

石板水水电站 1 号 35 MW 机组的盘车 处理方案论证

戴 强

(重庆涪陵水资源开发有限公司石板水电厂, 重庆涪陵, 408000)

摘 要 结合石板水电站 35 MW 机组盘车轴线不合格处理, 提出了根据现场机组设备实际情况及固有的特性, 对中型机组盘车轴线不合格的处理方法, 也对进口机型因设备质量等因素造成的缺陷, 提出了有效的安装实施办法及参考依据。

关键词 盘车 轴线 加垫 均匀过渡

1 引 言

石板水电站 35 MW 机组是悬吊式结构, 额定转速 375 r/min, 属中速水轮发电机组。镜板与推力头之间无绝缘垫, 镜板直径为 1.4 m, 镜板与推力头接触面有两道 $\varnothing 6$ 止油密封槽, 此槽兼作热胀槽, 整个机组轴线长达 13 m。根据设计要求, 大多数中型机组都属无绝缘垫结构, 轴线靠加工、安装来保证。

当 1 号 35 MW 机组基本安装完毕后, 机组盘车时, 检查发现水导处的摆度达 1 mm, 下导摆度达 0.45 mm, 且水导与下导最大摆度点相差 45 左右。为了将水导摆度控制在规范、设计要求内, 决定先用紫铜皮加垫盘车, 把各部位摆度值找出来, 然后再作进一步的技术处理。

2 盘车处理

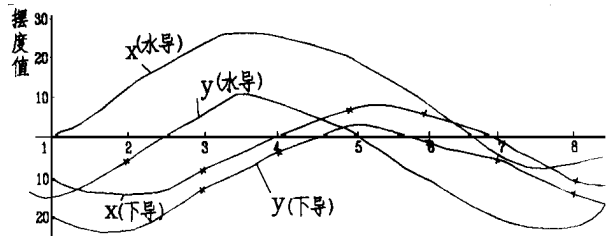
根据初始盘车值, 决定将镜板上密封条取掉、加垫, 将机组顶起时, 仅能取掉外槽密封条。考虑只是盘车检查, 决定不考虑内槽密封。在相应最大点加 0.07 mm 紫铜垫, 到中部位置已过渡到 0.02 mm。盘车结果如下表, 从表中分析得出水导最大摆度 0.16 mm, 满足设计要求 0.25 mm 以内, 下导 0.2 mm, 超过规范值 0.10 mm 以内的要求, 又从摆度曲线分析, 水导最大摆度在 0.18 mm 左右, 下导摆度可能在 0.22 mm 左右(见曲线图)。

3 盘车结果分析

(1) 从附表中及机组情况分析, 因下导摆度超标, 镜板密封条取掉后有油串入, 将机组抬起, 运行中的吸引作用呈无规则状态, 虽均匀过渡加垫, 但分区接合部有空档, 影响镜板波浪度, 长期运行对镜板不利, 影响上导油循环, 轴瓦受力不好。并且根据对现代水电站技术要求, 在加工精度保证不了的情况下, 应刮削推力头底部大面, 不得加垫, 以保证机组安全运行。

摆度值检查表 单位: 0.01 mm

编 号	1	2	3	4	5	6	7	8	
上 导	x	0	5.5	12	15	11.5	6	1/0 - 1.5	
导	y	-10	-5	1	4 + 1/对0	-5	-10	-12	
下 导	x	-11	-14	-8	0	7	6	/对0 - 10	
导	y	-20.5	-21	-13	-4 + 3/0对	-1	-5	-14	
水 导	x	1	12	23	25	20	9 - 4/对0	-4	
导	y	-15	-6	5	9 + 2/对0	10	-20	-22	
全摆	x 向				y 向				单位: 0.01 mm
编 号	1~5	2~6	3~7	4~8	1~5	2~6	3~7	4~8	
上 导	11.5	0.5	-11	-13	11	0	-11	-16	
下 导	18	20	9	-10	23.5	20	8	-10	
水 导	19	-3	-27	-29	17	-4	-25	-29	
净摆	x 向				y 向				单位: 0.01 mm
编 号	1~5	2~6	3~7	4~8	1~5	2~6	3~7	4~8	
下 导	6.5	19.5	+20	3	12.5	20	-19	6	
水 导	7.5	-3.5	-16	-16	6	-4	14	-13	



摆度正弦曲线图

(2) 对此结果进行了分析, 若刮削推力头, 可能就要多次刮削, 找正、盘车, 拨推力头, 再热套推力头; 再者刮削 $\varnothing 320$ mm 的推力头大面, 设备平台、研磨平台现场又不具备, 且无较高级别的钳工人员, 推力头容易损坏的风险性更大, 因此不宜轻动关键设备推力头。另外, 该型式机组, 在鲁布革电站第 1 台曾盘车 4 个月时间, 若另加绝缘垫, 整个地区找不到 $\varnothing 320$ mm \times 1 mm 这么大的尺寸。曾询问过哈尔滨厂家, 也需等许多时日, 众所周知, 运行中绝缘垫在吸胀作用下, 也有许多不利因素。

(3) 经大量资料及实际条件综合分析后认为, 现在均匀过渡加的紫铜片, 镜板水平方向局部变形仅

为 $0.025 \sim 0.03 \text{ mm/m}$, 其余大部分面积水平向在 0.02 mm/m 以内。推力瓦为聚四氟乙烯瓦, 承载力好, 摩擦系数小, 瓦在调整好的受力条件下, 不会有碍。另外, 镜板与推力头局部间隙处存油靠离心力甩出, 不会形成油膜抬起, 运行中的吸胀作用靠联接螺栓孔隙消除, 以及将销钉拉浅槽一道破坏。设计要求 $0.10 \sim 0.15 \text{ mm}$ 的下导轴瓦间隙, $0.30 \sim 0.40 \text{ mm}$ 的水导间隙(水导筒瓦), 现在水导瓦间隙已刮削到 0.35 mm , 符合设计要求。下导间隙根据摆车摆度放大至 0.2 mm , 这样, 保证下导运行瓦温在设计要求以内。对于振动、噪音等也进行了分析, 该盘车结果已基本达到要求, 整个机组轴线调整好, 不会引起不良后果, 因此, 应保持现有加紫铜垫进行下道工序安装, 以减少安装工期。

