



中华人民共和国国家标准

GB 21347—2023

代替 GB 21347—2012, GB 31338—2014

工业硅和镁单位产品能源消耗限额

Norm of energy consumption per unit throughput of industrial silicon
and magnesium

2023-09-08 发布

2024-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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 21347—2012《镁冶炼企业单位产品能源消耗限额》和 GB 31338—2014《工业硅单位产品能源消耗限额》。本文件与 GB 21347—2012 和 GB 31338—2014 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 将工业硅和镁单位产品能耗限额先进值、准入值和限定值分别更改为能耗限额等级的 1 级、2 级和 3 级，更改了工业硅和镁单位产品能耗限额等级值，增加了工业硅能耗限额等级值按主还原剂的分类（见第 4 章，GB 21347—2012 的第 4 章和 GB 31338—2014 的第 4 章）；
- b) 删除了计算原则（见 GB 21347—2012 的 5.1 和 GB 31338—2014 的 5.1）；
- c) 更改了工业硅和镁单位产品综合能耗统计范围（见 6.1，GB 21347—2012 的 5.3 和 GB 31338—2014 的 5.2）；
- d) 更改了工业硅和镁单位产品综合能耗计算方法（见 6.2，GB 21347—2012 的 5.2 和 GB 31338—2014 的 5.3）；
- e) 删除了节能管理与措施（见 GB 21347—2012 的第 6 章和 GB 31338—2014 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：

——本文件于 2008 年首次发布，2012 年第一次修订；

——本次为第二次修订，本次修订并入了 GB 31338—2014《工业硅单位产品能源消耗限额》的内容。

工业硅和镁单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件规定了工业硅和镁单位产品生产能源消耗限额等级、技术要求、能耗统计范围和计算方法。

本文件适用于工业硅和镁单位产品生产能源消耗的计算、考核,以及对新建和改扩建项目的能耗控制。其中镁单位产品生产能源消耗适用于硅热法炼镁工艺,不适用于电解法等其他工艺。

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 2589 综合能耗计算通则

GB/T 2881 工业硅

GB/T 3499 原生镁锭

GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则

3 术语和定义

GB/T 2589 和 GB/T 12723 界定的术语和定义适用于本文件。

4 能耗限额等级

工业硅和镁单位产品能耗限额等级分为 3 级,见表 1,其中 1 级能耗最低。

表 1 工业硅和镁单位产品能耗限额等级

单位为千克标准煤每吨

指标名称		能耗限额等级		
		1 级	2 级	3 级
工业硅单位产品综合能耗	主还原剂为木炭	≤2 500	≤2 800	≤3 300
	主还原剂为石油焦和煤混合	≤2 700	≤3 000	≤3 500
	主还原剂为煤	≤2 800	≤3 100	≤3 600
镁单位产品综合能耗		≤3 500	≤4 000	≤5 000
注:主还原剂表示其用量高于全部还原剂用量总和的 50%。				

5 技术要求

5.1 现有企业,其单位产品能耗限额限定值应满足表 1 中 3 级要求。

5.2 新建、改建和扩建企业，其单位产品能耗限额准入值应满足表 1 中 2 级要求。

6 能耗统计范围和计算方法

6.1 统计范围

6.1.1 工业硅

工业硅单位产品综合能源消耗包括主要生产系统能耗、辅助生产系统能耗和附属生产系统能耗，扣除生产过程回收利用并外供的二次能源量，不包括生活用能、批准的基建项目用能。具体如下。

- a) 主要生产系统：包括熔炼工序、精炼工序、浇铸、破碎筛分消耗的能源量。主要为生产系统冶炼电耗（含炉料加热、维持炉况的冶炼、烘炉电、洗炉电、动力电、照明电），矿石还原的碳质还原剂（包括石油焦、煤、木炭等，木片等生物质能不包括在内）和耗能工质（水、氧气、压缩空气等）消耗的能源量。电极损耗不计入生产系统能耗。
- b) 辅助生产系统：包括原料准备、输送、浇注、精整、环保设施、循环水系统及物料与工业硅运输消耗的能源量。计算需扣除烟气深度净化中脱硫脱硝消耗的电量。
- c) 附属生产系统：生产过程中提供服务所需的设备设施，包括原料检测、化验、汽车倒运、维修、厂区食堂、行政管理等消耗的能源量。

