

《锂带》

(送审稿)

(国家标准编制说明)

编制说明

《锂带》编制组

主编单位：江西赣锋锂业集团股份有限公司

2026 年 08 月 26 日

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）

2025 年 8 月，根据《国家标准委关于下达 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），有色金属国家标准《锂带》计划号为：20253693-T-610，列入 2025 年第二批有色金属国家标准计划项目，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 2026 年。

本标准起草单位为江西赣锋锂业集团股份有限公司、宜春赣锋锂业有限公司、天齐锂业股份有限公司、天津中能锂业有限公司、南昌大学、新疆有色金属研究所有限公司、盛新锂能集团股份有限公司。

1.1.2 项目编制组单位变化情况

因原编制单位奉新赣锋锂业有限公司属江西赣锋锂业集团股份有限公司子公司，故编制单位变更为江西赣锋锂业集团股份有限公司。同时项目编制组单位新增宜春赣锋锂业有限公司、天齐锂业股份有限公司、天津中能锂业有限公司、南昌大学、新疆有色金属研究所有限公司、盛新锂能集团股份有限公司等。

1.2 标准编制组单位简介

1.2.1 主编单位简介

江西赣锋锂业集团股份有限公司是全球第三大、中国最大的锂化合物生产商及全球最大的金属锂生产商。公司在锂行业多个产品的市场份额占据领先地位。其中，金属锂产量全球排名第一，占全球 50% 的市场份额；氢氧化锂产量在全球及中国均排名第一，占全球 40% 的市场份额；碳酸锂产量在全球排名第四，占全球 10% 的市场份额；氟化锂产量国内第一，国内 45% 以上市场份额。通过多年的技术创新，公司取得了系列科研成果：研发电池级磷酸二氢锂、电池级金属锂、高钠金属锂粒子等 3 个国家级重点新产品和低磁性电池级氢氧化锂、电池级硫酸镍、三元前驱体等 31 个省级重新产品。主持（参与）起草《无水氯化锂》、《金属锂》等国家标准及《正丁基锂》、《电池级氧化锂》等共 26 项国家/行业标准。申请国家专利 161 项，其中发明专利 103 项，获授权国家专利 101 项，其中获授权国家发明专利 46 项。承担国家 863 计划项目、国家产业振兴与技术改造项目、国家火炬计划项目等省级以上项目 30 余项，荣获省部级科技奖励 12 项，其中江西省发明一等奖 1 项。

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锂带生产厂商的相关产品标准，参考国内不同级别锂带的供货技术要求，结合国内锂带实际生产情况和产品质量现状，制定出本标准讨论初稿。在本标准完善过程中，组织编制组成员单位进行各项数据收集整理，制定《锂带》，并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，最终带领编制组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。

1.2.2 其他主要成员单位简介(排名不分前后)

1.2.2.1 宜春赣锋锂业有限公司

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 193 亩,注册资本 5000 万元人民币,在职员工 240 余人。系江西赣锋锂业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。核心产品涵盖锂医药催化、石油化工、电池电极材料、锂合金冶炼、固态电池负极材料及锂离子电池负极补锂技术等领域。公司共有 34 条电解槽、电池级金属锂、工业级金属锂、锂带及固态电池负极材料生产线,实现年产 1200 吨金属锂及锂材产品。获授权国家发明专利 9 项,实用新型专利 35 项,省级重点新产品 12 个,荣获市级以上奖励 9 项。宜春赣锋锂业有限公司在标准的制定过程中积极参与,提供了科学可靠的产品属性所需要的大量数据和诸多可行性建议,并在本标准的文本、格式提出相应的建议。

1.2.2.2 天齐锂业股份有限公司

天齐锂业股份有限公司成立于 1995 年 10 月 16 日,位于四川省射洪县太和镇城北,致力于锂系列产品的研发、生产和销售,主导产品有电池级碳酸锂/氢氧化锂、工业级碳酸锂/氢氧化锂、电池级无水氯化锂、工业级无水氯化锂、电池级金属锂、工业级金属锂以及锂带等。其中,金属锂及锂型材系列产品年产能超过 500 吨。天齐锂业股份有限公司在本标准的制定过程中积极参与,提供了科学可靠的产品属性所需要的大量数据和诸多可行性建议,并在本标准的文本、格式提出相应的建议。

1.2.2.3 天津中能锂业有限公司

天津中能锂业有限公司成立于 2006 年 5 月,注册资本 7948.8 万元,主营业务为锂电池电极材料的研发、生产、销售。先后被认定为国家级高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业、天津市企业技术中心、天津市科技领军企业、天津市猎豹企业、天津市制造业单项冠军企业。公司目前聚焦于锂离子电池负极预锂化材料、固态电池新型锂负极材料的持续优化和创新,已申请专利 452 项,其中发明专利 282 项(已授权 62 项),PCT 专利 26 项,国外专利 38 项(已授权 14 项)。天津中能锂业有限公司在标准的制定过程中积极参与,提供了科学可靠的产品属性所需要的大量数据和诸多可行性建议,并在本标准的文本、格式提出相应的建议。

1.2.2.4 新疆有色金属研究所有限公司

新疆有色金属研究所有限公司成立于 1958 年 10 月,先后隶属于国家重工业部、冶金工业部、中国有色金属工业总公司。2000 年 8 月作为国家经贸委 10 个国家直属的 242 个转制科研院所之一下划地方,现为新疆有色金属工业(集团)有限责任公司企业工程技术中心、

自治区属应用开发类重点科研机构。

新疆有色金属研究所建所 50 多年来,围绕有色金属、稀有金属、黑色金属、黄金等资源开发和行业发展开展技术攻关,累计完成包括国家 863 项目、国家科技支撑计划项目、国家 305 项目、自治区高新技术攻关项目等在内的各类科研项目近 700 余项,有 75 项获国家及省部级科技成果奖;发明专利授权 15 项;主持(参与)起草了 54 项锂铷铯矿产品及其新材料分析方法和产品标准。新疆有色金属研究所建所在本标准的制定过程中积极参与,提供了科学可靠的产品属性所需要的大量数据和诸多可行性建议,并在本标准的文本、格式提出相应的建议。

1.2.2.5 盛新锂能集团股份有限公司

盛新锂能集团股份有限公司成立于 2001 年 12 月 29 日,公司主要业务为锂矿采选、基础锂盐和金属锂产品的生产与销售,核心产品涵盖锂精矿、基础锂盐、金属锂等,主要客户包括比亚迪、宁德时代、中创新航、LG 新能源、SK On 等国内外行业领先企业。公司高度重视金属锂业务发展,全资子公司四川盛威锂业有限公司成立于 2017 年 8 月,位于四川射洪经济开发区锂电高新产业园,注册资本 6500 万元,集金属锂系列产品的研发、生产、销售于一体,主要产品涵盖锂锭、锂粒(片)、锂带及锂系合金产品,其中超薄超宽锂带已实现批量生产和供货,客户覆盖锂电池、航空航天、医药、冶炼等行业。盛新锂能集团股份有限公司在标准的制定过程中积极参与,提供了科学可靠的产品属性所需要的大量数据和诸多可行性建议,并在本标准的文本、格式提出相应的建议。

1.2.2.6 南昌大学

南昌大学物理与材料学院是江西省唯一的国家“双一流”建设学科所在学院,拥有材料科学与工程和物理学两个博士点,现有教职员工 198 人,本科、硕士和博士学生近 3000 人。在江风益院士的带领下学院开展有组织的科研活动,布局了半导体发光新材料、有色金属材料、能源新材料等学科方向,笃行实干、锐意进取,为助力南昌大学加快建设具有江西底色、中国特色的世界一流大学贡献更多智慧和力量。同时南昌大学材料学院在固态电池锂负极的使用及表面改性做了大量的工作。作为科研院所,南昌大学在标准的制定过程中积极参与,诸多可行性建议,并在本标准的文本、格式提出相应的建议。

以上单位金属锂总产量 3000 吨,占全国金属锂总产量的 80%以上,上述企业具有行业代表性。

1.2.3 主要工作成员所负责的工作情况

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、朱实贵、李强	负责标准制定项目的总体组织与协调,牵头成立起草工作组并制定工作计划,执笔编写标准草案及编制说明,

		组织各阶段工作会议，负责与标委会的沟通对接，把控项目整体进度。
2	严庆生、蔡建信、钟富裕、刘强	负责标准中的起草和编写工作，提供本单位相关技术数据和试验验证支持，参与标准草案的各轮讨论与修改，配合牵头单位完成征求意见和送审工作。
3	叶明、黄银霞、周耐根、吴建江、常瀚予、周建、邢健雄、赖承华、赵本常、曾勇、何红、杨月、简金艳	配合牵头单位完成标准调研和资料收集工作，提供相关领域的科研成果和理论支持，参与标准讨论会议并提出专业意见，协助完成标准编制说明中相关内容的撰写

1.3.主要工作过程

1.3.1 预研阶段

2024年4月，全国有色金属标准化技术委员会组织在湖南长沙召开了锂带的调研会，江西赣锋锂业集团股份股份有限公司、宜春赣锋锂业有限公司、天齐锂业股份有限公司、四川雅化实业集团股份股份有限公司、山东瑞福锂业有限公司、南昌大学、江苏容汇通用锂业股份有限公司、盛新锂能集团股份股份有限公司、江西东鹏新材料有限责任公司、新疆有色金属研究所、成都开飞高能化学工业有限公司等多家公司相关技术人员就《锂带》的可行性进行了初次的讨论，大家一致认为，GB/T 20930-2015《锂带》目前的技术指标及试验方法均无法体现最新行业水平，急需修订新的《锂带》国家标准规范锂带的发展。

1.3.2 立项阶段

2024年4月，江西赣锋锂业集团股份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）提交国家标准《锂带》项目建议书。

2024年4月在湖南长沙召开的有色标准项目论证会暨制修订工作会议上通过专家论证。

2025年8月，根据《国家标准委关于下达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），有色金属国家标准《锂带》计划号为：20253693-T-610，列入2025年第二批有色金属国家标准计划项目，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股份有限公司牵头起草修订，完成年限2026年。国家标准《锂带》立项成功。

2025年9月，由全国有色金属标准化技术委员会主持，在陕西省西安市召开了有色金属材料标准工作会，对江西赣锋锂业集团股份股份有限公司编制的《锂带》进行了任务落实。

1.3.3 起草阶段

本标准依据我国锂带行业市场情况首次制定，在起草阶段进行了大量的数据收集，同时兼顾全国锂带生产厂家的现状。

1) 2025 年 9 月成立标准编制组，并明确了工作的职能和任务。

2) 2025 年 9 月~2025 年 12 月对锂带相关资料的收集和总结，并对相关的技术资料进行了对比分析。

3) 2025 年 12 月~2026 年 2 月根据锂带的相关资料进行分析和总结，形成了《锂带》的征求意见稿。

1.3.4 征求意见阶段

2026 年 4 月 9 日，全国有色标准化技术委员会在浙江衢州组织召开了有色标准工作会议。来自各专家、参编单位等对本文件的讨论稿进行了认真细致的讨论，提出了就该意见和建议。具体的包括标准的术语预定义、化学成分的 Li-4 牌号中氮含量指标、尺寸及允许偏差、外观质量、检测项目、订货单位等内容。

截止 2026 年 5 月，发函 15 家相关生产应用单位和科研院所，收到回函的单位数 15 个，共收到 5 条意见，见《征求意见稿汇总处理表》，编制组根据意见进行了修改，于 2026 年 6 月形成标准审定稿。

2026 年 6 月，全国有色金属标准化技术委员会在江西省新余市组织召开了有色标准工作会议，对《锂带》的预审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，并得出修改方案，具体内容见意见汇总表。

2026 年 8 月，本标准编制组依据各单位在江西新余提出的意见和建议，再一次征求锂带部分指标要求，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。

1.3.5 审查阶段

(1) 标准技术专家审查会议

2026 年 9 月，全国有色金属标准化技术委员会在湖南长沙组织召开了有色标准工作会议，对《锂带》的送审稿和编制说明进行审定。

1.3.6 报批阶段

二、标准编制原则

为满足市场供需双方公平受益，标准格式按照 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》的要求进行编写。

本标准是以江西赣锋锂业集团股份有限公司为主要起草单位，参考国内外企业的生产技术水平及客户对锂带的质量诉求的基础上编制而成，体现了国内外大多数企业的技术水平，有利于规范锂带市场，切实可行，具有可操作性，同时充分考虑相关企业、使用单位等各方

面的意见和建议。本次标准修订工作严格遵循以下原则：

——科学性先进性原则：所有技术指标的修订均基于充分的科学实验数据和产业应用验证。标准的整体水平旨在反映当前国内外锂带制造和应用的最高技术水平，并对未来几年的技术发展趋势具有一定的引领性和前瞻性；

——适用性与可操作性原则：标准内容力求清晰、准确，避免模糊不清的表述。技术要求、试验方法和检验规则充分考虑了当前国内企业的生产和检测能力，确保标准在行业内能够被广泛、有效地实施和应用；

——协调性与统一性原则：确保本标准与我国现行的相关基础标准、方法标准、安全法规等保持协调一致。特别是在规范性引用文件、包装、标志和运输等方面，积极采纳最新的国家和行业标准，保证标准体系的统一性；

——国际接轨原则：在涉及产品安全、运输和环保等方面，积极参考和转化国际权威标准和法规，特别是联合国关于危险货物运输的规定以消除技术性贸易壁垒，促进我国锂带产品的国际贸易。

三、标准主要内容的确定依据及主要试验和验证情况分析

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 根据国内锂带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。

