

汽轮机 EH 油系统故障的原因分析和防范措施

Failure Analysis of the EH Oil System of Steam Turbine and the Preventive Measures

麻晓斌

云南大唐国际红河发电有限责任公司, 中国·云南 开远 661600

Xiaobin Ma

Yunnan Datang International Honghe Power Generation Co. Ltd., Kai Yuan, YunNan, 661600, China

【摘要】EH 油系统是汽轮机的主要保护系统,对于维持汽轮机稳定性与可靠性有着很好的作用,如果失去 EH 油系统的保护,汽轮机可能会遭到毁灭性的破坏,电厂的整体运行也会受到难以想象的影响,因此需对EH 油系统故障原因进行仔细分析,以便制定有效的防范措施。基于此,论文对 EH 油系统常见故障原因与防范措施进行分析,以供参考和借鉴。

【Abstract】The EH oil system is the main protection system of the steam turbine, which plays a very good role in maintaining the stability and reliability of the steam turbine. If the protection of the EH oil system is lost, the steam turbine may suffer devastating damage, and the overall operation of the power plant will also be unimaginable. Therefore, it is necessary to carefully analyze the causes of EH oil system failure, so as to formulate effective preventive measures. Based on this, the paper analyzes the common causes of the EH oil system failure and the prevention measures, for reference.

【关键词】汽轮机;EH 油系统;常见故障

【Keywords】steam turbine; EH oil system; common failure

【DOI】<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i1.665>

1 引言

随着人们对电力需求的增加,作为主要发电设施的汽轮机组的功能日益强大,其单机容量也发展到难以想象的地步,为了更好地对其进行控制,汽轮发电机组的自动化控制水平显著增强,其中两个控制系统即数字电液控制(DEH)系统、液调系统(EH)系统发挥了重要作用,单就 EH 系统来看,其受 DEH 系统的控制,主要功能是通过调配汽轮机组内部各进汽阀以及调节汽阀的开度,来控制汽轮机的蒸汽流量,达到电能转化所需负荷^[1],其另一功能是在紧急情况下,通过关闭进汽阀数量,降低转速,以保护汽轮机。由此可见,EH 系统对汽轮机的重要作用。

2 EH 油系统的常见故障原因分析

2.1 油温过高

EH 油系统发生油温过高的现象,也许不会导致跳机等重大故障的发生,但是这会使抗燃油发生裂解或氧化,使油内产生沉淀物以及酸值过高,最终还会造成 EH 油系统发生故障^[2]。这主要是由于在更换溢流阀或泵时操作失误,使泵出口调节阀的设定值高于母管溢流阀,导致油发生回流,即从溢流阀流回了油箱,造成油温升高。

2.2 管路、阀门外漏

在正常情况下,汽轮机 EH 油系统的油压压力均在 10MPa 之上,但是在汽轮机运行过程中,会发生剧烈的震荡或局部升

温,在这种情况下,如果管道的焊接工艺不符合标准或者材质质量没有达标,就会导致外漏问题的发生。除焊接工艺与材质质量外,管路、阀门外漏故障还会发生在管路接头处,当汽轮机剧烈振动时,管路接头极易发生松动,O型密封圈也十分容易被损坏,因而发生管路、阀门外漏故障。

2.3 进气阀、调节阀无法打开

在汽轮机进气阀中,其母管和油动机之间安装有节流孔板,伺服阀前安装有过滤器,如果节流孔板或过滤器发生堵塞,进气阀或调节阀无法打开,如果进气阀或调节阀的快速卸载阀有使用故障,也会导致进气阀、调节阀的使用故障^[9]。此外,EH油系统在运行过程中还会发生某一调门流速变小的现象,这是因为油动机的回油管总是在温度较高的环境下工作,因此总是发生局部过热的现象,油管内的抗燃油随之发生析炭现象,时间久了,油管路发生堵塞甚至被堵死,导致调门流速变小甚至无法打开。

