



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXX—202X

蒸汽锅炉使用导则

Guide for the use of steam boiler

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 II

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义1

4 基本要求2

5 采购、调试和验收3

6 运行管理4

7 检查和维护保养11

8 应急处置12

9 修理、改造和检验13

10 报废15

11 专项要求15

附录 A（资料性） 蒸汽锅炉产品验收资料清单17

附录 B（资料性） 蒸汽锅炉安全风险管控清单18

附录 C（资料性） 蒸汽锅炉每日安全检查记录22

附录 D（资料性） 蒸汽锅炉每周安全排查治理报告23

附录 E（资料性） 蒸汽锅炉每月安全调度会议纪要24

附录 F（资料性） 蒸汽锅炉维护保养项目和内容25

附录 G（资料性） 蒸汽锅炉停炉保养的适用条件与要求28

附录 H（资料性） 蒸汽锅炉运行常见故障或异常情况处理29

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）提出并归口。

本文件起草单位：中国特种设备检测研究院、中国锅炉与锅炉水处理协会、浙江省特种设备科学研究院、江联重工集团股份有限公司、青岛市市场监管发展服务中心、广州特种设备检测研究院、山东大学、广东省特种设备检测研究院顺德检测院、浙江特富发展股份有限公司、江西省检验检测认证总院特种设备检验检测研究院、江苏四方清洁能源装备制造有限公司、上海市特种设备监督检验技术研究院有限公司、贵州习酒股份有限公司、华北电力科学研究院有限责任公司、北京市热力集团有限责任公司、杭州杭联热电有限公司、山西杏花村汾酒集团有限责任公司、福建省特种设备检验研究院、湖南省特种设备检验检测研究院、武汉武锅能源工程有限公司、方快锅炉有限公司、杭州华源前线能源设备有限公司、物产中大（浙江）能源科技有限公司、石家庄四药有限公司、深圳市卓益节能环保设备有限公司、于都华赣环保能源有限公司、上海申能奉贤热电有限公司、杭州热电集团股份有限公司、江西中烟工业有限责任公司赣州卷烟厂。

本文件主要起草人：王中伟、郭华、孙思聪、吴凯飞、杨文、李天奎、叶向荣、董勇、江志铭、胡世远、夏健、姚焕乐、胥杨、刘超、殷金泉、孙亦鹏、汉京晓、王化南、司荣、吴俊、刘成永、王凯、赵欣刚、张自丽、陈镇南、王义丹、卢海刚、孙田津、熊锋、白燕辉、林立、袁春华、蔡金辉、杨银武、夏兴、徐峰、张炳雷、张博通、苏晨。

蒸汽锅炉使用导则

1 范围

本文件规定了蒸汽锅炉使用环节的基本要求、采购调试和验收、锅炉运行管理、应急处置、维护保养、修理改造、检验、报废等要求。

本文件适用于特种设备目录中的以水为介质，额定蒸汽压力 0.1MPa~9.8MPa、对外输出蒸汽的固定式锅炉，其他蒸汽锅炉可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1576	工业锅炉水质
GB/T 2900.48	电工名词术语 锅炉
GB/T 12145	火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量
GB 12348	工业企业厂界环境噪声排放标准
GB/T 34355	蒸汽和热水锅炉化学清洗规则
GB/T 38553	工业锅炉系统节能管理要求
GB 50041	锅炉房设计标准

3 术语和定义

GB/T 2900.48 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

正常停炉 normal shutdown

在锅炉处于正常运行状态时，按照规定的程序逐步停止燃烧、燃料供应及相关辅机运行，使锅炉安全地从运行状态转入停运状态的操作。

3.2

故障停炉 fault shutdown

因设备发生故障导致锅炉被迫停止运行的停炉操作。（根据 GBT2900.48 修改）

3.3

紧急停炉 emergency shutdown

因发生重大事故导致锅炉被迫在尽可能短的时间内停止运行的停炉操作。（根据 GBT2900.48 修改）

3.4

锅炉事故 boiler accident

因其本体原因及其安全装置或者附件损坏、失效，或者锅炉相关人员违反特种设备法律法规规章、安全技术规范造成的事故。

4 基本要求

4.1 管理要求

- 4.1.1 锅炉使用单位应依据 TSG08 和 TSG11 建立锅炉运行管理制度,应做好锅炉运行、水质处理、应急处置,锅炉档案管理工作。
- 4.1.2 锅炉投入使用前应建立岗位责任制,包括安全管理人员、班组长、运行作业人员、维修人员、水处理作业人员等职责范围内的任务和要求。
- 4.1.3 锅炉投入使用时应建立巡回检查制度,明确检查周期、检查内容、路线和记录等项目;应建立交接班制度,明确交接班要求、检查内容和交接班手续。
- 4.1.4 锅炉投入使用时应建立设备维修保养制度,规定锅炉停(备)用防锈蚀内容 and 要求以及锅炉本体、安全附件、安全保护装置、自动仪表及燃烧和辅助设备的维护保养周期、内容 and 要求。
- 4.1.5 锅炉投入使用时应建立安全管理制度,明确防火、防爆和防止非作业人员随意进入锅炉房要求,保证通道畅通的措施以及事故应急预案和事故处理办法等。
- 4.1.6 锅炉使用单位应根据设备说明书将各设备主要技术规格与参数建表归档,根据锅炉设计与使用说明书以及相关标准与规范要求建立锅炉及辅助设备的操作规程,包括设备投运前的检查及准备工作、启动和正常运行的操作方法、正常停运和紧急停运的操作方法;
- 4.1.7 对于室内温度低于 5℃或锅炉露天布置的严寒地区,操作规程中应包括防寒防冻管理要求与有效的技术措施。。

4.2 锅炉系统要求

- 4.2.1 锅炉使用单位应根据热负荷需求及其变化特点合理选择锅炉炉型、数量和容量,使锅炉在能效最佳的负荷下运行。多台锅炉的系统一般配置集中控制装置,保证锅炉运行平衡,处于经济运行状态。
- 4.2.2 锅炉使用单位不得私自改动和解列燃烧器运行控制程序。
- 4.2.3 锅炉用液体和气体燃料燃烧器应当由锅炉制造单位选配。燃烧器的制造或者供应单位应当提供有效的燃烧器型式试验证书。对在用锅炉更换、更新燃烧器等由锅炉使用单位选配时,应取得锅炉原制造单位或同等级锅炉制造单位对所选配燃烧器的符合性出具书面文件。
- 4.2.4 锅炉使用单位不得私自增设省煤器、空气预热器等部件。

4.3 人员配备与职责

- 4.3.1 使用单位的主要负责人(实际最高管理者)对本单位锅炉的使用安全和节能工作负全面责任。
- 4.3.2 锅炉使用单位按照锅炉数量、用途、使用环境等情况,配备安全总监和足够数量的安全员,并逐台明确负责的锅炉安全员。
- 4.3.3 使用单位的安全总监应为使用单位最高管理层中主管锅炉使用安全的管理人员。
- 4.3.4 安全总监和安全员应熟悉锅炉结构特点和安全运行要求,经锅炉相关法律法规、标准和专业知识培训并考核合格,接受市场监督管理部门监督抽查考核。
- 4.3.5 锅炉使用单位应根据锅炉数量、特征等配备相应持证锅炉作业人员(司炉工),并且在使用锅炉时应保证每班至少有一名持证的作业人员在岗。B 级及以下全自动锅炉可以不设跟班锅炉作业人员,但是应根据锅炉自动化水平建立定期巡回检查制度。
- 4.3.6 作业人员必须取得相应的特种设备作业人员资格证书。

4.3.7 锅炉作业人员发现事故隐患或其他不安全因素，应立即向锅炉安全总监、安全员和锅炉使用单位主要负责人报告；锅炉运行不正常时，锅炉作业人员应按操作规程采取有效措施保证安全。

4.3.8 主要负责人、安全总监、安全员、节能管理人员和作业人员应当履行《特种设备使用管理规则》规定的职责，对锅炉运行状况开展基于安全风险防控的日常动态检查，发现问题立即处理；遇到危及锅炉安全运行的异常情况，有权决定停炉，并及时向单位主要负责人报告。

4.4 节能环保要求

4.4.1 锅炉使用单位的节能管理人员按照 TSG 91 规定负责锅炉节能相关工作。

4.4.2 锅炉在使用时应根据 GB/T 38553 有关要求做好节能管理。

4.4.3 锅炉在使用时应建立节能检查制度，明确节能定期检查的项目和判定标准；应建立环保运行管理制度，监测在线环保检测装置、配套环保设施等运行良好。

4.4.4 锅炉作业人员应严格执行锅炉节能管理制度，参加锅炉节能教育和技术培训。

4.4.5 锅炉在使用过程中应通过采用清洁燃料、采用低氮燃烧、优化燃烧过程、强化运行控制、保证环保设施良好运行等措施达到锅炉环保排放要求。

5 采购、调试和验收

5.1 采购

5.1.1 采购的锅炉应满足安全、节能和环保有关要求，且具有制造监督检验证书和产品合格证。

5.1.2 采购锅炉产品时，应明确额定压力、额定蒸发量、蒸汽湿度、热效率、大气污染物初始排放等关键指标参数要求。

5.1.3 采购锅炉产品时，应根据现场使用蒸汽量、使用压力等实际情况，选用合适型号规格的锅炉产品。

5.1.4 采购锅炉产品时，宜选用设计图纸标注的燃烧器、水泵、风机、节能器等配套。

5.1.5 宜采购热效率达到一级能效或目标值的锅炉；燃天然气或液化石油气等清洁燃料时，宜采购冷凝锅炉。

5.1.6 不得租赁未取得生产许可的锅炉或者国家明令淘汰和已经报废的锅炉，以及未按照安全技术规范的要求检验或者检验不合格的锅炉。

5.1.7 禁止采购未取得生产许可的锅炉，未经检验或检验不合格的锅炉，超过设计使用年限的锅炉，或者国家明令淘汰和已经报废的锅炉。

5.2 调试

5.2.1 调试前，应确认锅炉本体和蒸汽管路安装完毕，锅炉房供水供电到位，主电源到控制柜、本体与控制柜完成布线，燃烧机与燃油气主管道对接完成等。

5.2.2 调试前，应确认燃油（气）的燃烧器安装完成，且燃气到阀组，燃油到过滤器，燃油（气）压力调整至符合燃料正常燃烧的要求。

5.2.3 调试前，应确认燃料阀门、蒸汽阀门和电源开关处于开启状态，且给水、蒸汽、燃料、尾部烟道及烟囱无泄漏情况。

5.2.4 调试期间，应对冲洗水排放情况、给水过滤器情况、单向阀动作情况、浓缩排放情况、空气过滤情况、风挡动作情况、燃烧机稳定运行情况等进行确认。

5.2.5 调试期间，应对蒸汽压力设定动作、低水位报警、不着火报警、中途熄火切断、排烟温控

动作、蒸汽温控动作、风压开关内部连锁、水管过热温控等进行确认。

5.2.6 调试期间，应对软水进行检查，并对软水装置的再生动作、吸盐、加盐、盐桥、定时器时刻、过滤器、水压、再生周期等情况进行确认；对加药装置的药液泄漏、吐出量、加药刻度、投入量等情况进行确认。

