

电站锅炉检验常见问题分析

高 泽

河北省特种设备监督检验研究院 河北省承压设备检测评价技术创新中心 河北 秦皇岛 066000

摘 要: 在大型火力发电机组中, 锅炉是其重要设备, 一旦因锅炉缺陷导致设备非正常停运或损坏, 将造成不良后果。为确保发电机组的安全稳定运行, 有必要加强电站锅炉的内部检验工作, 及早发现并解决其存在的缺陷。论文结合相关文献资料与多年工作实践, 就电站锅炉检验中常见的缺陷进行分析。

关键词: 电站锅炉; 检验; 问题

引言

随着生产发展、社会分工和科学技术的进步, 电厂对我国的经济持续发展起着越来越重要的支撑作用。电站锅炉是火力发电厂的主要组成部分, 它的作用是供应蒸汽驱动汽轮发电机或其他动力装置。电站锅炉在长期运行中, 由于受热面的积灰、结垢和部件的磨损、腐蚀、老化等问题, 会产生锅炉安全隐患, 进而引起锅炉非计划停炉, 甚至会出现锅炉爆炸事故, 严重影响国民经济的发展和人民生活水平的提高。为了确保电站锅炉安全可靠地运行, 定期对电站锅炉及其附属设备进行维护保养、检修和检验, 是十分必要的。

《特种设备安全监察条例》第二十八条规定: “特种设备使用单位应当按照安全技术规范的定期检验要求, 在安全检验合格有效期届满前1个月向特种设备检验检测机构提出定期检验要求。检验检测机构接到定期检验要求后, 应当按照安全技术规范的要求及时进行安全性能检验和能效测试。未经定期检验或者检验不合格的特种设备, 不得继续使用。”《锅炉安全技术监察规程》第9.4.1条对锅炉检验的种类和检验申请也做了明确规定。”《锅炉定期检验规则》对锅炉定期检验项目做出了十分具体的要求。

1 电站锅炉缺陷检验要点

不同的锅炉, 按规定进行检验的内容也不一致。鉴于电站锅炉系统比较复杂, 因此对锅炉缺陷检验人员的专业技术知识要求较高。锅炉的定期检验, 包括运行状态下的外部检验、停炉状态下的内部检验和水压试验。在对电站锅炉进行缺陷检验之前, 所有的工作人员务必要审查所有的锅炉资料, 特别是在对锅炉进行首次检验时, 锅炉的检验人员更要审查相关技术资料, 尽快熟悉锅炉检验流程, 避免产生隐患事故。

对于锅炉的外部检验, 规定每年进行一次, 一般采用资料核查、宏观抽(检)查、见证功能试验等方法进行,

主要以宏观检查为主。外部检验一般无需停炉, 做好锅炉外部必要的清理工作即可, 具体检验内容和要求包括锅炉安置环境和承重装置、管道阀门和支吊架、炉墙和保温、膨胀系统、安全附件、安全保护装置等内容。

内部检验是电站锅炉缺陷检验中最为重要的项目, 很多常见缺陷一般就出现在锅炉的内部承压部件中, 内部检验主要是检查锅炉受压部件是否存在裂纹、起槽、过热、变形、泄露、腐蚀、磨损、结垢、积碳等影响安全的缺陷。在对锅炉的内部进行检验时, 首先要对锅炉停机, 对锅炉的内部进行通风、排水以及充分冷却等操作步骤后进行, 内部检验应当根据锅炉的具体情况, 检验方法一般包括宏观检查、理化检测、壁厚测量、无损检测、几何尺寸测量等内容。具体的检验部位包括锅炉的锅筒、核心部件“四大管”、锅炉的各种阀门等, 其中受压部件要格外重点检验。

无论是电站锅炉的外部检测还是内部检测, 都必须按照相应的安全审查技术规范进行, 同时锅炉检验的工作人员和相关管理人员必须持证上岗, 满足设备运行和管理的需要^[1]。

2 电锅炉检验常见问题

锅炉外部检验过程中经常出现的问题如下: 人员持证不规范, 特殊岗位工作人员持证不满足相关法规的要求; 安全阀校验有效期超期; 部分恒力弹簧支吊架失载、过载、吊杆倾斜度超标、指示销钉缺失; 压力表、压力变送器校验有效期超期, 等等。

锅炉内部检验过程中经常出现的问题如下: 锅炉受热面管变形、磨损严重; 管排之间发生碰磨; 水冷壁管近吹灰器区域的吹损; 减温器喷水管、喷水管套管及混合管内壁存在裂纹, 炉侧管道、集箱环焊缝无损检测存在超标缺陷, 炉侧四大管道存在组织老化, 部分管道对接环焊缝的硬度值异常, 等等。

2.1 水冷壁管存在鼓包现象

在对水冷壁进行宏观检查过程中,发现部分水冷壁管存在鼓包现象。水冷壁管鼓包意味着此处产生了塑性变形,即在运行工况下金属管壁所承受的应力水平超出其屈服强度。出现鼓包的管子,其材质已经劣化,抗拉强度降低,随时都存在爆管的风险,严重影响着锅炉的安全运行。

