

DB 63

青 海 省 地 方 标 准

DB 63/T 2333—2024

锅炉节能环保使用管理规范

2024 - 08 - 21 发布

2024 - 09 - 25 实施

青海省市场监督管理局 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 通用要求 2

 4.1 基本要求 2

 4.2 热效率 3

 4.3 排烟温度 3

 4.4 过量空气系数 3

 4.5 大气污染物 3

 4.6 烟囱高度 3

5 节能环保使用管理 3

 5.1 基本要求 3

 5.2 管理制度 3

 5.3 技术档案 4

 5.4 工业锅炉运行负荷 4

 5.5 维护保养 4

 5.6 定期能效测试和系统能效评价 5

6 销售、安装、改造和修理 5

 6.1 锅炉销售 5

 6.2 锅炉安装、改造和修理 5

 6.3 锅炉超低排放改造和低氮改造 5

7 测试、评价和监测 5

 7.1 基本要求 6

 7.2 锅炉产品能效测试方法 6

 7.3 在用锅炉定期能效测试和系统能效评价方法 6

 7.4 污染物采样要求 6

 7.5 污染物排放自动监控设备 6

 7.6 污染物排放监测 6

附 录 A （规范性） 工业锅炉能效限定值指标 7

 A.1 燃煤锅炉额定负荷下能效指标 7

 A1.1 层燃锅炉 7

 A1.2 流化床锅炉 7

 A1.3 煤粉锅炉 8

 A.2 液体燃料锅炉、气体燃料锅炉产品额定负荷下能效指标 8

 A.3 生物质锅炉产品额定负荷下能效指标 8

附 录 B （规范性） 锅炉大气污染物排放指标..... 9

 B.1 大气污染物基准氧含量排放浓度折算方法 9

 B.2 各类锅炉大气污染物排放限值 9

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。

本文件由青海省市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：青海省特种设备检验检测院、青海省生态环境厅信息中心、中国特种设备检测研究院、青海省生态环境规划和环保技术中心、青海省特种设备协会、青海中特检特种设备检测有限公司、青海隆盛石化建工有限责任公司、青海聚宇新能源科技有限公司。

本文件主要起草人：王玉涛、刘得守、曹生宁、笪耀东、续晨帆、张璇、李江、于吉明、郭一楷、刘雪敏、刘正江、罗梦超、王宏业、严玉麟、负晓龙、任明。

本文件由青海省市场监督管理局监督实施。

锅炉节能环保使用管理规范

1 范围

本文件规定了锅炉节能环保使用管理的术语和定义、通用要求、节能环保使用管理、销售、安装、改造和修理、测试、评价和监测等内容。

本文件适用于《特种设备目录》范围内的锅炉及其节能环保相关的辅机、监测计量仪表、控制系统等，未列入《特种设备目录》的常压锅炉可参考本文件执行。

本文件不适用于电加热锅炉、燃气壁挂锅炉、家用小型燃煤采暖锅炉、余热锅炉和以生活垃圾、危险废物为燃料的锅炉。

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 5468 锅炉烟尘测试方法
- GB/T 10180 工业锅炉热工性能试验规程
- GB/T 10184 电站锅炉性能试验规程
- GB 13271 锅炉大气污染物排放标准
- GB 13223 火电厂大气污染物排放标准
- 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
- HJ/T 75 固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）
- HJ/T 76 固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（试行）
- HJ/T 373 固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范（试行）
- HJ/T 397 固定源废气监测技术规范
- HJ 820 排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉
- HJ 836 固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法
- NB/T 47035 工业锅炉系统能效评价导则
- NB/T 47061 工业锅炉系统能源利用效率指标及分级
- NB/T 47066 冷凝锅炉热工性能试验方法
- TSG 91 锅炉节能环保技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业锅炉能效限定值

