

YS

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T XXXXX—XXXX

锂离子电池正极材料前驱体单位产品能源
消耗限额

The norm of energy consumption per unit product of cathode material precursor of
lithium ion battery

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(送审稿)

完成时间：2025.6.10

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。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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。

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（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

锂离子电池正极材料前驱体单位产品能源消耗限额

1 范围

本文件规定了锂离子电池正极材料前驱体单位产品能源消耗限额的等级、技术要求、统计范围、计算方法、节能管理与节能技术。

本文件适用于以含镍、钴或锰金属盐、电池废料为原料，生产镍钴锰三元素复合氢氧化物和氧化物、镍钴铝三元素复合氢氧化物和氧化物等锂离子电池正极材料前驱体单位产品能耗的计算、考核，以及对新建或改扩建项目的能耗控制。

本文件不适用于四氧化三钴、磷酸铁单位产品能耗的计算、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；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 12497 三相异步电动机经济运行
- GB/T 12723 单位产品能源消耗限额编制通则
- GB/T 13462 电力变压器经济运行
- GB/T 13466 交流电气传动风机（泵类、空气压缩机）系统经济运行通则
- GB/T 13469 离心泵、混流泵与轴流泵系统经济运行
- GB/T 13470 通风机系统经济运行
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 17954 工业锅炉经济运行
- GB 18613 电动机能效限定值及能效等级
- GB/T 19065 电加热锅炉系统经济运行
- GB 19153 容积式空气压缩机能效限定值及能效等级
- GB 19761 通风机能效限定值及能效等级
- GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价
- GB 20052 电力变压器能效限定值及能效等级

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。

3.2

辅助能耗 assistant energy consumption

辅助系统和附属系统用于前驱体生产的能源消耗。

3.3

锂离子电池正极材料前驱体单位产品能源消耗限额 limit of unit product energy consumption for lithium-ion battery cathode material precursor

在统计报告期内，锂离子电池正极材料产品综合能耗与合格产品产量的比值。

4 能耗限额等级

前驱体生产企业单位产品能源消耗限额等级见表1，其中1级的能耗最低。

表 1 前驱体生产企业单位产品能源消耗限额等级

工艺路线	能耗指标	单位产品能源消耗限额等级 (kgce/t)		
		1级	2级	3级
含镍、钴或锰金属盐—前驱体	综合能耗	750	820	900
电池废料—前驱体	综合能耗	1200	1400	1650

5 技术要求

- 5.1 现有前驱体生产企业单位产品能源消耗限定值应不大于表 1 中的 3 级。
- 5.2 新建或改扩建前驱体生产企业单位产品能源消耗准入值应不大于表 1 中的 2 级。
- 5.3 前驱体生产企业应通过节能技术改造和加强节能管理，使单位产品能源消耗先进值符合表 1 中的 1 级要求。

6 统计范围

6.1 一般规定

- 6.1.1 前驱体生产企业的产品能耗为产品生产界区内实际消耗的能源，以及未包括在产品生产界区内按消耗比例法或产值分配法分摊到产品的公辅能耗，包括生产系统、辅助系统、附属系统实际消耗的一次能源、二次能源和耗能工质。不包括基建、技改、研发等项目消耗的能源和生产界区外的生活用能。
- 6.1.2 生产中耗能工质（如氧气、氮气、新水、软水、压缩空气等）所消耗的能源属于综合能耗种类，能源及耗能工质在生产界区内储存、转换及分配供应（包括外销）中的损耗应计入综合能耗。
- 6.1.3 回收利用生产界区内产生的余热、化学反应热等，不计入能源消耗量中。供生产界区外装置回收利用的，应按其实际回收的能量从能耗中扣除。
- 6.1.4 生产耗能工质所消耗的能源已统计在能源消耗量中，则耗能工质的消耗不再重复统计。
- 6.1.5 各种能源应按照 GB/T 2589 的规定折算为标准煤。各类燃料能源应以其报告期内实测低位发热量为计算基础折算为标准煤量，耗能工质应以其实际单位耗能量为计算基础折算为标准煤量，当无法获得燃料能源的低位发热量实测值和单位耗能工质的耗能量时，可参考本文件附录 A 规定的折标准煤系数进行折算。

6.2 生产系统边界

- 6.2.1 以含镍、钴或锰金属盐生产前驱体的生产系统边界包括：原料储运、合成、沉淀、压滤、洗涤、煅烧或干燥、混合、筛分、除磁、包装等工序。
- 6.2.2 以电池废料生产前驱体的生产系统边界包括：原料储运、预处理、浸出、除杂、萃取、提纯、合成、沉淀、压滤、洗涤、煅烧或干燥、混合、筛分、除磁、包装等工序。

6.3 辅助系统边界

为生产系统服务的供电、供水、供气、供热、机修、制冷、照明、安全、环保等装置、设施和设备。

6.4 附属系统边界

为生产系统专门配置的生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位，主要为调度室、办公室、操作室、控制室、休息室、更衣室、澡堂、中控分析、产品检验、维修工段等设施。

7 计算方法

7.1 计算原则

- 7.1.1 合规性。综合能耗计算包括的能源种类等应符合国家能源统计等要求。
- 7.1.2 完整性。综合能耗计算应包括生产过程中实际消耗的全部能源、耗能工质，不得漏计、重计。
- 7.1.3 准确性。综合能耗的计算应准确反映用能单位真实的、可计量和可核查的能源消耗量。
- 7.1.4 一致性。在统计报告期内计算综合能耗时，统计范围、计算方法等应保持一致。