5.2.7 调试完毕后，安全阀、水位表、水处理设备等应确认能正常使用；调试单位或制造单位应对使用单位相关人员进行安全经济运行操作培训，并确认培训达到预期效果；参与调试和见证的各方应在调试报告或记录中签字确认。

5.2.8 锅炉调试合格后，点火程序控制与熄火保护程控数据不得随意修改。

5.3 验收

5.3.1 锅炉应具有监督检验合格的制造监督检验证书，铭牌上应有制造监督检验钢印。

5.3.2 锅炉的图样、产品质量证明书、安装及使用说明等相关技术资料 and 文件应当齐全。

5.3.3 锅炉用材料、焊接工艺评定、无损检测、水压试验应符合安全技术规范相关要求。

5.3.4 锅炉的安装监督检验报告、能效测试报告和大气污染物排放报告等相关节能环保资料 and 文件应当齐全，且大气污染物排放指标应符合当地环保排放要求。

5.2.5 锅炉产品验收时，应按照验收单对额定压力、额定蒸发量、蒸汽湿度、热效率、大气污染物排放等关键指标参数进行核实。

5.2.6 锅炉产品验收资料参考附录 A。

6 运行管理

6.1 运行环境

6.1.1 锅炉运行环境应符合 GB 50041 和 GB 12348 等相关标准的要求，并重点符合下述要求：

- a) 地下、半地下、地下室和半地下室锅炉房，严禁选用液化石油气或相对密度大于或等于 0.75 的气体燃料。
- b) 当锅炉房和其他建筑物相连或设置在其内部时，严禁设置在人员密集场所和重要部门的上一层、下一层、贴邻位置以及主要通道、疏散口的两旁，并应设置在首层或地下室一层靠建筑物外墙部位。
- c) 锅炉房应有采取减轻废气、废水和固体废渣对环境影响的有效措施，排出的有害物应符合国家排放标准要求。

6.1.2 炉门、高温阀门等温度高于 50℃，且人可以接触到的位置附近，应装设“高温危险”的警示牌。

6.1.3 锅炉、动力柜和控制柜应在主要接地端标示显著的接地符号。

6.1.4 在设备操作室或锅炉房等醒目的位置应将各类管理制度，以及重要的操作步骤与规程上墙。

6.1.5 人员疏散标识方向指示标志图形应指向最近的疏散出口或安全出口，设置在疏散出口或安全出口指示标志宜设在靠近其出口一侧的门上方或门洞两侧的墙面上。

6.2 启动

6.2.1 通用要求

6.2.1.1 锅炉在投运前应做好启动前的准备，包括但不限于锅炉内部与外部的检查、锅炉辅助设备与环保设备检查、汽水与阀门检查、通风设备与燃烧设备检查、自动控制与仪表检查等，并做好

记录，发现问题应及时处理。

6.2.1.2 操作人员应熟悉所操作燃烧设备的结构、特性、点火程序、调整方法和紧急停炉步骤。

6.2.1.3 锅炉点火前，应对炉膛和烟道进行充分吹扫，吹扫应符合制造厂要求；若制造厂无要求，吹扫总通风量应当不小于3倍的从炉膛到烟囱进口烟道总容积，单位时间通风量一般保持额定负荷下的燃烧空气量，吹扫时间宜不少于5分钟，以彻底清除可能积聚的可燃气体。

6.2.1.4 锅炉运行应根据编制的操作规程的要求操作。

6.2.1.5 对于平衡通风的锅炉，锅炉运行时炉膛出口处应维持负压运行，避免正压喷火或负压过大导致漏风严重。严禁在正压状态下打开炉门观察孔，以防喷火伤人。

6.2.1.6 锅炉如点火失败，或熄火保护动作后，必须再次充分吹扫后方可重新点火，吹扫时间宜不少于5分钟。

6.2.1.7 在点火或运行期间，层燃与循环流化床锅炉，如出现床温偏低时，无法正常及时引燃燃料，特别在燃烧高水份或高挥发份固态燃料时，应立即停止向炉膛给料，防止锅炉爆燃或爆炸。

6.2.2 点火

6.2.2.1 层燃锅炉点火应满足以下要求：

- a) 启动前应检查炉排本体、传动机构（链条、往复炉排）、减速机、润滑系统、风室及调风门、挡渣器（老鹰铁）等处于正常状态，无严重变形、卡涩或损坏。
- b) 点火前宜在炉排前部均匀铺置适量厚度的合格底料（如灰渣），可采用在底料上铺设木柴等引燃物，其上均匀撒布少量易燃煤进行点火。
- c) 点燃引燃物，待燃烧旺盛后，转动炉排，将煤层送至距煤闸门0.5~1.0米处，然后减慢炉排速度或停止炉排前进。
- d) 煤层燃烧旺盛稳定后，启动引风机，维持炉膛微负压，缓慢启动炉排，并逐渐增加给煤量和送风量。应注意调整炉排两侧风门的开度，使煤层燃烧正常。
- e) 炉排燃烧应保持料层均匀、平整，厚度适宜，通过合理的风煤配比和低氮燃烧技术（如分级配风），控制氮氧化物（ NO_x ）的生成。

6.2.2.2 煤粉锅炉点火应满足以下要求：

- a) 启动前应对燃烧器本体、送粉管道、配风管道、调节阀、点火燃烧器、火焰监测器等进行检查，确保设备状态良好。可调节燃烧器喷嘴，应进行试调节，保证调节灵活。
- b) 根据锅炉使用说明要求先开启点火燃烧器，稳定后开启送风与送粉，煤粉着火后，根据要求调节煤粉火焰，达到良好燃烧。
- c) 燃烧器应定期检查喷嘴的磨损与烧损的程度，出现严重磨损或烧损时，应及时检修更换。

6.2.2.3 燃气/液锅炉点火应满足以下要求：

- a) 启动前应做好燃烧器本体、一体送风机、燃气管道、电磁阀、调节装置、点火装置、火焰监测器等检查，确保设备状态良好。
- b) 锅炉完成点火前吹扫后，在可燃气体检测仪检测显示炉膛及烟道、风道合格，即可关闭鼓、引风机风门及各热风阀。
- c) 根据锅炉使用说明要求先开启点火装置，稳定后开启送气，通过调节空燃比来调整燃烧火焰。

6.2.2.4 循环流化床锅炉点火应满足以下要求：

- a) 循环流化床锅炉布风系统由布风板、风帽、风室、调节门、风道、点火燃烧器等组成，在启动前应对风帽进行检查，保证风帽完好，小孔通畅，风室内无杂物，风门调节灵活，且外部指示与风门开度一致。
- b) 循环流化床锅炉按设计的要求添加足够合格床料后，应进行冷态流化均匀性试验，确保床面流化均匀，并对流化参数进行记录，作为锅炉运行参考依据。
- c) 设计床下点火的风室内部要有耐热防护层与防爆泄压装置，点火时应控制风室混合风温，防止对风室的烧损。
- d) 循环流化床锅炉点火方式有床下点火、床上点火、床上和床下联合点火，有整床点火与分床点火等，锅炉按使用说明书要求所载明的点火操作步骤进行点火。

6.2.3 升负荷

- 6.2.3.1 为确保锅炉不致产生过大的温度应力，锅炉从冷备状态点火到升至工作压力应有一定的时间，应按锅炉制造厂提供的使用说明书的规定进行。
- 6.2.3.2 从空气阀排出的完全是蒸汽时，关闭空气阀，过热器的入口集箱及中间集箱的空气阀、疏水阀也应关闭，但出口集箱的空气阀、出口集箱的疏水阀保持开启，直到并汽为止。
- 6.2.3.3 压力升到 0.05MPa~0.1MPa 表压力时，冲洗水位计。
- 6.2.3.4 压力升到 0.1MPa~0.15MPa 表压力时，冲洗压力表管。
- 6.2.3.5 压力升到约 0.3MPa 表压力时，应保持汽压稳定，检查各连接处有无泄漏现象，对人孔、手孔检修时拆卸过的法兰螺栓进行再拧紧，应进行一次排污，并注意保持水位。汽压继续升高后，不可再次拧紧螺栓。
- 6.2.3.6 压力升到 0.4MPa~0.6MPa 表压力时，应稍开主汽阀进行暖管，暖管时注意避免水击，暖管时间应视主分汽缸的距离而定，暖管结束时主汽阀处于全开状态。
- 6.2.3.7 压力升至工作压力时，应再次冲洗水位计和压力表管。
- 6.2.3.8 升压过程中要注意控制燃烧，使其逐渐加强，并注意保持稳定。
- 6.2.3.9 升压过程中要注意保持水位，水位过高时用下部放水方法使其降低；水位过低则补水。
- 6.2.3.10 对于非沸腾式省煤器，有旁路烟道的投入运行，使省煤器出口水温至少低于饱和温度 30℃。无旁路烟道的可用再循环管路通水保持省煤器出口水温。
- 6.2.3.11 蒸汽管路上的阀门开启后，为防止受热膨胀后卡住，应在全开后再回关半圈。

