



中华人民共和国国家标准

GB 21256—2025

代替 GB 21256—2013, GB 32050—2015

粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额

Norm of energy consumption per unit production of main individual-process of
crude steel manufacturing process

2025-06-30 发布

2026-07-01 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

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB 21256—2013《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》和 GB 32050—2015《电弧炉冶炼单位产品能源消耗限额》。与 GB 21256—2013、GB 32050—2015 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了电弧炉工序单位产品能源消耗限额相关内容(见 3.5、4.5、5.1.5、5.2.5 和第 6 章)；
- b) 增加了能耗限额等级(见第 4 章)；
- c) 更改了技术要求，明确了限定值、准入值与能耗限额等级的对应关系(见第 5 章，GB 21256—2013 年版的第 4 章)；
- d) 删除了粗钢生产主要工序单位产品能耗先进值(见 GB 21256—2013 年版的 4.3)；
- e) 删除了粗钢生产主要工序主要能源回收量先进值(见 GB 21256—2013 年版的 4.4)；
- f) 删除了电力折等价值折算系数下的限额先进值(见 GB 21256—2013 年版的 4.5)；
- g) 删除了节能措施(见 GB 21256—2013 年版的第 6 章)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家标准化委员会提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2007 年首次发布 GB 21256—2007，2013 年第一次修订；

——本次为第二次修订，并入了 GB 32050—2015《电弧炉冶炼单位产品能源消耗限额》的内容(GB 32050—2015 的历次版本发布情况为：GB 32050—2015)。

粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件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)限额等级、技术要求、统计范围和计算方法。

本文件适用于钢铁企业进行烧结工序、球团工序、高炉工序、转炉工序和电弧炉工序单位产品能耗的计算、评价,以及新建、改建项目的能耗控制。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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

3 术语和定义

GB/T 12723 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耗 energy consumption per unit production 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耗 energy consumption per unit production 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耗 energy consumption per unit production 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耗 energy consumption per unit production 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。

3.5

电弧炉工序单位产品能耗 energy consumption per unit production of EAF (Electric Arc Furnace) process

报告期内,电弧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 能耗限额等级

4.1 烧结工序单位产品能耗限额等级

4.1.1 烧结工序单位产品能耗限额等级见表 1,其中 1 级能耗最低。

表 1 烧结工序单位产品能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

工序名称	能耗限额等级		
	1	2	3
烧结工序	≤ 43	≤ 46	≤ 52
注：原料中稀土矿、钒钛磁铁矿、红土镍矿用量为 0。			

4.1.2 烧结原料中稀土矿用量比例每增加 1%，烧结工序能耗对应的能耗限额等级数值在表 1 的基础上增加 0.15 kgce/t-烧结矿。

4.1.3 烧结原料中钒钛磁铁矿用量比例每增加 1%，烧结工序能耗对应的能耗限额等级数值在表 1 的基础上增加 0.2 kgce/t-烧结矿。

4.1.4 烧结原料中红土镍矿用量比例每增加 1%，烧结工序能耗对应能耗限额等级数值在表 1 的基础上增加 1.2 kgce/t-烧结矿。

4.2 球团工序单位产品能耗限额等级

4.2.1 球团工序单位产品能耗限额等级见表 2,其中 1 级能耗最低。

表 2 球团工序单位产品能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

工序名称	能耗限额等级		
	1	2	3
球团工序	≤ 15	≤ 22	≤ 33
注：原料中稀土矿、钒钛磁铁矿、红土镍矿用量为 0。			

4.2.2 球团原料中稀土矿比例每增加 1%，球团工序能耗对应的能耗限额等级数值在表 2 的基础上增加 0.15 kgce/t-球团矿。

4.2.3 球团原料中钒钛磁铁矿用量每增加 1%，球团工序能耗对应的能耗限额等级数值在表 2 的基础上增加 0.2 kgce/t-球团矿。

4.2.4 球团原料中红土镍矿用量比例每增加 1%，球团工序能耗对应能耗限额等级数值在表 2 的基础上增加 1.2 kgce/t-球团矿。

4.3 高炉工序单位产品能耗限额等级

4.3.1 高炉工序单位产品能耗限额等级见表 3,其中 1 级能耗最低。

表3 高炉工序单位产品能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

工序名称	能耗限额等级		
	1	2	3
高炉工序	≤ 361	≤ 370	≤ 415
注1：入炉原料中稀土矿、钒钛磁铁矿用量为0。 注2：高炉入炉原料品位62%。			

