

ICS 77.150.99
GSS H 01

YS

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T XXXX 202×

金属锂单位产品能源消耗限额

The norm of energy consumption per unit production of
lithium

(报批稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

前 言

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

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。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SCA/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：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、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、周雄军、朱实贵、李强、梁善、刘高炜、邓红云、庞全世、江礼伦、梅锦涛、陈金文、徐荣。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

金属锂单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件规定了锂冶炼企业金属锂单位产品的能源消耗限额的要求、统计范围、计算范围、计算方法、和节能管理与措施。

本文件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；凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有修改单)适用于本文件。

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 4369 锂

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单位合格产品消耗的能源量。

3.2

工序实物单耗 unit object consumption in working procedure

工序生产过程中生产单位合格产品消耗的某种能源实物量。

3.3

工艺能源单耗 unit energy consumption of technology

工艺生产过程中生产单位合格产品消耗的能源量。

3.4

辅助能耗 assistant energy consumption

生产单位合格产品辅助生产系统所消耗的能源量。

3.5

综合能源单耗 unit consumption of integrate energy

即单位产品综合能耗，是指工艺能源单耗与工艺产品辅助能耗及损耗分摊之和。

4 要求

4.1 现有锂冶炼企业单位产品能耗限额限定值

现有锂冶炼企业单位产品综合能耗限定值应符合表 1 的规定。

表 1 现有锂冶炼企业单位产品综合能耗限定值

产品	综合能耗限额限定值，不大于 tce/t
粗金属锂	6.11
工业级金属锂	6.25
电池级金属锂	6.98

注：粗金属锂指氯化锂经电解而直接产生的金属锂，GB/T 4369 中规定的牌号中 Li-1、Li-2、Li-3 为电池级金属锂，Li-4、Li-4、Li-6 为工业级金属锂。

4.2 新建锂冶炼企业单位产品能耗限额准入值

新建锂冶炼企业单位产品能耗准入值应符合表 2 的规定

表 2 新建锂冶炼企业单位产品综合能耗准入值

产品	综合能耗准入值，不大于 tce/t
粗金属锂	5.98
工业级金属锂	6.13
电池级金属锂	6.84

4.3 锂冶炼企业单位产品能耗限额先进值

锂冶炼企业单位产品综合能耗先进值应符合表 3 的规定

表 3 锂冶炼企业单位产品综合能耗先进值

产品	综合能耗先进值，不大于 tce/t
粗金属锂	5.78
工业级金属锂	5.90
电池级金属锂	6.33

5 统计范围、计算方法及计算范围

5.1 统计范围

5.1.1 企业实际（生产）消耗的各种能源

实际消耗的各种能源是指：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、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。

企业实际消耗的各种能源,系指用于生产活动的各种能源。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。在企业实际消耗的能源中,用做原料的能源也应包括在内。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。

5.1.2 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,应按公式(1)计算:

$$e_h = e_1 + e_2 - e_3 - e_4 - e_5 - e_6 \dots \dots \dots (1)$$

式中:

- e_h ——企业的能源实物消耗量;
- e_1 ——企业购入能源实物量;
- e_2 ——期初库存能源实物量;
- e_3 ——期末库存能源实物量;
- e_4 ——外销能源实物量;
- e_5 ——生活用能源实物量;
- e_6 ——企业工程建设用能源实物量。

企业计划统计期内的能源消耗量的计算,应按公式(2)计算:

$$E = E_1 + E_2 - E_3 - E_4 - E_5 \dots \dots \dots (2)$$

式中:

- E ——企业计划统计期内能源消耗量;
- E_1 ——购入能源量;
- E_2 ——期初、末库存能源增减量;
- E_3 ——外销能源量;
- E_4 ——生活用能源量;
- E_5 ——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保持一致。设备停产检修的能源消耗也应计算在内,且按检修后的运行周期逐月平均分摊。

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。

5.1.3 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 GB 17167 的规定。

5.1.4 各种能源的计量单位

各种能源的计量单位如下:

- a) 企业生产能耗量、产品工艺能耗量、产品综合能耗量的单位: kgce、tce (千克标煤、吨标煤);
- b) 煤、焦炭、重油的单位: kg、t、 10^4 t (千克、吨、万吨);
- c) 电的单位: kW·h、 10^4 kW·h (千瓦时、万千瓦时);
- d) 煤气、压缩空气、氧气的单位: m^3 、 $10^4 m^3$ (立方米、万立方米);
- e) 水的单位: t、 10^4 t (吨、万吨)。

5.1.5 各种能源折算标煤方法

应用基低（位）发热量等于 29.3076MJ(兆焦) 的能源，称为 1 kg 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，或用国家统计局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，其能源等价值应经主管部门规定；外购外销时，其能源等价值应相同；当未提供能源等价值时，可按国家统计局部门的折算系数折算，见附录 B。

5.1.6 单位产品能耗的产品产量的确定

5.1.6.1 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。产品分为粗金属锂、工业级金属锂、电池级金属锂。粗金属锂指氯化锂经电解而直接产生的金属锂，GB/T 4369 中规定的牌号中 Li-4、Li-4、Li-6 为工业级金属锂，Li-1、Li-2、Li-3 为电池级金属锂。