在标准规定测试条件下，工业锅炉在额定工况下所允许的热效率最低值。

3.2

大气污染物排放限值

为防治区域性大气污染、改善环境质量、进一步降低大气污染源的排放强度、更加严格地控制排污行为而制定并实施的大气污染物排放限值。

3.3

锅炉系统

锅炉本体、燃烧装置、风机、泵、水处理装置、制粉装置、燃料供给装置、除灰渣装置、烟气净化装置等构成的能源加工、转换、净化装置的总和。

3.4

能源利用效率

用单位供热能耗表征的锅炉系统能源利用水平。

3.5

基准氧含量

用于折算燃烧源大气污染物排放浓度而规定的氧含量的基准值。

3.6

超低排放

燃煤电站锅炉在基准氧含量6%的条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10 mg/m^3 、 35 mg/m^3 、 50 mg/m^3 。

3.7

初始浓度

指自锅炉烟气出口处或进入净化装置前的烟尘大气污染物排放浓度。

3.8

排放浓度

指锅炉烟气经净化装置后的烟尘大气污染物排放浓度。未安装净化装置的锅炉，初始排放浓度即是锅炉烟尘大气污染物排放浓度。

4 通用要求

4.1 基本要求

4.1.1 使用单位应加强锅炉使用环节全链条管理，提高锅炉系统能源利用效率，使锅炉系统节能环保运行指标符合 TSG 91、GB 13271、GB 13223 的规定。

4.1.2 锅炉的生产、销售、进口和使用单位不准生产、销售、进口和使用不符合节能环保要求以及国家明令淘汰的锅炉。宜研究和应用新材料、新技术、新工艺，提高锅炉系统能源转换利用效率、减少二氧化碳和大气污染物排放。

4.1.3 有条件的企业宜结合锅炉设备运行特点，建设锅炉运行成本、效率、年限、能源消耗、污染物排放、碳排放等数据监测信息化平台。

4.1.4 35 t/h 及以上锅炉使用单位宜安装分布式控制系统，接入锅炉及大气污染治理设施运行参数。

4.1.5 新建燃煤电站锅炉应全部按照超低排放要求建设。

4.1.6 新建容量在 10 t/h 及以下燃气工业锅炉优先选用冷凝式燃气锅炉。

4.1.7 高原地区燃气锅炉宜满足以下要求：

- a) 锅炉对流受热面烟道横截面积宜加大，使对流受热面烟气流速与平原地区同型号锅炉相当；
- b) 锅炉炉膛长度随使用地海拔升高宜增加，对于卧式内燃室燃锅炉，海拔每升高 1000 m ，炉膛长度宜增加 2%；
- c) 冷凝锅炉设计宜考虑使用地海拔对烟气中水蒸气冷凝温度的影响；

d) 锅炉使用地环境温度低于-10℃时，宜布置空气预热器。

4.2 热效率

工业锅炉产品额定负荷下的热效率测试结果应当不低于本文件附录A规定的限定值；附录A未涵盖的锅炉，锅炉产品热效率测试结果应当不低于设计值的要求。

4.3 排烟温度

锅炉产品额定负荷下的排烟温度测试结果应当符合以下规定：

- a) 热水锅炉和蒸汽锅炉，不高于 170℃；
- b) 额定热功率小于或者等于 1.4MW 的有机热载体锅炉，不高于进口介质温度 50℃；
- c) 额定热功率大于 1.4MW 的有机热载体锅炉，不高于 170℃。

4.4 过量空气系数

锅炉产品额定负荷下的排烟处过量空气系数测试结果应当符合以下规定：

- a) 流化床锅炉、煤粉锅炉，不大于 1.4；
- b) 层燃锅炉，不大于 1.65；
- c) 正压液体燃料锅炉、正压气体燃料锅炉（注 1），不大于 1.15；
- d) 负压液体燃料锅炉、负压气体燃料锅炉（注 2），不大于 1.25。

