

官地水电站盘型阀安装技术

何建, 罗金红

(中国水利水电第七工程局有限公司机电安装分局, 四川 彭山 620860)

摘要:官地水电站水轮发电机组在检修排水系统中每台机组设置2套DN650液压盘型阀排水, 该液压型盘型阀结构复杂, 安装步骤繁琐、精度要求高、工序复杂。详细介绍了盘型阀基础件、阀座、阀盘和阀门轴、液压接力器、接力器操作油管等的安装工艺。安装结束后的启闭试验检查结果表明, 各项指标均符合国家标准要求。

关键词:盘型阀; 安装工艺; 官地水电站

中图分类号:TV547.3

文献标志码:B

文章编号:1006-7647(2013)S2-0020-03

官地水电站位于四川省凉山州西昌市与盐源县交界的雅砻江上, 电站距西昌市区里程约为80 km, 电站装有4台600 MW水轮发电机组^[1-3]。该水轮发电机组在检修排水系统中每台机组设置2套DN650液压盘型阀排水, 将压力管道及尾水管内积水排至集水井内。盘型阀由多部件组成, 涉及预埋和安装两大部分, 在安装过程中其施工精度高、工序复杂、安装空间狭小等因素造成了施工难度的加大^[4-6], 本文对该电站盘型阀结构特点及安装技术作一简要分析。

1 结构特点

1.1 安装部分

盘型阀安装部分由阀盘、阀座、阀门轴、轴承支座、液压接力器组成, 如图1所示。

a. 阀座内径650 mm, 上平面为精加工止水面, 橡胶密封板通过螺钉把合于止水面上。阀座在二期混凝土中安装完成, 安装高程、水平度要求较高, 偏差量过大将直接影响阀盘止水效果。

b. 阀盘压在阀座密封面上, 形成一个组合体置于流道中, 之间由橡胶密封板止水, 橡胶密封板压缩量15 mm, 其压缩量较大, 止水效果好。

c. 阀门轴长17 058 mm, 直径159 mm, 由内螺纹接头将三部分阀门轴连为一体, 并连接阀盘与接力器; 阀门轴长度在小范围内可通过内螺纹接头调节。

d. 轴承支座分上下导向轴承支座, 分别固定阀门轴上下部分。

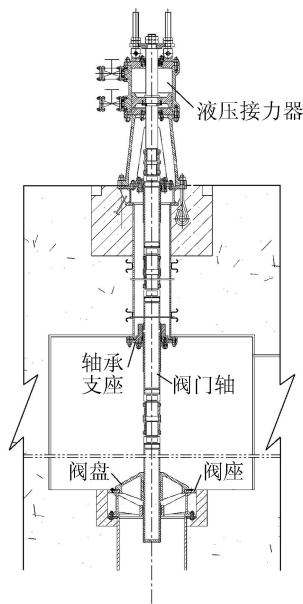


图1 盘型阀结构

e. 液压接力器YZ-1-4.0直径400 mm, 工作油压为4.0 MPa, 接力器行程240 mm。接力器控制系统由布置于4号机组端头操作廊道内的油压装置控制, 全厂共用一套油压装置。

1.2 预埋部分

预埋部分由引水箱、排水箱、操作套管组成, 如图2所示。

a. 引水箱与尾水管连接, 根据土建施工进度预埋, 在安装过程中引水箱内部支撑应加固牢靠, 预防引水箱体在混凝土浇筑时变形。

b. 排水箱为2 000 mm×2 000 mm方形结构, 安

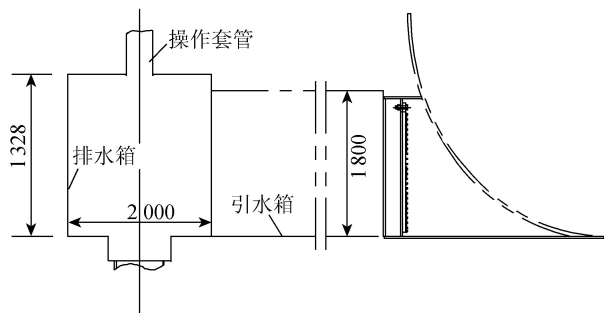


图2 盘型阀预埋部件(单位:mm)

装高程、水平度、与操作套管同心度应符合设计要求,偏差值应减小到最小;在安装过程中箱体内部增加支撑预防在混凝土浇筑时变形。

c. 操作套管为 $\varnothing 377 \times 8$ 螺旋焊管,安装垂直度应小于 ± 3 mm,套管上口、下口、排水箱以及阀坐同心度应小于 ± 2 mm;操作套管直径理论上应是阀门轴直径的3倍左右。

