



中华人民共和国国家标准

GB 24500—2020
代替 GB 24500—2009

工业锅炉能效限定值及能效等级

Minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency
grades of industrial boilers

2020-05-29 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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 GB 24500—2009《工业锅炉能效限定值及能效等级》，与 GB 24500—2009 相比，主要技术变化如下：

- 修改了标准的适用范围(见第 1 章,2009 年版的第 1 章)；
- 增加了燃气冷凝锅炉的定义,删除了锅炉节能评价值的定义(见 3.2,2009 年版的 3.2)；
- 修改了燃煤锅炉(层状燃烧、流化床燃烧)的能效指标,删除了抛煤机链条炉排锅炉的能效指标(见表 1、表 2,2009 年版的表 1、表 2、表 3)；
- 增加了生物质锅炉的能效指标(见表 3)；
- 修改和补充了室燃燃烧锅炉(燃油、燃气、煤)的能效指标,增加了燃气冷凝锅炉的能效指标(见表 4,2009 年版的表 4)；
- 删去了基本要求(见 2009 年版的 4.1)；
- 增加了有机热载体锅炉能效限定值的规定(见 5.1)；
- 增加了电加热锅炉能效限定值的规定(见 5.2)；
- 增加了燃气冷凝锅炉热效率试验方法(见第 6 章)。

本标准由国家标准化管理委员会、中华人民共和国国家发展和改革委员会资源节约和环境保护司提出。

本标准由国家标准化管理委员会归口。

本标准起草单位：中国标准化研究院、机械工业节能与资源利用中心(机械工业技术发展基金会)、上海工业锅炉研究所有限公司、中国特种设备检测研究院、西安交通大学、泰山集团股份有限公司、北京志诚宏业智能控制技术有限公司、华西能源工业股份有限公司、江苏双良锅炉有限公司、广州天鹿锅炉有限公司、天津宝成机械制造股份有限公司、中国中元国际工程有限公司、山东省特种设备检验研究院有限公司、辽宁省检验检测认证中心、湘潭锅炉有限责任公司、浙江特富锅炉有限公司、福建永恒能源管理有限公司、杭州燃油锅炉有限公司、方快锅炉有限公司、辽宁绿源能源环保科技集团有限责任公司。

本标准主要起草人：刘韧、李振清、钱风华、王婧、管坚、齐国利、赵钦新、何心良、李春林、李以善、王林、郑军、张伟、席代国、汪新球、李俊东、李国明、黄学静、张榕杰、姜连菊、王志平、王改、陈巧巧、郭强。

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

本标准规定了工业锅炉产品的能效等级、技术要求及试验方法。

本标准适用于以煤、天然气、油、生物质为燃料或以电为热源,以水或有机热载体为介质的固定式锅炉:

- a) 额定蒸汽压力 ≥ 0.1 MPa 且 < 3.8 MPa 的蒸汽锅炉;
- b) 额定出水压力 ≥ 0.1 MPa 且额定功率 ≥ 0.1 MW 的热水锅炉;
- c) 额定介质出口压力 ≥ 0.1 MPa 的有机热载体锅炉。

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 10180 工业锅炉热工性能试验规程

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 界定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 **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

燃气冷凝锅炉 **gas fired condensing boiler**

烟气中的水蒸气连续凝结释放汽化潜热并被锅炉有效利用的燃气锅炉。

4 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。在满足工业锅炉初始排放浓度要求的前提下,各等级工业锅炉在额定工况下的热效率值均应不低于表 1~表 4 的规定。

表 1 层状燃烧燃煤锅炉额定工况下能效等级

燃料品种与特性			能效等级	锅炉热效率 %		
燃料品种	燃料收到基低位 发热量($Q_{\text{net,v,ar}}$) kJ/kg	燃料干燥无灰基 挥发分(V_{daf}) %		锅炉蒸发量(D)或热功率(Q)		
				$D \leq 20$ t/h (或 $Q \leq 14$ MW)	$D > 20$ t/h (或 $Q > 14$ MW)	
烟煤	II类	$17\,700 \leq Q_{\text{net,v,ar}} \leq 21\,000$	$V_{\text{daf}} > 20$	1级	85	86
				2级	82	83
				3级	80	81
	III类	$Q_{\text{net,v,ar}} > 21\,000$	$V_{\text{daf}} > 20$	1级	87	89
				2级	84	86
				3级	82	84
贫煤		$Q_{\text{net,v,ar}} \geq 17\,700$	$10 < V_{\text{daf}} \leq 20$	1级	85	86
2级	82			83		
3级	80			81		
无烟煤	II类	$Q_{\text{net,v,ar}} \geq 21\,000$	$V_{\text{daf}} < 6.5$	1级	85	86
				2级	82	83
				3级	80	81
	III类	$Q_{\text{net,v,ar}} \geq 21\,000$	$6.5 \leq V_{\text{daf}} \leq 10$	1级	85	86
				2级	82	83
				3级	80	81
褐煤		$Q_{\text{net,v,ar}} \geq 11\,500$	$V_{\text{daf}} > 37$	1级	85	87
2级	82			84		
3级	80			82		