6.3 运行与调节

6.3.1 基本要求

- 6.3.1.1 锅炉运行中应优化燃烧工况，蒸汽压力、温度、水位均应保持相对稳定。
- 6.3.1.2 通过燃烧调控与在线清灰，合理控制排烟温度、烟气氧含量、氮氧化物（NO_x）与一氧化碳（CO）排放等指标，满足节能与环保要求。
- 6.3.1.3 余热锅炉除监视锅炉运行参数外，还应密切监视入炉烟气量、烟气温度、受热面清洁度（保持在线清灰正常）及漏风情况；若与其前后生产工艺耦合度偏差较大时，应根据使用说明书要求，通过调节烟气进出量等手段满足要求。
- 6.3.1.4 根据锅炉生产厂的使用说明书，制定在锅炉保护装置与联锁装置解列时，锅炉手动操作规程及其相关应急预案。

6.3.2 安全附件运行要求

6.3.2.1 锅炉运行过程中压力表应满足以下要求：

- a) 压力表管中介质的工作温度不应超过 80℃，不能将蒸汽直接通入表内，应在连接弯管内存水后再使用。
- b) 压力表管及连接管应定期进行冲洗。
- c) 应准备一个经检定合格的压力表作备品，在运行中发现有停滞、失准等现象，应及时更换。压力表装用后应定期校验，并加封印。

6.3.2.2 锅炉运行过程中水位计应满足以下要求：

- a) 玻璃应经常保持清洁，如有明显污渍，经冲洗擦拭仍影响水位观察时，应及时更换。
- b) 每班应进行一次水位计的冲洗检查，当锅炉运行开始就有压力时，则在点火之前进行，若没有压力时，则应在产生蒸汽开始升压时进行。
- c) 使用压差式远距离水位计时，应防止管路中出现泄露。
- d) 水位计阀门应定期拆卸检修，以维持操作灵活。
- e) 水位计的冲洗应不得影响锅炉的正常运行，应与水位计的监视人员联系或与水位监测功能协调进行，冲洗时至少保留一只水位计正常监视水位。
- f) 水位计冲洗操作应根据使用说明书的要求进行。

6.3.2.3 锅炉运行过程中温度计应满足以下要求：

- a) 测温元件安装位置应避开涡流区，保证感温端与被测介质充分接触，插入深度符合设计要求；
- b) 定期核查温度计示值与就地实测值偏差，当误差超过量程的允许误差时，应及时校准或更换；
- c) 热电偶、热电阻的接线端子应定期紧固，防止虚接导致示值跳变；
- d) 户外露天布置的温度仪表应做好防水、防冻保护，避免套管冻裂。

6.3.2.4 锅炉运行过程中安全阀应满足以下要求：

- a) 在用锅炉的安全阀每月至少进行一次手动排放试验，自动排汽试验每年至少一次，并记录试验结果。
- b) 当安全阀蒸汽泄时，对弹簧安全阀不得压紧弹簧，对杠杆安全阀不得用外移重锤加重，应使用手动拉杆等办法活动阀座进行处理。
- c) 若安全阀在达到整定压力面仍没有起跳排放时，在用手动提升杠杆使其排放之后，再整定压力，试验能否正常排放。当安全阀动作达不到要求时，则应停炉拆开检修。

6.3.3 蒸汽压力控制

6.3.3.1 汽压调整要根据供汽负荷的变化和燃烧工况的变化及时进行，蒸汽压力保持稳定，并不得超过规定的汽压。

6.3.3.2 根据汽压情况，若需增加燃烧量时，应先增加风量，再增燃料，若需减少燃烧量时，应先减燃料再减风量。压力稳定后，必须保持炉膛出口烟气含氧量在正常范围内。

6.3.3.3 为实现汽压的稳定，应随时观察蒸汽压力、蒸汽流量指示表的变化，以便随时调整。

6.3.3.4 在负荷骤降时，汽压突然升高，为尽量避免安全门动作，应尽量及时减少燃料量，必要时可开排汽门降压。

6.3.3.5 为保证锅炉安全运行及供汽压力正常，每班应对照一次远传与就地压力表。

6.3.3.6 两台炉以上同时运行，应指示一台炉为调压炉调整蒸汽母管压力。根据总负荷及各运行炉

情况合理分配各炉负荷，各运行炉应根据本炉负荷情况，配合调压炉调压。

6.3.4 水位控制

6.3.4.1 在运行中应保持水位计完整，指示正确、清晰易见、照明充足。

6.3.4.2 锅炉给水应维持锅炉水位在锅筒水位计的正常范围内。

6.3.4.3 锅炉运行中，应经常对照各个就地和远传水位计，以确保水位计的准确性。核对水位时，一般以就地水位计为准。

6.3.4.4 锅炉运行中应做到给水平稳、均匀。

6.3.4.5 负荷增加时，需要加强燃烧的同时，应注意适当增加给水量；反之，应适当减弱燃烧及减少给水量，以保持水位平衡。

6.3.4.6 在负荷变化较大时，尤其应注意水位的“虚假”变化，避免误操作。

6.3.4.7 当给水自动调整器投入运行时，仍应经常监视锅筒水位的变化，并经常对照给水流量与蒸汽流量是否相符。

6.3.5 蒸汽温度控制

6.3.5.1 对于带过热器的锅炉，在运行中应保持蒸汽温度在设计允许的范围内。

6.3.5.2 采用减温水调节蒸汽温度时，应确保减温后的蒸汽过热度高于厂家的规定值。

6.3.5.3 注意运行中蒸汽温度随蒸汽压力变化的规律，注意给水压力对减温水量的影响规律，做到调整有预见性。

6.3.5.4 运行中随时了解燃料品质的变化，合理调整风量，保持良好的燃烧工况，保证汽温正常。

6.3.5.5 调节送风量及风门开度以及燃料的配比可调节汽温，但调整幅度不宜过大。

6.3.5.6 过热器积灰严重时，可通过在线清灰措施提高蒸汽温度。

6.3.5.7 蒸汽温度调节过程中，应严格控制过热器各段管壁温度在材质允许范围内。

6.3.6 锅炉排污

6.3.6.1 应对锅炉进行连续排污和定期排污。连续排污的排污量应根据炉水化验分析的结果进行调整。定期排污应在锅炉低负荷高水位时进行，每班至少一次，排污时应监视锅筒水位，时间尽可能短，以免影响水循环。如开启排污阀发生故障，出现沉淀堵塞、不出水等现象时，应立即将阀门关闭，并上报检修。

6.3.6.2 定期排污前的准备：

- a) 保持汽压、汽温、水位正常，加强水位的监视。
- b) 检查排污系统良好，确保与检修炉排污系统隔绝。
- c) 按水质化验通知进行排污。

6.3.6.3 定期排污操作：

- a) 开启排污母管总门。
- b) 排污时，先开启靠近锅炉的慢开阀，再间断开、关远离锅炉的快开阀，进行快速排污。排污结束后，先关快开阀，再关慢开阀，然后再稍开快开阀，放尽积水后关闭。
- c) 排污操作结束，将排污阀关闭后，应检查排污管道出口确认无泄露。

6.3.6.4 锅炉排污注意事项：

- a) 应根据锅水化验的情况及时调整连续排污阀，保证锅水的碱度和含盐量在规定的范围内。

- b) 定期排污要在锅炉压火或低负荷时进行，且应短促间断进行；
- c) 排污前要将锅炉水位调至接近正常水位上限，排污时要严密监视水位，防止造成锅炉缺水；
- d) 操作排污阀的人员，若不能直接观察到水位计的水位时，应与水位计的监视人员联系共同进行排污；
- e) 每隔八小时须排污一次。若多台锅炉共用一根排污总管，而每台锅炉排污管上又无逆止阀时，禁止同时排污；
- f) 排污时不应进行其他操作，若必需进行其他操作时，应先停止排污；
- g) 排污时排污管发生水冲击，则应立即关小或关闭排污门，待水冲击消除后再进行。

6.3.6.5 严禁连排和定排系统长期不投运。

6.3.7 自动控制与联锁保护

6.3.7.1 锅炉正常运行时、投入自动控制系统应具备下列条件：

- a) 自动控制系统的调节机构完整好用；
- b) 锅炉运行稳定，参数正常。

6.3.7.2 自动控制系统投入运行时，仍需监视锅炉运行参数的变化，注意自动控制系统的动作情况，避免因失灵而造成不良后果。

6.3.7.3 遇有下列情况，解列自动控制系统，改为手动调整：

- a) 当启停送风机、引风机时，可解列负压和氧量调整器；
- b) 当燃油压力不正常时，可解列负荷调整器；
- c) 当锅筒水位变化过大，超出其允许变化范围时，可解列给水调整器；
- d) 当锅炉运行不正常，自动控制系统不能维持锅炉运行参数在允许范围内变化或自动失灵时，应解列有关的自动控制装置。

6.3.7.4 运行时应检查自动控制系统的电路、控制盘、操作机构及一次仪表是否正常。

6.3.7.5 应定期对自动控制系统进行校验。

6.3.7.6 各种自动控制系统的操作按生产厂提供的使用说明书的规定进行。

6.3.7.7 锅炉运行时保护装置与联锁装置不得任意退出停用。如需退出运行时，应由使用单位主要负责人开锁并且现场监督运行。

6.3.7.8 当锅炉保护装置与联锁装置解列时，其手动操作要严格按照生产厂的使用说明书的规定进行。

6.3.8 水处理

6.3.8.1 锅炉使用单位应做好锅炉水质处理工作，保证水汽的质量符合标准要求。水处理系统运行应符合以下要求：

- a) 保证水处理设备及加药装置正常运行；
- b) 采用必要的检测手段监测水汽质量，每班至少化验 1 次水汽质量，按技术规范要求定期化验水汽质量，当水汽质量不符合标准要求时，应及时查找原因并处理至合格；
- c) 严格控制疏水、蒸汽冷凝回水的水质，不合格时不得回收进入锅炉。

