



发电机定子铁芯变形故障分析及处理 (2003年第2期)

作者: 杨海乡, 曾云军 点击: 103

漫湾发电厂共安装5台由东方电机厂制造的SF250/12200-48水轮发电机组, 1993年5号机作为首台发电机组正式投运, 1995年, 5台机组全部投产。

机组运行初期情况良好, 但在1998年8月初, 运行人员发现5号机机架振动、电磁噪音明显增大。检修人员随即对5号机的空冷器、定子铁芯轭部进行外观检查, 结果发现定子铁芯发生了不均匀变形的现象。同时, 相继对其余4台机也作了类似的检查, 结果发现2, 4, 6号机都有类似的现象。

由于定子铁芯变形, 形成一种磁振动, 增大了机组的振动。如果机组长期在这种状态下运行或振动进一步增大, 将给机组结构造成无法预知的破坏, 进而导致重大事故或损坏。另外, 定子铁芯的变形, 也会破坏原机组的磁路线, 形成不正常、不规则的磁路, 改变原机组的正常运行状态, 造成定子内部结构的损坏, 进一步导致机组重大事故。

1 定子铁芯变形的原因

鉴于定子铁芯变形给机组安全运行留下重大隐患, 云南省电力集团公司多次召开有关专家及电厂技术人员参加的事故分析会, 与会者认为定子铁芯变形的主要原因有以下几点:

- (1) 发电机设计时, 对机座号大、轴向较长、硅钢片轭部较宽(475 mm)的定子铁芯, 在其轭部未设拉紧螺杆; 加上发电机通风采用无风扇鼓风系统, 其风路的轴向风压偏大, 由端部回风, 定、转子气隙内和定子膛内风量分配不均, 定子铁芯温差较大。
- (2) 定子叠片鸽尾与定位筋间没有足够的膨胀间隙, 定子机座在工地组焊, 挂定位筋后, 存在定位筋与冲片间隙配合不当, 定位筋与冲片径向间隙小于设计标准0.2 mm。
- (3) 因发电机定子铁芯压紧工艺难度较大, 在定子铁芯现场叠片组装后, 不能确保208根螺杆对铁芯的压紧力一致, 在发电机启、停过程中热胀冷缩不均匀, 导致铁芯波浪度增大。

2 定子铁芯的检查

在机组进行扩大性大修期间, 应对定子铁芯进行以下检查:

- (1) 检查铁芯各部位振动值和噪声;
- (2) 全面检查齿部和轭部;
- (3) 检查所有拉紧螺杆与搭焊处有无裂纹;
- (4) 做铁损试验;
- (5) 检查定子槽楔松动情况, 检查线棒绳绝缘有无磨损及电腐蚀现象, 检查线棒与铁芯槽侧面有无超标间隙;
- (6) 测绝缘电阻, 做交直流耐压试验, 测量槽电位及泄漏电流, 观察电晕现象;

--文章标题--
--一级栏目--
--二级栏目--
关键字
搜索



《电力安全》编辑部

地址: 苏州市西环路1788号

邮编: 215004

电话:

0512-68602709(主编室)

0512-68602711(编辑部)

0512-68603420(广告部)

传真:

0512-68602711(编辑部)

0512-68602312(广告部)

E-Mail:

edi tor@csest.com(编辑部)

sale@csest.com(广告部)



- ※ 电力生产防止人身触电
- ※ 电力生产防止人身触电
- ※ 液压机构故障的原因分
- ※ 锅炉蒸汽温度偏低的原
- ※ 两票实施中存在的问题
- ※ 重视互感器极性及其接
- ※ 火电厂常用危险化学品

(7) 用紧度刀片及目测方法全面检查铁芯、齿部及轭部有无松动。

3 定子铁芯变形故障处理

由于铜环支撑妨碍了对拉紧螺杆、螺母的操作，根据现场情况，对支撑结构进行处理：

(1) 锯开铜环支撑靠线夹侧，割开铜环支撑与上压板间焊缝；

(2) 磨开全部拉紧螺杆上端螺母搭焊缝；

(3) 拆除所有上端端箍支撑把合螺钉；

(4) 抽查部分拉紧螺杆的原有压紧力矩；

(5) 处理上下端局部松动的铁芯齿部：对检查中发现有局部松动现象的齿以及出现较多红色粉末的齿部进行涂胶或加垫处理，每2片用专用刀片分开一松动的铁芯齿，涂上混有石英粉的环氧胶，涂胶应均匀，胶量适中。对于松动较为严重的齿，应塞入D321亚胺玻璃布板。

