

# 国家标准

## 气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积

### 编制说明

(征求意见稿)

# 国家标准《气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积》

## 编制说明（预审稿）

### 一、工作简况

#### 1.1 项目来源

根据《国家标准化管理委员会关于下达 2025 年第七批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发[2025]43 号）文的精神，由广东省科学院新材料研究所负责组织修订国家标准《气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积》，项目计划编号为 20253846-T-610，计划完成年限 2026 年。

#### 1.2 项目概况

比表面积是粉体材料以及多孔材料的重要物理特性参数，它是指单位质量（或单位体积）固体物质的表面积（包括固体的外表面积和与外界连通的孔洞和裂缝的表面积）。比表面积的测试方法很多，气体吸附法 BET 法是目前最成熟、测试结果可靠、行业中应用最广泛的方法。

BET 法测定比表面积是以氮气为吸附质，以氦气或氢气作载气，两种气体按一定比例混合，达到指定的相对压力，然后流过固体物质。当样品管放入液氮保温时，样品即对混合气体中的氮气发生物理吸附，而载气则不被吸附。这时仪器屏幕上出现吸附峰。当液氮被取走时，样品管重新处于室温，吸附的氮气就脱附出来，在仪器屏幕上出现脱附峰。最后在混合气中注入已知体积的纯氮，得到一个校正峰。根据校正峰和脱附峰的面积，即可算出在该相对压力下样品的吸附量。改变氮气和载气的混合比，可以测出几个氮的相对压力下的吸附量，从而可根据 BET 公式计算比表面积。

比表面积的测定对于研究颗粒的特性（如纳米材料、多孔材料的特性）、先进新材料以及产品性能的研发都具有重要意义，所以比表面积的测定在电池材料、石油化工、医药、纳米材料、水泥、陶瓷、粉末冶金及其他多孔物质如石棉、硅藻土等国民经济多行业、多领域中被广泛应用。

现行《GB/T 19587/ISO 9277:2010 气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积》发布于 2017 年，ISO 组织 2022 年发布了新的版本，本标准等同采用 ISO 9277:2022 标准。修订后的国家标准保持了国际标准的先进性和科学性，具有可操作性，满足了相关行业对该分析测试技术的需求，为国内企业产品研发、分析测试机构等提供分析技术规范 and 依据，可促进相关检测行业稳步发展。

### 1.3 承担单位及参编单位的情况

1.3.1 承担单位广东省科学院新材料研究所是广东省科学院直属的科研单位，由原广州有色金属研究院粉末冶金研究所、新材料研究所等单位重新组建而成，是华南地区最早从事粉末冶金研究及产业化的单位之一，组建有国家钛及稀有金属粉末冶金工程技术研究中心、广东省金属粉体材料工程技术研究中心、现代材料表面工程技术国家工程实验室等国家、省部级科技创新及基础条件平台 15 个，单位长期从事金属材料及其加工制造技术的工艺研发和工程化应用。

研究所主要围绕广东省战略新兴产业、重点传统产业和高端装备制造业及国家重大工程对产品开发及装备性能不断提升的需求，面向航空航天、海洋工程、先进装备制造、新能源汽车、机械、轨道交通、医疗器械等领域，开展高性能粉末冶金制品、分析检测技术、金属基复合材料、激光制造技术等的应用。先后承担了近 700 项国家 973、863、国家支撑、国际合作、国家重点研发计划、国家自然科学基金以及省市重大、重点科技攻关等项目，开发出多种高性能高温合金球形粉末、金属材料及构件，并实现工程化应用。迄今，累计取得各类科研成果 104 项，其中获国家科学技术进步二等奖 3 项，省级奖励 25 项，取得授权专利 570 多件；累计发表期刊论文 1580 多篇，出版论著 15 部；主导及参与起草国家标准 30 余项，行业标准 12 项，团体标准 18 项，在起草标准方面具有丰富的经验。

