

# 仙居抽水蓄能电站导水机构安装优化措施

蒋佳驰

(中国水利水电第五工程局有限公司,四川成都 610225)

**摘要:**介绍了抽水蓄能电站的原理及构造。主要介绍了浙江仙居抽水蓄能电站导水机构安装采取的优化措施,并将其与导水机构常规安装方法进行对比,采用优化措施方案后,大大缩短了安装工期、减少了资源投入,取得了较好的效果。

**关键词:**仙居抽水蓄能电站;导水机构安装;优化措施;安装工期

中图分类号:TV7;TV51;TV743;TV735

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2017)03-0067-02

## 1 概述

仙居抽水蓄能电站位于浙江省仙居县湫山乡境内,为日调节纯抽水蓄能电站,安装4台单机容量为375 MW立轴单级混流可逆式水轮发电机组,总装机容量为1 500 MW,年平均发电量为25.125亿kW·h,年平均抽水电量为32.63亿kW·h。该电站利用电力负荷低谷时的电能抽水至上水库,在电力负荷高峰期再放水至下水库发电。可将电网负荷低时的多余电能转变为电网高峰时期的高价值电能,还适用于调频、调相,稳定电力系统的周波和电压,且宜为事故备用,还可提高系统中火电站和核电站的效率。

枢纽工程主要由上水库、输水系统、地下厂房、地面开关站及下水库等建筑物组成。水泵水轮机及附属设备由哈尔滨电机厂有限责任公司生产。其中导水机构主要由活动导叶、顶盖、导叶操作机构及附件等组成,导水机构安装高程为107 m。活动导叶布置在顶盖与底环之间,外形尺寸

为3 001 mm×952.83 mm×425 mm,单个导叶重量为1.8 t,共20个。顶盖分两瓣到货,单瓣顶盖外形尺寸为7 030 mm×3 515 mm×1 922 mm,单瓣顶盖重量为64.5 t。

## 2 仙居抽水蓄能电站导水机构安装优化措施

仙居抽水蓄能电站机坑里衬上口直径为5 100 mm,顶盖组圆后最大直径为7 030 mm。由此可知,里衬上口直径要比顶盖组圆后尺寸小,顶盖拼装必须在机坑内完成。若转轮不参与导水机构预装,则导水机构预装完成后要把顶盖拆成两瓣吊出机坑,待转轮吊入机坑后再将顶盖重新吊入机坑进行拼装和回装工作。笔者对转轮参与导水机构预装进行了可行性分析,利用转轮中心位置确定了水轮发电机组安装中心,避免了顶盖二次拆装作业,发电机下机架预装工作亦可同步进行,从而大大缩短了安装工期,提高了施工效率。

