

上海市地方标准

DB31/T 72—2020
代替 DB31/T 72—1999

工业锅炉运行检测与控制装置的配置

The configuration for operation testing and control devices for industrial boiler

2020-06-03 发布

2020-08-01 实施

上海市市场监督管理局 发布



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 DB31/T 72—1999《工业锅炉运行检测与控制装置的配置》，与 DB31/T 72—1999 相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 删除了燃煤锅炉的条款(见 1999 年版的 5.12)；
- 增加了术语和定义(见第 3 章)；
- 增加了环保测试点的开设要求(见 5.2.8)；
- 增加水位表的安装与 TSGG 0001 的要求相同的条款(见 5.4.1)；
- 增加了测量低氮燃烧烟气再循环的压力和电加热锅炉耗电量(见表 1)；
- 增加了水位和蒸汽压力报警(见表 3)；
- 对范围进行了修订(见第 1 章)。

本标准由上海市发展和改革委员会、上海市经济和信息化委员会共同提出，由上海市经济和信息化委员会组织实施。

本标准由上海市能源标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：上海市能效中心、上海工业锅炉研究所有限公司、上海节能技术服务有限公司。

本标准主要起草人：秦宏波、杨麟、李慧波、俞增盛、薛恒荣、王杨、程应冠、张旭。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- DB31/T 72—1985、DB31/T 72—1992。

工业锅炉运行检测与控制装置的配置

1 范围

本标准规定了工业锅炉的分类、运行检测与控制装置的配置、控制、指示、报警和保护装置的配置要求。

本标准适用于以水为介质的固定式承压燃油燃气蒸汽锅炉、热水锅炉和有机热载体锅炉。余热锅炉、电加热锅炉、小型锅炉、常压热水锅炉可参照执行。本标准不适用于电站、机车、船用锅炉。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2900.48 电工名词术语 锅炉

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

GB 17167 用能单位能源计量器具配备与管理通则

GB 50041 锅炉房设计规范

TSG G0001 锅炉安全技术监察规程

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

联锁控制 interlock control

某一参数达到规定值或某一设备启(开)、停(关)时,联动或闭锁对另一设备的控制。

3.2

锅炉控制系统 boiler control system

对锅炉运行过程中温度、压力、流量、水位、含氧量等性能参数实时采集,通过程序进行运算和控制的系统。

3.3

准确度等级 the accuracy level

符合计量要求,使误差保持在规定极限以内的测量仪器的等别、级别。

4 工业锅炉分类

根据配置要求的不同,本标准将锅炉按额定蒸发量(热功率)分为以下三类:

- a) I类锅炉:额定蒸发量(或额定热功率)小于4 t/h(或2.8 MW);
- b) II类锅炉:额定蒸发量(或额定热功率)大于或等于4 t/h(或2.8 MW)且小于20 t/h(或14 MW);
- c) III类锅炉:额定蒸发量(或额定热功率)大于或等于20 t/h(或14 MW)。