研究所现有职工 250 多人，其中中国工程院院士 2 人，长江学者 1 人，973 首席科学家 1 人，国家高层次人才特殊支持计划（“万人计划”）2 人，享受政府津贴 5 人，入选国家级青年人才计划 3 人，教授级高工和高级工程师 86 人，具有博士学历 60 余人，中级职称以上科技人员占 61%。

研究所拥有射频等离子制粉系统、等离子旋转电极制粉系统、雾化制粉系统、金属 3D 打印机（EOS M290）（多台）等齐全的粉末制备及增材制造设备。同时，单位具有完善的材料性能检测手段，主要有：ICP 化学成分分析、Zeiss 场发射扫描电镜、马尔文 3000 激光粒度仪、德国 ZWICK 公司 ZHV  $\mu$ -S 显微硬度计、金相显微镜、氧氮分析仪，直读光谱仪、布洛维硬度计、万能试验机等，能够对材料进行物理性能、化学分析、力学性能等分析检测。由十几个具有教授级、高级工程师或工程师职称（博士或硕士）的专业分析测试人员，可以满足科研及分析检测的需要。

北矿新材科技有限公司主要从事用于热喷涂/喷焊/熔覆加工的粉末材料、难熔金属材料的研发、生产和销售以及涂层技术服务，是国内热喷涂行业领军企业，在国内市场

具有较高的知名度和较大的市场份额。主要产品包括耐磨、耐高温、抗氧化、耐腐蚀、隔热、密封、催化等功能涂层制备用的金属粉末、合金粉末、陶瓷粉末、复合粉末及相应涂层技术服务；用于氩弧焊、电光源、3D 打印、高温合金制备等用途的钨、钼、铼难熔金属材料制品。同时，公司具有完善的粉体材料检测体系，拥有激光粒度仪、全自动比表面测试仪等粉体检测设备。

公司先后被认定为国家高新技术企业、国家技术创新示范企业、国家“专精特新”小巨人企业等，拥有“北京市企业技术中心”“北京市工业部件表面强化与修复工程技术研究中心”“特种涂层材料与技术北京市重点实验室”“特种涂层新材料北京市国际科技合作基地”等多个创新平台，是国内航空发动机涂层材料、高纯难熔金属材料的主要供应商和技术创新基地。同时，公司拥有一支 200 余人的专业化人才队伍，形成了以博士和正高级工程师为学术带头人、学历层次高、综合素质优、工程经验丰富的科技研发团队。累计承担国家科技重大专项、工业强基工程、国家重点研发计划、国家自然科学基金等省部级及以上课题百余项，荣获国家/省部级/行业奖励百余项，拥有授权发明专利 200 余项。

江西铜业技术研究院有限公司是一家集技术开发与服务、材料加工与生产、分析测试等为一体的研发机构，致力于开发地质、采矿、选矿、冶炼、化工、铜加工、新材料、装备制造等领域技术及成果产业化。现有员工 546 人，其中博士研发人员 283 人，硕士研发人员 227 人。拥有 9666m<sup>2</sup> 研发中心、6208m<sup>2</sup> 试验厂房和 22078m<sup>2</sup> 中试基地，配备尖端仪器和中试设备 915 台（套）。承担研发项目 305 项，其中国家和省部级课题 17 项；取得产业化成果 70 项，发明专利 129 项；荣获行业和省级科技奖励 3 项。

华友新能源科技（衢州）有限公司是浙江华友钴业股份有限公司全资控股的新能源锂电材料研发制造企业。公司专注于锂电正极材料及前驱体的研发、生产和销售，业务覆盖三元材料、磷酸铁锂等多条技术路线。在标准建设方面，公司高度重视产业规范化与技术进步协同发展，积极参与国内外行业标准、国家标准的制修订工作。依托自身技术积累与产业化实践，公司主导或参与多项涉及新能源材料产品规格、工艺规范、检测方法及安全环保等领域的标准制定，推动行业技术体系完善与质量提升。通过构建覆盖研发、制造、品控全流程的企业标准体系，公司持续强化产品一致性、可靠性，为行业标准化建设贡献实践经验与技术支撑。