2 安装工艺

盘型阀安装程序如下:施工前准备→盘型阀基础件预埋→阀座安装检查、调整→阀盘、导向轴承支座、阀门轴安装→接力器及油压装置安装→盘型阀启闭试验。

2.1 盘型阀基础件安装

盘型阀引水箱、排水箱根据设计要求调整加固浇筑混凝土,盘型阀座安装前,土建按设计要求在二期混凝土内埋设插筋,用于调整固定阀座,插筋数量根据阀座尺寸可适当增加。操作套管的安装是随土建工程进度按设计要求施工,在安装过程中焊接拉紧器调整垂直度、同心度,调整完成后,在套管四周均匀烧焊数根锚钩增加套管承受力。混凝土浇筑时设专人监察套管变形量,严格控制变形量在规定范围内。

2.2 阀座安装

阀座安装前在操作套管上口中心挂垂线至阀座二期混凝土坑中(图3),测出操作套管上口、下口、排水箱及排水管同心度偏差,选定最佳尺寸确定阀座中心位置。用水准仪测出阀座设计高程,用框形水平仪精确调整阀座水平度要求不超过 0.20 mm/m,阀座调整后点焊于插筋上,待盘型阀全部安装完操作合格后再进行加固,移交土建回填二期混凝土。

2.3 阀盘和阀门轴安装

a. 阀盘安装。阀盘由叉车运进尾水管内再由人工倒运进排水箱;放置阀盘前要仔细检查阀盘和阀座止水面是否清洁、完整、无高点毛刺,如金属面有高点毛刺,应用细油石小心修平,不得有高点 and 凹

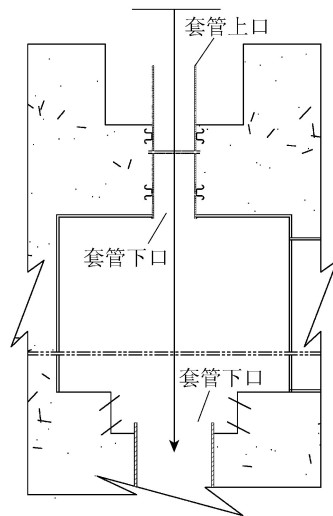


图3 盘型阀基础件

槽;然后用螺钉将橡胶密封板把合在止水面上;安装完毕后利用在套管下口处临时焊接的一个吊环悬挂手拉葫芦,将阀盘吊与阀座上压住橡胶密封板,注意吊装时不得碰伤止水面和橡胶密封板。最后调整阀盘短轴于垂直状态,用 0.05 mm塞尺检查密封面应无间隙。

b. 阀门轴安装。按图纸检查各节阀门轴的编号、长度、接头形式情况是否正确,螺纹是否完好等。与轴承配合的不锈钢滑动面的位置应符合要求。然后用汽油清扫阀门轴接头、轴承配合面、内螺纹接头,非加工面掉漆部位除锈后涂防锈漆。将上导向轴承支座吊于套管上口,用3台以上千斤顶作临时支撑,通过千斤顶把上导向轴承支座调整水平。在廊道顶部预先埋设有锚钩挂手拉葫芦吊装阀门轴,每节阀门轴端部铰钻有吊装孔,用专用吊环先吊起最下面一节阀门轴,吊装时注意阀门轴的上下方向是否正确,吊起阀门轴让下端通过上导向轴承支座放入套管中,一直向下放阀门轴,直至阀门轴上端剩下约 500 mm长在上导向轴承支座外面时,用卡钳(管子钳)卡牢阀门轴临时支撑在上导向轴承支座上,然后按编号顺序及以上步骤逐根吊装阀门轴。用内螺纹接头把阀门轴连接起来,连接阀门轴前螺纹丝扣上应涂抹润滑脂,再把两端背帽旋到螺纹根部,旋动内螺纹接头使阀门轴两端部螺纹全部旋入接头中,再拧紧两头背帽。当阀门轴最下面一节伸出套管下口一定长度后应套入下导向轴承支座,并临时吊挂在套管下口。阀门轴全部吊装完成后,调整阀门轴与阀盘短轴的中心将其对正连接好,在排水箱顶部套管下口处挂锤线检查阀门轴(互为 90° 方向)的垂直度,再次检查阀盘与阀座的严密性,都应符合设计图纸要求。以阀门轴中心为基准,调整阀门轴上导向轴承支座,使其与阀门轴上的不锈钢