2. 标准修定的主要内容：

现行锂带产品国家标准为 GB/T 20930-2015《锂带》，该标准自发布至今已超过十年，行业技术、市场、监管环境发生了根本性变化。主要存在如下问题，①产品覆盖不足：原标准主要针对传统常规锂带设置规格指标，未纳入近十年快速产业化的超薄锂带等战略性新兴产业，标准体系存在缺失；②指标要求滞后：原标准的纯度要求、杂质控制范围、厚度公差等指标仅适配传统一次电池等下游需求，无法满足固态电池等新兴领域对锂带的高品质要求；③适配性不足：原标准规定的取样检测方法多为传统方法，未纳入当前普及的高精度痕量检测等新技术，也未体现近年来我国在环境保护、安全生产、资源综合利用方面的新监管要求，无法引导行业规范发展。与 GB/T 20930—2015 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

2.1 更新了规范性引用文件

变化内容：将“GB/T 191-2008 包装储运图形标志”修改为“GB/T 191-2025 包装储运图形标志”。将“JT 617 汽车运输危险货物规则”和“JT 618 汽车运输、装卸危险货物作

业规程”合并修改为“JT/T 617 危险货物道路运输规则”。

修订理由：时效性要求：标准制修订的基本原则是引用现行有效的最新版本标准。GB/T 191-2025《包装储运图形标志》作为最新发布的国家标准，已于 2026 年 3 月 1 日正式实施，引用新版标准是确保本标准法律效力和技术先进性的必然要求。法规整合与协调：原 JT 617 和 JT 618 是交通运输部分别针对运输规则和作业规程发布的两项行业标准。近年来，为简化法规体系、加强系统性并与国际规则（如 ADR 协议）接轨，交通运输部对相关标准进行了整合，形成了统一的 JT/T 617《危险货物道路运输规则》。该标准全面覆盖了危险货物道路运输的全链条管理，包括分类、包装、标志、装卸、运输作业等各个环节。将其作为唯一的引用文件，不仅使标准引用更为简洁、准确，也确保了锂带作为危险货物的道路运输管理能够与国家最新的法规体系保持一致，提高了标准的协调性和权威性。

2.2 增加了术语和定义

变化内容：增加了“挤压锂带(extruded lithium strip)”和“轧制锂带(rolled lithium strip)”的定义，具体定义为：挤压锂带-将锂锭通过挤压机模具，在一定温度和压力下使其塑性变形而制成的带材；轧制锂带-将锂锭或较厚的锂带通过轧制，使其厚度减小、宽度展平而制成的带材。

修订理由：（1）反映技术现实，填补标准空白：GB/T 20930—2015 版标准并未区分锂带的生产工艺。然而，随着固态电池的锂负极需要，锂带越做越薄，做到一定程度挤压法无法满足，只能采用轧制法生产。挤压工艺成本相对较低，适合生产厚度较厚（通常大于 0.5mm）的锂带，但其厚度均匀性和表面光洁度相对较差。而轧制工艺，特别是高精度冷轧，是生产超薄、高精度锂带（厚度可达 0.010mm）的唯一途径，其产品具有优异的厚度公差、表面质量和内部组织均匀性。（2）满足差异化应用需求：不同工艺生产的锂带对应不同的应用场景。例如，挤压锂带可用于某些要求不高的化学反应或一次电池中；而轧制锂带，特别是超薄轧制锂带，是高能量密度锂金属负极电池和固态电池等高端应用不可或缺的材料。在标准中明确定义这两种产品，是下游用户能够根据自身需求准确选材、订货的基础。（3）为后续技术要求的区分奠定基础：增加了术语定义后，标准可以在后续章节中（如本次修订的第 5 条）针对挤压锂带和轧制锂带分别提出不同的外观质量要求，使标准更具科学性和针对性，避免了“一刀切”带来的不合理性，有力地推动了产业向精细化、专业化方向发展。

2.3 更改了 Li-4 的化学成分并修订了牌号

变化内容：删除原有 2015 版 Li-4 标准，并重新定义 Li-4 的化学成分中，除 Si 外提高了其杂质的指标要求，同时增加了 K、Ni、Mg、Cl 的要求，并删除了对于 N 元素的要求。

同时将 Li-4 牌号变更为 Li-3R。

修订理由：（1）原有 Li-4 标准后端从不采购使用，因此淘汰落后的牌号；（2）同时定义新的牌号，是本次修订的核心技术内容之一，其根本目的是为了适应新一代高性能、高安全性锂电池对负极材料的极端纯净度要求。Li-4 牌号在本次修订中被重新定位为“高安全长循环电池专用锂带”。（3）提高杂质指标要求的总体考虑：杂质是影响锂电池性能和安全性“万恶之源”。（4）该牌号的变更只是在原有“Li-3”引入了硅元素，其他无变化，同时又要规避对于同类/组牌号之间的重复及冲突，如果直接定义为“Li-4”会和《GB T4369-2015 金属锂》中“Li-4”同名但指标不一致的情况。

Li-3R 牌号作为固态电池用的锂金属负极，痕量的杂质元素会在反复的充放电循环中富集，引发一系列不可逆的副反应，导致电池容量快速衰减、内阻增大，甚至诱发锂枝晶生长，刺穿隔膜引发内部短路，造成热失控等灾难性安全事故。随着电池能量密度的不断提升，单位体积内存储的能量更高，对安全性的要求也愈发严苛。因此，设定 Li-3R 的纯度等级是非常有必要的，并增加 K、Ni、Mg、Cl 等元素的含量要求。具体技术依据为：

①增加 K 要求：钾与锂同属碱金属，化学性质极为相似。在电解液中，微量的钾离子会与锂离子产生竞争，影响锂的正常沉积/脱出过程。更严重的是，钾的沉积电位与锂非常接近，可能在负极表面形成锂钾合金，改变 SEI 膜（固体电解质界面膜）的结构和稳定性。不稳定的 SEI 膜会导致电解液持续消耗、产气、循环寿命下降。因此，对钾元素进行严格管控（例如，规定不大于 5ppm），对于构建稳定 SEI 膜、提升电池长循环性能至关重要。

②增加 Ni 要求：镍、铁、铜等过渡金属杂质是诱发锂枝晶生长的主要元凶。在充电过程中，正极材料（如高镍三元材料）中可能溶出的微量镍离子会迁移到负极，并在锂负极表面优先还原沉积，形成尖锐的金属突起。这些突起会成为电场集中的“尖端”，诱导锂枝晶在其上择优生长。因此，严格控制锂带原料中的镍含量（例如，规定不大于 5ppm），是从源头上抑制枝晶生长、提升电池本征安全性的根本措施之一。

③增加 Mg 要求：虽然在某些锂合金研究中，镁被用作有益的掺杂元素以改善性能但在高纯锂带中，不受控的镁杂质是有害的。镁的化学活性低于锂，易在锂表面形成一层致密的、离子电导率较低的氧化镁或氢氧化镁钝化层，这将显著增加界面阻抗，影响电池的倍率性能（快速充放电能力）。特别是在低温环境下，这种影响会更加显著。因此，增加对镁含量的限制（例如，规定不大于 10ppm），是确保电池具有优异动力学性能的必要条件。

④增加 Cl 要求：氯离子是强腐蚀性离子。锂带生产过程中若有氯化物残留，其在电池内部高电位和有机电解液环境中，会严重腐蚀集流体（特别是铝箔），导致集流体穿孔、活

性物质脱落。同时，氯离子还会攻击 SEI 膜的成分，破坏其完整性。对于追求极致轻量化而采用更薄集流体的现代电池而言，氯离子的危害被进一步放大。因此，将氯含量控制在极低水平（例如，规定不大于 10ppm），对于保障电池的长期可靠性和结构完整性至关重要。

⑤删除对于 N 要求：由于锂的活泼性，检测环境无法完全避免锂和氮的反应，且反应活性快，锂带越薄，反应越快，甚至发生起火，造成安全问题。原标准中对 N 元素的检测通常采用化学分析法，测量的是锂带基体的“体相”氮含量。然而，研究和生产实践表明，氮对锂带性能的影响主要体现在其表面形成的氮化锂（Li₃N）层。这层物质主要是在锂带与空气中微量氮气接触时产生的，其含量与生产、分切、包装过程中的气氛控制水平密切相关，而与锂原料本身的体相氮含量关系不大。采用体相分析方法无法准确评价表面状态，存在检测结果与实际性能不匹配的问题；避免冗余检测：在生产工艺和环境控制水平大幅提升的今天，锂锭原料中的体相氮含量已能稳定控制在极低的水平。继续保留该项检测，不仅增加了检测成本，且对产品质量的实际指导意义有限。因此，决定删除该项指标。

2.4 更改了产品的尺寸及允许偏差

变化内容：将 2015 版表 4 “锂带尺寸及运行偏差”中的厚度和宽度界限进行了区分，为不同尺寸范围的产品设定了更具针对性的公差。对厚度小于 0.1mm 的锂带，将其细分成 0.010~0.020mm、0.020~0.050mm、0.050~0.100mm 三个档次，并为每个档次设定了递进的、更严格的尺寸公差。

修订理由：（1）满足高端应用的精密需求：原标准将所有厚度小于 0.1mm 的锂带归为一类，其公差要求（例如±0.01mm）对于 50μm 以上的锂带尚可接受，但对于 20μm 甚至更薄的锂带则完全无法满足要求。以 20μm（0.020mm）的锂带为例，±10μm 的偏差意味着厚度波动范围高达 50%，这将导致电池内部电流密度分布极不均匀，在厚的地方锂沉积不足，在薄的地方锂沉积过量，极易形成枝晶，严重影响电池的循环寿命和安全性；（2）推动超薄锂带技术发展：细分规格并设定严格公差，是对锂带制造企业提出的明确技术要求和挑战。例如，对于 0.010~0.020mm 的锂带，可能要求厚度公差达到±0.001mm（±1μm）。这要求企业必须采用高精度轧机、在线测厚反馈系统以及先进的张力控制技术。此举将有力地引导行业进行技术升级。（3）为用户提供清晰的选用依据：不同的电池设计对锂带厚度和均匀性有不同的要求。固态电池、高能量密度锂金属电池等前沿技术，正是通过使用更薄的锂负极来实现能量密度的突破。标准进行细分后，电池设计师可以根据其产品需求，精确选择相应规格和公差等级的锂带，避免了因标准模糊而导致的供需错配问题。

2.5 增加并区分了挤压锂带和轧制锂带的外观质量要求

变化内容：在外观质量章节进行修订，修订后，区别于共用的外观要求“产品表面应平直、光亮，不得有目视可见的氧化物或氮化物，不应有皱边、裂缝、折痕、气泡等缺陷”，分别对挤压锂带和轧制锂带的表面质量提出了不同的要求。具体的：挤压锂带外观要求为“挤压锂带表面允许有轻微的加工条纹”；轧制锂带外观要求为“轧制锂带表面允许有少量矿物油和油印和辊印”。

修订理由：（1）工艺决定的固有差异：挤压工艺的特点决定了其产品表面不可避免地会留下与挤压方向平行的细微条纹，而轧制工艺则是通过使用离型膜在光滑的轧辊表面对锂带进行碾压，可以获得镜面般的光滑表面，且因为金属锂带偏软，会在表面展现出跟辊类似的印记。对两者提出相同的要求既不科学，也不现实。（2）表面有引入带来的差异：使用离型膜进行轧制，离型膜必须涂矿物油才能够起到离型作用，因此矿物油也会转移至锂带表面，并带来油印；（3）提升标准的可操作性和公正性：区分要求使得检验和判定更为客观、公正，避免了因标准笼统而产生的供需双方的质量争议。生产企业可以根据不同的标准要求来组织生产和质量控制，用户则可以依据明确的标准进行验收。

2.6 修订了试验方法的化学方法及厚度检测要求

2.6.1 增加了厚度 $<0.1\text{mm}$ 的化学成分试验方法

变化内容：增加条款“厚度小于 0.1mm 的锂带，其化学成分分析应在 GB/T 20931 规定的基础上增加样品氧化前处理，具体如下：样品在溶解前应先进氧化，氧化应进行至样品表面完全氧化发白、无银色金属光泽时为止；氧化完全后方可溶解，并按 GB/T 20931 的规定完成后续测定。”

修订理由：（1）安全风险防控的必要性：锂属于极活泼的碱金属，化学性质非常活泼，遇空气易氧化、遇水剧烈反应并释放可燃气体。厚度 $\leq 0.1\text{mm}$ 的超薄锂带由于比表面积显著增大，与空气及水分的接触面积远高于常规厚度锂带，其反应活性急剧增强。若沿用常规检测方法直接取样溶解，在制样和溶解过程中极易发生剧烈反应，存在燃烧、飞溅甚至爆炸等安全隐患，严重威胁检测人员的人身安全。因此，有必要在检测前增加氧化前处理环节，通过预先将样品表面充分氧化，降低其反应活性，从根本上消除直接操作带来的安全风险；

（2）检测准确性保障的必要性：超薄锂带由于厚度极小，在取样、转移和溶解过程中，样品极易因与空气接触而发生不均匀氧化或局部损耗，导致实际参与溶解分析的样品量与称量值之间产生偏差。同时，锂在溶解过程中的剧烈反应可能造成样品飞溅损失，进一步影响检测结果的准确性和重复性。通过增加氧化前处理，使样品表面完全氧化发白、无银色金属光泽后再进行溶解，可以有效稳定样品状态，避免溶解过程中的剧烈反应和样品损失，从而保证

