

**《锂粉》
标准编制说明**

(送审稿)

(行业标准编制说明)

《锂粉》编制组

主编单位：江西赣锋锂业集团股份有限公司

2024年7月

目录

一、工作简况	1
1.任务来源	1
1.1 计划批准文件名称、文号及项目编号、项目名称、计划完成年限、项目名称更改说明、编制组成员(单位).....	1
1.2 项目编制组单位变化情况.....	1
2. 起草单位和验证单位简介.....	1
2.1 起草单位.....	1
2.2 其他主要成员单位简介.....	2
3. 主要工作过程.....	3
3.1 预研阶段.....	3
3.2 立项阶段.....	4
3.3 起草阶段.....	4
3.4 征求意见阶段.....	4
3.5 审查阶段.....	5
3.6 报批阶段.....	5
二、标准编制原则.....	5
三、标准主要内容的确定依据	5
四、标准主要技术指标确定依据	6
4.1 生产工艺	6
4.2 化学成分	6
4.3 粒度	10
4.4 适用范围	12
五、标准中涉及的专利的情况	12
六、预期达到的社会效益等情况.....	12
七、采用国际标准和国外先进标准的情况.....	14
八、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调配套情况.....	14
九、重大分歧意见的处理经过和依据.....	14
十、标准性质的建议说明	14
十一、贯彻标准的要求和建议措施.....	15
十二、废止现行有关标准的建议	15
十三、其他应予说明的事项	15
十四、参考专利清单	15

一、工作简况

1.任务来源

1.1 计划批准文件名称、文号及项目编号、项目名称、计划完成年限、项目名称更改说明、 编制组成员（单位）

根据工业和信息化部印发的《工业和信息化部办公厅关于印发 2020 年第三批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》(工信厅科函 [2022]31 号),《锂粉》,计划号为: 2022-2032T-YS,技术归口单位是全国有色金属标准化技术委员会,由江西赣锋锂业集团股份有限公司牵头起草修订,完成年限 2024 年。

参加本标准起草的单位有江西赣锋锂业集团股份有限公司、重庆天齐锂业有限责任公司、宜春赣锋锂业有限公司、天津中能锂业有限公司等单位。

1.2 项目编制组单位变化情况

编制过程中项目编制组单位无变化。

2.起草和验证单位简介

2.1 起草单位

江西赣锋锂业集团股份有限公司成立于 2000 年 3 月,注册资金 14.37 亿元。赣锋锂业是中国锂行业首家 A+H 上市公司(A 股股票代码: 002460; H 股股票代码 01772),世界领先的锂生态企业。公司业务贯穿上游锂资源开发、中游锂盐深加工及金属锂冶炼、下游锂电池制造及废旧电池综合回收利用等价值链的各重要环节,产品涵盖金属锂、碳酸锂、氢氧化锂、丁基锂、锂离子电池、锂电池材料等五大系列四十多种,被广泛应用于电动汽车、储能、3C 产品、化学品及制药等领域。企业锂矿资源遍布全球多个国家及地区,同时拥有“卤水提锂”、“矿石提锂”和“回收提锂”产业化技术,具备电池制造及回收能力,为电动车、电池、电子设备等厂商提供完整的原材料供应、电池定制、废旧电池循环利用方案。

江西赣锋锂业集团股份有限公司在本标准的编制过程中,积极主动收集国内的碳酸锂厂商对碳酸锂含量的测定方法,并参考下游客户的分析方法,制定出本标准征求意见稿。在本标准完善过程中,组织完成试验报告,并向相关验证单位提供样品,收集验证单位的试验数据,同

时带领编制组成员单位认真细致修改标准文本，征求多家企业的修改意见，最终完成标准的编制工作。

有色金属技术经济研究院是我国有色金属行业的标准研究权威单位，对本标准的技术内容和编制规范进行指导，积极配合主编单位协调各成员单位运行各项试验测试任务，并为本标准的科学性和先进性把关，在编制组中贡献显著。

2.2 其他主要成员单位简介

宜春赣锋锂业有限公司成立于 2008 年 7 月，位于宜春市经济技术开发区春一路 9 号，总占地 196 亩,注册资本 5000 万元人民币，在职员工 250 余人。系江西赣锋锂业集团股份有限公司的全资子公司，是集金属锂及锂材产品研发、生产、经营、销售于一体的高新技术企业。公司有 32 台电解槽生产线，8 条电池级金属锂生产线，4 条工业级金属锂生产线，实现年产 1200 吨金属锂及锂材产品。获授权国家发明专利 4 项，实用新型专利 33 项，省级重点新产品 9 个，荣获市级以上奖励 4 项。

