



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXX—202X

热水锅炉使用导则

Guide for the use of hot water 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 III

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义1

4 一般要求2

5 使用前准备.....5

6 运行管理.....7

7 维保与检查..... 10

8 配合检验、修理和改造 11

9 应急处置..... 12

10 专项要求 12

附录 A（资料性） 热水锅炉运行和节能检查记录..... 16

附录 B（资料性） 热水锅炉维护保养记录 17

附录 C（资料性） 热水锅炉安全风险管控清单 18

附录 D（资料性） 每日锅炉安全检查记录 23

附录 E（资料性） 每周锅炉安全排查治理报告 24

附录 F（资料性） 每月锅炉安全调度会议纪要 25

附录 G（资料性） 热水锅炉运行常见故障或异常情况处理 26

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/TC262)提出并归口。

本文件起草单位：中国锅炉与锅炉水处理协会、中国特种设备检测研究院、江苏省特种设备安全监督检验研究院、天津市特种设备监督检验技术研究院、浙江省特种设备科学研究院、杭州市特种设备检验科学研究院（杭州市特种设备应急处置中心）、沈阳特种设备检测研究院、安徽省特种设备检测院、内蒙古自治区特种设备检验研究院、哈尔滨团结锅炉集团有限公司、泰山集团股份有限公司、浙江特富发展股份有限公司、浙江力聚热能装备股份有限公司、沈阳清华锅炉有限公司、贵州习酒股份有限公司、北京北方节能环保有限公司、北京京能热力股份有限公司、辽宁溧泓建设工程有限公司、沈阳隆焱热力有限公司、浙江上能锅炉有限公司、金房能源集团股份有限公司、安徽安凯汽车股份有限公司、上海工业锅炉（无锡）有限公司。

本文件主要起草人：孙思聪、郭华、王中伟、贾颖、陈志刚、陈海云、包钢、吴頔、刘雪敏、司荣、陈征宇、丁盛斌、张世东、卢晓刚、周冬雷、彭立虎、顾钦杰、王涛、周志官、史建东、梅德芳、赵金、赵文柱、陈怡超、赵国武、董军山、陈弘、张博通、苏晨、张宝祥。

热水锅炉使用导则

1 范围

本文件规定了热水锅炉使用环节中的采购、使用登记、维护、保养、修理、改造等要求，用于指导使用单位安全节能环保使用热水锅炉。

本文件适用于额定出水压力大于等于 0.1MPa，且额定热功率大于等于 0.1MW 的热水锅炉，其他参数锅炉可参照执行。

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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 36699 锅炉用液体和气体燃料燃烧器技术条件
- NB/T 11272 工业锅炉冷态启动与调试技术导则

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

补给水系统 **feed water system**

为补偿锅炉运行中因蒸发、排污、泄漏或者取样等造成的水损失，向系统中补充符合水质标准的水的整套设备。

3.2

热水循环系统 **hot water circulation system**

以热水锅炉为热源，通过循环水泵驱动热水在锅炉、管网及热用户末端之间循环流动，实现热量输送、分配与回收，同时维持系统压力、温度稳定的完整供热系统。

3.3

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。

3.4

定压装置 **constant pressure device**

用于热水循环系统中，通过压力控制技术维持系统压力稳定、防止汽化超压的设备。

3.5

并炉 **synchronization of boilers**

在热水系统中，将一台准备就绪的锅炉逐步接入正在运行的热网系统，使其与其他锅炉并联运行的过程。

3.6

小型热水锅炉 **small hot water boilers**

额定工作压力小于等于 0.4MPa、额定工作温度小于等于 95℃的热水锅炉。

3.7

全自动锅炉 **auto boiler**

具备一键启停、全程自动运行、安全联锁保护、负荷自适应调节功能，在正常工况下无需人工干预完成启炉、升温、稳压、负荷调整、停炉及安全保护全流程操作，仅需定期巡检与维护的锅炉（含锅炉及配套辅机系统）。

4 一般要求

4.1 使用单位要求

4.1.1 使用单位全面承担锅炉使用过程中的安全、节能与环保管理的主体责任。

4.1.2 建立健全锅炉安全、节能、环保等管理制度，制定操作规程，保证锅炉安全、节能、环保运行。

4.1.3 使用单位应配备安全总监和节能管理人员，并根据本单位锅炉的数量、特性等配备适当数量的锅炉安全员，逐台明确负责的锅炉安全员。

4.1.4 对主要负责人、锅炉安全总监和锅炉安全员的设立、调整情况，以及其提出的意见建议、报告、问题整改落实等履职情况予以记录，并存档备查。

4.1.5 对锅炉安全总监和锅炉安全员进行法律法规、标准及专业知识培训与考核，并对培训、考核情况予以记录，存档备查。

4.1.6 为锅炉安全总监和锅炉安全员提供必要的工作条件、教育培训和待遇，充分保障其依法履行职责；同时，鼓励建立激励约束机制，对履职到位、工作成效显著的人员予以表彰和奖励。

4.1.7 制定锅炉事故应急预案，定期开展应急演练，并做好演练记录。

4.1.8 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热水锅炉，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。

4.2 人员要求

4.2.1 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、节能和环保工作负全面责任。

4.2.2 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。

4.2.3 安全总监和安全员应熟悉热水锅炉及系统结构特点和安全运行要求，经相关法律法规、标准和专业知识培训并考核合格。

4.2.4 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 TSG 08 规定的职责，对热水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。

4.2.5 使用额定工作压力大于或者等于 2.5MPa 的热水锅炉时，安全员应取得特种设备安全管理人员资格证书。作业人员应当取得相应的特种设备作业人员资格证书，严格执行操作规程和有关的安全规

章制度。

4.2.6 根据热水锅炉的台数、额定容量、自动化程度及循环系统复杂度等，配备相应数量的持证作业人员，确保每班至少有一名持证作业人员在岗值守。额定工作压力小于 3.8MPa 的全自动热水锅炉可不设跟班作业人员，但应当根据锅炉自动化水平和循环系统特点，建立定期巡回检查制度。

4.2.7 锅炉作业人员应严格执行锅炉节能管理制度，参加节能教育和技术培训，熟练掌握热水锅炉变负荷调节、循环系统优化运行等节能操作方法，在作业中合理控制出水温度与循环流量，减少热力损耗和能源浪费。