5 运行检测仪表的配置

5.1 检测运行参数的基本仪表

5.1.1 蒸汽锅炉要求如下：

- a) 锅炉蒸汽压力；
- b) 锅炉水位；
- c) 锅炉进口给水压力；
- d) 过热器出口蒸汽压力和温度；
- e) 承压节能器进、出口水温和水压。

注：直流锅炉无水位检测。

5.1.2 热水锅炉或有机热载体锅炉要求如下：

- a) 锅炉进、出口水(介质)温；
- b) 锅炉进、出水(介质)压；
- c) 锅炉循环水(介质)流量。

5.1.3 燃烧器要求如下：

- a) 燃烧器熄火；
- b) 燃料压力。

5.1.4 每台锅炉装设的检测运行参数的仪表应符合表1的要求。

表1 锅炉运行参数检测仪表

检测项目	单台锅炉分类								
	Ⅰ类锅炉			Ⅱ类锅炉			Ⅲ类锅炉		
	指示	积算	记录	指示	积算	记录	指示	积算	记录
燃料量(油、燃气)	√	√	√	√	√	√	√	√	√
燃气、燃油的温度和压力	√	—	—	√	—	—	√	—	√
锅炉蒸汽压力	√	—	√	√	—	√	√	—	√
锅炉水位	√	—	—	√	—	—	√	—	—
锅炉进口给水压力	√	—	√	√	—	√	√	—	√
过热器出口蒸汽压力和温度	√	—	—	√	√	√	√	√	√
蒸汽流量	—	—	—	√	√	√	√	√	√
给水流量	√	√	√	√	√	√	√	√	√
热水锅炉循环水量	√	√	√	√	√	√	√	√	√
热水锅炉补水量	—	—	—	√	√	√	√	√	√
热水温度	√	—	—	√	—	—	√	—	√
排烟温度	√	—	—	√	—	√	√	—	√
排烟含 O ₂ 量	√	—	—	√	—	√	√	—	√
排烟 NO _x 浓度	—	—	—	—	—	—	√	—	√
排烟烟尘浓度	—	—	—	—	—	—	√	—	√
排烟 SO ₂ 浓度	—	—	—	—	—	—	√	—	√

表 1 (续)

检测项目	单台锅炉分类								
	I 类锅炉			II 类锅炉			III 类锅炉		
	指示	积算	记录	指示	积算	记录	指示	积算	记录
炉膛出口烟气温度	—	—	—	√	—	—	√	—	—
对流受热面进、出口烟气温度	—	—	—	—	—	—	√	—	—
承压节能器进、出口水温和水压	√	—	—	√	—	—	√	—	√
节能器进、出口烟气温度	—	—	—	√	—	—	√	—	—
空气预热器出口热风温度	—	—	—	√	—	—	√	—	—
炉膛烟气压力	—	—	—	√	—	—	√	—	—
节能器出口烟气压力	—	—	—	√	—	—	√	—	—
空气预热器出口烟气压力	—	—	—	√	—	—	√	—	—
一次风压	—	—	—	√	—	—	√	—	—
二次风压	—	—	—	—	—	—	√	—	—
烟气再循环风压(FGR)	√	—	—	√	—	—	√	—	—
电加热锅炉耗电量	√	√	√	√	√	√	√	√	√
给水调节阀开度	—	—	—	√	—	—	√	—	—
送、引风机进口挡板开度或调速 风机转速	—	—	—	√	—	—	√	—	—
送、引风机负荷电流	—	—	—	√	—	—	√	—	—
注 1: 表中符号,“√”为应装设,“—”宜装设。 注 2: 对于 II 类锅壳锅炉或水火管锅炉,当炉膛不便装设烟风系统参数测点时,可不装设。 注 3: 带空气预热器时,排烟温度是指空气预热器烟气出口温度。									

5.1.5 锅炉房各辅助部分装设的检测参数的仪表应符合表 2 的要求。

表 2 锅炉房辅助部分检测仪表

辅助部分	检测项目	检测仪表		
		指示	积算	记录
水泵 油泵	水泵、油泵出口压力	√	—	—
	循环水泵进、出口压力	√	—	—
	汽动水泵进汽压力	√	—	—
	水泵、油泵负荷电流	√	—	—
热力 除氧器	除氧水箱水温	√	—	—
	除氧器工作压力	√	—	—
	除氧水箱水位	√	—	—
	除氧器进水温度	√	—	—
	蒸汽压力调节器前、后蒸汽压力	√	—	—

表 2 (续)

辅助部分	检测项目	检测仪表		
		指示	积算	记录
真空 除氧器	除氧器进水温度	√	—	—
	除氧器真空度	√	—	—
	除氧水箱水温	√	—	—
	射水抽气器进口水压	√	—	—
解析 除氧器	喷射器进口水压	√	—	—
	解析器水温	√	—	—
离子交换 水处理	离子交换器进、出口水压	√	—	—
	离子交换器进水温度	√	—	—
	软化或除盐水流量	√	√	—
	再生液流量	√	—	—
	阴离子交换器出口水的 SiO ₂ 和 pH 值	√	—	√
	出水电导率	√	—	√
反渗透 水处理	进、出口水压力	√	—	—
	进、出口水流量	√	√	—
	进口水温度	√	—	—
	进、出口水 pH 值	√	—	√
	进、出水电导率	√	—	√
减温 减压器	高压、低压侧蒸汽压力和温度	√	—	—
	减温水压力、温度和水量	√	—	—
	高压侧蒸汽流量	√	—	—
	低压侧蒸汽流量	√	√	√
热交换器	被加热介质进、出口总管流量	√	√	√
	被加热介质进、出口总管压力、温度	√	—	—
	加热介质进、出口总管压力、温度	√	—	—
	每台换热器被加热介质进、出口压力和温度	√	—	—
	每台换热器加热介质进、出口压力和温度	√	—	—
蒸汽 蓄热器	蓄热器工作压力	√	—	—
	蓄热器水位	√	—	—
	蓄热器水温	√	—	—
蒸汽 凝结水	凝结水水质电导率	√	—	—
	凝结水 pH 值	√	—	—
	凝结水流量	√	√	√
	凝结水温度	√	—	√