重庆天齐锂业有限责任公司成立于 2017 年 02 月 13 日，位于重庆市铜梁工业园区龙安大道 22 号，经营范围包括次氯酸钠溶液（有效氯约 10.5%）产品的生产（按许可证核定事项和期限从事经营）。* 锂产品的生产、研究、开发、销售；金属材料冶炼工艺技术的研究、开发及咨询；金属制品加工及销售；销售：化工原料及化工产品（均不含化学危险品）、机器设备、五金交电、日用百货；货物、技术进出口业务。

天津中能锂业有限公司成立于 2006 年 05 月 15 日，注册地位于天津经济技术开发区西区新业九街 100 号，法定代表人为单云霞。经营范围包括生产、加工、销售有色金属材料、新型能源材料；锂电池及其生产设备的制造、经营及上述产品相关技术咨询服务；自营和代理货物和技术的进出口；化工产品（含津（开发）危化经字[2016]0002 号《危险化学品经营许可证》许可经营范围）有储存设施经营。

本标准主要起草人及工作职责见表 1。

表 1 标准主要起草人及工作职责

序号	起草人姓名	工作职责
1	彭良平、李强	负责标准的工作指导，主持标准的编写、技术内容的审核和组织协调。
2	彭绍成、周雄军、钟富裕、崔璐	负责收集并分析国内外锂粉生产企业产品技术指标的相关情况，确定锂粉标准的主要技术内容。

3	朱艳红、陈强、黄银霞	负责提供标准中的各产品的指标数据，确定指标数据的统计和计算范围。
---	------------	----------------------------------

3.主要工作过程

本标准由江西赣锋锂业集团股份有限公司负责起草。本标准的编制经过了以下几个阶段：

3.1 预研阶段

2021年10月，由全国有色金属标准化技术委员会组织在江苏省常州市召开了《锂粉》的调研会，江西赣锋锂业集团股份有限公司、天齐锂业新能源材料（苏州）有限公司、四川雅化实业集团股份有限公司、山东瑞福锂业有限公司、江苏容汇通用锂业股份有限公司、四川致远锂业有限公司、浙江衢州永正锂电科技有限公司、宜宾市天宜锂业科创有限公司、江西东鹏新材料有限责任公司、深圳清华大学研究院、新疆有色金属研究所、成都开飞高能化学工业有限公司、江西赣锋循环科技有限公司、广东邦普循环科技有限公司、荆门格林美新材料有限公司、江西南氏锂电新材料有限公司、长远锂科科技有限公司等多家公司相关技术人员就《锂粉》的可行性进行了初次的讨论，大家一致认为，随着社会经济和科技的迅猛发展，锂离子电池已成为新能源车、光伏和风能最重要的储能电源。新能源汽车将成为今后各国的主要发展主要交通工具之一，并得到全球的共识，随着新能源汽车的不断推广使用，对汽车的续航、充电时间、循环寿命提出的更高的要求，作为汽车动力来源的锂离子电池就显得尤为重要。现商用化的锂离子电池更为普遍的、采用石墨材料（理论容量 372mAh/g）为主要材料的负极，其比容量已经接近极限，为了满足新能源汽车高续航里程要求，提高电池的整体能量密度，容量更高的 Si 负极材料成为了提升负极比容量的最佳选择，Si 材料的理论容量可达 4200mAh/g，但是巨大的体积膨胀（300%以上）也导致其循环性能不佳，为了缓解 Si 负极的体积膨胀问题，SiOx 材料成为了近年来应用的主流，但是 SiOx 材料在首次嵌 Li 的过程中会形成 Li 氧化物，导致大量的 Li 元素失去活性，成为死 Li，引起电池的首次效率降低，影响了动力电池比能量的提升。为了解决 SiOx 负极首次效率较低的问题，负极补 Li 技术成为了必由之路。而用锂粉进行负极补锂具有分散效果好，补锂效率高，反应后无残留的特点，必将成为今后发展的方向和重点。有必要对《锂粉》行业标准进行制定。

3.2 立项阶段

2022年4月，江西赣锋锂业股份有限公司向全国有色金属标准化技术委员会稀有金属分会（SAC/TC243/SC3）提交行业标准《锂粉》项目建议书。

2022年11月在福建省厦门市召开的全有有色金属标准化技术委员会年会上通过专家论证。

2022年12月，根据根据工业和信息化部和中国有色金属工业协会下达的《工业和信息化部办公厅关于印发2022年第四批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》（工信厅科函[2022]31号），行业标准《锂粉》，立项成功。