4.3 制度与档案要求

4.3.1 为保障设备安全稳定、节能高效运行，防范安全环保风险，明确岗位职责与操作要求需建立运行管理制度，包括但不限于以下制度：

- a) 岗位责任制，包括安全管理人员、班组长、作业人员等职责范围内的任务和要求；
- b) 巡回检查制度，明确定时检查的内容、路线和记录的项目；
- c) 交接班制度，明确交接班要求、检查内容和交接班手续；
- d) 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；
- e) 设备维修保养制度，规定锅炉停(备)用防腐蚀内容和要求以及锅炉本体、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、内容和要求；
- f) 水(介)质管理制度，明确水(介)质检测的频次、项目和合格标准；
- g) 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；
- h) 节能管理制度，符合锅炉及其系统节能有关安全技术规范的规定；
- i) 锅炉使用登记、定期检验、锅炉能效测试申请实施制度；
- j) 锅炉安全风险识别、隐患排查、隐患治理以及落实“日管控、周排查、月调度”要求的相关制度；
- k) 锅炉安全管理人员与作业人员管理和培训制度；
- l) 锅炉采购、安装、改造、修理、报废等管理制度。

4.3.2 使用单位逐台建立技术档案，至少包括以下内容：

- a) 特种设备使用登记证和特种设备使用登记表；
- b) 锅炉的出厂技术资料(含工业锅炉产品能效测试报告)及监督检验证书；
- c) 锅炉辅机、附属设备等质量证明资料；
- d) 锅炉安装、改造、修理、化学清洗等技术资料及监督检验证书或者报告；
- e) 水处理设备的安装调试记录、水质处理定期检验报告和定期自行检查记录；
- f) 锅炉定期检验报告；
- g) 在用锅炉定期能效测试报告和系统能效评价报告；
- h) 计量、检测仪表校验证证书(或者报告)；
- i) 燃料分析报告；
- j) 锅炉及其系统日常使用状况记录和定期自行检查记录；
- k) 锅炉及其安全附件、安全保护装置及测量调控装置校验报告、试验记录及日常维护保养记录；
- l) 锅炉运行故障和事故记录及事故处理报告；

m) 《热水锅炉安全风险管控清单》及相关工作记录。

4.4 安全附件与仪表要求

- 4.4.1 热水锅炉安全附件、仪表以及能源计量仪表应按 TSG 11、TSG 91 和 GB 17167 的要求配备。
- 4.4.2 安全阀应按规定进行整定、定期校验和排放试验。校验合格后铅封并出具报告, 严禁随意调整、拆卸、短接或破坏铅封。安全阀整定压力按热水锅炉系统工作压力选取。
- 4.4.3 压力表应定期检定, 周期不超过 6 个月, 量程为工作压力的 1.5~3 倍, 表盘标注工作压力红线。
- 4.4.4 温度测量仪表应定期校准, 确保出水温度、回水温度、炉膛温度、排烟温度监测准确可靠。
- 4.4.5 安全附件与仪表损坏、失准、失灵时, 应立即停用并更换修复。
- 4.4.6 安全附件与仪表的校验、检定、试验、维护、更换记录应存入安全技术档案。
- 4.4.7 在锅炉使用期间, 使用单位应根据锅炉类型对超温报警、超压报警、循环中断保护、燃气泄漏报警等安全保护装置每月试验 1 次, 确保动作有效。
- 4.4.8 锅炉的压力降低到会发生汽化或者水温超过了规定值以及循环水泵突然停止运转并且备用泵无法正常启动时, 层燃锅炉能够自动切断鼓、引风; 室燃锅炉能够自动切断燃料供应。

4.5 系统要求

- 4.5.1 热水系统补水装置应满足系统定压及补水量的要求。补水泵的额定流量一般不应低于额定循环水量的 2%。补给水泵宜有变频调节功能, 台数不宜少于 2 台, 其中 1 台备用。补水泵应装设自动启停装置, 当系统压力降至设定值时自动启动, 升至设定值时自动停止。
- 4.5.2 热水系统应装设可靠的循环中断保护装置, 当循环流量降低至最低安全流量以下时, 应自动切断燃料供应并发出报警信号。
- 4.5.3 热水锅炉宜装设排污扩容器和冷却装置, 确保排水温度降至 40℃以下后排放。
- 4.5.4 膨胀水箱的有效容积不小于系统水容积的 1%, 设置水位监测和溢流装置, 膨胀管上严禁装设阀门。
- 4.5.5 热水系统管道采取可靠的保温措施, 表面温度不应超过环境温度 25℃。
- 4.5.6 冷凝式锅炉尾部烟道采用耐腐蚀材料或加装防腐涂层, 降低冷凝水腐蚀。定期检测冷凝水 pH 值, 当 pH 值低于 6.5 时, 及时添加中和药剂。
- 4.5.7 燃烧器空气入口安装过滤精度不低于 G4 等级的空气过滤器, 每月至少清理 1 次, 防止灰尘进入燃烧系统造成磨损或堵塞。
- 4.5.8 燃气锅炉房需安装与燃烧器联锁的燃气泄漏报警装置。

5 使用前准备

5.1 采购

- 5.1.1 宜选用热效率和智能化程度较高的锅炉, 燃气锅炉宜选用冷凝锅炉, 在工业余热富集地区, 鼓励优先选用余热锅炉。采暖锅炉的参数选择根据供暖面积、管路系统的布置和热损失情况来确定, 宜有根据大气温度自动调节出水温度的功能。
- 5.1.2 采购锅炉能效指标限定值符合 TSG 91 限定值要求的锅炉, 不得采购国家明令淘汰、能效与环保超标、报废或超出设计使用年限的锅炉。风机、水泵、电机等锅炉配套辅机宜采购能效等级不低于现行国家标准二级及以上能效设备, 发改委重点用能领域用能设备使用 1 级能效设备。

5.1.3 在烟气、烟气脱硫浆液、排污水等方面积极采用烟气余热回收、热泵耦合、太阳能耦合等先进节能降碳技术。

5.1.4 根据热水供热负荷需求及其变化特点，合理选择热水锅炉的炉型、台数和额定容量，优先选用具备变负荷调节功能的锅炉，确保其在能效最佳的负荷区间运行。多台热水锅炉组成的供热系统应配置集中控制系统，实现各锅炉出水温度、循环流量的联动调节，保障系统供热稳定性和经济运行，减少热力损耗。

5.1.5 液体和气体燃烧器应由锅炉制造企业负责选配，确保与锅炉的热负荷调节范围、水温控制精度相适配。特殊情况需由锅炉使用单位选配时，使用单位应确认所选配的燃烧器符合锅炉制造企业规定的配置技术要求，严禁私自改动、解列燃烧器运行控制程序。液体和气体燃烧器选用符合 GB/T 36699 的产品，性能参数需与锅炉热功率、燃料类型匹配。