江西核工业兴中新材料有限公司是一家集科、工、贸为一体的，具有自主知识产权、自有品牌的高新技术企业。公司成立了江西省钴镍铜精细加工产品工程技术研究中心、

江西省省级企业技术中心，成立了博士后创新基地，是国家级专精特新小巨人企业、国家级绿色工厂。公司自主研发了高品质的钴镍新材料产品，产品品质处于国内领先水平，被广泛应用于催化剂材料、超硬复合材料电镀、铝合金表面处理和电池材料等行业。公司拥有授权专利 62 项，其中发明专利 12 项，起草了 30 多项国家标准、行业标准，其中排名第一起草国家标准 4 项、行业标准 7 项。公司拥有职工人数 98 人，研发人员 35 人，其中教授级高工 1 人，高级工程师 11 人，公司有国务院特殊津贴、江西省百千万人才、江西省主要学科学术和技术带头人选等高端人才。

1.3.6 宜春市锂电产业研究院为宜春经开区管委会所属公益一类事业单位。研究院位于江西省宜春市经开区春华路 5 号，占地 38 亩，现有检测设备 100 余台/套，总投资 1.2 亿元。组建有江西省锂电产业计量测试中心，江西锂电行业数字化转型促进中心，宜春市锂电产教联合体等多个平台。研究院于 2022 年 9 月 30 日取得检验检测机构资质认定证书（CMA），检测能力覆盖锂矿、锂精矿、锂盐三大类别，50 余个参数。研究院主要围绕江西省锂电产业开展锂电产品检验检测、产业计量、产业投资孵化运营、引进培养科技人才、联合搭建研发平台、推动产品质量提升。建立起全省锂电公共技术、公共服务、公共交流平台，为企业特别是锂电企业提供方便、优质、高效、精准的服务。更好帮助企业进行技术改进，不断提升产品质量，降低企业成本，提升企业产品竞争力，促使企业做强做大做优。

广东省科学院工业分析检测中心是我国南方从事金属材料、冶金产品、化工产品、再生资源质量检测、欧盟环保（RoHS）指令的有害物质检测、金属材料综合利用检测与咨询、评价以及分析测试技术研究的专业机构。先后隶属于广州有色金属研究院、广东省工业技术研究院（广州有色金属研究院），2015 年 12 月经广东省机构编制委员会批准成为广东省科学院属下的独立事业法人单位。中心是一个检测设备配套齐全、检测技术完备、人员结构合理、管理科学的检测机构。近十年来获得省部级科技进步奖 20 项。累计申请专利 15 件，其中授权发明专利 5 件、授权实用新型专利 2 件。承担国家、省级各类项目 50 余项，主持和参与国家、行业标准 300 余项，发表专著 5 部，发表论文 300 余篇。

国标（北京）检验认证有限公司是中国有色金属和电子材料方面权威的第三方检验认证服务机构、中国有色金属行业测试评价技术开发的骨干单位和分析测试标准的主要起草单位之一。持有 CNAS、CMA、CAL、NTE、NADCAP 等多项资质，主要从事金属和金属材料、有色金属矿物的化学成分、组织结构分析、物理性能测试、力学性能测试、无损

探伤检测、失效分析等测试评价服务，培训、咨询、认证等技术服务，以及分析仪器研制、标准物质生产等，为客户提供一站式质量保障服务。

格林美（无锡）能源材料有限公司（简称“公司”）成立于 2011 年，注册资本 7.2 亿元，位于江苏省无锡市新吴区硕放街道，主营业务包括新能源锂离子电池正极材料研发生产及销售、废旧动力电池回收拆解及梯次利用。其三元正极材料、钴酸锂等主营产品技术达国际先进水平，多次获得“客户信赖品牌金球奖”、“中国锂电行业正极优秀供应商”和“年度畅销产品”等荣誉。公司拥有江苏省企业技术中心、江苏省工程技术研究中心和江苏省工程研究中心 3 个省级研发平台，并建有无锡市级唯一的固态电池材料重点实验室。是国家级专精特新“小巨人”企业、国家级绿色工厂、国家高新技术企业、苏南国家创新示范区瞪羚企业等。