表2 流化床燃烧燃煤锅炉额定工况下能效等级

燃料品种		燃料品种与特性		能效等级	锅炉热效率 %
燃料品种		燃料收到基低位发热量($Q_{\text{net,v,ar}}$) kJ/kg	燃料干燥无灰基挥发分(V_{daf}) %		
烟煤	I类	$14\ 400 \leq Q_{\text{net,v,ar}} < 17\ 700$	$V_{\text{daf}} > 20$	1级	89
				2级	85
				3级	82
	II类	$17\ 700 \leq Q_{\text{net,v,ar}} \leq 21\ 000$	$V_{\text{daf}} > 20$	1级	90
				2级	89
				3级	86
	III类	$Q_{\text{net,v,ar}} > 21\ 000$	$V_{\text{daf}} > 20$	1级	91
				2级	90
				3级	88
贫煤		$Q_{\text{net,v,ar}} \geq 17\ 700$	$10 < V_{\text{daf}} \leq 20$	1级	90
				2级	88
				3级	86
无烟煤	II类	$Q_{\text{net,v,ar}} \geq 21\ 000$	$V_{\text{daf}} < 6.5$	1级	89
				2级	88
				3级	86
	III类	$Q_{\text{net,v,ar}} \geq 21\ 000$	$6.5 \leq V_{\text{daf}} \leq 10$	1级	90
				2级	88
				3级	86
褐煤		$Q_{\text{net,v,ar}} \geq 11\ 500$	$V_{\text{daf}} > 37$	1级	91
				2级	89
				3级	86

表3 生物质锅炉额定工况下能效等级

燃料品种与特性		能效等级	锅炉热效率 %	
燃料品种	燃料收到基低位发热量 ($Q_{\text{net,v,ar}}$) kJ/kg		锅炉蒸发量(D)或热功率(Q)	
			$D \leq 10$ t/h (或 $Q \leq 7$ MW)	$D > 10$ t/h (或 $Q > 7$ MW)
生物质	按燃料实际化验值	1级	88	91
		2级	84	88
		3级	80	86

表 3 中, 燃用 $Q_{\text{net, v, ar}} < 8\,374 \text{ kJ/kg}$ 的生物质锅炉能效限定值不低于设计热效率值, 其他等级按表 3 中要求执行。

表 4 室燃燃烧锅炉额定工况下能效等级

燃料品种与特性		能效等级	锅炉热效率 %	
燃料品种	燃料收到基低位发热量 ($Q_{\text{net, v, ar}}$) kJ/kg(或 kJ/m ³ 标态)			
天然气	按燃料实际化验值	1 级	96	103 ^a (93 ^b)
		2 级	94	101 ^a (91 ^b)
		3 级	92	98 ^a (88 ^b)
燃油	按燃料实际化验值	1 级	95	
		2 级	93	
		3 级	90	
煤	按燃料实际化验值	1 级	92	
		2 级	90	
		3 级	88	
^a 燃气冷凝锅炉额定工况下各能效等级热效率值。 ^b 按燃料收到基高位发热量计算的热效率。				

5 技术要求

5.1 以水为介质的工业锅炉和采用余热回收利用的有机热载体锅炉在额定工况下的热效率值应不低于表 1~表 4 中 3 级规定, 当仅为有机热载体锅炉换热时, 锅炉热效率值应不低于设计值。

5.2 电加热锅炉在额定工况下的热效率值应不低于 97%。

6 试验方法

工业锅炉在额定工况下的热效率应按 GB/T 10180 的规定进行测试, 燃气冷凝锅炉的热效率可按 NB/T 47066 的规定进行测试。