



中华人民共和国国家标准

GB 21256—2013
代替 GB 21256—2007

粗钢生产主要工序单位产品 能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit product of major individual—
process of crude steel manufacturing process

2013-10-10 发布

2014-10-01 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

前 言

本标准的 4.1 和 4.2 为强制性的,其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 21256—2007《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》。与 GB 21256—2007 相比,除编辑性修改外,主要技术变化如下:

- 增加了球团工序单位产品能源消耗限额;
- 取消了电炉工序单位产品能源消耗限额;
- 限额指标类别名称由“限额限定值、限额准入值和限额先进值”修订为“限定值、准入值和先进值”;
- 电力当量值折算系数下的限定值和准入值改为强制性条款,并修订指标值;
- 取消了电力等价值折算系数下的限定值和准入值,保留电力等价值折算系数下的先进值,并修订指标值;
- 明确了烧结矿和球团矿产量的取值要求;
- 将“6 节能管理与措施”的内容修订为“6 节能措施”;
- 提出了能源及主要耗能工质折算系数的取值原则,并修订相应的推荐值。

本标准由国家发展和改革委员会资源节约与环境保护司、工业和信息化部节能与综合利用司提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 20)、中国钢铁工业协会归口。

本标准起草单位:钢铁研究总院、中国钢铁工业协会、唐山钢铁集团有限责任公司。

本标准主要起草人:张春霞、郦秀萍、周继程、黄导、王宝军、陈丽云、梁凯丽、马彦珍。

粗钢生产主要工序单位产品 能源消耗限额

1 范围

本标准规定了粗钢生产主要工序单位产品能源消耗(以下简称单位产品能耗)限额的限定值、准入值和先进值的技术要求、统计范围和计算方法及节能措施。

本标准适用于钢铁企业进行烧结工序、球团工序、高炉工序和转炉工序单位产品能耗的统计计算、评价以及新建设备的能耗控制。

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 12723 单位产品能源消耗限额编制通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 21368—2008 钢铁企业能源计量器具配备和管理要求

GB 28662—2012 钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准

3 术语和定义

GB/T 12723 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

烧结工序单位产品能源消耗 the energy consumption of per unit product of sintering process

报告期内,烧结工序每生产一吨合格烧结矿,扣除回收的能量后实际消耗的各种能源总量。

3.2

球团工序单位产品能源消耗 the energy consumption of per unit product of pelletizing process

报告期内,球团工序每生产一吨合格球团矿,扣除回收的能量后实际消耗的各种能源总量。

3.3

高炉工序单位产品能源消耗 the energy consumption of per unit product of blast furnace process

报告期内,高炉工序每生产一吨合格生铁,扣除回收的能量后实际消耗的各种能源总量。

3.4

转炉工序单位产品能源消耗 the energy consumption of per unit product of BOF (Basic Oxygen Furnace) process

报告期内,转炉工序每生产一吨合格粗钢,扣除回收的能量后实际消耗的各种能源总量。

4 技术要求

4.1 粗钢生产主要工序单位产品能耗限定值

4.1.1 现有钢铁企业生产过程中,烧结工序、球团工序、高炉工序和转炉工序的单位产品能耗限定值应符合表1的要求。

表 1 现有粗钢生产主要工序单位产品能耗限定值

工序名称	单位产品能耗限定值 kgce/t
烧结工序 ^a	≤55
球团工序	≤36
高炉工序	≤435
转炉工序	≤-10
注 1: 特殊用途转炉如提钒转炉、脱磷转炉、不锈钢转炉等不按此考核。	
注 2: 电力折标准煤系数取当量值, 即 1 kW·h=0.122 9 kgce。	
^a 烧结工序以配备烧结烟气脱硫装置且污染物排放达到国家环保排放标准 GB 28662—2012 的要求为基准。	

4.1.2 暂未配备脱硫装置的烧结工序, 其单位产品能耗限定值指标减少 2 kgce/t, 即 53 kgce/t。

4.1.3 烧结原料中稀土矿、钒钛磁铁矿用量比例每增加 1%, 烧结工序能耗限定值在表 1 的基础上增加 0.15 kgce/t; 高炉入炉原料中稀土矿、钒钛磁铁矿用量比例每增加 1%, 高炉工序能耗限定值在表 1 的基础上增加 0.3 kgce/t。