6.1.2 镁

镁单位产品综合能源消耗包括冶炼生产系统能耗、辅助生产系统能耗和附属生产系统能耗，扣除生产过程回收利用并外供的二次能源量〔外销面煤、煤泥和矸石、焦油渣、半焦（兰炭和洁净炭）、焦油等〕，不包括生活用能、批准的基建项目用能。具体如下。

- a) 主要生产系统：包括制气工序、煅烧工序、制备工序、还原工序、精炼工序消耗的能源量。
注：联合硅热法生产有制气工序，传统硅热法无制气工序，使用外购能源进行镁冶炼生产。
- b) 辅助生产系统：辅助生产正常完成所需要的设备设施（包括生产所需的风、油、水、气、氧等系统、风机、收尘、烟尘处理、仪器仪表及环保设施等）消耗的能源量。
- c) 附属生产系统：生产过程中提供服务所需的设备设施，包括原料检测、化验、汽车倒运、维修、厂区食堂、行政管理等消耗的能源量。

6.2 计算方法

工业硅或镁单位产品综合能源消耗用 e_X 表示（X 为 Si 或 Mg），单位为千克标准煤每吨（kgce/t），按公式(1)计算：

$$e_X = \frac{\sum_{i=1}^n (k_i \cdot e_i) + E_{FZ} + E_{FS} - E_{HW}}{M_X} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- k_i ——统计报告期内主要生产系统所消耗的第 i 类能源（含耗能工质）的折标系数；
- e_i ——统计报告期内主要生产系统所消耗的第 i 类能源实物量（含耗能工质消耗的能源量）；
- E_{FZ} ——统计报告期内辅助生产系统能耗，单位为千克标准煤（kgce）；
- E_{FS} ——统计报告期内附属生产系统能耗，单位为千克标准煤（kgce）；
- E_{HW} ——统计报告期内二次能源回收并外供量，单位为千克标准煤（kgce）；
- M_X ——统计报告期内合格入库的工业硅或原生镁锭产量，单位为吨（t）。工业硅应符合 GB/T 2881 的规定，原生镁锭应符合 GB/T 3499 的规定。

6.3 折标系数

能源的低位发热量和耗能工质耗能量,应按实测值或供应单位提供的数据折标准煤。无法获得实测值的,其折标准煤系数可参照国家统计局公布的数据或附录 A、附录 B 给出的数据。自产的二次能源,其折标准煤系数应根据实际投入产出计算确定。

附 录 A
(资料性)
各种能源折标准煤系数

各种能源及电力、热力折标准煤系数(参考值)见表 A.1 和表 A.2。

表 A.1 各种能源折标准煤系数(参考值)