6.3.8.2 工业锅炉水质应符合 GB/T 1576，发电锅炉水汽质量应符合 GB/T 12145，电极锅炉等有特殊要求的应满足设计要求。

6.3.8.3 锅内水处理的要求如下：

- a) 应注意排污，通过排污使锅水水质维持在水质标准范围内；

b) 定期停炉检查,根据实际情况调整加药量和排污方式,并及时清除锅内水垢。

6.3.8.4 锅外水处理的要求如下:

- a) 严格按照水处理设备的产品使用说明书进行操作;
- b) 定期反洗过滤器(如多介质过滤器、活性炭过滤器),防止滤料板结或穿透,确保进水浊度达标。
- c) 严格控制膜系统(RO/UF)进水压力、流量和回收率,定期进行化学清洗以去除膜表面污垢,防止膜元件氧化或机械损伤。
- d) 定期监控树脂交换容量,及时进行再生操作(酸/碱再生),防止树脂中毒或破碎流失。
- e) 定期对原水、产水、浓水进行取样分析,精确投加药剂,防止膜结垢或微生物滋生。
- f) 严格控制盐酸、烧碱等再生剂浓度和用量准确,避免树脂再生不彻底或设备腐蚀。

6.3.8.5 给水除氧的要求如下:

- a) 保持除氧器的水力工况和热力工况稳定;
- b) 运行中应随时注意监视温度计、压力表和蒸汽压力;
- c) 除氧器除氧头空气排气管不要封死或开度不全;
- d) 保持喷射器内压力稳定;
- e) 除氧器停用时应放尽水箱内部存水,并进行检查和清洗所有部件。对有剥落的部位,要及时处理。

6.4 压火

6.4.1 层燃锅炉压火期间,如发现锅水温度升高,应短时间开动循环水泵,防止锅水超温汽化。

6.4.2 锅炉应尽量减少压火停炉的次数,否则,会因热胀冷缩频繁,产生附加应力,引起金属疲劳破坏,造成接缝和胀口渗漏。

6.4.3 压火期间司炉不得离开操作岗位,应经常检查锅炉内介质的温度与压力;检查风道挡板、灰门是否关闭严密,防止压火的灭火或复燃。

6.4.4 压火期间一般不应停止循环系统的运行,以防止炉水汽化及管道冻结,只有在保证不会发生汽化和冻结的情况下,才可停止循环水泵的运行。

6.4.5 压火期间有过热器的锅炉要打开过热器对空排汽门排汽,以冷却过热器和防止超压。

6.4.6 压火时间不宜过长时间,要时刻监视床温,必要时中途可以重新启动再压火。

6.4.7 当需要恢复向系统用户供热,重新升火时,应使水在系统中循环流动后,才可升火。

6.5 停炉

6.5.1 锅炉停炉分正常停炉、故障停炉和紧急停炉三种。锅炉执行按计划的正常停炉与故障停炉时应提前通知相关人员与部门做好停炉的相关准备。

6.5.2 正常停炉时,先停止供给燃料,然后关闭送风机,最后关闭引风机;停泵时为防止产生水击,应先逐渐关闭水泵出口阀门,待出口阀门基本关闭后,再停泵。

6.5.3 锅炉运行中遇有下列情况之一时,需立即执行紧急停炉:

- a) 锅炉水位低于水位表最低可见边缘;
- b) 不断加大给水并且采取其他措施但是水位仍然继续下降;
- c) 锅炉满水(贯流式锅炉启动状态除外),水位超过最高可见水位,经过放水仍然不能见到水位;
- d) 给水泵失效或者给水系统故障,不能向锅炉给水;

- e) 水位表、安全阀或者装设在汽空间的压力表全部失效;
- f) 锅炉元(部)件受损坏, 危及锅炉运行作业人员安全;
- g) 燃烧设备损坏、炉墙倒塌或者锅炉构架被烧红等, 严重威胁锅炉安全运行;
- h) 其他危及锅炉安全运行的异常情况。

7 检查和维护保养

7.1 巡回检查

7.1.1 在锅炉运行期间, 专职或兼职锅炉作业人员应按照本单位规定的时间、线路和内容做好巡回检查工作, 同时应做好相应的记录。

7.1.2 锅炉运行期间, 巡回检查至少每班一次, 检查范围应包括锅炉本体、冷凝器、除氧器、水处理设备、除尘器、风机、水泵、水汽管线、燃气管线等, 主要检查是否正常工作, 有无泄漏、有无异响、有无异味、有无损坏等异常现象; 巡回检查范围可根据锅炉实际情况进行增减。

7.1.3 发现异常现象时应及时向上级和安全员报告, 情况危急的可越级汇报。

7.2 风险防控

7.2.1 锅炉使用单位应建立基于锅炉安全风险防控的动态管理机制, 结合本单位实际, 落实自查要求, 制定《蒸汽锅炉安全风险管控清单》, 建立健全日管控、周排查、月调度工作制度和机制。锅炉停(备)用期间, 使用单位应当做好锅炉及水处理设备的防腐蚀等停炉保养工作。《蒸汽锅炉安全风险管控清单》内容参考附录 B。

7.2.2 安全员应每日对投入使用的锅炉进行管控性检查, 主要包括: 检查作业人员(含水质化验员)到岗情况、运行记录填写情况、巡回检查记录情况, 听取作业人员的情况反馈, 现场对照检查《锅炉安全风险管控清单》中的有关项目, 形成《每日锅炉安全检查记录》。对发现的安全风险隐患, 应当及时采取防范措施, 及时上报锅炉安全总监或者单位主要负责人。未发现问题的, 也应当予以记录, 实行零风险报告。《每日锅炉安全检查记录》格式参考附录 C。

7.2.3 安全总监每周至少组织一次风险隐患排查, 抽查《锅炉安全风险管控清单》中的重点项目, 核查安全员等有关人员的工作情况, 听取安全员等有关人员的汇报, 分析研判锅炉使用安全管理情况, 研究解决日管控中发现的问题; 发现事故隐患时, 应及时组织分析研判, 采取处置措施, 消除隐患; 及时完善《锅炉安全风险管控清单》, 形成《每周锅炉安全排查治理报告》, 《每周锅炉安全排查治理报告》格式参考附录 D。

7.2.4 主要负责人每月至少听取一次特种设备安全管理工作情况汇报, 对上月会议要求落实情况、锅炉日常管理、风险隐患排查治理等情况进行总结, 对严重事故隐患, 举一反三的采取措施, 防止类似情况重复发生, 有针对性地对本单位现有的体制机制、配套资源等进行研究评估, 对相关体制机制、资源配置、整改措施等重点工作作出调度安排, 形成《月度安全调度会议纪要》。《月度安全调度会议纪要》格式参考附录 E。

7.3 维护保养

7.3.1 锅炉维护保养工作主要包括检查、清洁(冲洗)、防腐(包括除锈、补漆、停炉保养等)、疏通、润滑、紧固、调整、拆解、以及零件更换、排除一般故障的小修等。

7.3.2 锅炉维护保养分为日常维护保养、定期维护保养和专项维护保养。使用单位没有相应专业人员的, 应委托专业队伍实施维护保养。

- 7.3.3 日常维护保养在锅炉运行或运行间隙期间进行，至少每月一次，一般由锅炉作业人员负责，也可由专业人员实施。
- 7.3.4 使用单位应根据本单位设备状况、使用计划等实际情况确定定期维护保养周期，宜每三个月一次，最长不能超过一年。定期维护保养在锅炉停炉期间进行，通常需要拆解更换一些零部件，一般由专业人员实施。
- 7.3.5 锅炉系统出现特定故障征兆、关键部件异常、性能明显下降等情况时，应进行专项维护保养，应由专业人员实施。
- 7.3.6 使用单位可编制维护保养作业指导书，维护保养应符合有关锅炉安全技术规范和产品使用维护保养说明的要求。日常维护保养和定期维护保养的项目和内容分别参考附录 F。
- 7.3.7 使用单位应做好维护保养的记录。
- 7.3.8 当锅炉结垢或者锈蚀达到以下程度时，使用单位应及时进行除垢或者除锈清洗：
- a) 锅炉受热面被结垢物覆盖 80%以上，并且结垢物平均厚度达到 1mm 以上；
 - b) 锅炉受热面内表面有严重的锈蚀。
- 7.3.9 使用单位可以采用物理机械或化学清洗进行除垢除锈，需要化学清洗时应委托具有相应能力的化学清洗单位，按照 GB/T 34355 及时进行化学清洗；清洗前应将不参加清洗的部件（如水位计、所有仪表、过热器、含铜阀门等）进行可靠的隔离，化学清洗过程应接受特种设备检验机构的监督检查。
- 7.3.10 锅炉使用单位应做好停(备)用锅炉及水处理设备的防腐蚀等停炉保养工作。
- 7.3.11 常用的停炉保养方法可分为湿法保养、压力保养、干法保养、充气保养四种，使用单位也可根据实际情况联合采用多种保养方法，以增强保养效果。停炉保养适用条件与保养要求如附录 G 所示。
- 7.3.12 冬季停炉应有防寒措施，锅炉房的温度宜控制在 10℃以上。热工仪表、湿式除尘脱硫器等的导管积水或存水应排净。
- 7.3.13 锅炉拟停用 1 年以上的，使用单位应采取有效的保护措施，设置停用标志，并在停用后 30 日内填写《特种设备停用报废注销登记表》告知登记机关。重新启用时，使用单位应进行自行检查，到使用登记机关办理启用手续；超过定期检验有效期的，应按照定期检验的有关要求进行检验。