4.2 粗钢生产主要工序单位产品能耗准入值

4.2.1 钢铁企业新建或改扩建烧结机、球团生产设备、高炉和转炉时, 其工序单位产品能耗准入值应符合表 2 的要求。

表 2 新建和改扩建粗钢生产主要工序单位产品能耗准入值

工序名称	单位产品能耗准入值 kgce/t
烧结工序 ^a	≤50
球团工序	≤24
高炉工序	≤370
转炉工序	≤-25
注 1: 特殊用途转炉如提钒转炉、脱磷转炉、不锈钢转炉等不按此考核。	
注 2: 电力折标准煤系数取当量值, 即 1 kW·h=0.122 9 kgce。	
^a 烧结工序以配备烧结烟气脱硫装置且污染物排放达到国家环保排放标准 GB 28662—2012 的要求为基准。	

4.2.2 烧结原料中稀土矿、钒钛磁铁矿用量比例每增加 1%, 烧结工序能耗准入值在表 2 的基础上增加 0.15 kgce/t; 高炉入炉原料中稀土矿、钒钛磁铁矿用量比例每增加 1%, 高炉工序能耗准入值在表 2 的基础上增加 0.3 kgce/t。

4.3 粗钢生产主要工序单位产品能耗先进值

钢铁企业应通过节能技术改造和加强节能管理, 力争使烧结工序、球团工序、高炉工序和转炉工序单位产品能耗达到表 3 的先进值。

表 3 粗钢生产主要工序单位产品能耗先进值

工序名称	单位产品能耗先进值 kgce/t
烧结工序 ^a	≤45
球团工序	≤15
高炉工序	≤361
转炉工序	≤-30
注 1：特殊用途转炉如提钒转炉、脱磷转炉、不锈钢转炉等不按此考核。	
注 2：电力折标准煤系数取当量值，即 1 kW·h=0.122 9 kgce。	
^a 烧结工序以配备烧结烟气脱硫装置且污染物排放达到国家环保排放标准 GB 28662—2012 的要求为基准。	

4.4 粗钢生产主要工序主要能源回收量先进值

高炉炉顶余压发电量是指高炉工序每生产一吨合格生铁回收利用炉顶余压所产生的电量。

烧结工序余热回收量是指烧结工序每生产一吨合格烧结矿回收的余热蒸汽量折标准煤量。

转炉工序能源回收量是指转炉工序每生产一吨合格粗钢所回收的转炉煤气和余热蒸汽折标准煤量之和。

钢铁企业粗钢生产主要工序，应配备先进的节能设备、优化工艺操作和加强节能管理，最大限度地回收工序产生的二次能源，力争达到表 4 的先进值。

表 4 粗钢生产主要工序主要能源回收量先进值

分类	能源回收量先进值
高炉工序炉顶余压发电量/(kW·h/t)	≥42
烧结工序余热回收量/(kgce/t)	≥10
转炉工序能源回收量/(kgce/t)	≥35

4.5 电力折标准煤系数取等价值条件下的粗钢生产主要工序单位产品能耗先进值

电力折标准煤系数取等价值条件下，粗钢生产主要工序单位产品能耗先进值应符合表 5 要求。

表 5 电力折标准煤系数取等价值条件下的能耗先进值

工序	单位产品能耗先进值 kgce/t
烧结工序 ^a	≤52
球团工序	≤22
高炉工序	≤388
转炉工序	≤-17
注 1：特殊用途转炉如提钒转炉、脱磷转炉、不锈钢转炉等不按此考核。	
注 2：电力折标准煤系数取 2006 年电力联合会发布的火电机组发电煤耗 0.342 kgce/(kW·h)。	
^a 烧结工序以配备烧结烟气脱硫装置且污染物排放达到国家环保排放标准 GB 28662—2012 的要求为基准。	

5 统计范围和计算方法

5.1 能耗统计范围及能源折算系数取值原则

5.1.1 统计范围

5.1.1.1 烧结工序单位产品能耗为生产系统(从熔剂、燃料破碎开始,经配料、原料运输、工艺过程混料、烧结机、烧结矿破碎、筛分等到成品烧结矿皮带机离开烧结工序为止的各生产环节)和辅助生产系统(生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、水处理、烧结除尘和脱硫等环保设施)消耗的能源量,扣除工序回收的能源量。不包括附属生产系统(如食堂、保健站、休息室等)消耗的能源量。