化学成分分析结果的准确性和可靠性。

2.6.2 增加了产品厚度 $<0.1\text{mm}$ 的测厚仪的精度要求

变化内容：增加了条款，明确规定：产品厚度 $<0.10\text{mm}$ ，精度 0.0005mm ；同时将6.2整个条款重新细化，明确每条的具体内容。

调研数据如下表4：

表4 锂带厚度范围及测厚仪精度要求

厂家	厚度范围	测厚仪品牌	量程	精度	建议标准精度
A	0.020~0.100mm	三丰精密量仪	25.4mm	0.0005mm	0.0005mm
	0.01~0.020mm	马尔	0.22mm	0.00015mm	
B	0.010~0.050	三丰精密量仪	0-25mm	0.0005mm	0.0005mm
	$>0.050\sim 0.100$	三丰精密量仪	0-25mm	0.001mm	0.001mm
C	0.01-0.02	Mitutoyo	0-12mm	0.0005	± 0.0005
	0.02-0.1	QillliTech	0-10mm	0.0001	≤ 0.001
D	0.01-1 mm	Mitutoyo	12.9mm	0.001mm	0.0001mm
E	$<0.10\text{ mm}$	三丰 Mitutoyo 547-401	0-12mm	0.001mm	$<0.001\text{mm}$
	$<0.10\text{ mm}$	TECLOCK SM-1201	0-10mm	0.001mm	$<0.001\text{mm}$

修订理由：（1）适应高精度测量需求（薄材测量）：从表4中可以看出，针对较薄的测量范围，行业内主流的高精度测厚仪（如马尔、三丰 Mitutoyo 547-401、TECLOCK SM-1201）其自身精度均已达到 0.00015mm 或 0.001mm 级别。原标准中仅规定 0.001mm 的精度对于极薄产品（特别是厚度在 0.01mm 级别的产品）而言，相对误差较大，无法满足精密质量控制的需求。因此，将小于 0.10mm 产品的检测精度门槛提升至 0.0005mm 是匹配现有高精度设备能力的必要举措。（2）确保测量结果的可靠性（量程与精度匹配）：表格数据显示，不同量程的仪器对应不同的精度等级。例如的三丰的测量仪在 $0\sim 25\text{mm}$ 的大量程下，精度为 0.0005mm ；而的小量程仪器（ $0\sim 12\text{mm}/0\sim 10\text{mm}$ ）精度可达 0.0005mm 甚至 0.0001mm 。为了覆盖 $<0.10\text{mm}$ 这一微小厚度区间，必须选用高分辨率的传感器。修订后的标准明确了这一区间的精度下限，避免了使用低精度大量程仪器测量薄膜产品带来的读数误

差。(3)与行业主流设备参数对齐:表中显示,绝大多数精密仪器(如 Mitutoyo、QiliTech、TECLOCK 等)在针对小尺寸或高精度模式下的分辨率均优于或等于 0.001mm,部分达到 0.0001mm。将标准修订为“厚度<0.10mm时精度 0.0005mm”,既高于市场上普通数显卡尺的精度(通常为 0.01mm),又符合专业测厚仪(如表中推荐的三丰、马尔等品牌)的实际性能指标,确保了标准在执行层面的可操作性。

2.7 增加了轧制的产品化学成分的检验要求

变化内容:增加规定,对于轧制锂带,应在最终成品上取样进行化学成分检验,以确认其符合相应牌号的要求。

修订理由:确保最终产品质量——超薄锂带的轧制,会采用离型膜作为轧制过程的保护膜,这种生产方式会在锂带的表面转移部分矿物油,矿物油多为硅基体系。因此硅元素需要作为检测;这对于保证交付给下游电池客户的超薄锂带满足其严苛的纯度要求至关重要,是实现全流程质量管控的闭环。

2.8 更改了产品的取样规则

变化内容:将 2015 版的“在该批产品中任取三卷锂带各 50g,在清洁的不锈钢坩埚中熔化,用不锈钢搅拌除去浮渣后,铸出检验所需的锂片,切去表层剪成小块作为试样”修订为“每批随机抽取一卷”。

修订理由:(1)旧方法的弊端:**a.信息损失**:将三卷样品熔化混合,实际上是一种“平均化”处理。这会掩盖批次内不同卷之间的质量差异。如果其中一卷不合格,但另外两卷质量较好,混合后的平均结果可能显示合格,从而放过了不合格品,造成了质量隐患;**b.二次污染风险**:熔化、搅拌、浇铸的过程复杂,操作环境、坩埚、搅拌棒都可能引入新的杂质,对高纯锂带的痕量分析造成干扰,影响检验结果的准确性;**c.破坏性与高成本**:该方法是完全破坏性的,且操作耗时耗力。(2)新方法的优点:**a.科学性和代表性**:每批随机抽取单卷,过后续的复检规则来评估批次间的稳定性。这种方法更符合现代统计质量控制(SQC)的原理;**b.保持样品原始性**:直接在成品上取样进行分析,避免了熔融过程的二次污染,保证了检验结果能真实反映产品的实际化学成分;(3)高效与经济:取样过程简单、快速,对产品的破坏性降到最低。

2.9 增加了外包装的标志要求

变化内容:除了标注“每件产品内包装外标签上应注明”内容,同时”增加了对“每桶产品应附有标签或标牌应注明”;针对 GB/T 191—2008 标准更新为 GB/T 191—2025 做同步的更新,原有的“怕雨”标识,更改为“避免雨淋”标志。

修订理由：（1）在标签体系上，由原单一外包装标签扩展为内包装外标签、每桶产品标签、外包装标志三层标签体系，内包装标签用于生产线现场快速识别产品名称、牌号、规格等信息；每桶产品标签与外包装分离，即使外包装运输途中损坏仍可保留识别信息，便于仓储管理和质量追溯；外包装标志满足危险品运输法规要求。（2）在标签内容要素上，增加产品名称标注，防止产品误用，降低生产安全风险；将“生产日期”调整为“包装日期”，因锂带对储存条件敏感，包装日期更能反映产品实际状态，作为保质期计算起点更科学合理，与化工产品、危险化学品管理行业惯例接轨（3）；增加“商标”标注，便于品牌保护和质量追溯。在引用标准方面，危险品标志 GB 190—2009 保持不变，确保危险化学品安全管理法规的连续性；储运标志由 GB/T 191—2008 更新至 GB/T 191—2025，表 1 序号 6“怕雨”标志调整为表 5 序号 10“避免雨淋”标志，图形符号更新为彩色印刷版本，文字表述由口语化“怕雨”改为专业化“避免雨淋”，与国际标准 ISO 保持完全对接，降低误读风险。

2.10 更改了产品的包装

变化内容：删除了 2015 版中“外包装为硬纸箱的程序。”，将 2015 版的“外包装为钢桶的程序是：软包装采用多层铝塑复合袋，要求其透水蒸汽量不大于 $0.1\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ ，透氧气量不大于 $0.1\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa})$ 。在手套箱或干燥室内将锂带卷在卷盘上，装入已干燥 24h 以上的铝塑复合袋内，充入含量为 99.999% 的干燥氩气封装”修订为“产品包装应使用经完全干燥后的包装材料。内包装为两种：a) 内层用铝塑复合袋充干燥空气密封；b) 内层用铝塑复合袋充干燥氩气密封。外包装应采用坚固、密封的金属桶。”

修订理由：（1）删除硬纸箱包装——提升本质安全：硬纸箱存在两大致命缺陷：一是机械强度不足，在复杂的物流环境中易受外力冲击、挤压而破损，无法有效保护内部的锂带；二是其为纸质材料，具有吸湿性，且不防水。一旦外部环境潮湿或淋雨，水分会渗透纸箱，与内部可能破损的内包装接触，进而与高活性的锂金属反应，引发燃烧甚至爆炸。删除此选项，强制使用更高防护等级的金属桶作为外包装，是从根本上提升锂带储存和运输安全等级的关键措施；（2）修订内包装程序——兼顾性能与成本，提供选择：保留核心要求：新规定保留了使用高阻隔性铝塑复合袋和必须在受控干燥环境下封装的核心要求，这是保证锂带在到达客户手中之前不被污染和氧化的基础。（3）提供封装气氛选项：a) 充干燥空气密封：对于一些厚度较厚、纯度要求不极端的牌号，或运输/存储周期较短的情况，使用露点低于 -45°C 的干燥空气进行封装，是一种成本效益很高的保护方式。它能够有效隔绝外界水汽，满足大部分应用场景的需求。b) 充干燥氩气密封：对于超薄锂带或需要长期存储的产品，干燥空气中残余的氧气和氮气仍可能在长期接触中与锂表面发生极其缓慢的反应。采用高纯氩

气这种完全惰性的气体进行置换和封装，可以提供最高级别的保护，确保锂带表面在任何时候都保持最原始的纯净状态。同时部分客户操作环境为纯氩气环境，为了防止气氛破坏，需要使用充氩包装；（3）灵活性与市场导向：提供两种选项，而不是像旧版一样“一刀切”地要求充氩气，赋予了供需双方根据产品等级、应用需求和成本预算进行选择的灵活性。这使得标准更具经济合理性和市场适应性。

2.11. 更改了订货单的内容

变化内容：在订货单（或合同）内容中，增加了“生产方式（挤压或轧制）”作为必填项。

修订理由：（1）实现精准供需对接：此项修订是与第 2 条“增加术语和定义”和第 5 条“区分外观质量要求”的直接配套和逻辑闭环。既然标准已经从技术上承认并区分了挤压和轧制两种产品，那么在商业交易的起点——订货单上，就必须明确客户需要的是哪一种。

避免商业纠纷：明确了生产方式，就等于明确了产品的核心属性和适用的质量标准。这可以从根本上避免“供应商提供了挤压锂带，而客户需要的是轧制锂带”这类因产品认知不一致而导致的商业纠纷。（2）促进产业分工与专业化：此举鼓励生产企业根据自身的技术优势，专注于挤压或轧制某一特定领域，形成专业化的市场格局。同时，也引导用户更深入地理解不同工艺产品的性能差异，促进材料科学与应用技术的紧密结合。

2.3 市场调研情况汇总

2.3.1 锂带化学成分调研

2.3.1.1 生产企业锂带化学成分调研结果

根据调研情况，市场上不同生产厂家生产的锂带技术指标结果见下表 3。

表 3-1 企业一 锂带的化学成分 %（质量分数）

牌号	Li, ≥	杂质含量, ≤											
		K	Na	Ca	Fe	Si	Al	Ni	Cu	Mg	Cl	N	Pb
Li-T1	99.9	0.0005	0.001	0.0005	0.0005	0.05	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.001	0.015	0.0005
	99.85	0.001	0.010	0.010	0.002	0.10	0.005	0.003	0.001	0.005	0.005	0.030	0.001
Li-T2	99.75	0.005	0.020	0.020	0.005	0.15	0.005	0.003	0.004	0.010	0.006	0.050	0.003
Li-T3													
Li-T4	99.99	0.0005	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.001	0.0040	0.0005
	99.95	0.001	0.010	0.010	0.002	0.004	0.005	0.003	0.001	0.005	0.005	0.010	0.001
Li-T5	99.90	0.005	0.020	0.020	0.005	0.008	0.005	0.003	0.004	0.010	0.006	0.020	0.003

Li-T6	99.00	/	0.200	0.040	0.010	0.040	0.020	/	0.010	/	/	/	0.005
-------	-------	---	-------	-------	-------	-------	-------	---	-------	---	---	---	-------

表 3-2 企业二 锂带的化学成分 % (质量分数)

牌号	Li≥	杂质含量											
		K	Na	Ca	Fe	Si	Al	Ni	Cu	Mg	Cl-	N	Pb
Li-1	99.99	0.0005	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.001	0.004	0.0005
Li-2	99.95	0.001	0.010	0.010	0.002	0.004	0.005	0.003	0.003	0.005	0.005	0.010	0.010
Li-3	99.9	0.005	0.020	0.020	0.005	0.008	0.005	0.003	0.004	0.010	0.006	0.020	0.003
Li-4	99.8	0.005	0.020	0.020	0.005	0.250	0.005	0.003	0.004	0.010	0.006	0.020	0.003

表 3-3 企业三 锂带的化学成分 % (质量分数)

牌号	Li≥	杂质含量											
		K	Na	Ca	Fe	Si	Al	Ni	Cu	Mg	Cl-	N	Pb
Li-1	99.99	0.0005	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.001	0.004	0.0005
Li-2	99.95	0.001	0.010	0.010	0.002	0.004	0.005	0.003	0.001	0.005	0.005	0.010	0.0010
Li-3	99.90	0.005	0.020	0.020	0.005	0.008	0.005	0.003	0.004	0.010	0.006	0.020	0.0030
注1: 锂含量(质量分数)为100%减去表中杂质实测中和后的余量。													
注2: 需方如对锂带的化学成分有特殊要求时, 由供需双方商定。													

表 3-4 企业四 锂带的化学成分 % (质量分数)

牌号	Li≥	杂质含量											
		K	Na	Ca	Fe	Si	Al	Ni	Cu	Mg	Cl-	N	Pb
Li-1	99.99	0.0005	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.001	0.004	0.0005
Li-2	99.95	0.001	0.010	0.010	0.002	0.004	0.005	0.003	0.001	0.005	0.005	0.010	0.0010
Li-3	99.9	0.005	0.020	0.020	0.005	0.008	0.005	0.003	0.004	0.010	0.006	0.020	0.0030
Li-4	99.0	-	0.200	0.040	0.010	0.040	0.020	-	0.010	-	-	-	0.0050

表 3-5 企业五 锂带的化学成分 % (质量分数)

牌号	Li≥	杂质含量											
----	-----	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		K	Na	Ca	Fe	Si	Al	Ni	Cu	Mg	Cl-	N	Pb
Li-1	99.99	0.0005	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.001	0.004	0.0005
Li-2	99.95	0.001	0.010	0.010	0.002	0.004	0.005	0.003	0.001	0.005	0.005	0.010	0.0010
Li-3	99.9	0.005	0.020	0.020	0.005	0.008	0.005	0.003	0.004	0.010	0.006	0.020	0.0030
Li-4	99.75	0.005	0.020	0.020	0.005	0.150	0.005	0.003	0.004	0.010	0.006		0.0030