3.3 起草阶段

本标准依据我国锂粉行业市场情况进行修订，在起草阶段进行了大量的数据收集，同时兼顾全国锂粉生产厂家及使用厂家的现状。

1、2023年5月，江西赣锋锂业集团股份有限公司接到标准修订后，成立了《锂粉》标准编制工作组，并明确了工作职责和任务。

2、2023年6月，标准编制工作组组织公司内部进行讨论，项目组积极收集国内外锂离子电池负极用锂粉的应用信息，收集锂离子电池负极用锂粉的生产、检验数据，调研国内锂离子电池负极用锂粉科研单位、生产企业的基本情况，并对各类信息进行分析汇总，形成《锂粉》讨论稿。

3.4 征求意见阶段

1、标准编制组通过发函、中国有色金属标准质量信息网上公开和会议等形式对《锂粉》征求意见稿征询意见。

2、2023年5月，全国有色金属标准化技术委员会在云南大理组织召开了有色标准工作会议，来自江西赣锋锂业集团股份有限公司、宜春银锂新能源有限责任公司、江西永兴特钢新能源科技有限公司、广东省科学院工业分析检测中心、宜春天卓新材料有限公司、天齐锂业新能源材料（苏州）有限公司、雅化锂业（雅安）有限公司、新疆有色金属研究所、广东邦普循环科技有限公司、国标（北京）检验认证有限公司、瑞士万通中国有限公司、江苏容汇通用锂业股份有限公司、衢州华友钴新材料有限公司、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）、江西东鹏新材料有限责任公司、山东瑞福锂业有限公司、唐山鑫丰锂业有限公司、中国有色桂林矿产地质研究院有限公司、宁都县赣锋锂业有限公司、盛兴锂能集团股份

有限公司、乌鲁木齐市亚欧稀有金属有限责任公司、成都开飞高能化学工业有限公司等单位参加了会议，会议对《锂粉》进行了任务落实。

3、2023年9月，全国有色金属标准化技术委员会在江西省宜春市组织召开了有色标准工作会议，对《锂粉》的征求意见稿和编制说明进行了仔细、认真的讨论，并提出了修改意见和建议。

在征求意见阶段，共发函13家相关生产应用单位和科研院所，回函的单位共13家、回函并有建议或意见的单位共9家、没有回函的单位共0家（征求意见情况详见《标准征求意见稿意见汇总处理表》）。

2023年11月，本标准编制组依据各单位提出的意见和建议，继续对征求意见稿进行了修改和完善，形成了标准送审稿及其编制说明，并提交标委会对标准送审稿进行审查。

4、2024年3月，全国有色金属标准化技术委员会在广东省珠海市组织召开了有色标准工作会议，会上对《锂粉》的送审稿文本和编制说明进行了仔细、认真的讨论，并提出了修改意见和建议。标准编制工作组根据珠海会议讨论情况，并结合江西赣锋锂业集团股份有限公司、天齐锂业股份有限公司、宜春赣锋锂业有限公司、天津中能锂业有限公司、重庆天齐锂业有限责任公司、江西东鹏新材料有限责任公司、宜春银锂新能源有限责任公司等公司提出的意见和建议，形成了行业标准《锂粉》（送审稿）。

3.5 审查阶段

3.6 报批阶段

二、标准编制原则

本标准起草单位自接受修订任务后，成立了标准编制工作组负责收集整理相关资料、市场需求及客户要求等信息，同时结合国家大政方针政策，未来发展趋势，本着科学发展、可持续发展的原则，坚决贯彻以人为本、绿色环保的精神，以严谨、科学的态度对本标准修订进行了反复的讨论、修改，使之不断完善。锂粉标准制定所遵循的基本原则：