注1：锅炉排烟处的过量空气系数一般指热力计算中最后一级受热面的过量空气系数。

注2：贯流锅炉，不大于1.3；高（焦、转）炉煤气锅炉和生物质气锅炉，不大于1.4；表面燃烧锅炉，不大于1.6。

4.5 大气污染物

锅炉产品额定负荷下的大气污染物初始浓度测试结果应当达到设计要求，大气污染物排放浓度限值按照附录B执行。

4.6 烟囱高度

燃煤、燃生物质锅炉烟囱高度（从烟囱或锅炉房所在的地平面至烟囱出口的高度）应根据锅炉房装机总容量，按表1规定执行，燃油、燃气锅炉烟囱不低于8m，锅炉烟囱的具体高度按批复的环境影响评价文件确定。

表1 燃煤、燃生物质锅炉烟囱最低允许高度

锅炉	MW	D<0.7	0.7≤D<1.4	1.4≤D<2.8	2.8≤D<7	7≤D<14	D≥14
总容量	t/h	<1	1≤D<2	2≤D<4	4≤D<10	10≤D<20	≥20
最低允许高度	m	20	25	30	35	40	45

5 节能环保使用管理

5.1 基本要求

锅炉使用单位对锅炉及其系统的节能环保管理工作负责。从事节能环保管理工作的技术人员应当具备锅炉相关专业知识。

5.2 管理制度

锅炉使用单位应当建立健全并且实施锅炉及其系统节能环保管理的制度，包括但不限于以下内容：

- a) 节能环保目标责任制和管理岗位责任制；
- b) 锅炉及其系统日常节能环保检查制度，做好相应检查记录并且存档；
- c) 锅炉燃料入场检验分析与管理制度，并且按照设计要求正确选用燃料；
- d) 计量仪表校准与管理制度；
- e) 锅炉及其系统维护保养制度；
- f) 锅炉水（介）质处理管理制度；
- g) 锅炉作业人员节能环保培训考核制度、锅炉经济运行知识的教育培训、考核工作计划，并且有培训、考核记录。

5.3 技术档案

包括但不限于以下内容：

- a) 锅炉产品随机出厂资料；
- b) 锅炉辅机、附属设备等质量证明资料；
- c) 锅炉安装调试报告、节能环保改造资料；
- d) 锅炉安装、改造和修理能效评价报告或者能效测试报告；
- e) 在用锅炉定期能效测试报告；
- f) 大气污染物排放浓度监测报告；
- g) 锅炉及其系统日常节能检查记录；
- h) 计量、检测仪表校证书（或者报告）；
- i) 锅炉水（介）质处理检验报告；
- j) 燃料分析报告。

5.4 工业锅炉运行负荷

工业锅炉运行中，当负荷变化时，应注意监视锅炉运行情况，并及时进行调整。

燃煤锅炉的运行负荷不宜经常或长时间低于额定负荷的80%，燃油、气锅炉的运行负荷不宜经常或长时间低于额定负荷的60%。

工业锅炉不应超负荷运行。

5.5 维护保养

5.5.1 定期维护保养

锅炉使用单位应当对锅炉及其系统所包括的设备、仪表、装置、管道和阀门等定期进行维护保养，发现异常情况时，应当及时处理并且记录。

5.5.2 能效日常检查和监测

锅炉使用单位应当对锅炉及其系统的能效情况进行日常检查和监测。重点检查和监测的项目包括锅炉燃料消耗量，介质出口温度和压力，锅炉补给水量、温度、水质，排烟温度，炉墙表面温度，排污率以及系统有无跑、冒、滴、漏等情况。

5.5.3 正常排污率

5.5.3.1 电站锅炉的正常排污率

符合以下要求：

- a) 以除盐水为补给水的凝汽式电站锅炉，不高于 1%；
- b) 以除盐水为补给水的供热式电站锅炉，不高于 2%；
- c) 以软化水为补给水的供热式电站锅炉，不高于 5%。

5.5.3.2 工业锅炉的正常排污率

符合以下要求：

- a) 以软化水为补给水或者单纯采用锅内加药处理的工业锅炉，不高于 10%；
- b) 以除盐水为补给水的工业锅炉，不高于 2%。

5.6 定期能效测试和系统能效评价

5.6.1 定期能效测试

锅炉使用单位应当委托有资质的测试机构进行定期能效测试，一般每两年进行一次。测试工作可结合锅炉外部检验进行。通过锅炉产品能效测试的新建锅炉在使用登记的六年内可以不进行定期能效测试，但应当保证锅炉安装后、实际运行条件下其燃烧设备、节能设备与锅炉产品能效测试时完全一致。测试结果评价参照本文件4.2条规定执行。