2.2 锅炉管理问题

对于锅炉的外部管理,常见的问题有锅炉操作人员(司炉人员)未持证上岗;上周期检验报告中提出的问题未得到解决;相关的管理制度和实施存在缺陷,如运行规程、检修规程不明确等;技术资料不齐全,包括锅炉设计、制造、安装、修理改造、检验等技术资料;故障、事故记录不完善,这是电站目前普遍存在的的问题之一。当下,很多电站把运行故障、事故的记录和处理结果情况记录在工作日志里,这使得对锅炉事故缺陷的处理记录不明确,很容易被工作人员给忽略掉。对于这类问题,电站锅炉相关的管理人员一定要及时改正,切不可不以为意,不能因为些“小问题”而导致严重的生产缺陷^[2]。

2.3 管道对接环焊缝、堵阀阀体表面存在裂纹超标缺陷

在内部检验过程中时常发现个别对接环焊缝、堵阀阀体表面存在裂纹超标缺陷。焊缝及堵阀阀体由于自身结构及保温厚度不同等原因,在长期高温高压运行状态下可能由于内外温差较大而存在热应力,加上自身制造过程中的残余应力未能完全释放,从而导致裂纹的产生。机组在启停过程中产生的冷热交替及长时间的高温高压运行环境,会加速裂纹的扩展,存在重大安全隐患。

3 电站锅炉检验常见问题的措施

3.1 电站锅炉技术缺陷的处理

对于检验过程中发现的缺陷问题,应当按照合理处理。首先要对缺陷进行分析,明确缺陷的性质、缺陷的产生位置以及该缺陷的危害程度等,然后针对不同的缺陷形式制定切实可行的处理措施,对于特别重大的缺陷,电站应当立即组织进行安全评定或者专家论证,充分讨论缺陷的处理方式。

3.2 电站锅炉技术缺陷的预防

加强对管道等核心部件的重视。电站生产单位必须转变观念,统一思想,充分认识锅炉缺陷的严重性和采取有效防范措施的必要性,对电站锅炉加大管理力度,防止由于锅炉管道等重要部件产生缺陷而导致严重事故。

加强对设计、施工等环节的管理。在设计、施工时,必须提高各个部件的安装检修工艺以及质量验收标准,相关部门要加强焊缝探伤和安装工艺的检查和监督,力争将锅炉的安全隐患消灭在开始阶段。

加强生产运行阶段的检验。除了市场监管部门要求的安全检验标准之外,电站应结合自己实际情况在此基础上制定更加全面的生产运行检验,特别是锅炉中的管道焊缝、弯头、阀门、支吊架等薄弱环节,这些都是电站锅炉定期检验的重点部位,因此企业必须完善相应的检查和质检制度,确保其安全运行切实得到保障^[3]。

3.3 提高质量监督

3.3.1 有关检验的周期。根据相关法规的规定,锅炉定期外部检验必须每年进行一次,锅炉内部定期检验每3~6年一次,结合锅炉检修进行。

3.3.2 有关特殊工种操作人员持证情况。根据《锅炉安全技术规程》TSG11-2020规定锅炉运行操作人员和锅炉水处理作业人员应按照国家质检总局颁发的《特种设备作业人员监督管理办法》的规定持证上岗,按章作业。相关工种操作人员应按照规程要求完成取证工作。

3.3.3 炉侧安全阀校验报告。根据《锅炉安全技术规程》TSG11-2020规定,在用锅炉的安全阀至少每年校验一次,校验一般在锅炉运行的状态下进行;如果现场校验有问题时或者对安全阀进行修理后,可以在安全阀校验台上进行。安全阀能否正常起跳关系到锅炉是否能够安全运行,一旦锅炉蒸汽压力达到整定压力,安全阀将不能正常起跳,从而造成锅炉内的压力持续上升,进而可能导致事故的发生。安全阀定期校验可使安全阀长期处于灵敏可靠状态^[4]。

结束语:在科学技术不断发展的今天,对电站锅炉的检验在特种设备领域中是重中之重。电站锅炉的检验更是直接关系人民生命和财产安全及经济社会发展。电站锅炉检验需要更多地是根据法律、规程的要求进行实战,电站锅炉的检验结论也要根据实际检验情况综合考虑、分析,准确评定。为此我们检验单位,对上述检验中的重点部位、重点监控的系统和管道进行简要分析,在检验时对需要注意的问题认真分析研判,严格按照相关法规和规程的规定,加强检验检测工作,避免事故的发生,保障锅炉的安全经济运行。

参考文献:

- [1]丁昆,张燕.中温中压电站锅炉内部检验研究[J].化工管理,2020(21):163-164.
- [2]赵可.电站锅炉定期检验的缺陷和分布规律[J].居舍,2019(20):15+26.
- [3]李伟,张炜.电站锅炉内部检验要点及典型缺陷处理措施研究[J].中国特种设备安全,2020,36(04):29-35.
- [4]王翱.火电厂管座角焊缝开裂事故案例介绍及原因分析[J].科学技术创新,2018(25):77-78.