

Common Faults and Treatment of Boiler Soot Blower in Thermal Power Plant

Fei Xie

Shaanxi Deyuan Fugu Energy Co., Ltd., Yulin, Shaanxi, 719000, China

Abstract

In order to have a deep understanding of common faults and treatment measures of boiler soot blowers in thermal power plants, this paper takes the boiler body steam soot blowers as the research object, analyzes the working principle and characteristics of the boiler body steam soot blowers, and discusses the common types and fault treatment methods of the boiler body steam soot blowers, combined with engineering examples, the common faults of boiler soot blowers in thermal power plants are explained, based on the problem, measures were proposed to address it, and the daily maintenance and precautions for the steam soot blower of the boiler body were summarized and analyzed, in order to provide reference for relevant personnel.

Keywords

thermal power plant; boiler soot blower; common faults; treatment measures

火力发电厂锅炉吹灰器常见故障及处理

谢飞

陕西德源府谷能源有限公司, 中国 · 陕西 榆林 719000

摘 要

为了对火力发电厂锅炉吹灰器常见故障及处理措施有深入的了解, 论文以锅炉本体蒸汽吹灰器为研究对象, 对锅炉本体蒸汽吹灰器的工作原理和特点进行了分析, 并对锅炉本体蒸汽吹灰器常见类型及故障处理方法进行了论述, 结合工程实例, 对火力发电厂锅炉吹灰器的常见故障进行了说明, 并基于问题提出了处理措施, 同时对锅炉本体蒸汽吹灰器的日常保养和维护注意事项进行了归纳分析, 以期对相关人士提供参 考。

关键词

火力发电厂; 锅炉吹灰器; 常见故障; 处理措施

1 引言

随着锅炉的长期运行, 在炉膛内的各个层面均会产生积灰结垢, 造成换热效率下降、烟温上升, 严重影响锅炉热效率。同时, 如果灰尘在加热表面形成较强的积炭, 也会引起加热表面的金属过热, 甚至会导致管道爆裂。吹灰器是一种高效的污垢处理设备, 它能有效地处理受热面的积灰, 确保受热面具有良好的传热性能, 因此它的可靠工作对机组的安全、稳定运行具有重要意义。

2 锅炉本体蒸汽吹灰器的原理及特点

2.1 工作原理

锅炉主汽吹灰装置是一种飞轮式吹灰器, 当电磁阀开启时, 蒸汽就会经过配流阀送至飞轮结构。由蒸汽压带动飞轮转动, 将飞轮的重复运动转化为飞轮的旋转, 因为飞轮安

装在中空轴上, 所以中空轴可以 360 度无缝隙地旋转^[1]。与此同时, 蒸汽从吹灰器管道中的喷口喷出, 清除锅炉内的积灰, 等到水蒸气排出后, 飞轮就会恢复到原来的位置。将气流旋转的气流引入积灰空间, 利用气动能, 使空气分子和粉尘颗粒发生振动破碎, 防止粉尘颗粒在受热面的沉积, 并防止颗粒间的粘结, 形成一种悬浮状态, 便于实现除尘。蒸汽吹灰器具有面向全局、能够在全范围内均匀分布的、能够实现全面清灰、避免积灰、结焦结渣的功能。与常规吹灰设备相比, 蒸汽吹灰技术具有投资少、效率高、能影响积灰机制、防止或延迟结垢、锅炉各部位无热应力等优势。

2.2 特点

锅炉主体蒸汽吹灰装置的特点是: 一是吹灰性能好。特制喷头, 适合各类积灰及污垢清除, 能清除积灰表面的灰垢。二是维修量少。能长期稳定运转, 减少维修工作量。三是对提高锅炉的热效率有一定的帮助。这种方法可以使锅炉的热效率提高 3%~5%, 而且吹灰时的蒸汽压力基本没有下降, 从而大幅度地节约了大量的空气消耗。四是能源消耗

