水轮发电机推力轴承镜板研磨机设计

■ 哈尔滨电机厂有限责任公司 （黑龙江 150040） 委志雄 杨宏伟 葛 军

摘要：本文主要介绍了水轮发电机推力轴承镜板研磨机的设计原理、结构形式、使用情况及设备的重要作用。

在整个水轮发电机组的结构中，推力轴承是立式水轮发电机的重要部件，它承受机组转动部分的重量和轴向水推力，其工作状况直接影响机组运行的可靠性，也影响机组运行的灵活性。镜板是推力轴承转动部分与固定部分间的联接部件，其作用是将机组轴向负荷传递到推力瓦上。由于镜板在推力瓦面上以相当高的线速度作旋转运动，如果镜面有伤痕或表面粗糙度下降，就有可能出现研瓦、烧瓦等现象，危及机组的安全和稳定运行，所以就需要定期对镜面进行检修、研磨处理。

近几年随着多台大型机组检修期临近，镜板研磨机的使用较为频繁，因此，对研磨机的效率和研磨效果提出了更高的要求。但是随着现在机组越来越大，推力头直径达到5m以上，质量达上百吨，可见把这样一个大件由电站运回厂家进行修复，运输和修复周期都是比较大的问题，各方面费用和损失都非常巨大。针对目前国内大型水轮发电机推力轴承镜板表面精整处理的实际情况，迫切需要一种可以在电站检修研磨、通用化程度高、研磨质量高和生产效率高的水轮发电机推力轴承镜板研磨设备。

1. 研究的内容及方法

水轮发电机推力轴承镜板研磨机的技术要求：设备结构方面，要充分利用电站有限条件，使设备的结构尽量简单紧凑，便于运输、安装，运行稳定，适于在水电站检修工地对水轮发电机镜板进行研磨、抛光工作；技术参数方面，研磨后镜面的表面粗糙度值达到R_a=0.4 μm，平面度达到0.02mm。

根据修复工艺方案的具体要求，进行了技术分析和综合论证，确定了研磨机的基本结构方案，研磨机的总体结构如附图所示。

隙配合，保证在装置操作的过程中，量杆能够灵活上下移动。量板上的孔还应与A基准面保证一定的垂直度，其用于放置零件的上表面还应与A基准面保证一定的平行度，确保满足装配的精度要求。②定位块（见图5）上的孔与量杆之间同样采用间隙配合，其外锥度与内孔保证一定的同轴度要求。③轴（见图6）的带锥孔端尺寸与量杆之间采用过盈配合。④刻线板上的刻度应通过校对规进行刻线。

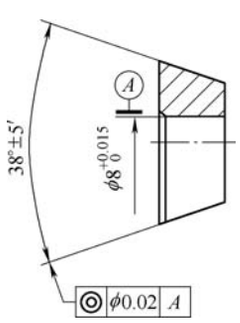


图5 定位块

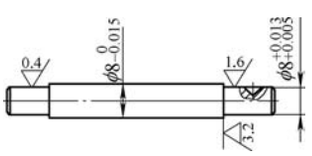
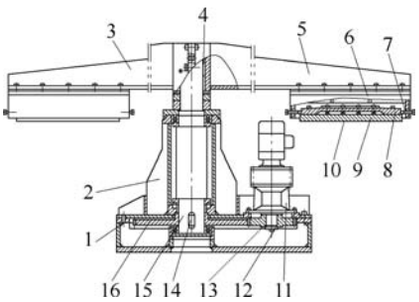


图6 轴

3. 结语

实际使用证明，采用上述高度测量装置，在批量生产的检验过程中，实现了该零件高度尺寸的快速检测，提高了检验效率，具有良好的实用性与经济性。**MW**

（收稿日期：20150815）



研磨机总体结构

1.底座　2.箱体　3.右转臂.
4、13、14.键　5.左转臂　6.拨盒
7.挡螺栓　8.压板　9.研磨头　10.腻子布
11.发电机减速器　12.小齿轮
15.主轴　16大齿轮

