

## 浅谈小水电站发电机组的运行与维护

福建省南靖县水能资源丰富，上世纪90年代后掀起了小水电开发热潮，小水电如雨后春笋般地建成投产发电。要使小水电步入良性循环状态使之发挥出最佳经济和社会效益，笔者认为首先必须克服过去那种重建轻管思想，其次要抓好发电机组运行中的各个环节。如：水电站的水工管理和优化调度；水电站电气设备运行管理；水电站值班人员的技术业务和安全知识的培训等工作。小水电发电机组的运行与维护主要可以从以下几个方面入手。

### 1 发电机机组的正常维护

对于新安装或停机时间达72小时以上的发电机，运行前必须进行绝缘测量。测量时先撤除发电机与外部的全部连接线，断开发电机接线盒内的定子绕组末端的连接片，对与电压为400V的低压机组，要用500V摇表摇测发电机的绝缘电阻，且要求定子绕组的相与相、定子绕组对外壳、定子绕组对转子绕组绝缘电阻值必须在0.5M以上；对于6.3KV的高压机组要求定子绕组的绝缘值每千伏不低于1M（需选用1000V摇表测量），转子绕组的绝缘值不低于0.5M（选用500V摇表测量），达不到要求标准就必须进行绝缘干燥处理。

对于长时间没有运行或者受水淹过的发电机，受潮引起的绝缘不达标必须做干燥处理。其干燥处理的方法有短路干燥法、铜损干燥法，但操作起来比较不方便，一般选用较简易常用的烘干法进行处理。对于几百千瓦的小型发电机的干燥处理，有电源的地方可以在发电机的进风口接上一只功率为1500~2000W的电炉；没有电源的也可以在发电机的进风口处放上一盆炭火，但对发电机其余的几个进风口需用报纸蒙上，打开水轮机导叶，不加励磁让发电机机组处于额定转速下运行。在操作过程中必须注意的是给发电机加热的电炉功率不能太大（或者炭火盆的炭火温度不能太高）且要控制发电机腔内的温度在80℃以内。一般受潮的发电机半天左右就能达到干燥达标的要求。如果是被水淹过的发电机一般要1~2天的时间才能达到干燥达标的要求。

### 2 发电机运行中的维护

运行中的发电机必须做好以下几方面的维护工作：

(1) 保持发电机的清洁。要求发电机周围不能堆放杂物，要经常清除发电机表面的油污和灰尘，定期清除发电机的碳刷灰，可用高压气筒打气吹清洁或用毛刷进行清扫，然后再用干净布沾上酒精清除污垢，特别是发电机的电刷滑环部位要定期认真进行清洁。

(2) 经常对电刷、滑环进行检查和维护。电刷和滑环在发电机中承担着电流传输的任务、发电机的运行状况与电刷的选择、滑环的维护有着极其重要的关系。因此，在实际运行中必须对电刷和滑环常检查发现问题及时处理，把故障消灭在萌芽状态。运行中的电刷必须调整在滑环的中心线上，电刷与刷握配合不能太紧，要保证电刷在刷握内之间有0.1~0.2mm的间隙，允许电刷在刷握内有少量的纵向跳动，允许电刷有少量火花。但是，如果电刷跳动过大则必须调整刷杆或者刷握位置，紧固螺栓且要将电刷弹簧压力调整到大小适中均匀。如果电刷产生火花过大则需清除滑环表面的污垢，用干净布沾上酒精或四氯化碳溶液清洗滑环，必要时可用锉刀对滑环表面进行打磨，使其表面光洁。如仍不能消除火花则应及时更换同型号的电刷，但每次更换电刷的数量不能超过电刷总数的1/3，而且要研磨成弧形使其与滑环接触良好。

### 3 运行中发电机的监视和检查。

运行值班人员在值班过程中必须做到“一看”、“二听”、“三闻”、“四查”，即眼耳鼻一起配合使用把故障消灭在萌芽状态，以确保发电机的安全运行。发电机运行中必须做到以下几点：

(1) “一看”：主要看发电机的励磁电压、励磁电流和发电机的定子电流是否正常（通过各仪表可以反映出来），防止发电机出现过负荷、缺相、发电机定子、励磁系统及发电机外部电路发生故障而损坏发电机；同时，还要看发电机的出线接头颜色是否有变化。如呈灰黑色说明接头已发热；如呈红色说明接头已严重发热，必须紧固发电机出线的接头。

(2) “二听”：发电机运行中必须注意其发出的声音是否正常。如发电机地脚螺栓松动或损坏发电机就会发出振动声，出现这种情况必须紧固发电机的地脚螺栓；如轴承部位出现异常振动和响声，可判断可能是发电机的轴承缺少黄油或轴承损坏，此时就必须及时加油或更换。正常运行的发电机发出的声音是均匀的，如果有其它异常响声，说明发电机内部可能出现故障应立即停机检查和检修。

(3) “三闻”：在运行中要注意发电机是否有异味产生。如果闻到异常气味，说明发电机可能内部发生了故障或者外部电路有问题，必须立即停机检查或检修，防止事故进一步扩大。

(4) “四查”：在运行中必须对发电机经常检查。

按规定要求每小时检查一次。查发电机温度和发电机轴承温度是否正常。可用手背去接触发电机外壳，看发电机温度是否正常，与过去相比是否有大的变化，是否有过热或局部过热，一般手感到不烫是正常的。查发电机机壳内是否有杂物，尤其是老鼠喜欢将食物、塑料袋、破物等拖入发电机内甚至还会把发电机线圈咬坏掉。如地处偏僻山区的大水电站由于机组停机时间比较长，就发生过老鼠钻入发电机内筑窝并咬坏发电机线圈，造成发电机内部短路而烧坏绕组的故事。因此，运行值班人员必须定期对发电机两端及气隙槽进行清理，防止鼠害的发生，确保发电机机组的安全运行。

总之，要做好发电机机组的运行与维护工作。首先，启动前要测量发电机各部分的绝缘电阻要求达到规定的标准才能投入运行。其次，要认真做好运行中发电机机组的维护、监视和检查等工作，做到定期检查;及时发现故障、及时处理。把故障消灭在萌芽状态，以确保发电机机组的安全稳定运行。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/22755.html>