4.3.2 高炉入炉原料中稀土矿用量比例每增加1%，高炉工序对应的能耗限额等级数值在表3的基础上增加0.3 kgce/t-铁。

4.3.3 高炉入炉原料中钒钛磁铁矿用量比例每增加1%，高炉工序对应的能耗限额等级数值在表3的基础上增加0.45 kgce/t-铁。

4.3.4 高炉入炉原料中红土镍矿用量比例每增加1%，高炉工序能耗对应能耗限额等级数值在表3的基础上增加0.5 kgce/t-铁。

4.3.5 高炉入炉原料品位每降低1%，高炉工序单位产品能耗对应的能耗限额等级值在表3的基础上增加3.61 kgce/t-铁；品位最高调整量不超过5%。

4.4 转炉工序单位产品能耗限额等级

4.4.1 转炉工序单位产品能耗限额等级见表4，其中1级能耗最低。

表4 转炉工序单位产品能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

工序名称	能耗限额等级		
	1	2	3
转炉工序	≤ -30	≤ -28	≤ -12
注1：特殊用途转炉如提钒转炉、脱磷转炉及不锈钢转炉不按此考核。 注2：能耗限额值以冶炼普碳钢为基准。			

4.4.2 转炉废钢比每增加1%，转炉工序对应的能耗限额等级数值在表3的基础上增加0.23 kgce/t-钢。

4.4.3 以优质碳素结构钢冶炼为主的转炉限额等级数值在表4的基础上增加0.8 kgce/t-钢。

4.4.4 以优质轴承钢、齿轮钢、硬线钢及工模具钢等冶炼为主的转炉限额等级数值在表4的基础上增加1.2 kgce/t-钢。

4.4.5 以深冲钢、超深冲钢、管线钢等冶炼为主的转炉限额等级数值在表4的基础上增加1.5 kgce/t-钢。

4.5 电弧炉工序单位产品能耗限额等级

4.5.1 电弧炉全废钢冶炼时单位产品能耗限额等级见表5，其中1级能耗最低。

表 5 电弧炉工序单位产品能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

电 弧 炉 工 序	能耗限额等级		
	1	2	3
电弧炉容量<50 t	≤61	—	≤86
50 t≤电弧炉容量<70 t		—	≤72
电 弧 炉 容 量 ≥ 70 t		≤64	
注：以全废钢电弧炉冶炼普碳钢为基准。			

- 4.5.2 入炉铁水比每增加 1％,电弧炉工序对应的能耗限额等级数值在表 5 的基础上降低 0.8 kgce/t-钢。
- 4.5.3 对冶炼全不锈钢的电弧炉,电弧炉工序对应的能耗限额等级数值在表 5 的基础上增加 10％。
- 4.5.4 以优质碳素结构钢为主的电弧炉限额等级数值在表 5 的基础上增加 8 kgce/t-钢。
- 4.5.5 以优质轴承钢、齿轮钢、硬线钢及工模钢等为主的电弧炉限额等级数值在表 5 的基础上增加 15 kgce/t-钢。

