

锅炉受热面损坏原因及预防措施分析

黄亚军 曹旭剑

山西临汾热电有限公司 山西临汾 041000

摘要:在众多发电企业的发展进程中,锅炉受热面损坏一直是一个最为常见困扰因素。一旦出现锅炉受热面损坏,一方面将会造成锅炉使用效率大幅降低,对企业经济收入产生严重影响。另一方面锅炉受热面在受到损坏之后也会导致试用期间更容易发生缺漏现象,从而带来一系列的安全隐患,增加安全事故风险。基于此,本文首先阐述锅炉受热面损坏的常见现象,并对锅炉受热面损坏原因进行分析,最后就锅炉受热面损坏提出相关预防措施。

关键词:锅炉;受热面;原因;预防措施

锅炉受热面是整个锅炉设备的重要构成之一,也是锅炉设备中完成热量交换的关键载体。锅炉受热面有着极为复杂的内部结构,其中涵盖了制冷壁、预热装置、过滤装置、省煤装置以及重复加热装置等一系列构造^[1]。在发电企业所使用的锅炉日常生产运行期间,锅炉受热面需要重复进行相关的加热以及冷却操作,这也会导致锅炉受热面的表面温度出现冷热交替而不均匀的现象,直接破坏锅炉受热面管束这一构件。一旦出现锅炉受热面大范围损坏,遗留在锅炉受热面管束中的水汽将不能正常地排出,并不断腐蚀管束外壁。在腐蚀到一定程度后,并大于锅炉受热面管束爆炸阈值时,便会损坏和锅炉受热面所连接的构件,使得锅炉受热面中的除尘装置和通风装置出现相应的损坏。由此可以看到的是,当在发电企业中当发生锅炉受热面受损情况之后,需要全面、细致地检查事故现场情况,了解掌握锅炉受热面出现损坏的原因,结合损坏原因采取针对性、科学合理的解决措施,在降低锅炉受热面损坏所带来危害的同时,以减少后续生产工作中锅炉受热面损坏的发生风险。

一、锅炉受热面损坏的常见现象

在锅炉生产运行的过程之中,锅炉受热面损坏这一情况并不少见。而当锅炉受热面出现以下现象时,通常可以判断出锅炉受热面有无损坏情况的出现。首先,当锅炉受热面的管束中存在细微爆炸以及水汽泄漏等声音时,在锅炉参数监测装置中通常会提示异常,主动阀门蒸汽流量相比于放水流量明显更低。此时一旦管束水位存在明显下降现象时,提示存在较为严重的锅炉受热面受损情况^[2]。其次,如果锅炉受热面的进入和输出端口两者温度存在明显的区别,也通常提示锅炉受热面存在明显的损坏现象。然后,若锅炉在燃烧的过程中,其内部状态呈现出严重失衡的现象,燃烧火焰相比于正常状态下明显更小,或者直接发生熄火,可以判断锅炉受热面存在损坏情况。最后,如果锅炉在运行过程中,其膛负压投装置相关数值相比于正常状态下大幅增加,并且在此期间对于电流量的使用相比于常规状态下也要明显增加,则可以判断出锅炉受热面可能存在损坏的现象。

二、锅炉受热面损坏原因分析

1. 锅炉设备安装方面的原因

在对锅炉设备进行安装期间,需要根据相关安装流程以及标准

严格实行。一旦在安装过程中发生支架固定偏差以及支吊不合理的现象,将容易导致锅炉受热面管束稳定程度下降。在锅炉实际使用过程当中也更易出现各个方向晃动,部分情况下还可导致锅炉受热面管束表面出现不平滑的情况,进而造成锅炉受热面管束和接口无法准确对接,并对后续开展防水以及通风冷却等操作带来极大阻碍^[3]。除此之外,在后期开展吹灰操作的过程当中,也会导致出口位置与既定位置出现偏差,影响到锅炉受热面的运行,增加了锅炉受热面损坏风险。