5.2 调试

5.2.1 热水锅炉及系统的调试包括单机试运、分系统试运和整套启动试运，调试和试运行及其各阶段的交接应办理相应的质量验收手续。

5.2.2 锅炉的调试和试运行及其各阶段的交接验收以及工程的竣工验收，应以现行的国家法律、法规、特种设备安全技术规范和强制性标准以及该工程的批准文件、设计图样、有效合同等为依据。

5.2.3 单机试运由安装单位负责，分系统试运和整套启动试运由调试单位负责，无调试单位时由锅炉使用单位与锅炉安装单位或锅炉制造企业共同完成，调试时应由持相应资质的锅炉作业人员进行锅炉操作。对燃烧器进行调试时，由燃烧器制造单位或其授权单位的技术人员进行现场指导。

5.2.4 热水锅炉及系统的分系统试运调试项目、调试要点、检查要求及符合性要求除了满足 NB/T 11272 以外，还应根据需要进行定压系统、循环水膨胀系统、补水系统、循环泵系统、停电保护系统、自动控制系统等分系统调试，具体的调试项目、调试要点、检查要求及符合性要求等由调试单位根据热水锅炉及系统的设计文件、锅炉本体及系统辅助设备厂家的使用说明书等编制。

5.2.5 热水锅炉及系统的单机试运、分系统试运合格后，可以进行热水锅炉系统严密性试验、安全阀整定以及整套启动热态调试：

5.2.6 严密性试验可结合整套启动热态调试进行，安全阀经最终整定后，可进行热水锅炉系统整套启动热态调试。

5.2.7 按照规定的程序进行调试，不得任意提高运行参数。

5.2.8 调试后，散装锅炉或组装锅炉应在一定负荷下进行 48h 连续试运行，整装锅炉宜进行 4h~24h 的连续试运行。

5.3 验收

5.3.1 锅炉带负荷试运行符合本文件第 5.2 条的规定后，办理工程验收手续，工程验收由使用单位负责组织施工单位、设计单位、监理单位（建设单位）共同完成。

5.3.2 锅炉安装工程验收，应具备锅炉安装施工记录、锅炉安装质量证明书、带负荷连续试运行记录等资料。

5.3.3 热水锅炉及系统安装验收完成后，应当将图样、工艺文件、施工质量证明文件、锅炉安装调试报告、锅炉产品能效测试报告和大气污染物排放测试报告等技术资料交付使用单位存入锅炉安全和能效技术档案。

6 运行管理

6.1 启动前的准备工作

6.1.1 新安装、移装、改造或重大修理后的锅炉，在投入运行前要进行烘炉和煮炉，烘炉和煮炉过程中要避免防止炉内局部超温，避免锅水剧烈翻腾。

6.1.2 新安装或长期停运后的锅炉及系统投入启动前，对系统进行冲洗，冲洗用水宜采用除盐水或软化水。

6.1.3 启动前进行全面检查，循环泵和补水泵应完好，给水箱水位应维持在正常液位，定压装置与循环管道完全相通，烟气余热回收装置冷却水循环通畅、冷凝水排放通畅，安全装置已投用，确定锅炉各部件均符合启动要求。

6.1.4 锅炉水质符合 GB/T 1576 规定，水处理设备及加药装置处于正常运行状态，采用必要的检测手段监测补给水和锅水质量，当水质不符合标准要求时，应及时查找原因并处理至合格。

6.1.5 充水前应关闭所有排污和疏水阀门，打开所有放气阀。同时开启系统末端的连结给水与回水管的旁通阀门。向系统充水，至各系统顶部放气阀持续出水时，即可关闭阀门。

6.1.6 系统充水时排除锅炉及系统内的空气，并检查人孔、手孔、法兰等结合面及各阀门是否严密，发现泄漏应及时进行处理。

6.1.7 充水速度不应过快，温度不低于 5℃。

6.2 启动

6.2.1 热水锅炉投入运行时，应先开动循环水泵，待供热系统水循环正常，并达到规定压力后，才能点火，防止水温过高发生汽化。系统启动后，循环水泵连续运转。

6.2.2 如果锅炉发生汽化需要重新启动时，启动前应先放汽补水，然后启动循环水泵。

6.2.3 燃液、燃气锅炉点火前应按 TSG 11 相关要求要求进行吹扫。

6.2.4 燃液、燃气锅炉点火前，应先对燃气管路、烟道阀、防爆膜等进行检查，确保无问题后，启动燃烧器按照程序控制器的时序进行前吹扫、燃气检漏等各项功能测试，测试正常后进行点火，连续三次点火不成功的需要进行故障排查，故障排除后方可再次进行点火。

6.2.5 层燃炉采用点火器点燃引火物（木柴、煤油等），逐步开启煤闸门向炉膛加煤，调整鼓、引风量，使燃烧稳定；循环流化床锅炉料层流化后，通过点火器点燃油枪或气枪，逐步升温，待床温升至 450-650℃时开始向炉膛脉冲给煤，根据燃煤挥发分核定投煤温度，严格依照厂家升温曲线管控床温变化速率，控制给煤量逐步增加频率，直至连续投煤，当床温 750℃以上并燃烧稳定后逐渐减少油量直至停止油枪，启动过程中要避免床温骤升骤降，严格按照升温曲线进行启动操作。

6.2.6 启动过程中，每 30-60 分钟记录一次膨胀、压力、温度、炉膛压力等参数，及时发现异常情况并处理。

6.2.7 启动过程中经常检查锅炉本体及辅助设备运行状态，包括炉排传动、风机振动、阀门密封等，确保无异常噪音或者泄漏等问题。

6.2.8 锅炉在启动过程中，应根据锅炉制造单位提供的升压曲线的要求缓慢升压，管网中水温的改变应逐步进行，其升温或降温速度不宜大于每小时 20℃，以免管道产生较大的温度应力。

6.3 运行

6.3.1 系统启动后，循环水泵必须连续运转，随时监视与控制锅炉本体中介质压力、回水压力，并观

察循环水泵出、进口压力及补水泵出口压力，使给水压力保持稳定；

6.3.2 密切监视锅炉进出口压力表和循环水泵入口压力表，如发现压力波动较大，及时查找原因并处理。

6.3.3 当系统压力偏低时，应及时向系统补水，同时根据供热量和水温的要求调整燃烧。当热水系统中发生局部故障，需要切断修理时，应对循环水压力加强监视，确保总的运行压力稳定。