2.3.1.2 下游客户锂带化学成分调研结果

根据调研情况，市场上不同下游企业需求的锂带技术指标结果见下表 4。

表 4-1 企业一 锂带的化学成分

元器件 采购合同

根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规的规定，合同甲乙双方均应遵守国家、军队和行业相关法律法规和标准，甲、乙双方经过平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，达成如下协议，本合同未尽事宜按国家、军队和行业相关法律法规和标准执行。

一、合同标的物

序号	产品名称	规格型号	执行标准	计量单位	数量	单价 (元)	金额 (元)	比质比价单号
1	锂带	Li-2 δ 0.08×147	GB/T20930-2015	KG				
合计人民币金额(含税)：								

表 4-2 企业二 锂带的化学成分

文件编号:

序号	名词	名词解释
1	首件确认	1、当首次打样,生产的首批次样品通过进行首样确认 2、供应商新增或变更工艺。 3、首样确认开展生产后,每个月的生产第一批次需要进行一次供应商和的首样确认 4、供应商来料经抽检发现重大质量问题时,需要重新进行首样确认
2	正常供货确认	订单生产续存期间,除首样确认之外的来料,判定为正常供货确认

3 产品技术参数

表 2: 技术要求

序号	检查项目	技术指标						检测频率
1	包装	包装箱/袋无破损, 标签项目完整, 环保标识正确, 品名、物料代码与实物相符。						批次检
2	外观	锂带表面呈现银白色金属光泽, 无氧化、无发黑、无脏污。锂带不得有分层和夹杂, 不得有皱边、孔眼、裂缝、折痕、压线等缺陷, 边缘整齐无裂口。						批次检
3	锂带尺寸及允许偏差 (mm)	厚度	宽度	厚度及允许偏差		宽度及允许偏差		批次检
				厚度	允许偏差	宽度	允许偏差	
		<0.1	4.0~30	<0.1	±0.005	4.0~30	±0.2	
		0.1~4.0	4.0~300	0.10~0.20	±0.01			
				>0.20~0.60	±0.02			
				>0.60~0.80	±0.03			
				>0.80~1.00	±0.04			
				>1.00~4.00	±0.05			
>30~75	±0.3							
		>75~300	±0.4					
4	密度 (g/cm³)	0.52~0.55						批次检
5	卷筒内径 (mm)	20.5 + 0.5						批次检
6	材质	金属锂						批次检
7	锂 (Li) 元素含量	质量分数≥99.9%						批次检
8	钾 (K) 元素含量	≤50ppm						批次检
9	钠 (Na) 元素含量	≤200ppm						批次检
10	钙 (Ca) 元素含量	≤200ppm						批次检

文件编号:

11	铁 (Fe) 元素含量	≤50ppm	批次检
12	硅 (Si) 元素含量	≤80ppm	批次检
13	铝 (Al) 元素含量	≤50ppm	批次检
14	镍 (Ni) 元素含量	≤30ppm	批次检
15	氯 (Cl) 元素含量	≤60ppm	批次检
16	氮 (N) 元 素含量	≤200ppm	批次检
17	铜 (Cu) 元素含量	≤40ppm	批次检
18	镁 (Mg) 元素含量	≤100ppm	批次检
19	铅 (Pb) 元素含量	≤30ppm	批次检
20	环保	HF、RoHS、REACH 报告在有效期内	批次检

表 3: 锂带尺寸及允许偏差 内部管控标准

序号	检查项目	技术指标						检测频率
1	锂带尺寸及允许偏差 (mm)	厚度	宽度	厚度及允许偏差		宽度及允许偏差		批次检
				厚度	允许偏差	宽度	允许偏差	
		≤0.1	4.0~30	≤0.1	±0.005	4.0~30	±0.2	
		0.1~4.0	4.0~300	0.10~0.20		>30~75	±0.3	
				>0.20~0.60	±0.02			
				>0.60~0.80	±0.03			
				>0.80~1.00	±0.04	>75~300	±0.4	
				>1.00~4.00	±0.05			

注: a. 供应商必须提供以上相关内容的检测报告, 并承诺所提供的内容属实, 并承担若内容不实所引起的一切责任;

b. 测量仪器/仪表在使用前必须校准, 测量数据要准确、真实;

c. “*”表示该项目不做定期检验提供数据, 只在甲方提出需要时提供测试数据, 测试结果可以由甲方与乙方共同认可的设备、方法或第三方机构测试给出;

4 检验方法

除非另有规定, 本标准中各项实验应在如下条件下进行: 温度: $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$; 相对湿度: $\leq$

表 4-3 企业三 锂带的化学成分

文件名称

金属锂技术要求

文件编号

FAT/JF-JSER-025

实施日期

2019.12.14

有效期

长期

技术状态

S

版本

A/1

页次

1/2

1. 技术要求

1.1 化学成分

化学成分

牌号

锂含量
不小于%

杂质含量, 不大于%

Li

Na

K

Ca

Fe

N

Si

Cl

Al

Ni

Li-3

99.9

0.02

0.005

0.02

0.005

0.02

0.008

0.006

0.005

0.003

*不使用含有RoHS限用物质。

1.2 锂带尺寸及允许偏差, 单位: mm

厚度及允许偏差

宽度及允许偏差

厚度

允许偏差

宽度

允许偏差

<0.1

±0.005

4.0~30

±0.2

0.1~0.2

±0.01

>0.2~0.6

±0.02

>30~75

±0.3

>0.6~0.8

±0.03

>0.8~1.0

±0.04

>1.0~4.0

±0.05

>75~300

±0.4

2. 包装标识

2.1 包装

包装物及填充辅料干燥洁净, 铝塑袋通高纯氩气封口严密, 无漏气、无发热。

2.2 标识

每件产品应附有标签或标牌, 注明: 供方名称、产品牌号规格、产品批号、重量、日期。

3. 供应商提供资料

3.1 产品应由供方进行检验, 保证产品质量符合标准规定, 并填写质量证明书。

4. 贮存

4.1 贮存条件: 干燥、无明显液态水、通风、30℃以下、防火。

4.2 保质期: 6 个月

表 4-4 企业四 锂带的化学成分

文件编号:

3.2.3 锂带的化学成分含量应符合表 2 要求

表 2 锂带的化学成分

序号	成分	指标 (质量分数) %	测试方法
1	锂 (Li)	≥99.90	锂含量(质量分数)为 100%减去表中杂质实测总和后的余量。
2	钾 (K)	≤0.005	GB/T 20931.1 火焰原子吸收光谱法/ ICP-OES
3	钠 (Na)	≤0.020	GB/T 20931.2 火焰原子吸收光谱法/ ICP-OES
4	钙 (Ca)	≤0.020	GB/T 20931.3 火焰原子吸收光谱法/ ICP-OES
5	铁 (Fe)	≤0.005	GB/T 20931.4 邻二氮杂菲分光光度法/ ICP-OES
6	硅 (Si)	≤0.008	GB/T 20931.5 硅钼蓝分光光度法/ ICP-OES
7	铝 (Al)	≤0.005	GB/T 20931.6 铬天青 S-溴化十六烷基吡啶分光光度法/ ICP-OES
8	镍 (Ni)	≤0.003	GB/T 20931.7 - 联咪唑甲酰二肼萃取光度法/ ICP-OES
9	铜 (Cu)	≤0.004	GB/T 20931.10 火焰原子吸收光谱法/ ICP-OES
10	镁 (Mg)	≤0.010	GB/T 20931.11 火焰原子吸收光谱法/ ICP-OES
11	氯 (Cl)	≤0.006	GB/T 20931.8 硫氰酸盐分光光度法/比浊法/离子色谱法
12	氮 (N)	≤0.020	GB/T 20931.9 碘化汞钾分光光度法/奈氏试剂比色法
13	铅 (Pb)	≤0.003	ICP-OES

注: a. 供应商必须提供以上相关内容的检测报告, 并承诺所提供的内容属实, 并承担若内容不实所引起的一切责任;

b. 测量仪器/仪表在使用前必须校准, 测量数据要准确、真实;

c. 测试结果可以由甲方与乙方共同认可的设备、方法或第三方机构测试给出。

3.3 标志要求

3.3.1 每袋产品内包装外标签上应注明:

- 产品名称;
- 产品牌号;
- 产品规格;
- 产品净重;
- 产品批号;

3.3.2 每桶产品应附有标签或标牌, 注明:

- 供方名称、商标;
- 产品名称;
- 产品牌号;

2.3.1.3 科研机构锂带化学成分调研结果

根据调研情况, 科研机构的锂带技术指标结果见下表 5。

表 5-1 机构一 锂带的化学成分

%(质量分数)

牌号	Li $\geq$	杂质含量											
		K	Na	Ca	Fe	Si	Al	Ni	Cu	Mg	Cl-	N	Pb
Li-1	99.99	0.0005	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.001	0.004	0.0005
Li-2	99.95	0.001	0.010	0.010	0.002	0.004	0.005	0.003	0.001	0.005	0.005	0.010	0.0010
Li-3	99.9	0.005	0.020	0.020	0.005	0.008	0.005	0.003	0.004	0.010	0.006	0.020	0.0030
Li-4	99.0	-	0.200	0.040	0.010	0.040	0.020	-	0.010	-	-	-	0.0050

表 5-1 机构二 锂带的化学成分

%(质量分数)

牌号	Li $\geq$	杂质含量											
		K	Na	Ca	Fe	Si	Al	Ni	Cu	Mg	Cl-	N	Pb
Li-3	99.9	0.005	0.020	0.020	0.005	0.008	0.005	0.003	0.004	0.010	0.006	0.020	0.0030

表 5-1 机构三 锂带的化学成分

%(质量分数)

牌号	Li $\geq$	杂质含量											
		K	Na	Ca	Fe	Si	Al	Ni	Cu	Mg	Cl-	N	Pb
Li-1	99.99	0.0005	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.001	0.004	0.0005
Li-2	99.95	0.001	0.010	0.010	0.002	0.004	0.005	0.003	0.001	0.005	0.005	0.010	0.0010

表 5-1 机构四 锂带的化学成分

%(质量分数)

牌号	Li $\geq$	杂质含量											
		K	Na	Ca	Fe	Si	Al	Ni	Cu	Mg	Cl-	N	Pb
Li-1	99.99	0.0005	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.001	0.004	0.0005
Li-2	99.95	0.001	0.010	0.010	0.002	0.004	0.005	0.003	0.001	0.005	0.005	0.010	0.0010
Li-3	99.9	0.005	0.020	0.020	0.005	0.008	0.005	0.003	0.004	0.010	0.006	0.020	0.0030
Li-4	99.0	-	0.200	0.040	0.010	0.040	0.020	-	0.010	-	-	-	0.0050

根据调研结果,因 GB/T 20930-2015 中牌号为 Li-4 的产品主含量和杂质成分已满足不了电池和轻合金行业应用需求,生产端已暂停生产,下游需求端也已停止采购使用,同时下游端最低的化学杂质要求需要达到 Li-3 的技术指标要求。随着锂带厚度的不断降低,薄锂带的生产方式由挤压工艺过渡挤压+轧制工艺。在挤压成型工艺中,由于加工工艺带来的杂质引入微乎其微,基本可以忽略,但在轧制成型工艺中,由于使用离型膜,会将离型膜上的硅引入到产品中。同时由于薄锂带在制样过程中,由于非常容易着火,致使 N 含量检测失真。结合下游的技术需求,同时考虑生产端的现实情况,故将牌号为 Li-4 的 Si 指标修订为 0.200%,其它杂质采用 Li-3 的技术指标(K $\leq$ 0.005%、Na $\leq$ 0.020%、Ca $\leq$ 0.020%、Fe $\leq$ 0.005%、Al $\leq$ 0.005%、Ni $\leq$ 0.003%、Cu $\leq$ 0.004%、Mg $\leq$ 0.010%、Cl $\leq$ 0.006%、Pb $\leq$ 0.003%), Li 含量 $\geq$ 99.70%。上述技术指标既能够符合大多数生产企业和下游客户的需求,又能促进生产

企业的持续改进。

2.3.2 锂带尺寸及允许偏差调研

2.3.2.1 生产企业锂带尺寸及允许偏差调研结果

根据调研情况，市场上不同生产厂家生产的锂带技术指标结果见下表 6。

表 6-1 企业一 锂带尺寸及允许偏差

单位为毫米

牌号	厚度	厚度及允许偏差		宽度	宽度及允许偏差	
Li-T1	≤0.1	<0.02	±0.002	2~500	2~200	±0.3
Li-T2		≥0.02~0.05	±0.003			
Li-T3		≥0.05~0.1	±0.004			
Li-T4	0.1~2.0	≥0.1~0.2	±0.010		200~500	±0.4
Li-T5		≥0.2~0.6	±0.015			
Li-T6		≥0.6~2.0	±0.030			

表 6-2 企业二 锂带尺寸及允许偏差

单位为毫米

	厚度	宽度	厚度及允许偏差		宽度及允许偏差	
			厚度	允许偏差	宽度	允许偏差
Li-1	$0.005 \leq x < 0.02$	30-340	$0.005 \leq x < 0.02$	± 0.002	$\geq 30 \sim 200$	± 0.5
	$0.02 \leq x < 0.05$		± 0.003	$\geq 200 \sim 340$	± 1	
	Li-2		$0.05 \leq x < 0.1$			± 0.005
Li-3	0.10~4.00	4.0~340	$\geq 0.10 \sim 0.20$	± 0.01	4.0~30	± 0.2
Li-4			$\geq 0.20 \sim 0.60$	± 0.02	$\geq 30 \sim 75$	± 0.3
			$\geq 0.10 \sim 0.20$	± 0.01		
			$\geq 0.20 \sim 0.60$	± 0.02	$\geq 75 \sim 350$	± 0.4
			$\geq 1.00 \sim 4.00$	± 0.05		