8 应急处置

8.1 应急预案与演练

- 8.1.1 锅炉使用单位应制定的应急预案应包含调试、事故应急措施和救援预案，包括组织方案、责任制度、报警系统及紧急状态下抢险救援的实施方案。
- 8.1.2 使用单位应对出现故障或者发生异常情况的锅炉及时进行全面检查，查明故障和异常情况原因，待故障、异常情况消除后，方可继续使用。蒸汽锅炉运行常见故障或异常情况处理如附录 H 所示。
- 8.1.3 锅炉作业人员参加应急演练，掌握相应的应急处置技能。设置特种设备安全管理机构 and 配备专职安全管理员的使用单位，应制定锅炉事故应急专项预案，每年至少演练一次，并且作出记录，演练完成后进行总结、评价并适时对预案进行更新和修订，实现应急预案持续改进；其他锅炉使用单位可以在综合应急预案中编制锅炉事故应急的内容，适时开展锅炉事故应急演练，并且作出记录。

8.2 事故处置

8.2.1 发生自然灾害危及锅炉安全时，使用单位应立即疏散、撤离有关人员，采取防止危害扩大的必要措施，同时向特种设备安全监管部门和有关部门报告。

8.2.2 发生锅炉事故的使用单位，应当根据应急预案，立即采取应急措施，组织抢救，防止事故扩大，减少人员伤亡和财产损失，并且按照《特种设备事故报告和调查处理规定》的要求，向特种设备安全监管部门和有关部门报告，同时配合事故调查和做好善后处理工作。

9 修理、改造和检验

9.1 改造

9.1.1 锅炉改造是指改变锅炉本体承压结构、燃烧方式的行为，包括但不限于：

- a) 锅筒、集箱、受热面布置等主要受压元件的结构、材质、壁厚变更；
- b) 燃烧方式变更（如燃煤改燃气、燃油改生物质）或炉膛结构重大调整；
- c) 额定蒸发量、额定温度、介质等关键参数的调整。

9.1.2 锅炉改造的设计文件，必须由持有与锅炉级别相适应的锅炉制造许可证的单位编制，严禁无制造资质的安装单位、设计院或第三方机构出具改造设计方案。改造施工不得擅自变更已鉴定的设计文件，确需变更的，应重新履行设计变更和鉴定程序。

9.1.3 改变锅炉本体承压结构的改造设计文件应包含完整的设计计算、改造施工图、安全附件配置说明、施工工艺方案。

9.1.4 涉及主要受压元件变更、燃烧系统重大调整或参数调整的改造设计文件，必须经市场监管部门核准的锅炉检验机构鉴定，鉴定合格并加盖鉴定章后方可用于施工。

9.1.5 改造施工单位应具备与锅炉级别相适应的锅炉制造或安装资质，施工前应按规定向特种设备安全监管部门办理施工告知，并申请监督检验。

9.1.6 使用单位应指派专业技术人员全程现场监护，对施工单位的资质、人员持证情况、施工工艺执行情况进行确认，关键工序（如受压元件组对、焊接、热处理、水压试验）应到场见证。

9.1.7 改造完成后，应进行整体水压试验、安全附件校验和联锁保护试验，所有指标合格后方可申请监检机构出具监检证书。

9.1.8 改造验收合格后，使用单位应在 30 日内办理锅炉使用登记变更手续，更新锅炉技术档案。

9.1.9 改造后首次投用前，应对作业人员进行专项安全技术交底和操作培训，修订操作规程和应急预案。

9.2 修理

9.2.1 锅炉修理分为重大修理和一般修理。

9.2.2 重大修理，指涉及锅炉主要受压元件、安全性能的修理活动，包括但不限于：

- a) A 级锅炉锅筒、启动(汽水)分离器及储水箱、减温器和集中下降管的更换及其纵向、环向对接焊缝的补焊；
- b) A 级锅炉整组受热面管子更换数量达到或超过该类受热面管子的 50%；
- c) A 级锅炉外径大于 273mm 的集箱、管道和管件的更换；
- d) A 级锅炉大板梁主焊缝的补焊；
- e) B 级及以下锅炉筒体、封头（管板）、炉胆、回燃室、下脚圈和集箱的更换、挖补或主焊缝补焊；

f) B 级及以下锅炉受热面管子的更换数量超过该类受热面管子总数的 10% 且不少于 10 根；直
流、贯流锅炉本体整组受热面更换；

g) 液/气体燃料燃烧器整体更换。

9.2.3 一般修理，指除重大修理以外的、不改变锅炉本体承压结构和燃烧方式的修理活动，包括但不
限于：

a) 重大修理范围以外的承压部件更换、挖补或主焊缝补焊及非主要受压元件(如小口径连通管、排
污管)的局部补焊或更换；

b) 未达到重大修理比例的受热面管子更换；

c) 安全联锁保护装置更换、维修。

9.2.4 锅炉修理应由具备相应级别锅炉制造或安装资质的单位实施，锅炉修理技术要求参照设计标准
和有关技术规定，并满足以下要求：

a) 锅炉受压元(部)件更换应当不低于原设计要求；

b) 锅炉受压元(部)件修理前，必须完成停炉、泄压、放水、冷却全过程，确认锅炉内部压力为
零、锅水温度降至安全温度(≤50℃，或按施工方案规定)后方可施工；

c) 锅筒(壳)挖补和补焊施工前，修理单位应针对本次修理的材质、焊接材料、焊接方法、预热
/后热工艺等完成焊接工艺评定，评定合格后方可开展施工；

d) 受压元(部)件挖补修理时，补板必须采用规则形状(如圆形、椭圆形、方形 / 矩形带圆角)，
严禁使用不规则形状补板，补板的材质、厚度应与原母材一致，且需提供材质证明文件；

e) 锅炉受压元(部)件严禁采用贴补、加设夹具、带压堵漏、表面覆盖等非挖补或更换的方式进
行修理；

f) 对于因应力腐蚀、蠕变、疲劳等原因产生的局部损伤，应优先采用更换部件的方式处理；确需
采用挖补修理的，应确认损伤区域已完全清除，无裂纹、夹层等缺陷。

9.2.5 锅炉重大修理应当制定技术方案和安全技术措施，施工前应办理施工告知并接受监督检验；

一般修理应制定作业方案，明确作业步骤、安全防护措施和质量验收标准，施工前应办理施工告知；修
理施工过程中，应做好质量记录。

9.2.6 使用单位应指派专职技术人员全程现场监护，对施工单位的资质、人员持证情况、施工工艺执
行情况进行确认，关键工序(如受压元件组对、焊接、热处理、水压试验)应到场见证。

9.2.7 锅炉液(气)体燃烧器的改造或更换后，应对锅炉安全阀、安全联锁保护装置等安全附件进行
检查、试验，并形成检查、试验记录；锅炉燃烧器的调试工作应由燃烧器制造单位或其授权的单位进行，
锅炉使用单位做好配合工作。

9.2.8 锅炉改造、修理导致锅炉热效率和大气污染物排放变化时，应进行锅炉能效和大气污染物排放
测试或评价，保证锅炉能效和环保符合要求。

9.2.9 改造、修理竣工后，应将锅炉改造设计文件、图样、工艺文件、施工记录、施工质量证明文件
等技术资料交付使用单位存入锅炉安全技术档案。

9.3 检验

9.3.1 使用单位应根据安全技术规范、标准、检验报告结合锅炉检修周期制定锅炉定期检验计划、锅
炉水质处理定期检验计划和锅炉定期能效测试计划。

9.3.2 使用单位在检验检测合格有效期届满前 1 个月向锅炉检验检测机构提出检验检测要求。

9.3.3 由于检修周期等原因不能按期进行内部检验时，使用单位在确保锅炉安全运行（或者停用）的前提下，经过使用单位主要负责人审批后，可以适当延期安排内部检验（一般不超过1年并且不得连续延期），并且向锅炉使用登记机关备案。

9.3.4 检验检测前，使用单位应向锅炉检验检测机构提供锅炉的出厂资料、锅炉使用登记证、锅炉作业人员证书、锅炉安装、修理、改造资料、历次锅炉检验报告、水质检测报告、能效测试报告、锅炉使用管理记录、锅炉安全附件、仪表整定、校准、检定报告、锅炉安全保护装置试验记录或报告、燃烧器年度检查记录和维护保养记录。

9.3.5 检验检测前，使用单位还应根据检验检测方案的要求，做好必要的检验检测辅助和安全防护准备工作。

9.3.6 检验检测中，使用单位应当做好检验检测配合工作以及安全监护工作。

9.3.7 检验检测后，应对检验检测发现的缺陷和问题提出处理或者整改措施并且负责落实，及时将处理或者整改情况书面反馈给检验机构，重大缺陷还应提供整改措施和处理情况的见证资料。

9.3.8 自行进行定期能效测试的使用单位，应当具有法定资质，具有与锅炉能效测试的资源条件，建立并且有效实施与锅炉节能相适应的质量保证体系、安全管理制度等，具备保障锅炉安全节能性能的技术能力。

9.3.9 使用单位应接受锅炉节能环保监督管理部门的监督检查。锅炉及其系统的运行能效不符合特种设备安全技术规范等有关规范和标准要求的，使用单位应当分析原因，采取有效措施，提升运行能效。

9.3.10 锅炉范围内安全阀至少一年校验一次。离线校验安全阀需标明冷态校验压力，在线校验优先采用辅助提升在线校验方法。

10 报废

10.1 在役时间超过15年的老旧低效工业锅炉宜结合国家政策及时进行更新或改造。

10.2 对存在严重事故隐患，无改造、修理价值的锅炉，或者达到安全技术规范规定的报废期限的D级蒸汽锅炉，应及时予以报废，产权单位应采取必要措施消除该锅炉的使用功能，并进行报废，不得将承压部件转卖。

