

团 体 标 准

T/ CAAMTB XX—2022

储能及动力电池制造能耗评估方法

Evaluation method for manufacturing energy consumption of energy storage and
power lithium battery

征求意见稿

2022-XX-XX 发布

2022-XX-XX 实施

中 国 汽 车 工 业 协 会 发 布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 能耗等级.....	1
5 技术要求.....	2
5.1 储能及动力电池企业单位产品能耗限定值.....	2
5.2 储能及动力电池企业单位产品能耗准入值.....	2
6 统计范围和计算方法.....	2
6.1. 统计范围及能源折算系数取值原则.....	2
6.2. 计算方法.....	3
7 节能管理与措施.....	3
7.1 节能基础管理.....	3
7.2 节能技术措施.....	4
附录 A(资料性) 各种能源折标煤参考系数.....	5
附录 B(资料性) 耗能工质能源等价值.....	6
参考文献.....	7

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。

本文件由中国汽车工业协会提出并归口。

本文件起草单位：深圳吉阳智能科技有限公司、宁德时代新能源科技有限公司、合肥国轩高科动力能源有限公司、欣旺达电子股份有限公司、比亚迪股份有限公司、天津力神电池股份有限公司、中航锂电（洛阳）有限公司、福建星云电子股份有限公司、远东福斯特新能源有限公司、天津市捷威动力工业有限公司。

本文件主要起草人：阳如坤、黄持伟

储能及动力电池制造能耗评估方法

1 范围

本文件规定了储能及动力电池制造能源消耗（以下简称能耗）等级的要求、计算原则、计算范围、计算方法以及节能管理与措施。

本文件适用于储能及动力电池制造能耗的计算、考核，以及对与新建和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 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

GB/T 38331 锂离子电池生产设备通用技术要求

3 术语和定义

GB/T 38331、GB/T 12723 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

储能及动力电池单位产品综合能耗 comprehensive energy consumption per unit product of energy storage and power battery

在统计期内生产单位当量储能电池能量所消耗的各种能源，按照规定的计算方法和单位分别折算的总和。

注：能耗计算从原材料进厂开始，经合浆到电芯出厂为止，不包括PACK阶段，不包括原材料（如隔膜、正负极材料等）加工所消耗的能源。

3.2

制造能耗系数 coefficient of manufacturing energy consumption

制造当量储能及动力电池能量所消耗的各种能源的总和与所制造出当量电池能量的比值。

3.3

储能及动力电池 energy storage and power battery

动力电池主要用于电动汽车、电动自行车以及其它电动工具领域，而储能电池主要用于调峰调频电力辅助服务、可再生能源并网和微电网。

4 能耗等级

储能及动力电池生产企业的储能及动力电池单位产品能耗等级见表 1，其中 1 级能耗最低。

表 1 储能及动力电池单位产品综合能耗等级

序号	储能及动力电池类型	储能及动力电池单位当量能量产品综合能耗系数 (1kWh 电池制造消耗的电量，非电量能源折算成电量)		
		1 级	2 级	3 级
1	圆柱型	21	31	41
2	方型	24	40	48
3	软包型	30	43	56

注 1：表 1 适用于容量为 20Ah~350Ah 锂电池的连续生产，且单线制造能力大于 1GWh/年的生产线，对于中试线、不在单体容量范围的电池产品、不连续生产的产线不适用。

注 2：表 1 适用从材料到电芯生产检测完成入库的制造全过程，不包括原材料及电池包生产过程。

5 技术要求

5.1 储能及动力电池企业单位产品能耗限定值

现有储能及动力电池制造企业的储能及动力电池单位产品的综合能耗应不大于表 1 中能耗等级的 3 级。

5.2 储能及动力电池企业单位产品能耗准入值

新建及改扩建的储能及电池制造企业的储能及动力电池单位产品综合能耗准入值应不大于表 1 中能耗等级的 2 级。

6 统计范围和计算方法

6.1 统计范围及能源折算系数取值原则

6.1.1 统计范围

6.1.1.1 储能及动力电池综合能耗的统计范围包括生产设备能耗、生产环境能耗、辅助系统能耗。其中：

a) 生产设备能耗：

从原材料和能源进入储能及动力电池生产界区开始，到时储能及动力电池电芯成型入库的整个生产过程中的生产设备所消耗各种能源的总和，包括合浆机、搅拌机、高速分散设备、涂布机、辊压分切机、极片成型设备、卷绕机/叠片机、热压机、X-ray 检测机、焊接机、合芯包膜贴胶机、入壳机、