4 运行状态

安装调试完毕后, 进行机组试运行。测得上机架水平振动为 0.05 mm , 满足小于 0.12 mm 的设计要求; 水导摆度 x 向为 $0.14 \sim 0.18 \text{ mm}$, y 向为 $0.16 \sim 0.18 \text{ mm}$; 水导温度为 55 ; 下导瓦温为 44 ; 推力瓦温为 38 以下; 上层瓦温为 45 以下; 空冷热风 28 。经过近 2 年的运行, 出力常在 $36 \sim 38 \text{ MW}$

之间, 未出现任何异常现象。水导温度亦在 $55 \sim 61$ 左右之间; 下导瓦温在 45 以内; 推力瓦温在 38 ; 机组水导 x 、 y 向摆度稳定在 $0.14 \sim 0.16 \text{ mm}$ 之间。经多次停机检查, 机组任何部位都没有产生变形、损伤。实践证明此次盘车的技术论证是正确的, 缓解了当时社会压力, 也取得了较大的经济效益。

5 结语

石板水电站 1 号 35 MW 机组的盘车成功, 对 2 号、3 号 35 MW 机组处理赢得了宝贵时间及经验。2 号机组单盘发电机需加 0.18 mm 垫, 因陡度大而改为绝缘垫, 放弃了设计结构, 3 号机加工质量好, 一次盘车成功。对此, 1 号 35 MW 机组的处理, 我们分析后认为结论是正确的, 证明了在无绝缘垫的机组结构中, 镜板直径低于 1.5 m 时, 在条件允许的情况下, 加单层金属垫 0.08 mm 以下, 均匀过渡, 且保证一定接触面, 控制镜板波浪度不超过 0.03 mm/m 的情况下, 可以进行下道工序安装工作。

作者简介

戴强男 重庆涪陵水资源开发有限公司石板水电厂检修分场主任 工程师

(收稿日期: 1998-12-28)

省学会地勘专委会举行会议

1999 年元月 14 日, 四川省水电学会地勘专委会在国家电力公司成都院举行了全体委员会议, 除因公出差的委员外, 其他委员全部到会。省水电学会秘书长樊天龙, 秘书冯权龙也在百忙之中到会指导工作。专委会挂靠单位——成都院宋胜武副院长、启迪工程总公司张杰副总经理、杨建宏总工也到会指导。

李文纲主任委员主持会议, 代表专委会向与会委员和领导表示欢迎并预祝专委会在新的一年里取得更大的成绩。宋副院长代表成都院向与会代表表示欢迎, 并向代表们介绍了四川省水电的开发前景, 特别是溪洛渡工程的进展情况, 表示了成都院对专委会工作的支持。

樊天龙秘书长代表省水电学会对地勘专委会 1998 年的工作给予充分地肯定, 并对 1999 年专委会的工作提出了要求, 他还向与会

代表传达了刚刚结束的省学会四届六次常务理事会议精神, 使代表们了解了省学会的工作方向。

接着, 地勘专委会副主任委员兼秘书长范焰仙高工向与会代表总结了 1998 年专委会工作并强调指出: 1998 年专委会所取得的成绩是委员单位和挂靠单位大力支持的结果, 希望今后再接再厉, 他代表专委会向委员们表示感谢。

会议随后对专委会 1999 年将要开展的活动计划进行了商议讨论, 集思广益, 初拟准备开展一次学术报告及学术交流会; 灌浆自控仪现场操作表演以及由专委会组织、与成都院协商, 对溪洛渡电站进行地质考察; 召开全体委员会议及参加省学会组织的有关活动。

会议进行的紧凑且富有成效, 在完成预定的议程之后圆满结束。

本刊记者 李燕辉

省学会武警水电三总队分会举行会议

1999 年 1 月 29 日, 省水电学会武警水电三总队分会在总队机关举行会议。出席会议的有来自西藏、新疆和成都的分会委员 30 余人。三总队分会副主任委员、总工程师周昭强主持会议并致开幕辞, 分会王金茹秘书长向与会代表介绍了分会开展的工作和出刊情况, 以及财务状况和分会 1999 年的工作安排, 使长年战斗在施工工地的委员们对分会工作加深了了解。接着, 会议进行了学术交流, 先后由各工程负责人向与会委员介绍了正在修建之中的西藏满拉水利枢纽和西藏沃卡水电站的建设情况和所遇到的问题, 以及在新疆所承担工程的进展情况, 加深了各支队之间的了解。

三总队再贤厚总队长出席会议并做了重要讲话, 希望到会的技

术干部认清三总队目前所处的环境和实际情况, 要抓住机遇, 迎接挑战, 要求各支队多召开技术讨论会, 研讨解决所承担工程中出现的问题, 一定要注意工程质量并提出了今后的发展方向。冉总队长还在会上宣读了 1998 年三总队分会积极分子名单, 希望大家在新的一年里再接再厉。

最后, 周昭强总工做了总结发言, 对学会工作提出了几点具体要求, 考虑部队的实际特点, 在新的一年里多做、做好工作, 为三总队的发展做出贡献。

会议在完成了各项议程后圆满结束。

本刊记者 李燕辉