

浅谈电厂锅炉结焦原因及防治策略

王业成

国家能源集团乐东发电有限公司 海南 乐东黎族自治县 572539

摘要:我国经济发展的同时,必须重视对工业危险废物的预测及管控对策分析在电厂锅炉的正常运行过程中,面对电厂锅炉结焦的问题,相关的技术人员都根据产生的原因制定了一些改善对策,虽然缓解了这一问题,但是并没有从根本上去解决它,提出增强锅炉稳燃能力的运行操作方式和燃煤掺配方法。严格执行防锅炉掉焦灭火的措施后,寻找经济发展与环境保护的平衡点。

关键词:电厂锅炉;结焦问题;解决对策

一、电厂锅炉结焦的原因

1. 燃煤品质因素的影响

在火力发电厂的运行过程中,电厂所选用的燃煤的品质对于锅炉是否出现结焦问题有着极大的影响。如果所选用的燃煤品质较高,含灰量少,容易被完全燃烧,锅炉内部的煤灰含量就会降低,那么出现结焦的概率也会大大降低。而当所燃烧的燃煤品质不高时,含灰量大,很难被完全燃烧,那么燃烧的过程中就会产生大量煤灰,大量的煤灰遗留在锅炉内部,如果没有对其进行及时清理,长时间就会形成结焦。同时,电厂锅炉运行时,煤粉细度也可能会影响到煤炭的燃烧程度,如果煤粉过粗和过细,都会导致炉内不同位置结焦^[1]。

2. 废渣熔点过低导致结焦

高温结焦是指锅炉内部燃烧温度高,但其余各项功能正常所产生的结焦;而低温结焦是由某一部位温度过低烧结所导致的。锅炉的设计与安装原因:直流锅炉的安装与设计问题也会导致结焦问题的出现,如炉膛容积小、超负荷运行时间长、受热辐射面少、水冷壁管间距较大等问题,会导致炉膛内热负荷过大,出现结焦现象;另外,出口烟温过高、火焰中心温度过高等问题也会提高直流锅炉的结焦风险。

3. 直流锅燃烧调整

燃烧调整是直流锅炉运行过程中的关键步骤之一,也是缓解锅炉结焦问题的重要手段。对于直流锅炉燃用神华煤的结焦问题,其燃烧调整主要从以下四个方面入手:(1)通过调整风管来调整一次风的均匀度,降低一次风量、提高二次风量,在保证磨煤机出口温度的同时合理配比一、二次风,通过调整配风来控制结焦问题;(2)调整燃烧的煤粉,较细的煤粉能够充分燃烧,减少炉膛内的沉积物,从而缓解锅炉结焦问题;(3)改变煤种的混合比

例,燃用神华煤本身就属于易结焦煤种,针对燃用神华煤硫分高的问题,通过混煤也达到降低硫分的目的,从而降低结焦的可能。(4)对于锅炉漏风问题进行整改,对于结焦锅炉的人工清理可能会扩大锅炉的漏风量,从而导致火焰中心上移,比较有效的方法是对直流锅炉进行改装,解决漏风问题从而减少结焦问题。^[2]

二、电厂锅炉结焦的危害

第一,当电厂锅炉发生结焦时,锅炉的出力就会大大降低,炉膛出口烟气温度也会升高,管壁的温度也会出现不同程度的升高,受热面壁温左右偏差大,锅炉内部的整个运行状态都会受到影响。第二,电厂锅炉出现结焦时会降低锅炉的热效率,当锅炉排烟的温度随之上升后,系统会排出大量的热能,排烟损失增大,锅炉的热效率就会下降。当结焦现象出现在锅炉的燃烧器喷口时,那么气流就会出现偏移,锅炉内气体的不断恶化就会导致炉内部分设备故障,造成安全隐患。第三,结焦问题还会降低锅炉设备运行的安全性和稳定性,这是由于当锅炉结焦时,锅炉管壁的热交换效率降低,管壁温度就会大幅超出规定范围,锅炉爆管现象容易出现,如果没有采取有效的改善对策及时处理结焦问题,锅炉的安全运行得不到保障^[3]。

三、锅炉结焦防治运行措施:

1. 合理配煤,从源头上控制锅炉结焦,机组高负荷运行期间,原则上保证每台炉至少有四个仓是高灰熔点煤种,低灰熔点煤掺烧比例不宜高于25%,且低灰熔点煤种安排放在下层制粉系统进行掺烧,高灰熔点煤种安排放在上层制粉系统进行掺烧。

2. 入炉煤结焦特征明显时(硫分高、发热量低、灰分高)或已确认的易结焦煤种入炉时,监盘人员应监视锅炉高温再热器、低温再热器、低温过热器、省煤器、

脱硝、空预器以及布袋除尘前后差压,引风机入口压力和电流等参数变化,发现参数相比之前异常升高,分析判断原因,及时进行处理。

3. 机组正常运行中,尽量保持送、引风机电流和开度平衡,发现偏差变大及时调整恢复。控制两台引风机动叶开度偏差不大于10%或电机电流偏差不大于10A,引风机动叶开度不大于60%或电机电流不大于350A,防止风机出力偏差过大出现失速;送风机动叶开度偏差不大于8%或电机电流偏差不大于5A,一号机组送风机动叶开度不大于70%或电机电流不大于62A,二号机组送风机动叶开度不大于75%或电机电流不大于64A,防止风机出力偏差过大出现失速;同时,运行值班人员不允许在高负荷期间(300MW-350MW)擅自调整单个风机出力及二次风门开度,如若需要调整,应向值长汇报,经值长同意后方可进行调整,调整完毕后应做好记录。