#### 1.4 参编单位及主要起草人工作情况

标准起草过程中，北矿新材料科技有限公司、广东省科学院工业分析检测中心、中南大学等单位对标准的讨论稿提出修改意见与建议。

参编单位及分工见表 1。

表 1 参编单位及分工

	参编单位	分工
1	广东省科学院新材料研究所	负责调研、全过程的标准编制、修订，ISO 标准译文全文核对，提供样品及验证方案，数据汇总及分析，全过程的协调
2	北矿新材料科技有限公司	提供样品，参与标准修订，ISO 标准核心章节的译文核对、提供验证及数据分析
3	江西铜业技术研究院有限公司	参与标准修订，ISO 标准全文的译文核对、提供验证
4	华友新能源科技（衢州）有限公司	提供样品，参与标准修订，部分 ISO 标准章节的译文核对、提供验证
5	江西核工业兴中新材料有限公司	参与标准修订、提供相关验证、部分 ISO 标准章节的译文核对
6	宜春市锂电产业研究院（江西省锂电产品质量监督检验中心）	参与标准修订、提供相关验证、部分 ISO 标准章节的译文核对
7	广东省科学院工业分析检测中心	参与标准修订、ISO 标准核心章节的译文核对
8	国标（北京）检验认证有限公司	参与标准修订、部分 ISO 标准章节的译文核对
9	格林美（无锡）能源材料有限公司	参与标准修订、提供相关验证

标准主要起草人及分工见表 2。

表 2 标准主要起草人及分工

姓名	单位	分工
王娟	广东省科学院新材料研究所	负责调研、全过程的标准编制、修订，ISO 标准译文全文核对。
郑志斌	广东省科学院新材料研究所	参与标准修订，负责全过程的标准编制、修订，提供样品，ISO 标准核心章节译文核对。
谭立新	广东省科学院新材料研究所	参与标准修订，负责全过程的协调及标准审查。ISO 标准译文全文核对。
王帅	广东省科学院新材料研究所	参与标准修订，设定验证方案，数据汇总及提供数据分析。ISO 标准核心章节译文核对。
张思源	北矿新材科技有限公司	提供样品，参与标准修订，ISO 标准核心章节的译文核对、提供相关验证
李铁刚	北矿新材科技有限公司	提供样品，参与标准修订，ISO 标准核心章节的译文核对、提供相关验证
桂诗浪	江西铜业技术研究院有限公司	参与标准修订，ISO 标准全文的译文核对、提供相关验证
刘扬	江西铜业技术研究院有限公司	参与标准修订，ISO 标准全文的译文核对、提供相关验证
李艳	华友新能源科技（衢州）有限公司	提供样品，参与标准修订，部分 ISO 标准章节的译文核对、提供相关验证
邹文	江西核工业兴中新材料有限公司	参与标准修订、提供相关验证、部分 ISO 标准章节的译文核对
陈小娟	江西核工业兴中新材料有限公司	参与标准修订、提供相关验证、部分 ISO 标准章节的译文核对
戴泽桦	宜春市锂电产业研究院（江西省锂电产品质量监督检验中心）	参与标准修订、提供相关验证、部分 ISO 标准章节的译文核对
伍超群	广东省科学院工业分析检测中心	参与标准修订、ISO 标准核心章节的译文核对
熊晓燕	广东省科学院工业分析检测中心	参与标准修订、ISO 标准核心章节的译文核对
傅钟臻	国标（北京）检验认证有限公司	参与标准修订、部分 ISO 标准章节的译文核对
易瑞麟	国标（北京）检验认证有限公司	参与标准修订、部分 ISO 标准章节的译文核对
许开华	格林美（无锡）能源材料有限公司	参与标准修订、提供相关验证
孟庆森	华友新能源科技（衢州）有限公司	参与标准修订，部分 ISO 标准章节的译文核对
马永松	格林美（无锡）能源材料有限公司	参与标准修订、提供相关验证
高鹏	宜春市锂电产业研究院（江西省锂电产品质量监督检验中心）	参与标准修订、部分 ISO 标准章节的译文核对