5.1.6.2 计算粗金属锂合格产品产量，应采用统一计划统计期内产出合格粗金属锂的产量。

5.1.6.3 计算工业级金属锂合格产品产量，应采用统一计划统计期内产出合格工业级金属锂产品的产量。

5.1.6.4 计算电池级金属锂合格产品产量，应采用统一计划统计期内产出合格电池级金属锂产品的产量。

5.1.7 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。

设备年度大修的能源消耗量，应计入产品工艺能耗，按检修后设备的运行周期逐月平均分摊入各检修耗能工序。

5.1.8 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 计算方法

5.2.1 工序(工艺)实物单耗的计算

工序(工艺)实物单耗按公式(3)计算：

$$E_s = \frac{M_s}{P_z} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

E_s ——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)；

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

P_z ——某工序(工艺)产出的合格产品产量，单位为吨(t)。

5.2.2 工序(工艺)能源单耗的计算

工序(工艺)能源单耗按公式(4)计算:

$$E_1 = \frac{E_H}{P_Z} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

E_1 ——某工序(工艺)能源单耗,单位为吨标煤每吨(tce/t);

E_H ——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);

P_Z ——某工序(工艺)产出的合格产品产量,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5.1.8处理,以免回收余热和外购能源重复计算。

5.2.3 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,按公式(5)计算。

$$E_F = \frac{E_{ZF} E_1}{P_{ZG}} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

E_F ——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);

E_{ZF} ——间接辅助生产部门用能量及损耗,单位为吨标煤(tce);

E_1 ——某工序(工艺)能源单耗,单位为吨标煤每吨(tce/t);

E_{ZG} ——诸产品工艺能源消耗量,单位为吨标煤(tce)。

5.2.4 工序(工艺)综合能源单耗的计算

工序(工艺)能源单耗按公式(6)计算:

$$E_Z = E_1 + E_F \dots\dots\dots (6)$$

式中:

E_Z ——某产品综合能源单耗,单位为吨标煤每吨(tce/t);

E_1 ——某产品工艺(工序)能源单耗,单位为吨标煤每吨(tce/t);

E_F ——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)。

5.3 计算范围

5.3.1 粗金属锂企业产品能耗计算范围

生产粗金属锂产品能耗计算范围,包括从物料运输开始,经直流电解到尾气处理的整个生产过程所消耗的各种能源量和车间、厂内部的直接辅助能耗分摊量。

粗金属锂生产工艺各工序实物单耗按公式(3)计算,电解生产工艺各工序能源单耗按公式(4)计算,粗金属锂生产工艺综合能源单耗按公式(6)计算。

5.3.2 工业级金属锂企业产品能耗计算范围

工业级金属锂生产工艺产品能耗计算包括粗金属锂产品能耗和工业级金属锂提纯能耗,工业级金属锂提纯能耗从熔铸开始,到干燥间中挤压、剪切和包装完成整个生产过程所消耗的各种能源,以及车间、厂内部的直接辅助能耗分摊量。

工业级金属锂生产工艺各工序实物单耗按公式(3)计算,工业级金属锂生产工艺各工序能源单耗按公式(4)计算,工业级金属锂生产工艺综合能源单耗按公式(6)计算。

5.3.3 电池级金属锂企业产品能耗计算范围

电池级金属锂生产工艺产品能耗包括粗锂产品能耗和电池级金属锂提纯能耗,电池级金属锂提纯能耗包括熔融、蒸馏、铸锭、剪切和包装完成整个生产过程所消耗的各种能源和车间、厂内部的直接辅助能耗分摊量。

电池级金属锂生产工艺各工序实物单耗按公式(3)计算,电池级金属锂生产工艺各工序能源单耗按公式(4)计算,电池级金属锂生产工艺综合能源单耗按公式(6)计算。

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 企业应按规定建立能耗统计体系,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 GB 17167 的规定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 锂冶炼生产企业应依靠科技进步,选择先进的生产工艺和进行技术改造,加强企业内部管理,提高生产效率和能源利用率,最大限度的节约能源。

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)

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/kW·h (860kcal/kW·h)	0.1229	kgce/(kW·h)
热力	-	0.03412	kgce/MJ
煤气	1250×4.1868kJ/m ³	1.786	tce/10 ³ m ³
天然气	38931kJ/m ³ (9310kcal/m ³)	1.3300	tce/10 ³ m ³

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。

常用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，按平均耗电量计算	
2		软化水	t	14.2347	0.4857		
3	气体	压缩空气	m ³	1.1723	0.0400	—	
4		二氧化碳	m ³	6.2806	0.2143		
5		氧气	m ³	11.7230	0.4000		
6		氮气	m ³	11.7230	0.4000		当副产品时
				19.6771	0.6714		当主产品时
7		乙炔	m ³	243.6722	8.3143	按耗电石量计算	
8	固体	电石	kg	6.9188	2.0786	按平均耗焦炭、电量等计算	

注：本附录中的能源等价值如有变动，以国家统计局最新公布的数据为准。