



首页 >> 安全期刊 >> 安技平台 >> 正文



-- 文章标题 --
-- 一级栏目 --
-- 二级栏目 --
关键字

搜索



《电力安全》编辑部

地址：苏州市西环路1788号

邮编：215004

电话：

0512-68602709(主编室)

0512-68602711(编辑部)

0512-68603420(广告部)

传真：

0512-68602711(编辑部)

0512-68602312(广告部)

E-Mail：

edi tor@csest.com(编辑部)

sale@csest.com(广告部)



- ※ 电力工程安全监理工作
- ※ 高压工频电场对人体的
- ※ 实施变电站现场安全措
- ※ 安全事故应急救援方案
- ※ 电力生产人身事故原因
- ※ 变电站倒闸操作安全措
- ※ 水电站的黑启动(20

电站锅炉安全阀全过程技术管理(2006年第4期)

作者：卢利 点击：53

(摘要) 根据电站锅炉安全阀在电站安全生产中的重要作用及其故障情况, 提出对电站锅炉安全阀全过程技术管理的方式, 介绍了管理流程中安全阀选用、安装、性能调整及故障排除等环节的技术要点、注意事项及安全措施。

(关键词) 电站; 锅炉; 安全阀; 技术管理

安全阀是电站锅炉最为重要的安全附件, 不仅关系到电站的经济运行, 还影响到人员及设备的安全, 因此, 无论是国家标准《蒸汽锅炉安全技术监察规程》, 还是电力行业标准《电力工业锅炉压力容器监察规程》, 都把它的使用要求作为强制性条文。

安全阀的选用、安装、性能调整及故障排除是一个过程技术管理流程, 近年来, 由于对这个流程中的某些环节管理不当, 导致出现安全阀泄漏、不回座、动作不灵活等一系列事件, 更严重的则发生安全阀阀芯破碎事故, 给电站的经济运行和安全生产带来巨大的负面影响。现以美国DRESSER公司生产的安全阀为例, 对电站锅炉安全阀的全过程技术管理进行扼要描述。

1 安全阀选用

1.1 概念

(1) 工作压力: 指安全阀正常运行时阀前所承受的静压力, 与被保护系统或设备的工作压力相同。

(2) 工作压力级: 指某一根弹簧所允许使用的压力范围, 在该压力范围内, 安全阀的开启压力(即整定压力)可以通过改变弹簧的预紧压缩量进行调节。

(3) 公称压力: 即国家规定的压力等级, 根据该压力等级制定不同的法兰连接标准等。

1.2 划分标准

同一公称压力的安全阀, 根据弹簧设计要求, 可以分为不同的工作压力级, 如公称压力32.0 MPa的安全阀, 其工作压力级分为16~19 MPa, 19~22 MPa, 22~25 MPa, 25~29 MPa, 29~32 MPa 5个等级。

1.3 选用条件

(1) 选用安全阀时, 首先根据所需开启压力值确定阀门的工作压力级。

(2) 安全阀公称通径由被保护系统所必需的排放量(即系统发生异常超压时为防止过分超压而必须排出的介质质量)确定, 即选用安全阀的额定排放量大于并尽可能接近必需排放量。

(3) 选用安全阀的材质应考虑介质的工作温度、工作压力、介质性能以及材料的工艺性、经济性等多种因素。

(4) 特殊要求的安全阀可与厂家商议定做。

2 安全阀安装

安全阀安装得正确与否, 关系到安全阀能否正常工作并发挥其应有的作用, 同时也直接影响到安全阀的动作性能、密封性以及排放量等性能指标。安全阀在安装前必须用清洁煤油或汽油将进口内腔清洗干净。

2.1 安全阀的安装位置

(1) 安全阀应垂直安装在被保护系统或设备中对压力反应最敏感的部位, 如汽包的顶部, 过热蒸汽管道出口等。

(2) 安全阀应安装在便于拆装及便于进行定期检查与维修的场所, 如汽包安全阀安装在两侧。

2.2 安全阀进口管道的装设

安全阀最好直接垂直安装在被保护系统的容器或管道的接头上，不另设进口接管。在必须装进口接管的情况，接管内径应不小于安全阀的进口内径，而且要尽可能短，以减少管道阻力和安全阀排放反作用力对容器焊接接头的力矩。

2.3 安全阀排放管道的装设

(1) 排放管道的内径应大于安全阀的出口口径，以免造成过大的背压力，影响安全阀动作。

(2) 应以适当的支撑防止排放管道的应力(安装应力和热应力)附加到安全阀上，影响安全阀的性能。

(3) 原则上1个安全阀单独使用1根排放管。当2个以上安全阀共用1根集合管时，集合管要有足够的排放面积，在排放管导入集合管处，流向的转折尽可能小。

(4) 排放管应开设适当的排泄孔，如最低点疏水。

(5) 排放管的重量应由专门的支座来承受，支座应能防止管道由于安全阀排放时反作用力的作用而移动或振动。

3 安全阀性能调整

按标准规定，由制造厂家提供的安全阀是在常温下进行出厂试验的。因安全阀实际运行工况和常温存在差异，故造成常温和实际运行工况两者之间整定压力(开启压力)的偏差。为此，对存在较大温差的安全阀必须进行热态调压，其调整的内容一般分整定压力(开启压力)的调整和排入与回座压力的调整。目前电站锅炉安全阀调整都有专用设备，即安全阀在线定位仪，通过它可以对安全阀进行精确调整，避免了人为误差引发安全阀事故的发生几率。现以300 MW机组采用的美国DRESSER公司生产的安全阀调整为例进行说明。