表 2 (续)

辅助部分	检测项目	检测仪表		
		指示	积算	记录
其他	水箱、油箱液位和温度	√	—	—
	连续排污膨胀器工作压力和液位	√	—	—
	热水系统加压膨胀箱压力和液位	√	—	—
	热水系统供、回水总管压力和温度	√	—	—
	燃油加热器前后油压和油温	√	—	—
注 1: 表中符号:“√”为应装设,“—”为宜装设。 注 2: 当无集中仪表箱及功率小于 20 kW 时,水泵和油泵电流负荷仪表可不装设。 注 3: 除氧器的工作压力、真空度和除氧水箱水位的监测仪表信号宜在水处理控制室或锅炉控制室显示。				

5.2 测点的布置

5.2.1 锅炉本体上的测点布置应遵循设计制造的有关规定。

5.2.2 炉膛压力测点应设在炉膛上部或燃烧室烟气第一回程进口侧居中位置。

5.2.3 炉膛出口烟气温度测点应设在对流管束或过热器之前的居中位置。

5.2.4 排烟温度测点应设在尾部最后受热面之后一米以内烟道的居中位置。

5.2.5 烟气含氧量测点,作为运行检测时,宜设在排烟温度测点的附近。

5.2.6 给水温度测点,对连续给水的锅炉应装在节能器进口水管(或进口集箱)上。对间断进水或经常负荷率较低的锅炉,应装在水泵出口处,尽量远离节能器。

5.2.7 送风风压(一次风压)测点应设在送风机出口风道上。

5.2.8 环保测点应符合 GB/T 16157 中要求。

5.2.9 其他测点位置的确定应以准确、灵敏地反映实际参数为原则,并方便维修检查。

5.3 测量系统和计量器具的准确度要求

5.3.1 压力仪表:用于给水、蒸汽压力的计量,准确度等级要求为 1.6。

5.3.2 温度仪表:准确度等级要求为 1.0。

5.3.3 水流量表(装置):准确度等级要求为 1.5。

5.3.4 燃料油流量表:准确度等级要求为 0.5。

5.3.5 燃气流量表(装置):准确度等级要求为 2.5。

5.3.6 蒸汽流量表(装置):准确度等级要求为 2.5。

5.3.7 排烟氧量表或传感显示系统不低于 1%。

5.3.8 电计量准确度应符合 GB 17167 的有关要求。

5.3.9 其他测量或计量仪表的准确度应符合 GB 17167 的有关要求。

5.4 其他检测配置要求

5.4.1 每台蒸汽锅炉锅筒(锅壳)至少应装设两个彼此独立的直读式水位表。锅炉允许只装设一个直读式水位表的条件,可按照 TSG G0001 中相关条款执行。水位表距离操作地面高于 6 000 mm 时,应加装远程水位测量装置或水位视频监视系统。

5.4.2 带有余热水箱的锅炉应装设余热水温度指示仪表和水箱水位指示装置。

6 控制、指示、报警和保护装置的配置要求

6.1 应装设下列情况的指示信号灯：

- a) 送、引风机开、停；
- b) 给水泵开、停；
- c) 油泵开、停。

6.2 应装设下列情况的报警信号和指示信号灯：

- a) 锅炉及锅炉房报警信号的装设应符合表 3 的要求。

表 3 锅炉及锅炉房报警信号的装设表

报警项目名称	报警信号		
	设备故障停运	参数过高	参数过低
水位	—	√	√
蒸汽压力	—	√	—
节能器出口水温	—	√	—
热水锅炉出口水温	—	√	—
过热蒸汽温度	—	√	√
燃油锅炉房贮油罐和中间油箱油位	—	√	√
燃油锅炉房贮油罐和中间油箱油温	—	√	√
燃气锅炉燃烧器前燃气管压力	—	√	√
热水系统的循环水泵	√	—	—
热交换器出水温度	—	√	—
热水系统中高位膨胀水箱水位	—	—	√
热水系统中蒸汽、氮气加压膨胀水箱压力和水位	—	√	√
除氧水箱水位	—	√	√
自动保护装置动作	√	—	—
燃油气锅炉间、油泵间的可燃气体浓度	—	√	—