电芯烘烤设备、注液机、封口机、化成分容设备、清洗机、OCV 测试机等生产设备所消耗的能源。

b) 生产环境能耗；

储能及动力电池制造过程中所有生产环境控制设备所消耗能源的总和，包括温度控制设备、湿度控制设备、粉尘度控制设备等。

c) 辅助系统能耗；

为储能及动力电池生产系统服务的供电、机修、供水、供气、供热、仪修、照明、库房和厂内原材料场地以及安全、环保、节能等装置及设施的能耗。

6.1.1.2 综合能耗中应扣除向外输出的能源，向储能及动力电池生产界区外输出的电量、密闭炉气、蒸汽、氮气、压缩空气及余热等，按向外输出能源计算。

6.1.1.3 各种能源的热值以企业在报告期的实测热值为准。没有实测条件的，参见附录 A 中各种能源的折电量参考系数进行折算。

6.1.1.4 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（参见附录 B），计入产能耗中。

6.1.2 能源折算系数取值原则

各种能源的热值以企业在报告期的实测值为准。没有实测条件的，采用 GB/T 2589 中给定的各种能源折算标准煤参考系数，或参见附录 A 中各种能源的折标准煤系数推荐值。

6.2 计算方法

6.2.1 统计范围

储能及动力电池单位产品综合能耗系数按式（1）计算：

$$E_d = \frac{e_1 + e_2 + e_3 - e_4}{P_d} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

E_d —综合能耗系数，无量纲单位，是储能及动力电池单位产品能耗（生产 1kWh 电池需要消耗的能源）；

e_1 —生产设备能耗，单位为千瓦时电量 (kWh)；

e_2 —生产环境能耗，单位为千瓦时电量 (kWh)；

e_3 —辅助系统能耗，单位为千瓦时电量 (kWh)；

e_4 —制造二次能源回收并外供的电量及电芯出厂带出的电量，单位为千瓦时电量 (kWh)；

P_d —报告期内产出合格的储能及动力电池当量能量，单位为 (kWh)。

7 节能管理与措施

7.1 节能基础管理

7.1.1 企业应建立节能考核制度，定期对储能及动力电池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车间基层单位。

7.1.2 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。

7.1.3 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。

7.2 节能技术措施

7.2.1 储能及动力电池企业应配备余热回收等节能设备，最大限度地对电池生产过程中可回收的能源进行利用。

7.2.2 储能及动力电池企业对制造产线进行技术改造，采用先进工艺、节能设备，提高生产效率真和能源利用率。

7.2.3 储能及动力电池企业应合理组织生产，减少中间环节，提高生产能力。

7.2.4 储能及动力电池企业应对重点能耗设备进行监控。

附录 A

(资料性)