## 1.5 主要工作过程

### 1.5.1 起草阶段

根据《国家标准化管理委员会关于下达 2025 年第七批推荐性国家标准计划及相关

标准外文版计划的通知》（国标委发[2025]43号）文的计划要求，广东省科学院新材料研究所成立了标准编制工作组，对目标任务进行分解，明确成员的任务要求，制定工作计划和进度安排。项目运行以来，标准编制组对国内外标准进行了查新，收集和分析了国内外标准及技术资料，对该检测方法进行了充分论证，在此基础上形成了标准的征求意见稿和编制说明。

### 1.5.2 征求意见阶段

2025年11月11~13日，全国有色金属标准化技术委员会组织在杭州召开本标准的讨论会。来自全国有色金属标准化委员会粉末冶金分技术委员会、有色金属技术经济研究院、北矿新材料科技有限公司、中南大学、广东省科学院工业分析检测中心、江西铜业技术研究院有限公司、常德力元新材料有限责任公司、格林美科技有限公司、国标（北京）检验认证有限公司、株洲硬质合金集团有限公司、江西核工业兴中新材料有限公司、自贡硬质合金有限责任公司、华友新能源科技（衢州）有限公司等18家单位的20余位专家代表参加了会议。与会代表对本标准的征求意见稿和编制说明进行了认真、细致的讨论，提出了修改意见和建议。

同时，全国有色金属标准化技术委员会通过工作群、邮件向委员单位征求意见，并将征求意见资料在[www.cnsmq.com](http://www.cnsmq.com)网站上挂网。征求意见的单位包括主要生产、经销、使用、科研、检验等单位及大专院校，征求意见单位广泛且具有代表性，征求意见时间大于2个月。

2026年03月17日，由全国有色金属标准化技术委员会主持，在江苏省宜兴市召开了本标准的预审会。来自全国有色金属标准化委员会粉末冶金分技术委员会、有色金属技术经济研究院等XX多家单位XX余位专家代表参加了会议。与会代表对本标准（预审稿）进行了认真、细致的讨论，提出了修改意见及建议。编制组单位对收集到的意见进行整理，共收到了X条意见，形成了《标准征求意见稿意见汇总处理表》。标准制定工作组对征求意见稿进行修改，形成标准送审稿及编制说明。

### 1.5.3 审查阶段

2026年xx月xx日~xx日，由全国有色金属标准化技术委员会在江苏省宜兴市组织召开有色金属标准工作会。来自全国有色金属标准化委员会粉末冶金分技术委员会、有色金属技术经济研究院、XXX、XXX等XX家单位的XX多位专家代表参加了会议，见《有色金属审定会参加单位及代表签名》。会议对广东省科学院新材料研究所负责组织修订的国家标准《气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积》（送审稿）进行了认真细致的审

定并提出修改意见，见《有色金属标准审定会会议纪要》。标准编制组采纳了审定会意见，对标准送审稿进行了修改完善。

#### 1.5.4 报批阶段

标准编制组对标准文本和编制说明进行修改完善，形成标准报批稿报送至全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243），现上报至国家标准化管理委员会审批、发布。

委员投票情况：2026年XX月XX日至2026年XX月XX日，由全国有色金属标准化技术委员会粉末冶金分标委会组织，在“全国专业标准化技术委员会工作平台”进行了委员投票，本SAC全体委员人数共有XX人，参与投票XX人，投票同意本标准通过审查XX人。

## 二、标准的编制原则和确定标准的主要内容的论据

### 2.1 标准编制原则

#### 2.1.1 符合性

本标准的格式严格按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和起草规则》和《有色金属冶炼产品、加工产品、化学分析方法国家标准、行业标准编写示例》的要求进行编写。

#### 2.1.2 适用性

本文件根据参考资料更新了图1中吸附等温线的IUPAC分类，新增了I(a)及IV(b)两种吸附等温线。对术语进行了增减，新增了动态蒸汽吸附法，删除了附录A中5种不常用的吸附质及其横截面积值，增减了参考文献。本标准的修订充分反映了当前国内各研究、生产单位及分析测试机构的检测技术分吸水平，编制的标准切实可行，具有可操作性。