【作者简介】谢飞 (1996-), 男, 中国山东菏泽人, 本科, 助理工程师, 从事火电厂集控运行研究。

小。该工艺操作简单,能耗低,是一种很有发展前途的产品^[2]。五是实现了高度的自动化。蒸汽吹灰器与控制装置是一套可进行遥控及程序自动吹灰的独立系统,具有灵活、可靠的操作功能。

3 锅炉本体蒸汽吹灰器常见类型及故障处理方法

3.1 短伸缩式吹灰器

短伸缩式吹灰器是一种常用的安装于锅炉上的吹灰器。它的一般故障和解决办法如下所示:

一是卡涩。螺旋喷管有阻塞现象。短伸缩式吹灰器在长期运行过程中,因缺乏必要的保养,极易发生卡壳现象,影响吹灰作业的正常进行。所以,必须加强对螺旋喷管的日常润滑。对其内部结构进行日常保养时,要清除内壁堆积的粉尘,并对小齿轮进行精细的研磨。在使用过程中,要经常加入润滑油,提高螺旋喷管的润滑性能,降低堵塞。若辊筒内壁有显著的磨损,需及时更换辊筒零件,以保证辊筒的正常运转。

二是马达安装台板的变形。短伸缩式吹灰器因内部螺旋纹喷管及圆盘轴承工作不佳,造成马达安装板变形。在使用过程中,由于盘体的变形,在运行过程中容易产生链脱落、滑齿等现象,从而造成螺旋喷管的往复运动且不稳定。为此,必须加强对螺旋喷管等装置加强日常保养,以保证马达平台的稳定,避免平台变形,保证螺旋喷管的正常工作。如果在维修时,发现工作台有很大的变形,必须马上更换。

三是无进无退的问题。不能前进或回缩的问题,多出现在螺旋喷管上,其原因是开启装置的内件受损,造成螺旋喷管卡死。为此,建议采取人工拆下短节伸缩吹灰器的方法,并在使用期间对其进行定期更换。

3.2 长伸缩式吹灰器

长伸缩式吹灰器是一种用于锅炉加热器、过热器、省煤器等高温段内管束积灰及结焦量的设备,它在使用中经常遇到的一些故障问题和解决办法如下:

一是拖链的损伤^[3]。塑料拖链在长期使用中会出现老化、破损等问题。为此,应加强对吹灰设备的日常检修,在检修过程中,及时检测出其老化、破损等情况,并将其重新接上或更换,确保吹灰设备有充足的动力支撑。同时,若发生电动机功率故障,应立即切断电源,并将线路重接,确保吹灰设备的正常运转。

二是组件的变形。为了确保长伸缩式吹灰器的正常运转,必须在外架上安装支架,才能确保长式吹灰器的正常工作。在安装托架时,由于导槽的不平整或有杂质,都会引起托架的变形,从而引起管道的卡涩问题。对此,应在日常检修工作中,将导向槽内的异物清理干净,防止支架变形,如果支架发生变形,相关工作人员应立即切除支架,清理完杂质后,应立即更换夹环零件,以保证长吹灰设备的正常运行。

三是零部件的损伤。长可伸缩吹灰器的运行中,因动力传递,容易造成链条磨损、脱落等现象,造成套管也会转动产生卡涩现象。对此,要及时解决日常故障,如果链断了,发生套管进退卡涩的情况,要立即拆卸链,并手工取出套管,更换链和其他破损零件。

3.3 吹灰器角阀

内泄漏是吹灰系统中最常见的一种故障形式,造成内漏的原因是吹灰器角阀的阀门密封不严造成的。为解决这个问题,先要对吹灰器的角度阀阀身密度进行测试,并利用相应的信息手段,对其机械结构进行检查,以防止阀门发生密封不良。同时,有关工作人员要按照吹灰装置的安装要求,对吹灰角阀按一定的程序进行,防止因安装不当造成的密封不够。

