



中华人民共和国国家标准

GB/T 44027.1—2024

炭材料测定方法 第1部分：首次放电 比容量、首次库仑效率、不同倍率放 电容量保持率的测定

Determination method of carbon material—Part 1: Determination of first
discharge specific capacity, first coulombic efficiency, discharge capacity
retention rate at different rates

2024-05-28 发布

2024-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 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。

本文件是 GB/T 44027《炭材料测定方法》的第 1 部分。GB/T 44027 已经发布了以下部分：

——第 1 部分：首次放电比容量、首次库仑效率、不同倍率放电容量保持率的测定；

——第 2 部分：膨胀率的测定。

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。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：贝特瑞新材料集团股份有限公司、广东邦普循环科技有限公司、山西省检验检测中心、国科炭美新材料(湖州)有限公司、河南易成瀚博能源科技有限公司、河南易成新能源股份有限公司、华阳新材料科技集团有限公司、深圳市贝特瑞新能源技术研究院有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：李子坤、刘雨桐、程建山、张瑞芳、万思成、陈成猛、曹德彧、王安乐、张楠、王晓远、唐建忠、杨俊杰、龚文照、杨光杰、何泽涵、王玉辉、黄友元、崔强、王瑞丹。

引 言

GB/T 44027《炭材料测定方法》描述了炭材料的指定特性或指标的测定方法,旨在为炭材料相关检测提供方法依据。为了保证文件的可用性,将文件编制成若干部分,拟由以下部分构成:

- 第1部分:首次放电比容量、首次库仑效率、不同倍率放电容量保持率的测定。目的是测定炭材料的首次放电比容量、首次库仑效率、不同倍率放电容量保持率;
- 第2部分:膨胀率的测定。目的是测定炭材料涂层的膨胀率;
- 第3部分:毛絮量的测定。目的是测定炭材料中的毛絮量。

炭材料测定方法 第1部分：首次放电 比容量、首次库仑效率、不同倍率放 电容量保持率的测定

1 范围

本文件描述了使用扣式半电池测定锂离子电池用炭负极材料首次放电比容量、首次库仑效率、不同倍率放电容量保持率的试剂与材料、仪器与设备、试验步骤结果计算与数据处理和试验报告。

本文件适用于锂离子电池用人造石墨、天然石墨、炭复合氧化亚硅、硅炭等炭负极材料的首次放电比容量、首次库仑效率、不同倍率放电容量保持率的测定。

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 4369 锂

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 试剂与材料

4.1 导电炭黑：灰分含量 $\leq 0.05\%$ ，水分含量 $\leq 0.1\%$ ，比表面积为 $50\text{ m}^2/\text{g} \sim 80\text{ m}^2/\text{g}$ ，中值粒径 D_{50} 为 $30\text{ nm} \sim 60\text{ nm}$ 。

4.2 导电石墨：灰分含量 $\leq 0.05\%$ ，水分含量 $\leq 0.1\%$ ，中值粒径 D_{50} 为 $100\text{ nm} \sim 300\text{ nm}$ 。

4.3 丙烯腈多元共聚物：黏度 $> 7\ 300\text{ mPa} \cdot \text{s}$ （ $25\text{ }^\circ\text{C}$ 、 1% 固含量溶液），中值粒径 $D_{50} \leq 1\ \mu\text{m}$ 。

4.4 羧甲基纤维素钠（CMC），黏度为 $3\ 000\text{ mPa} \cdot \text{s} \sim 5\ 000\text{ mPa} \cdot \text{s}$ （ $25\text{ }^\circ\text{C}$ 、 1% 固含量溶液），pH为 $6.0 \sim 8.5$ 。

4.5 丁苯橡胶（SBR），pH为 $5.0 \sim 7.5$ ，中值粒径 D_{50} 为 $150\text{ nm} \sim 220\text{ nm}$ 。

4.6 金属锂片或锂带：符合GB/T 4369中Li-3牌号要求，直径为 $16\text{ mm} \sim 19\text{ mm}$ ，厚度为 $0.5\text{ mm} \sim 1.2\text{ mm}$ 。

4.7 铜箔：厚度为 $7\text{ mm} \sim 15\text{ mm}$ 。

4.8 泡沫镍：直径为 $14\text{ mm} \sim 19\text{ mm}$ ，厚度为 $0.15\text{ mm} \sim 0.25\text{ mm}$ 。

4.9 隔膜：聚乙烯-聚丙烯复合膜，直径为 $18\text{ mm} \sim 20\text{ mm}$ 。

4.10 电解液：由六氟磷酸锂（ LiPF_6 ）溶于有机溶剂[碳酸乙烯酯（EC）、碳酸二甲酯（DMC）、碳酸甲乙酯（EMC）体积比为 $1:1:1$]中形成的浓度为 1 mol/L 的溶液。