3.1 整定压力(开启压力)的调整

安全阀在线定位仪的原理是，通过对机械式安全阀施加额外提升力，使其与汽包或管道内部介质压力之和等于安全阀整定(开启)压力，即整定压力= $K \times$ 油表压力(工具)+就地压力，就地压力可以从就地压力表知道。在开始调整时，如果第一次 $K \times$ 油表压力值与就地压力之和大于要求的整定压力，即说明弹簧紧了，需要松；如果小于要求的整定压力，即说明弹簧松了，需要紧。紧或松多少可根据经验值调整弹簧螺母。

3.2 排放压力和回座压力的调整

对开启压力已调整好的安全阀，若排放压力或回座压力不符合要求，则可利用改变调节圈的位置来进行调整。但目前进口安全阀在使用前已由代理商调整完毕，也就是代理商会按照锅炉说明书中锅炉安全阀性能表要求的回座压差事前调整好齿轮，所以只需对安全阀整定压力进行调整就可以了。

3.3 注意事项

(1) 首次热态整定时，应开启手动把柄起跳安全阀，达到吹扫干净的目的。

(2) 当阀前压力接近开启压力(即超过开启压力的80%)时，不能旋转调节螺母，以防止阀瓣旋转，损伤密封面。

(3) 尽可能采用与实际工作条件相接近的介质参数进行调整，以保证开启压力的准确性。当实际使用的介质温度与调整时的介质温度相差较大时，应考虑温度补偿。

(4) 调整整定压力时，压力表必须校验合格，精度不低于规范要求，定压压力应在压力表量程的 $1/3 \sim 2/3$ 的范围内，表盘直径应大于等于100 mm。

(5) 安全阀整定后，必须把手动起跳螺母的销子插上，并留有3 mm左右的间隙。

4 安全阀常见故障分析

4.1 安全阀起座后不回座

(1) 手动起跳螺母开口销脱落或漏装。当安全阀起座后螺母因振动向下移动，卡在手柄与阀杆接触的支点部位，使阀杆无法带动阀芯向下移动回座。

(2) 系统压力不稳并瞬间超压较大，导致起座后因内压较大而无法回座。

(3) 负荷波动太大，导致系统压力、流量波动大，造成安全阀无法平稳回座。

(4) 系统振动大也会使安全阀无法平稳回座。

4.2 安全阀频繁起座和泄漏

(1) 最主要的原因是安全阀的整定压力与工作压力接近，尤其是锅炉汽包、过热器安全阀的整定压力与实际工作压力最为接近。按《锅炉压力容器安全监察规程》要求，整定压力= $1.05 \times$ 工作压力，且安全阀整定压力合格范围允许偏差为 $\pm 1\%$ 。所以，当系统内压接近1.02倍工作压力或到工作压力时就开始接近临界起跳点了，而此时就开始发生轻微内漏，尤其在管道发生振动或负荷波动变动较

大时，都可导致安全阀在工作压力附近提前起跳或瞬间超过工作压力不大时就起跳。

(2) 安全阀不应经常发生起跳，否则将严重损坏阀瓣和阀芯密封面。因为当系统内压在工作压力附近时发生内漏，由于此时的汽压最大，蒸汽流速最快，密封面受到的冲击损伤也最严重。因汽包和过热器的内压力和温度高，所以若发生频繁起跳，就可能造成密封面不严而发生内漏。

(3) 汽水品质控制不严也是密封面损伤的重要原因。如蒸汽在流动时携有固体颗粒，则会对密封面造成麻点样的表面损伤；若蒸汽的化学腐蚀成份超标，则会使密封面形成腐蚀坑，久之就发生安全阀内漏。

(4) 管道系统振动或系统压力、流量波动严重，都可导致工作压力附近的安全阀发生起座，或发生内漏。这主要是因为管道系统内的介质波动大，使安全阀密封面受到反复冲击，导致提前动作，因而在燃料燃烧不稳或调峰的机组中，安全阀发生起座和内漏的情况非常多。这就要求锅炉运行人员能够根据运行规程要求确定合理的升降压力速度、蒸汽流量和压力波动值。

(5) 产品质量问题，如弹簧质量、阀瓣抗冲击及高温耐腐蚀性能、阀芯材料质量等存在问题，都会引起安全阀频繁起座和泄漏。如弹簧质量不好，就可在整定压力设定后的一段时间后，因弹簧松弛而导致整定压力降低；如阀瓣材料质量不好，阀瓣就可在发生几次内漏后严重受损。

4.3 杂物夹在密封面或密封面损伤

用提升扳手将阀门开启把杂物吹走，若此法无效，则要拆开阀门加以清洗并重新装配调试。在阀门拆开时，可根据阀门的受损程度采用研磨或车削后研磨的方法加以修复。修复后应保证密封面的平整度及光洁度符合要求。

对于新机组，锅炉的安全阀必须解体检查，目的在于把阀芯密封面上的水压试验堵头取掉(在大修或改造中进行超压试验时还需要重新装上)。同时，解体检查，也是对弹簧、螺母、可动零部件及阀瓣、阀芯密封面的检查。

(收稿日期：2005-09-21)