4 案例分析

论文以监测地区8个火力发电公司52台机组为对象,对其工作可靠度进行了研究。根据统计,52台机组均配有吹灰设备,主要用于各级受热面吹灰;其中,10台声波吹灰器,14台脉冲吹灰器,在脱氮区域和除尘机系统中,采用声波式和脉冲式吹灰器。在对监管范围内的火力发电企业进行了巡视后,发现整个吹灰系统的投入率基本上都能在98%以上,它的安装对于减轻受热面积积灰、结焦具有很好的效果,在过去的3年中,没有一次由于吹灰系统原因造成的机组非计划停机。本项目针对吹灰器服役期间受环境及维修保养等多种原因,通过对吹灰器一年运行情况的统计分析,归纳出吹灰系统三大类常见问题。

4.1 吹灰器枪管变形卡涩问题

目前对除尘装置的维修和安装工艺还不够完善。例如,吹灰枪的密封件太紧、吹枪不是圆的、吹灰枪弯曲变形、枪膛被卡住等。同时还可能会产生一些焊接、热处理、枪膛平面度、同心度等方面的问题。

另外,枪管的材质、炉壁厚度以及使用方法等因素也会对枪管产生各种损伤。例如,吹灰时,工作人员不能及时发现、排除故障,或吹灰时吹气压力不当,造成吹灰器汽缸内的冷却液不够充足、冷却效果不好等^[4]。

4.2 吹灰器阀门内漏问题

吹灰器阀门发生内漏的原因有两个:一是由于吹灰蒸汽管线没有进行水清洗或吹洗,导致阀门内部的杂物或铁锈堵塞;二是由于吹灰装置长时间运行,由于气蚀等原因,阀芯部和阀座长期受到冲刷腐蚀,导致阀门发生内漏。在维修过程中,火力发电企业必须对吹灰器的阀门和法兰连接表面进行抛光打磨,确保其密封良好,不会渗漏。还要避免管道中的杂物吹灰系统对吹灰器的各个阀门部件造成损伤,要经常用蒸汽或水冲洗吹灰系统的各个管道,使其保持干净。

4.3 吹灰器区域受热面吹损减薄问题

吹灰器区受热面偏薄的原因是:①吹灰器操作不当,

吹灰作业完成后没有及时将吹灰器从炉膛内抽走,造成了长期的受热面损坏。②锅炉吹灰时,吹灰过程中产生的疏水会对其周边的受热面造成一定程度的破坏,从而增大了吹灰气体的来源,提高了吹灰器的清扫范围。③在受热面上没有设置防磨护瓦,或在运行过程中,护瓦脱落,翻倒,错位等。

5 火力发电厂锅炉吹灰器故障处理措施

吹灰系统是一种重要的辅机,它可以有效地清除受热面上的积灰、结渣,保证被热面的换热性能。它的工作可靠与否,对锅炉的安全、稳定运行有重要影响。所以,电厂应该加强对吹灰系统的日常保养和定期检查,确保其安全、稳定地运行。对此,论文提出了几点改进意见。

5.1 加强锅炉吹灰过程运行管理

在吹灰时,如遇有烟沫阻塞、断电或吹灰器气源失效等情况,必须保证吹灰系统能从炉外完全排除。吹灰全过程应按锅炉负荷要求,保证吹灰压力和流量等参数满足规范,保证吹灰筒有充足的冷却介质,避免吹灰器枪管在高温区域内滞留太久。

5.2 加强对锅炉吹灰系统的维护

对吹灰器的金属零件进行修理、安装时,要注意材质是否正确,并将吹灰阀与法兰结合处打磨光滑,以保证密封无渗漏。为了防止损伤,延长其使用寿命,必须马上修复并替换破损的枪管。为了避免吹灰系统中的杂物对吹灰系统中的各个阀门零件造成损伤,要经常用蒸汽或清水冲洗吹灰系统中的各个管路,使其保持干净。针对声波式吹灰器,在使用过程中要注意对其进行维护保养,并对其进行定期排气,以减少其内部的湿度。同时,对声波吹灰膜进行定期更换,对声波清灰本体进行清洗,以避免因感应电流引起的故障。