- 1、充分满足市场要求的原则；
- 2、划繁就简的原则；
- 3、经济合理的原则；
- 4、有利于创新发展并与国际接轨的原则。

三、标准主要内容的确定依据

1.本标准在内容修订时主要编制依据

1.1 查阅相关标准和国内外客户的相关技术要求；

1.2 根据国内锂粉生产厂家及使用企业的具体情况，力求做到标准的合理性与实用性；

1.3 根据技术发展水平及测试数据确定技术指标取值范围；

1.4 完全按照 GB/T 1.1-2020 和 GB/T 20001.10-2014 产品标准的要求进行格式和结构编写。

四、标准主要技术指标确定依据

4.1 生产工艺

国内外锂粉生产企业主要有江西赣锋锂业集团股份有限公司、FMC、比亚迪、宁德时代等，本次调研单位为宜春赣锋锂业有限公司、重庆天齐锂业有限责任公司、天津中能锂业有限公司。目前，宜春赣锋锂业有限公司采用气雾法，重庆天齐锂业有限责任公司、天津中能锂业有限公司采用分散法生产锂粉。

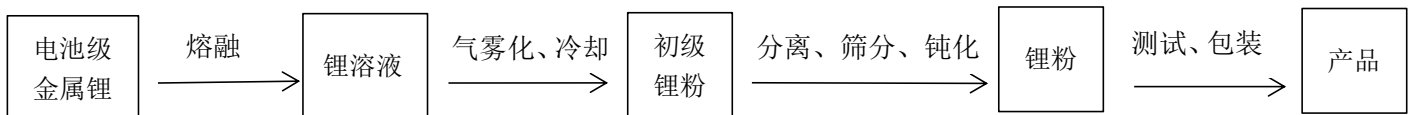


图 1 气雾法工艺流程图

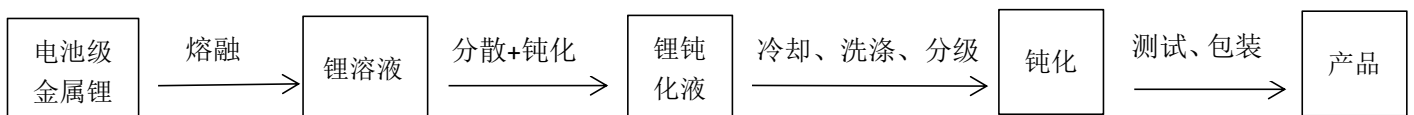


图 2 分散法工艺流程图

4.2 化学成分

本标准规定了批量化生产且在锂离子电池负极补锂领域使用的锂粉。锂粉化学组分来源主要参考了 GB/T-4396 《锂》中规定的要求，同时根据国内主要生产企业锂粉产品的实测结果以及锂离子电池负极补锂领域对锂粉化学成分的要求并确定杂质元素。

表 2 企业一锂粉化学成分统计表

质量分数%

元素 批号	Li	Na	Ca	Mg	Si	K	Al	Fe	Cu	Ni	Pb
批次 1	98.94	0.0034	0.0134	0.0009	0.0008	0.0014	0.0025	0.0039	0.0024	0.0087	0.0001
批次 2	97.71	0.0041	0.0172	0.0013	0.0015	0.0001	0.0013	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
批次 3	98.62	0.0041	0.0121	0.0010	0.0014	0.0001	0.0012	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
批次 4	96.97	0.0129	0.0189	0.0016	0.0026	0.0024	0.0032	0.0001	0.0010	0.0001	0.0001
批次 5	97.78	0.0145	0.0143	0.0016	0.0024	0.0019	0.0024	0.0001	0.0010	0.0030	0.0001
批次 6	96.67	0.0134	0.0115	0.0012	0.0007	0.0001	0.0009	0.0001	0.0007	0.0014	0.0001
批次 7	97.82	0.0060	0.0170	0.0011	0.0001	0.0034	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
批次 8	98.23	0.0107	0.0105	0.0010	0.0005	0.0029	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
批次 9	97.91	0.0036	0.0356	0.0025	0.0017	0.0015	0.0001	0.0018	0.0007	0.0078	0.0018
批次 10	97.86	0.0061	0.0109	0.0013	0.0001	0.0004	0.0001	0.0001	0.0001	0.0045	0.0005
批次 11	98.09	0.0072	0.0113	0.0008	0.0003	0.0038	0.0001	0.0001	0.0006	0.0016	0.0005

企业一采用酸碱滴定法检测 Li 主含量，通过电感耦合等离子光谱发生仪（ICP）检测杂质含量。范围如下：Li%为 96.67-98.94，Na%为 0.0034-0.0145，Ca%为 0.0105-0.0356，Mg%为 0.0008-0.0025，Si%为 0.0001-0.0026，K%为 0.0001-0.0038，Al%为 0.0001-0.0032，Fe%为 0.0001-0.0039，Cu%为 0.0001-0.0024，Pb%为 0.0001-0.0087，Ni%为 0.0001-0.0018；