4. 每班安排人员至少检查锅炉喷燃器和分隔屏处观火孔结焦情况一次,关注结焦变化情况,如发现有大大焦块联系检修人员及时清除。

5. 高负荷运行期间,适当提高锅炉氧量,降低炉膛烟温,在氧量正常控制值的基础上增加氧量值0.2%~0.5%,避免炉膛局部氧量过低。

6. 煤粉细度不合格的制粉系统,及时分析和调整运行方式,根据每天煤粉化验粗细情况可适当提高分离器频率1-2Hz,降低煤粉细度并做好记录。

7. 在脱硝NO_x排放浓度满足排放要求的前提下,适当降低顶层燃尽风的开度至40~60%,提高主燃区二次风开度至80~90%,防止在下部主燃烧区域形成欠氧燃烧,加剧受热面结焦。

8. 在保证磨煤机和喷燃器安全运行的前提下,适当降低一次风压0.1-0.3kPa和磨煤机出口风速2-4m/s,使着火点提前,降低火焰中心高度。

9. 掺烧神华煤连续高负荷(≥300MW)运行时间超过6个小时,应对锅炉本体和烟道进行全面吹灰一次。

10. 控制各运行磨煤机出力均衡,如无特殊原因,应将各运行磨煤机出力偏差控制在20%以内,保持下层制粉系统出力稍大,上层制粉系统出力稍小。

11. 严格执行锅炉专业下发的炉膛吹灰规定,保持各受热面清洁。如发现主、再热器减温水量增大,排烟温度上升,各烟道差压上升以及受热面壁温超限等情况,有针对性地增加对应受热面吹灰1~2次。

12. 发现锅炉结焦加剧,值班人员应及时向专业、部门领导和相关生产领导汇报。经上述调整无效时必须申

请降负荷,防止形成恶性循环,降负荷过程中做好大焦块掉落可能造成设备损坏及灭火危险的预想。

13. 强干渣系统运行参数监视,每两小时对干渣机、清扫链和钢带上渣量就地全面检查一次,渣量大时及时调整提高干渣机转速,防止底部大量积渣,高负荷运行期间,排渣机清扫链应连续运行,运行人员每次检查时应对爬坡处清扫链及钢带机待渣灰情况进行检查,发现堆渣应立即汇报。

14. 加强输灰系统运行参数监视,发现输灰压力相比之前偏高,及时调整缩短输灰时间间隔和下料时间,同时安排人员现场确认仓泵料位及输灰系统实际运行情况。

15. 根据煤火检强度到现场针对性观察燃烧器着火情况,对着火不好的燃烧器进行相应二次风的调整。如调整无效,着火极差,应切除其运行,有条件时停磨安排检查。

16. 按规定措施进行防结焦调整控制时,如因煤质变差、设备问题等导致燃烧不稳定或其它安全隐患时,任何调整操作应以确保机组燃烧稳定为前提。

质量,那么就会降低锅炉出现结焦的概率,随着我国现阶段对于环境保护工作越来越重视,我国各类电厂的用煤量相对紧张,电厂采购燃煤的压力越来越大,电厂锅炉设计使用的燃煤种类和质量与实际用煤有着一定的差异。因此,电厂在选择燃煤的种类和质量时,应对原料进行严格的审核和检验,在进厂前应确保燃煤符合相应的质量标准,发现不符合相应标准的,应立即退回原厂整改处理。对于进厂的燃煤,应分类储存,并根据相应的规范要求按照比例进行掺烧、调配。

四、燃料管理未来

随着国家经济体制的改革不断深化,以及火电厂所面临煤炭市场的严峻形势,对燃料管理工作提出了更加严格的要求,也愈加显现出燃料管理对发电企业经济效益的重要作用和影响。目前的燃料管理工作还局限于传统的管理模式,随着电子时代的发展,燃料的采、制、化工作已逐步发展为机械电子替代人工操作,煤场的管理、盘点也多采用电子仪器、设备的科学化管理方式和精密计量,科技发展之快对火电厂也提出了更高的要求,煤炭价格的上涨也使火电厂面临严峻的考验,火电厂在做好向综合智慧能源方向转型、发展的同时,对原生产模式下的燃料管理还要继续深入研究探索,如何在目前严峻市场形势下通过燃料管理的提升创造效益,燃料管理的未来也要跟随时代的脚步提升、转变,燃料管理工作也将值得更多的管理者去思考和探索^[4]。

五、结束语

我们对电厂锅炉结焦的原因、电厂锅炉结焦的危害及电厂锅炉结焦的改善对策三个方面进行了详细的分析和探讨。现阶段,我国应用的最为广泛的电能生产方式仍然是火力发电,而电厂锅炉是火力发电的重要设备,锅炉获取能量的主要方式就是煤炭的燃烧,其燃烧过程会产生大量的氧化物和煤灰,煤灰的不断累积就会导致结焦问题的出现,我们应认真的研究锅炉结焦的形成原因和危害,并及时采取有效的改善对策,从而保证电厂的稳定运行,实现我国电力行业的可持续发展。提高协调控制系统的调节水平。

参考文献:

- [1]王承亮.300MW 锅炉结焦原因分析及预防措施研究[J].工业技术,2020,8.
- [2]李来富.电厂锅炉结焦的原因与对策分析[J].科学技术创新,2019,1.
- [3]张春玲,孙绍增,王正阳.复合分级低NO_x燃烧改造方案技术和经济性分析[J].东北电力技术,2019,35(5):17—20.
- [4]刘爽,赵永宁,刘天佐,等.超临界670 MW 机组高温过热器爆管原因分析[J].热力发电,2020,39(9):103—105