

汽轮机液压系统常见故障探讨

施静伟 金戈 张雷

(大庆油田电力集团 燃机电厂 黑龙江 大庆 163453)

[摘要]通过分析汽轮发电机液压系统常见故障,对其故障原因进行研究分析,并提出可行预防和处理措施,以期减少故障发生几率。

[关键词]汽轮机 控制系统 故障探讨

中图分类号: TH4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-7597 (2009) 0610127-01

液压控制系统是汽轮机的重要系统之一,汽轮机液压系统常见故障包括:高压控制油泄漏、调门控制电缆松脱、调门波动幅度大、控制电源卡件故障、控制柜电源卡件烧坏、高压调门阀座移位等故障严重影响机组的安全运行。

一、汽轮机液压系统故障及原因分析

(一) 汽轮机高压控制油泄漏

根据介质物理性能,系统的密封件必须要求耐酸、耐腐蚀,所以密封件材料的选择一定要符合要求。油动机的端部密封件,甚至伺服机构的O形圈,都要严格采用氟橡胶的材料。又因为设备的密封件绝大多数都是非国标的,而且设备供应商ALSTHOM出于商业目的,所提供的手册并没有给出密封件的具体规格和型号,所有密封件的资料都必须靠平时的积累,这就造成了备件的筹备难以完善。另外调门的控制油因环境温度较高等原因造成酸性高而粘度大,使回油不畅而促使安全油管漏油。

(二) 汽轮机控制零部件问题

由于安装质量和设备质量的影响使控制电缆接头松脱,DCS电源老化,都会降低控制系统稳定性,造成调门波动大。由于控制软件的不完善,控制电源卡件故障或烧坏(如反馈卡、控制线圈等)都会引起调门的关闭或无法打开,从而危及机组的安全稳定运行。

(三) 汽轮机高压调门阀座设计合理

高压调门阀座与阀体的配合,设计上是间隙配合和过度配合,且有一根主销和两根副销,这样,当阀门承受快速关闭的蒸汽流动的冲击力时,由于阀座不是过盈配合,冲击力就只依靠销子的强度来抵消。而一旦销子在多次承受冲击产生疲劳断裂的不利情况下,阀座就会有从阀体冲出的危险。而目前科学的装配方法为:所有主汽门和调门都采用过盈的紧配合和多个销子固定,这样就大大地提高了阀座的抗冲击力,确保安全。

(四) 控制系统控制油压稳定性差

油压系统不稳定,会造成控制不稳定。当油压波动大时,会对控制系统造成干扰,影响调门的开关动作,而在油系统分布有多个稳定控制油压的蓄能器,当蓄能器内的气囊因种种原因而损坏时,其内部氮气压力会很低或为零(正常停运状态下氮气压力为9Mpa),蓄能器无法起到蓄能作用,当高压控制油压发生波动时,由于失去了蓄能器的缓冲作用,使控制油压波动,而造成调门波动。如果波动值大至一定程度,将会导致调门的故障关闭。

(五) 控制系统抗燃油油质存在的问题

抗燃油油质的好坏直接影响到控制系统的稳定运行。如果油的颗粒度过大,油的劣化产物和皂类的沉积,有可能造成伺服阀的卡涩,油动机构的失灵,其后果可以演变成汽轮机飞车的恶性事故;如果油的酸性过高,一则腐蚀设备,二则导致油的粘度增大,造成回油不畅,油就有可能从调门的安全油管外泄;而当油中含有水份时,能加速油中酸性物质和氧气对金属的腐蚀,再者,还促使油往酸性方向继续恶化;控制油温度不能太高,否则亦会加速油的劣化。

(六) 电厂备件存在的问题

由于电厂的设备多为进口元件,造成备件的采购周期较长。因此,有些设备即使出现不良状况,出于无奈,也只能勉强维持运行,又或者以不完美的国产件取而代之。如蓄能罐、有关的密封件等,因而,也就增加

了一定程度的故障率。

二、控制系统改进及应采取的措施

针对控制系统存在的问题,应采取的以下处理措施:

1. 在主回油系统加装旁路阀,减少回油不畅时出现漏油的故障及避免需要停机清洗回油滤网事故;
2. 严格控制抗燃油油质,对酸值、粘度、颗粒度、水分等进行定期化验,并定期更换系统内部再生循环单元中的硅藻滤网及油箱干燥滤网,通过移动式滤油机快速将油的酸值、水分控制在规定的范围内;
3. 系统中的密封胶圈、油档等密封件采用氟橡胶或其它耐酸的材料,保证油系统的严密性;
4. 利用大小修机会,将存在阀座外移隐患的高压调门进行技术改造,增加阀座紧力,改变销钉形式从而增加销钉的定位作用,有效地防止高压调门阀座松脱;
5. 定期做活动实验,检查系统的响应灵活性和健康水平;
6. 加强备品备件的计划和采购工作。

三、需要改进和加强的工作

1. 加强设备运行维护,利用停机检修的机会,消除泄漏的隐患,保证检修质量;
 2. 设备达到设计寿命期时,须及时更换,因某些原因无法作出更换的,要加强监督检查;
 3. 利用各种检修机会,对高压调门进行技术改造,消除存在隐患;
 4. 加强控制油压的监督和蓄能罐压力的检测,保证控制油压和气囊气压的正常;
 5. 严格按照规范要求检测抗燃油油质,保证油质尤其是颗粒度和酸值必须符合要求,购置新型滤油机,对运行中的油进行再生过滤,保证油质合格,必要时对抗燃油作更换处理;
 6. 对有关设备严格按照要求进行定期试验,如对汽门进行活动试验,防止汽门长时间不动作而造成油动机等部件的腐蚀和卡涩;
 7. 采取合理的措施,控制汽门旁的油动机温度在适当的范围,降低抗燃油老化速度;
 8. 抓好备品备件的计划和采购工作,保证备品备件质量。
- 通过针对性地采取有效措施,可以使汽轮机因调速系统故障而被迫停机的机率极大降低,极大程度提高了机组的安全性和经济效益。

参考文献:

- [1]于达仁、徐基豫、李建文,用单片机实现的汽轮机液压调速系统卡涩故障诊断仪[J].动力工程,1992年06期。
- [2]鲍文、于达仁、李文祝、孙世友、马国林、许伟,汽轮机调节系统故障诊断系统[J].热能动力工程,2000年03期。
- [3]于达仁、徐基豫,汽轮机调节系统的不灵敏度对系统性能影响的仿真分析[J].动力工程,1991年01期。

作者简介:

施静伟(1981-),男,汉族,大庆油田电力集团燃机电厂助理工程师;金戈、张雷,男,汉族,大庆油田电力集团燃机电助理工程师,研究方向:电厂控制系统。