

高硫煤超临界 W 火焰锅炉动叶可调轴流 引风机动叶卡涩及漂移防治

卓仁春

(贵州华电桐梓发电有限公司, 贵州 遵义 563200)

摘要:对于燃用高硫分无烟煤的超临界 W 火焰锅炉,其配套的动叶可调轴流引风机存在动叶经常性卡涩及漂移问题,针对其原因进行分析,从设备检修、设备结构优化、设备运行等方面有针对性地采取预防及治理措施,最终使问题得到了有效控制。

关键词:高硫无烟煤;W 火焰锅炉;引风机;动叶卡涩及漂移

中图分类号:TK 223

文献标志码:B

文章编号:1674-1951(2017)04-0038-02

1 机组概况及存在的问题

贵州华电桐梓发电有限公司(以下简称桐电公司)2×600 MW 机组采用东方锅炉(集团)股份有限公司生产的 DG1900/25.4-Ⅱ8 型、超临界参数、W 型火焰燃烧、一次中间再热、固态排渣、平衡通风、全钢悬吊结构、Ⅱ型露天布置的直流锅炉。采用安装板式催化剂的选择性催化还原法(SCR)脱硝装置。2 台机组 4 台引风机均为上海鼓风机厂采用德国 TLT 技术生产的 SAF30.5-17-2 型轴流式动叶可调风机。正常运行时,引风机入口烟气温度为 135~145℃,粉尘质量浓度为 30~50 mg/m³(标态,下同),SO₂ 质量浓度为 8 000~10 000 mg/m³。

自桐电公司 2 台机组分别于 2013 年 12 月、2014 年 5 月正式投运以来,引风机在运行中多次出现动叶卡涩、漂移,进而导致引风机振动大、出力不足等问题,严重影响机组的正常运行和负荷调节。经统计,2014 年 2 台机组 4 台引风机发生动叶卡涩、漂移导致的引风机故障抢修 14 次。

2 原因分析

动叶可调轴流风机动叶卡涩是指动叶因调节阻力大,导致角度调整不到位甚至无法调整的现象。动叶漂移是指风机运行过程中出现动叶与锁紧螺母发现相对滑移。导致动叶卡涩或漂移的常见原因主要有以下几方面。

(1)动叶根部结垢。桐电公司锅炉为超临界 W 火焰锅炉,燃用煤种为高硫分高灰分无烟煤,炉膛出口 NO_x 含量相对较高,经脱硝装置、电除尘器后,进

入引风机的烟气含有 SO₂, SO₃, NH₄HSO₄ 和较高的粉尘^[1],容易在动叶根部和轮毂间沉积、凝结,导致动叶卡涩,使调整动叶所需的力矩增加。因各动叶根部结垢程度不完全一样,导致动叶的卡涩程度不同,且各动叶锁紧螺母紧力也存在微小差异,部分动叶所需调整力矩超过调节臂对叶柄的紧固力矩而出现相对滑移造成动叶漂移。甚至当动叶卡涩导致所需调节力矩超过液压缸动力时,会出现液压缸拒动现象。

(2)叶片装配工艺不当。叶片装配过程中,部分叶片调节臂与叶柄之间的锁紧螺母紧力不够(设计拧紧力矩为 940 N·m)^[2],在动叶调整过程中,叶片调节臂与叶柄之间出现滑移,造成个别叶片的角度与其他叶片不同步,即出现漂移现象。

(3)风机动叶轴承损坏,导致动叶调节阻力增加甚至卡死^[3]。

以上导致动叶卡涩或漂移的 3 种常见原因中,第 3 种原因可通过拆除叶片后进行动叶调整试验来判断或排除,液压油条件不具备时,可用压缩空气模拟动叶调整。若通过判断确定是该原因导致的动叶卡涩,再按检修规程解体轮毂进行相应处理,其中需要特别注意的是轴承和轮毂的密封安装。桐电公司投产至今暂时还未发生过该原因导致的动叶卡涩漂移。结合桐电公司引风机多次动叶卡涩、漂移故障检修处理情况进行分析,导致桐电公司动叶卡涩或漂移的主要原因是第 1 种,同时在检修工作中应注意规避第 2 种原因。