10.3 锅炉报废时，按照TSG 08的要求填写《特种设备停用报废注销登记表》，向登记机关办理报废手续，并且将使用登记证交回登记机关。

11 专项要求

11.1 D级蒸汽锅炉

11.1.1 锅炉制造单位的设计计算书中应有锅炉设计正常水位水容积的计算，锅炉设计正常水位水容积的计算范围符合最新技术规范、标准的要求。鼓励研发具有安全预警、智能运行、在线监测的锅炉。

11.1.2 锅炉采购时需明确锅炉设计正常水位水容积、锅炉的额定蒸发量、锅炉出口蒸汽湿度、大气污染物排放指标要求。

11.1.3 锅炉使用单位应对锅炉安装进行监督。锅炉安装单位是否由锅炉制造单位或者其授权的单位负责。

11.1.4 锅炉使用单位应安排人员接受锅炉制造单位或者其授权的安装单位对其进行操作、安全管理和应急处置培训。

11.1.5 制造单位或者其授权的安装单位应指导锅炉使用单位开展安全隐患识别和隐患消除演练并做

好记录。

11.1.6 锅炉安装完毕后，应对锅炉安全、节能、环保性能进行验收。

11.1.7 锅炉使用单位及时将锅炉资料归档保存。锅炉资料至少包括锅炉制造监督检验证书、锅炉水容积测试报告、锅炉安装质量证明书、锅炉作业人员培训证明。

11.1.8 锅炉使用单位应根据锅炉出厂资料、厂家培训，明确锅炉作业人员，制定日常、月度、年度检查清单。

11.1.9 锅炉使用单位应根据使用说明书做好日常水处理工作，做好锅炉运行排污。

11.1.10 锅炉使用单位应做好日常运行记录和定期检查锅炉安全状况，及时发现并消除安全隐患，确保锅炉安全运行。

11.1.11 锅炉使用单位应做好安全阀、压力表的定期校验和校准工作，保证锅炉安全附件和仪表有效。

11.1.12 D级锅炉不允许进行改造。锅炉使用年限超过8年后，锅炉使用单位及时办理锅炉报废。

11.2 电加热锅炉

11.2.1 锅炉使用单位应根据电源容量、供热需求选择合理经济的电加热方式。

11.2.2 采购文件宜明确电加热元件、控制系统的核心部件技术要求。

11.2.3 变压器容量、进线电缆截面积须满足锅炉房最大运行功率需求并有一定裕量。

11.2.4 锅炉安装完毕后，锅炉房内相关设备和区域上标识用电气安全标志。

11.2.5 锅炉本体、电控柜外壳等必须可靠接地，锅炉安装单位应对其接地电阻进行检测。

11.2.6 锅炉房必须保持干燥、通风、整洁，防止潮湿和粉尘影响电气绝缘。电控柜应远离水源。

11.2.7 锅炉的作业人员、管理人员须经专项培训，掌握“先通水、后通电；先断电、后断水”的基本原则及电气消防知识。

11.2.8 锅炉使用单位应按使用说明书的要求和指标，进行锅炉水质处理。

11.2.9 锅炉使用单位应定期开启锅炉排气阀，防止有害气体聚集。

附 录 A
(资料性)

蒸汽锅炉产品验收资料清单

蒸汽锅炉产品验收资料清单见表 A.1。

表 A.1 蒸汽锅炉产品验收资料清单

序号	资料名称	
1	出厂资料	锅炉本体图、总图、热力计算书或汇总表、强度计算书或汇总表、质量证明书、材料证明书、制造监督检验证书、产品能效测试报告
2		移装前内部检验报告和使用登记机关过户变更证明文件
3		液体气体燃料的燃烧器型式试验合格证书
4		安全附件、主蒸汽管的质量证明文件
5	安装资料	工艺文件：设计变更资料、安装施工组织设计方案、焊接工艺评定资料、焊接工艺评定、热处理工艺文件、检测工艺文件、水压试验方案、调试和试运行工艺文件
6		管件、管材、法兰等外购材料质量证明文件
7		锅炉基础验收资料、锅炉就位后本体水平度检查记录
8		可分式节能器、省煤器、冷凝器的安装记录
9		主蒸汽管焊缝检测记录、无损检测报告
10		锅炉水压试验记录或试验报告
11	调试资料	水处理设备安装调试和加药记录、水汽质量检验记录
12		锅炉使用管理制度、锅炉作业人员和相关管理人员资格证书
13		安全阀校验报告、锅炉调试、试运行记录或报告
14	总验资料	锅炉的安装监督检验报告、新安装能效测试报告、大气污染物排放报告、水容积测试报告
15		锅炉安装竣工资料
注：上述验收资料，根据锅炉实际情况，在符合法规标准前提下，可适当调整。		

附 录 B

(资料性)

蒸汽锅炉安全风险管控清单

蒸汽锅炉安全风险管控清单可参照表 B.1 进行制定。

表 B.1 蒸汽锅炉安全风险管控清单

序号	风险类别	风险指标	风险管控措施	管控形式	责任人	备注
1	人员	未按规定配备安全管理人员和作业人员	1. 建立特种设备安全管理人员与作业人员管理制度； 2. 按规定逐台配备相关人员。	月调度	主要负责人	
2		作业人员未持有相应资格证件	配备具有相应职责资质的锅炉操作人员、水质化验人员，加强资格证的换证管理	周排查	安全总监	
3		未按规定对安全管理人员和作业人员开展安全教育培训	按规定开展安全培训教育	周排查	安全总监	
4		作业人员违章作业或到岗值守情况不符合要求	检查锅炉作业人员到岗值守情况，纠正和制止违章作业行为	日管控	安全员	
5	管理	未按规定设置安全管理机构	使用特种设备（不含气瓶，不含无需办理使用证）总量≥50 台时需要设置安全管理机构	月调度	主要负责人	
6		未建立锅炉使用安全节能管理制度	1. 制定锅炉安全管理机构和相关人员岗位职责； 2. 制定《锅炉安全总监职责》《锅炉安全员守则》《锅炉安全日管控、周排查、月调度管理制度》； 3. 按《特种设备使用管理规则》建立锅炉使用安全和节能管理制度。	周排查	安全总监	

序号	风险类别	风险指标	风险管控措施	管控形式	责任人	备注
7		未建立安全与节能技术档案	1. 建立锅炉安全技术档案管理制度,明确档案内容及管理要求; 2. 按规定逐台建立安全技术档案并及时更新安全技术档案。 3. 按规定逐台建立节能技术档案并及时更新节能技术档案。	周排查	安全总监	
8		未按规定办理使用登记、变更登记及停用、报废等手续 (D 级锅炉除外)	1. 建立使用管理制度和规程,明确相关内容及安全管理要求; 2. 按规定办理使用登记、变更登记及停用、报废手续。	周排查	安全总监	
9		未按规定制定锅炉事故应急专项预案并定期演练	制定锅炉事故应急专项预案并每年至少开展 1 次演练	月调度	主要负责人	
10		锅炉停炉期间未按规定对锅炉及水处理设备进行停炉保养	1. 制定并落实锅炉停炉期间的锅炉、水处理设备保养措施; 2. 加强锅炉管理人员、操作人员、维护保养人员的相关专业培训。	周排查	安全总监	
11		未建立锅炉操作规程	1. 针对锅炉系统、运行特点,制定操作规程;操作规程包括锅炉运行参数,操作程序和方法,维护保养要求,安全注意事项,巡回检查异常情况处置,及相应记录要求。	月调度	主要负责人	
12		未按规定开展月度检查	制定月度检查方案,开展月度检查	月调度	主要负责人	

序号	风险类别	风险指标	风险管控措施	管控形式	责任人	备注
13	锅炉本体 及锅炉范围内管 道	选用国家明令禁止或淘汰的锅炉产品	建立采购管理制度，明确采购、验收要求	月调度	主要负责人	
14		未按规定调试、检查和启动锅炉	1. 制定调试方案，调试过程中的技术、安全保障措施，规定进行调试并记录； 2. 按操作规程进行启动前检查和启动程序。	周排查	安全总监	
15		受压部件及管接头等部位出现变形、泄漏、腐蚀等异常情况	开展巡回检查，发现异常，按规定进行报告和处理	日管控	安全员	
16		管道、阀门、分汽缸存在振动、变形、泄漏	1. 开展巡回检查，发现异常，按规定进行报告和处理 2. 检查分汽缸设计寿命，监检标记(没必要日管控)	日管控	安全员	
17		未按规定进行维护保养和自行检查	按规定制定维护保养制度和定期自行检查制度，组织开展维护保养和定期自行检查并做好相应记录	日管控	安全员	
18	燃烧器	未按规定开展燃油（气）燃烧器年度检查	制定燃烧器年度检查方案，开展年度检查	月调度	主要负责人	
19	安全附件和安全保护装置	安全阀未定期校验、安全阀未进行定期排放试验	1. 制定安全附件定期试验、校验、维护保养管理制度，并严格执行； 2. 锅炉操作人员定期开展校验或试验。 3. 安全员负责安全阀定期校准	周排查	安全总监	

序号	风险类别	风险指标	风险管控措施	管控形式	责任人	备注
20		压力表未按规定进行检定或者校准	1. 制定安全附件定期试验、校验、维护保养管理制度，并严格执行； 2. 锅炉操作人员定期冲洗压力表。	周排查	安全总监	
21		同一系统内相同位置的各压力表示值存在误差	开展巡回检查，发现异常，按规定进行报告和处理	日管控	安全员	
22		温度测量装置未按规定校验或者校准	落实专人定期开展送检或检查	周排查	安全总监	
23		温度测量装置示值误差不正常		日管控	安全员	
24		压力、温度、点火程序控制、熄火保护等联锁保护装置的设置不符合要求	1. 对安全保护装置进行调试、验收； 2. 对安全保护装置定期进行维护保养和试验并作出记录。	周排查	安全总监	
25	政府监督、通报、预警	发现不合格项	记录，整改。	周排查	安全总监	
26	投诉举报	发现不合格项	记录，整改，消除安全隐患。	日管控	安全员	
27	舆情信息	发现不合格项	记录，整改	日管控	安全员	