5.1.1.2 球团工序单位产品能耗为生产系统(经配料、原料运输、造球、焙烧、筛分等到成品球团矿皮带机离开球团工序为止的各生产环节)和辅助生产系统(生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、环保等)消耗的能源量,扣除工序回收的能源量。不包括附属生产系统(如食堂、保健站、休息室等)消耗的能源量。

5.1.1.3 高炉工序单位产品能耗为生产系统(原燃料供给、鼓风、热风炉、煤粉干燥及喷吹、高炉本体、渣铁处理等系统)和辅助生产系统(生产管理及调度指挥系统、机修、化验、计量、水处理及除尘等环保设施)消耗的能源量,扣除工序回收的能源量。不包括附属生产系统(如食堂、保健站、休息室等)消耗的能源量。

5.1.1.4 转炉工序单位产品能耗为从铁水进厂到转炉出合格钢水为止的生产系统(铁水预处理、转炉本体、渣处理、钢包烘烤、煤气回收与处理系统等)和辅助生产系统(生产管理及调度指挥系统和机修、化验、计量、软水、环境除尘等设施)消耗的能源量,扣除工序回收的能源量,不包括精炼、连铸(浇铸)、精整的能耗及附属生产系统(如食堂、保健站、休息室等)消耗的能源量。

5.1.2 能源及主要耗能工质折算系数取值原则

5.1.2.1 能源折算系数取值原则

能源折算系数应以企业在报告期内实测的各种能源的热值为基准,转换为标准单位(kJ 或 kgce,其中 1 kgce=7 000 kcal=29 307.6 kJ)。未实测的和没有实测条件的,参见附录 A 中提供的各种能源折算系数推荐值。



5.1.2.2 主要耗能工质的折算系数取值原则

5.1.2.2.1 实测耗能工质生产转换系统消耗的实物量。电力折算系数取当量值时,实物量以电力当量值折算系数转换得到耗能工质当量值折算系数;电力折算系数取等价值时,实物量以电力等价值折算系数转换得到耗能工质等价值折算系数。

5.1.2.2.2 未实测的和没有实测条件的,参见附录 B 中提供的主要耗能工质的折算系数推荐值。

5.2 计算方法

5.2.1 烧结工序单位产品能耗的计算

烧结工序单位产品能耗按式(1)计算:

$$E_{\text{SJ}} = \frac{e_{\text{sjz}} - e_{\text{sjh}}}{P_{\text{SJ}}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

E_{SJ} ——烧结工序单位产品能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);

- e_{sjz} —— 烧结工序消耗的各种能源折标准煤量总和,单位为千克标准煤(kgce);
 e_{sjh} —— 烧结工序回收的能源量折标准煤量,单位为千克标准煤(kgce);
 P_{SJ} —— 烧结工序合格烧结矿产量,单位为吨(t),以烧结工序合格烧结矿的生产量计。

5.2.2 球团工序单位产品能耗的计算

球团工序单位产品能耗应按式(2)计算:

$$E_{\text{QT}} = \frac{e_{\text{qtz}} - e_{\text{qth}}}{P_{\text{QT}}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- E_{QT} —— 球团工序单位产品能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);
 e_{qtz} —— 球团工序消耗的各种能源折标准煤量总和,单位为千克标准煤(kgce);
 e_{qth} —— 球团工序回收的能源量折标准煤量,单位为千克标准煤(kgce);
 P_{QT} —— 球团工序合格球团矿产量,单位为吨(t),以球团工序合格球团矿的生产量计。

5.2.3 高炉工序单位产品能耗的计算

高炉工序单位产品能耗应按式(3)计算:

$$E_{\text{GL}} = \frac{e_{\text{glz}} - e_{\text{glh}}}{P_{\text{GL}}} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- E_{GL} —— 高炉工序单位产品能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);
 e_{glz} —— 高炉工序消耗的各种能源折标准煤量总和,单位为千克标准煤(kgce);
 e_{glh} —— 高炉工序回收的能源量折标准煤量,单位为千克标准煤(kgce);
 P_{GL} —— 高炉工序合格生铁产量,单位为吨(t)。