5.6.2 系统能效评价

锅炉使用单位宜定期对锅炉及其系统进行能效评价。

6 销售、安装、改造和修理

6.1 锅炉销售

锅炉销售单位应当建立并且执行锅炉检验验收和销售记录制度。销售的锅炉应当符合安全、节能、环保技术规范及相关标准和要求，其设计文件、产品质量证明文件等相关技术资料和文件应当齐全。

进口锅炉应当符合我国有关节约能源和环境保护的法律、法规、安全技术规范及相关标准和要求。

6.2 锅炉安装、改造和修理

锅炉及其系统的安装、改造与修理，不得降低原有的能效指标；环保指标应当符合国家标准和设计文件要求。

锅炉改造与重大修理导致锅炉热效率和大气污染物排放变化时，应当由锅炉使用单位委托有资质的测试机构进行锅炉能效和大气污染物排放测试或者评价，保证锅炉能效和环保符合要求。

相关行业主管部门有要求时，应当按照其要求进行锅炉能效和大气污染物排放测试或者评价。

6.3 锅炉超低排放改造和低氮改造

6.3.1 改造基本要求

重点区域保留的以及其他地区 65t/h 以上的燃煤锅炉，应在 2025 年前完成超低排放改造。

生物质锅炉超低排放改造应配套建设高效除尘设施，并禁止掺烧煤炭、垃圾等其他物料。

燃气锅炉改造应采用低氮燃烧技术，严格限制排烟温度，配备使用低噪声工艺和设备。

6.3.2 检验检测与改造效果评价

锅炉超低排放改造或者低氮改造完成后，锅炉使用单位应当委托有资质的检验检测机构及时开展监督检验、锅炉能效测试和大气污染物排放监测，并结合改造前锅炉状况适时开展改造效果评价工作。

7 测试、评价和监测

7.1 基本要求

锅炉能效测试与评价包括锅炉产品能效测试、在用锅炉定期能效测试和锅炉系统能效评价，应当根据不同的目的选择能效测试和评价方法。

7.2 锅炉产品能效测试方法

固体燃料工业锅炉、液体燃料工业锅炉、除冷凝锅炉以外的气体燃料工业锅炉产品能效测试方法按照GB/T 10180执行。

冷凝燃气锅炉产品能效测试方法按照NB/T 47066执行。

电站锅炉产品能效测试方法按照GB/T 10184执行。

锅炉产品能效测试时，锅炉热效率测试与大气污染物初始浓度测试应当同时进行。

7.3 在用锅炉定期能效测试和系统能效评价方法

7.3.1 在用锅炉定期能效测试

固体燃料工业锅炉、液体燃料工业锅炉、除冷凝锅炉以外的气体燃料工业锅炉定期能效测试方法按照GB/T 10180执行；冷凝燃气锅炉定期能效测试方法按照NB/T 47066执行；电站锅炉定期能效测试方法按照GB/T 10184执行。

7.3.2 锅炉系统能效评价

工业锅炉系统能效评价方法按照NB/T 47035和NB/T 47061执行。

电站锅炉系统能效评价按照相关标准和要求执行。

7.4 污染物采样要求

7.4.1 对企业排放废气的采样按照GB/T 5468、GB/T 16157、HJ 836执行。

7.4.2 在污染物排放监控位置须设置规范的永久性测试孔、采样平台和排污口标志。锅炉使用单位应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。