滑动面四周间隙均匀(不锈钢滑动面上应涂抹润滑脂)。调整好后将上导向轴承支座与基础锚筋焊牢加固。用同样的方法调整下导向轴承支座合格后并焊接在套管下口法兰上。检查阀门轴垂直度、阀盘的密封性、阀门轴与导向轴承支座四周间隙都符合图纸要求后,用手拉葫芦操作阀盘应升降应灵活,复位准确,最后回填阀座基础混凝土。

2.4 液压接力器安装

对接力器设备进行清点、分解清洗,缸体活塞用细油石去除高点毛刺,用白布沾汽油清洗使其光洁无污物。测量活塞及缸体的长度应与设计图纸相符,活塞回装时要保持清洁,涂抹合格透平油润滑缸体,用塞尺测量活塞与缸体的总间隙应符合设计要求;回装后用透平油作严密性试验,液压操作灵活无发卡现象发生,试验必须符合 GB/T8564—2003《水轮发电机组安装技术规范》^[7] 要求。用手拉葫芦吊起接力器初步调整水平,使接力器活塞杆下端与阀门轴上端对正。用角钢支架和楔子板调整接力器的高程和活塞杆的垂直度,旋转内螺纹接头连接两端,连接螺纹要涂抹润滑脂。连接阀门轴和活塞杆时应注意接力器活塞处于缸体底部,并离下缸盖 3 ~ 5 mm 处(盘型阀压紧行程)。拧紧内螺纹接头和两端背帽,最后将接力器底座与上导向轴承支座上平面用螺丝把合,穿好地脚螺栓并与锚筋加固牢靠,回填上导向轴承支座二期混凝土。

2.5 接力器操作油管安装及盘型阀启闭试验

a. 接力器操作油管安装。官地水电站盘型阀接力器操作油压装置 4 台机组共用一套,布置于 4 号机组尾水操作廊道层,设计压力为 4.0 MPa;接力器操作油管由直径 48 mm×4 的不锈钢管组成供油管和排油管,通过管路将操作油压连接到每台机组接力器处,再通过四通倒向阀开启接力器控制盘型阀的开关。

b. 盘型阀启闭试验。盘型阀全套设备安装完成并建立油压系统后,盘型阀应作启闭试验。官地水电站液压盘型阀启闭试验检查项目全部符合 GB/T8564—2003《水轮发电机组安装技术规范》标准,具体数据见表 1。

3 结 论

盘型阀结构复杂,安装步骤繁琐,在安装过程中高程、中心、垂直度、同心度的测量精确要求较高。官地水电站盘型阀在安装的每道工序都严格按设计规范进行,各项标准均达到设计规范的要求。该类盘型阀在实际应用中密封止水效果好,操作灵活方便,适合大中型水电站使用。

表 1 盘型阀启闭试验检查结果

检查项目	标准 GB/T8564—2003 要求	试验结果
盘型阀阀座水平度	不超过 0.2 mm/m 为合格,不超过 0.15 mm/m 为优良	不超过 0.10 mm/m
盘型阀密封面间隙	不超过 0.05 mm 为合格,不超过 0.02 mm 为优良	不超过 0.01 mm
盘型阀接力器严密性耐压试验		符合 GB/T8564—2003 第 2.0.10 条要求
动作试验(无水)	动作平稳、灵活,无发卡和异常响声等现象	合格
静水严密性试验	无渗漏现象	合格

参考文献:

[1] 陈居森,姚海明. 雅砻江官地水电站蜗壳水压试验密封结构改进方案[J]. 四川水力发电,2011(5):61-63.
[2] 戴宁,阳新峰,武丰林. 浅析官地水电站技术供水滤水器堵塞成因及对策[J]. 四川水力发电,2012(5):142-144.
[3] 张彬. 官地水电站 600 MW 混流式水轮机结构设计[J]. 水电站机电技术,2012(1):10-12.
[4] 吴洪飞,姚登峰,李延舟. 巨型混流式水轮发电机组检修排水方式探讨[J]. 水电站机电技术,2012(5):31-35.
[5] 毛永茂. 浅谈大型水轮机蜗壳快速安装工艺与技术[J]. 水力发电,2009,35(9):84-86.
[6] 唐扬文,刘德昆. 龙滩电站蜗壳排水阀阀座焊接裂纹产生原因及处理[J]. 广西电力,2009,32(2):87-89.
[7] GB/T8564—2003 水轮发电机组安装技术规范[S]
(收稿日期:2013-07-22 编辑:熊水斌)

