ICS 77.120

CSS H 01

YS

中国有色金属工业行业标准

YS/T 20xx-20xx

金属金属锂单位产品能源消耗限额

Energy consumption per unit products of lithium

（审定稿）

2020-xx-xx实施

2020-xx-xx发布

中华人民共和国工业和信息化部 发布

**目 录**

[前 言 1](#_Toc509405735)

[1. 范围 2](#_Toc509405736)

[2. 规范性引用文件 2](#_Toc509405737)

[3. 术语和定义 2](#_Toc509405738)

[4. 要求 3](#_Toc509405746)

[5. 统计范围、计算范围及计算方法 3](#_Toc509405750)

[6. 节能管理与措施 9](#_Toc509405753)

[附录A 10](#_Toc509405754)

[附录B 11](#_Toc509405772)

**前 言**

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是为规范金属锂冶炼企业生产能源消耗限额首次制定的行业标准。

本文件是按金属锂冶炼企业生产工艺流程制定能源消耗限额。

本文件的附录A、附录B均是资料性附录。

本文件由国家发展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、中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SCA/TC243）归口。

本文件负责起草单位：江西赣锋锂业股份有限公司、宜春赣锋锂业有限公司、天齐锂业股份有限公司、新疆亚欧稀有金属有限公司、中核建中核燃料元件有限公司锂业分公司、金昆仑锂业有限公司。

本文件主要起草人： 严庆生、彭良平、周熊军、李强、涂明江、江礼伦、庞全世、梅锦涛、陈金文、徐荣。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会负责解释。

**金属锂单位产品能源消耗限额**

1 范围

本标准规定了锂冶炼企业金属锂产品的能源消耗限额要求、统计范围、计算方法和计算范围。

本标准适用于锂冶炼企业产品能源消耗的计算和考核，以及对新建项目的能耗控制，也适用于企业升级产品工艺能耗的考核。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 12723 产品单位产量能源消耗定额编制通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

3 术语

GB/T 2589和GB/T 12723标准内的以及下列术语、定义和符号适用于本标准。

3.1 工序实物单耗unit material object consumption of process

工序生产过程中生产每吨合格产品消耗的某种能源实物量。

3.2 工序能源单耗unit energy consumption of process

工序生产过程中生产每吨合格产品消耗的能源量。

3.3 工艺能源单耗unit energy consumption of technology

工艺生产过程中生产每吨合格产品消耗的能源量。

3.4 辅助能耗assistant energy consumption

辅助生产系统用于产品生产的消耗能源量。

3.5 综合能源单耗unit consumption of integrate energy

电解工序、提纯工序与辅助能源消耗和损耗之和。

4 要求

4.1 现有锂冶炼企业单位产品能耗限定值

现有锂冶炼企业单位产品能耗限定值符合表1的要求。

**表1 现有锂冶炼企业单位产品能耗限定值**

|  |  |
| --- | --- |
| 工艺 | 综合能耗限定值/（tce/t） |
| 电解工艺 | 6.40 |
| 工业级锂提纯工艺 | 0.14 |
| 电池级锂提纯工艺 | 0.87 |

4.2 新建锂冶炼企业单位产品能耗准入值

新建锂冶炼企业单位产品能耗准入值应符合表2的要求

**表2 新建锂冶炼企业单位产品能耗准入值**

|  |  |
| --- | --- |
| 工艺 | 综合能耗准入值/（tce/t） |
| 电解工艺 | 6.08 |
| 工业级锂提纯工艺 | 0.13 |
| 电池级锂提纯工艺 | 0.83 |

4.3 锂冶炼企业单位产品能耗先进值

锂冶炼企业单位产品能耗先进值应达到表2的要求

**表3 锂冶炼企业单位产品能耗先进值**

|  |  |
| --- | --- |
| 工艺 | 综合能耗先进值/（tce/t） |
| 电解工艺 | 5.78 |
| 工业级锂提纯工艺 | 0.12 |
| 电池级锂提纯工艺 | 0.55 |

