



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 30839.2—2015

## 工业电热装置能耗分等 第2部分：三相炼钢电弧炉

Energy consumption grading for industrial electroheat installations—  
Part 2: Three-phase steelmaking arc furnace

2015-09-11 发布

2016-04-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

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 能耗分等体系 .....	2
5 能耗参数 .....	2
6 能耗范围 .....	2
7 能耗参数等级划分及其指标 .....	2
8 测量计算方法 .....	3

## 前 言

GB/T 30839《工业电热装置能耗分等》现有 7 个部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：三相炼钢电弧炉；
- 第 31 部分：中频无心感应炉；
- 第 32 部分：电压型变频多台中频无心感应炉成套装置；
- 第 4 部分：间接电阻炉；
- 第 41 部分：推送式电阻加热机组；
- 第 42 部分：井式电阻炉。

根据需要还将陆续制定其他部分。

本部分为 GB/T 30839 的第 2 部分，应与第 1 部分配合使用。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国工业电热设备标准化技术委员会(SAC/TC 121)归口。

本部分起草单位：西安电炉研究所有限公司、中冶电炉工程技术中心、国家电炉质量监督检验中心、陕西省电炉工程技术研究中心。

本部分主要起草人：刘运兴、袁芳兰、朱琳。

# 工业电热装置能耗分等

## 第2部分：三相炼钢电弧炉

### 1 范围

GB/T 30839 的本部分规定了三相炼钢电弧炉能耗分等的通用要求。包括单独冶炼的电弧炉、与钢包精炼炉配套冶炼的电弧炉的能耗分等体系、能耗参数、能耗范围、能耗参数等级划分和指标制定,以及试验方法等。

本部分适用于电弧炉设计、制造、使用及检测等环节考核电炉产品能耗水平和实际使用中的能耗状况,以促进电弧炉能耗的降低,达到节能的目的。

本部分可供电弧炉制造过程中的能耗分等标准参考。

### 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 2900.23—2008 电工术语 工业电热装置
- GB/T 10066.1—2004 电热设备的试验方法 第1部分:通用部分
- GB/T 10066.10—2005 电热装置的试验方法 第10部分:直接电弧炉
- GB/T 10066.11—2005 电热装置的试验方法 第11部分:埋弧炉
- GB/T 30839.1—2014 工业电热装置能耗分等 第1部分:通用要求

### 3 术语和定义

GB/T 2900.23—2008、GB/T 30839.1—2014、GB/T 10066.10—2005、GB/T 10066.11—2005 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**单独冶炼的电弧炉** **separate smelting arc furnace**

将炼钢炉料冶炼成合格钢水的电弧炉。

#### 3.2

**与钢包炉配套冶炼的电弧炉** **arc furnace smelting with ladle furnace**

将炼钢炉料冶炼成钢水,该钢水符合在钢包中精炼成合格钢水的电弧炉。

#### 3.3

**单位电耗** **specific electric consumption**

在试验方法规定的条件下,冶炼单位合格钢水所消耗的能量折合为电能,单位为千瓦时每吨(kW·h/t)。

### 3.4

#### 单位电极消耗 specific electrode consumption

在试验方法规定的条件下,冶炼单位合格钢水所消耗的三相电极质量,单位为千克每吨(kg/t)。

## 4 能耗分等体系

三相炼钢电弧炉根据其作业方式、炉料品种、冶炼的钢种等的不同,能耗相差很大。本部分按照三相炼钢电弧炉作业方式的不同分为两大类:即单独冶炼的电弧炉、与钢包炉配套冶炼的电弧炉,并以此制定能耗分等体系。而炉料品种、冶炼钢种等的不同对能耗的影响,可根据具体情况设置修正系数予以调整。

## 5 能耗参数

三相炼钢电弧炉的能耗参数应符合 GB/T 30839.1—2014 中 6.1 的规定,主要包括:

- a) 单位能耗, kW·h/t;
- b) 单位电极消耗, kg/t。

## 6 能耗范围

6.1 三相炼钢电弧炉所涉及的能耗范围应符合 GB/T 30839.1—2014 第 7 章的规定。

6.2 三相炼钢电弧炉单位能耗所涉及的能耗包括:

- a) 电弧炉供电主电路输入端计的电耗,包括配套电炉变压器、电源装置、主电路输电线路和电热设备等的电耗;
- b) 电弧炉机电附属设备的电耗,如液压、电气传动系统及电气操作和测量系统等的电耗;
- c) 辅助加热的能耗,如喷吹氧气、天然气、兑入热铁水及留钢量等所输入的热能,并将其折合成电能。

6.3 三相炼钢电弧炉在运行过程中,对以下原因而增加的单位能耗不包括在内:

- a) 电弧炉炉体烘炉、升温、保温和洗炉的电耗;
- b) 运行过程中因待料、故障和停电造成的额外电耗;
- c) 不合格炉料而增加的单位能耗。

6.4 三相炼钢电弧炉单位电极消耗包括:

- a) 电弧炉运行中三相电极与炉料间起弧燃烧而发生的电极消耗量,包括电极端部消耗和表面氧化的消耗;
- b) 在电极提升、炉盖升降、旋转操作时,电极表面的氧化消耗;
- c) 电弧炉运行中三相电极端部、表面和电极接头的正常破损脱落损失。

