

ICS 25.120.30

J 61

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 13871—2020

冲天炉 能效限定值及能效等级

Cupola—Energy efficiency limit value and energy efficiency rating

2020-04-16 发布

2021-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	1
4.1 基本要求	1
4.2 冲天炉能效等级	2
4.3 冲天炉能效限定值	2
4.4 冲天炉节能评价值	2
5 试验方法	2

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国铸造机械标准化技术委员会（SAC/TC 186）归口。

本标准起草单位：青岛中智达环保熔炼设备有限公司、山东建筑大学、南安市质量计量检测所、福建省闽旋科技股份有限公司、烟台美丰机械有限公司、山东隆基机械有限公司、东莞市新支点科技服务有限公司。

本标准主要起草人：段金挺、李长龙、朱斌、缪敏、王勇、刘玉里、李毅。

本标准为首次发布。

冲天炉 能效限定值及能效等级

1 范围

本标准规定了冲天炉的能效限定值及能效等级的术语和定义、技术要求以及试验方法。
本标准适用于以焦炭为燃料的冲天炉。

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 22341.1 冲天炉 第1部分：型式和基本参数

GB/T 22341.2 冲天炉 第2部分：技术条件

GB/T 31553 外热风冲天炉

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

周期 **period**

冲天炉从熔化开始至熔化结束所经过的时间。

3.2

热效率 **thermal efficiency**

一个周期内铁料加热、熔化、过热所吸收的总热量与总收入热量之比。

3.3

冲天炉能效限定值 **cupola energy efficiency limit value**

在标准规定的测试条件下，冲天炉在正常炉况下所允许的热效率最低值。

3.4

冲天炉节能评价价值 **cupola energy saving evaluation value**

在标准规定的测试条件下，节能冲天炉在正常炉况下所允许的热效率最低值。

3.5

冲天炉能效等级 **cupola energy efficiency rating**

表示冲天炉热效率高低的分级方法，分为1、2和3级，1级最高。

4 技术要求

4.1 基本要求

本标准所适用的冲天炉技术要求应符合 GB/T 22341.1、GB/T 22341.2 和 GB/T 31553 的规定。

4.2 冲天炉能效等级

冲天炉在正常炉况下的能效等级不应低于表 1 的规定。

表 1

能效等级	熔化率 D t/h		
	$5 \leq D \leq 7$	$10 \leq D \leq 15$	$20 \leq D \leq 50$
	冲天炉热效率 $\eta_{\text{熔炼}}$ %		
1 级	$\geq 48 \sim 50$	$\geq 50 \sim 54$	$\geq 54 \sim 60$
2 级	$\geq 41 \sim 47$	$\geq 44 \sim 49$	$\geq 48 \sim 53$
3 级	$\geq 33 \sim 40$	$\geq 36 \sim 43$	$\geq 40 \sim 47$

4.3 冲天炉能效限定值

冲天炉在正常炉况下的热效率不应低于表 1 中能效等级 3 级的规定。

4.4 冲天炉节能评价

节能冲天炉在正常炉况下的热效率不应低于表 1 中能效等级 2 级的规定。

5 试验方法

5.1 冲天炉热效率 $\eta_{\text{熔炼}}$ 按公式 (1) 确定。

$$\eta_{\text{熔炼}} = \frac{Q_{\text{铁}}}{Q_{\text{热收入}}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$Q_{\text{铁}}$ —— 周期内铁料加热、熔化和过热所吸收的总热量, 单位为千焦 (kJ);

$Q_{\text{热收入}}$ —— 周期内总收入热量, 单位为千焦 (kJ)。

5.2 铁料加热、熔化和过热所吸收的总热量 $Q_{\text{铁}}$ 按公式 (2) 确定。

$$Q_{\text{铁}} = G_{\text{铁}} [c_1(t_2 - t_1) + c_2 + c_3(t_3 - t_2)] \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$G_{\text{铁}}$ —— 周期内实际熔化的铁液质量, 单位为千克 (kg);

c_1 —— 铁料加热至熔点的平均比热容, 单位为千焦每千克摄氏度 [kJ/(kg·°C)];

t_2 —— 铁料的熔点, 单位为摄氏度 (°C);

t_1 —— 铁料的初始温度即室温, 单位为摄氏度 (°C);

c_2 —— 铁料的熔化潜热, 单位为千焦每千克 (kJ/kg);

c_3 —— 铁料熔化后的平均比热容, 单位为千焦每千克摄氏度 [kJ/(kg·°C)];

t_3 —— 要求铁液达到的出铁温度, 单位为摄氏度 (°C)。

5.3 焦炭燃烧的总发热量 $Q_{\text{焦}}$ 按公式 (3) 确定。

$$Q_{\text{焦}} = G_{\text{焦}} q_{\text{焦}} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$Q_{\text{焦}}$ —— 焦炭燃烧的总发热量, 单位为千焦 (kJ);

$G_{\text{焦}}$ —— 应参与燃烧的焦炭质量, 单位为千克 (kg);

$q_{\text{焦}}$ —— 每千克焦炭完全燃烧的发热量, 单位为千焦每千克 (kJ/kg)。

5.4 元素 (Fe、Si、Mn) 氧化的总发热量 $Q_{\text{氧化}}$ 按公式 (4) 确定。

$$Q_{\text{氧化}} = G_{\text{Fe}}q_{\text{Fe}} + G_{\text{Si}}q_{\text{Si}} + G_{\text{Mn}}q_{\text{Mn}} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- $Q_{\text{氧化}}$ —— 元素氧化的总发热量, 单位为千焦 (kJ);
- G_{Fe} —— 铁被氧化的物质的量, 单位为摩尔 (mol);
- q_{Fe} —— 1 mol 铁的燃烧热, 单位为千焦每摩尔 (kJ/mol);
- G_{Si} —— 硅被氧化的物质的量, 单位为摩尔 (mol);
- q_{Si} —— 1 mol 硅的燃烧热, 单位为千焦每摩尔 (kJ/mol);
- G_{Mn} —— 锰被氧化的物质的量, 单位为摩尔 (mol);
- q_{Mn} —— 1 mol 锰的燃烧热, 单位为千焦每摩尔 (kJ/mol)。

5.5 总收入热量按公式 (5) 或 (6) 确定。

$$Q_{\text{热收入}} = Q_{\text{焦}} + Q_{\text{氧化}} \dots\dots\dots (5)$$

也可简化为:

$$Q_{\text{热收入}} = Q_{\text{焦}}/90\% \dots\dots\dots (6)$$

5.6 各指标的测定方法应按 GB/T 22341.2 的规定执行。



中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
冲天炉 能效限定值及能效等级
JB/T 13871—2020

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm·0.5 印张·11 千字

2020 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

定价：12.00 元

*

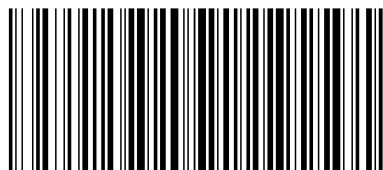
书号：15111·15941

网址：<http://www.cmpbook.com>

编辑部电话：(010) 88379399

直销中心电话：(010) 88379399

封面无防伪标均为盗版



JB/T 13871—2020

版权专有 侵权必究