5 统计范围、计算范围及计算方法

5.1 统计范围

5.1.1 统计方法

① 单位产品能耗的产品产量

所有产品产量，取自本企业计划统计部门按月统计上报的数据，年产品产量为各月产量之和统计。

② 各能源消耗量

能源实物月消耗量，取自本企业能源购进、消费与库存动态月报表消费的数据，能源实物年耗量为各月能源消耗量之和统计。

各月能源消耗量则以实物月消耗量，按规定的折算系数计算能源月消耗量，总能源消耗量为各月能源消耗量之和。

③ 锂冶炼企业单位产品能源消耗

锂冶炼企业单位产品能源消耗年数据是以各月能源消耗量之和除以各月产量的加权平均计算而得。

5.1.2 企业实际（生产）消耗的各种能源

企业实际消耗的各种能源，系指用于生产活动的各种能源，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）和生产使用的能耗工质（水、氧气、压缩空气等）所消耗的能源。其主要用于生产系统、辅助系统和附属生产系统，不包括生活用能和批准的基建项目用能。

二次能源或耗能工质所消耗的各种能源应按能量的等价值原则折算成一次能源的能量。

生活用能是指企业系统内的宿舍、学校、文化娱乐、医疗保健、商业服务和托儿幼教等直接用于生活方面的能耗。

5.1.3 企业计划统计期内的能源消耗量

企业计划统计期内的某种燃料实物消耗量的计算，应符合公式(1)：

eh=e1+e2-e3-e4-e5 ……………………………………………………（1）

式中：

eh──企业的能源实物消耗量；

e1──企业购入能源实物量；

e2──期初、末库存能源增减实物量；

e3──外销能源实物量；

e4──生活用能源实物量；

e5──企业工程建设用能源量。  
 企业计划统计期内的能源消耗量的计算，应符合公式(2)：  
 E =E1＋E2－E3－E4－E5 …………………………………………………（2）  
 式中：

E──企业计划统计期内能源消耗量；

E1──购入能源量；

E2──期初、末库存能源增减量；

E3──外销能源量；

E4──生活用能源量；

E5──企业工程建设用能源量。

所消耗的各种能源不得重计或漏计。存在供需关系时，输入、输出双方在计算中量值上应该保持一致。设备停产检修的能源消耗也应计算在内。

企业回收的余热，不属于外购能源，在计算产品工序、工艺能耗时，应避免和外购能源重复计算。余热利用装置用能计入产品工序、工艺能耗。回收能源自用部分，计入自用工序的实物消耗；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、工艺能耗中扣减。如含有回收余热的能耗指标，应标明“含余热发电”等类似字样。

5.1.4 能源实物量的计量

能源实物量的计量应符合《中华人民共和国计量法》和《企业能源计量器具配备和管理通则》的要求。

5.1.5 各种能源的计量单位

企业生产能耗量、产品工艺能耗量、产品综合能耗量的单位：kg标煤、t标煤、104t标煤或GJ（千克标煤、吨标煤、万吨标煤或百万千焦）

煤、焦炭、重油的单位：kg、t、104t（千克、吨、万吨）

电的单位：kW·h、104kW·h（千瓦时、万千瓦时）

煤气、压缩空气、氧气的单位：m3、104m3（立方米、万立方米）

水的单位：t、104t（吨、万吨）。

5.1.6 各种能源折算标煤方法

应用低位发热量等于2.93076×107的燃料相当于1kg标煤。

外购燃料能源可取实测的低位发热量或供货单位提供的实测值为计算基础，或用国家统计部门的折算系数折算，见附录A二次能源及耗能工质均按相应的能源等价值折算。企业能源转换自产时，按实际投入的能源实物量折算标煤量；由集中生产单位外销供应时，其能源等价值须经主管部门规定；外购外销时，其能源等价值必须相同；当未提供能源等价值时，可按国家统计部门的折算系数折算，见附录B。

