

DB4401

广 州 市 地 方 标 准

DB4401/T 117—2021
代替 DBJ440100/T 215—2015

工业锅炉使用管理与维护保养技术规范

Technical regulations of using management and maintenance for industrial
boilers

2021-10-21 发布

2021-11-15 实施

广州市市场监督管理局 发布

目 次

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 总则..... 1

4 锅炉运行安全管理..... 2

5 锅炉安装、改造、重大修理与检修管理..... 3

6 锅炉运行节能管理..... 4

7 锅炉水（介）质管理..... 4

8 锅炉使用登记和变更..... 5

9 锅炉维护保养..... 5

附录 A（资料性） 锅炉定期维护保养的项目和内容..... 7

前 言

本文件按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。

本文件代替DBJ440100/T 215-2015《工业锅炉使用管理与维护保养技术规范》，与DBJ440100/T 215-2015相比，除编辑性修改外主要变化如下：

- 修改了适用范围；
- 修改了规范性引用文件；
- 修改了总则；
- 修改了运行安全管理；
- 增加了锅炉的安装、修理、改造有关节能环保的要求；
- 修改了锅炉使用登记和变更中有关锅炉附属管道长度范围；
- 修改了锅炉停用、移装等规定。

本文件由广州市市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：广州特种承压设备检测研究院。

本文件主要起草人：叶向荣、何育恒、李茂东、许贤顺、张振顶、罗健刚、谭启天、董进宁、陈琪华、尤智东、徐开华、钟志强。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- DBJ440100/T 215-2015；
- 本文件为第一次修订。

工业锅炉使用管理与维护保养技术规范

1 范围

本文件规定了在用工业锅炉使用管理与运行维护保养方面的基本内容和技术要求。

本文件适用于额定出口介质压力大于0.1MPa、小于3.80MPa的固定式蒸汽锅炉、汽水两用锅炉、固定式承压热水锅炉和有机热载体锅炉。

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 13271 锅炉大气污染物排放标准
GB/T 17954 工业锅炉经济运行
GB 23971 有机热载体
GB/T 24747 有机热载体安全技术条件
GB/T 34352 有机热载体锅炉及系统清洗导则
GB 50041 锅炉房设计规范
GB 50273 锅炉安装工程施工及验收规范
HJ 820 排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉
DB 44/765 锅炉大气污染物排放标准
DB44/T 453 锅炉停（各）用防腐蚀技术条件
TSG 08 特种设备使用管理规则
TSG 11 锅炉安全技术规程
TSG G 0002 锅炉节能技术监督管理规程

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 总则

- 4.1 锅炉使用单位应严格执行有关锅炉管理的安全技术规范及标准，对锅炉的使用安全和节能环保负责。
- 4.2 使用单位应履行以下主要职责和义务：
- a) 按照要求设置安全管理机构，配备安全管理负责人、安全管理人员和锅炉作业人员；
 - b) 建立健全锅炉安全与节能管理制度以及锅炉操作规程并且有效实施；
 - c) 定期对作业人员进行安全教育和培训、召开锅炉使用安全管理会议，督促、检查锅炉安全工作；
 - d) 提供必要的安全作业条件，保障必要的锅炉安全与节能投入。

4.3 使用单位应结合锅炉实际情况，按照有关标准规范要求，建立以下管理制度：

- a) 岗位责任制；
- b) 巡回检查制度；
- c) 交接班制度；
- d) 锅炉及辅助设备的操作规程；
- e) 维护保养制度；
- f) 水（介）质管理制度；
- g) 安全管理制度；
- h) 节能管理制度；
- i) 事故应急救援制度。

4.4 使用单位应有以下运行记录，并保存记录两年以上：

- a) 锅炉及辅助设备运行记录；
- b) 水处理设备运行及汽水品质化验记录；
- c) 交接班记录；
- d) 锅炉及辅助设备修理、日常维护、保养记录和锅炉停炉保养记录；
- e) 锅炉运行故障及事故记录；
- f) 锅炉能耗状况记录。

4.5 人员要求如下：

- a) 锅炉安全管理人员、运行操作人员和水处理作业人员应当按照特种设备作业人员的相关规定持证上岗，按章作业；
- b) 锅炉运行操作人员应熟悉锅炉的基本情况和运行参数指标要求，熟练掌握锅炉的操作程序、事故救援基本技能和应急处理方法，具备维护、检修锅炉和消除故障的能力，在作业过程中发现事故隐患或者其他不安全因素，应立即采取紧急措施，并且按照规定的报告程序，及时向单位有关部门报告；
- c) 锅炉安全管理人员应当对锅炉使用状况进行经常性检查，发现事故隐患，立即组织处理；情况紧急时，可以决定停止使用锅炉，并且报告本单位有关负责人；
- d) D级锅炉操作人员不需取得特种设备作业人员证，但应当根据相关规定经过培训。