### 2.1 方案对比

(1)转轮不参与预装的情况见图1。

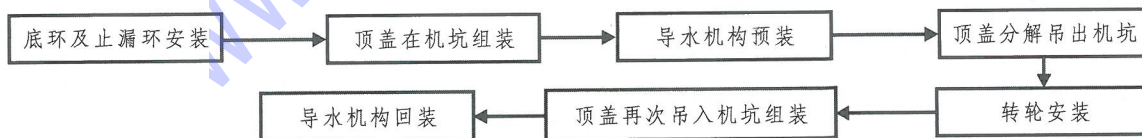


图1 转轮不参与预装时的安装流程图

(2)转轮参与预装的情况见图2。

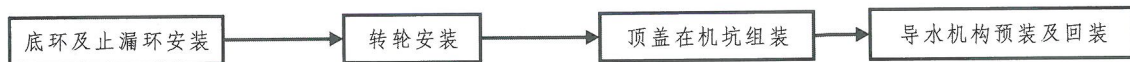


图2 转轮参与预装时的安装流程图

### 2.2 优化后采用的安装工艺

#### (1)转轮中心的确定。

首先在水轮机基础环上放置4对10 mm厚楔子板,然后将转轮放置在楔子板上并调整其水平,用框式水平仪检查达到0.02 mm/m标准,最

收稿日期:2017-04-23

后以下止漏环为基准调整转轮中心。具体调整方法见图3、4。

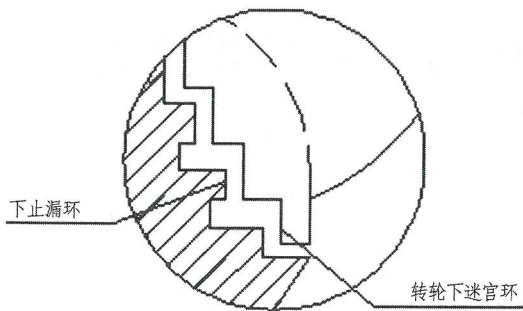


图3 下止漏环剖面图

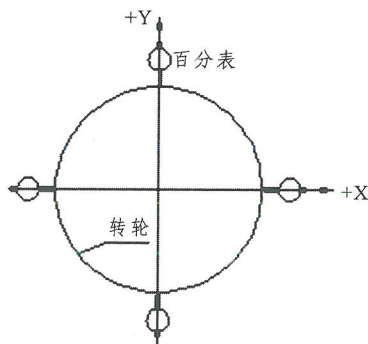


图4 百分表布置图

由图1可知:下止漏环处并无测量孔,该处间隙无法用塞尺直接测量。对此,我们采用推算法调整和测量转轮中心(图2)。在转轮X和Y方向架设4块百分表,将所有表的初始读数调至5 mm,先调整X方向中心,再调整Y方向中心,反之亦可。

在 $-X$ 位置用30 t千斤顶将转轮向 $+X$ 方向推移直至 $+X$ 方向百分表读数不再变化为止(记录此时X方向百分表读数),然后将30 t千斤顶换到 $+X$ 位置、将转轮向 $-X$ 方向推移直至 $-X$ 方向百分表读数不再变化为止(再次记录X方向百分表读数),此时可得出X方向下止漏环总间隙为4.1 mm,最后再将转轮向 $+X$ 方向推移2.05 mm,即X方向中心调整完毕。Y方向中心调整方法同上,数据见表1。

表1 百分表读数表 /mm

测点	第1次读数	第2次读数	差值
+X	6.08	1.98	4.1
-X	3.92	8	4.1
+Y	6.5	2.6	3.9
-Y	3.5	7.4	3.9

### (2) 顶盖中心的确定。

顶盖上设计了4个测量孔,可以用塞尺直接测量上止漏环的间隙。因为转轮已处于中心位置,所以,根据上止漏环间隙值调整顶盖中心是可行的。

### (3) 下机架中心的确定。

转轮安装后,下止漏环位置已经全部遮挡,无法作为基准调整下机架中心,只能在转轮上找一个基准面。由于转轮内侧上止口位置为精加工面,与转轮下迷宫环同心度为0.05 mm,此时,以转轮内侧上止口为基准挂钢琴线调整下机架中心是可行的。

## 3 结语

笔者对导水机构安装优化措施进行了介绍和可行性分析,并将其实际应用到仙居电站安装工作中,在以下几方面成效显著:

(1) 采取该优化措施后,减少了安装工序和资源投入。

(2) 缩短了安装工期,大大提高了安装效率和经济效益。

(3) 采用推算法调整转轮中心,减少了测量误差,提高了安装质量。

笔者介绍的优化措施经历了仙居抽水蓄能电站4台机组运行稳定的考验,不仅适用于抽水蓄能电站,亦可供立轴混流式水轮发电机组安装时参考。

### 参考文献:

[1] GB/18564—2003,水轮发电机组安装技术规范[S].

### 作者简介:

蒋佳驰(1989-),男,四川广安人,助理工程师,学士,从事机电安装技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

## 溪洛渡水库首次生态调度试验完成

5月9日,随着最后一扇叠梁门顺利提起,溪洛渡水库首次分层取水生态调度试验现场工作已圆满完成。4月19日,三峡集团组织召开了溪洛渡生态调度试验启动会,对生态调度试验作出全面部署。试验现场工作主要包括两个方面,一是对溪洛渡电站机组进水口第一层90扇叠梁门进行落门和提门操作;二是每日对6个固定断面的表层水温和溪洛渡坝前垂向水温进行监测。4月20日,试验正式开始,溪洛渡第一层叠梁门开始落门操作,水温监测工作同步开展。28日,叠梁门落门工作完成,运行两天后,于5月1日开始提门操作,9日下午提门工作顺利完成。此次溪洛渡生态调度试验,需统筹考虑水位消落、电网调度、航运、叠梁门运行等需求,时间紧、任务重、协调难度大。工作组每日汇总水库调度运行、叠梁门操作进展、水温监测等信息后及时报出,整个试验期间信息畅通,确保了本次试验顺利完成。流域梯级水库开展生态调度不仅是落实环评批复要求,更是贯彻落实长江经济带建设“共抓大保护,不搞大开发”的重要举措。其中,溪洛渡生态调度为水温调节调度,主要是通过操作机组进水口叠梁门取上中层水,调节出库水温,以促进产粘性卵鱼类(达氏鲟、胭脂鱼等)的产卵繁殖。