

锅炉过热器爆管原因及预防措施分析

黄明胜

身份证号码: 452129198711192054

摘要: 在市场经济的发展中, 工业领域也出现了一种积极的变革。随着工业的发展, 对锅炉的需求量也越来越大, 各种形状各异的锅炉被引进了到工业生产中, 各种型号的锅炉层出不穷, 同时也带来了严重的安全隐患。由于锅炉的内部构造十分复杂, 而且每一道工序都是密不可分的, 如果锅炉出了问题, 其流量和吸收热量都会发生变化。通常, 由于运行条件和设计方案等因素的影响, 在恶劣的运行条件下, 锅炉的过热器会发生爆管, 严重危及企业的生产运行和人员的生命安全。在这样的条件下, 本文对锅炉的内部构造进行了细致的分析, 找出了引起过热器爆管的原因, 并给出了相应的防治措施, 以期对相关工作人员提供借鉴。

关键词: 锅炉过热器; 爆管现象; 原因探究; 预防措施

Analysis of pipe causes and preventive measures of boiler superheater tube bursting

Mingsheng Huang

ID No.: 452129198711192054

Abstract: In the development of market economy, the industrial field has also appeared a positive change. With the development of industry, the demand for boilers is also getting bigger and bigger, various shapes of boilers have been introduced into the industrial production, various types of boilers emerge in an endless stream, but also brought serious safety risks. Because the internal structure of the boiler is very complex, and every process is inseparable, if the boiler problems, its flow and heat absorption will change. Usually, due to the influence of operating conditions and design scheme and other factors, under the harsh operating conditions, the boiler superheater will explode the pipe, seriously endangering the production and operation of the enterprise and the life safety of personnel. Under such conditions, this paper carefully analyzes the internal structure of the boiler, finds out the cause of the superheater pipe explosion, and gives the corresponding prevention measures, in order to provide reference for the relevant staff.

Keywords: Boiler superheater; Pipe burst phenomenon; Cause exploration; Preventive measures

引言:

随着我国工业的不断变革和创新, 在大的社会背景下, 锅炉生产技术不断实现技术层次和空间层次的创新, 为国家的工业稳定发展提供了有力的保障。在工业建设中, 锅炉是最基本的设备, 它对企业的发展起到了很大的促进作用。在大环境下, 锅炉的生产技术虽然稳步提高, 但由于设备的广泛使用, 对锅炉的安全造成了很大的威胁。近几年来, 由于过热器爆管(如图1所示)的存在, 引发了许多严重的事故。锅炉过热器爆管事故的发生, 不仅会对生产单位的安全、稳定的生产带来巨大的经济损失。随着机组运行周期的延长, 机组设备不断



图1 锅炉过热器爆管

损耗, 机组连续运行缺少维修保养等, 也会因此缩短机组的使用寿命^[1]。为此, 就锅炉过热器爆管的成因和防治方法进行了详细的分析, 以期达到企业的安全管理, 实现企业的经济利益最大化。

一、锅炉结构性能分析

锅炉本体由炉膛、受热面(过热器)、燃烧设备、集箱及其连接管道、空气预热器、烟风系统、循环水系统、构架等构成, 过热器是锅炉的重要部件, 在日常生产中, 过热器承受高温和高压双重环境, 对其选材要求比较严格。一般来说, 存在过热器的锅炉大多是以余热、燃烧生物质或焚烧垃圾的锅炉, 大多用于企业自己发电用电。余热锅炉的过热器通常使用温度在400摄氏度左右, 大部分都是20G的钢材。20G的钢材能经受460℃的壁温, 其实际使用寿命约为10,000小时。燃烧生物质的锅炉的过热器通常使用温度在450摄氏度左右, 大部分都是12Cr1MoVG的钢材, 12Cr1MoV的钢材能经受580℃的壁温, 其实际使用寿命约为260,000小时。然而, 由于受多种因素的影响, 在实际运行中, 其实际使用寿命大大低于设计寿命标准^[2]。造成这种情况的原因, 主要与锅炉的材质、工艺、设计等因素有关, 但更多的情况是锅炉在使用过程中使用不当, 导致过热器管壁的温度高于设计值, 从而导致锅炉过热器管泄漏、爆管等问题, 导致锅炉使用寿命缩短, 极大程度上降低了锅炉的安全运行与经济运行。

二、锅炉过热器爆管原因

1. 设计原因

锅炉过热器(如图2所示)的设计问题是造成其爆管的一个重要因素, 其设计的合理与否直接关系到整个锅炉的正常运转。从客观的角度来看, 四角切圆燃烧是有缺点的。四角切圆燃烧时, 由于炉内的旋转气流从炉膛出口流向对流烟道, 产生了强烈的旋风, 此时, 对流



图2 锅炉过热器

烟道两侧的烟气速度和烟气温度的变化, 使烟道内的热量分布不均匀, 从而引起过热器的爆管。另外, 由于设计因素的选取不当, 很可能会引起过热器的爆管, 如果选用的受热面数量不合理, 将使实际的炉膛出口烟温度高于设计值80℃。如果锅炉过热器的结构设计不当, 将导致过热器左右比模式不理想, 导致过热器过热器爆管^[3]。如果炉体结构设计不当, 极易引起过热器爆裂, 如果炉屏底部与回焰角之间的空隙比较大, 则后挡板无法有效地消除炉口残留转动, 造成过热器爆管。