4.6 使用单位应逐台建立锅炉安全和能效环保技术档案，档案内容应符合 TSG 11、TSG G 0002 和 HJ 820 要求。

4.7 使用单位应按照安全技术规范的要求，安排锅炉定期接受检验检测机构实施的安全性能检验、水（介）质检测和能效测试。检验结论为不符合要求时，使用单位应整改合格。

4.8 锅炉选购要求如下：

- a) 锅炉使用单位应当采购具有相应许可资质单位制造的锅炉；
- b) 选购锅炉产品安全性能、能效指标、技术资料应符合有关安全技术规范及其相应标准的规定；
- c) 不得采购国家明令淘汰、能耗超标、报废和超过设计使用年限的锅炉。

4.9 使用单位应定期对锅炉、安全附件以及安全保护装置进行日常维护保养，定期检查或校验，按照频次要求自行开展大气污染物排放监测，并作好记录。

4.10 使用单位应做好停（备）用锅炉及辅助设备的防腐蚀等保养工作。停炉保养应按照 DB44/T 453 规定执行。

4.11 锅炉房及内部设施、设备布置及安全管理要求应符合 GB 50041 规定。

5 锅炉运行安全管理

5.1 锅炉投入运行前，操作人员应做好各种检查和记录，安全阀、压力表、温度表（计）应经检定或校验合格。

5.2 锅炉启动要求如下：

- a) 水煤浆锅炉、生物质气化锅炉初次启动应由有关专业人员现场指导点火操作；
- b) 有机热载体锅炉启动应严格按照锅炉使用说明书进行操作。有机热载体锅炉点火启动时应先打开进、出导热油管道阀门，再开循环泵，打开锅炉膨胀槽排气阀排出系统内的水汽，导热油中水汽排放完毕时关掉排气阀，锅炉启动过程中应严格按照升温曲线控制温升。

5.3 锅炉运行安全要求如下：

- a) 燃气锅炉经调压器出来的燃气压力不得高于锅炉燃烧器调压阀的最高允许压力；
- b) 蒸汽锅炉运行时，水位表水位应保持在正常水位附近，水位表与锅炉本体之间的汽水连接管上装的阀门应处于全开位置；
- c) 联锁保护装置不得随意退出运行；
- d) 运行过程不得提高安全阀整定压力或使安全阀失效，定期对安全阀进行手动排放试验；
- e) 运行过程不得随意提高运行参数，压火后应当保证锅水温度、压力不回升和锅炉不缺水；
- f) 有机热载体锅炉膨胀槽液位应正常，槽内有机热载体温度应低于70℃；
- g) 循环流化床锅炉料层温度应保持在850℃~950℃范围。

5.4 锅炉运行中发生下列情况时，应立即停炉：

- a) 受压元（部）件泄漏、损坏，危及锅炉运行操作人员安全；
- b) 蒸汽锅炉水位低于水位表最低可见边缘；
- c) 蒸汽锅炉不断加大给水及采取其他措施但水位仍然继续下降；
- d) 蒸汽锅炉满水，水位超过最高可见水位，经放水仍然不能见到水位；
- e) 循环泵故障或损坏、给水泵失效或者给水系统故障，不能向锅炉正常供应水（介）质；
- f) 蒸汽锅炉水位表、安全阀或者装设在汽空间的压力表失效；
- g) 受热面金属严重超温；
- h) 燃烧设备损坏、炉墙倒塌或锅炉构架烧红、尾部烟道严重堵灰等，严重威胁锅炉安全运行；
- i) 有机热载体液相炉的热载体出口温度超过设定值和烟温超过设定限制值情况同时发生、膨胀罐的低液位报警和快速排放阀或者膨胀管的快速切断阀动作报警同时发生以及整个系统紧急停运时；
- j) 其他危及锅炉安全运行的异常情况。

5.5 运行时操作人员应定期检查锅炉的管道、仪器仪表、阀门和保温状况，及时消除跑、冒、滴、漏等状况。

5.6 锅炉停炉要求如下：

- a) 锅炉正常停炉和事故停炉应严格按照锅炉操作要求进行；
- b) 有机热载体液相炉停炉锅炉熄火后，应保持循环泵继续运行到热载体温度降至100℃以下时方可停止运行。