6.3.4 司炉人员要根据规定的水温与气温关系的曲线图进行调节锅炉负荷。

6.3.5 系统的运行调整包括改变供水温度、供水流量或者供热时间等方式。

6.3.6 锅炉房集中调节采用温度调节方法时，系统供水温度改变要逐步进行，每小时水温升高或降低不宜大于 20℃，以免管道产生不正常的温度应力，运行中要随时注意锅炉及其管道上的压力表、温度计的数值变化。

6.3.7 锅炉运行中应严格监视与控制出水温度，出水温度低于运行压力下相应饱和温度（即锅水汽化温度）20℃。

6.3.8 运行中随着水温升高，不断有气体析出，应定期对锅炉、管网的最高点和用户系统最高点的集气罐、排气阀进行排气，定期对除污器进行排气。

6.3.9 强制循环热水锅炉的实际运行最低循环水量应不低于锅炉设计说明书或锅炉图纸规定的最低安全循环水量，以确保受热面的循环水速不低于安全流速。

6.3.10 通过阀门开度来合理分配供热系统各支路的水量，并监视各支路的回水温度。同时，对弯头、三通、变径管、过滤器及阀门等处容易被污物堵塞的部位，应经常检查。如果出现异常，则应拆开处理。整阀门开度后，使散热器温度和系统回水温度达到新的平衡。

6.3.11 热水锅炉在运行中也要通过排污阀定期排污，排污的时间间隔及排污量根据运行情况及水质化验报告确定。

6.3.12 排污时应当监视锅炉压力以防止产生汽化。排污时锅水温度低于 100℃，注意循环水量及锅炉出水温度的变化，防止锅炉因排污而降压，使锅水汽化和发生水击。在排污过程中，发生管道水击振动现象，应迅速关闭排污门，暖管合格后，再逐渐开大排污阀门。排污结束后，检查排污阀是否关严。

6.3.13 热水系统除污器一般每周排污一次，如系统新投入运行或者水质情况较差时，可适当增加排污次数。每次排水量不宜过多，将积存在除污器内的污水排除即可。

6.3.14 热水采暖系统，应最大限度地减少系统补水量。系统补水量应控制在系统循环水流量的 1%以下。司炉人员应经常检查热水系统，发现漏水应及时修理，同时要加强对放气、排水装置的管理，禁止随意放水。

6.3.15 热水锅炉及采暖系统运行过程中除应对参数、燃烧工况进行控制与调节外，还应根据采暖季节（初冬还是严寒）、采暖时间（白天还是夜间）、用热负荷等情况，对整个系统的供热情况（供热量）进行调节。

6.3.16 气候补偿系统控制面板应正常显示各测点温度和压力值，如显示异常，应及时检修，配套控制装置中的电动阀应正常工作，如发生故障，不能自动打开或关闭，应手动操作。

6.3.17 热水锅炉并炉时，宜采取以下操作：

- a) 确认炉内已满水，打开回水电动门，缓慢开启回水手动门，待压力稳定后，全开待并炉锅炉的回水手动门。
- b) 根据循环水流量，调整备用循环泵，满足运行压力及循环水流量。
- c) 燃（油）气锅炉点火后，缓慢升温，调整循环泵流量并逐步将锅炉调整至需要负荷。

d) 在进行以上操作时，应随时监视锅炉压力和温度，防止超压或超温；防止系统发生较大波动。

6.3.18 供应生活热水的锅炉应当根据季节性用水量不同，定期对锅炉及燃烧设备进行调节，以尽量保证锅炉稳定燃烧，避免频繁启停。

6.3.19 锅炉运行过程中，合理安排锅炉运行和节能检查并做好记录，记录内容参考附录 A。

6.3.20 压火后应保证锅水温度、压力不回升和锅炉不缺水。

6.4 停电保护

6.4.1 为确保供热系统正常运行及设备安全，必须重视停电保护并实施有效保护措施。所制定的停电保护应急措施主要包括紧急切断燃料供应，迅速打开检修炉门、看火门等放散炉内热量等应对措施。

6.4.2 设有备用电源或柴油发电机的热水锅炉系统，停电时应迅速启动，确保系统内水循环不致中断。宜将锅炉燃料供给、通风等设备与水泵联锁运行。

6.4.3 无备用电源的热水锅炉，发生停电时，应及时切断燃料供给，迅速降低炉温。对于强制循环热水锅炉，停电后应立即关闭锅炉进出口阀门，隔离外网（为防止超压，应同时打开锅炉顶部排气阀）；自然循环锅炉停电后可不立即切断与供热系统的连通。当给水压力高于锅炉静压时，可向锅炉进水，同时打开锅炉泄放阀和排气阀，使锅水连续流动降温，直至炉膛余热消除。

6.4.4 燃油、燃气及燃煤粉、水煤浆热水锅炉应手动关闭燃料总阀，双重隔离；短时严禁开启炉门，加强炉膛通风置换，防止可燃气体聚集、回火。关闭燃烧器电源开关，防止复电后自动点火。

6.4.5 层燃热水锅炉关闭煤斗插板，阻断煤（料）下落；分次小开度缓慢散热，严禁大开炉、强通风、浇水。

6.4.6 循环流化床热水锅炉严禁开启炉门、风室、回料检修门，严禁翻动床料。在防止床料结焦前提下快速降温。全程监控床温、回料温度、水冷壁壁温。

6.4.7 停电期间持续监测锅炉压力与温度，如出现异常，及时采取相应措施解决。

6.5 停炉

6.5.1 正常停炉时，先停止供给燃料，然后关闭鼓风机，最后关闭引风机，锅炉出口水温降到 50℃以下，停止循环泵，此时注意防止产生水击，并填写记录。

6.5.2 暂时停炉时，当锅水温度升高，应短时间开动循环水泵，防止锅水超温汽化。天气寒冷时，停泵时间不应过长，防止系统发生冻结。

6.5.3 锅炉运行中，有下列情况之一时，应紧急停炉：

- a) 因循环不良造成锅水汽化，或锅炉出口热水温度上升到与出口压力下相应饱和温度的差小于 20℃；
- b) 锅水温度急剧上升失去控制；
- c) 系统压力急剧上升，安全阀失灵无法泄压；
- d) 燃气泄漏报警持续报警；
- e) 电气系统故障，可能造成触电或火灾；
- f) 燃烧器熄火或反复点火失败；
- g) 循环泵或补给水泵全部失效；
- h) 压力表或安全阀全部失效；
- i) 锅炉元件损坏，危及运行人员安全；
- j) 补给水泵不断补水，锅炉压力仍然继续下降；