2.4 系统压力过低分析

EH油系统压力过低是一个非常严重的故障,在其运行过程中,系统出现异常泄漏、管路堵塞、恒压变量泵故障等现象,将导致此故障发生。其中,系统的异常泄漏主要是调节气门快速卸载阀发生故障,不能完全关闭泄油口。由于不能保持调门油动机的油压,会使伺服阀不停地进行补油,伺服阀与母管之间无孔板,因此产生大量漏油。在启机挂闸的时候,容易出现这一类的故障^[9]。由于快速卸载阀的状态改变,滑阀卡涩功能不到位,而造成此故障。在系统中,恒压变量泵一般不容易发生故障,所以只有很小的概率才会引起系统压力低的故障。更常见的问题是油中的杂质堵塞泵的内部部件,或者有空气进入泵体内,影响泵的正常运行。另外,联轴器或电机可能出现故障,需要对联轴器的缓冲垫或电机进行检查。

3 EH油系统的故障处理及防范措施分析

为了确保EH油系统能够稳定地运行,首先需要加强运行过程中的化学监督工作,重点包括以下两方面内容:第一,对抗燃油酸性的把控。由于EH油系统在运行时,抗燃油酸性必须在规定的范围内,所以必须要加强监督。在进行抗燃油添加前,相关工作人员要对油品酸性进行检测,如果检测结果发现酸性上升明显,达到0.2mg/g时,需要更换硅藻土滤芯,确保系统正常运行;而一旦抗燃油酸性达到0.4mg/g,此时的抗燃油显然已经无法再生,需要全部更换。第二,除了对抗燃油酸性的检查外,相关工作人员还应当对纤维素滤芯、

系统硅藻土等进行有效监督和把控,如果系统运行压力和稳定超出规定范围,为了确保系统的正常运行,就必须更换纤维素滤芯^[9]。

除了上述的措施外,相关管理人员还应当注意以下几点问题:第一,EH油系统正常运行的温度应当控制在55℃以下,对于一些高温环境,应当保持在120℃以下;第二,在该系统中,油管 and 油动机等部位属于高温运行环境,它们对于材料保温性能要求较高,所以应当选择性能优良的保温材料,同时需要做好相关的热处理工作,确保系统的正常运行;第三,有效控制EH泵中的压力风险,通过对电流的定期监测,可以很好地控制系统的压力指标,确保压力风险降至最低;第四,通常情况下,硅藻土失效会在温差较大的情况下导致油箱顶部的呼吸器有水分渗入油箱,从而提高油的氧化速度。因此,需要在油箱顶部的呼吸器中安装滤芯,其作用是可以有效吸收水分,防止水分进入油箱影响油的品质。另外,在一些湿度较大的环境中,显然呼吸器滤芯作用较小,所以就需要安装一套循环滤水系统,以确保系统的正常稳定运行。

4 结语

总而言之,在当前的工业生产中,汽轮机的作用不可忽视,EH油系统作为汽轮机的安全维护系统,其运行状况直接关系到汽轮机的运行情况,进而影响到社会诸多领域的生产情况,从这个角度来说,保证EH油系统运行稳定就是维护社会经济活动稳定。但是,在其实际使用过程中,特别容易发生一些故障,这就需要业内工作者加深对EH油系统发生故障的分析,以便做好防范措施,最终实现汽轮机的稳定运行。

参考文献:

- [1]姚丽峰,李镇考,顾树伟.660MW机组EH油系统故障分析及改进措施[J].电力安全技术,2016(03):24-26.
- [2]杨亚男.汽轮机DEH控制系统常见故障原因分析及处理措施[J].化工管理,2015(12):145.
- [3]李志,马强,潘日明.汽轮机抗燃油的运行监督[J].热动力工程,2000,15(01):75.
- [4]魏洁慧,唐伟贤.抗燃油性能级应用研究[J].中国电力,2002,35(2):31-34.
- [5]王会.西门子1000MW汽轮机DEH控制逻辑优化[A].中国自动化学会发电自动化专业委员会、电力行业热工自动化技术委员会、浙江省电力学会、中国电力杂志社.2014年中国发电厂热工自动化技术论坛论文集(上册)[C].北京:中国电力出版社,2014.25-26.