5.7 蒸汽锅炉应当根据锅炉水质情况确定排污量，并根据水质变化进行调整。定期排污宜在低负荷、高水位时进行。

5.8 使用单位应当按照安全技术规范的要求，在锅炉下次检验日期前1个月向特种设备检验机构提出定期检验申请，并且做好定期检验相关的准备工作。

5.9 锅炉发生事故时，使用单位应当立即采取应急救援措施，防止事故扩大，并且按照《特种设备事故报告和调查处理规定》的要求，向有关部门报告，同时配合事故调查，做好善后处理工作。

5.10 锅炉运行与调节操作和事故处置按有关规定执行。

5.11 锅炉大气污染物的排放应符合 GB 13271 和 DB44/ 765 及相关标准的规定。

- 5.12 B 级及以下燃气锅炉和冷凝式锅炉尾部烟道应当设置可靠地疏水装置。
- 5.13 B 级及以下全自动锅炉可以不设跟班锅炉运行操作人员，但是应当建立定期巡回检查制度。
- 5.14 使用额定压力大于或者等于 2.5MPa 的 B 级锅炉应配备专职安全管理员。
- 5.15 D 级锅炉使用单位应当按照 TSG 08 的要求定期对锅炉的安全状况进行自行检查。

6 锅炉安装、改造、重大修理与检修管理

- 6.1 锅炉安装、改造、重大修理的施工过程，应当按照安全技术规范的规定，由具有相应资质的特种设备检验检测机构进行监督检验，未经监督检验或者监督检验不合格的锅炉不得投入使用。D 级锅炉不需要安装告知，不实施安装监督检验。
- 6.2 锅炉的改造、修理应当符合有关安全技术规范的规定，不得将热水锅炉改为蒸汽锅炉；蒸汽锅炉改成热水锅炉时，不得提高额定工作压力和额定工作温度。
- 6.3 锅炉检验、检修前，采取可靠措施隔断受检锅炉与热力系统相连的蒸汽、给水、排污等管道及烟气、风道并切断电源，可靠地隔断燃油、燃气来源并通风置换。
- 6.4 进入锅炉内部作业前，应将锅炉的人孔、手孔和集箱上的手孔打开，使锅炉内外空气充分流通。
- 6.5 在锅筒（锅壳）和潮湿的炉膛、烟道内作业时，照明电压不得超过 24 V；在干燥的区域作业时，照明电压不得高于 36 V，不得使用明火照明。
- 6.6 锅炉内部进行检修作业时，锅炉外部应有专人监护。
- 6.7 进入烟道及燃烧室作业前，应进行通风，并与总烟道或其他锅炉烟道可靠隔断。
- 6.8 不得在锅炉有压力或锅水温度较高时修理受压元（部）件。
- 6.9 锅炉液压试验现场应有可靠的安全防护措施并经单位负责人检查确认，无关人员不得在试验现场停留。
- 6.10 新安装和经重大修理改造后的锅炉投入使用前应进行烘炉和煮炉。烘炉和煮炉按照有关要求进行。
- 6.11 锅炉的安装、修理、改造应符合安全技术规范、能效标准和大气污染物排放要求。

7 锅炉运行节能管理

- 7.1 锅炉运行过程应燃用设计燃料或与设计燃料相近的燃料，保持负荷相对稳定。
- 7.2 使用单位应当建立能效考核、奖惩工作机制，结合本单位实际情况积极推行合同能源管理。
- 7.3 锅炉运行过程中热效率、排烟温度、排烟处过量空气系数、炉体表面温度和排污率应满足 TSG G 0002 要求。
- 7.4 燃生物质成型燃料锅炉运行过程的炉渣、飞灰含碳量应满足 GB/T 17954 要求。
- 7.5 在用锅炉每两年应进行一次定期能效测试，测试工作应结合锅炉外部检验进行；新安装、改造、重大修理或停用一年以上重新启用的锅炉应进行能效测试。能效测试由国家职能主管部门确定的能效测试机构进行。
- 7.6 锅炉热效率简单测试结果应不低于 TSG G 0002 规定的锅炉热效率限定值的 90%，低于该值时应应对锅炉运行工况进行详细测试，查明原因并进行整改。
- 7.7 使用单位应配备节能管理人员，负责宣传贯彻锅炉节能法律法规。节能管理人员应当组织制定本 单位锅炉节能制度，对锅炉节能管理工作实施情况进行检查；建立锅炉节能技术档案，组织开展锅炉节能教育培训；编制锅炉能效测试计划，督促落实锅炉定期能效测试工作。