5.1.7 单位产品能耗的产品产量的规定

①计算电解工艺产品能耗，应采用统一计划统计期内产出的合格电解粗锂产量。

② 计算提纯工艺产品能耗，应采用统一计划统计期内产出合格的锂产品产量。

③ 所有产品产量，均以企业计划统计部门正式上报的数据为准。

5.1.8 其他

间接的辅助、附属生产系统的能源消耗量和能源及耗能工质在企业内部贮存、转换与分配供应及外销中的损耗，即间接综合能耗，应根据各产品工艺能耗占企业生产工艺能耗量的比例，分摊给各个产品，参照5.2.3计算。

5.1.9 余热利用能耗的计算原则

企业回收的余热，属于节约能源循环利用，不属于外购能源，在计算能耗时，应避免和外购能源重复计算。余热回收装置用能应计入该工序或工艺能耗。各工序或工艺中余热回收的热量或发电量，若输出本工序或工艺时应予以扣除；若回收的热量或发电量在本工序或工艺中消耗或使用，则在本工序或工艺中无扣减能源消费量。不得重复计算扣除的余热回收量；转供其他工序时，在所用工序以正常能源消耗计入；回收的能源折标煤后应在回收余热的工序、工艺中扣除。如未扣除回收余热的能耗指标，应标明“未扣除余热回收能源”。

