

# 水电站水轮发电机组的运行与维护分析

史明魏

三门峡黄河明珠(集团)有限公司 河南 三门峡 472000

**摘要:**随着我国社会的发展,对电能的需求量与日俱增,传统的火力发电对环境造成了很大的污染,且对能源的需求量巨大。在当前资源节约、环境友好型社会的倡导下,我们正在积极寻求更多有效的清洁能源,水能便是其中一种,在多年的运用和发展中,为社会输送了更多电力,分担了传统电厂的压力。在社会用电量需求不断增加的基础上,水电站的生产压力也与日俱增,为了提升生产效率,便需要做好水轮发电机组设备的维护,使其运行状态保持正常。水轮发电机组是水电站的关键性设备,与水电站的生产息息相关,一旦水轮发电机组出现了故障,便会直接影响水电站的生产效率,因此,必须做好该设备的运行和维护工作。

**关键词:**水电站;水轮发电机组;运行;维护;

## 1 水电站水轮发电机组的运行与维护的必要性

### 1.1 优化工序使项目检修工作更加安全高效

水电站水轮发电机组运行管理工作的加强,可以有效的促进水轮发电机组运行的稳定性。水轮发电机组主要是对现有故障的工序优化,保障实施可以稳定政策的运行<sup>[1]</sup>。

### 1.2 维护工作可以提高工作效率及设备可靠性

水轮发电机组设备可靠性是水电站稳定运行的有利保障。对设备的维护工作是为了找到故障并对出现的故障采取有效的解决措施,水轮发电机组具备良好的运行功能,有利于水电站的稳定发展。对设备的维护工作可以有效的使设备潜在的故障得到发现,把故障产生的几率降到最低,所以是故障发生前控制的主要方法。另外,在科学技术快速发展的当下,维护人员可以采用科学技术建造三维立体模型,对水轮发电机组进行实时监控和参数分析,从而对水轮发电机组出现的故障情况进行精准判断。对水轮发电机组进行维护管理工作,是保证其工作效率和可靠性的有效措施。

### 1.3 维护工作可以降低设备维护成本

由于水电站水轮发电机组的机构复杂,对其进行故障维修需要使用较多的资金。有的一些水轮发电机组的部件需要进口的零件,如果这些水轮发电机组的部件在工作中出现故障将会带来较高的维修成本。所以水电站要站在资金支出方面进行考虑,充分明白水轮发电机组维护的重要性,从而加强设备维护管理工作<sup>[2]</sup>。水轮发电机组的维修技术人员要对维护经验进行积累,对维护技术进行研究和创新,降低对国外技术的依赖性,对维护成本进行控制。

## 2 水电站水轮发电机组的运行与维护

在水电站当中,水轮发电机组是最关键的一类设备,该种设备的运行情况决定着水电站发电运行的可靠性及效率。因此加强水轮发电机组的维护是每一个水电站都需要关注的事项。水轮发电机组在实际的运转过程中,主要是由水力驱动水轮机的转轮带动发电机旋转而产生电能。在其正常运转下,各机构、零件之间联系紧密且运动状态灵活,为了有效的提高水电站水轮发电机组的运行效率,科学的维护手段是必不可少的一项内容。而针对水电站水轮发电机组维护时,应当从两方面进行维护,一方面为水轮发电机组的机械部分;另一方面为电气部分<sup>[3]</sup>。

### 2.1 连接部位的维护保养

水轮发电机组的零部件较多,其中零部件的性能对设备的可靠性及运转效率有着直接的影响,加强对水轮发电机组零部件的维护保养能够有效的提高设备的可靠性及运转的灵活性,而在保养过程中,应当加大对连接部位的关注力度,对发电机组的各连接处进行定期的保养。对于立式混流式水轮发电机组,重点是上、下机架、水轮机顶盖固定螺栓,连接导叶拐臂及控制环的双联臂的锁紧螺母及双联臂两端的连接销等,这些连接部件因机组因不可避免因素在振动区运行中极易产生松动,且一旦松动将会给设备的安全运行带来很大的影响,通过加强维护保养来保证连接位置的紧固性及可靠性。<sup>[4]</sup>

### 2.2 轴承的维护保养

水轮发电机组在很多位置都装有轴承,轴承的可靠性及灵活性对整个设备的转动效率有着巨大的影响。对此,相关工作人员要对水轮发电机组的轴承进行科学的

维护保养,要时刻关注各轴承油槽油位及油质的变化,在需要补充润滑油时,润滑油的种类和标号也需要根据轴承的运转状态和轴承种类来区分。在润滑油的添加过程中,要保证每次润滑油的标号一致,避免出现混用现象。要定期开展油品取样化验,确保油质符合标准。

### 2.3 定时检查

在水轮发电机组的运行过程中,定期检查是保证设备稳定运行必不可少的内容之一,在检查过程中,工作人员可以记录设备的各项运行参数,通过与正常数据对比来判断设备是否处于正常范围之内。如果设备的运行参数与正常运行指标不相符,相关工作人员便需要根据参数的情况来对设备进行针对性的检查及调整,以此来避免设备故障的发生及扩大。

### 2.4 及时清扫

无论何种设备在长时间的运转过程中,均会产生大量的油渍、灰尘等,工作人员在设备日常运转过程中需要对设备进行适当的清扫,能够让水轮发电机组保持清洁<sup>[5]</sup>。在针对水轮发电机组进行清扫过程中,相关工作人员需要确定发电机周边的环境,避免设备周边存在杂物,以此来降低安全隐患。