8 锅炉水（介）质管理

- 8.1 锅炉化学清洗过程应当按照安全技术规范的规定，由具有相应资质的特种设备检验检测机构进行监督检验，未经监督检验或者监督检验不合格的锅炉不得投入使用。
- 8.2 使用单位应当按照 TSG 11 的规定，做好水（介）质处理工作。没有可靠的水处理措施，锅炉不应投入运行。
- 8.3 锅炉水质应当符合 GB/T 1576 的规定。锅炉有机热载体产品的选择、使用和质量应满足 GB/T 24747 和 GB 23971 的规定。
- 8.4 锅炉水（介）质至少每半年接受检验检测机构检验一次。
- 8.5 蒸汽、热水和汽水两用锅炉受热面沉积物、锈蚀程度达到 TSG 11 规定要求、有机热载体锅炉达到 GB/T 34352 要求时应应对锅炉进行化学清洗。
- 8.6 从事锅炉化学清洗的单位，应当按照 TSG 11 和 GB/T 34352 的要求进行清洗，清洗结束后会同使用单位对清洗质量进行验收。
- 8.7 锅炉水（介）质异常时，应按照有关标准或规范要求做好记录、查明原因，消除缺陷，恢复正常。
- 8.8 B、C 级锅炉需要配置锅水取样器，对蒸汽质量有要求时，设置蒸汽取样器。

9 锅炉使用登记和变更

- 9.1 TSG 11 规定应办理使用登记的锅炉，投入使用前或投入使用后 30 日内，使用单位应当到当地锅炉监督管理部门为锅炉逐台办理使用登记，领取《特种设备使用登记证》。D 级锅炉不需要办理使用登记证。
- 9.2 租赁或者承包场所使用的锅炉，可以由租赁或者承包合同所确定的承担安全主体责任单位办理使用登记。
- 9.3 锅炉房内的分汽（水）缸、与锅炉分汽缸连接的 1000 米以内的管道随锅炉一同办理使用登记，不单独领取使用登记证。
- 9.4 锅炉改造、移装、变更使用单位或者使用单位更名、达到设计使用年限继续使用的，按单位登记的锅炉变更使用单位或者使用单位更名的，相关单位应当向登记机关申请变更登记。
- 9.5 锅炉拟停用 1 年以上的，使用单位应当采取有效的保护措施，并且设置停用标志，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，使用单位应当进行自行检查，到使用登记机关办理启用手续；超过定期检验有效期的，应当按照定期检验的有关要求进行检验。
- 9.6 锅炉改造完成后，使用单位应当在投入使用前或者投入使用后 30 日内向登记机关提交有关资料，重新办理使用登记证。
- 9.7 移装的锅炉，应当按照监督检验的有关规定接受安装监督检验，并按照规定办理有关移出地注销和移装地登记手续。
- 9.8 锅炉有下列情形之一的，不得申请移装变更、单位变更：
- a) 缺少锅炉设计、制造技术资料 and 文件，包括设计文件、产品质量合格证明（含合格证及其数据表、质量证明书）、安装及使用维护保养说明、监督检验证书、型式试验证书等；
 - b) 缺少锅炉安装、改造和修理的方案、图样、材料质量证明书和施工质量证明文件、安装改造修理监督检验报告、验收报告等技术资料；
 - c) 已经报废或者国家明令淘汰的；
 - d) 进行过非法改造、修理的；

- e) 达到设计使用年限的;
- f) 检验结论为不合格或者能效测试结果不满足法规、标准要求的。

10 锅炉维护保养

10.1 锅炉维护保养由使用单位或其委托的锅炉技术服务单位负责。维护保养分运行维护保养和定期停炉维护保养。

10.2 运行维护保养是在锅炉系统运行过程、不停炉进行的局部的、预防性维护,一般由锅炉运行操作人员负责。

10.3 定期维护保养是停炉后对锅炉系统进行的全面、系统的保养,一般由专业维护保养人员负责。

10.4 使用单位对锅炉系统应当至少每月进行一次运行维护保养,并做好记录。维护保养至少包括以下内容:

- a) 锅炉承压部件在运行中是否出现裂纹、起槽、过热、变形、泄漏、腐蚀、磨损、水垢等影响安全的缺陷;
- b) 锅炉的产品铭牌、安全警示标志是否符合有关规定;
- c) 锅炉排烟温度、过量空气系数等影响能效的指标是否符合要求;
- d) 安全阀是否在校验有效期内使用,是否定期进行手动排放试验;
- e) 压力表的量程和精度是否满足安全技术规范的要求;压力表、温度计等是否在计量检定或校准有效期内,显示是否清晰、准确,是否定期进行连接管吹洗;
- f) 水位表是否显示清晰,是否有防护装置和最高、最低及正常液位标记;
- g) 热水锅炉超温报警和联锁保护装置是否正确动作,灵敏可靠;
- h) 蒸汽锅炉超压报警,高、低水位报警或者联锁保护装置是否正确动作,灵敏可靠;
- i) 排污阀门、省煤器、过热器的疏水阀是否灵敏可靠,有无泄漏现象;
- j) 有机热载体锅炉炉膛灭火系统、系统报警装置、加热装置联锁保护、系统联锁保护等安全保护装置是否正确动作,灵敏可靠;
- k) 燃油、燃气锅炉的点火程序控制、炉膛熄火报警和联锁保护等装置是否正确动作,灵敏可靠;
- l) 锅炉燃烧设备,水泵、风机、出渣机等辅机运转是否正常。

10.5 锅炉定期维护保养每半年应至少一次,保养的项目和内容参见附录 A。

附 录 A
(资料性)
锅炉定期维护保养的项目和内容

表A.1 所示内容为锅炉定期保养的主要内容。

表 A.1 锅炉定期维护保养的项目和内容

序号	保养项目	保养内容及要求
1	水位表	(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) 检查校验与铅封状况 (2) 拆验存水弯管及三通旋塞, 外表除锈、油漆
3	安全阀	(1) 检查安全阀是否正常 (2) 更换损坏件并补漆 (3) 检查校验与铅封状况
4	管路及阀件	(1) 检查是否损坏、泄漏、保温破损 (2) 修理更换损坏的管路及阀件, 并进行补漆、保温
5	温度表(计)	检查或更换温度表(计)
6	锅炉本体	(1) 检查清除受热面表面积灰和沉积物, 清除超标的受热面表面沉积物和烟道、炉膛积灰 (2) 检查锅壳、炉胆、水冷壁、对流管、烟管、过热器管的变形、腐蚀、磨损状况, 修理、更换损坏的受热面管子 (3) 检查受热面焊缝及胀接部位 (4) 检查及修理看火孔、人孔、手孔、吹灰孔 (5) 已满6年或已停用1年以上的锅炉, 进行液压试验
7	辅助设备	(1) 检查一、二级送风管 (2) 检查并试验各部位的吹灰装置, 飞灰回收装置, 出灰装置 (3) 检修水泵、鼓风机、引风机及水处理设备

表 A.1 锅炉定期维护保养的项目和内容（续）

序号	保养项目	保养内容及要求
8	炉墙、炉膛	(1) 修理更换损坏的锅炉钢架、炉内吊杆和螺栓 (2) 更换损坏的耐火砖，修补炉墙漏烟、漏风的缺陷 (3) 修理更换损坏的锅炉钢架 (4) 检修或更换各种门孔及油漆 (5) 清理炉膛和灰坑，修补炉膛、炉墙、堵塞漏风缺陷和腐蚀的炉墙内壁，修补保温层
9	加燃料、出渣装置	(1) 检修燃烧装置，加燃料、出渣装置，更换损坏件 (2) 检修液压传动装置，油缸的皮碗磨损应更换 (3) 调整炉排 (4) 运转机构试转 (5) 检查循环流化床锅炉脱硫剂配制系统、放灰系统
10	燃烧设备（水管锅炉）	(1) 检查或更换各部位轴承 (2) 清洗、检修变速箱，更换磨损的齿轮和离合器，并换油 (3) 检修机械加燃料装置的易损部分 (4) 传动机构试转 (5) 修理缺损炉排 (6) 检修循环流化床锅炉布风板、风帽
11	燃烧设备（燃油、气锅炉）	(1) 松开燃烧器铰链轴并打开燃烧头，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 (2) 油路气路系统的保养：拆卸燃油管路，清洁燃油过滤器，打开日用油箱排污阀，排除水分及油污杂质，对浮球、电极、烟温表等进行检查除污垢 (3) 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 (4) 油泵、油加热器是否泄漏，工作是否正常，清洁油咀及点火棒 (5) 检修或更换烧坏的喷嘴及其他零件 (6) 检修或更换烧坏的调风装置 (7) 检修油、气管路，清除漏油、漏气 (8) 检修油、气喷燃器、过滤器、油气柜、油气加热装置
12	水位控制器	检查电极棒表面是否存在水垢和异物，擦拭干净
13	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) 检查点火程序及灭火保护装置的可靠性