表 6-3 企业三 锂带尺寸及允许偏差

单位为毫米

牌号	厚度	宽度	厚度及允许偏差		宽度及允许偏差	
			厚度	允许偏差	宽度	允许偏差
Li-1	<0.1	4.0~30	<0.1	±0.005	4.0~30	±0.2
Li-2	0.1~4.0	4.0~300	0.10~0.20	±0.01		
Li-3			>0.20~0.60	±0.02	>30~75	±0.3

			>0.60~0.80	±0.03		
			>0.80~1.00	±0.04	>75~300	±0.4
			>1.00~4.00	±0.05		
注：根据需方要求，可供应单向偏差的锂带，其偏差值为表列相应数值2倍。						

表 6-4 企业四 锂带尺寸及允许偏差

单位为毫米

牌号	厚度	宽度	厚度及允许偏差		宽度及允许偏差	
			厚度	允许偏差	宽度	允许偏差
Li-1	<0.05	4.0-300	<0.05	±0.004	4.0-30	±0.2
Li-2	0.05-4.0	4.0-300	0.05-0.1	±0.005	30-63	±0.3
Li-3			0.1-0.3	±0.01	63-300	±0.4
Li-4			0.3-1.0	±0.02		
			1.0-4.0	±0.05		

表 6-5 企业五 锂带尺寸及允许偏差

单位为毫米

牌号	厚度	宽度	厚度及允许偏差		宽度及允许偏差	
			厚度	允许偏差	宽度	允许偏差
Li-1	0~0.020	30~350	0.010~0.020	±0.002	30~350	±0.5
	0.020~0.050		>0.020~0.050	±0.003		
	0.050~0.100		>0.050~0.100	±0.005		
Li-2	0.10~4.00	4.0~350	0.10~0.20	±0.01	4.0~30	±0.2
Li-3			>0.20~0.60	±0.02	>30~75	±0.3
Li-4			>0.60~0.80	±0.03		
			>0.80~1.00	±0.04	>75~350	±0.4
			>1.00~4.00	±0.05		
注：根据需方要求，可供应单向偏差的锂带，其偏差值为列表相应数字的2倍。						

2.3.2.2 下游客户锂带尺寸及允许偏差调研结果

根据调研情况，市场上不同下游企业需求的锂带技术指标检测结果见下表7。

表 7-1 企业一 锂带尺寸及允许偏差

元器件 采购合同

根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规的规定，合同甲乙双方均应遵守国家、军队和行业相关法律法规和标准，甲、乙双方经过平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，达成如下协议，本合同未尽事宜按国家、军队和行业相关法律法规和标准执行。

一、合同标的物

序号	产品名称	规格型号	执行标准	计量单位	数量	单价(元)	金额(元)	比质比价单号
1	锂带	Li-2 δ 0.08×147	GB/T20930-2015	KG				
合计人民币金额(含税)：								

表 7-2 企业二 锂带尺寸及允许偏差

文件编号：			
11	铁 (Fe) 元素含量	≤50ppm	批次检
12	硅 (Si) 元素含量	≤80ppm	批次检
13	铝 (Al) 元素含量	≤50ppm	批次检
14	镍 (Ni) 元素含量	≤30ppm	批次检
15	氯 (Cl) 元素含量	≤60ppm	批次检
16	氮 (N) 元素含量	≤200ppm	批次检
17	铜 (Cu) 元素含量	≤40ppm	批次检
18	镁 (Mg) 元素含量	≤100ppm	批次检
19	铅 (Pb) 元素含量	≤30ppm	批次检
20	环保	HF、RoHS、REACH 报告在有效期内	批次检

表 3. 锂带尺寸及允许偏差 内部检验标准

序号	检查项目	技术指标						检测频率
1	锂带尺寸及允许偏差 (mm)	厚度	宽度	厚度及允许偏差		宽度及允许偏差		批次检
				厚度	允许偏差	宽度	允许偏差	
		0.1-4.0	4.0-300	<0.1	±0.005	4.0-30	±0.2	
				0.10-0.20	±0.02	>30-75	±0.3	
				>0.20-0.60	±0.03			
				>0.60-0.80	±0.04			
				>0.80-1.00	±0.05	>75-300	±0.4	

注：a. 供应商必须提供以上相关内容的检测报告，并承诺所提供的内容属实，并承担若内容不实所引起的一切责任；

b. 测量仪器/仪表在使用前必须校准，测量数据要准确、真实；

c. “*”表示该项目不做定期检验提供数据，只在甲方提出需要时提供测试数据，测试结果可以由甲方与乙方共同认可的设备、方法或第三方机构测试给出；

4 检验方法

除非另有规定，本标准中各项实验应在如下条件下进行：温度：25℃±5℃；相对湿度：≤

表 7-3 企业三 锂带尺寸及允许偏差

文件名称	金属锂技术要求				文件编号			FAT/JF-JSER-025			
实施日期	2019.12.14	有效期	长期	技术状态	S	版本	A/1	页次	1/2		
1. 技术要求							外发文件 产品编号: 42-4-202008			受控文件	
1.1 化学成分											
牌号	化学成分										
	锂含量 不小于%	杂质含量, 不大于%									
	Li	Na	K	Ca	Fe	N	Si	Cl	Al	Ni	
	Li-3	99.9	0.02	0.005	0.02	0.005	0.02	0.008	0.006	0.005	0.003
*不使用含有RoHS限用物质。											
1.2 锂带尺寸及允许偏差, 单位: mm											
厚度及允许偏差						宽度及允许偏差					
厚度		允许偏差				宽度		允许偏差			
<0.1		±0.005				4.0~30		±0.2			
0.1~0.2		±0.01									
>0.2~0.6		±0.02				>30~75		±0.3			
>0.6~0.8		±0.03									
>0.8~1.0		±0.04				>75~300		±0.4			
>1.0~4.0		±0.05									
2. 包装标识											
2.1 包装											
包装物及填充辅料干燥洁净, 铝塑袋通高纯氩气封口严密, 无漏气、无发热。											
2.2 标识											
每件产品应附有标签或标牌, 注明: 供方名称、产品牌号规格、产品批号、重量、日期。											
3. 供应商提供资料											
3.1 产品应由供方进行检验, 保证产品质量符合标准规定, 并填写质量证明书。											
4. 贮存											
4.1 贮存条件: 干燥、无明显液态水、通风、30℃以下、防火。											
4.2 保质期: 6 个月											

表 7-4 企业四 锂带尺寸及允许偏差


宁德时代新能源科技股份有限公司
采购单

单号: 35601-251027003
页次: 1/1

订单日期: 2025-10-27
采购员: [REDACTED] 电话: 30天

供应商名称: 宜春德律业有限公司
联系人: [REDACTED] 产地: 宜春

序号	品号	品名	规格	数量	单位	单价	金额	预计到货日期
1	F1101000	锂电	2.5*11.5mm (600g/盒)	[REDACTED]	KG	[REDACTED]	[REDACTED]	2025-12-31
2	F1101000	锂电	8*1.85mm	[REDACTED]	KG	[REDACTED]	[REDACTED]	2025-12-31
合计:								
备注:								

要求:

- 1、送货单及包装请注明单号、品号。产品包装必须防潮、防锈、牢固安全、利于装卸。供方确保将货物安全运送到指定地点。承担所有运输费用。在货物送达需方指定仓库前所发生的所有运输安全、货物损坏等问题均由供方负责。
- 2、供方交付的货物应完全符合双方约定或签署的质量协议要求。来料附带出厂检验报告(质保书)。必要时由供方提供使用的原材料报告,否则仓库有权拒收,由此产生的费用由供方承担。如因擅自变更原材料供应商或生产工艺等导致电池出现质量问题,所产生的全部损失均由供方承担,所有变更(生产地址、产线以及包装)等均需书面通知我司。
- 3、供方交付产品必须提供IATF16949报告,外包装上显示IATF16949标识。需遵守双方共同签署的《供应商社会责任承诺书》《关于有害物质限制使用协议书》《反商业贿赂协议书》《不使用冲突矿物承诺书》积极实施推行社会责任。
- 4、供方应严格按照订单约定的交付时间交货,如因生产问题不能按时交货的,至少应提前5天通知我司并协商解决。否则对供方的逾期交货行为进行处罚,逾期不超过2天的,按每天500元处罚,并须承担由此造成的损失和客户的停工停产损失以及客户的相关索赔。
- 5、供方所供产品的生产日期必须在60天以内,无特殊可谅解的原因,生产日期超过90天的来料将拒收。
- 6、所有物料到厂均按标准验收,对不符合验收标准的不合格品,供方负责三包(包退、包换、包费用)。
- 7、付款方式:按双方约定账期结算,账期15天内付款。需方因特殊原因不能按期支付货款时,应提前与供方协商。否则需方应按当时1年期银行利率计算的日利率就逾期货款支付利息。
- 8、订单回复:供方应在2天内确认回传订单,若2日内不回传,视为默认接收订单。
- 9、本合同履行过程中如发生争议,双方协商解决,协商不成提交常州仲裁委员会仲裁。

制单: [REDACTED]
审核: [REDACTED] 日期: 2025-10-27



签回联: 收到常州宁德时代有限公司采购单。本公司同意按采购单所列项目如期交货,并遵守上述所有条款规定。

7-5 企业五 锂带尺寸及允许偏差

2025/10/15 11:15
采购订单


宁德时代新能源科技股份有限公司
采购订单

公司传真: [REDACTED]
订单号: [REDACTED]

送货地址: [REDACTED]
日期: 2025-06-28

采购员: [REDACTED]
供应商: 宜春德律业有限公司

采购员电话: [REDACTED]
联系人: [REDACTED]

币种: CNY
电话: [REDACTED]

付款条件: Invoice to 30 days(票到30天)
传真: [REDACTED]

NO	物料编码	SKU编码	物料描述	制造物料	物料名称	物料单位	需求数量	物料规格	物料品牌	物料产地	物料价格	物料税率	物料金额	要求日期
10	[REDACTED]	[REDACTED]	金属锂-4锂 0.03x70mm 卷状,有透明支 撑型材料	金属锂-4锂 0.03x70mm 卷状,有透明支 撑型材料	金属锂 Lithium metal	KG	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	2025-07-04
合计: [REDACTED]														
备注: [REDACTED]														

其他约定:

1. 供方应在收到本订单后24小时内按图或图样交货,否则视为对本订单的默认。未经需方书面许可,供方不得对本订单作出修改或补充。
2. 所有产品的包装及标识应满足安全运输的要求。供方应遵守《危险品—要求》的规定,否则视为不合格。
3. 供方产品应满足《GB 31246-2014 锂离子电池安全规范》中的规定及禁止性规定,否则视为不合格。
4. 供方送货时必须包含订单号、物料代码、物料名称、型号规格、数量等内容,并随货附出厂检验合格报告。否则视为不合格。
5. 供方产品用于锂电池生产及销售(含车用),供方产品应满足需方技术规范、验收标准、国家标准及行业标准(以要求较高者为准),并满足产品用途。否则需方有权退货并追究违约责任。供方应在接到退货通知后5天内取走退货,逾期需方有权自行处理。
6. 供方负责自行将退货产品运送到需方指定地点。供方延期交货的,每延期一天应按订单金额的1%向需方支付违约金,延期超过10天,需方有权取消订单并追究供方违约责任。供方保证产品不存在设计、结构或者制作等方面缺陷。如果存在缺陷的,需方有权要求供方免费修理、更换或退货。如缺陷产品造成需方或第三方人身、财产损失的,供方承担全部责任。
7. 质保期: 有质保期的产品,质保期按供方签署的《技术协议》或《技术规格书》为准。无质保期的产品或供方未签署质保期,质保期按供方产品出厂验收合格之日起两年。产品所有权自交货之日起转移至需方。退货验收合格前,产品退货风险由供方承担。
8. 供方应拥有产品所有权,并保证产品不存在任何担保。供方保证产品所有知识产权,不存在知识产权侵权以及其他权利瑕疵。因供方产品产生的知识产权争议或侵权争议均由供方负责解决,并承担全部责任。需方有权退货并要求供方赔偿损失。
10. 与本合同有关的一切争议由需方住所地人民法院管辖。本合同经双方签署之日生效。一式三份,需方执两份,供方执一份,具有同等法律效力。传真件与原件具有同等效力,手工盖章无效。

表 7-6 企业六 锂带尺寸及允许偏差

采购合同

合同编号: 18-CC-2026-

甲方(买方):
地址:
电话:
乙方(卖方): 宜春赣锋锂业有限公司
地址: 江西省宜春市经济开发区
电话: 0795- 传真: 0790-
开户行: 交通银行股份有限公司宜春分行 账号: 3696040
税号: 913609006

甲、乙双方根据有关法律法规,在平等自愿、诚实信用的原则下,经充分协商达成合意并签署本合同,双方共同遵守。

第一条 货物描述

货物名称	规格、型号	生产厂家	数量及单位	单价(元)	总价(元)
超薄锂带	0.065*79.5mm	宜春赣锋			
超薄锂带	0.1*56mm	宜春赣锋			
超薄锂带	0.1*55mm	宜春赣锋			
超薄锂带	0.1*114mm	宜春赣锋			
合同总价 (人民币大写)	(含13%增值税和运保费)				
备注	(合同总金额:)				

表 7-7 企业七 锂带尺寸及允许偏差

合同编号: JLY-SZ-YCGF251021002
签署地点: 深圳市 区
签署时间: 2025 年 10 月 21 日

甲方(采购方): 有限公司 分公司
乙方(供货方): 宜春赣锋锂业有限公司

1.供应范围及期限

1.1 供应范围:

序号	项目名称	规格	单位	数量	不含税单价(元)	税率	含税单价(元)	不含税总金额(元)	税额(元)	含税总金额(元)
1	超薄锂带	0.05*90mm				13%				
合计:										
不含税合同金额:										
税额:										
含税合同总额:										

1.2 供货地点:【交货联系人: 】【
1.3 到货期限:【合同签订后7个工作日内送甲方指定地址。】

2.3.2.3 科研机构锂带尺寸及允许偏差调研结果

根据调研情况，科研机构的锂带技术指标检测结果见下表 8。

表 8-1 机构一 锂带尺寸及允许偏差

单位为毫米

牌号	厚度	宽度	厚度及允许偏差		宽度及允许偏差	
			厚度	允许偏差	宽度	允许偏差
Li-1 Li-2 Li-3	<0.1	4.0~30	<0.1	±0.005	4.0~30	±0.2
	0.1~4.0	4.0~300	0.10~0.20	±0.01		
			>0.20~0.60	±0.02	>30~75	±0.3
			>0.60~0.80	±0.03		
			>0.80~1.00	±0.04	>75~300	±0.4
			>1.00~4.00	±0.05		

表 8-2 机构二 锂带尺寸及允许偏差

单位为毫米

牌号	厚度	宽度	厚度及允许偏差		宽度及允许偏差	
			厚度	允许偏差	宽度	允许偏差
Li-3	0.40	35	0.40	±0.02	35	±0.3
	0.05	60	0.05	±0.005	60	±0.3

表 8-3 机构三 锂带尺寸及允许偏差

单位为毫米

牌号	厚度	宽度	厚度及允许偏差		宽度及允许偏差	
			厚度	允许偏差	宽度	允许偏差
Li-1	0.10	无要求				
Li-2	0.10	无要求				

表 8-4 机构四 锂带尺寸及允许偏差

单位为毫米

牌号	厚度	宽度	厚度及允许偏差		宽度及允许偏差	
			厚度	允许偏差	宽度	允许偏差
Li-1 Li-2 Li-3	<0.1	4.0~30	<0.1	±0.005	4.0~30	±0.2
	0.1~4.0	4.0~300	0.10~0.20	±0.01		
			>0.20~0.60	±0.02	>30~75	±0.3
			>0.60~0.80	±0.03		

			>0.80~1.00	±0.04	>75~300	±0.4
			>1.00~4.00	±0.05		

结合国内锂带的实际生产水平及下游客户对锂带的需求,经过广泛调研后确定锂带的尺寸及允许偏差,本次修订中增加了对锂带产品厚度 $<0.1\text{mm}$ 的规格划分,并对宽度进行了修订,同时对允许偏差界限加以明确。

根据调研的5家生产企业中,在锂带产品厚度 $<0.1\text{mm}$ 的划分中,有4家设置了 $0.05\sim 0.1\text{mm}$,1家设置为 $<0.1\text{mm}$;在锂带产品厚度 $<0.05\text{mm}$ 的划分中,3家设置了 $0.02\sim 0.05\text{mm}$,1家设置了 $0\sim 0.05\text{mm}$;在锂带产品厚度 $<0.02\text{mm}$ 的划分中,1家设置为 $0\sim 0.02\text{mm}$,1家设置为 $0.005\sim 0.02\text{mm}$,1家设置为 $0.010\sim 0.02\text{mm}$ 。考虑到生产的实际情况以及下游在不同厚度的产品对厚度允许偏差的要求不同,并防止超薄锂带和锂膜在厚度上的重叠,故将锂带产品厚度 $<0.1\text{mm}$ 的规格定为 $0.01\sim 0.02\text{mm}$ 、 $0.02\sim 0.05\text{mm}$ 、 $0.05\sim 0.1\text{mm}$ 三种规格,同时结合生产企业的实际控制水平,在厚度为 $0.01\sim 0.02\text{mm}$ 、 $0.02\sim 0.05\text{mm}$ 、 $0.05\sim 0.1\text{mm}$ 时,厚度允许偏差分布为 $\pm 0.002\text{mm}$ 、 $\pm 0.003\text{mm}$ 、 $\pm 0.005\text{mm}$ 。宽度则根据生产企业的现有最大生产能力设定为 $30\sim 350\text{mm}$,宽度允许偏差则结合生产企业的水平及下游的需求,设定为 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

同步的设定厚度区间后,针对不同厚度区间进行了实测数据的统计测算,数据表格如表9所示:

表9 锂带厚度实测数据

厂家	所属标准厚度范围	厚度规格 (mm)	结果			
			平均值	极差	标准值	CPK 值
A	0.010~0.020	0.010	10.384	1.76	0.392	1.44
		0.015	15.110	0.850	0.192	3.49
		0.020	20.164	2.000	0.745	0.97
	>0.020~0.050	0.035	35.807	3.000	0.667	1.12
		0.050	50.486	3.000	0.852	1.76
	>0.050~0.100	0.065	64.971	2.000	0.719	2.38
		0.085	84.800	3.000	0.701	2.32
		0.100	99.914	4.000	1.083	1.51
B	0.010~0.020	0.010	-	-	-	-
		0.015	-	-	-	-
		0.020	0.021	0.003	0.000789	1.533
	>0.020~0.050	0.035	0.035	0.004	0.000958	1.911
		0.050	0.050	0.006	0.001240	1.307
	>0.050~0.100	0.075	0.075	0.002	0.000805	1.458
		0.080	0.080	0.007	0.001672	1.518

		0.100	0.101	0.014	0.001931	1.559
C	0.010~0.020	0.010	0.01042	0.0030	0.00081	0.6506
		0.015	0.01539	0.0030	0.00106	0.5064
		0.020	0.02071	0.0030	0.00115	0.3727
		0.035	0.03546	0.0050	0.00126	0.6732
	>0.020~0.050	0.050	0.05055	0.0060	0.00166	0.4927
		0.065	0.06551	0.0070	0.00219	0.6838
	>0.050~0.100	0.085	0.08529	0.0070	0.00229	0.6852
		0.100	0.10034	0.0100	0.00282	0.5502
D	0.010~0.020	0.010	-	-	-	-
		0.015	-	-	-	-
		0.020	0.02	0.002	0.000438	1.522070015
	>0.020~0.050	0.035	-	-	-	-
		0.050	0.05061	0.003	0.000634	2.30809674
	>0.050~0.100	0.065	-	-	-	-
		0.085	-	-	-	-
		0.100	0.10004	0.003	0.000764	4.345549738

整体数据表明：在厚度定义的区间内，按照公差控制各家在超薄锂带的控制水平存在差异（厂家 A：综合表现最优，具备大规模稳定生产能力，该厂家设备精良，工艺成熟，完全可以作为核心主力供应商；厂家 B：生产水平稳定，整体表现良好且非常一致。该厂家所有有数据的规格，CPK 值均稳定在 1.3~1.6 之间（全为 A 级）；厂家 C：工序能力不足，生产控制较差，该厂家所有有数据规格的 CPK 值均低于 1.0（全为 C 级），部分甚至接近 0.5；厂家 D：数据极度不全，现有数据表现出严重分化，整体水平：严重不稳定。该厂家仅提供了极少数的几个厚度规格数据）。但整体表明定的区间和厚度公差具有合理性。

在当今科技飞速发展的时代，锂带作为一种重要的工业材料，在电池、智能仪表、储能、交通等众多领域发挥着关键作用。随着行业的不断进步，电子设备如工业智能仪表、智能穿戴等朝着轻薄化、小型化方向发展，以及新能源汽车、储能行业的快速发展对电池的能量密度、充放电倍率、循环寿命提出了更高的要求。为了提高电池的能量密度，需要采用更薄的锂带，以增加电池内部的活性物质含量，提高首效，延长循环寿命。同时，更薄的锂带还可以减少电池的内阻，提高电池的充放电效率。对锂带的厚度要求越来越严格。以智能穿戴为例，为了实现更轻便的设计，电池的体积需要不断减小，而锂带作为电池的关键组成部分，其厚度也需要相应降低。目前，客户端对锂带厚度的需求已经降低到几十微米甚至更低，在电池生产中，需要将锂带进行卷绕或堆叠，GB/T 20930-2015 标准中薄锂带（厚度<0.1mm）的允许偏差只有一个最大值，由于卷绕或堆叠的累积效果，厚度越薄，层数越多，累积影响就越大，负极锂量波动，严重影响电池容量、内阻的一致性。因此 GB/T 20930-2015 标准中的允许偏差对于超薄锂带而言过于宽松。同时在固态电池领域，作为新能源汽车和 eVTOL 的动力电池，为提高生产和成组效率，降低电池的 BMS 管理难度，需要电池向更长和更宽方向发展（如长刀电池），锂带的宽幅也就需要相应的增加。锂带向“更薄更宽”发

展是电池技术进步和降本增效的必然要求。GB/T 20930-2015 标准也制订已十年，已无法满足客户端对高精度、高一致性、高安全和大规格化锂带的需求。标准的及时修订和升级，将有助于规范上游材料企业的发展方向，提升整个产业链的技术水平，最终推动中国锂电产业在全球保持领先竞争力。

2.3.3 锂带外观质量和检验方法调研

2.3.1 生产企业锂带外观质量和检验方法调研结果

表 10-1 企业一 外观质量和检验方法

项目	厚锂带 (Li-T4、Li-T5、Li-T6)	薄锂带 (Li-T1、Li-T2、Li-T3)
外观质量	1. 锂带表面应平直、光亮，不应有油斑或其他杂物，不得有目视可见的氧化物或氯化物，不应有皱边、孔眼、裂缝、折痕、压线等缺陷，允许有轻微的加工条纹和辊印；锂带的边缘应整齐，无裂口。	1. 锂带表面应平直、光亮，不得有目视可见的氧化物或氯化物或其他杂物，不应有皱边、裂缝、折痕、压线等缺陷，允许有少量油斑、轻微的加工条纹和辊印，允许有轻微加工孔眼；锂带边缘整体平齐，但允许有轻微边裂（最大裂口 $\leq 2\text{mm}$ ）。
	2. 每盘锂带应连续，不得有分层和夹杂。	2. 每盘锂带应连续，不得有分层和夹杂。
检验方法	1. 化学成分：锂带中钾、钠、钙、铁、铝、镍、铜、镁、铅、硅元素均参照 GB/T 20931.12—2025 规定进行制样检测，氯、氮的分析由供需双方认定的方法进行。	1. 化学成分：锂带中钾、钠、钙、铁、铝、镍、铜、镁、铅元素均参照 GB/T 20931.12—2025 规定进行制样检测，硅、氯、氮的分析由供需双方认定的方法进行。
	2. 尺寸：锂带的厚度用测厚仪(精度 0.001 mm)检测，宽度用游标卡尺(精度 0.02 mm)检测。在该批产品任取一卷锂带，随机截取一段测其宽度和厚度各 3 次值，取平均值作为该批锂带的宽度值和厚度值。	2. 尺寸：锂带的厚度用测厚仪(精度 0.001 mm)检测，宽度用游标卡尺(精度 0.02 mm)检测。在该批产品任取一卷锂带，随机截取一段测其宽度和厚度各 6 次值，取平均值作为该批锂带的宽度值和厚度值；若薄锂带负载在承载膜上无法剥离时，可测量总厚度再扣除承载膜 6 个点的平均厚度得到薄锂带厚度；最大裂口定义为锂带边裂垂直向锂带宽度方向延伸的最大距离，采用游标卡尺(精度 0.02 mm)检测。
	3. 外观：锂带的外观质量用目视进行检测。	3. 外观：锂带的外观质量用目视进行检测。

表 10-2 企业二 外观质量和检验方法

项目	厚锂带	薄锂带
外观质量	1. 锂带表面应平直，光亮，不得有油斑或其他杂物，不得有目视可见的氧化物或氯化物，不应有皱边、孔眼、裂缝、折痕、压线、划痕等缺陷，允许有轻微的加工条纹。	1. 锂带表面应平直，光亮，不得有油斑、脏污、皱边、孔眼、裂缝、折痕、压线、划痕、凹陷等缺陷。允许有轻微的加工条纹。
	2. 锂带边缘应整齐，无裂口。	2. 锂带边缘应整齐，无裂口。
检验方法	3. 锂带不得有分层和夹杂。	3. 锂带不得有分层和夹杂。
	4. 锂带卷曲的中心度、整齐度、直线度符合要求。	4. 锂带卷曲的中心度、整齐度、直线度符合要求。
	1. 化学成分：钠/钾/钙/铁/铝/铜/硅/镍/镁/铅等元素用电感耦合等离子体发射光谱仪检测，氯/氮元素用可见分光光度计检测。	1. 化学成分：测定锂原料中的化学成分，其中钠/钾/钙/铁/铝/铜/硅/镍/镁/铅等元素用电感耦合等离子体发射光谱仪检测，氯/氮元素用可见分光光度计检测。
	2. 尺寸：厚度用测厚仪（精度 0.001 mm）检测，宽度用卡尺（精度 0.02 mm）检测。	2. 尺寸：厚度用测厚仪（精度 0.0005 mm）检测，宽度用菲林尺（精度 0.25 mm）检测。

3.表面质量：锂产品表面质量用目视进行检测。	3.表面质量：锂产品表面质量用目视进行检测。
------------------------	------------------------