## 3 水电站水轮发电机组的常见故障

### 3.1 水轮发电机组的温度太高

水轮发电机组是通过电使得发电机运转起来的,水轮发电机组在转动的过程中因为机器之间的摩擦,会有热量的产生。而这些热量如果得到有效的处理,那么水轮发电机组还可以继续运作。但是我们往往会忽略这些热量,让水轮发电机组常常处于超负荷中。时间长了,产生的热量会增加。其实这个就好比一个发烧的病人,长期处于高烧状态,却得不到药物的缓解,那其结果也就不言而喻<sup>[1]</sup>。所以水轮发电机组被损坏,从而影响水电站的运作。

### 3.2 机组甩油故障

根据大量生产实践证明水电站水轮发点机组一旦发生甩油故障,将出现以下问题:①甩油会引起发电机定子温度升高;②发电机定子线圈保养难度增大;③发电机定子绝缘水平降低;四是发电机定子线圈接地、短路等。其中水电站水轮发电机组甩油故障常见原因包括水轮机油箱加油过多;水轮机摆度过大,超过允许值;水轮机油箱顶盖螺钉松动,密封部分损坏。

### 3.3 水轮发电机组出现并网故障

水轮发电机组在工作之前会调好时间,调好一定的电压及频率。但是我们有时候也需要人为的开启或者停

止机器,在这样的操作下,会使原有的一些数值与现实不符合,达不到匹配的标准,进而出现故障<sup>[2]</sup>。使水电站的工作被迫停止,工人开始维修机器,而维修机器需要一定的资金,同时还需要专业的技术人员。显而易见,这浪费了一定的资金和人力资源。当然这也不是说,有了故障不去维修,只是我们可以尽可能地避免故障,使水电站正常而稳定的工作。

## 4 水电站水轮发电机组维护措施

### 4.1 工作人员进行日常的维护工作

每天都对水轮发电机组进行检查。水轮发电机一旦故障了,将会影响一系列的进程。所以使水轮发电机组处于完整和安全的状态就显得尤为重要。工作人员需要定期检查水轮发电机组内部的零件是否完整<sup>[3]</sup>。若发现有缺损的零件,立即更换,千万不要抱有侥幸心理。除了对水轮发电机组的检查,同时还要注意其周围的环境卫生,禁止堆放任何易燃易爆的物品,也不要有任何的水迹,避免因温度过高引起短路或者爆炸。

### 4.2 机组运维工作的方式

在水电站生产建设的过程中,机电设备在运行中不断的磨损,必然会存在一些问题,若是没有对其进行有效的检查,必然会导致机组运行出现问题。所以,对于水轮发电机组的运维,需要定时对油压表的指数进行检查,一旦参数之间的差距变大,就必须对其进行检测与维修,若是机组出现预停的情况,通常会逐步的缓冲,运行速度也随之减缓,当水轮机发电机组处于低速运转状态后,此段时间需要集中进行控制,当机电设备的转速达到了额定要求的15%~40%,此时可以使用加闸的方式,将其运动范围控制在合理的区间。另外,若想解决发电机潮湿、腐蚀的问题,还需要对油泵进行检查,这就需要及时对其进行更新或者切换工作模式,确保油泵能够处于高效的运作状态,同时还需要对调速器的每个部位进行有效的养护,以此来提升水轮发电机组的实际运作性能<sup>[4]</sup>。

### 4.3 水轮发电机冒烟的处理措施

发电机一旦发生冒烟的故障时,工作人员首先做的就是立即切断电源,其次是对冒烟处进行仔细的检查,确定冒烟的部位。在处理好故障之后,需要进行测验,确保已经没有故障问题。另外,专业的技术人员需要检查不合格的零件,及时更换,并且做到定时检查,减少安全隐患的发生。

### 4.4 水轮发电机组电路保护

水轮发电机组是靠电来工作的,所以对电路进行维

护是必不可少的工作。工作人员在检查过程中,发现电路受潮时,应当对其进行干燥。工作人员要严格按照规定的干燥时间进行干燥,切记不可以私自改变干燥的时间,避免再次发生故障<sup>[5]</sup>。其次,干燥的温度也需要调试,在水轮发电机组内部的温度不得超过80摄氏度,避免引起火灾。

#### 结语

由于我国水电站规模在不断的扩张,水电站的设施也在更新,对设备保养和维修尤为重要,从而维修技术人员也面临着挑战。水轮发电机组正常运行是保障水电站发展的基础条件,也是水电站获得较好收益的保证,因此,水轮发电机组日常的保养和维修是非常重要的,只有对隐藏风险进行有效的控制,降低故障的发生,进而有效的提高水轮发电机组的运行。在今后的工作中,

还应注重对水电站水轮发电机工作情况的关注,确保其正常运行,从而使水电站正常工作。

#### 参考文献

- [1]张泽忠.水电站水轮发电机运行与维护方式的应用研究[J].百科论坛电子杂志,2019,000(015):241.
- [2]孙鑫,杜巍.试论强化水电站水轮发电机组运行与维护的必要性[J].民营科技,2012(10):64-64.
- [3]李波.综述强化水电站水轮发电机组运行与维护的重要性[J].电子制作,2013,000(024):224-224.
- [4]李春燕.水电站水轮发电机的运行与维护方式研究[J].水电水利,2020,4(5).
- [5]熊显丕.解析水轮发电机组运行与维护要点[J].中国新技术新产品,2016(22):37-38.