



中华人民共和国国家标准

GB 21347—XXXX

代替 GB 21347-2012、GB 31338-2014

工业硅及镁冶炼单位产品能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit product of industrial silicon and magnesium
smelting

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

（征求意见稿）

××××-××-××发布

××××-××-××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 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：

- 1) 将镁冶炼和工业硅单位产品能源消耗限额内容合并；
- 2) 将能源消耗限额先进值、准入值和限定值修改为1级、2级和3级；
- 3) 更改了镁冶炼单位产品能源消耗限额1级、2级和3级指标；
- 4) 更改了工业硅单位产品能源消耗限额3级指标。

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管理委员会提出并归口。

本文件及其所代替的文件的历次版本发布情况为：

- 2008年首次发布为 GB 21347-2008，2012年第一次修订；
- 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。
- 本次为第二次修订。

工业硅及镁冶炼单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件规定了镁冶炼、工业硅单位产品生产能源消耗限额等级、技术要求、计算原则、计算范围及计算方法。

本文件适用于镁冶炼、工业硅单位产品生产能源消耗的计算、考核，以及对新建项目的能耗控制。

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 2589 综合能耗计算通则

GB/T 3101 有关量、单位和符号的一般原则

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

3 术语和定义

GB/T 2589 和 GB/T 12723 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工序能源单耗 unit energy consumption in working procedure

工序生产过程中生产每吨合格产品消耗的能源量。

3.2

工艺能源单耗 unit energy consumption of technology

报告期内生产某种产品时主要生产系统的综合能耗与报告期内产出的合格品总量的比值。

3.3

综合能源单耗 unit consumption of integrate energy

即产品单位产量综合能耗，是指工艺能源单耗与辅助能源单耗及损耗分摊量之和。

3.4

间接综合能源单耗 unit consumption of indirect integrate energy

企业的辅助生产系统和附属生产系统在产品生产的时间内实际消耗的各种能源以及耗能工质在企业内部进行贮存、转换及计量供应（包括外销）中的损耗，分摊到该产品上的能耗量。

4 能耗限额等级

工业硅和镁冶炼单位产品能耗限额等级见表1，其中1级能耗最低。

表 1 工业硅和镁冶炼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 kgce/t	≤2500	≤2800	≤3400
镁冶炼单位产品综合能耗 kgce/t	≤3000	≤3500	≤4500

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限定值应满足表 1 中 2 级要求。

6 能耗计算原则、计算范围及计算方法

6.1 能耗的计算原则、计算范围及计算方法应符合附录 A 的规定。

6.2 常用能源品种现行折标准煤系数见附录 B。

附录 A (规范性)

计算原则、计算范围及计算方法

A.1 计算原则

A.1.1 企业生产的能源消耗

A.1.1.1 镁冶炼

镁冶炼产品是指由原材料（白云石、硅铁等）到镁锭产品，其产量均以吨（t）为计量单位，综合能源单耗的计算范围包括工艺能耗、辅助能耗分摊量及损耗量。企业实际消耗的各种能源，系指用于生产活动的各种能源。主要用于生产系统、辅助生产系统和附属生产系统，它包括：一次能源（原煤、原油、天然气等）、二次能源（如电力、热力、石油制品、焦炭、煤气等）、耗能工质（水、氧气、压缩空气等）和余热资源，包括能源及耗能工质在企业内部进行贮存、转换及计量供应（包括外销）中的损耗。用做原料的能源也必需包括在内，不包括生活用能和批准的基建项目用能，企业生活用能量是指企业系统内的宿舍、文化娱乐、医疗保健、商业服务等方面的用能。不包括车间、管理部门的照明、取暖、降温、洗澡等用能。

A.1.1.2 工业硅

工业硅冶炼企业生产的能源消耗指用于生产活动的各种能源，包括一次能源（原煤、原油、天然气等）、二次能源（电力、热力、石油制品、焦炭、木炭、电极、煤气等）、耗能工质（水、氧气、压缩空气等）和余热资源，包括能源及耗能工质在企业内部进行贮存、转换及计量供应（包括外销）中的损耗，不包括生活用能、批准的基建项目用能和耗能工质通过电力转换的部分能源。

