

电力系统发电机电气状态监测与故障诊断系统的探析

于吉庆

中国电建集团吉林省电力勘测设计院有限公司 吉林 长春 130021

摘要：目前随着电力事业的不断进步，在电力系统中需要多种设备共同作业。在此过程中，如果想要维持安全稳定的运行，就必须在日常的运行过程中对于所用的发电机设备进行状态监测和维护工作。为了更好的保障电力系统发电机的正常作业，日常的故障诊断和检修环节就要加以重视。本文主要根据电力系统发电机电器状态监测与故障诊断系统进行分析，并提出一些可实施性的维护策略以供参考。

关键词：电力系统发电机；故障；诊断技术

目前伴随着电力系统数量的不断增长，在合理运用能源的同时，发电机的种类也在逐渐增多。目前所用的发电机在不断更新和完善中所包含的系统日渐复杂，很多故障问题在运行中接踵而至。这些问题如果不能及时的处理，后期可能会引发整个电力系统的安全隐患，导致系统瘫痪，影响运行的同时也会造成很大的危害性。下文首先介绍电力系统中发电机故障诊断的相关技术。

1 电力系统发电机故障诊断技术

目前我我对于可再生能源的运用率逐渐增长，在电力系统中，类似核电和太阳的或者风电等一系列的发电方式逐渐代替传统的石油燃料和煤炭燃料等等。特别是风力资源，其不仅安全无污染，运用的成本和造价相对来说更低。目前我国的电力系统发电机数目暴增的情况下，很容易出现故障。故障诊断技术在手过程中也得到了进一步的衍生，运用电力系统发电机故障诊断技术能够更好的对整体系统中的发电机设备进行实施的监控和分析，并且运用科学的测评方法对于设备的故障位置进行精准定位，再明确故障类型的同时。判别产生故障的原因为后续的检修和维护更换工作奠定良好的基础。通过运用故障诊断技术，能够更好地降低技术人员的人力支出，在保证能够及时发现发电机故障的同时，对于整个故障的类型和产生原因进行判断，从而降低故障所带来的后续安全隐患。保证整个电力系统设备安全有效运行的同时，后期的维修成本也会大幅度的降低。

目前电力系统发电机的工作环境和性质都相对比较特殊，机械损坏是长期的运行和工作下逐渐堆积而成的。设备的使用寿命在运行过程中逐渐缩短，技术人员应当在此过程中运用故障诊断技术，通过电信号监测和光谱分析等多种手段对于故障问题进行早期的诊断。相关人员可以运用电信号分析技术来判断设备的信号波形幅度变化。这种情况能够对机械的损坏位置和损坏程度进行大致性的判断工作。在目前诊断技术不断完善的情况下，根据强有力的理论支持，运用技术信号分析的精准性更好的优化诊断系统，在升级过程中能够将电力系统发电机的稳定运行放在首位，从而更好的为电力系统的安全运维提供良好的条件。

2 电力系统发电机运行故障的主要形式

2.1 叶片部分出现故障

发电机在运行过程中会产生多种多样的故障，首先最为常见的是叶片故障。由于叶片在空气中长期暴露，表面会形成一些磨损和腐蚀现象，特别是在长期以往的机械式操作中，风机的工作效率伴随着腐蚀和磨损会逐渐下降。后续引发的安全事故可能会引发整个电力系统的瘫痪。特别是在长期的高负荷运转工作中，叶片的性能，质量在逐步降低的情况下，整体结构会慢慢的松动，叶片在转动过程中受力不均，很多风机设备无法正常运行。在此过程中，技术人员做到及时的发现故障产生的原因，对于受损的叶片结构进行修复和更换，避免后续生产过程中引发更为严重的安全隐患。

2.2 齿轮箱部分出现故障

除了叶片故障以外，齿轮箱在运行过程中也很容易出现机械故障。在电力系统中，齿轮箱主要用来控制主轴的左转速度来实现电能的转化，从而更好的提升电能的生产质量。如果齿轮箱出现故障，那么整个设备的运行，生产都会受到直接的影响。特别是齿轮箱在长期作业后，由于机械摩擦的时间太长，内部的温度在持续升高的情况下，如果没有做好相关的散热工作，在严重降低润滑剂作用的同时可能会出现发电机的载荷交替和工作速度改变。另外，一些设备内部的齿轮箱设计前期不合理，在承载能力估算出问题的情况下，很容易让设备在正式启用后产生故障。一些发电机组在长期处于恶劣生产的环境条件下，齿轮箱内部可能会出现生锈和磨损，这对于整个发电的利用率会产生严重的影响。

