

浅谈紫坪铺枢纽工程动滑轮组与拦污栅槽干涉问题的解决方案

蓝慧娟

(四川省紫坪铺开发有限责任公司,四川 成都 610091)

摘要:在水工金属结构设计过程中,需全面考虑其运行工况,以及与水工建筑物、孔口、槽之间的配合关系。在实际改造过程中,保障设备设施受力结构满足起吊要求的前提下,核算考虑配合间隙的余量。

关键词:坪铺枢纽;动滑轮;拦污栅槽;改造

中图分类号:TV61;TG457.25;TV732.2

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2018)04-0069-02

0 引言

紫坪铺水利枢纽位于岷江上游汶川映秀至都江堰河段,是一座以灌溉和供水为主,兼有防洪、发电、环境保护、旅游等综合利用功能的一等大(1)型水利枢纽工程。该枢纽引水发电进水塔前布置有16+1套拦污栅,其主要启闭设备为进水口2000/400/400 kN双向门机的回转吊,在设备设施安装结束后,试运行期间发现双向门机回转吊的动滑轮在栅槽中心(起吊中心)入槽时,动滑轮伴随着支臂的角度也同时存在一定的角度。该角度造成了动滑轮与拦污栅槽在尺寸上不匹

配,存在无法入槽的问题。因此,对设备安全性、可靠度进行了进行全面考虑后,对设备进行技术改造是必要的。

1 不匹配的原因

出现动滑轮与拦污栅槽在尺寸上不匹配,存在无法入槽的问题,主要原因为门机设计单位忽略了拦污栅吊装作业状态支臂和栅槽间存在一定角度,因此导致动滑轮与栅槽配合时是动滑轮的斜向尺寸(比理论配合尺寸偏大),因此,导致了运行的不便。动滑轮与栅槽的配合尺寸详见图1。

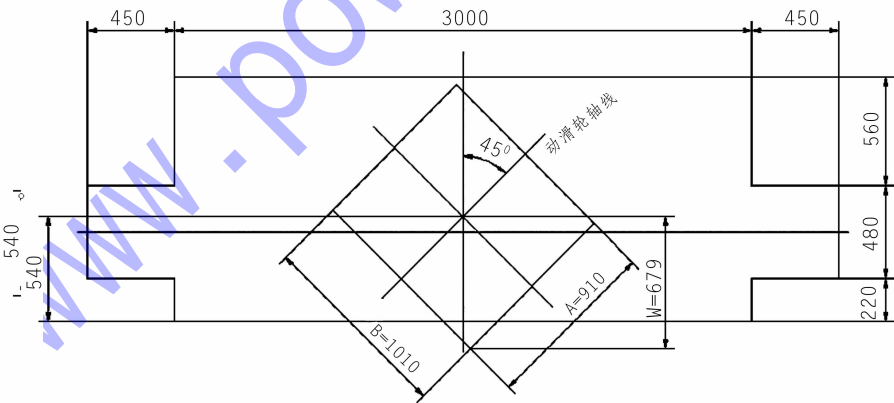


图1 门机回转吊动滑轮在起吊角度和中心时与栅槽配合关系图

由图1可知,设计单位核对动滑轮与栅槽尺寸时,是按动滑轮轴线垂直栅槽轴线的正常位置设置的,忽略了门机回转吊工作时臂架与有栅槽轴线45°夹角;动滑轮与吊具是采用吊钩横梁式联接,吊具可在水平面自由旋转,不能约束和扭正动