3 预防及治理措施

根据对桐电公司引风机动叶卡涩、漂移原因的分析结论,主要从设备检修、设备结构优化、设备运

行 3 方面采取预防及治理措施。

3.1 检修方面

机组检修或备用期间,对动叶进行检查、检修,做到逢停必检。检查过程中,主要有 2 种卡涩或漂移现象:(1)明显发现动叶不同步,存在卡涩漂移现象;(2)因链接叶柄与调节装置的滑块与滑环之间有一定间隙,正常情况下手盘动叶能轻微转动,若丝毫不动,则说明叶片根部与轮毂结合处卡涩。对于漂移问题,则需松开调节杆自锁螺母,调整叶片角度后按设计力矩拧紧自锁螺母。对于叶片根部结垢卡涩问题,则需拆下动叶进行清理,并在叶盘与轮毂相对滑动部位以及叶盘下端面上的密封槽处加满 7014-1 高温润滑脂。采用以上措施对解决第 1 种原因导致的动叶卡涩漂移短期有一定的效果。

注意关键工序的检修工艺。紧固叶片调节臂与叶柄之间的锁紧螺栓时,要使用力矩扳手并严格按厂家要求的紧固力矩进行紧固,保证各叶片锁紧螺母紧固力一致且足够大。通过该手段可规避、消除导致动叶卡涩的第 2 种原因。

3.2 优化动叶根部密封结构

为彻底解决桐梓公司引风机动叶卡涩漂移问题,通过分析研究,决定在动叶根部开槽增加 2 道密封圈,材质选用氟橡胶。通过动叶密封结构优化,可避免或减缓烟气中的 NH_4HSO_4 、粉尘等物质在叶片根部及叶盘间沉积、结垢,进而从根本上消除导致桐电公司引风机动叶卡涩漂移的第 1 种原因。

3.3 动叶活动

引风机运行期间,每班至少活动动叶 1 次,活动幅度结合当时机组运行工况至少不小于 $\pm 5^\circ$,引风机停运期间每班至少全开全关动叶 1 次。引风机检修期间在具备条件的情况下,每天至少全开全关动叶 1 次。

(4)长伸缩吹灰器串联的 2 个进到位开关,在硬回路上提升了吹灰器可靠性,降低了长伸缩吹灰器烧损的概率。

5 结束语

经过改造,邹县电厂吹灰系统投入正常,吹灰效果良好,达到了预期的设计目的。与改造前相比,各项指标更为优化,降低了吹灰器的故障率,减少了维护量,提高了吹灰效率,此方法对同类型机组吹灰器改造具有借鉴意义。

叶 1 次。

4 结束语

引风机是锅炉的重要辅机设备,动叶卡涩漂移不只影响引风机调节性能,更会直接影响引风机及整个机组的可靠性。引风机频繁的故障抢修,不只影响机组出力、损失发电量、增加检修工作量,更会严重影响机组的安全性和稳定性。同时,单侧引风机抢修存在极大的人身安全风险。

通过结合实际情况对桐电公司引风机动叶卡涩漂移问题的原因进行分析,从设备检修、设备结构优化、设备运行等方面有针对性地采取预防及治理措施,引风机动叶卡涩漂移问题得到了有效控制。特别是 2015 年陆续对动叶根部密封结构进行优化后,至今未发生因动叶卡涩漂移导致的引风机故障抢修。引风机动叶卡涩漂移问题的解决,减少了电量损失,降低了检修成本,规避了引风机频繁抢修的安全风险,保证了机组的安全稳定经济运行。

参考文献:

[1]上海鼓风机厂有限公司. SAF 型电站动叶可调轴流引风机安装和使用维护说明书[Z].
[2]李海送. 动叶可调轴流通风机动叶漂移原因分析及预防措施[J]. 中国科技信息,2012(9):117-118.
[3]王智,贾莹光,祁宁. 燃煤电站锅炉及 SCR 脱硝中 SO_3 的生成及危害[J]. 东北电力技术,2005,26(9):1-3.

(本文责编:齐琳)

作者简介:

卓仁春(1984—),男,重庆长寿人,助理工程师,从事火电厂锅炉相关方面的工作(E-mail:chdtz@qq.com)。

参考文献:

[1]魏霞,刘波,郭军强,等. 锅炉长吹灰器控制逻辑分析与优化[J]. 电力安全技术,2011,13(9):11-13.

(本文责编:刘炳锋)

作者简介:

陈峰(1976—),男,山东邹城人,技师,从事火电厂热控方面的工作(E-mail:cfefcf3135@sohu.com)。