本发明的目的是提供一种可以在电站研磨、通用化程度高、研磨质量高、结构紧凑及生产效率高的水轮发电机推力轴承镜板研磨设备。

主要结构如下：腻子布10包扎在研磨头9上，研磨头9安装到压板8上，压板8由挡螺栓7限定在拨盒6内，两个拨盒6分别安装在左转臂5和右转臂3上，键4安装到主轴15上端键槽中，左转臂5和右转臂3分别安装到主轴15两端，主轴15安装到箱体2中，键14安装到主轴15下端键槽中，大齿轮16安装到主轴15下端，发电机减速器11安装到箱体2上，发电机减速器11输出轴由键13安装固定小齿轮12，小齿轮12与大齿轮16啮合，箱体2安装到底座16上。

工作原理：发电机减速器11转动经键13带动小齿轮12回转，经小齿轮12、大齿轮16啮合传动带动主轴15回转，主轴15回转经键4带动左转臂5和右转臂3绕轴线转动，从而带动含在拨盒6中的研磨头9在镜板表面沿轴线做圆周运动，通过其重力作用在镜板表面上，并对镜板表面进行研磨，完成对推力轴承镜板表面的研磨加工。由于镜板运转多年后工地需要研磨修复的仅仅是一些轻度凸起的划痕，根据实际的研磨要求，研磨头与压板的重力已完全能够提供镜板研磨所需的摩擦力。

另外，由于研磨头包扎的腻子布与使用的研磨介质没有较大的摩擦力，在磨去凸起划痕后，即使施加较大的压力，也不会大面积去除镜板本体材质，所以即使在有些工况下研磨力过大，也不会对镜板本体造成损伤。根据实际研磨效果看，本设备完全可以满足镜板的工地研磨要求。

研磨方法包括：①将水轮发电机推力轴承镜板和研磨机置于平台上找平后固定。②将研磨膏均匀地撒在镜板表面，起动研磨机使磨头稳定的沿镜板周向运动，通过其重力作用在镜板表面并对镜板表面进行研磨，使镜板达到镜面要求。③研磨、抛光过程中要注意清洁，镜板上不得掉落灰尘，水分或含有酸、碱和盐份的液体，以免损伤镜板。

2. 使用效果

本设备已在我国部分大型电站推力头镜板的检修中投入使用，各项性能良好，研磨结果完全达到技术要求，使发电机组的稳定运行得到了保证。后续采用依照本发明制作的设备，加工能力能很好地满足镜板的修复要求、保证推力轴承的装配精度，在长期的实际生产中经受住了考验。

3. 结语

本发明采用合格推力瓦包裹腻子布作为研磨头，经表面涂抹研磨膏，通过拨盒拨动研磨头使其对推力头镜板表面产生摩擦运动，达到对镜板损伤表面的修复，方法独创、简单、实用。充分利用电站有限条件，使设备的结构尽量简单紧凑，便于运输、安装，降低制造成本。本机传动部分采用立式减速机、立式传动轴，由立式传动轴带动研磨头转动，保证轴的稳定性，适于在水电站检修工地对水轮发电机镜板进行研磨、抛光工作。

参考文献：

[1] 成大先. 机械设计手册[M]. 北京：化学工业出版社，2002.
[2] 孟少农. 机械工艺手册[M]. 北京：机械工业出版社，2007.

MW（收稿日期：20150903）

2015年1～10月机械工业固定资产投资增长9.27%

2015年1～10月全国完成固定资产投资额447 424.88亿元，同比增长10.2%，比1～9月回落0.1个百分点，其中：制造业完成投资额148 457.68 亿元，同比增长8.3%，与 1～9月持平。机械工业固定资产投资增速低于全国0.93个百分点，高于制造业0.97个百分点；投资额占制造业比重27.43%，较1～9月扩大0.07个百分点。