A.1.1.3 企业生活用能量

企业生活用能量是指企业系统内的宿舍、文化娱乐、医疗保健、商业服务等方面的用能量。不包括车间、管理部门的照明、取暖、降温、洗澡等用能。

A.1.2 报告期内企业生产消耗能源量

报告期内企业生产能源消耗量有三种计算方法。

方法一：报告期内企业生产的能源消耗量 = 企业购入能源量 + 期初库存能源量 - 企业外销能源量 - 企业基建项目耗能量 - 企业生活用能量 - 期末库存能源量；

方法二：报告期内企业生产的能源消耗量 = 企业诸产品工艺能耗量 + 辅助和附属生产系统用能量 + 企业内部能源转换损失量；

方法三：报告期内企业生产的能源消耗量 = 企业诸产品综合能耗量之和。

A.1.3 能源实物量的计量

能源实物量的计量应符合 GB 17167 的规定。

A. 1.4 各种能源（包括生产耗能工质消耗的能源）折算的原则及计量单位

A. 1.4.1 单位产品能耗用千克标准煤（kgce）或吨标准煤（tce）表示，应以其低（位）发热量等于29.3076兆焦称为1千克标准煤。

A. 1.4.2 镁冶炼、工业硅冶炼企业消耗的煤炭、焦炭、燃料油、天然气、煤气等外购能源的折算系数，应按国家规定的测定分析方法进行分析测定，按实测值换算为标准煤；不能实测的，应按能源供应部门提供的低（位）发热量进行换算；在上述条件均不具备时，可用国家统计局部门规定的折算系数换算为标准煤。

A. 1.4.3 电力按国家统计局部门规定的折算系数换算(见表B.1)。

A. 1.4.4 企业加工转换的二次能源（电力除外）及耗能工质按相应的等价热值折算(见表B.2)，计入产品能耗中。

A. 1.4.5 能源及耗能工质实物消耗量计算单位：

煤、焦炭、重油、电极：单位为千克（kg）、吨（t）、万吨（10⁴t）；

电：单位为千瓦时（kW·h）、万千瓦时（10⁴kW·h）；

煤气、天然气、压缩空气、氧气：单位为立方米（m³）、万立方米（10⁴m³）；

蒸汽：单位为千克（kg）、吨（t）；

水：单位为吨（t）、万吨（10⁴t）。

A. 1.5 余热资源计算原则

企业回收的余热，属于节约能源循环利用，在计算能耗时，应避免重复计算。余热利用装置用能计入能耗。回收能源自用部分，计入自用工序；转供其他工序时，在所用工序以正常消耗计入；回收的能源折标煤后应在回收余热的工序、工艺中扣除。如是未扣除回收余热的能耗指标，应标明“未扣余热发电”、“含余热发电”、“未扣回收余热”等字样。

A. 1.6 间接综合能源单耗的计算原则

镁冶炼间接综合能源单耗，应根据产品能耗占企业生产能耗量的比例，分摊在产品中。

A. 2 计算范围

A. 2.1 镁冶炼

硅热法炼镁工艺包括炉料工序、还原工序、精炼工序、生产辅助工序。

a) 炉料工序：炉料工序能耗包括白云石煅烧、配料、混合料的粉磨、制球、余热利用装置、照明、环保装置等消耗的能源量。

b) 还原工序：还原工序能耗包括还原炉、机械真空泵、射流真空泵、环保烟气处理、烟气排放、水处理、水冷却循环设施、余热锅炉、照明等消耗的能源量。

c) 精炼工序：精炼工序能耗是指从粗镁到镁锭的整个精炼过程用能耗，包括精炼炉、搅拌机、连铸机、收尘烟气处理、运输吊车、照明等消耗的能量量。

d) 生产辅助工序：生产辅助工序能耗包括生产辅助系统、机电维修、实验室的能源消耗量。

A.2.2 工业硅

工业硅单位产品综合能源消耗包括冶炼生产系统能耗和辅助生产系统能耗，扣除生产过程回收利用并外供的二次能源量。

a) 冶炼生产系统能耗包括生产系统冶炼电耗（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（石油焦、煤、木炭、电极损耗等）和耗能工质（水、氧气、压缩空气等）消耗的能量量。