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
原煤	20 934 kJ/kg(5 000 kcal/kg)	0.714 3 kgce/kg
洗精煤	26 377 kJ/kg(6 300 kcal/kg)	0.900 0 kgce/kg
洗中煤	8 374 kJ/kg(2 000 kcal/kg)	0.285 7 kgce/kg
煤泥	8 374 kJ/kg~12 560 kJ/kg (2 000 kcal/kg~3 000 kcal/kg)	0.285 7 kgce/kg~0.428 6 kgce/kg
煤矸石(用作能源)	8 374 kJ/kg(2 000 kcal/kg)	0.285 7 kgce/kg
焦炭(干全焦)	28 470 kJ/kg(6 800 kcal/kg)	0.971 4 kgce/kg
煤焦油	33 453 kJ/kg(8 000 kcal/kg)	1.142 9 kgce/kg
原油	41 868 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1.428 6 kgce/kg
燃料油	41 868 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1.428 6 kgce/kg
汽油	43 124 kJ/kg(10 300 kcal/kg)	1.471 4 kgce/kg
煤油	43 124 kJ/kg(10 300 kcal/kg)	1.471 4 kgce/kg
柴油	42 705 kJ/kg(10 200 kcal/kg)	1.457 1 kgce/kg
渣油	41 816 kJ/kg(10 000 kcal/kg)	1.428 6 kgce/kg
天然气	32 238 kJ/m ³ ~38 979 kJ/m ³ (7 700 kcal/m ³ ~9 310 kcal/m ³)	1.100 0 kgce/m ³ ~1.330 0 kgce/m ³
液化天然气	51 498 kJ/m ³ (12 300 kcal/m ³)	1.757 2 kgce/m ³
液化石油气	50 242 kJ/kg(12 000 kcal/kg)	1.714 3 kgce/kg
炼厂干气	46 055 kJ/kg(11 000 kcal/kg)	1.571 4 kgce/kg
焦炉煤气	16 747 kJ/m ³ ~18 003 kJ/m ³ (4 000 kcal/m ³ ~4 300 kcal/m ³)	0.571 4 kgce/m ³ ~0.614 3 kgce/m ³
高炉煤气	3 768 kJ/m ³ (900 kcal/m ³)	0.128 6 kgce/m ³
发生炉煤气 ^a	5 243 kJ/kg(1 250 kcal/m ³)	0.178 6 kgce/m ³
重油催化裂解煤气	19 259 kJ/kg(4 600 kcal/m ³)	0.657 1 kgce/m ³
重油热裂解煤气	35 588 kJ/kg(8 500 kcal/m ³)	1.214 3 kgce/m ³
焦炭制气	16 329 kJ/kg(3 900 kcal/m ³)	0.557 1 kgce/m ³
压力气化煤气	15 072 kJ/kg(3 600 kcal/m ³)	0.514 3 kgce/m ³
水煤气	10 467 kJ/kg(2 500 kcal/m ³)	0.357 1 kgce/m ³

注：本表中折标准煤系数如遇国家统计局部门规定发生变化，能源消耗等级指标则另行设定。

^a 半焦(兰炭)回收气、低阶煤高温热解煤气折算标准煤参考发生炉煤气进行。

表 A.2 电力、热力折标准煤系数(参考值)

能源名称	折标准煤系数
电力(当量值)	0.122 9 kgce/(kW · h)
电力(等价值)	按上年电厂发电标准煤耗计算
热力(当量值)	0.034 12 kgce/MJ
热力(等价值)	按供热煤耗计算

附 录 B

(资料性)

主要耗能工质折标准煤系数(按能源等价值计)(参考值)

主要耗能工质折标准煤系数(按能源等价值计)(参考值)见表 B.1。

表 B.1 主要耗能工质折标准煤系数(按能源等价值计)(参考值)

耗能工质名称	单位耗能工质耗能量	折标准煤系数
新水	7.54 MJ/t(1 800 kcal/t)	0.257 1 kgce/t
软化水	14.24 MJ/t(3 400 kcal/t)	0.485 7 kgce/t
除氧水	28.47 MJ/t(6 800 kcal/t)	0.971 4 kgce/t
压缩空气	1.17 MJ/m ³ (280 kcal/m ³)	0.040 0 kgce/m ³
氧气	11.72 MJ/m ³ (2 800 kcal/m ³)	0.400 0 kgce/m ³
氮气(做副产品时)	11.72 MJ/m ³ (2 800 kcal/m ³)	0.400 0 kgce/m ³
氮气(做主产品时)	19.68 MJ/m ³ (4 700 kcal/m ³)	0.671 4 kgce/m ³
二氧化碳气	6.28 MJ/m ³ (1 500 kcal/m ³)	0.214 3 kgce/m ³
乙炔	243.76 MJ/m ³ (58 220 kcal/m ³)	8.314 3 kgce/m ³
电石	60.92 MJ/kg(14 550 kcal/kg)	2.078 6 kgce/kg