

潼南航电枢纽二期工程泄水闸工作闸门安装技术

易拥林

(中国水利水电第十二工程局有限公司,浙江 杭州 310003)

摘要:针对潼南航电枢纽二期工程泄水闸工作闸门施工现场的特殊性,重点介绍了泄水闸工作闸门安装方案的选择,通过方案对比,确定了最优方案,顺利地完成了工作闸门的安装,确保了挡水目标的实现。

关键词:泄水闸;工作闸门;安装技术;潼南航电枢纽

中图分类号:TV7;TV52;TV663

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2018)增1-0073-02

1 工程概况

潼南航电枢纽采用左厂房右船闸方案,枢纽主要建筑物由泄水闸、船闸、厂房及土坝连接段等组成。泄水闸工作闸门为露顶式平面定轮钢闸门,共有18扇(一期工程6扇,二期工程12扇)。闸门尺寸为15.4 m(宽)×11.9 m(高),设计水头11.5 m,单扇闸门重118 t,由QPQ2×1000~30 m卷扬机启闭。工作闸门分四节制造,分节门叶最大重量约33 t。卷扬机最大起重量为13.5 t。

因多种因素影响,致使二期工程12孔泄水闸排架柱及启闭机平台浇筑施工进度滞后。为确保2017年5月30日泄水闸工作闸门挡水目标的实现,业主单位要求在浇筑泄水闸排架柱及启闭机平台的同时,提前进行工作闸门的安装。土建单位的排架柱及启闭机平台施工方案为:排架柱采用在单个闸墩上搭设满堂架立模浇筑,支撑脚手架伸至门槽孔口上方;启闭机平台采用在13榀横跨在闸孔上方的贝雷桁架支撑上立模浇筑。

2 安装方案的选择

2.1 提出方案

根据土建单位的排架柱及启闭机平台浇筑施工方案,在排架柱浇筑期间,受支撑脚手架占用门槽孔口空间限制,无法进行工作闸门的安装,因此,泄水闸工作闸门提前安装的时段只能在排架柱浇筑的满堂支撑架拆除之后和启闭机平台浇筑之间。而启闭机平台采用的是在13榀横跨在闸孔上方的贝雷桁架支撑上立模浇筑,贝雷桁架底部距闸顶净空约为11.79 m。如何科学合理地利用在贝雷桁架限高的条件下进行工作闸门的安

装,是确保二期工程工作闸门挡水目标实现的关键。我单位经过讨论分析,提出了以下三种安装方案。

(1)方案1:从交通桥至工作闸门门槽孔口上游架设钢结构平台,先采用1台布置在钢结构平台上的80 t汽车吊将第四节门叶吊入门槽内调整并锁定,再将第三节门叶吊至第四节门叶顶部,调整、焊接完成后再采用2台布置在钢结构平台上的80 t汽车吊将两节门叶下沉一节并锁定,最后采用1台80 t汽车吊进行第一、二节门叶的吊装。此方案可完成四节门叶的吊装,待启闭机安装完成后利用其进行闸门的整体沉放。

(2)方案2:采用在上、下游门机轨道梁上布置一台90 t履带吊进行第三、四节门叶的吊装。此方案可完成底部两节门叶的吊装,待启闭机安装完成后利用其进行顶部两节门叶的吊装。

(3)方案3:采用1台80 t汽车吊在堆放场装车,另1台80 t汽车吊停放在工作闸门孔口上游斜向卸车(支腿分别立在左右两侧的闸墩、门机梁、交通桥上),待卸车完成、运输汽车开出后,承担装车的80 t汽车吊与卸车的80 t汽车吊斜向对称抬吊完成门叶的吊装。此方案可完成底部两节门叶的吊装,待启闭机安装完成后再利用其与1台80 t汽车吊配合完成顶部两节门叶的吊装。

2.2 方案对比

方案1:因从下游门机轨道梁至工作闸门门槽之间的滑线沟、电缆沟、人行桥为非承重混凝土梁,必须制作大型钢结构平台以承载汽车吊与闸门重量。初步估算每孔需钢材约40 t,若制作12孔钢结构平台则需要480 t钢材,而钢结构平台的