5.2.4 转炉工序单位产品能耗的计算

转炉工序单位产品能耗应按式(4)计算:

$$E_{\text{ZL}} = \frac{e_{\text{zlz}} - e_{\text{zlh}}}{P_{\text{ZL}}} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- E_{ZL} —— 转炉工序单位产品能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t);
 e_{zlz} —— 转炉工序消耗的各种能源折标准煤量总和,单位为千克标准煤(kgce);
 e_{zlh} —— 转炉工序回收的能源量折标准煤量,单位为千克标准煤(kgce);
 P_{ZL} —— 转炉工序合格粗钢产量,单位为吨(t)。



6 节能措施

6.1 管理节能措施

- 6.1.1 建立企业的能源管理体系,定期制订能源规划,定期实施能源诊断。
- 6.1.2 建立粗钢生产主要工序用能责任制,制定主要工序用能计划和工序能耗考核办法,定期进行考核。
- 6.1.3 建立和健全主要工序用能统计制度,建立粗钢生产主要工序用能台账。
- 6.1.4 根据 GB 17167、GB/T 21368—2008 的要求配备能源计量器具,并建立能源计量管理制度。
- 6.1.5 建立和完善能源折算系数的实测制度,对于大宗能源介质应定期测定,并建立台账。

6.1.6 建立和完善能源管理中心,提高能源管控水平。

6.2 技术节能措施

6.2.1 配备先进、实用的节能技术与装备,如烧结余热回收利用技术、高炉炉顶余压发电装置、转炉煤气回收技术、转炉余热蒸汽回收技术、钢包蓄热式烘烤技术等,并实现与工艺技术和生产操作的协同优化,充分回收利用主要工序的余热余能资源,提高能源利用效率,降低工序能源消耗。

6.2.2 关注节能前沿技术和节能技术新方法、新理论,如煤气资源化利用、能量流网络化运行理论和技术等。

6.2.3 关注流程工艺技术界面间的动态衔接匹配技术,如炼铁-炼钢界面的“铁水包多功能化”技术、炼钢-连铸界面的“钢包优化运行管理”技术等。

6.2.4 淘汰高能耗落后生产设备,采用节能产品和设备。

6.3 结构节能措施

6.3.1 调整和优化流程结构,如优化铁钢比、熟料比等工艺结构,降低能源消耗。

6.3.2 优化工艺结构,优化用能工艺,减少加热道次,加强过程保温措施,如运送铁水保温、提高铸坯热送热装比例等,减少过程能源消耗。

6.3.3 优化能源结构,减少煤气放散,降低能源成本。

6.3.4 优化产品结构,提高产品附加值,提高相同能源消耗的产值。



附 录 A
(资料性附录)
各种能源折算系数推荐值

能源名称	国际单位制下的折算系数	折标准煤系数
原煤	20 934 kJ/kg	0.714 3 kgce/kg
干洗精煤	29 727 kJ/kg (灰分 10%)	1.014 3 kgce/kg (灰分 10%)
无烟煤	25 120 kJ/kg	0.857 1 kgce/kg
动力煤	20 934 kJ/kg	0.714 3 kgce/kg
焦炭(干全焦)	28 469 kJ/kg (灰分 13.5%)	0.971 4 kgce/kg (灰分 13.5%)
焦粉	28 469 kJ/kg	0.971 4 kgce/kg
沥青	39 000 kJ/kg	1.330 7 kgce/kg
燃料油	41 869 kJ/kg	1.428 6 kgce/kg
汽油	43 123 kJ/kg	1.471 4 kgce/kg
煤油	43 123 kJ/kg	1.471 4 kgce/kg
柴油	42 704 kJ/kg	1.457 1 kgce/kg
液化石油气	50 242 kJ/kg	1.714 3 kgce/kg
粗苯	41 869 kJ/kg	1.428 6 kgce/kg
焦油	33 496 kJ/kg	1.142 9 kgce/kg
重油	41 869 kJ/kg	1.428 6 kgce/kg
天然气	35 588 kJ/m ³	1.214 3 kgce/m ³
焦炉煤气	16 746 kJ/m ³	0.571 4 kgce/m ³
高炉煤气	3 139 kJ/m ³	0.107 1 kgce/m ³
转炉煤气	7 327 kJ/m ³	0.250 0 kgce/m ³
重油催化裂解气	3 769 kJ/m ³	0.128 6 kgce/m ³
蒸汽(中压)	3 042 kJ/kg	0.103 8 kgce/kg
蒸汽(低压)	2 866 kJ/kg	0.097 8 kgce/kg
电力(等价 ^a)	10 023 kJ/(kW·h)	0.342 0 kgce/(kW·h)
电力(当量)	3 602 kJ/(kW·h)	0.122 9 kgce/(kW·h)
注 1: kgce 与 kJ 的转换系数为 29 307.6,即 1 kgce=29 307.6 kJ。 注 2: 洗精煤或焦炭灰分每增加 1%,热值相应减少 334 kJ/kg。		
^a 电力等价值折算系数为 2006 年电力联合会发布的火电机组发电煤耗。		