注：本清单仅规定了安全风险管控的基本项目，锅炉使用单位应结合单位实际情况和具体要求，细化风险管控清单，特别是当蒸汽锅炉参数发生变化、经改造及重大修理以及工艺、环境发生变化时，应当及时修订《蒸汽锅炉安全风险管控清单》。

附 录 C

（规范性）

蒸汽锅炉每日安全检查记录

蒸汽锅炉每日安全检查记录可参照表 C.1 进行填写。

表 C.1 蒸汽锅炉每日安全检查记录

序号	日管控风险	问题描述	防范措施	炉号
1		☐ 无问题 ☐ 有问题		
2		☐ 无问题 ☐ 有问题		
3		☐ 无问题 ☐ 有问题		
4		☐ 无问题 ☐ 有问题		
5		☐ 无问题 ☐ 有问题		
6		☐ 无问题 ☐ 有问题		
7		☐ 无问题 ☐ 有问题		
8		☐ 无问题 ☐ 有问题		
9		☐ 无问题 ☐ 有问题		
10		☐ 无问题 ☐ 有问题		
11		☐ 无问题 ☐ 有问题		
12		☐ 无问题 ☐ 有问题		
13		☐ 无问题 ☐ 有问题		
14		☐ 无问题 ☐ 有问题		

安全员签字：日期：

注：日管控风险根据《蒸汽锅炉安全风险管控清单》确定

附 录 D

（规范性）

蒸汽锅炉每周安全排查治理报告

蒸汽锅炉每周安全排查治理报告可参照表 D.1 进行填写。

表 D.1 蒸汽锅炉每周安全排查治理报告

序号	周排查风险	问题描述	防范措施	炉号	
1		☐ 无问题 ☐ 有问题_____			
2		☐ 无问题 ☐ 有问题_____			
3		☐ 无问题 ☐ 有问题_____			
4		☐ 无问题 ☐ 有问题_____			
5		☐ 无问题 ☐ 有问题_____			
6		☐ 无问题 ☐ 有问题_____			
7		☐ 无问题 ☐ 有问题_____			
8		☐ 无问题 ☐ 有问题_____			
9		☐ 无问题 ☐ 有问题_____			
日管控问题汇总					
序号	日管控问题描述		解决措施	发现时间	炉号
1					
2					
3					

安全总监签字：日期：

注：周排查风险根据《蒸汽锅炉安全风险管控清单》确定

附 录 E

(规范性)

蒸汽锅炉每月安全调度会议纪要

蒸汽锅炉每月安全调度会议纪要可参照表 E.1 进行填写。

表 E.1 蒸汽锅炉每月安全调度会议纪要

会议地点：

安全总监：

序号	月调度风险	问题描述	防范措施	炉号
1		☐ 无问题 ☐ 有问题_____		
2		☐ 无问题 ☐ 有问题_____		
3		☐ 无问题 ☐ 有问题_____		
4		☐ 无问题 ☐ 有问题_____		
5		☐ 无问题 ☐ 有问题_____		
6		☐ 无问题 ☐ 有问题_____		
7		☐ 无问题 ☐ 有问题_____		
管理工作情况汇报总结：				
安全日常管理情况总结：				
风险隐患周排查治理总结：				
下月重点工作调度安排：				

主要负责人签字：

日期：

注：月调度风险根据《蒸汽锅炉安全风险管控清单》确定

附 录 F

(资料性)

蒸汽锅炉维护保养的项目和内容

蒸汽锅炉维护保养的项目和内容见表 F.1。

表 F. 1 蒸汽锅炉维护保养的项目和内容

序号	保养部位	日常保养内容及要求	定期维护保养内容及要求
1	水位计（表）	（1）检查水位计旋塞，消除泄漏现象 （2）检查照明设备，若有损坏及时修复	（1）清洗内表面，保持干净 （2）更换填料、垫片 （3）检修或更换水位表旋塞
2	压力表	（1）检查三通旋塞及存水弯管管接头，消除泄 漏 （2）转动三通旋塞，压力表指针应能恢复到零 （3）冲洗存水弯管	（1）检查、检定压力表，检查铅封状况 （2）拆验存水弯管及三通旋塞，外表除锈、油漆
3	温度表（计）	检查温度计要清晰可见	检查、校准或更换温度表（计）
4	安全阀	（1）检查安全阀应无泄漏 （2）检查铅封应无损坏，排气管应畅通	（1）检查安全阀是否正常 （2）拆修整定安全阀，更换损坏件并补漆 （3）检查铅封状况
5	管路及阀件	（1）清洁及补漆其外表面，修理保温层 （2）检修管路、阀件的漏水和漏气现象 （3）调换填料、垫片	（1）检查是否损坏、泄漏、保温破损，检查疏水阀是否堵塞，检查不常用的阀门是 否卡涩锈死情况 （2）修理更换损坏的管路与阀件，并进行补漆、保温
6	锅炉本体	（1）检查锅炉外表应无严重变形 （2）检查人孔、手孔，清除泄漏 （3）换水清洗	（1）检查清除受热面（包括省煤器、冷凝器等受热面）外表面积灰、渣、焦，清除 烟道、炉膛积灰 （2）检查锅壳（筒）、炉胆、水冷壁、对流管、烟管、过热器管等受压元件的变

			形、腐蚀、磨损状况，修理、更换损坏的受压元件 (3) 清除受热面内表面松动的的水垢和污物，必要时请专业单位进行化学清洗 (3) 检查受热面焊缝及胀接部位，修理渗漏部位 (4) 检查及修理看火孔、人孔、手孔、吹灰孔、检查门、防爆门等门孔部位，修理渗漏部位
7	辅助设备	(1) 检查一、二次风管 (2) 检查并试验各出灰装置 检查除尘脱硫设备 (3) 检查给水、循环水泵及水处理设备、通风设备	(1) 检修一、二级送风管 (2) 检修脱硫脱硝装置、除尘装置、吹灰装置、飞灰回收装置，出灰出渣装置 (3) 检修水泵、鼓风机、引风机及水处理设备、除氧器等 (4) 检修各种转动机械
8	燃烧装置	(1) 检查传动装置各部分，并进行加油 (2) 检查喷嘴、调风装置、油气管路，消除漏风、漏气、漏油及堵塞	(1) 检测调整润滑各转动、传动装置 (2) 检查燃烧器燃烧头，用清洁剂或抹布擦净燃烧部件，检查和调节点火棒间隙，用清洁软布擦净火焰探测器，清洁风道和风机叶轮，更换烧坏的喷嘴及点火棒、其他零件 (3) 燃气（油）路系统的保养：拆卸、清洁过滤器；打开日用油箱排污阀，排除水分及油污杂质，对浮球、电极等进行检查除污垢，检查油泵、油加热器是否泄漏，工作是否正常 (4) 电路系统的保养：检查各接线点连接是否牢固，触点元件是否完好等，修复松动、损坏元件 (5) 检测风、油、气管路阀仪及调节装置是否正常运行，对失灵、损坏部件予以修复 (3) 更换无法稳定运行的配件 (4) 检查调整燃烧烟气排放浓度

			(5) 清洗、检修变速箱，更换磨损的齿轮和离合器，并换油 (6) 传动机构试转，检修机械添加固体燃料装置的易损部分 (7) 修理缺损炉排，检修循环流化床锅炉布风板、风帽
9	炉墙、炉膛	(1) 消除炉墙上漏烟、漏风的缺陷 (2) 修补保温层	(1) 清理炉膛和灰坑 (2) 修理更换损坏的锅炉钢架、炉内吊杆和螺栓 (3) 检测炉膛受热面金属磨损情况 (4) 检查炉墙损坏情况，修补受损炉墙 (5) 检修或更换各种门孔及油漆
10	自动控制装置	(1) 检查电路、控制盘、调节阀、操作机构及一次仪表 (2) 检查点火程序及联锁报警保护装置的可靠性	(1) 检测校准控制盘、调节阀、操作机构及一次仪表，更换偏差超标仪表 (2) 检查电线绝缘及接地是否正常，更换老化线路 (3) 检查、加固各接线端

附 录 G
(资料性)