#### 2.1.3 先进性

本文件等同采标最新的ISO 9277:2022标准，修订后的标准中的吸附等温线分类曲线图参考国际理论及应用化学联合会（IUPAC）的建议，根据国外期刊（Pure and Applied Chemistry 2015年）的相关内容进行更新。图中新增加了I(a)和IV(b)两种吸附等温曲线，完善和丰富了吸附等温线的类型，有助于更好的分析、研究多孔材料及孔隙的大小及分布状况。在被吸附气体量的测定方法中，新增了动态蒸汽吸附法（DVS），完善了标准中的吸附方法。对“附录A 一些常用吸附质的横截面积”进行了修正，删除了5种不太常用的吸附质及其横截面积值等相关数据，可操作性更强。删除了“附录B BET法用的标准样品”这一涉及标准样品广告宣传的内容，将涉嫌广告性质的相关公司及

网站的产品信息删除，使得标准文本更简洁。

修订后的标准保持了标准的先进性，提高了技术水平，可规范我国比表面积的测试，有利于促进我国分析检测技术水平的提高和比表面积分析仪器的技术更新，促进分析检测行业稳步发展和纳米材料、多孔材料研发水平的不断进步。

## 2.2 标准修订的主要内容与论据

### 2.2.1 修订稿与原国家标准的主要差异与论据

本文件规定了术语和定义、符号、原理、试验步骤、吸附数据的分析、试验报告、标样的使用等内容。

本文件描述了根据 BET 法通过测量物理吸附气体的量来确定分散的(例如纳米粉末)或多孔固体的内外总比表面积的方法。

跟 2017 版标准相比，除结构性调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 增加了“引言”，将文件“5 原理”中“图 1-吸附等温线的 IUPAC 分类”放在“引言”中，并更名为(图 1-IUPAC(2015 年)建议的吸附等温线类型”，图 1 中新增了 I(a)及 IV(b)两种吸附等温线(见引言，见 2017 版的“5 原理”);

b) 删除了“1 范围”中“BET 法适用于具有 II 型和 IV 吸附等温线的固态物质。……”等最后两段文字叙述，将相关内容放入“引言”中(见引言，见 2017 版的“1 范围”);

c) 新增了术语“纳米孔”(见 3.13)，删除了术语“平衡吸附压力”(见 2017 版的术语和定义 3.17)，将术语“单层吸附量”改为“单层吸附容量”，对应的英文术语也有修改(见 3 术语和定义 3.9，见 2017 版的 3 术语和定义 3.9);

d) 删除了术语中引用 ISO 标准相关术语的定义的条款内容;

e) 在“6.3 被吸附的气体量的测定方法”中，新增条款“6.3.1 概述”，新增条款“6.3.6 动态蒸汽吸附法(DVS);

f) 在“附录 A 一些常用吸附质的横截面积”中，删除了 5 种吸附质及其横截面积值(见附录 A，见 2017 版附录 A);

g) 删除了“附录 B BET 法用有证的标准样品”(见 2017 版附录 B);

h) 增减了参考文献。

### 2.2.2 术语和定义

经查，涉及比表面积测定的标准和固体材料孔径分布及空隙测定的国家标准有近二十余个，各标准中的相关术语和定义的描述并不完全相同。本标准中的术语和定义在尊重 ISO 原文的基础和参照现行的《GB/T 19587-2017 气体吸附 BET 法测定固态物质比表

面积》标准的基础上，部分术语和定义引用《GB/T 21650.2-2008 压汞法和气体吸附法测定固态材料孔径分布和孔隙度 第2部分：气体吸附法分析介孔和大孔》和《GB/T 21650.3-2011 压汞法和气体吸附法测定固态材料孔径分布和孔隙度 第3部分：气体吸附法测定微孔》标准中的相关术语和定义。