表 3 企业二锂粉杂质元素统计表

质量分数%

元素 编号	Na	Ca	Mg	Si	K	Al	Fe	Cu	Ni	Pb
----------	----	----	----	----	---	----	----	----	----	----

YH-6	0.015	0.0035	0.005	0.0025	ND	0.0035	0.0007	0.00099	0.0000061	0.00069
YH-7	0.013	0.0055	0.005	0.0035	ND	0.0032	0.0016	0.00086	0.000017	0.00017
YH-8	0.013	0.0054	0.008	0.0032	ND	0.0027	0.001	0.00073	0.000016	0.00056

企业二采用电感耦合等离子光谱发生仪（ICP）检测杂质元素含量，采用离子色谱法检测碳酸根含量，所测数据 K 和 Ni 含量极低，特别是 K 含量小于检出限，同时锂粉制造过程中将不可避免地引入 Ni 元素，导致 Ni 元素含量增高，企业二所测数据明显偏离正常水平，故企业二数据不纳入计算。

表 4 企业三化学成分统计表

	Li	Na	Ca	Mg	Si	K	Al	Fe	Cu	Pb	Ni
批次 1	97.83	0.0018	0.0032	0.0029	0.0007	0.0011	0.0001	0.0001	0.0007	0.0001	0.0001
批次 2	98.21	0.0010	0.0037	0.0035	0.0001	0.0014	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
批次 3	97.71	0.0065	0.0029	0.0033	0.0025	0.0003	0.0013	0.0003	0.0011	0.0001	0.0001
批次 4	97.45	0.0020	0.0035	0.0026	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
批次 5	98.07	0.0010	0.0032	0.0040	0.0014	0.0006	0.0007	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

企业三采用酸碱滴定法检测锂粉主含量，通过电感耦合等离子发生仪（ICP）检测杂质含量。范围如下：Li%为 97.45-98.21，Na%为 0.0010-0.0065，Ca%为 0.0029-0.0037，Mg%为 0.0026-0.0040，Si%为 0.0001-0.0025，K%为 0.0001-0.0014，Al%为 0.0001-0.0013，Fe%为 0.0001-0.0003，Cu%为 0.0001-0.0007，Pb%为 0.0001，Ni%为 0.0001；

目前，由于国内锂粉生产企业较少，在调查的两家锂粉生产企业中，有年产能 300kg 的生产企业一家，在生产工艺上，采用分散法的一家，采用气雾法的一家，因此，所调查的三家锂粉生产企业，具有合理的代表性。通过数据计算，企业一所测 Li 主含量最高值为 98.94%，最低值为 96.67%，中位数为 97.86%，平均值为 97.87%；企业三所测 Li 主含量最高值为 98.21%，最低值为 97.45%，中位数为 97.71%，平均值为 97.854%。结合两家公司数据，可将锂粉设定为一个牌号标准 FLi-1，锂含量定为 97%；企业一和企业三中 Li 含量 97%以上数据占总数的 87.5%，具有代表性，因此将 FLi-1 主含量定为 97%是合理的。

因各生产企业均采用牌号 Li-3 及以上的电池级金属锂作原料，故杂质元素含量参考 Li-3 标准。结合企业一和企业三样品数据分析如下：

K %为 0.0001-0.0038，最大值为 0.0038，平均值为 0.0013，以 GB/T 4369-2015 中 Li-3 杂质元素 K 含量为参考，100%的数据值均为 0.005%以下，因此将 K 含量限定值设为 0.005%；

Na %为 0.001-0.0145，最大值为 0.0145，平均值为 0.0061，以 GB/T 4369-2015 中 Li-3 杂质元素 Na 含量为参考，100%的数据值均为 0.02%以下，因此将 Na 含量限定值设为 0.02%；

Ca %为 0.0029-0.0356，最大值为 0.0356，平均值为 0.0118，中位数为 0.0114，以 GB/T 4369-2015 中 Li-3 杂质元素 Ca 含量为参考，仅有一组数据中 Ca 含量为 0.0356%，大于 0.02%，93.75%的数据值均为 0.02%以下，结合平均值和中位数可认定这组数据 Ca 含量偏差较大，可舍去，因此将 Ca 含量限定值设为 0.02%；

Fe %为 0.0001-0.0039，最大值为 0.0039，以 GB/T 4369-2015 中 Li-3 杂质元素 Fe 含量为参考，100%的数据值均为 0.005%以下，因此将 Fe 含量限定值设为 0.005%；

