



中华人民共和国国家标准

GB XXXX—20XX

硅单晶单位产品能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit products of mono-crystalline
silicon

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 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。

本文件由国家标准化管理委员会提出并归口。

硅单晶单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件规定了太阳能电池用硅单晶及硅单晶片单位产品能源消耗（以下简称能耗）的限额等级、技术要求、统计范围和计算方法。

本文件适用于以直拉法制造太阳能电池用硅单晶及硅单晶片的企业进行能耗的计算、考核，以及对新（改、扩）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 26071 太阳能电池用硅单晶及硅单晶片
- GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则
- GB/T 14264 半导体材料术语
- 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、GB/T 12723 和 GB/T 14264 界定的术语和定义适用于本文件。

4 能耗限额等级

硅单晶单位产品能耗限额等级见表 1，其中 1 级能耗最低。

表 1 硅单晶单位产品能耗限额等级

单位产品综合能耗 kgce/kg		
1 级	2 级	3 级
2.27	2.37	2.76

硅单晶片单位产品能耗限额等级见表 2，其中 1 级能耗最低。

表 2 硅单晶片单位产品能耗限额等级

单位产品综合能耗 kgce/百万片		
1 级	2 级	3 级
6760	7370	9590
注：标片以 182 mm×210 mm 为基准计算，其他规格硅片可比产量在实物量基础上乘以相应折标系数。折标系数为该硅片规格÷（182 mm×210 mm）。		

5 技术要求

5.1 硅单晶及硅单晶片单位产品能耗限定值

- 5.1.1 现有硅单晶生产企业的硅单晶单位产品综合能耗限定值应符合表 1 中 3 级的规定。
5.1.2 现有硅单晶片生产企业的硅单晶片单位产品综合能耗限定值应符合表 2 中 3 级的规定。

5.2 硅单晶及硅单晶片单位产品能耗准入值

- 5.2.1 新建或改、扩建硅单晶生产企业的硅单晶单位产品综合能耗准入值应符合表 1 中 2 级的规定。
5.2.2 新建或改、扩建硅单晶片生产企业的硅单晶片单位产品综合能耗准入值应符合表 2 中 2 级的规定。

6 能耗统计范围和计算方法

6.1 硅单晶单位产品综合能耗统计范围

- 6.1.1 硅单晶单位产品能耗统计范围包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统消耗的综合能耗。
6.1.2 主要生产系统综合能耗包括：从原料（硅多晶）入库开始，经过洗料、拉晶、切方、包装，到产出合格硅单晶为止的生产工艺过程消耗的综合能耗。
6.1.3 辅助生产系统综合能耗包括：为主要生产系统服务的供电、供水、空调、空压机、排风、输送、仓储、氩气回收系统等装置和设施消耗的综合能耗。
6.1.4 附属生产系统综合能耗包括：为主要生产系统配置的生产指挥系统和为生产、技术服务的职能部门和单位，包括各类办公室、操作室、休息室、更衣室等消耗的综合能耗。

6.2 硅单晶片单位产品综合能耗统计范围

- 6.2.1 硅单晶片单位产品能耗统计范围包括主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统消耗的综合能耗。

6.2.2 从原料（硅单晶）入库开始，经过粘棒、线切、清洗、检验、分选、包装，到产出合格硅单晶片为止的生产工艺过程消耗的综合能耗。

6.2.3 辅助生产系统综合能耗包括：为主要生产系统服务的供电、供水、空调、空压机、排风、输送、仓储、水处理系统等装置和设施消耗的综合能耗。

6.2.4 附属生产系统综合能耗包括：为主要生产系统配置的生产指挥系统和为生产、技术服务的职能部门和单位，包括各类办公室、操作室、休息室、更衣室等消耗的综合能耗。

6.3 计算方法

6.3.1 采用能源计量器具对统计期内的能耗数量进行计量、统计，不得重计和漏记，能源计量器具应符合 GB 17167 中的相关规定。

6.3.2 统计报告期为一个自然年。

6.3.3 产品产量以统计报告期内企业生产的合格产品的总产量计，单位为千克（kg）。硅单晶及硅单晶片产品质量应符合 GB/T 26071 的规定。

6.3.4 硅单晶或硅单晶片的综合能耗按公式（1）计算：

$$E = \sum_{i=1}^n (e_i \times \rho_i) \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

E ——统计报告期内硅单晶或硅单晶片的综合能耗，单位为千克标准煤（kgce）；

n ——统计报告期内生产硅单晶或硅单晶片过程中消耗的能源种类数量；

e_i ——统计报告期内生产硅单晶或硅单晶片过程中消耗的第 i 种能源量；

ρ_i ——第 i 种能源的折标准煤系数（见附录 A）。

6.3.5 硅单晶单位产品综合能耗按公式（2）计算：

$$E_a = \frac{E_1}{P_1} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

E_a ——统计报告期内硅单晶单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每千克（kgce/kg）；

E_1 ——统计报告期内硅单晶的综合能耗，单位为千克标准煤（kgce）；

P_1 ——统计报告期内合格硅单晶的产量，单位为千克（kg）；

6.3.6 硅单晶片单位产品综合能耗按公式（3）计算：

$$E_b = \frac{E_2}{P_2} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

E_b ——统计报告期内硅单晶片单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每百万片（kgce/百万片）；

E_2 ——统计报告期内硅单晶片的综合能耗，单位为千克标准煤（kgce）；

P_2 ——统计报告期内合格硅单晶片的产量，单位为百万片；

注：标片以 182 mm×210 mm 为基准计算，其他规格硅片可比产量在实物量基础上乘以相应折标系数。折标系数为该硅片规格 ÷（182 mm×210 mm）。

附录 A

(资料性)

常用能源和耗能工质折标准煤系数 (参考值)

常用能源品种折标准煤参考系数见表 A.1。

表 A.1 常用能源折标准煤系数 (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	0.714 3 kgce/kg
洗精煤	26 377 kJ/kg	0.900 0 kgce/kg
电力 (当量值)	3 600 kJ/(kW · h)	0.122 9 kgce/(kW · h)
热力 (蒸汽)	—	0.034 12 kgce/MJ
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 kJ/m ³ ~1.330 0 kJ/m ³
注 1: 蒸汽折标准煤系数以热力当量值计		
注 2: 折标准煤系数如遇国家统计局部门规定发生变化, 能耗等级指标则另行规定。		

常用能耗工质折标准煤系数 (参考值) 见表 A.2。

表 A.2 常用耗能工质折标准煤系数 (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	0.257 1 kgce/t
软化水	14.24 MJ/t	0.485 7 kgce/t
压缩空气	1.17 MJ/m ³	0.040 0 kgce/m ³