表 10-3 企业三 外观质量和检验方法

项目	厚锂带	薄锂带
外观质量	锂带呈银白色金属光泽，表面平整、光亮，无油斑、杂质、穿孔和撕裂。	锂带呈银白色金属光泽，表面平整、光亮，无油斑、杂质、穿孔和撕裂。
检验方法	1.化学成分（通常以锂锭的化学成分报告作为锂带化学成分检测报告，客户有特殊要求时由双方商定） 1) 金属锂中杂质元素钠、钾、钙、镁、铁、硅、铝、镍、铜、铅、镉、硼、钨含量测定：电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP）标准曲线法。 2) 金属锂氮含量的测定：凯式定氮滴定法。 3) 金属锂氯离子的测定：分光光度法。	1.化学成分（通常以锂锭的化学成分报告作为锂带化学成分检测报告，客户有特殊要求时由双方商定） 1) 金属锂中杂质元素钠、钾、钙、镁、铁、硅、铝、镍、铜、铅、镉、硼、钨含量测定：电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP）标准曲线法。 2) 金属锂氮含量的测定：凯式定氮滴定法。 3) 金属锂氯离子的测定：分光光度法。
	2.尺寸：锂带的厚度用测厚仪（精度0.001mm）检测，宽度用游标卡尺（精度0.02mm）检测。锂带生产完成时，截取一段测其宽度和厚度各3次，取平均值作为改卷锂带的宽度值和厚度值。	2.尺寸：锂带的厚度用测厚仪（精度0.001mm）检测，宽度用游标卡尺（精度0.02mm）检测。锂带生产完成时，截取一段测其宽度和厚度各3次，取平均值作为改卷锂带的宽度值和厚度值。
	3.外观：锂带的外观质量用目视进行检测。	3.外观：锂带的外观质量用目视进行检测。

表 10-4 企业四 外观质量和检验方法

项目	厚锂带	薄锂带
外观质量	1.锂带表面应平直、光亮，不应有油斑或其他杂物，不得有目视可见的氧化物或氯化物，不应有皱边、孔眼、裂缝、折痕、压线等缺陷，允许有轻微的加工条纹和辊印。 2.锂带的边缘应整齐，无裂口。 3.每盘锂带应连续，不得有分层和夹杂。	1.锂带表面应平直、光亮，不应有油斑或其他杂物，不得有目视可见的氧化物或氯化物，不应有皱边、孔眼、裂缝、折痕、压线等缺陷，允许有轻微的加工条纹和辊印。 2.锂带的边缘应整齐，无裂口。 3.每盘锂带应连续，不得有分层和夹杂。
检验方法	1.产品化学成分分析按 GB/T20931 的规定进行，铅的分析由供需双方认可的方法进行。	1.产品化学成分分析按 GB/T20931 的规定进行，铅的分析由供需双方认可的方法进行。
	2.尺寸：锂带的厚度用测厚仪（精度0.001 mm）检测，宽度用游标卡尺（精度0.02mm）检测。在该批产品任取一卷锂带，随机截取一段测其宽度和厚度各3次值，取平均值作为该批锂带的宽度值和厚度值。	2.尺寸：锂带的厚度用测厚仪（精度0.001 mm）检测，宽度用游标卡尺（精度0.02mm）检测。在该批产品任取一卷锂带，随机截取一段测其宽度和厚度各3次值，取平均值作为该批锂带的宽度值和厚度值。
	3.外观：锂带的外观质量用目视进行检测。	3.外观：锂带的外观质量用目视进行检测。

表 10-5 企业五 外观质量和检验方法

项目	厚锂带	薄锂带
外观质量	1.产品表面应平直、光亮，不应有油斑或其他杂质，不得有目视可见的氧化物或氯化物，不应有皱边、裂缝、折痕、气泡等缺陷，挤压加工允许有轻微的加工条纹和辊印。 2.产品边缘整齐，无裂口。 3.每卷产品应连续，不得有分层和夹杂。	1.产品表面应平直、光亮，不得有目视可见的氧化物或氯化物，不应有皱边、裂缝、折痕、气泡等缺陷，挤压加工允许有轻微的加工条纹和辊印，覆膜轧制或收卷时，允许有少量矿物油和油印。 2.产品边缘整齐，无裂口。 3.每卷产品应连续，不得有分层和夹杂。

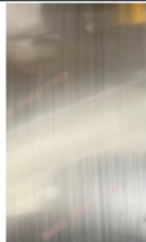
检验方法	1.产品化学成分取样为该批产品随机抽取一卷,分析按GB/T20931 的规定进行,铅的分析由供需双方认可的方法进行。挤压加工生产的产品化学成分允许供方以锂铈的化学成分的分析结果报出。	1.产品化学成分取样为该批产品随机抽取一卷,分析按GB/T20931 的规定进行,铅的分析由供需双方认可的方法进行。挤压加工生产的产品化学成分允许供方以锂铈的化学成分的分析结果报出。轧制加工生产的产品化学成分需以锂带的化学成分的分析结果报出。
	2.尺寸:锂带的厚度 $\geq 0.10\text{mm}$ 用测厚仪(精度 0.001 mm)检测,宽度用游标卡尺(精度 0.02 mm)检测。在该批产品任取一卷锂带,随机截取一段测其宽度和厚度各3次值,取平均值作为该批锂带的宽度值和厚度值。	2.尺寸:锂带的厚度 $< 0.10\text{mm}$ 用测厚仪(精度 0.0002 mm)检测,宽度用游标卡尺(精度 0.02 mm)检测。在该批产品任取一卷锂带,随机截取一段测其宽度和厚度各3次值,取平均值作为该批锂带的宽度值和厚度值;若薄锂带负载在承载膜上无法剥离时,可测量总厚度再扣除承载膜3个点的平均厚度得到薄锂带厚度。
	3.外观:锂带的外观质量用目视进行检测。	3.外观:锂带的外观质量用目视进行检测。

2.3.2 外观修订相关说明

外观是影响锂带质量关键参数之一,由于金属的化学性质非常活泼,锂带的外观发生变化常常就会伴随着化学反应,导致单位重量中的有效活性锂含量减少,导致电池的容量降低。同时检验方法对检测的结果有直接的影响,如检测设备的精度、取样的方式等。根据锂带挤压和轧制生产工艺带来的外观和杂质的差异性,以及不同厚度对测量精度的要求不同,结合现行生产端和需求端的实际取样和测试情况,本次修订主要增加了轧制锂带的外观标准,并与挤压锂带进行了区分,规范了不同锂带厚度对测量仪器精度的要求和产品出厂的化学成分报出形式,简化了取样方法,降低熔样对样品的影响。

其中做区分的“挤压锂带表面允许有轻微的加工条纹,轧制锂带表面允许有少量矿物油、油印和辊印。”对应外观情况如表 11 所示:

表 11 锂带的典型照片

条款说明	具体照片		
挤压锂带表面允许有轻微的加工条纹			
轧制锂带表面允许有少量矿物油、油印和辊印			
	轻微油印	较严重油印	较严重辊印

2.3.4 锂带包装调研

2.3.4.1 生产企业锂带包装调研结果

表 12-1 企业一 锂带包装

项目	厚锂带	薄锂带
包装	1.外包装为硬纸箱的程序是：在干燥室内将锂带卷在卷盘上，用已干燥 24h 以上的厚度为 0.01~0.08mm 的铝箔进行包裹，再放入金属盒中，再用多层铝塑复合袋充入含量为 99.999%的干燥氮气封装或充入温度 (20±5)℃、露点不大于 -45℃ 的干燥空气封装。外包装为硬纸箱，箱内用软物塞紧，以防晃动。 2.外包装为钢桶的程序是：软包装采用多层铝塑复合袋，要求其透水蒸气量不大于 0.1 g/(m²·24h)，透氧气量不大于 0.1cm³/(m²·24h·0.1MPa)。在手套箱或干燥室内将锂带卷在卷盘上，装入已干燥 24h 以上的铝塑复合袋内，充入含量为 99.999%的干燥氮气封装或充入温度 (20±5)℃、露点不大于 -45℃ 的干燥空气封装。外包装为钢桶，铝塑复合袋外裹缓冲减震泡泡袋，分层摆好，钢桶密封。 3.内包装为金属(铝或不锈钢)或塑料卷盘，使用金属卷盘(铝、或不锈钢材料)包装锂带时必须要用辅料(PE 塑料薄膜、珍珠棉等)把锂带跟金属卷盘隔开，金属锂带不能直接跟金属卷盘接触。一般地，锂带与隔膜同步收卷以防止带间粘连，隔膜材质和尺寸可由供需双方商定。 4.包装方式也可根据用户要求，由供需双方协商确定。	1.外包装为硬纸箱的程序是：在干燥室内将锂带卷在卷盘上，用已干燥 24h 以上的厚度为 0.01~0.08mm 的铝箔进行包裹，再放入金属盒中，再用多层铝塑复合袋充入含量为 99.999%的干燥氮气封装或充入温度 (20±5)℃、露点不大于 -45℃ 的干燥空气封装。外包装为硬纸箱，箱内用软物塞紧，以防晃动。 2.外包装为钢桶的程序是：软包装采用多层铝塑复合袋，要求其透水蒸气量不大于 0.1 g/(m²·24h)，透氧气量不大于 0.1cm³/(m²·24h·0.1MPa)。在手套箱或干燥室内将锂带卷在卷盘上，装入已干燥 24h 以上的铝塑复合袋内，充入含量为 99.999%的干燥氮气封装或充入温度 (20±5)℃、露点不大于 -45℃ 的干燥空气封装。外包装为钢桶，铝塑复合袋外裹缓冲减震泡泡袋，分层摆好，钢桶密封。 3.内包装为金属(铝或不锈钢)或塑料卷盘，使用金属卷盘(铝、或不锈钢材料)包装锂带时必须要用辅料(PE 塑料薄膜、珍珠棉等)把锂带跟金属卷盘隔开，金属锂带不能直接跟金属卷盘接触。一般地，锂带与隔膜同步收卷以防止带间粘连，隔膜材质和尺寸可由供需双方商定。 4.包装方式也可根据用户要求，由供需双方协商确定。
贮存	厚锂带 (Li-T4、Li-T5、Li-T6) 贮存保质期为 6 个月。	薄锂带 (Li-T1、Li-T2、Li-T3) 贮存保质期为 3 个月。

表 12-2 企业二 锂带包装

项目	厚锂带	薄锂带
包装	1.软包装采用多层铝塑复合袋,要求其透水蒸气量不大于 0.1g/(m²·24h),透氧气量不大于 0.1cm³/(m²·24h·0.1MPa)。在手套箱或干燥室内将锂带卷在卷盘上,装入已干燥 24h 以上的铝塑复合袋内,充入含量为 99.999%的干燥氮气封装。外包装为钢桶,铝塑复合袋外裹缓冲减震泡泡袋,分层摆好,钢桶密封。 2.内包装为金属(铝或不锈钢)或塑料卷盘,使用金属卷盘(铝、或不锈钢材料)包装锂带时必须要用辅料(PE 塑料薄膜、珍珠棉等)把锂带跟金属卷盘隔开,金属锂带不能直接跟金属卷盘接触。 3.包装方式也可根据用户要求,由供需双方协商确定。	1.软包装采用多层铝塑复合袋,要求其透水蒸气量不大于 0.1g/(m²·24h),透氧气量不大于 0.1cm³/(m²·24h·0.1MPa)。在手套箱或干燥室内将锂带卷在卷盘上,装入已干燥 24h 以上的铝塑复合袋内,充入含量为 99.999%的干燥氮气封装。外包装为钢桶,铝塑复合袋外裹缓冲减震泡泡袋,分层摆好,钢桶密封。 2.内包装为金属(铝或不锈钢)或塑料卷盘,使用金属卷盘(铝、或不锈钢材料)包装锂带时必须要用辅料(PE 塑料薄膜、珍珠棉等)把锂带跟金属卷盘隔开,金属锂带不能直接跟金属卷盘接触。 3.厚度<0.1mm 锂带,卷层之间可用塑料薄膜进行隔离。

		4.包装方式也可根据用户要求,由供需双方协商确定。
--	--	---------------------------

表 12-3 企业三 锂带包装

项目	厚锂带	薄锂带
标志	桶身桶盖粘贴产品信息标签、GHS 标签和危险化学品 4 类标签。	桶身桶盖粘贴产品信息标签、GHS 标签和危险化学品 4 类标签。
包装	1.内包装: 常规锂带采用单层铝塑袋常压包装, 其内填充干燥空气+氩气。 2.外包装: 锂带产品外包装采用烤漆钢桶包装。	1.内包装: 超薄锂带采用双层铝塑袋常压包装, 内袋填充干燥空气+氩气, 外带内填充干燥空气。 2.外包装: 锂带产品外包装采用烤漆钢桶包装。

表 12-4 企业四 锂带包装

项目	厚锂带	薄锂带
包装	1.内包装为金属(铝或不锈钢) 或塑料卷盘, 使用金属卷盘(铝、或不锈钢材料) 包装锂带时必须要用辅料(PE 塑料薄膜)把锂带跟金属卷盘隔开, 金属锂带不能直接跟金属卷盘接触。 2.外包装为硬纸箱的程序是: 在相对湿度小于 1%干燥室内将锂带卷在卷盘上, 用已干燥 24 h 以上的厚度不小于 0.08 mm 的铝箔进行包覆, 再放入金属或塑料盒中, 再用铝塑袋充入含量为 99.999%的干燥氩气封装。外包装为硬纸箱, 箱内用软物塞紧, 以防躁动。 3.外包装为钢桶的程序是: 在相对湿度小于 1%干燥室内将锂带卷在卷盘上, 装入已干燥 24 h 以上的铝塑复合袋内, 充入含量为 99.999%的干燥氩气封装。外包装为钢桶, 铝塑复合袋外套缓冲减震泡泡袋, 分层摆好, 钢桶密封。 4.包装方式也可根据用户要求, 由供需双方协商确定。	1.内包装为金属(铝或不锈钢) 或塑料卷盘, 使用金属卷盘(铝、或不锈钢材料) 包装锂带时必须要用辅料(PE 塑料薄膜)把锂带跟金属卷盘隔开, 金属锂带不能直接跟金属卷盘接触。 2.外包装为硬纸箱的程序是: 在相对湿度小于 1%干燥室内将锂带卷在卷盘上, 用已干燥 24 h 以上的厚度不小于 0.08 mm 的铝箔进行包覆, 再放入金属或塑料盒中, 再用铝塑袋充入含量为 99.999%的干燥氩气封装。外包装为硬纸箱, 箱内用软物塞紧, 以防躁动。 3.外包装为钢桶的程序是: 在相对湿度小于 1%干燥室内将锂带卷在卷盘上, 装入已干燥 24 h 以上的铝塑复合袋内, 充入含量为 99.999%的干燥氩气封装。外包装为钢桶, 铝塑复合袋外套缓冲减震泡泡袋, 分层摆好, 钢桶密封。 4.包装方式也可根据用户要求, 由供需双方协商确定。