Si %为 0.0001-0.0026，最大值为 0.0026，以 GB/T 4369-2015 中 Li-3 杂质元素 Si 含量为参考，100%的数据值均为 0.008%以下，因此将 Si 含量限定值设为 0.008%；

Al %为 0.0001-0.0032，最大值为 0.0032，以 GB/T 4369-2015 中 Li-3 杂质元素 Al 含量为参考，100%的数据值均为 0.005%以下，因此将 Al 含量限定值设为 0.005%；

Cu %为 0.0001-0.0024，最大值为 0.0024，以 GB/T 4369-2015 中 Li-3 杂质元素 Cu 含量为参考，100%的数据值均为 0.004%以下，因此将 Cu 含量限定值设为 0.004%；

Mg %为 0.0008-0.0040，最大值为 0.0040，以 GB/T 4369-2015 中 Li-3 杂质元素 Mg 含量为参考，100%的数据值均为 0.01%以下，因此将 Mg 含量限定值设为 0.01%；

Pb %为 0.0001-0.0018，最大值为 0.0018，以 GB/T 4369-2015 中 Li-3 杂质元素 Pb 含量为参考，100%的数据值均为 0.003%以下，因此将 Pb 含量限定值设为 0.003%；

在锂粉生产制造过程中采用不锈钢设备，将不可避免的引入少量 Ni 杂质元素，造成含量比原料偏高。

Ni %为 0.0001-0.0087，最大值为 0.0087，平均值为 0.0028；其中 18.75%的数据值在 0.003%以上，75%的数据值在 0.003%以下，同时考虑到加工过程极易引入 Ni 元素的不确定性，因此将 Ni 含量设定为 0.005%；

本标准结合江西赣锋锂业集团股份有限公司、宜春赣锋锂业有限公司、重庆天齐锂业有限责任公司、天津中能锂业有限公司所提供的锂粉化学成分技术指标，如表所示，本标准对化学成分做出以下规定：

表 5 化学成分

质量分数%

牌号	Li, \geq	杂质含量, \leq									
		K	Na	Ca	Fe	Si	Al	Ni	Cu	Mg	Pb
FLi-1	97.00	0.005	0.020	0.020	0.005	0.008	0.005	0.005	0.004	0.010	0.0030

注 1: 如对锂的化学成分有特殊要求时, 由供需双方商定。

4.3 粒度

目前锂粉制造工艺主要是分散法和气雾法, 参编单位锂粉粒度测试结果如下表所示。

表 6 企业一产品的粒度测试结果表

序号	粒度规格 (um)		
	D10	D50	D90
1	23.358	55.752	115.627
2	31.435	82.274	163.744
3	14.928	28.482	49.613
4	24.584	66.194	134.558
5	26.524	63.573	119.442
6	27.631	70.072	145.224
7	30.031	74.975	146.560
8	27.636	72.262	143.356
9	24.430	66.031	134.645
10	12.669	23.900	39.574

企业一通过激光粒度仪检测锂粉的粒径, D10 数值为 12.669~31.435 μm , D50 数值为 23.900~82.274 μm , 其中(80%)介于 30 μm ~75 μm 。D90 数值为 39.574~163.744 μm , 其中 (80%) 介于 75 μm ~150 μm 。

表 7 企业二产品的粒度测试结果表

序号	粒度规格 (um)		
	D10	D50	D90
1	20	33	68
2	26	44	75
3	30	56	92
4	152	163	229

企业二采用显微统计法和筛分法检测锂粉的粒径，D10 数值为 20~152um，D50：数值为 33~163um，D90 数值为 68~229um。

表 8 企业三产品的粒度测试结果表

粒度 序号	D10	D50	D90
1	17	45	93
2	28	61	110
3	24	70	122
4	32	63	135

企业三采用激光粒度仪检测锂粉的粒径，D10 数值为 17~32um，D50：数值为 45~63um，D90 数值为 93~135um。

目前，由于国内锂粉生产企业较少，在调查的两家锂粉生产企业中，有年产能 300kg 的生产企业一家。在生产工艺上，采用分散法的两家，采用气雾法的一家，因此，所调查的两家锂粉生产企业，具有合理的代表性。通过数据总结企业一采用激光粒度仪检测锂粉的粒径，D10 数值为 12.669~31.435 μm ，D50 数值为 23.900~82.274um，其中(80%)介于 30 μm ~75 μm 。D90 数值为 39.574~163.744um，其中（80%）介于 75um~150 μm 。