注：表中符号：“√”为需装设，“—”为可不装设。

b) 燃气锅炉间可燃气体浓度报警装置，应与燃气供气母管总切断阀和排风扇联动。设有防灾中心时，应将信号传至防灾中心。

c) 油泵间的可燃气体浓度报警装置应与燃油供油母管总切断阀和排风扇联动。设有防灾中心时，应将信号传至防灾中心。

6.3 送、引风机应有电机联锁及启动、停止顺序控制功能。

6.4 锅炉应装设极限低水位联锁自动停炉的保护装置，且控制信号不能取自锅炉水位调节自动系统的同一测点上。

6.5 锅炉应装设锅炉出口蒸汽压力超压联锁保护装置。

6.6 极限低水位和蒸汽压力超压联锁保护装置动作时，应尽可能地停止供给燃料和停止送风机的运转。

6.7 蒸汽锅炉应设置给水自动调节装置，单台Ⅰ类蒸汽锅炉可设置位式给水自动调节装置，Ⅱ类和Ⅲ

类蒸汽锅炉宜设置连续给水自动调节装置。水位自动控制系统同时还应设有手动控制以及明显的手、自动操作切换指示。

6.8 热水锅炉应设置当锅炉的压力降低到热水可能发生汽化、水温升高超过规定值或循环水泵突然停止运行时的自动切断燃料供应和停止鼓风机、引风机运行的保护装置。

6.9 热水系统应设置自动补水装置并宜设置自动排气装置,加压膨胀水箱应设置水位和压力自动调节装置。

6.10 锅炉的自动控制或同一锅炉房内多台锅炉综合协调自动控制,宜采用集散控制系统。对于单台锅炉额定蒸发量(或额定热功率)大于或等于 10 t/h(或 7 MW)的锅炉房,宜设集中控制室。

6.11 额定蒸发量大于或等于 2 t/h 的锅炉应有除氧设施;额定蒸发量大于 6 t/h 的锅炉应配置给水除氧装置。除氧设备的装置可按照 GB 50041 的要求。

6.12 燃油或燃气锅炉应设置点火程序控制和熄火保护装置。

6.13 燃油或燃气锅炉应设置下列电气联锁装置:

- a) 引风机故障时,自动切断送风机和燃料供应;
- b) 送风机故障时,自动切断燃料供应;
- c) 燃油、燃气压力低于规定值时,自动切断燃料供应;
- d) 室内空气中可燃气体浓度高于规定值时,自动切断燃气供应并开启事故排气扇;
- e) 燃油锅炉应有燃烧器油压过高、油压过低报警装置;
- f) 燃气锅炉应有燃烧器气压过高、气压过低报警装置,并安装燃气泄漏报警装置。

6.14 对于单台锅炉额定蒸发量(或额定热功率)大于或等于 6 t/h(或 4.2 MW)的锅炉房,当风机布置在司炉工不宜操作的地点时,宜设置风机进风门的远距离控制装置和风门开度指示。对 40 kW 以上的送、引风电机宜采用无级调速方式调节风量。

6.15 电动设备、阀门和烟、风道门,宜设置远程控制装置。

6.16 喷水式减温的锅炉过热器,宜设置过热蒸汽温度自动调节装置。

6.17 减压减温装置宜设置蒸汽压力和温度自动调节装置。

6.18 连续运行的锅炉应采用计算机监控,将规定的监控信号全部接入监控系统中。

上海市地方标准
工业锅炉运行检测与控制装置的配置
DB31/T 72—2020

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 18 千字
2020年9月第一版 2020年9月第一次印刷

*

书号: 155066·5-2185 定价 16.00 元



DB31/T 72-2020

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107