5 技术要求

5.1 单位产品能耗限定值

5.1.1 烧结工序单位产品能耗限定值

现有钢铁企业烧结工序的单位产品能耗限定值应符合表 1 中的 3 级。

5.1.2 球团工序单位产品能耗限定值

现有钢铁企业球团工序的单位产品能耗限定值应符合表 2 中的 3 级。

5.1.3 高炉工序单位产品能耗限定值

现有钢铁企业高炉工序的单位产品能耗限定值应符合表 3 中的 3 级。

5.1.4 转炉工序单位产品能耗限定值

现有钢铁企业转炉工序的单位产品能耗限定值应符合表 4 中的 3 级。

5.1.5 电弧炉工序单位产品能耗限定值

现有钢铁企业电弧炉工序的单位产品能耗限定值应符合表 5 中的 3 级。

5.2 单位产品能耗准入值

5.2.1 烧结工序单位产品能耗准入值

钢铁企业新建、改建烧结工序单位产品能耗准入值应符合表 1 中的 2 级。

5.2.2 球团工序单位产品能耗准入值

钢铁企业新建、改建球团工序单位产品能耗准入值应符合表 2 中的 2 级。

5.2.3 高炉工序单位产品能耗准入值

钢铁企业新建、改建高炉工序单位产品能耗应符合表 3 中的 2 级。

5.2.4 转炉工序单位产品能耗准入值

钢铁企业新建、改建转炉工序单位产品能耗准入值应符合表 4 中的 2 级。

5.2.5 电弧炉工序单位产品能耗准入值

钢铁企业新建、改建电弧炉工序单位产品能耗准入值应符合表 5 中的 2 级。

6 统计范围和计算方法

6.1 能耗统计范围及能源折算系数取值原则

6.1.1 统计范围

6.1.1.1 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、烧结除尘和脱硫设施)消耗的能源量,扣除工序回收的能源量。

6.1.1.2 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。

6.1.1.3 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。

6.1.1.4 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。

6.1.1.5 电弧炉工序单位产品能耗为从废钢(铁水)进厂到电弧炉出合格钢水为止的生产系统和辅助生产系统消耗的能源量,扣除工序回收的能源量。

注:以上工序能耗统计范围均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,超低排放装置设施能耗单独统计,不计入单位产品能耗。另外,转炉工序和电弧炉工序能耗统计范围也不包括精炼、连铸(浇铸)、精整的能耗。

6.1.2 能源及主要耗能工质折算系数取值原则

6.1.2.1 能源折算系数取值原则

钢铁企业能源管理应按 GB 17167、GB/T 21368—2008 的要求配备和管理能源计量器具,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 $1 \text{ kgce} = 7\,000 \text{ kcal} = 29\,307.6 \text{ kJ}$)。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。

6.1.2.2 主要耗能工质的折算系数取值原则

实测耗能工质生产转换系统消耗的实物量,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。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。

6.2 计算方法

6.2.1 烧结工序单位产品能耗的计算

烧结工序单位产品能耗按公式(1)计算:

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

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。

6.2.2 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公式(2)计算:

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

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。

6.2.3 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公式(3)计算:

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

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)。

6.2.4 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公式(4)计算:

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

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)。

6.2.5 电弧炉工序单位产品能耗的计算

电弧炉工序单位产品能耗应按公式(5)计算：

$$E_{DL} = \frac{e_{dlz} - e_{dlh}}{P_{DL}} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- E_{DL} ——电弧炉工序单位产品能耗,单位为千克标准煤每吨(kgce/t)；
- e_{dlz} ——电弧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_{dlh} ——电弧炉工序回收的能源量折标准煤量,单位为千克标准煤(kgce)；
- P_{DL} ——电弧炉工序合格粗钢产量,单位为吨(t)。

附 录 A
(资料性)
各种能源折算系数推荐值

各种能源折算系数推荐值见表 A.1。

表 A.1 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(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。		

附录 B
(资料性)

主要耗能工质折算系数推荐值

主要耗能工质折算系数推荐值见表 B.1。

表 B.1 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	
	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
工业水	1 392 kJ/t	0.047 5 kgce/t
软水	5 539 kJ/t	0.189 0 kgce/t
压缩空气	445 kJ/m ³	0.015 2 kgce/m ³
氧气	2 350 kJ/m ³	0.080 2 kgce/m ³
氮气	495 kJ/m ³	0.016 9 kgce/m ³
氩气	26 002 kJ/m ³	0.887 2 kgce/m ³
氢气	10 299 kJ/m ³	0.351 4 kgce/m ³
鼓风	258 kJ/m ³	0.008 8 kgce/m ³
注：kgce 与 kJ 的转换系数为 29 307.6，即 1 kgce=29 307.6 kJ		