企业二采用显微统计法和筛分法检测锂粉的粒径，D10 数值为 20~152um，D50：数值为 33~163um，D90 数值为 68~229um，显微统计法代表性差，人为误差大，且操作复杂，速度慢，不宜分析粒度范围宽的样品。

企业三采用激光粒度仪检测锂粉的粒径，D10 数值为 17~32 μm ，D50 数值为 45~82.274um，

D90 数值为 93~135um。

结合上述三家生产企业数据，同时考虑到目前用户需求以 D50: 25~60um 为准，锂粉粒度过大将影响补锂效果，故将 D50<75um 作为现有锂粉生产企业的粒度指标。在调研的三家锂粉生产企业中，现有三家企业的锂粉大部分批次都达到了该要求，因此将现有锂粉生产企业锂粉粒度指标值确定为 D50<75um 是合理的。

本标准结合宜春赣锋锂业有限公司、重庆天齐锂业有限责任公司和天津中能锂业有限公司提供的锂粉的粒度指标，本标准对锂粉粒度做出以下规定：D50<75um；

注：如需方对锂粉粒径有特殊要求时，由供需双方商定。

4.4 适用范围

通过调查，国内锂粉生产企业均采用分散法、气雾法制备锂粉，且分散法、气雾法制备锂粉均已实现产业化应用。因此，本标准同时适用于采用分散法和气雾法的锂粉生产企业。

五、标准中涉及的专利或知识产权说明

本标准不涉及专利问题。

六、预期达到的社会效益等情况

1. 项目的必要性简述

目前，国内没有关于锂粉产品的行业标准。

随着社会经济和科技的迅猛发展，锂离子电池已成为新能源车、光伏和风能最重要的储能电源。特别今年来，新能源汽车将成为今后各国的主要发展主要交通工具之一，并得到全球的共识，随着新能源汽车的不断推广使用，对汽车的续航、充电时间、循环寿命提出的更高的要求，作为汽车动力来源的锂离子电池就显得尤为重要。现商用化的锂离子电池更为普遍的、采用石墨材料（（理论容量 372mAh/g））为主要材料的负极，其比容量已经接近极限，为了满足新能源汽车高续航里程要求，提高电池的整体能量密度，容量更高的 Si 负极材料成为了提升负极比容量的最佳选择，Si 材料的理论容量可达 4200mAh/g，但是巨大的体积膨胀（300% 以上）也导致其循环性能不佳，为了缓解 Si 负极的体积膨胀问题，SiOx 材料成为了近年来应用的主流，但是 SiOx 材料在首次嵌 Li 的过程中会形成 Li 氧化物，导致大量的 Li 元素失去活性，成为死 Li，引起电池的首次效率降低，影响了动力电池比能量的提升。为了解决 SiOx 负

极首次效率较低的问题，负极补 Li 技术成为了必由之路。而用锂粉进行负极补锂具有分散效果好，补锂效率高，反应后无残留的特点，必将成为今后发展的方向和重点。新能源汽车是中国由汽车大国走向强国的必经之路。而关键就是锂离子电池技术能不能突破？因此，推动负极补锂技术的发展，规范和制定负极补锂锂粉的产品标准意义重大且迫在眉睫。

国外，通过锂粉补锂来提高锂离子电池的能量密度的相关技术已得到充分验证并建立了中试生产线，如日本松下、信越化学、韩国 SKC Power Tech。国内锂粉补锂技术在近五年也得到飞速发展，如宁德时代采用钝化后的锂粉进行拌浆涂布制备锂离子电池、比亚迪则采用锂粉直接喷涂在负极上制备锂离子电池，以上相关技术制备出电池已在进行装车验证。因此随着锂粉补锂技术的成熟，锂粉的需求将呈现爆发式增长。目前全球仅美 FMC 及比亚迪能在实验室生产少量锂粉，预计 2026 年全球锂粉的需求量将达到 10000 kg，锂粉的产品标准规范十分必要，且我国尚未出台锂粉的相关标准。为了推动锂粉行业发展，促进产品和技术进步。因此，制定《锂粉》行业标准势在必行。

制定《锂粉》标准后的产品标准各项内容将更为科学合理，更具可操作性。促进电池级草酸锂行业中应用水平的提升，同时对提高产品质量，促进锂盐生产行业技术进步具有重要意义，必将产生巨大的经济效益和社会效益。

