



中华人民共和国国家标准

GB ×××××—××××

工业锅炉能效限定值及能效等级

The minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency grades of
industrial boilers

(草稿)

201×-××-××发布

201×-××-××实施

国家质量监督检验检疫总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准由国家标准化管理委员会提出并归口。

本标准代替 GB 24500-2009《工业锅炉能效限定值及能效等级》。本标准与 GB24500-2009 相比的主要变化如下：

——

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

GB 24500-2009。

工业锅炉能效限定值及能效等级

1 范围

- 1.1 本标准规定了工业锅炉的能效等级、能效限定值及测试方法。
- 1.2 本标准适用于下列以煤、油、气、生物质、电为燃料（热源）、以水或有机热载体为介质的固定式钢制锅炉：
 - a) 额定蒸汽压力 $\geq 0.1\text{MPa}$ 的蒸汽锅炉；
 - b) 额定出水压力 $\geq 0.1\text{MPa}$ 且额定功率 $\geq 0.1\text{MW}$ 的热水锅炉。

2 规范性引用文件

下列文件对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 固定式锅炉
GB/T 10180 工业锅炉热工性能试验规程
GB 13271 锅炉大气污染物排放标准
TSG G0002 锅炉节能技术监督管理规程
NB/T 47066 冷凝锅炉热工性能试验方法

3 术语和定义

GB/T 2900.48确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业锅炉能效限定值 the minimum allowable values of energy efficiency of industrial boilers
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

冷凝燃气锅炉 Condensing Gas-fired Boiler
烟气中的水蒸气连续凝结释放气化潜热的燃气锅炉。

4 技术要求

4.1 基本要求

工业锅炉的技术、安全、环保要求应符合 TSG G0001、TSG G0002、GB50041、GB 13271 等，工业锅炉的设计、制造应遵守节能、节材的原则，锅炉应在环保达标的前提下符合能效指标要求。
工业锅炉的范围按 GB10180 锅炉系统的边界确定。
冷凝燃气锅炉热效率基于低位发热量计算。

4.2 工业锅炉能效等级

工业锅炉能效等级分为 3 级，其中 1 级能效最高。
各级层状燃烧锅炉在额定工况下的热效率值均应不低于表 1 的规定。层状燃烧生物质锅炉按表 1 执行。
各级流化床燃烧锅炉在额定工况下的热效率值均应不低于表 2 的规定。流化床燃烧生物质锅炉按表 2 执行。

各级燃油燃气锅炉在额定工况下的热效率值均应不低于表 3 的规定。其中，燃气锅炉未发生烟气冷凝时按表 3-1 执行，发生烟气冷凝且热量回收利用时按表 3-2 执行。

各级室燃（煤粉）锅炉、水煤浆锅炉在额定工况下的热效率值均应不低于表 4 的规定。

各级电加热锅炉在额定工况下的热效率值均应不低于表 5 的规定。

有机热载体锅炉按相应炉型执行。

4.3 工业锅炉能效限定值

工业锅炉能效限定值在额定工况下的热效率值均应不低于表 1、表 2、表 3、表 4、表 5 中 3 级的规定。

4.4 工业锅炉节能评价值

工业锅炉节能评价值在额定工况下的热效率值均应不低于表 1、表 2、表 3、表 4、表 5 中 2 级的规定。

表1 层状燃烧锅炉额定工况下的热效率

能效等级	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 (D, t/h) 或者额定热功率 (Q, MW)	
				D≤20 (或 Q≤14)	D>20 (或 Q>14)
				锅炉热效率 (%)	
1 级	烟煤	II	$17700 \leq Q_{\text{net, v, ar}} \leq 21000$	85	86
		III	$Q_{\text{net, v, ar}} > 21000$	87	89
2 级		II	$17700 \leq Q_{\text{net, v, ar}} \leq 21000$	82	83
		III	$Q_{\text{net, v, ar}} > 21000$	84	86
3 级		II	$17700 \leq Q_{\text{net, v, ar}} \leq 21000$	80	81
		III	$Q_{\text{net, v, ar}} > 21000$	82	84
1 级	贫煤		$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 17700$	85	86
2 级			$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 17700$	81	82
3 级			$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 17700$	80	81
1 级	无烟煤	II	$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 21000$	84	85
		III	$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 21000$	85	86
2 级		II	$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 21000$	81	82
		III	$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 21000$	82	83
3 级		II	$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 21000$	80	81
		III	$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 21000$	80	81
1 级	褐煤		$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 11500$	85	87
2 级			$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 11500$	82	84
3 级			$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 11500$	80	82
1 级	生物质		按燃料实际化验值	88	90
2 级				84	88
3 级				80	86