- k) 燃烧设备损坏, 炉墙倒塌或锅炉构架被烧红等, 严重威胁锅炉安全运行;
- l) 其它异常运行情况, 且超过安全运行允许范围。

7 维保与检查

7.1 基本要求

- 7.1.1 按照设备维修保养制度要求, 对锅炉进行经常性维护保养和定期自行检查, 对安全附件和安全保护装置等应进行定期校验、检修, 并作记录。
- 7.1.2 锅炉停(备)用期间, 使用单位应做好锅炉及水处理设备的防腐蚀等停炉保养工作, 对锅炉水侧进行检查, 对其结垢及氧腐蚀情况进行处理。热水锅炉维护保养具体内容见附录 B。
- 7.1.3 结合锅炉的特点, 建立基于热水锅炉安全风险防控的动态管理机制, 制定《热水锅炉安全风险管控清单》, 重点覆盖水温失控超温、循环系统压力异常、管路腐蚀泄漏、水质超标结垢、保温层破损热力损耗等热水锅炉风险点, 定期开展隐患排查, 逐台建立管理台账和安全技术档案。落实日管控、周排查、月调度工作制度和机制, 《锅炉安全风险管控清单》的检查内容参考附录 C。
- 7.1.4 锅炉安全员要每日根据《锅炉安全风险管控清单》, 按照相关安全技术规范和本单位安全管理制度的要求, 对投入使用的锅炉进行巡检, 形成《每日锅炉安全检查记录》, 对发现的安全风险隐患, 应当立即采取防范措施, 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》参考附录 D。
- 7.1.5 锅炉安全总监要每周至少组织一次风险隐患排查, 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, 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》参考附录 E。
- 7.1.6 锅炉使用单位主要负责人要每月至少听取一次锅炉安全总监管理工作情况汇报, 对当月锅炉安全日常管理、风险隐患排查治理等情况进行总结, 对下个月重点工作作出调度安排, 形成《每月锅炉安全调度会议纪要》。《每月锅炉安全调度会议纪要》参考附录 F。

7.2 燃烧器相关要求

- 7.2.1 每年对燃烧器进行检查, 并记录检查情况。严禁私自改动、解列燃烧器运行控制程序。
- 7.2.2 每年对燃烧器进行保养, 保养范围应当包括风门、伺服电机、叶轮、燃气过滤器、点火电极、稳焰盘、火焰监测器、点火导线等。定期清理燃烧器喷嘴, 确保燃油/燃气雾化效果良好, 避免不完全燃烧。采用表面燃烧技术的燃烧器, 按照厂家要求定期对空气过滤器和燃烧筒进行清洗。
- 7.2.3 定期进行空燃比调试, 确保高效燃烧, 烟气的温度、氧含量、一氧化碳、氮氧化物等数据符合属地环保标准要求。
- 7.2.4 采用烟气再循环技术的低氮燃烧器, 定期对烟气再循环蝶阀进行维护保养, 确保其动作灵活。

7.3 风烟系统相关要求

- 7.3.1 定期对烟道阀门进行功能性检查, 确保其开关性能良好。防爆膜需定期检查有无破损。
- 7.3.2 每年对锅炉烟管、燃烧室、回燃室、报警孔、观火孔等位置进行检查, 并针对烟管、管板、炉胆、空预器和烟风道上的杂质进行清理。
- 7.3.3 每年须对燃气管道进行气密性检测, 不得带漏运行。
- 7.3.4 燃气锅炉运行状态下, 定期对燃气管道和燃烧器连接处、炉门和烟道连接处等位置进行气密性检测, 确保烟道阀门位置的可靠固定和阀门开度的准确显示, 无天然气或烟气泄漏。

水锅炉运行常见故障或异常情况处理如附录 G 所示。

9.1.3 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。

9.1.4 锅炉作业人员参加应急演练,掌握相应的应急处置技能。锅炉使用单位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。

9.1.5 锅炉房应配备必要的安全防护用品,如便携式燃气检漏仪或肥皂水、便携式气体检测仪(燃气、氧气)、防毒面具或正压呼吸器、绝缘手套、绝缘鞋、急救箱、消防器材(灭火器、消防栓)等。

9.2 事故处置

9.2.1 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。

9.2.2 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。

10 专项要求

10.1 小型热水锅炉

10.1.1 锅炉安装工作应由制造单位或其授权单位实施安装,经制造单位或其授权的单位与使用单位双方代表书面验收确认后,方可投入使用。

10.1.2 锅炉制造单位或者其授权的安装单位应当对作业人员进行操作、安全管理和应急处置培训,培训合格后出具书面证明。

10.1.3 锅炉不需要办理使用登记,但应建立完整的设备台账和运行记录;不实行定期检验;锅炉的作业人員不需取得《特种设备作业人员证》,但是应当根据本文件 10.1.2 的规定经过培训。

10.1.4 锅炉使用单位应当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。

10.1.5 锅炉安装质量验收主要包括锅炉安装单位是否为该锅炉制造单位或经锅炉制造单位授权;水压试验应符合相关标准要求;锅炉进出口水管应进行保温防冻措施;锅炉安全阀、压力表、温度计是否进行校验和并装配齐全;安装单位应对锅炉的报警、联锁装置进行调试。

10.1.6 锅炉水质必须符合锅炉使用说明书的要求。应根据水源情况采取水处理措施,并定期化验、记录。

10.1.7 使用单位必须定期开展安全状况自查,及时发现并消除隐患。参考锅炉定期检验和锅炉使用说明书,每年进行一次锅炉运行状态锅炉安全附件及联锁与保护投运情况检查;每 2 年进行一次锅炉停炉状态的锅炉主要承压部件的安全检查。