7.5 污染物排放自动监控设备

7.5.1 20t/h及以上蒸汽锅炉和14MW及以上热水锅炉应安装污染物排放自动监控设备，并与环保部门的监控中心联网，同时保证设备正常运行。

7.5.2 污染物排放自动监控设备安装、运行按照HJ/T 75、HJ/T 76执行。

7.6 污染物排放监测

7.6.1 锅炉污染物排放情况进行监测的采样方法、采样频次、采样时间和运行负荷等要求按照GB/T 16157和HJ/T 397、HJ 820执行。

7.6.2 锅炉污染物排放监测质量保证和质量控制按照HJ/T 373执行。

附 录 A
(规范性)
工业锅炉能效限定值指标

A.1 燃煤锅炉额定负荷下能效指标

A.1.1 层燃锅炉

层燃锅炉额定负荷下热效率目标值和限定值要求见表A.1。

表A.1 层燃锅炉额定负荷下热效率目标值和限定值

燃烧 方式	燃料 品种		燃料收到基低位发热量 $Q_{\text{net, v. ar}}$ (kJ/kg)	锅炉额定蒸发量 $\leq 20\text{t/h}$ 或者额定热功率 $\leq 14\text{MW}$		锅炉额定蒸发量 $> 20\text{t/h}$ 或者额定热功率 $> 14\text{MW}$	
				锅炉热效率 (%)			
				目标值	限定值	目标值	限定值
层燃 锅炉	烟	II	$17700 \leq Q_{\text{net, v. ar}} \leq 21000$	85	80	86	81
	煤	III	$Q_{\text{net, v. ar}} > 21000$	87	82	89	84
	褐煤		$Q_{\text{net, v. ar}} \geq 11500$	85	80	87	82
注1：以I类烟煤、贫煤和无烟煤等为燃料的锅炉热效率指标，按照表A.1中II类烟煤热效率指标执行。 注2：各燃料品种的干燥无灰基挥发分 (V_{daf}) 范围。烟煤，$V_{\text{daf}} > 20\%$；贫煤，$10\% < V_{\text{daf}} \leq 20\%$；II类无烟煤，$V_{\text{daf}} < 6.5\%$；III类无烟煤，$6.5\% \leq V_{\text{daf}} \leq 10\%$；褐煤，$V_{\text{daf}} > 37\%$。							

A.1.2 流化床锅炉

流化床锅炉额定负荷下热效率目标值和限定值要求见表A.2。

表A.2 流化床锅炉额定负荷下热效率目标值和限定值

燃烧 方式	燃料 品种		燃料收到基低位发热量 $Q_{\text{net, v. ar}}$ (kJ/kg)	锅炉热效率 (%)	
				目标值	限定值
流化床 锅炉	烟煤	I	$14400 \leq Q_{\text{net, v. ar}} < 17700$	87	82
		II	$17700 \leq Q_{\text{net, v. ar}} \leq 21000$	91	86
		III	$Q_{\text{net, v. ar}} > 21000$	92	88
	褐煤		$Q_{\text{net, v. ar}} \geq 11500$	91	86
注3：以贫煤、无烟煤和水煤浆等为燃料的锅炉热效率指标，按照表A.2中褐煤热效率指标执行。 注4：以劣质煤（主要组成为煤矸石，燃料收到基低位发热量$Q_{\text{net, v. ar}} < 11500\text{kJ/kg}$，且$A_{\text{ar}} > 40\%$）为燃料的锅炉热效率指标，限定值应当达到锅炉设计热效率，目标值按照表A.2中I类烟煤热效率目标值执行。					

A.1.3 煤粉锅炉

煤粉锅炉额定负荷下热效率目标值和限定值要求见表A.3。

表A.3 煤粉锅炉额定负荷下热效率目标值和限定值

燃烧 方式	燃料 品种	燃料收到基低位发热量 $Q_{\text{net, v. ar}}$ (kJ/kg)	锅炉热效率 (%)	
			目标值	限定值
煤粉锅炉	煤	按照燃料实际化验值	92	88
注5：以水煤浆为燃料的煤粉锅炉热效率指标，限定值应当达到锅炉设计热效率，目标值按照表A.3中热效率目标值执行。				