## 7 能耗参数等级划分及其指标

### 7.1 能耗参数等级划分

三相炼钢电弧炉能耗参数分为特等、一等、二等和三等,达不到三等的属于等外。

单位能耗等级划分及其指标分为两大类,见表 1。

表 1 单位能耗等级划分及其指标

作业方式分类	炉子容量 $C$ t	单位电耗 kW·h/t			
		特等	一等	二等	三等
第一类 单独冶炼的 电弧炉	$C < 20$	—	650	670	690
	$20 \leq C < 40$	—	640	660	680
	$40 \leq C < 80$	—	630	650	670
	$C \geq 80$	—	610	630	650
第二类 与钢包炉配套 冶炼的电弧炉	$C < 40$	—	450	460	470
	$40 \leq C < 80$	—	440	450	460
	$80 \leq C < 160$	390	430	440	450
	$C \geq 160$	380	410	420	430

注 1: 钢水出钢温度为 1 610 ℃。  
注 2: 表中所列的能耗参数, 为三相电弧炉冶炼优质碳素钢的数值, 若冶炼其他钢种, 应根据具体情况予以修正。

## 7.2 单位电极消耗等级划分及其指标

单位电极消耗等级划分及其指标也分为两大类, 见表 2。

表 2 单位电极消耗等级划分及其指标

作业方式分类	炉子容量 $C$ t	电极直径 $\phi$ mm	单位电极消耗 kg/t			
			特等	一等	二等	三等
第一类 单独冶炼的 电弧炉	$C < 20$	300~350	—	5.9	6.0	6.1
	$20 \leq C < 40$	350~400	—	5.7	5.8	5.9
	$40 \leq C < 80$	400~500	—	5.5	5.6	5.3
	$C \geq 80$	>500	—	5.2	5.3	5.6
第二类 与钢包炉配套 冶炼的电弧炉	$C < 40$	400~450	—	3.0	3.1	3.2
	$40 \leq C < 80$	450~550	—	2.9	3.0	3.1
	$80 \leq C < 160$	550~600	1.7	2.3	2.5	2.7
	$C \geq 160$	>600	1.2	1.7	2.1	2.5

注: 表中所列的能耗参数, 为三相电弧炉冶炼优质碳素钢的数值, 若冶炼其他钢种, 应根据具体情况予以修正。

## 8 测量计算方法

## 8.1 一般要求

三相炼钢电弧炉能耗参数的试验条件和试验方法应符合 GB/T 10066.1—2004 及 GB/T 10066.10—2005

的有关规定,在电弧炉连续正常稳定冶炼生产的情况下测得的有效值。

### 8.2 单位电耗的测量

单位电耗按式(1)计算:

$$N = \frac{W_1 + W_2 + W_3 + W_4}{G} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $N$  —— 电弧炉单位能耗,单位为千瓦时每吨(kW·h/t);
- $W_1$  —— 电弧炉主电路上冶炼开始和冶炼结束有功电度表的差值;
- $W_2$  —— 电弧炉附属设备,如液压、电气传动系统及电气操作控制测量系统的电耗(即不是由电弧炉主电路供电的附属设备);
- $W_3$  —— 喷吹的氧气、燃气折算为电能的耗量,单位为千瓦时(kW·h);
- $W_4$  —— 兑入铁水及留钢量所带入的热能折算为电能的耗量(如果有的话),单位为千瓦时(kW·h);
- $G$  —— 钢水质量,单位为吨(t)(对于按第一类作业的电弧炉,钢水重量应扣除上一炉冶炼后的留钢量与本炉冶炼出钢后的留钢量的数量之差)。

电弧炉利用炉气自身的余热,对废钢或炉料进行预热而使电弧炉单位电耗的降低不予扣除;  
 单位电耗不包括电弧炉排烟除尘装置和炉子冷却水的循环处理所消耗的电能;  
 炉料中如果有海绵铁,应按加入海绵铁的比例、海绵铁的成分等情况,对单位电耗值乘以修正系数,以使单位电耗值更为准确。

### 8.3 单位电极消耗的测量

单位电极消耗按式(2)计算:

$$K = \frac{g_1 - g_2}{G} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- $K$  —— 单位电极消耗,单位为千克每吨(kg/t);
- $g_1$  —— 测量前称量三相电极质量,单位为千克(kg);
- $g_2$  —— 测量后称量三相电极质量,单位为千克(kg);
- $G$  —— 钢水质量(出钢量),单位为吨(t)。

测量中使用的电极为国产超高功率电极。如果使用其他种类的电极,应乘以相应的修正系数予以调整;

炉子运行中若发生待料、故障停电等事故,则此炉得出的数据作废,重新进行测试;

炉子运行中,发生电极非正常折断、脱落等事故,应将此部分电极重量扣除,或者将此炉得出的数据作废,重新进行测量;

若炉料中加入海绵铁,或是兑入铁水,单位电极消耗会有较大的差别,应视具体情况予以修正。

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
工 业 电 热 装 置 能 耗 分 等  
第 2 部 分：三 相 炼 钢 电 弧 炉  
GB/T 30839.2—2015

\*

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](http://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 10 千字  
2015年9月第一版 2015年9月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-52369 定价 16.00 元

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



GB/T 30839.2-2015