10.1.8 锅炉的安全阀、压力表、温度计等安全附件及仪表应定期校验(检定、校准)、检修,并保持完好。

10.1.9 不允许对锅炉进行改造。

10.2 电加热锅炉

10.2.1 锅炉使用单位应根据电源容量、热水供热负荷需求选择合理经济的电加热方式。

10.2.2 采购文件应明确电加热元件、控制系统的核心部件(如 PLC、变频器、保护继电器)品牌规格和可靠性说明。

- 10.2.3 电气安装必须由具备资质的电工进行，遵循电气安全规范。
- 10.2.4 确保供电电压、频率在设备允许范围内，变压器容量、进线电缆截面积须满足最大运行功率需求并有裕量。
- 10.2.5 锅炉、电控柜外壳等必须可靠接地，接地电阻符合规定。
- 10.2.6 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。
- 10.2.7 根据电压等级，电气维护人员须持有效的《低压电工操作证》或《高压电工证》，并熟悉电加热热水锅炉的电气控制系统原理。
- 10.2.8 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。
- 10.2.9 严禁短接、屏蔽超温、超压、低流量等安全联锁保护装置。
- 10.2.10 锅炉应按锅炉设计文件规定，进行锅炉水质处理，电极式热水锅炉应配置锅水电导率在线监测装置，并定期人工监测。
- 10.2.11 锅炉使用单位应定期检查电热元件接线端有无过热、氧化；检查断路器、接触器、继电器触点状态；测试漏电保护装置有效性。
- 10.2.12 锅炉使用单位应定期在停炉期间，检查电热元件有无变形、鼓包、裂纹，及时清理表面水垢。
- 10.2.13 锅炉使用单位应定期对 PLC 等控制系统的联锁保护功能进行模拟测试，验证其动作可靠性。
- 10.2.14 应定期对锅炉顶部排气阀进行排气，电极式热水锅炉顶部宜配置自动排气装置，防止锅炉顶部氢气聚集。
- 10.2.15 用于采暖的电加热热水锅炉，宜在系统中配置蓄热系统（一般为水蓄热装置），以充分利用低谷时段的电能，蓄热系统宜与锅炉控制系统联动，实现自动分时切换运行，降低供热成本。
- 10.2.16 采用电极锅炉运行时确保电极锅炉运行中氢气浓度可控、可排、可监测，杜绝爆炸、腐蚀、氢脆等风险。

10.3 铸造锅炉

- 10.3.1 锅炉采购文件应明确锅炉的额定工作压力、出水温度上限及适用的水质要求。
- 10.3.2 锅炉基础必须平整、坚固，防止安装不当导致铸件受力不均。
- 10.3.3 管道连接时应避免对锅炉本体接口施加过大的外力或扭矩。
- 10.3.4 锅炉严禁超温超压使用，铸铁热水锅炉额定出水温度应低于 120℃，铸铝锅炉应低于 95℃。
- 10.3.5 锅炉运行时应平稳调节负荷，避免点火、停炉时温度骤升骤降，防止热应力导致铸件开裂。
- 10.3.6 铸铝锅炉宜采用中性或接近中性的水质，严禁使用对铝材有腐蚀性的水处理药剂。
- 10.3.7 锅炉停炉后，应让锅炉自然缓慢冷却，严禁在停炉后 24 小时内用冷水冲洗或强制冷却。
- 10.3.8 锅炉应定期对受热面进行维护，清除锅炉受热面的烟灰垢。

10.4 全自动锅炉

- 10.4.1 全自动锅炉应配置具备冗余控制器及不间断电源的主控制系统，配置可靠的安全联锁逻辑，具备超压、超温、低水位、燃气泄漏、循环泵故障等工况的自动停炉与紧急切断功能。
- 10.4.2 安全附件与紧急切断阀应满足断电、断网状态下独立动作的冗余要求，严禁取消或短接安全联锁，确保无人运行时的本质安全。

10.4.3 锅炉控制系统应具备全自动运行、负荷自适应调节、故障自诊断及分级报警功能，支持远程状态监测与授权操作。

10.4.4 通信数据应稳定上传、本地缓存，控制系统应采取网络安全防护措施，禁止直接接入公网，操作日志与运行数据留存时间不低于相关规范要求。

10.4.5 使用单位应建立定期巡检与 24 小时应急响应机制，明确专职安全管理人员。无人值守锅炉房应保留应急手动操作装置，异常报警需及时处置并记录。

10.4.6 运行维护、故障处理、检验检测等资料应归档管理，确保无人值守模式下责任可追溯、应急可处置。

10.4.7 宜配置远程监控与控制系统、智能感知与安全预警、数据双向通信、远程故障诊断与干预功能。

10.5 热水锅炉耦合热泵

10.5.1 热水锅炉耦合热泵作为热源供热

10.5.1.1 热泵冷凝侧位于室外的，使用单位应当采取相应的防冻措施，避免冬季结冰影响热水锅炉系统运行。

10.5.1.2 既有项目改造电驱动热泵，应评估电容量及设备是否符合热泵功率要求。热泵改造宜设置专用配电柜进行分路控制，避免与热水锅炉配电系统交叉造成关联影响。

10.5.1.3 热水锅炉耦合热泵系统，应充分考虑热水锅炉、热泵额定运行温度、压力的不同，合理设计耦合系统。避免运行工况冲突造成系统故障。

10.5.1.4 热水锅炉耦合热泵系统，使用单位应额外监控热泵运行参数，宜采用自动化、数字化措施监控、调度热水锅炉与热泵的运行配合。

10.5.2 热水锅炉耦合热泵作为烟气余热回收

10.5.2.1 热泵烟气换热器及关联烟道必须采用耐酸腐蚀材料制造，以应对冷凝液的酸性腐蚀。

10.5.2.2 锅炉系统与热泵系统之间应设置可靠的安全控制联锁，确保在锅炉故障或停机时，热泵能自动、及时停止运行，避免系统冲突或设备损坏。

10.5.2.3 采用直接蒸发式换热方式的热泵，严禁使用易燃、易爆或有毒性的制冷剂，确保系统安全。

10.5.2.4 热泵的制热能力应与锅炉实际排烟流量、烟气成分及可回收余热进行动态匹配。容量配置过大或过小均不利于经济性与节能效果，一般建议热泵设计制热能力控制在锅炉额定热负荷的 6%至 12% 之间。

10.5.2.5 热泵余热回收系统的运行控制应以保障锅炉本体安全稳定运行为首要原则。

10.5.2.6 热泵烟气余热回收系统应具备可靠的防冻措施，特别是在寒冷季节锅炉停运期间，需防止烟气侧换热器内部或外部结冰导致设备损坏。

10.5.2.7 安装于烟道内的余热回收装置应设置检修口或可拆卸结构，便于定期检查冷凝腐蚀、积灰及设备完好状况，保障系统长期稳定运行。

10.5.2.8 应在水循环侧加装对应的压力、温度检测点，以监测烟气换热器是否存在堵塞、结垢等问题，避免局部过热造成烟气换热器损坏。

10.5.2.9 宜在烟气侧增加烟气压力及烟气流速监测装置，避免由于排烟温度过低、烟气升力不足造成的烟气泄漏、倒灌现象。

10.5.2.10 根据现场条件，宜采用可控手段对冷凝水进行回收利用。

附 录 A
(资料性)
热水锅炉运行及节能记录

热水锅炉运行及节能记录可参照表表 A.1。

表 A.1 热水锅炉运行及节能记录

炉号：_____年 月 日

司炉工姓名	时间	室外温度	锅炉补给水量	锅炉补给水温度	排污时间	热水参数							燃气参数				排烟参数				分水缸	
						循环水流量	出水压力	出水温度	回水压力	回水温度	节能器进口水温度	节能器出口水温度	燃气压力	瞬时流量	燃气表示数	燃气温度	排烟温度	排烟处氧含量	锅炉表面温度	系统异常情况	压力	温度
		℃	t	℃		t/h	MPa	℃	MPa	℃	℃	℃	KPa	t/h	t/h	℃	℃	%	℃		KPa	℃
交班人：																						
接班人：																						