蒸汽锅炉停炉保养的适用条件与要求

蒸汽锅炉停炉保养的适用条件与要求见表 G.1。

表 G.1 蒸汽锅炉停炉保养的适用条件与要求

序号	保养项目	适用条件	技术条件
1	湿法保养	一般适用于停用时间 1 个月以内的锅炉，对于管理较好的使用单位可适当延长，但最长不宜超过 3 个月。	停炉后将水放净，打开各检查孔，清除锅内锅外的污垢、水渣和烟灰，拆除水位计玻璃和铜部件以防被碱液腐蚀。在锅炉外用热水将碱性药剂（一般为 NaOH 和 Na₃PO₄）完全溶解。关闭所有汽、水、排污阀及手孔、人孔等，开启给水阀门将软化水注入锅炉，同时将配置好的碱液注入锅炉，直至灌满锅炉(包括过热器、省煤器等)，然后关闭放空阀和给水阀门，再开启专用水泵使锅炉内部的水循环流动，保持锅炉内壁各处的碱液浓度均匀。保养期内应使锅水的 pH 值在 10~12 的范围内。 也可在碱液中加入还原剂亚硫酸钠（Na₂SO₃），防止金属表面遭受溶解氧腐蚀。 湿法保养期间，至少每周检测一次溶液的 PH 值或药剂的浓度，必要时补充药剂。
2	压力保养	一般适用于停炉时间不超过一周的锅炉。	锅炉正常停炉，利用锅炉中的余压保持锅炉内压力不小于一定值，锅水温度高于 100℃以上，可阻止空气进入锅筒。为保持锅水温度、压力，可以定期在炉膛内生微火，也可以定期利用相邻锅炉的蒸汽加热锅水。
3	干法保养	一般适用于停炉时间超过一个月以上的锅炉。	停炉后趁热将水放净，打开各检查孔，清除锅内锅外的污垢、水渣、水垢和烟灰，若内部无明显渣垢则可利用余热烘干内表面。。当锅内无明显水汽时关闭汽、水管道及排污管道上的阀门，将足量干燥剂（一般为无水氯化钙、生石灰、硅胶）放入锅筒、炉胆和各集箱内（装入干燥剂的位置和数量应记录），然后立即将各检查孔密封。环境潮湿时，炉膛内也应有防潮措施。 一般每两月（第一次为封闭后一个月内）检查一次，当干燥剂失效时，应及时更换。
4	充气保养	一般适用于停炉时间超过一个月以上的锅炉，但对系统的严密性要求高。	充气保养常用氮气作为保护气体，可干法进行，也可湿法进行。采用干法充氮时，在锅炉停炉后将水放净，打开各检查孔，清除锅内锅外的污垢、水渣和烟灰，关闭汽、水管道上的阀门，打开锅炉底部排污阀。通过排汽管或其他锅炉上部管路充入氮气，当氮气充满锅炉时关闭排污阀，保持 0.1MPa 以上压力，通过充入氮气对金属表面形成保护环境，避免氧腐蚀。采用湿法充氮时，在停炉后不放水（锅水 PH 值应在 10~12），当锅内压力降至 0.1MPa 左右时，充入氮气，当排出气体没有蒸汽时，关闭排气阀，锅内保持 0.1MPa 以上压力。 保养期间，应监测锅炉压力，始终保持锅炉正压，压力不足 0.01MPa 时应及时补充氮气。

附 录 H
(资料性)

蒸汽锅炉运行常见故障或异常情况处理

蒸汽锅炉运行常见故障或异常情况处理见表 H.1。

表 H.1 蒸汽锅炉运行常见故障或异常情况处理

序号	锅炉运行常见故障或异常情况	处理方法（建议）
1	超压运行	1. 停止燃料供给，迅速减弱燃烧强度； 2. 如果安全阀失灵而不能自动排汽时，可人工启动安全阀排汽； 3. 进行给水和排污，降低锅内温度； 4. 检查锅炉超压原因和本体有无损坏后，再决定停炉或恢复运行。
2	缺水状态	1. 当锅炉气压和给水压力正常，而锅筒水位低于最低安全水位时，应采取如下措施： (1) 验证低位水位表的指示正确性(如对其有怀疑时，应与锅筒水位表对照，必要时还应冲洗水位表)； (2) 若因给水自动调整器失灵而影响水位时，应手动开大调整阀，增加给水； (3) 如用调整阀不能增加给水时，则应投入备用给水管道路，增加给水； (4) 检查所有排污阀和放水阀是否关闭，必要时可适当降低锅炉蒸发量； (5) 若锅筒水位继续下降，且在锅筒水位表中消失时，应立即紧急停炉。 2. 如给水压力不正常，而锅筒水位降低时，应降低锅炉蒸发量，维持水位，同时进行处理。仍然不能维持水位，应立即紧急停炉。
3	满水状态	当锅炉所有水位计失灵或者都看不见水位时，必须立即停炉，关闭给水阀和主汽阀，然后按下列次序处理： 1. 打开水位表的放水旋塞，如果很快看见水位，那么属于轻微满水，看不到水位却见到汽泡，则是严重满水。 2. 开启锅炉省煤器的再循环控制阀门，以保护受热面； 3. 在打开排污阀门，使锅炉放水时。此时要严密监视水位，避免造成锅炉缺水事故，当水位回到正常位置时，应迅速关闭排污阀； 4. 为了确保水位表处于良好状态，在锅炉放水操作后如果锅内仍有压力，应进行一次冲洗水位表的操作，如果锅内已无压力，可对水位表进行一次放水试验； 5. 全面检查锅炉给水系统是否正常，如果有异常情况，必须在处理好后才启动锅炉恢复运行； 6. 严重满水时，应打开过热器和饱和蒸汽管道上的疏水阀进行疏水。
4	汽水共腾	1. 适当降低锅炉蒸发量，并保持稳定；关小主汽阀，降低负荷； 2. 全开连续排污阀，必要时开启故障放水阀或其他排污阀，注意保持锅筒水位不低于最低安全水位； 3. 采用锅内投药处理的锅炉，停止投药； 4. 开启过热器和蒸汽管道等处的疏水阀进行疏水； 5. 测定蒸汽含盐量，并改善锅水质量； 6. 在锅水质量未改善前，不允许增加锅炉负荷； 7. 故障消除后，应冲洗锅筒水位表。

表 H.1 (续)

5	水击现象	锅炉水击事故主要有锅筒内的水击、蒸汽管道的水击、省煤器的水击和给水管道的四种。 根据不同部位,采用以下处理方法: 1. 锅筒水击故障的处理 (1) 锅筒内水位偏低时,适当提高水位; (2) 若因锅炉启动暖管引起水冲击时,应适当关小主汽阀; (3) 提高给水温度,降低给水压力; (4) 采取上述措施后若仍不能消除,应停炉检查。 2. 蒸汽管道水击故障的处理 (1) 减少或停止供汽,必要时关闭主汽阀; (2) 供汽前,必须对管道进行暖管,并开启蒸汽管道上的疏水阀进行疏水; (3) 锅筒水位过高,应适当排污,保持正常水位; (4) 加强水处理工作,保证给水和锅水质量,避免发生汽水共腾; (5) 水击消除后,检查管道和管架、法兰等处的状况,如无损坏再暖管一次进行供汽。 3. 省煤器水击故障的处理 (1) 排气与排汽 a. 开启放气阀:若省煤器内积聚了空气或蒸汽,应立即打开省煤器上部的放气阀(或空气阀),将内部的空气或蒸汽排出,直至水击现象消除; b. 开启旁路烟道:若是由于非沸腾式省煤器内产生了蒸汽,可打开旁路烟道挡板,同时关闭主烟道挡板,减少烟气对省煤器的加热,待水击缓解后,再恢复正常运行。 (2) 控制水温与流量 c. 严格控温:必须严格控制省煤器的出口水温。对于非沸腾式省煤器,出口水温应低于该压力下饱和温度 40℃ 以上,防止水汽化; d. 增加回水量:如果是升火阶段发生的水击,可以适当延长升火时间,并增加上水与放水的次数,利用再循环管路或加大回水量来降低省煤器内的水温。 (3) 检查与修复阀门 检查止回阀:水击往往是由给水管路上的止回阀(逆止阀)动作不正常(忽开忽关)引起的。需要检查该阀门,如果发现损坏或失灵,应及时检修或更换,确保其能正常工作,消除给水的惯性冲击。 4. 给水管道水击故障的处理 (1) 开启给水管路上的空气阀排除空气或蒸汽; (2) 适当关小给水阀,若不能消除,启用备用给水管路继续向锅炉给水。如无备用管路时,应对故障管道采取相应措施处理或者停炉; (3) 检查给水泵和给水止回阀,如有问题及时检修; (4) 保持给水压力、温度均衡。
---	------	--

表 H.1 (续)

6	爆管	锅炉炉管爆破故障的处理 (过热器) (1) 炉管轻微破裂, 如水位尚能维持, 故障不会迅速扩大时, 可短时间减负荷运行, 至备用锅炉升火后再停炉; (2) 炉管爆破后, 爆破较严重或不能维持水位和汽压时, 应紧急停炉。特别要注意的是, 当水位表中已看不到水位, 炉膛温度又很高时, 切不可给水, 以免导致更大事故发生。但引风机必须继续运行, 待排尽炉烟和蒸汽后方可停止; (3) 如有数台锅炉并列供汽, 应将故障锅炉与蒸汽母管隔断。 锅炉省煤器管爆破故障的处理 省煤器管爆破故障的处理 (1) 对于沸腾式省煤器, 如能维持锅炉正常水位时, 可加大给水量, 并且关闭所有的放水阀门和再循环管阀门, 以维持短时间运行, 待备用锅炉投入运行后再停炉检修。如果事故扩大, 不能维持水位时, 应紧急停炉; (2) 对于非沸腾式省煤器, 应开启旁路烟道挡板, 关闭主烟道挡板, 暂停使用省煤器, 同时开启省煤器旁路水管阀门, 继续向锅炉进水; (3) 如省煤器烟气进出口挡板很严密, 省煤器被隔绝后, 可不停炉进行检修; (4) 锅炉在隔绝有故障省煤器运行时, 排烟温度不应超过引风机铭牌的规定, 否则应降低负荷运行。
7	燃气、燃油锅炉炉膛熄火	燃油燃气锅炉炉膛熄火故障的处理 1. 关闭燃气供应阀门; 关闭总进油阀和喷嘴的进、回油阀; 2. 保持锅炉正常水位; 3. 重新启动点火需要足够的时间间隔和满足风量足够的要求。再次点火需要按照锅炉使用说明书的要求进行, 防止炉内的残余可燃气体发生爆炸引起安全事故。
8	炉膛、烟道爆炸	1. 立即停炉, 切断全部电源; 2. 切断燃料供应。
9	尾部烟道二次燃烧	尾部烟道二次燃烧故障的处理办法 1. 立即停炉, 切断燃料供应; 2. 关闭烟道、风道挡板, 严禁启动送, 风机; 3. 立即投入二氧化碳灭火装置或其他灭火装置, 不能用水灭火; 4. 当排烟温度低于 150℃ 且稳定 1 小时以上, 可打开检查门孔检查, 确认无火源后方可启动风机通风降温, 当排烟温度降到 50℃ 以下时, 方可进入烟道内检查。

参 考 文 献

- [1] TSG 08 特种设备使用管理规则
- [2] TSG 11 锅炉安全技术规程
- [3] TSG 91 锅炉节能环保技术规程