的应用[J]. 水电与新能源,2016(03).
- [4] 平面闸门门槽施工技术[J]. 唐电生. 沿海企业与科技,2011(05).

通讯作者:王辉,1993年6月,男,汉族,陕西兴平人,现任中国水利水电第三工程局有限公司主任,本科。研究方向:水利水电施工。

姜亚锋,1985年9月,男,汉族,陕西西安人,现任中国水利水电第三工程局有限公司项目副经理,本科。研究方向:水利水电施工。