各种能源折标煤参考系数

各种能源折标准煤参考系数见表 A.1。

表 A.1 各种能源折标准煤参考系数

能源名称		平均低位热值	折标准煤系数	折电力(当量)系数
原煤		20908kJ/kg (5000kcal/kg)	0.7143kgce/kg	5.8121kWh/kg
洗精煤		26344kJ/kg (6300kcal/kg)	0.9000kgce/kg	7.3230kWh/kg
其他洗煤	洗中煤	8363kJ/kg (2000kcal/kg)	0.2857kgce/kg	2.3247kWh/kg
	煤泥	8363kJ/kg~12545kJ/kg (2000kcal/kg~3000kcal/kg)	0.2857kgce/kg~ 0.4286kgce/kg	2.3247kWh/kg~ 3.487kWh/kg
焦炭		28435kJ/kg (6800kcal/kg)	0.9714kgce/kg	7.9040kWh/kg
石油焦煤		35125kJ/kg (8400kcal/kg)	1.1800kgce/kg	9.6013kWh/kg
原油		41816kJ/kg (10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg	11.6241kWh/kg
燃料油		41816kJ/kg (10000kcal/kg)	1.4286kgce/kg	11.6241kWh/kg
汽油		43070kJ/kg (10300kcal/kg)	1.4714kgce/kg	11.9723kWh/kg
煤油		43070kJ/kg (10300kcal/kg)	1.4714kgce/kg	11.9723kWh/kg
柴油		42652kJ/kg (10200kcal/kg)	1.4571kgce/kg	11.8560kWh/kg
煤焦油		33453kJ/kg (8000kcal/kg)	1.1429kgce/kg	9.2994kWh/kg
液化石油气		50179kJ/kg (12000kcal/kg)	1.7143kgce/kg	13.9487kWh/kg
炼厂干气		46055kJ/kg (11000kcal/kg)	1.5714kgce/kg	12.7860kWh/kg
天然气		38931kJ/m ³ (9310kcal/m ³)	1.3300kgce/m ³	10.8218kWh/m ³
焦炉煤气		16726kJ/m ³ ~17981kJ/m ³ (4000kcal/m ³ ~4300kcal/m ³)	0.5714kgce/m ³ ~ 0.6143kgce/m ³	4.6493kWh/m ³ ~ 4.9984kWh/m ³
其他煤气	发生炉煤气	5227kJ/m ³ (9310kcal/m ³)	0.1786kgce/m ³	1.4532kWh/m ³
	重油催化裂解煤气	19235kJ/m ³ (9310kcal/m ³)	0.6571kgce/m ³	5.3466kWh/m ³
	重油热裂解煤气	35544kJ/m ³ (9310kcal/m ³)	1.2143kgce/m ³	9.8804kWh/m ³
	焦炭制气	16308kJ/m ³ (9310kcal/m ³)	0.5571kgce/m ³	4.5330kWh/m ³
	压力气化煤气	15054kJ/m ³ (9310kcal/m ³)	0.5143kgce/m ³	4.1847kWh/m ³
	水煤气	10454kJ/m ³ (9310kcal/m ³)	0.3571kgce/m ³	2.9056kWh/m ³
粗苯		41816kJ/kg (9310kcal/kg)	1.4286kgce/kg	11.6241kWh/kg
热力(当量)		-	0.03412kgce/MJ	0.2776kWh/MJ
电力(当量)		3600kJ/kWh [860kcal/kWh]	0.1229kgce/(kW·h)	1kWh/kWh
标准煤(折)		29271.2kJ/kg (7000kcal/kg)	1.0000kgce/kg	8.1367kWh/kg

能源名称	平均低位热值	折标准煤系数	折电力（当量） 系数
10.0Mpa 级蒸汽（7.0Mpa≤P）	3852MJ/t(920Mcal/t)	0.1314kgce/kg	1.0692kWh/kg
5.0Mpa 级蒸汽（4.5Mpa≤P<7.0 Mpa）	3768MJ/t(900Mcal/t)	0.1286kgce/kg	1.0464kWh/kg
3.5Mpa 级蒸汽（3.0Mpa≤P<4.5 Mpa）	3684MJ/t(880Mcal/t)	0.1257kgce/kg	1.0228kWh/kg
2.5Mpa 级蒸汽（2.0Mpa≤P<3.0 Mpa）	3559MJ/t(850Mcal/t)	0.1214kgce/kg	0.9878kWh/kg
1.5Mpa 级蒸汽（1.2Mpa≤P<2.0 Mpa）	3349MJ/t(800Mcal/t)	0.1143kgce/kg	0.9300kWh/kg
1.0Mpa 级蒸汽（0.8Mpa≤P<1.2 Mpa）	3182MJ/t(760Mcal/t)	0.1085kgce/kg	0.8828kWh/kg
0.7Mpa 级蒸汽（0.8Mpa≤P<1.2 Mpa）	3014MJ/t(720Mcal/t)	0.1029kgce/kg	0.8373kWh/kg
0.3Mpa 级蒸汽（0.3Mpa≤P<0.8 Mpa）	2763MJ/t(660Mcal/t)	0.0943kgce/kg	0.7673kWh/kg
<0.3Mpa 级蒸汽	2303MJ/t(550Mcal/t)	0.0786kgce/kg	0.6395kWh/kg

附 录 B
(资料性)
耗能工质能源等价值

各种耗能工质能源等价值参考表 B.1。

表 B.1 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	折电力(当量)系数
新水	2.51MJ/t (600kcal/t)	0.0857kgce/t	0.6973kWh/t
软水	14.23 MJ /t (3400kcal/t)	0.4857kgce/t	3.9520kWh/t
压缩空气	1.17 MJ /kg (280kcal/m ³)	0.0400kgce/m ³	0.3255kWh/m ³
氧气	11.72MJ /kg (2800kcal/m ³)	0.4000kgce/m ³	3.2547kWh/m ³
氮气	19.66MJ /kg (4700kcal/m ³)	0.6714kgce/m ³	5.4630kWh/m ³

参考文献

- [1] GB 21340—2019 玻璃和铸石单位产品能源消耗限额
 - [2] GB 21343—2019 电石单位产品能源消耗限额
 - [3] GB 38263—2019 水泥制品单位产品能源消耗限额
-