(6) 对过热铁芯压指的处理：拆除下端发热压指下的槽口垫块，在压指两侧布置木板，在线圈部垫好足够厚度的白布；用电锯将发热压指沿斜面均匀锯出3~4条深3 mm左右的槽；用电钻在发热压指断面上垂直钻2排直径3 mm的孔，孔深3 mm左右，然后用扁铲修整，将每排孔连通成一个环形槽；拆除下端过热压指下挡风板外侧部分；用专用工具及千斤顶顶起发热压指上方阶梯齿以上铁芯齿部，顶起时缓慢加力，随时监测相邻5个通风沟尺寸有无变化，通风沟尺寸有变化时应停止加力，分析变化的原因，必要时应在通风沟内加垫条以保护通风槽钢，当铁芯齿顶向上位移达1.2~2.0 mm时停止加力；用专用刀片分开阶梯齿冲片，每2片分开1处，在分开处均匀地涂上混有石英粉的环氧胶；阶梯齿冲片处理完以后，用专用刀片分开酸洗钢板与阶梯冲片，塞入预先打毛并涂有环氧胶的D321亚胺玻璃布板；逐步松开千斤顶，观察铁芯齿部落落情况，擦去多余流胶。上端过热压指的处理方法同上述。

(7) 对铁芯变形部位的处理：定子机座合缝部位铁芯变形较大时，磨去全部内侧合缝把合螺母搭焊缝；用液压扳手拧开内侧螺母；更换遮挡塞垫片部位的个别拉紧螺杆；在轭部变形的适当部位，径向在通风沟处打入绝缘垫片，打入深度控制在250 mm以内，垫片上涂胶防止运行后松动，绝缘垫片对准铁芯压指并紧贴右侧通风槽钢，上下垫片应轴向对齐。铁芯重新压紧前，垫条长度预留20~30 mm，待铁芯压紧后打紧垫条，再去掉多余部分。

(8) 铁芯重新压紧：压紧螺栓全部松开后，在拉紧螺杆上端螺纹清理后涂少许二氧化钼，拧入螺母，分别用750，1 000，1 300，1 500 Nm的力矩扳手拧紧。拧紧时从+X方位开始，沿顺时针或逆时针方向对称地逐根拧紧全部拉紧螺杆，拧紧数遍。拧紧力矩和方向严格按照规定执行；在每遍压紧前调整调节螺钉，使压板外侧高于内侧2~3 mm，最终压紧后外侧高于内侧3~5 mm；复查铁芯齿部轴向长度、轭部轴向长度及铁芯紧度；在调整上压板水平及压紧铁芯过程中，在铜环及支持环的新支撑块下加垫板，以免铜环向端箍及内侧下沉后受力和悬空；重新用力矩扳手把紧机座内侧合缝螺栓；全面检查铁芯合格后，用不锈钢焊条焊好新换拉紧螺杆的固定片；搭焊机座内侧合缝螺栓螺母；用无水乙醇清理曾出现局部松动及红色粉末出现较多的铁芯齿部侧面暴露部分，干燥后在这些部位涂上渗透性硅钢片粘结胶；全面清理机座、定子铁芯、定子线棒，使之不残留任何杂物。

(9) 重新打紧槽楔。

(10) 进行第2次铁损试验，并将试验结果和第1次比较；铁损试验后，按规定力矩再次拧紧所有拉紧螺杆一遍；焊牢铜环支架，搭焊所有拉紧螺杆上端螺母；最后将清扫后的定子表面喷1361漆。

大型发电机组的定子铁芯变形在国内其他电厂也曾发生过，而象漫湾电厂4台机组不同程度发生定子铁芯变形的事例确很少见，这方面的处理经验不多。从现在机组运行状况来看，用上述处理方式已基本达到预期效果，但能否彻底消除定子铁芯变形的故障，还要由实践来检验。