5.2 计算范围

5.2.1 电解能耗

① 电解工序

（a） 电解工序产品能耗计算范围

指在电解过程中，直流电解、铸锭冷却、升降电梯及照明等消耗的各种能源量。

（b） 电解工序实物单耗、电解工序能耗计算

电解工序实物单耗参照式（3）计算，电解工序能源单耗参照式（4）计算。

② 运输工序

（a） 运输工序产品能耗计算范围

指将电解所需的物料通过叉车从仓库运输到电解和电解产出的电解粗锂运输到仓库所消耗的各种能源量。

（b） 运输工序实物单耗、运输工序能耗计算

运输工序实物单耗参照式（3）计算，运输工序能源单耗参照式（4）计算。

③ 尾气处理工序

（a） 尾气处理工序产品能耗计算范围

指将电解产生的尾气经过液碱吸收处理，包括风机、循环泵、压滤机、照明等所消耗的各种能源量。

（b） 尾气处理工序实物单耗、尾气处理工序能耗计算

尾气处理工序实物单耗参照式（3）计算，尾气处理工序能源单耗参照式（4）计算。

④ 电解工艺能耗

（a） 电解工艺产品能耗计算范围

电解工艺产品能耗计算包括电解工序、运输工序、尾气处理工序和车间、厂内部的直接辅助能耗分摊量。

（b）电解工艺实物单耗按式（3）计算，电解工艺能耗按式（4）计算。

（c）电解工艺综合能源单耗按式（6）计算。

5.2.2 工业级锂提纯能耗

① 熔铸工序

（a） 熔铸工序产品能耗计算范围

指将电解粗锂熔融、搅拌、保温沉降、铸锭冷却及照明等消耗的各种能源。

（b） 熔铸工序实物单耗、熔铸工序能耗计算

熔铸工序实物单耗按式（3）计算；熔铸工序能源单耗按式（4）计算。

② 挤压工序

（a） 挤压工序产品能耗计算范围

指将熔铸锂在干燥间内经挤压、剪切、包装得工业级锂产品，包括除湿机、挤压机、风扇、封包机、照明等消耗的各种能源。

（b） 挤压工序实物单耗、挤压工序能耗计算

挤压工序实物单耗按式（3）计算；挤压工序能源单耗按式（4）计算。

③ 工业级锂提纯工艺能耗

（a） 工业级锂提纯工艺产品能耗计算范围

工业级锂提纯工艺产品能耗包括熔铸工序、挤压工序和车间、厂内部的直接辅助能耗分摊量。

（b）工业级锂提纯工艺实物单耗按式（3）计算；工业级锂提纯工艺能耗按式（4）计算。

（c）工业级锂提纯工艺综合能源单耗按式（6）计算。

5.2.3 电池级锂提纯工艺

① 蒸馏工序

（a） 蒸馏工序产品能耗计算范围

指将电解粗锂熔融、沉降、过滤、蒸馏及照明等消耗的各种能源。

（b） 蒸馏工序实物单耗、蒸馏工序能耗计算

蒸馏工序实物单耗按式（3）计算；蒸馏工序能源单耗按式（4）计算。

② 铸锭工序

（a） 铸锭工序产品能耗计算范围

指将蒸馏后的电池级锂液浇铸、冷却、剪切、包装、照明等消耗的各种能源。

（b） 铸锭工序实物单耗、铸锭工序能耗计算

铸锭工序实物单耗按式（3）计算；铸锭工序能源单耗按式（4）计算。

③ 电池级锂提纯工艺能耗

（a） 电池级锂提纯工艺产品能耗计算范围

电池级锂提纯工艺产品能耗包括蒸馏工序、铸锭工序和车间、厂内部的直接辅助能耗分摊量。

（b） 电池级锂提纯工艺实物单耗按式（3）计算；电池级锂提纯工艺能耗按式（4）计算。

（c）电池级锂提纯工艺综合能源单耗按式（6）计算。

5.3 计算方法  
5.3.1 工序(工艺)实物单耗的计算

工序(工艺)实物单耗按式（3）计算。

………………………………………………………………（3）

式中：

Es——某工序(工艺)的实物单耗，单位为千克每吨（kg/t）、千瓦时每吨（kW·h/t）、立方米每吨(m3/t)；

Ms——某工序(工艺)直接消耗的某种能源实物总量，单位为千克（kg）、千瓦时（kW·h）、立方米(m3 )；

PZ——某工序(工艺)产出的合格产品（电解粗锂量、金属锂量、锂材产品量）总量，单位为吨（t）。

5.3.2 工序(工艺)能源单耗的计算

工序(工艺)能源单耗按式（4）计算。

…………………………………………………………………（4）

式中：

E1——某工序(工艺)能源单耗，单位为吨标煤每吨，(tce/t)；

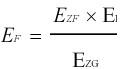
EH——某工序(工艺)直接消耗的各种能源实物量折标煤之和，单位为吨标煤（tce）；

PZ——某工序(工艺)产出的合格产品（电解粗锂量、金属锂量、锂材产品量）总量，单位为吨（t）。

注：该工序直接消耗的各种能源实物量折标煤量之和为代数和，当含回收余热时，按第5.1.9处理。以免回收余热和外购能源重复计算。

5.3.3 辅助能耗及损耗分摊量的计算

辅助能耗及损耗分摊量：指辅助、附属部门消耗的能源量和损耗能源量之和分摊到各产品的量，按式（5）计算。

…………………………………………………（5）

式中：

EF ——某产品间接辅助能耗及损耗分摊量，单位为吨标煤每吨（tce/t）；

EZF ——间接辅助生产部门用能源量及损耗，单位为吨标煤（tce）；

EI—— 某工序（工艺）能源单耗，单位为吨标煤每吨（tce/t）；

EZG—— 诸产品工艺能源消耗量，单位为吨标煤（tce）。

5.3.4 工序（工艺）综合能源单耗的计算  
 工序（工艺）综合能源单耗按式（6）计算。  
 EZ= EI + EF ……………………………………………………………………（6）

式中：

EZ——某产品综合能源单耗，单位为吨标煤每吨，（tce/t）；  
 EI——某产品工艺（工序）能源单耗，单位为吨标煤每吨，（tce/t）；  
 EF——某产品间接辅助能耗及损耗分摊量，单位为吨标煤每吨，（tce/t）。