滑轮的位置。很明显,要解决此配合干涉问题,需改造动滑轮组结构,将图1中W尺寸控制在500mm以内,才是行之有效的办法。

2 演算及改造

2.1 缩小动滑轮直径,减小动滑轮间距

根据启闭机设计规范规定,动滑轮最小底

收稿日期:2018-05-25

径为

$$D = (h - 1) \times d$$

$$= (18 - 1) \times 32$$

$$= 544 \text{ (mm)}$$

式中 d 为钢丝绳直径, 32 mm; h 为系数, 轻级, 选 18

原动滑轮底径为 $\varphi 800$ mm, 此处取 $\varphi 560$ mm。

动滑轮组设有两个滑轮, 原设在两吊板外侧, 间距 600 mm; 现将滑轮改至两吊板内侧, 根据结构间距可为 170 mm。

据此, 改造后的动滑轮组在图 1 中, $A = 516$ mm、 $B = 755$ mm、 $W = 450$ mm, 完全能避免干涉问题。

3.2 加大起升上限尺寸, 缩小平衡滑轮直径

动滑轮组结构和尺寸的改变, 必然引起起升到高点时钢丝绳偏角的变化。为改善钢丝绳偏角, 需加大起升上限尺寸, 缩小平衡滑轮直径。

经验算, 在不影响拦污栅的安装和吊运前提下, 回转吊坝上扬程可降低 1 m, 即起升上限尺寸加大 1 m。经计算, 系数取 16 时, 平衡滑轮底径可取 $\varphi 500$ mm。

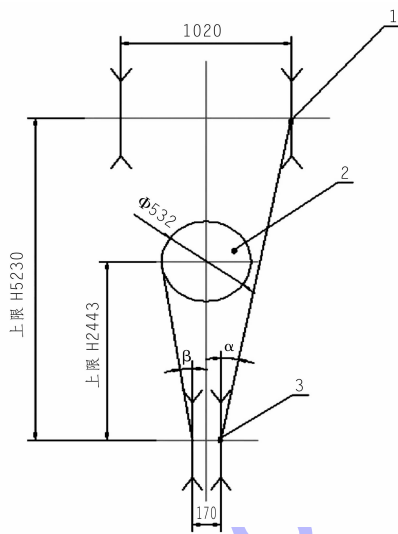
3.3 钢丝绳偏角的验算

滑轮系统钢丝绳偏角示意图见图 2。

按图 2 计算可得, 动滑轮与定滑轮间钢丝绳偏角 $\alpha = 4.64^\circ$, 动滑轮与平衡滑轮间钢丝绳偏角 $\beta = 4.23^\circ$, 均在启闭机规范规定的 5° 以内。

3.4 改造及效果

按照上述分析及演算, 进行技术改造后, 双向门机回转吊动滑轮在栅槽内全行程运行平稳、工作正常, 满足拦污栅的启闭运行要求。



1—定滑轮, 2—平衡滑轮, 3—动滑轮

图 2 滑轮系统钢丝绳偏角示意图

4 结语

在水利工程设计建设与后续运行过程中, 存在一定的缺陷导致设备设施运行不便或无法正常运行的情况。紫坪铺水利枢纽工程引水发电进水塔布置 16 + 1 套拦污栅, 其启闭设备为进水口双向门机左右回转吊, 在安装结束运行期间, 发现回转吊动滑轮与拦污栅槽存在干涉的缺陷, 一定程度上影响安全运行。因此, 在水工金属结构设计过程中, 需全面考虑其运行工况, 以及与水工建筑物、孔口、槽之间的配合关系。在实际改造过程中, 保障设备设施受力结构满足起吊要求的前提下, 核算考虑配合间隙的余量。

作者简介:

蓝慧娟(1977-), 女, 四川成都人, 工程师, 学士, 主要从事金属结构设备运行管理、维护和水库调度及运行效益分析等工作。
(责任编辑: 卓政昌)

四川 2018 年 7 月水电省内优先发电计划加权平均价: 245.56 元/兆瓦时

四川电力交易中心日前发布了《关于发布 2018 年 7 月水电省内优先发电计划加权平均价的公告》, 2018 年电能替代交易 8% 及以上的超用电量按照当月水电省内优先发电计划加权平均价结算, 经国网四川省电力公司核定, 现将 2018 年 7 月的水电省内优先发电计划加权平均价 245.56 元/兆瓦时。

四川新增第七批 9 家售电公司

四川能源局日前发布了《四川省能源局关于同意第七批售电公司纳入售电侧市场主体目录的函》, 同意对以下 9 家售电公司以备案: 北京融合晟源售电有限公司、眉山市工业贸易有限公司、四川源明源能源科技有限公司、四川电小二电力服务有限公司、成都博高信息技术股份有限公司、国网四川电动汽车服务有限公司、四川绿色售电有限公司、郑州沃特节能科技股份有限公司、成都灵通通信技术有限公司。