注 1：各燃料品种的干燥无灰基挥发分（Vdaf）范围为：烟煤，Vdaf>20%；贫煤，10%<Vdaf≤20%；II 类无烟煤，Vdaf<6.5%；III 类无烟煤，6.5%≤Vdaf≤10%；褐煤，Vdaf>37%。

注 2：由不同性质燃料混合燃烧的工业锅炉，按热量释放比例计算。如果某种燃料的发热量超过 70%，可以此燃料作为主燃料进行考核。

注 3：抛煤机链条炉排锅炉额定工况下热效率参考表 1 执行。

注 4：生物质锅炉包括燃用原生态生物质、生物质颗粒的锅炉。

表 2 流化床燃烧锅炉额定工况下热效率

能效等级	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 (%)
1 级	烟煤	I	$14400 \leq Q_{\text{net, v, ar}} < 17700$	89
		II	$17700 \leq Q_{\text{net, v, ar}} \leq 21000$	90
		III	$Q_{\text{net, v, ar}} > 21000$	91
2 级		I	$14400 \leq Q_{\text{net, v, ar}} < 17700$	85
		II	$17700 \leq Q_{\text{net, v, ar}} \leq 21000$	89
		III	$Q_{\text{net, v, ar}} > 21000$	90
3 级		I	$14400 \leq Q_{\text{net, v, ar}} < 17700$	82
		II	$17700 \leq Q_{\text{net, v, ar}} \leq 21000$	86
		III	$Q_{\text{net, v, ar}} > 21000$	88
1 级	贫煤		$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 17700$	90
2 级			$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 17700$	88
3 级			$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 17700$	86
1 级	无烟煤	II	$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 21000$	89
		III	$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 21000$	90
2 级		II	$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 21000$	88
		III	$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 21000$	89
3 级		II	$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 21000$	86
		III	$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 21000$	86
1 级	褐煤		$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 11500$	91
2 级			$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 11500$	89
3 级			$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 11500$	86
1 级	生物质		按燃料实际化验值	91
2 级				88
3 级				86
注 1: 各燃料品种的干燥无灰基挥发分 (Vdaf) 范围为: 烟煤, Vdaf>20%; 贫煤, 10%<Vdaf≤20%; 褐煤, Vdaf>37%。 注 2: 由不同性质燃料混合燃烧的工业锅炉, 按热量释放比例计算。如果某种燃料的发热量超过 70%, 可以此燃料作为主燃料进行考核。				

表 3-1 燃油和燃气锅炉额定工况下热效率

能效等级	燃料品种	燃料收到基低位发热量 $Q_{\text{net}, \text{v}, \text{ar}}$ kJ/kg (或 kJ/m ³ 标态)	锅炉热效率 %
1 级	重油 (含燃料油)	$Q_{\text{net}, \text{v}, \text{ar}}$	93
2 级			92
3 级			90
1 级	轻油	$Q_{\text{net}, \text{v}, \text{ar}}$	95
2 级			93
3 级			90
1 级	天然气	$Q_{\text{net}, \text{v}, \text{ar}} \geq 18800 \text{ kJ/m}^3$ 标态	96
2 级			95
3 级			92

表 3-2 冷凝式燃气锅炉额定工况下热效率

能效等级	燃料品种	燃料收到基低位发热量 $Q_{\text{net, v, ar}}$ kJ/kg（或 kJ/m3 标态）	锅炉热效率 %
1 级	天然气	$Q_{\text{net, v, ar}} \geq 18800 \text{ kJ/m3 标态}$	102
2 级			99
3 级			97
注：冷凝式燃气锅炉排烟温度≤60℃。			

表 4 室燃（煤粉）锅炉额定工况下热效率

等级能效	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 (%)
1 级	煤	按燃料实际化验值	92
2 级			90
3 级			88
注：以水煤浆为燃料的锅炉热效率指标参照表 4。			

表 5 电加热锅炉额定工况下热效率

热效率等级	锅炉热效率 %
1 级	99
2 级	98
3 级	97

5 试验方法

- 5.1 工业锅炉的热效率值按 GB/T 10180 中的规定进行测试。
- 5.2 冷凝锅炉热工性能试验方法按 NB/T 47066 规定进行测试。