2. 锅炉设备材质方面的原因

锅炉材质与锅炉受热面受损这一现象的发生有着紧密的联系。在相关企业制造锅炉的过程当中,如果所使用的原材料并未达到国家锅炉制作有关标准,将会造成在锅炉实际运行期间发生材质强度改变^[4]。尤其在受到外界热量、水分等各种作用综合影响下,将会导致锅炉受热面管束内部产生强力的污垢,并在后期不断地升温以及降温操作中造成污垢腐蚀性能不断提升,最终直接损坏锅炉受热面管束。同时,在一些直流锅炉中,由于所使用的材质未达到相关标准,造成在锅炉温度上下变化过程当中出现内部构件偏移,导致锅炉受热面管束所承受的温度急剧升高,最终造成锅炉受热面损坏情况的发生。

3. 锅炉设备质量方面的原因

在相关企业对锅炉制造的过程当中,一旦所使用的锅炉材质质量没有达到标准,也导致所制造生产出来的锅炉质量有一定欠缺。同时在对锅炉进行焊接期间,也需要相关操作人员具备较强的专业技术,以及能够熟练运用各种专业设备。发电企业在购买引入锅炉设备的过程当中,由于不同生产厂家实力以及水平的差异,也会导致在锅炉使用中不可避免地出现相关质量问题,从而对发电企业正常生产活动产生严重不良影响^[5]。除此之外,一些厂家在对锅炉细节部位进行焊接期间,缺乏足够的重视程度,比如在锅炉受热面管束经常存在沙眼,这也是导致锅炉受热面损坏现象发生的一项关键原因。

4. 锅炉设备使用方面的原因

锅炉受热面损坏情况的发生,除了以上所提到的一系列客观原因之外,人为原因也是引起锅炉受热面受损的关键原因之一。第一,

在发电企业工作人员使用锅炉进行生产操作期间,一旦出现操作不当或者偏差,就会直接导致锅炉受热面受到损坏。比如在开展吹灰操作这一工作时,一些工作人员对于温度以及排水量的监测不够准确,就会造成吹灰操作直接损坏锅炉受热面管束^[6]。同时在开展热量排放以及放水处理等操作过程当中,一旦没有对锅炉受热面管束内部及时进行清理,造成管道内部残留大量污垢,将会影响管道出水效率,对后续降温处理带来阻碍,最终造成锅炉受热面损坏。除此之外,当锅炉受热面管束的降温作业尚未完成之时,需要对管束内部实施相应的进水方案,使管束承受应力下降,这也是减少锅炉受热面受损的一项重要手段。

三、锅炉受热面损坏相关预防措施

1. 做好对锅炉设备运行使用期间的整体协调

在开展预防锅炉受热面损坏的工作当中,需要相关人员严密监测锅炉各个管束实际状态,有效预防并及时发现管道存在的泄漏、破损等情况。同时一旦出现锅炉受热面受损现象,需要进行仔细、认真排查,深入分析锅炉受热面损坏的原因,把握锅炉受热面受损的规律,针对锅炉受热面受损的部件,开展针对性的技术维修^[7]。一旦出现锅炉受热面受损情况,需要立即开展相应的维修工作,最大程度控制锅炉受热面损坏的发展,减少锅炉受热面损坏所带来的危害。除此之外,在锅炉设备运行使用期间需要做好协调工作,从整体层面上来科学合理地对统筹锅炉材质选择、生产制造、质量把控以及使用维修等各方面内容,每间隔一定时间针对锅炉设备的安全隐患,开展相应的排查工作,及时发现各种潜藏的安全隐患,最终减少锅炉设备使用中的安全事故风险。

2. 开展对锅炉设备的质量监测

在发电企业选择和使用锅炉期间,对开展锅炉生产的厂家需要进行全方位的评估,评价包括生产技术、生产资质等方面内容,通常选择具备良好信用以及较高生产制造技术的厂家来承担锅炉生产以及制造工作,并安排相关检查人员对锅炉设备生产的整个环节进行检查^[8]。同时,当企业在引入相关新型锅炉设备的过程当中,需要对锅炉设备质量检测证明书进行查看,保证锅炉设备通过相关质量监测并达到质量标准。最后,锅炉受热面管束其使用标准应该与国际标准相对应,企业也需要开展针对锅炉受热面管束尺寸、形状、裂隙,沙眼以及腐蚀性等方面的监测评估。