6 节能管理与措施

6.1 节能基础管理

6.1.1 企业应建立节能考核制度，定期对锂冶炼企业的各生产工序能耗情况进行考核，并把考核指标分解落实到各基层单位。

6.1.2 企业应按要求建立能耗统计体系，建立能耗计算和统计结果的文件档案，并对文件进行受控管理。

6.1.3 企业应根据GB17167的要求配备相应的能源计量器具并建立能源计量管理制度。

6.2 节能技术管理

6.2.1 锂冶炼生产企业应进行技术改造，研发或推广应用采矿、选矿先进工艺，以提高生产效率和能源利用率。

6.2.2 锂冶炼生产企业应合理组织生产，减少中间环节，提高生产能力，延长生命周期。

6.2.3 锂冶炼生产企业应大力发展循环经济，提高资源综合利用水平。

**附 录 A**

**（资料性附录）**

**常用能源品种现行参考折标煤系数**

常用能源品种现行折标煤系数见表A.1。

**表A.1 常用能源品种现行折标煤系数**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能 源 | | 折标煤系数及单位 | |
| 品 种 | 平均低位发热量 | 系 数 | 单 位 |
| 原煤 | 20908KJ/kg（5000kcal/kg） | 0.7143 | Kgce/kg |
| 洗精煤 | 26344KJ/kg（6300kcal/kg） | 0.900 | Kgce/kg |
| 重油 | 41816KJ/kg（10000kcal/kg） | 1.4286 | Kgce/kg |
| 柴油 | 42652KJ/kg（10200kcal/kg） | 1.4571 | Kgce/kg |
| 汽油 | 43070KJ/kg（10300kcal/kg） | 1.4714 | Kgce/kg |
| 焦炭 | 28435KJ/kg（6800kcal/kg）(灰分13.5%) | 0.9714 | Kgce/kg |
| 液化石油气 | 50179KJ/kg（12000kcal/kg） | 1.7143 | Kgce/kg |
| 电力（当量值） | 3600KJ/kwh（860kcal/kwh） | 0.1229 | Kgce/(kW·h) |
| 热力 | - | 0.03412 | Kgce/MJ |
| 煤气 | 1250×4.1868kj/m3 | 1.786 | Tce/104m3 |
| 天然气 | 38931kj/m3(9310kcal/m3 | 1.3300 | Tce/103m3 |
| 注1：蒸汽折标煤系数按热值计。  注2：部分品种仍采用“万”为计量单位。  注3：本附录中折标煤系数如遇国家统计部门规定发生变化，能耗等级指标则应另行设定。 | | | |

**附 录 B**

**（资料性附录）**

**耗能工质能源等价参考值**

常用耗能工质能源等价值见表B.1。

**表B.1 常用耗能工质能源等价值**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | | 单位 | 能源等价值 | | 备注 |
| 热值/MJ | 折标煤/kgce |
| 1 | 液体 | 新鲜水 | t | 7.5350 | 0.2571 | 指尚未使用过的自来水，按平均耗电计算。 |
| 2 | 软化水 | t | 14.2347 | 0.4857 |  |
| 3 | 气体 | 压缩空气 | m3 | 1.1723 | 0.0400 |
| 4 | 二氧化碳 | m3 | 6.2806 | 0.2143 |
| 5 | 氧气 | m3 | 11.7230 | 0.4000 |
| 6 | 氮气 | m3 | 11.7230 | 0.4000 | 当副产品时 |
| 19.6771 | 0.6714 | 当主产品时 |
| 7 | 乙炔 | m3 | 243.6722 | 8.3143 | 按耗电石计算 |
| 8 | 固体 | 电石 | kg | 6.9188 | 2.0786 | 按平均耗焦炭、电等计算 |
| 注：本附录中的能源等价值如有变动，以国家统计部门最新公布的数据为准。 | | | | | | |