2. 项目的可行性简述

目前国内生产锂粉厂家有江西赣锋锂业股份有限公司、新疆有色金属研究所、四川天齐股份有限公司的研发和生产。

赣锋锂业股份有限公司拥有企业自主研发并建设的锂粉生产线，产品质量处于行业领先水平。

江西赣锋锂业公司拥有一支强大的技术团队，团队成员拥有着丰富的从业经验。公司拥有研究人员 186 人，约占依托单位总人数的 12%；研究开发人员中本科及以上学历 155 人，约占研究开发人员的 83.3%；高级职称人员 15 人。团队人员素质高，专业能力强，具有高度的凝聚力和向心力。同时重点加强人才梯队建设，老中青三代赣锋人以传帮带的形式进行技术传承，完善着公司的研发、技术团队，使人力资源持续满足公司不断发展的需要。

公司 2009 年 12 月通过了“国家高新技术企业”认定，并于 2010 年 12 月和 2013 年 12 月被国家科技部评为“国家火炬计划重点高新技术企业”。目前已申请了专利 163 项，其中发明专利 90 项，实用新型专利 73 项；获授权专利共计 107 项，其中发明 51 项，实用新型 56 项；拥有计算机软件著作权 3 项。研发出国家级重点新产品 3 个，省级重点新产品 30 多个，

承担国家火炬计划、国家振兴与技术改造项目等国家级项目 13 项，省科技重大专项，省高新技术产业化重大项目等省级项目 20 多项。公司主持或参与起草或修订国家、行业标准 32 项。

3. 标准的先进性、创新性、标准实施后预期产生的经济效益和社会效益

本标准规定的技术指标体现了锂粉行业发展的最新水平，技术指标先进，检测方法更为科学可靠。

本标准所规定的技术指标均优于不同客户对本产品的技术指标要求。同时化学成分的试验方法规定中体现了相关检测技术的最新发展水平，本标准所规定的其它项目如检验规则及标志、包装、运输、贮存、随行文件和订货单内容也能最大限度保护生产及使用厂家的利益。不同生产厂家指标项目实测值基本符合本标准的规定，说明本标准的制定是符合生产实际的。本标准制订的各项指标均能满足国内外大多数生产厂家实际生产情况，又能满足使用厂家的要求。本标准文字简练、条理清晰，制订的各项指标合理、先进，具有实用性、可操作性，能够满足生产和使用需要，确定该标准指标水平为总体国内先进水平。

制定本产品的行业标准，规范产品技术要求，有利于用户了解产品规格、性能等技术指标，从而正确使用产品，对于锂粉在锂行业推广应用具有重大意义，同时也也有利于规范市场，提高产品竞争力。通过锂粉标准的制定并实施，将进一步促进锂粉在锂电行业，尤其是动力电池行业中的应用，同时对提高产品质量，促进锂粉生产行业技术进步具有重要意义，必将产生巨大的经济效益和社会效益。

七、采用国际标准和国外先进标准的情况

无采用国际标准和国外先进标准的情况。

八、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调配套情况

本标准完全满足现行国家法规的要求，标准格式规范。本标准属锂粉专业基础标准，没有现行的法律、法规、规章制度等对其要求，本领域没有强制性标准。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准属于有色金属领域专业基础标准，编制组根据起草前确定的编制原则进行了标准起草，标准起草过程中未发生重大分歧意见。

十、标准性质的建议说明

建议该标准为推荐性有色金属行业产品标准。

十一、贯彻标准的要求和建议措施

本标准全面覆盖了锂粉的一般要求，建议相关单位组织专项标准宣贯会进行系统的学习与贯彻实施。

本标准属于行业基础标准，对锂粉的一般要求进行了约定，对特殊行业用锂粉有特殊要求时，建议供需双方在本标准基础上对特殊要求在订货合同中进行详细的约定或起草专项技术协议。

十二、废止现行相关标准的建议

无

十三、其他应予说明的事项

本标准在申报、立项和起草过程中，得到了全国有色金属标准化技术委员会和其他相关单位的支持、指导和帮助，在此特表示真诚的感谢！标准起草过程也是我们学习的过程，由于条件所限应细致深入的工作未能进行，还存有许多缺憾。请与会专家代表多多赐教，好的经验、办法、建议我们一定采纳学习，以便使本标准更加完善。

十四、参考资料清单

GB/T 1.1-2020 《标准标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》

GB/T 20001.10-2014 《标准编写规则 第10部分：产品标准》

江西赣锋锂业股份有限公司

《锂粉》行业标准编制小组

2024年7月