3. 完善对锅炉设备的安装及维修工作

发电企业需要重视对锅炉受热面受损的安装以及维修。第一,在改进锅炉受热面的过程中,需要严格执行国家相关焊接以及热处理流程和标准,确保以上操作合法合规。第二,安装锅炉之前需要全面审查维修人员的安装资质,对于缺少有关资格证的维修人员,应该禁止参加锅炉设备安装以及维修工作。第三,在锅炉安装维修工作开始之前,还需要进一步筛查评价维修人员的专业技术以及业务能力,构建起模拟维修演示场景模拟实践对,只有在达到先相应的考核标准后,才可正式开展安装维修工作。并且在安装以及维修锅炉受热面损坏时,需要确保所焊接的接口不存在任何无损探伤,一旦出现以上情况需要第一时间进行改正,严格按照标准规范的施

工流程对锅炉设备进行安装维修,明确锅炉设备安装,维修各个环节中所要求的质量标准。而针对一些比较特殊的合金焊接接口,通常维修次数控制在两次以下;而对于碳钢焊接接口,维修次数也不应该大于三次。

4. 强化相关人员管理

在日常锅炉运行期间,要求作业人员积极排查锅炉异常现象,开展动态监控管理,及时发现锅炉运行中的故障,并以此为依据制定针对性的维修改进方案,对于发现问题的作业人员给予适当的奖励。同时,在开展吹灰操作的过程当中,需要严格按照国家有关规定,一旦作业人员在操作期间出现玩忽职守的情况,需要作出严厉的处罚。

四、结语

综上所述,锅炉受热面损坏对于发电企业自身发展而言带来极大的阻碍。锅炉受热面受损情况的出现,将会极大程度降低锅炉运转效率,影响生产效率以及质量,增加各种安全事故风险,威胁工作人员生命安全,损害企业经济效益。所以做好锅炉受热面损坏的预防及处理工作迫在眉睫。针对锅炉受热面损坏现象中常见的质量、安装、材质、使用等一系列原因,需要发电企业做好对锅炉设备运行使用期间的整体协调,积极开展对锅炉设备的质量监测,完善对锅炉设备的安装及维修工作,强化相关人员管理,从而有效减少锅炉受热面损坏现象发生,保证发电企业的稳定运行。

参考文献:

- [1] 祁子尧. 锅炉受热面损坏的常见原因及防范措施探讨[J]. 应用能源技术, 2022(5): 23-25.
- [2] 刘磊, 李凌峰, 寇海强. 关于锅炉受热面损坏的常见原因及防范措施探讨[J]. 石油石化物资采购, 2019(2): 82.
- [3] 邢增钊. 锅炉受热面爆管原因分析及防范措施[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(28): 4087.
- [4] 崔强. 锅炉受热面四管泄漏的原因分析及预防措施[J]. 中国设备工程, 2018(17): 58-59.
- [5] 宋春有. 燃煤电厂锅炉受热面管泄漏原因及预防措施分析[J]. 户外装备, 2021(5): 185-186.
- [6] 王金漾. 超超临界锅炉受热面不锈钢管氧化皮堆积情况分析及防范措施[J]. 中国特种设备安全, 2022, 38(10): 69-72.
- [7] 李明军. 火电厂锅炉受热面爆管分析及解决对策[J]. 化工设计通讯, 2018, 44(9): 134.
- [8] 吕杰昌. 电厂锅炉受热面腐蚀原因分析与预防措施探讨[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(2): 3618.

作者简介:

1. 黄亚军(1992-), 男, 汉族, 山西临汾人, 学士, 助理工程师, 主要研究方向: 电厂汽轮机各经济性指标、锅炉受热面超温的治理方法等;

2. 曹旭剑(1992-), 男, 汉族, 山西汾阳人, 学士, 助理工程师, 主要研究方向: 电厂汽轮机运行方式与热经济性的关系、锅炉不同运行方式对锅炉效率的影响等。