制作周期较长、成本高,不能满足工期要求。若制作 2~4 孔钢结构平台,则钢结构平台的转运较为费时,很难形成流水作业,同时也不经济。

方案 2:从理论上选用的是三一重工 SCC900E 履带起重机,履带中心距为 4.15 m(门机轨道梁中心距 4 m)。虽然安装基本臂即可进行闸门吊装,但该履带起重机最大单件运输重量达 43 t,受该工程交通桥限载 55 t 规定,运输上不能满足要求;同时,工地附近无此类型的履带起重机租赁。

方案 3:相对于方案 1,方案 3 不需要制作钢结构平台,从而大大减少了钢结构平台的制作成本,同时两台 80 t 汽车吊的租赁亦较为方便,可以机动灵活作业,有利于流水作业。

根据方案对比,方案 3 为泄水闸工作闸门的最佳安装方案。

3 工作闸门的安装

根据方案 3,二期工程 12 孔泄水闸工作闸门及启闭机的安装分为三个阶段:第一阶段安装第三、四节门叶(闸门第一阶段安装),第二阶段安装启闭机,第三阶段安装第一、二节门叶(闸门第二阶段安装)。

3.1 安装前的技术准备

(1)根据分节门叶重量及汽车吊性能参数,确定汽车吊支腿停放的具体位置。

(2)根据汽车吊支腿停放位置,复核单向门机轨道梁的承载能力。

(3)临时吊耳的设计以及钢丝绳、卸扣的选择。

3.2 安装工艺流程

泄水闸工作闸门及启闭机安装工艺流程:施工准备→第四节门叶吊装入槽、锁定→第三节门叶吊装、调整→节间焊缝焊接→启闭机安装→第三、四节门叶入槽、锁定→第二节门叶吊装、调整→节间焊缝焊接→第二、三、四节门叶入槽、锁定→第一节门叶吊装、调整→节间焊缝焊接→附件安装、滚轮调整→闸门试验→检查、验收。

3.3 闸门安装

(1)闸门第一阶段安装。

首先采用 1 台 80 t 汽车吊卸车,再用 2 台 80 t 汽车吊将第四节门叶抬吊至门槽内并进行调

整、锁定,采用同样的方法将第三节门叶抬吊至第四节门叶顶部,进行第三、四节门叶的拼装、调整、焊接。

(2)启闭机的安装。

因启闭机的最大单件重量为 13.5 t,故采用停放在交通桥上的 1 台 80 t 汽车吊直接将启闭机部件分别吊至启闭机平台并进行调整、定位,待吊点孔处模板拆除后穿钢丝绳、调试。

(3)闸门第二阶段安装。

利用安装好的启闭机将第三、四节门叶吊起并撤去锁定梁,将门叶下沉至第三节门叶锁定位置锁定。因第一、二节门叶较轻,门叶卸车后,采用 1 台 80 t 汽车吊配合启闭机将第二节门叶吊至第三节门叶顶部进行门叶的拼装、调整、焊接,完成后将门叶吊起撤去锁定梁,再将门叶下沉至第二节锁定位置锁定。按同样方法依次进行第一节门叶的吊装、拼装、调整、焊接。

3.4 闸门焊接

每两节门叶拼装完成后,进行门叶节间焊缝的焊接。为防止焊接变形,采用对称、分段、退步的焊接方法,要求偶数名焊工同时施焊并保持焊接参数基本一致。从中间向两侧扩展,对称焊接。

3.5 滚轮调整

滚轮在出厂前已安装好,在安装焊接后门叶如有少量变形,则采用调整偏心轴的方法调整滚轮的顶面平面度,以满足设计和规范要求。

3.6 闸门调试

按设计和规范要求进行闸门和启闭机的联合调试,使其符合设计和规范要求。

4 结语

平面闸门的常规施工方法一般为“先闸门后启闭机”或“先启闭机后闸门”。我公司大胆创新,采用“先闸门后启闭机再闸门”的非常规施工方法,保证了泄水闸工作闸门的安装进度,确保了该工程 2017 年 5 月 30 日挡水目标的实现。实践证明:该施工方法是科学、可行的,为今后类似工程的施工提供了一定的借鉴。

作者简介:

易拥林(1975-),男,浙江金华人,高级工程师,学士,从事水电站金属结构制造与安装技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)