

ICS 29.050

CCS Q 51

团 体 标 准

T/CAQI XXX—2025

高比能快充石墨负极材料 质量等级评价

Quality grade evaluation for high specific energy fast charging graphite
cathode electrode material
(讨论稿)

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

中国质量检验协会 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 等级评价原则 1

 4.1 基本原则 1

 4.2 一票否决原则 1

5 质量分级 2

 5.1 质量分级指标 2

 5.2 取值规则 2

 5.3 分级规则 3

6 质量等级评价报告 3

 6.1 报告内容 3

 6.2 报告细则 3

 6.3 报告发布 3

7 质量分级标识 3

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。

本文件由北京通标国信技术有限公司提出。

本文件由中国质量检验协会归口。

本文件起草单位：深圳市贝特瑞新能源技术研究院有限公司、南宁宸宇新能源科技有限公司、江西海锐特新能源科技有限公司、北京通标国信技术有限公司。

本文件起草人：乐志斌、夏卫彬。

高比能快充石墨负极材料质量等级评价

1 范围

本文件规定了高比能快充石墨负极材料的质量等级评价要求，包括等级评价原则、质量分级、质量分级评价报告、质量分级标识。

本文件适用于高比能快充石墨负极材料的研发、生产、质量控制与等级评价。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 23365 钴酸锂电化学性能测试 首次放电比容量及首次充放电效率测试方法

GB/T 24533 锂离子电池石墨类负极材料

GB/T 30835 锂离子电池用炭复合磷酸铁锂正极材料

GB/T 37207 镍钴锰酸锂电化学性能测试 放电平台容量比率及循环寿命测试方法

3 术语和定义

GB/T 23365、GB/T 24533、GB/T 30835界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高比能快充石墨负极材料 high specific energy fast charging graphite cathode electrode material
用于锂离子电池的具有高比能量和快速充电性能的石墨负极材料。

4 等级评价原则

4.1 基本原则

高比能快充石墨负极材料质量等级评价活动应遵循以下原则：

- a) 自愿性：材料生产者自愿提出申请；
- b) 真实性：材料生产者对提供的质量数据、资料真实有效；
- c) 公正性：等级评价机构应遵循公平公正原则，不受被测对象、第三方及其他外在因素影响；
- d) 公开性：质量等级评价结果，应向社会予以公示或公开，具备接受社会监督条件；
- e) 保密性：等级评价机构应遵守保密规定或相关保密合同条款约定；
- f) 专业性：等级评价指标具体方法应符合国家相关标准，形成完整的综合性指标分级体系。

4.2 一票否决原则

参与等级评价产品的生产单位从评价日期向前追溯2年内，发生以下事故、事件及处罚的，不可参与评价活动：

- a) 较大及以上生产安全事故；
- b) 环境违法违规行并受到行政处罚；
- c) 在有关主管部门开展的督查、监察工作中发现存在严重问题并受到行政处罚；
- d) 被列为失信被执行人。

5 质量分级

5.1 质量分级指标

高比能快充石墨负极材料的质量分级指标见表1，其中一级指标为优秀水平，二级指标为良好水平，三级指标为合格水平。

表1 高比能快充石墨负极材料质量分级指标

评价维度	三级	二级	一级
基础指标（权重为40%）			
比容量性能	比容量不小于300mAh/g	比容量不小于350mAh/g	比容量不小于380mAh/g
首次库仑效率	首次库仑效率不小于85%	首次库仑效率不小于88%	首次库仑效率不小于90%
循环性能	循环性能（500次循环后容量保持率）不小于70%	循环性能（500次循环后容量保持率）不小于80%	循环性能（500次循环后容量保持率）不小于85%
倍率性能	倍率性能（1C放电容量保持率）不小于60%	倍率性能（1C放电容量保持率）不小于70%	倍率性能（1C放电容量保持率）不小于80%
综合设计	材料密度不小于1.3g/cm³	材料密度不小于1.4g/cm³	材料密度不小于1.5g/cm³
粒度分布	粒度分布（D50）不大于10 μ m	粒度分布（D50）不大于8 μ m	粒度分布（D50）不大于5 μ m
比表面积	比表面积不大于2m² /g	比表面积不大于1.5m² /g	比表面积不大于1m² /g
热稳定性	热稳定性（热失控温度）不小于200℃	热稳定性（热失控温度）不小于250℃	热稳定性（热失控温度）不小于300℃
能效	符合国家三级能效标准	符合国家二级能效标准	符合国家一级能效标准
兼容性	兼容主流锂离子电池体系	兼容高性能锂离子电池体系	兼容超高速充电锂离子电池体系
核心指标（权重为40%）			
散热性能	功率密度不小于0.5W/cm³	功率密度不小于0.6W/cm³	功率密度不小于0.7W/cm³
表面最高温度	表面最高温度不大于50℃	表面最高温度不大于45℃	表面最高温度不大于40℃
安全性	通过基本安全测试	通过严格安全测试，包括过充、过放、短路等	通过全面安全测试，包括过充、过放、短路、撞击、针刺等
具备基本安全保护机制	具备基本安全保护机制	具备完善的安全保护机制	具备多重安全保护机制，符合相关国际安全标准
创新性指标（权重为20%）			
材料创新	采用常规石墨负极材料制备方法	采用改进的石墨负极材料制备方法	采用具有自主知识产权的创新石墨负极材料制备方法
环保与可持续性	符合基本环保要求，有害物质含量低于国家标准限值10%	符合较高环保要求，有害物质含量远低于国家标准限值20%	符合最高环保要求，无有害物质检出，且材料可回收利用
以上指标的试验方法按照GB/T 23365、GB/T 24533、GB/T 37207的规定执行			

5.2 取值规则

根据5.1所述指标进行综合评分，确定高比能快充石墨负极材料质量分级评价等级，满分为100分，具体取值规则如下：

- a) 基础指标共10项，总分值为40分，单项最高得4分，达到一级得4分，达到二级得2分～3分，达到三级得1分；
- b) 核心指标共4项，总分值为40分，单项最高得10分，达到一级得8分～10分，达到二级得5分～7分，达到三级得1分～4分；
- c) 创新性指标共2项，总分值为20分，单项最高得10分，达到一级得8分～10分，达到二级得5分～7分，达到三级得1分～4分。

5.3 分级规则

将高比能快充石墨负极材料质量分级评价分为A、B、C三个等级，分级规则见表2。

表2 高比能快充石墨负极材料质量分级规则

质量等级	得分
A	90～100
B	75～90（不含）
C	60～75（不含）

6 质量等级评价报告

6.1 报告内容

实施质量等级评价的组织应根据真实的记录数据、检测报告等形成报告，内容包括：

- a) 质量等级评价的目的、范围及准则；
- b) 实施质量等级评价的组织；
- c) 质量等级评价过程，主要包括评价工作的组织安排、文件评审、现场评审和报告编制等；
- d) 质量等级评价指标表，明确各评价指标得分情况，并判定受评产品是否符合等级评价要求；
- e) 相关支持材料等。

6.2 报告细则

质量等级评价报告应包括指标的实际数值，同时附上评价等级和改进建议。

6.3 报告发布

质量等级评价报告应经相关行业协会或认证机构审核认可后，方可发布。

7 质量分级标识

高比能快充石墨负极材料进行质量等级评价后，应按照GB/T 191的规定使用质量等级的标识，标识应位于产品本体或包装上易于观察的位置，确保消费者在购买和使用能够清晰识别。