7.2 单位产品综合能耗计算

单位产品综合能耗按式（1）计算：

$$e_x = \frac{\sum_{i=1}^n (k_i \times e_i) + E_{FZ} + E_{FS}}{M_Z} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- e_x ——单位产品综合能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；
- k_i ——统计期内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 ——统计期内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} ——统计期内辅助生产系统能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；
- E_{FS} ——统计期内附属生产系统能耗，单位为千克标准煤每吨（kgce/t）；
- M_Z ——统计期内合格产品的实物产量，单位为吨（t）。

8 节能管理与节能技术

8.1 节能基础管理

- 8.1.1 企业应建立完善的能源计量、统计、管理制度和节能考核制度，定期对企业的各生产工艺能耗情况进行考核，并把考核指标分解落实到各基层单位。
- 8.1.2 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。
- 8.1.3 企业应根据 GB 17167 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。
- 8.1.4 企业应建立能源管理管控平台，对能源贮存、转换、输送以及使用实施过程监控。
- 8.1.5 企业应根据生产工艺过程、装置和设备能耗状况，制定相应的节能改造的实施计划。

8.2 耗能设备管理

- 8.2.1 企业使用的电动机系统、电力变压器、通风机系统、泵系统、工业锅炉、电加热锅炉等通用耗能设备应符合 GB/T 12497、GB/T 13462、GB/T 13466、GB/T 13469、GB/T 13470、GB/T 17954、GB/T 19065 的要求，达到经济运行的状态。
- 8.2.2 新建及改、扩建企业所用的中小型三相异步电动机、容积式空气压缩机、通风机、清水离心泵、三相配电变压器等通用耗能设备应达到 GB 18613、GB 19153、GB 19761、GB 19762、GB 20052 的要求。
- 8.2.3 企业应提高照明系统的能效，实施绿色照明工程，选用能效值达到相关能效标准节能评价价值的照明产品和优选照明设计方案。

8.3 工艺节能技术

- 8.3.1 企业应进行技术改造，研发或推广应用冶炼先进工艺，以提高生产效率和能源利用率。
- 8.3.2 应采用先进节能的合成反应釜和干燥设备，淘汰耗能高的落后设备。
- 8.3.3 企业应合理组织生产，提高生产作业率和设备运行负荷率，减少中间环节，缩短生产周期。
- 8.3.4 应充分回收利用生产过程余热，回收后的余热可用作干燥工序的热源。

8.4 监督与考核

企业应加强能源计量管理,规范能源计量行为按规定对计量器具进行监督检查,同时加强能耗考核,强化节能意识,按相关政策、法规等要求定期开展能源审计和能效对标。

附 录 A (资料性)

常用能源品种现行折标准煤系数和耗能工序能源等价值

A.1 常用能源品种现行折标准煤系数

常用能源品种现行折标准煤系数见表 A.1，折标准煤系数如遇国家统计局部门规定发生变化，能耗等级指标则按国家统计局部门规定执行。

表 A.1 常用能源品种现行折标准煤系数

能源名称	平均低位发热量	折标准煤系数
原煤	20908 kJ/kg	0.7143 kgce/kg
无烟煤（湿）	25090 kJ/kg	0.8571 kgce/kg
动力煤	20908 kJ/kg	0.7143 kgce/kg
洗精煤	26344 kJ/kg	0.9000 kgce/kg
焦炭	28435 kJ/kg	0.9714 kgce/kg
燃料油	41816 kJ/kg	1.4286 kgce/kg
汽油	43070 kJ/kg	1.4714 kgce/kg
煤油	43070 kJ/kg	1.4714 kgce/kg
柴油	42652 kJ/kg	1.4571 kgce/kg
液化石油气	50179 kJ/kg	1.7143 kgce/kg
油田天然气	38931 kJ/m ³	1.3300 kgce/m ³
气田天然气	35544 kJ/m ³	1.2143 kgce/m ³
热力（当量值）	—	0.03412 kgce/MJ
电力（当量值）	3600 kJ/（kW·h）	0.1229 kgce/（kW·h）

A.2 耗能工序能源等价值

常用耗能工序能源等价值见表 A.2，折标准煤系数如遇国家统计局部门规定发生变化，能耗等级指标则按国家统计局部门规定执行。

表 A.2 耗能工序能源等价值

能源名称	单位耗能工质能耗量	折标准煤系数
新水	7.54 MJ/t	0.2571 kgce/t
软化水	14.23 MJ/t	0.4857 kgce/t
除氧水	28.45 MJ/t	0.9714 kgce/t
压缩空气	1.17 MJ/m ³	0.0400 kgce/m ³
鼓风	0.88 MJ/m ³	0.0300 kgce/m ³
氧气	11.72 MJ/m ³	0.4000 kgce/m ³

能源名称	单位耗能工质能耗量	折标准煤系数
氮气（做副产品时）	11.72 MJ/m ³	0.4000 kgce/m ³
氮气（做主产品时）	19.66 MJ/m ³	0.6714 kgce/m ³
二氧化碳	6.28 MJ/m ³	0.2143 kgce/m ³
乙炔	243.67 MJ/m ³	8.3143 kgce/m ³
电石	60.92 MJ/kg	2.0786 kgce/kg
注1：新水指尚未使用的自来水。 注2：除乙炔、电石外，均按平均耗电计算。 注3：乙炔按耗电石计算。 注4：电石按平均耗焦炭、电计算。		