b) 辅助生产系统能耗包括原料准备、输送、浇注、精整、环保设施用电（烟气深度净化用电）、循环水系统及物料与工业硅运输的动力消耗。

A.2.3 成品计量

产品产量为产出合格入库的成品总量。

A.3 镁冶炼、工业硅单位产品综合能源消耗计算方法

A.3.1 镁冶炼工序能源单耗的计算

工序能源单耗按公式（A.1）计算：

$$E_{Ei} = \frac{E_{Ti}}{P} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

E_{Ei} ——第*i*道每吨合格镁锭工序能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

E_{Ti} ——第*i*道工序直接消耗的某种能源实物量折标准煤之和，单位为千克标准煤（kgce）；

P ——产出的合格镁锭总量，单位为吨（t）。

公式（1）中*i*取1、2、3、4，分别表示硅热法炼镁工艺的炉料工序、还原工序、精炼工序、生产辅助工序。每道工序直接消耗的各种能源实物量折标准煤量之和为代数之和。

A.3.2 镁冶炼综合能源单耗的计算

综合能源单耗按公式（A.2）计算：

$$E_z = \sum_1^3 E_{Ei} + \sum_1^3 Y_i + \sum_1^3 Z_i - \sum_1^3 Q_i \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

E_z ——镁锭综合能源单耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

$\sum_1^3 E_{Ei}$ ——镁锭各个工序能源单耗之和，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

$\sum_{i=1}^3 Y_i$ ——间接综合能源单耗之和，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

$\sum_{i=1}^3 Z_i$ ——企业用于加工转换的二次能源及耗能工质能耗之和，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

$\sum_{i=1}^3 Q_i$ ——工序余热回收之和，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）。

A.3.3 工业硅单位产品综合能源消耗的计算

工业硅单位产品综合能源消耗按公式（A.3）计算：

$$E_{Si} = \frac{e_1 + e_2 + e_3 + e_4 - e_5}{P_{Si}} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

E_{Si} ——工业硅单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；

e_1 ——生产系统的冶炼电耗，单位为千克标准煤（kgce）；

e_2 ——碳质还原剂消耗量，单位为千克标准煤（kgce）；

e_3 ——耗能工质消耗量，单位为千克标准煤（kgce）；

e_4 ——辅助生产系统的动力能耗，单位为千克标准煤（kgce）；

e_5 ——二次能源回收并外供量，单位为千克标准煤（kgce）；

P_{Si} ——产出合格入库的工业硅产量，单位为吨（t）。

附录 B

(资料性)

各种能源折算标准煤系数

表 B . 1 各种能源折标准煤参考系数

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
原煤	20 934 kJ/kg (5000kcal/kg)	0.714 3 kgce/kg
洗精煤	26 377 kJ/kg (6300kcal/kg)	0.900 0 kgce/kg
洗中煤	8 374 kJ/kg (2000kcal/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
焦炭	28 470 kJ/kg (6 800 kcal/kg)	0.971 4 kgce/kg
木炭	33 500 kJ/kg (8 003 kcal/kg)	1.143 3 kgce/kg
电极	33 908 kJ/kg (8 099 kcal/kg)	1.157 0 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 000kcal/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 300kcal/kg)	1.471 4 kgce/kg
柴油	42 705 kJ/kg (10 200 kcal/kg)	1.457 1 kgce/kg
煤焦油	33 453 kJ/kg (8 000 kcal/kg)	1.142 9 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	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
粗苯	41 868 kJ/kg (10 000 kcal/kg)	1.428 6 kgce/kg
热力 (当量值)	—	0.034 12 kgce/MJ
热力 (等价值)	—	按供热煤耗计算
电力 (当量值)	—	0.122 9 kgce/ (kW · h)

表 B . 1 (续)

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
电力 (等价值)	—	按上年火电发电标准煤耗计算
蒸汽 (低压)	3763MJ/t (900Mcal/t)	0.1286kgce/kg
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。		

表 B. 2 耗能工质能源等价值

品种	单位耗能工质耗能量	折标准煤系数
新水	7.54 MJ/t (600 kcal/t)	0.085 7 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
鼓风	0.88 MJ/m ³ (210 kcal/m ³)	0.030 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/m ³)	2.078 6 kgce/kg
注: 本表中的能源等价值如有变动, 以国家统计局部门最新公布的数据为准。		