2. 运行原因

在锅炉的工作环境下, 很可能会发生过热器爆管的问题, 这是由于锅炉的蒸汽质量问题, 会造成锅炉管内的结垢, 导致传热效果差, 从而引起爆管。如果锅炉的煤种质量有问题, 当燃煤发生偏差时, 很可能发生着火延时, 造成火线中心上升、炉膛温度不足等问题。在进行锅炉燃烧时, 所选用的材料通常都在工作材料所能承受的范围之内, 但在锅炉的运行中, 很可能会引起内部工作状态的问题, 从而引起瞬间超温爆管。受热面污染也是导致锅炉过热器爆裂的一个因素。如果锅炉受热面出现了污染问题, 则在受热面上的管道会出现结渣、积灰等问题, 引起管道之间的吸热不均, 从而引起超温爆管^[4]。管道间的振动和磨损问题也是一个不可忽略的问题, 如果固定件和热管屏的连接处出现了裂纹, 那么, 固定件和屏幕的内环就会产生摩擦, 从而产生管壁的磨损, 形成内压。另外, 超期使用、管内壁结垢、外壁氧化、燃煤灰分多, 都是导致锅炉过热器爆管的原因。

三、锅炉过热器爆管预防措施

1. 科学合理开展锅炉设计

在设计锅炉时, 必须严格控制锅炉的各项参数, 并根据《工业锅炉热力计算》的规定, 对过热器的导热系数进行调整和控制。特别是在装配式炉子时, 要根据装配式锅炉的实际操作要求, 对炉膛高度、炉膛出口烟温、过热器传热系数等方面进行细致的分析和控制。在锅炉的设计中, 也要对锅炉用水、煤的种类进行控制, 在签订合同时, 用户要根据自己的条件, 选择合适的设备, 使锅炉的水质、煤种与锅炉的匹配。另外, 锅炉的用户必须保证其在不低于额定功率70%的情况下工作。如果由于技术上的原因, 必须在较低的负载下进行操作, 则应在合同中说明, 以便方便地进行设计^[5]。在安装锅炉时, 确保安装流程和顺序符合相关的技术规范。对安装在减温机中的其它部件进行拆解, 以保证产品的品质符

合实际设计要求。

2. 严格遵循锅炉安全操作规程

在使用过程中,要控制锅炉的负载,使其在规定的范围之内。如果锅炉出现超负荷现象,必须立即进行超负荷控制。在启动和停炉过程中,应该有适当的蒸汽通过过热器。为了确保锅炉的正常运行,多余的空气系数要控制在合适的范围。汽包水的位置应在容许波动的范围之内,使其不满水。另外,应该防止汽压突然下降的问题,防止因突起而导致的汽包安全阀的起爆。对锅炉安全阀进行科学、合理的调节,确保过热器安全阀打开压力低于汽包安全阀。在锅炉生产中,特别是在进行污水换热器的清洁工作时,要进行细致的检查,防止满水情况的发生,有效地保证了锅炉的检验质量。另外,减温器的管道也要保持畅通,不能有任何的污垢和泄漏。气液分离结构应保证整体,在锅炉运转时,竖向隔板的紧密性应清楚。水冷壁管、凝渣管、过热器、对流管内不得有大量的污物。如果过热器管处的盐垢比较严重,可用低于90℃的低浓度盐溶液进行清洗,通过过热器出口集箱排汽阀泵进入盐水,根据盐垢实际情况进行浸泡,做好管道进行清洗,清洗后的水可以进行循环利用。在锅炉的使用中,还应控制供水的流量,控制其流量速度为580t/h,提高锅炉的蒸发率,从而有效地减少蒸汽的排放^[6]。控制进料温度,提高除氧机的辅助蒸汽加热蒸汽。严格控制锅炉的操作,严格按照操作规程和操作规程,充分发挥锅炉的利用率。

四、结语

综上所述,过热器爆管是一种非常严重的问题,它不但会影响到整个行业的正常运转,也会对企业的安全生产产生很大的威胁。要保证锅炉过热器安全稳定运行,就必须找到造成过热器爆管的原因,采取有针对性的措施,在科学合理的布置锅炉设计的基础上,严格遵循锅炉安全操作规程,确保锅炉运行高效、稳定。

参考文献:

- [1]盖红德,张明贤,衣宝葵等.某锅炉屏式过热器爆管原因分析及其改进措施[J].材料保护,2019,v.52;No.491(12):165-168.
- [2]卢松涛.浅析260t锅炉爆管原因及预防措施[J].科技风,2020,No.416(12):171-171.
- [3]陈要华,薛腾.流化床锅炉屏式过热器过热段爆管的原因分析及处理[J].山西电力,2020,No.220(01):66-68.
- [4]李永华,冯建龙.屏式过热器爆管原因分析及处理[J].科技风,2019,No.397(29):162-162.
- [5]赵敏,张建平,李伟.锅炉高温过热器炉管爆管失效原因分析及预防控制[J].金属热处理,2019,v.44(S1):354-358.
- [6]黄永强.钢铁企业电站锅炉过热器积盐原因分析及措施[A].中国科学技术学会、青岛市人民政府.2019青岛国际脱盐大会论文集[C].中国科学技术学会、青岛市人民政府,2019:4.