注：各单位可根据实际使用情况对表格进行调整和优化。

附录 B
(资料性)
热水锅炉维护保养记录

热水锅炉维护保养记录可参照表 B.1。

表 B.1 热水锅炉维护保养记录

保养类别	核心保养内容	记录与确认
每日保养	检查锅炉外表、本体、安全附件、水泵、燃烧器、管路阀门是否存在跑、冒、滴、漏现象；压力、温度是否正常；检查控制系统有无报警；进行必要排气和排污。	记录锅炉运行参数，如压力、温度等；记录发现的异常情况及处理措施。
每周保养	测试锅炉各项报警及联锁装置功能；手动开启安全阀一次，检查其是否灵活可靠；对天然气管路进行全面检漏。清理炉膛内的灰渣和结焦（生物质锅炉），水质化验分析。	记录安全阀手动试验结果；记录报警功能测试情况。
每月保养	切换热水循环泵，检查并保养备用泵电机；检查风机润滑及运行情况；清理燃烧器过滤器，观察火焰状况。	记录泵的切换运行情况；记录燃烧器火焰状态，火焰稳定。
年度保养	停炉进行全面内部检验和维护：清洗换热面积灰与结垢；校验安全阀、压力表等安全附件；检查锅炉本体有无腐蚀、变形、裂纹；检查手孔、人孔等检查孔的密封情况，更换有缺陷的密封垫；检查燃烧系统清理燃烧器转杯盘、点火装置、过滤器、油泵、电机及叶轮系统，对风门连杆机构加润滑剂，必要时更换部件。检修及检测电器元件，检查控制线路，清理控制箱集灰，对每个控制点进行检测。	详细记录年度保养的项目、发现的问题、处理方法和更换的零部件；保存安全附件校验报告。
停炉保养	干保养法（停炉一个月以上）：彻底清除水垢烟灰，烘干内胆，放置干燥剂（如生石灰），填充氮气，密封所有人孔、手孔。 湿保养法（停炉一个月以下）：清除污垢后注入碱性保护液（如氢氧化钠、碳酸钠的水溶液），充满锅炉以隔绝氧气，防止腐蚀（室温要确保在零度以上）。	记录保养方法、保养剂添加量和日期；干法保养需定期检查并更换失效的干燥剂。

附 录 C
(规范性)
热水锅炉安全风险管控清单

热水锅炉安全风险管控清单应按表 C.1 的规定执行。

表 C.1 热水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	管理	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.针对热水锅炉系统、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	
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	

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
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		锅炉本体、管道、阀门、分水缸存在振动、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.检查分水缸设计寿命，监检标记	日管控	安全员	
17		燃气锅炉冷凝水排泄不畅，冷凝水淤堵管路，冷凝水腐蚀锅炉本体	1.开展冷凝水排放量检查 2.定期对锅炉烟气侧进行检查	日管控		
18		补水量过大、补水水质不符合要求	1.加强补水量核算，管网漏点检查 2.加强补水和锅水水质化验	日管控		
19		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 停炉季的相关要求，如水泵、配电室	日管控	安全员	
20	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	
21	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试验。 3.安全员负责安全阀定期校准	周排查	安全总监	
22	安全附件和安全保护装置	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	

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
23		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	
24		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	
25		温度测量装置示值误差不正常		日管控	安全员	
26		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	
27	小型热水锅炉专项	未对作业人员进行培训	对锅炉操作人员进行安全操作、安全管理和应急处置等进行培训	周排查	安全总监	
28		未开展定期自行检查，未对安全附件定期维护	按规定进行维护保养和定期自行检查	周排查	安全总监	
29		擅自对锅炉进行改造	发现擅自改造立即停止运行，做进一步处理	周排查	安全总监	
30	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	
31	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	
32	舆情信息	发现不合格项	记录，整改	日管控	安全员	

注 1：本附录仅规定了基础的安全风险清单，各使用单位可以根据锅炉使用实际对此进行优化与修改。

注 2：特种设备参数发生变化、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《热水锅炉安全风险管控清单》。

附 录 D
(资料性)
每日锅炉安全检查记录

每日锅炉安全检查记录可参照表 D.1 进行填写。

表 D.1 每日锅炉安全检查记录

序号	日管控风险项目	问题描述	防范措施	炉号
1	作业人员违章作业或到岗值守情况不符合要求	☐ 无问题 ☐ 有问题_____		
2		☐ 无问题 ☐ 有问题_____		
⋮	⋮	⋮		

安全员签字：日期：

注：日管控风险项目根据《热水安全风险管控清单》确定。

附 录 E
(规范性)
每周锅炉安全排查治理报告

每周锅炉安全排查治理报告应按表 E.1 的规定执行。

表 E.1 每周锅炉安全排查治理报告

序号	周排查风险项目	问题描述	防范措施	炉号	
1	安全阀不定期校验、安全阀未进行定期排放试验	☐ 无问题 ☐ 有问题_____			
2		☐ 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：周排查风险项目根据《热水锅炉安全风险管控清单》确定。

附 录 F
(规范性)
每月锅炉安全调度会议纪要

每月锅炉安全调度会议纪要应按表 F.1 的规定执行。

表 F.1 每月锅炉安全调度会议纪要

会议地点：

安全总监：

序号	月调度风险项目	问题描述	防范措施	炉号
1	未按规定配备安全管理 人员和作业人员	☐ 无问题 ☐ 有问题_____		
2		☐ 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：月调度风险项目根据《热水锅炉安全风险管控清单》确定。

附 录 G
(资料性)