A.2 液体燃料锅炉、气体燃料锅炉产品额定负荷下能效指标

液体燃料锅炉、气体燃料锅炉产品额定负荷下热效率目标值和限定值要求见表A.4。

表A.4 液体燃料锅炉、气体燃料锅炉产品额定负荷下热效率目标值和限定值

燃料 品种		燃料收到基低位发热量 $Q_{\text{net, v. ar}}$ (kJ/kg)	锅炉热效率 (%)	
			目标值	限定值
液体燃料	轻油	按照燃料实际化验值	96	90
	重油			
天然气（非冷凝锅炉）			96	92
天然气（冷凝燃气锅炉）			103 ^a （93） ^b	98 ^a （88） ^b
注1：以轻油、重油以外的液体燃料为燃料的锅炉热效率指标，限定值应当达到锅炉设计热效率，目标值按照表A. 4中液体燃料热效率目标值执行。				
注2：以天然气以外的气体燃料为燃料的锅炉热效率指标，限定值应当达到锅炉设计热效率，目标值按照表A. 4中天然气热效率目标值执行。				
注3：a为按照燃料收到基低位发热量计算的热效率，是指标值；b为按照燃料收到基高位发热量计算的热效率，是与基于低位发热量计算的热效率对应的参考值，非指标值。				

A.3 生物质锅炉产品额定负荷下能效指标

生物质锅炉产品额定负荷下热效率目标值和限定值要求见表A.5。

表A.5 生物质锅炉产品额定负荷下热效率指标

燃料 品种	燃料收到基低位发热量 $Q_{\text{net, v. ar}}$ (kJ/kg)	锅炉额定蒸发量 $\leq 10\text{t/h}$ 或者 额定热功率 $\leq 7\text{MW}$		锅炉额定蒸发量 $> 10\text{t/h}$ 或者 额定热功率 $> 7\text{MW}$	
		锅炉热效率 (%)			
		目标值	限定值	目标值	限定值
生物质	按照燃料实际化验值	88	83	91	86
注1：以收到基低位发热量 $Q_{\text{net, v. ar}} < 8374\text{kJ/kg}$ 的生物质为燃料的锅炉热效率指标，限定值应当达到锅炉设计热效率，目标值按照表A. 5中热效率目标值执行					

附 录 B
(规范性)
锅炉大气污染物排放指标

B.1 大气污染物基准氧含量排放浓度折算方法

实测的烟尘（颗粒物）、二氧化硫、氮氧化物和汞及其化合物排放浓度，按式（B.1）折算为基准氧含量排放浓度。各类锅炉或机组的基准氧含量按照表B.1的规定执行。

(B.1)

式中： ρ ——大气污染物基准氧含量排放浓度， mg/m^3 ；
 ρ' ——实测的大气污染物排放浓度， mg/m^3 ；
 $\varphi(\text{O}_2)$ ——基准氧含量，%；
 $\varphi'(\text{O}_2)$ ——实测氧含量，%。

表B.1 各类锅炉的基准氧含量

项目		基准氧含量 $\varphi(\text{O}_2)/\%$
工业锅炉	燃煤（或者生物质）锅炉	9
	燃油、气锅炉	3.5
电站锅炉	燃煤（或者生物质）锅炉	6
	燃油、气锅炉	3

B.2 各类锅炉大气污染物排放限值

本文件实施之前建成的锅炉按照相关国家标准及政策要求执行。自本文件实施之日起，新建燃煤、燃油、燃气锅炉执行表B.2中规定的排放浓度限值。

表B.2 锅炉大气污染物排放限值

序号	污染物项目	燃煤锅炉		燃油锅炉	燃气锅炉	污染物排放 监控位置
		工业锅炉	电站锅炉			
1	颗粒物/（ mg/m^3 ）	30	10	30	20	烟囱或烟道
2	二氧化硫/（ mg/m^3 ）	200	35	100	50	
3	氮氧化物（以 NO_2 计）/（ mg/m^3 ）	200	50	200	50	
4	汞及其化合物/（ mg/m^3 ）	0.05	0.03	—	—	
5	烟气黑度（林格曼黑度）/级	1				烟囱排放口