附 录 B
(资料性附录)

主要耗能工质折算系数推荐值

耗能工质名称	电力折算系数取当量值		电力折算系数取等价值	
	国际单位制下的 折算系数	折标准煤系数	国际单位制下的 折算系数	折标准煤系数
新水	1 213 kJ/kg	0.041 4 kgce/kg	3 373 kJ/kg	0.115 1 kgce/kg
工业水	1 392 kJ/kg	0.047 5 kgce/kg	3 874 kJ/kg	0.132 2 kgce/kg
软水	5 539 kJ/kg	0.189 0 kgce/kg	15 413 kJ/kg	0.525 9 kgce/kg
压缩空气	445 kJ/m ³	0.015 2 kgce/m ³	1 240 kJ/m ³	0.042 3 kgce/m ³
氧气	2 350 kJ/m ³	0.080 2 kgce/m ³	6 539 kJ/m ³	0.223 1 kgce/m ³
氮气	495 kJ/m ³	0.016 9 kgce/m ³	1 377 kJ/m ³	0.047 0 kgce/m ³
氟气	495 kJ/m ³	0.887 2 kgce/m ³	1 377 kJ/m ³	2.469 0 kgce/m ³
氢气	26 002 kJ/m ³	0.351 4 kgce/m ³	72 360 kJ/m ³	0.977 8 kgce/m ³
鼓风	10 299 kJ/m ³	0.008 8 kgce/m ³	28 657 kJ/m ³	0.024 6 kgce/m ³
注：kgce 与 kJ 的转换系数为 29 307.6, 即 1 kgce=29 307.6 kJ。				

GB 21256—2013《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》 国家标准第 1 号修改单

本修改单经国家标准化管理委员会于 2018 年 11 月 19 日批准,自 2018 年 11 月 19 日起实施。

将 GB 21256—2013 中附录 B 修改为:

附 录 B (资料性附录)

主要耗能工质折算系数推荐值

耗能工质名称	电力折算系数取当量值		电力折算系数取等价值	
	国际单位制下的 折算系数	折标准煤系数	国际单位制下的 折算系数	折标准煤系数
新水	1 213 kJ/t	0.041 4 kgce/t	3 373 kJ/t	0.115 1 kgce/t
工业水	1 392 kJ/t	0.047 5 kgce/t	3 874 kJ/t	0.132 2 kgce/t
软水	5 539 kJ/t	0.189 0 kgce/t	15 413 kJ/t	0.525 9 kgce/t
压缩空气	445 kJ/m ³	0.015 2 kgce/m ³	1 240 kJ/m ³	0.042 3 kgce/m ³
氧气	2 350 kJ/m ³	0.080 2 kgce/m ³	6 539 kJ/m ³	0.223 1 kgce/m ³
氮气	495 kJ/m ³	0.016 9 kgce/m ³	1 377 kJ/m ³	0.047 0 kgce/m ³
氩气	26 002 kJ/m ³	0.887 2 kgce/m ³	72 360 kJ/m ³	2.469 0 kgce/m ³
氢气	10 299 kJ/m ³	0.351 4 kgce/m ³	28 657 kJ/m ³	0.977 8 kgce/m ³
鼓风	258 kJ/m ³	0.008 8 kgce/m ³	721 kJ/m ³	0.024 6 kgce/m ³
注: kgce 与 kJ 的转换系数为 29 307.6,即 1 kgce=29 307.6 kJ。				