热水锅炉运行常见故障或异常情况处理

热水锅炉运行常见故障或异常情况处理可参照表 G.1 进行。

表 G.1 热水锅炉运行常见故障或异常情况处理

序号	故障类型	故障识别	处理措施
1	突发停电	突然灭灯、电子屏幕黑屏	(1) 启用事故应急照明。 (2) 将用电设备操作机构恢复到停止位置；将自动调节装置操作机构恢复到手动位置。 (3) 启用备用电源或开启内燃机循环水泵。 (4) 无备用系统时，应切断通外管线，打开放气阀。有条件时可向锅炉内加自来水，并通过锅炉出水口的泄放阀缓慢排出使锅水流动降温。当自来水来源无保证，而系统回水能由旁路引入锅炉时，也可将静压的回水引入。再由泄放阀缓慢排出，直到消除炉内余热为止（锅炉出口水温低于 50℃）。
2	突发燃气停供	燃气压力骤降	(1) 应立即关闭供气管路靠近燃烧器部位的手动快速切断阀。 (2) 准确监控炉膛燃烧状况。 (3) 并及时通知所在区域燃气供应单位进行处置。
3	热水锅炉汽化	(1) 锅内有水击响声，管道发生震动。 (2) 超温警报器发出报警讯号。 (3) 压力突然升高。 (4) 由安全阀排出蒸汽。	(1) 遇突然停电，有备用系统时接通备用电源或启用内燃机带动的备用循环水泵。 (2) 遇突然停电，无备用系统时，应切断通外管线，打开放气阀。有条件时可向锅炉内加自来水，并通过锅炉出水口的泄放阀缓慢排出使锅水流动降温。当自来水来源无保证，而系统回水能由旁路引入锅炉时，也可将静压的回水引入。再由泄放阀缓慢排出，直到消除炉内余热为止。 (3) 当锅水温度急剧上升，出现严重汽化时，应紧急停炉。

序号	故障类型	故障识别	处理措施
4	锅炉爆管	（1）锅炉爆管严重时，可以听到汽水喷射的响声，甚至会发出明显的爆破声。 （2）负压燃烧的锅炉，炉膛内由负压变为正压，蒸汽和浓烟从炉墙的门孔及漏风处大量喷出。 （3）锅炉压力迅速降低。 （4）排烟温度降低，烟气颜色变成灰白色或白色。	（1）炉管爆破泄露不严重，能保持锅炉正常压力，可待备用炉启动运行后再停炉。 （2）严重爆管必须紧急停炉。 ① 停止燃料供应。 ②停止鼓风机运行，调小引风，排除炉内的烟气和蒸汽。 ③关闭锅炉进、出水阀门，开启自来水补水，缓慢开启出水管高点泄放阀，降低水温。
5	锅炉熄火	（1）炉膛负压表指示值突然增大；炉膛内变黑，由看火孔看不到火焰。 （2）炉膛燃烧声音消失。 （3）火焰监视器发出灭火信号。 （4）水温、水压急剧下降。 （5）引风机，鼓风机电源中断。 （6）锅炉燃油或燃气压力则降到零。 （7）炉膛火焰中心偏斜，熄灭燃烧器的风压发生变化。 （8）熄灭燃烧器的油压或气压指示可能下降为零，其他运行燃烧器的燃气压力升高。	（1）锅炉熄火后，必须立即切断该炉的燃料供应，关闭手动快速切断阀，应加强锅炉通风，进行吹扫，吹扫时间大于 5min，再启动时应按操作规程进行点火。点火时，严禁直接向高温炉膛送燃料而不采用点火设备进行点火，以防止造成锅炉炉膛爆炸。 （2）若是因风机故障造成熄火时，应迅速关闭燃料供应管路上各阀门，要特别注意由于阀门关闭不严密造成燃料的泄漏。同时，按照紧急停炉的处理方法对炉膛和烟道进行通风和吹扫。在风机恢复运行后，再按步骤进行点火。 （3）若是单只燃烧器熄火，只须关闭该燃烧器的燃料供应阀门，关小燃烧器的风门，查明并排除故障后，再按点火程序重新点火。 （4）锅炉熄火后，应加强对水位，水温，水压的监视，视具体情况采取必要的措施。 （5）如查明锅炉熄火是由于脱火，燃烧不稳定或误操作造成，在通风吹扫后，可重新点火，燃烧正常后再恢复锅炉负荷。 （6）若查明是电磁阀误动作造成熄火时，应按电磁阀突然关闭故障的处理方法进行处理。
6	锅炉振动过大	观察锅炉明显晃动、抖动，金属摩擦、气流脉动声音等。	（1）调节锅炉负荷、烟气再循环风量等。 （2）若振动持续存在或加剧，应立即停炉检查，避免设备损坏或安全事故。 （3）定期维护保养锅炉及附属设备，及时发现并处理松动、磨损、腐蚀等问题。 （4）采取安装刚性梁、加固立柱等提高刚度措施。 （5）对于复杂振动问题，由专业技术人员进行诊断和处理。
7	管网水击	（1）声音异常，管道内出现明显的撞击声或金属碰撞声，声音频率与水流变化相关。 （2）振动明显，管道及连接部件（如法兰、阀门）出现强烈振动，严重时可能导致部件松动或损坏。压力波动，压力表指针快速摆动，压力值在短时间内大幅上升或下降，超出正常范围。 （3）水流异常，水流出现断流、倒流或流速突变现象，可能伴随	（1）开启泄压装置，打开管道上的安全阀、泄水阀或排气阀，释放管道内积聚的压力，降低水击强度。 （2）检查并调整阀门，检查所有阀门的启闭状态，确保阀门操作缓慢、平稳，避免突然关闭或开启。 （3）排除空气或气体，开启管道最高点的排气阀，排出管道内的空气或气体，防止气体积聚引发水击。调整运行参数，适当降低锅炉负荷、水流速或压力，避免系统处于高流速、高压力的临界状态。 （4）检查设备连接，检查管道连接处、法兰、焊缝等部位是否松动或损坏，及时紧固或修复。

序号	故障类型	故障识别	处理措施
		管道内气泡破裂声。	
8	循环泵故障	（1）循环泵运行但无水流出，压力表无压力或压力极低，电流表电流异常。 （2）出水流量低于正常值，压力波动，系统供热效果差。 （3）泵运行时发出异常噪音，振动明显，可能伴随金属摩擦声。	（1）处理故障时需先切断电源，确保安全。 （2）检查进出口阀门是否全开，清理管路及叶轮阻塞物，调整阀门开度。 （3）检查电压是否偏低，稳压处理。更换磨损叶轮，检查轴承磨损情况并更换。 （4）降低吸程，避免吸程过高导致流量不足。 （5）排尽泵腔空气，打开排气阀或泵上盖排气。检查泵与电机轴是否同心，重新对中。 （6）定期维护保养可减少故障发生，包括清理管路、检查轴承、更换磨损部件等。

参 考 文 献

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