2.3 电机系统出现故障

电力机组产生故障都是在系统的生产条件中不断的受到内在和外在因素的影响。目前，像风电发电机往往会暴露在室外运行过程中，可能会遭受自然条件的影响，特别是一些雨雪和沙尘。在长期潮湿的条件下，发电机系统内部可能会出现短路或者断路，轴承磨损过热时。如果磨损情况严重，后期设备故障停机的现象也会不断发生。

3 电力系统发电机电气状态监测与故障诊断系统的具体应用

3.1 振动监测

在运用状态监测和故障诊断时，首先可以对整体的电力系统，发电机进行振动监测工作。该项技术在运用

大型机械设备中时, 可以将设备中的某一环节安装传感器对于整个发电机运行过程中产生的位移和速度进行测定, 为此能够更好地实现故障位置的判断, 再明确故障类型的同时也能够实施的监测内部的轴承和齿轮部件问题是否出现裂纹或者剥落现象。暂时情况下, 振动的激励源可以以周期的形式产生一定的振动信号。通过对振动信号的时域和波形图进行记录, 能够与正常发电机的振动信号进行有效对比, 从而计算出故障位置的同时也能够更好的提高整体故障判断和定位的精准性。在实现快速定位的同时, 也能够良好的服务于整个电力系统发电机的故障诊断工作。

3.2 电信号监控

在电力系统运行过程中还可以引入电信号监控技术。特别是在涡轮机械和多级齿轮等设备的故障分析过程中。此技术能够对发电机进行电流信号的输出工作, 在处理功率信号的同时能够对相关的故障情况进行有效的判断, 在实际应用该技术过程中, 常用的信号处理法包括傅立叶变换法和小波变换法等等。这些方法能够更好的转换电流信号, 技术人员可以通过不同的频率和波形进行对比, 从而能够及时的发现发电机的故障形式。

3.3 做好润滑油油液分析

在电力系统工程建设生产过程中, 很多发点设备都会产生不同程度的磨损和腐蚀情况, 在整体发电设备安装完成后, 需要对于设备的运行情况进行实时的监控工作。在制定科学的检修于养护策略时, 要做好润滑油, 油液的分析 and 选定工作, 通过对润滑油液中的微粒成分和油脂进行分析, 从而更好地判断磨损部件的具体情况, 提高整个电力系统的安全稳定运行。

3.4 合理运用红外光谱分析技术

除了上述状态监测和故障诊断技术运用以外, 相关

人员还可以在电力系统诊断过程中引入红外光谱分析技术。在不同的化合物中, 物质分子的化学键所对应的谱带波数变化范围都比较小, 大部分的物质在红外光谱中都会发生特征的吸收, 样品中的各种成分在光谱中的表现形式也有所不同。通过红外光谱分析, 技术人员能够更进一步地对于设备的样品成分进行精准的分析, 逐步把握机械设备的磨损部位情况。该技术在运用过程中需要与润滑油, 油液的分析技术相配合, 通过油液成分进行光谱分析时, 能够更好的提升电力系统发电机故障的诊断质量。

4 结语

综上所述, 店里系统在运行过程中一定要掌握科学的故障诊断技术, 在提升整体故障诊断准确性和质量是引入相关的状态监测手段, 加强对故障分析技术的优化和更新, 从而更好地在电力系统领域中提升发电机的使用寿命, 降低系统中各种各样的故障给整体运行作业环节带来的影响。

参考文献:

- [1] 陈长征, 赵新光, 周勃, 等. 风电发电机叶片裂纹故障特征提取方法 [J]. 中国电机工程学报, 2013 (2): 112-117.
- [2] 沈艳霞, 周文晶, 纪志成, 等. 基于小波包分析的电力系统系统中变流器的故障识别 [J]. 电网技术, 2013 (7): 2011-2017.
- [3] 张晓东, 许宝杰, 吴国新, 等. 电力系统发电机故障诊断专家系统研究 [J]. 制造业自动化, 2014 (21): 21-25.