5.3 强化吹灰器安装角度校验

在机组停炉过程中,应注意吹灰角度的检查,并对出现吹灰现象的部位进行调整。采用远程测温测点对疏水温度进行实时监测。在每一次检修时,都要对容易出现吹灰破坏的部位进行检查,增加足够的耐磨防护瓦,在安装时要仔细检查,防止保护瓦脱落、倾斜、错位^[5]。

5.4 加强吹灰系统疏水管道检查

加强对易漏气的气阀、进汽阀盖和衬垫、枪管密封填料、升降阀等易漏气的部位加强巡视,发现有漏气现象,立即进行检查和排除。对疏水管坡度不够的部位进行改造,根据现场条件,对吹灰管路的敷设路线进行优化,在分支管道的端部设置一根排水管,并将其汇集至排水管道。定期检查排水阀,以保证装置的安全性和可靠性,并延长排水时间,保证排水的彻底。

6 锅炉本体蒸汽吹灰器的日常保养和维护注意事项

6.1 吹灰器使用注意事项

在使用锅炉吹灰器的时候,要特别注意它的工作时长。操作时,请不要将气锅盖子打开。由于锅炉在正常工作时,其内部温度很高,因此使用设备气波对锅炉的内部特性有很大的影响。所以,当这两个项目一起进行的时候,风险是非常大的,只要停炉时间,才可以安全地使用该技术。另外,对锅炉吹灰器的持续、间歇运行也要加以考虑;在采用连续式阀门时,应特别注意阀门通径的调节。在连续运行时,可对阀门通径进行调节;采用不同通径的阀门可以帮助清洗,所以一定要多加关注,以保证持续使用;在间歇运行过程中,要注意周期的问题,可用的周期时间是5分钟。

6.2 吹灰器维护注意事项

对吹灰器的保养应注意如下:一是在检修过程中,必须首先关好电源,然后关闭吹灰阀,防止吹灰器自启或发生其他电气故障。二是要有规律地添加润滑油。减速箱半月检查一遍,传动臂和铜套每个星期更换一次。三是要对吹灰器进行一年一次的拆卸,并对其行程开关进行频繁的检查,并对其表面积灰进行定期清除。四是马达负荷过大时,要查看吹灰枪弯度,如果出现弯折,要立即取下校正。五是如果密封后仍然有渗漏,说明密封圈与碟盘的配合面已经出现了磨损和变形,通常需要对密封圈进行打磨;如果密封表面的破损程度超过磨削量,则应立即进行阀门的更换。

7 结语

综上所述,吹灰器作为一种重要的设备,对其进行定期的维修和维护显得尤为重要。为此,相关部门应加大对吹灰工艺的研究力度,并根据锅炉的实际情况,对其进行维修和维护,这样既能延长吹灰器的使用寿命,又能提高其热效率,进而达到节能降耗的目的。

参考文献

- [1] 西安热工研究院有限公司.一种火力发电厂锅炉吹灰器运行故障监测控制系统:CN202021346368.0[P].2020-12-15.
- [2] 陈瑞.火力发电厂锅炉蒸汽吹灰系统控制策略优化[J].中文信息,2016(10):268-269.
- [3] 黄赞.锅炉“四管”泄漏原因浅析及防治[C]//中国电机工程学会金属材料专委会第一届学术年会论文集,2015:667-671.
- [4] 刘宝满,王颖,季广辉,等.锅炉吹灰系统节能改造项目研究及应用[C]//2016年中国电机工程学会年会论文集,2016:1-3.
- [5] 吴俊东.1000MW二次再热锅炉吹灰器故障率高分析及应对措施[J].建筑工程技术与设计,2019(32):3434.