### 2.2.3 实验验证

2026年2月~3月，广东省科学院新材料研究所、华友新能源科技（衢州）有限公司、北矿新材料科技有限公司提供了验证用的样品，分发给各参与单位进行验证。北矿新材料科技有限公司、江西铜业技术研究院有限公司、华友新能源科技（衢州）有限公司、江西核工业兴中新材料有限公司、宜春市锂电产业研究院、格林美（无锡）能源材料有限公司6家单位按照验证方案分别对3种粉末进行了验证，并提供了实验数据。验证结果见下表。

2#镍钴锰氢氧化物 验证结果汇总

序号	验证单位	BET值（平方米/克）		平均值	相对误差
1	北矿新材料科技有限公司	第一次试验	9.955	9.79	1.50%
		第二次试验	9.620		
2	江西铜业技术研究院有限公司	第一次试验	9.996	9.94	0.00%
		第二次试验	9.884		
3	华友新能源科技(衢州)有限公司	第一次试验	10.14	10.20	2.60%
		第二次试验	10.26		
4	江西核工业兴中新材料有限公司	第一次试验	10.18	10.13	1.90%
		第二次试验	10.08		
5	宜春市锂电产业研究院 (江西省锂电产品质量监督检验中心)	第一次试验			
		第二次试验			
6	格林美（无锡）能源材料有限公司	第一次试验	9.640	9.64	3.01%
		第二次试验	9.641		

3#硼化钛 验证结果汇总

序号	验证单位	BET值 (平方米/克)		平均值	相对误差
1	北矿新材料科技有限公司	第一次试验	23.071	22.86	0.0%
		第二次试验	22.654		
2	江西铜业技术研究院有限公司	第一次试验	22.976	23.40	2.3%
		第二次试验	23.822		
3	华友新能源科技(衢州)有限公司	第一次试验	22.79	22.77	0.4%
		第二次试验	22.76		
4	江西核工业兴中新材料有限公司	第一次试验	22.477	22.43	1.90%
		第二次试验	22.376		
5	宜春市锂电产业研究院 (江西省锂电产品质量监督检验中心)	第一次试验			
		第二次试验			
6	格林美(无锡)能源材料有限公司	第一次试验			
		第二次试验			

4#样碳酸钴 验证结果汇总

序号	验证单位	BET值 (平方米/克)		平均值	相对误差%
1	北矿新材料科技有限公司	第一次试验			
		第二次试验			
2	江西铜业技术研究院有限公司	第一次试验	99.495	99.75	1.86%
		第二次试验	100.012		
3	华友新能源科技(衢州)有限公司	第一次试验	96.440	96.49	1.46%
		第二次试验	96.540		
4	江西核工业兴中新材料有限公司	第一次试验	97.082	97.53	0.40%
		第二次试验	97.986		
5	宜春市锂电产业研究院 (江西省锂电产品质量监督检验中心)	第一次试验			
		第二次试验			
6	格林美(无锡)能源材料有限公司	第一次试验			
		第二次试验			

### 三、标准水平分析

#### 3.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

本标准等同采用 ISO 9277-1:2022 标准。

#### 3.2 国际、国外同类型标准水平的对比分析

本标准水平达到国际先进水平。

### 3.3 与现有标准及制定中标准协调配套的情况

经查，标准与现有标准及制定中的标准无重复交叉现象。

### 3.4 涉及国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

## 四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的制定过程及涉及内容完全符合国家法律、法规，与有关的现行法律、法规和强制性国家标准无冲突。

## 五、重大分歧意见的处理经过和依据

暂无重大分歧意见。

## 六、标准作为强制性或推荐性国家（或行业）标准的建议

建议作为推荐性国家标准。

## 七、贯彻标准的要求和措施建议

可积极向国内相关分析检测机构及高校、科研院所等推荐采用本标准。

## 八、废止现行有关标准的建议

无。

## 九、其他应予说明的事项

无。

## 十、预期效果

修订后的国家标准保持了标准的先进性和科学性，有利于提高我国分析测试行业的检测水平，提高分析测试结果的准确性，对促进行业的技术发展具有积极的意义。

《气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积》标准编制组

2026 年 3 月 8 日