表 12-5 企业五 锂带包装

项目	厚锂带	薄锂带
标志	每桶产品应附有标签或标牌, 注明: a) 供方名称、商标; b) 产品名称; c) 产品牌号; d) 产品规格; e) 产品净重; f) 包装日期; g) 产品批号。	每桶产品应附有标签或标牌, 注明: a) 供方名称、商标; b) 产品名称; c) 产品牌号; d) 产品规格; e) 产品净重; f) 包装日期; g) 产品批号。
包装	1.产品包装应使用经完全干燥后的包装材料。内包装为两种:	1.产品包装应使用经完全干燥后的包装材料。内包装为两种:

a) 内层用铝塑复合袋充干燥空气密封； b) 内层用铝塑复合袋充干燥氮气密封。 2. 产品内包装为金属（铝合金或不锈钢等）或塑料卷盘卷芯，使用金属（铝合金或不锈钢等）卷盘卷芯时，必须用辅料（PE 塑料薄膜、珍珠棉等）把产品跟金属卷盘卷芯隔开。 3. 产品外包装钢桶采用 GB/T325 中规定的直开口钢桶，桶内空隙用干燥软材料填充，出口产品应符合国家商检要求。 4. 需方对包装有特殊要求时，由供需双方另行协商	a) 内层用铝塑复合袋充干燥空气密封； b) 内层用铝塑复合袋充干燥氮气密封。 2. 产品内包装为金属（铝合金或不锈钢等）或塑料卷盘卷芯，使用金属（铝合金或不锈钢等）卷盘卷芯时，必须用辅料（PE 塑料薄膜、珍珠棉等）把产品跟金属卷盘卷芯隔开。 3. 产品外包装钢桶采用 GB/T325 中规定的直开口钢桶，桶内空隙用干燥软材料填充，出口产品应符合国家商检要求。 4. 需方对包装有特殊要求时，由供需双方另行协商
--	--

锂是活泼金属，遇水、空气会发生剧烈反应，存在燃烧、爆炸风险，属于危险化学品 4.3 类。包装可以抵御锂带运输、仓储、搬运过程中的冲击、穿刺、挤压和堆码压力，防止内包装破损，导致锂带裸露。同时当内层包装（如铝塑袋）意外破损时，坚固的外包装能作为最后的屏障，将危险物质控制在有限空间内，防止事故扩大并进行遏制，为应急响应争取宝贵时间。考虑到纸箱强度低，在堆码、搬运、运输过程中极易发生挤压、变形、破损，导致内包装（如金属盒、铝塑袋）破裂，使锂带直接暴露于空气中，引发危险，同时纸箱防火与应急能力为零，一旦内部锂带发生冒烟、起火，纸箱不仅无法提供任何阻燃隔离，反而会成为助燃物，加速火势蔓延，使初期灭火变得困难。故删除外包装为硬纸箱的程序，并结合生产实际和下游需求，对内包装和外包装钢桶的要求加以规范，同时增加外包装桶的标志要求。

在标签体系上，由原单一外包装标签扩展为内包装外标签、每桶产品标签、外包装标志三层标签体系，内包装标签用于生产线现场快速识别产品名称、牌号、规格等信息；每桶产品标签与外包装分离，即使外包装运输途中损坏仍可保留识别信息，便于仓储管理和质量追溯；外包装标志满足危险品运输法规要求。在标签内容要素上，增加产品名称标注，防止挤压锂带与轧制锂带等外观相似产品误用，降低生产安全风险；将“生产日期”调整为“包装日期”，因锂带对储存条件敏感，包装日期更能反映产品实际状态，作为保质期计算起点更科学合理，与化工产品、危险化学品管理行业惯例接轨；增加“商标”标注，便于品牌保护和质量追溯。在引用标准方面，危险品标志 GB 190—2009 保持不变，确保危险化学品安全法规的连续性；储运标志由 GB/T 191—2008 更新至 GB/T 191—2025，表 1 序号 6“怕雨”标志调整为表 5 序号 10“避免雨淋”标志，图形符号更新为彩色印刷版本，文字表述由口语化“怕雨”改为专业化“避免雨淋”，与国际标准 ISO 保持完全对接，降低误读风险。通过上述变更，本标准标志要求实现了三层标签体系的全流程可追溯管理，标签内容更加规范完整，引用标准与最新版本保持同步，提升了标准的专业性、可操作性与国际兼容性，更好地满足锂电行业高质量发展对产品质量安全管理的需要。

2.4 指标调研结果

江西赣锋锂业集团股份股份有限公司公司于 2025 年 8-12 月组织相关技术人员组成了

《锂带》标准修订起草小组,主要进行如下工作:标准修订成员深入生产现场调研生产工艺、设备、检验工艺过程,了解产品性能,建立本技术标准的技术依据。同时组织人员查阅和检索国内外有关该产品技术标准和资料,并广泛征求业内不同厂家对主含量、杂质元素等的要求及尺寸及允许偏差的范围,根据各单位的意见修订锂带的相关技术指标见表 13-表 16。

2.4.1 锂带化学成分指标要求

表 13 锂带的化学成分

牌号	Li, ≥	杂质含量, ≤											
		K	Na	Ca	Fe	Si	Al	Ni	Cu	Mg	Cl-	N	Pb
Li-1	99.99	0.0005	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.001	0.004	0.0005
Li-2	99.95	0.001	0.010	0.010	0.002	0.004	0.005	0.003	0.001	0.005	0.005	0.010	0.0010
Li-3	99.90	0.005	0.020	0.020	0.005	0.008	0.005	0.003	0.004	0.010	0.006	0.020	0.0030
Li-3R	99.70	0.005	0.020	0.020	0.005	0.200	0.005	0.003	0.004	0.010	0.006	/	0.0030

注 1: 锂含量(质量分数)为 100%减去表中杂质实测总和后的余量。
 注 2: Li-3R 牌号锂带为轧制锂带的化学成分要求。
 注 3: 需方如对锂的化学成份有特殊要求时,由供需双方协商确定。

2.4.2 锂带尺寸及允许偏差

表 14 锂带的尺寸及允许偏差

牌号	厚度及允许偏差		宽度及允许偏差	
	厚度	允许偏差	宽度	允许偏差
Li-1	0.010~0.020	±0.002	30~350	±0.5
	>0.020~0.050	±0.003		
	>0.050~0.100	±0.005		
Li-2	0.10~0.20	±0.01	4.0~30	±0.2
Li-3	>0.20~0.60	±0.02	>30~75	±0.3
Li-4	>0.60~0.80	±0.03		
	>0.80~1.00	±0.04	>75~350	±0.4
	>1.00~4.00	±0.05		

2.4.3 锂带外观质量和检验方法

表 15 锂带外观要求及检验方法

项目	厚锂带	薄锂带
外观质量	1.产品表面应平直、光亮,不应有油斑或其他杂质,不得有目视可见的氧化物或氯化物,不应有皱边、裂缝、折痕、气泡等缺陷,挤压加工允许有轻微的加工条纹和辊印。 2.产品边缘整齐,无裂口。 3.每卷产品应连续,不得有分层和夹杂。	产品表面应平直、光亮,不得有目视可见的氧化物或氯化物,不应有皱边、裂缝、折痕、气泡等缺陷,挤压锂带表面允许有轻微的加工条纹,轧制锂带表面允许有少量矿物油和油印和辊印。

检验方法	1.产品化学成分取样为该批产品随机抽取一卷,分析按 GB/T20931 的规定进行。挤压锂带的化学成分允许供方以锂铍的化学成分的分析结果报出,轧制锂带的化学成分需以锂带的化学成分的分析结果报出。	
	2.尺寸: 锂带的厚度 $\geq 0.10\text{mm}$ 用测厚仪(精度 0.001 mm)检测,宽度用游标卡尺(精度 0.02 mm)检测。在该批产品任取一卷锂带,随机截取一段测其宽度和厚度各 3 次值,取平均值作为该批锂带的宽度值和厚度值。	2.尺寸: 锂带的厚度 $< 0.10\text{mm}$ 用测厚仪(精度 0.0002 mm)检测,宽度用游标卡尺(精度 0.02 mm)检测。在该批产品任取一卷锂带,随机截取一段测其宽度和厚度各 3 次值,取平均值作为该批锂带的宽度值和厚度值。
	3.外观: 锂带的外观质量用目视进行检测。	

2.4.4 锂带的标志、包装及贮存

表 16 锂带的标志、包装及贮存

项目	厚锂带	薄锂带
标志	每桶产品应附有标签或标牌,注明: a) 供方名称、商标; b) 产品名称; c) 产品牌号; d) 产品规格; e) 产品净重; f) 包装日期; g) 产品批号。	
包装	1. 产品包装应使用经完全干燥后的包装材料。内包装为两种: a) 内层用铝塑复合袋充干燥空气密封; b) 内层用铝塑复合袋充干燥氩气密封。 2. 产品内包装为金属(铝合金或不锈钢等)或塑料卷盘卷芯,使用金属(铝合金或不锈钢等)卷盘卷芯时,必须用辅料(PE 塑料薄膜、珍珠棉等)把产品跟金属卷盘卷芯隔开。 3. 产品外包装装桶采用 GB/T325 中规定的直开口钢桶,桶内空隙用干燥软材料填充,出口产品应符合国家商检要求。 4. 需方对包装有特殊要求时,由供需双方另行协商	
贮存	1. 产品应存放在防雨、清洁、干燥、无腐蚀气氛,通风良好的环境中,严禁露天存放。 2. 产品的贮存期为 6 个月。	

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益等情况

1.项目的必要性简述

自 GB/T 20930—2015《锂带》国家标准于 2016 年 7 月 1 日实施以来,至今已逾十年。在这十年间,全球新能源产业,特别是以锂电池为核心的储能和动力电池领域,经历了爆发式的增长和深刻的技术变革。锂带作为一次锂电池、锂离子电池负极材料、锂金属负极电池

以及未来固态电池的关键基础材料，其技术要求、产品形态和应用场景均发生了根本性的变化。2015 版的标准在当时对于规范我国锂带产品的生产、检验和市场流通发挥了重要作用。然而，面对当前及未来技术发展的需求，该标准已在多个方面显示出其局限性：

(1) 技术应用的深化：高比能锂金属负极电池、半固态及全固态电池的研发和产业化进程不断加速，对锂带的厚度、均匀性、表面质量和纯度提出了前所未有的严苛要求。特别是厚度小于 50 微米甚至 10 微米的超薄锂带，已成为行业技术竞争的焦点，而原标准对此类产品的规格、公差和检测方法规定过于笼统。

(2) 制造工艺的革新：锂带的生产工艺已从传统的挤压为主，发展到挤压与高精度轧制并存的局面。轧制工艺能够生产出更薄、更均匀、表面质量更优的锂带，以满足高端电池的需求。两种工艺生产的锂带在性能和外观上存在显著差异，原标准未能对其进行有效区分和定义，导致市场应用和质量控制上的混乱。

(3) 质量控制精度的提升：随着下游电池客户对产品一致性和安全性的要求日益提高，对锂带中痕量杂质元素的控制变得至关重要。原标准中部分杂质元素的种类和限量指标已不能完全满足高端应用的需求，需要根据杂质元素对电池电化学性能影响的最新研究成果进行调整。

(4) 安全与环保法规的更新：国内外关于危险品包装、运输和标志的法规标准不断更新，对锂金属这类高活性化学品的管理日趋严格。为了确保供应链安全，并与国际法规接轨，原标准中的相关规定亟待修订。

因此，为了适应我国锂电产业高质量发展的需要，提升我国锂带产品的核心竞争力，引导行业技术进步，并保障生产、运输和使用的安全，全国有色金属标准化技术委员会根据国家标准化管理委员会的部署，决定对 GB/T 20930—2015 进行修订。

2.项目的可行性简述

目前国内生产锂带厂家有江西赣锋锂业集团股份有限公司、宜春赣锋锂业有限公司、天齐锂业有限公司、天津中能锂业有限公司、盛新锂能集团股份有限公司等企业都在进行锂带的研发和生产。

江西赣锋锂业集团股份有限公司牵头制定了锂、电池级氟化锂、电池级硅酸锂、电池级氧化锂、锂镁合金等标准，完成国家、行业和团体标准等 40 余项。

本次《锂带》的修订，在原有标准的基础上，结合最新的生产企业及下游客户的要求进行，代表了最新的生产技术水平，为编制组修订《锂带》国家标准提供了有力的保证。

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带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，对于锂带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。通过锂带标准的制定并实施，将进一步促进锂带在锂电行业，尤其是电池行业中的应用，同时对提高产品质量，促进锂带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。

六、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。

七、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。本标准属于锂带专业基础标准，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。

八、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。

九、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、贯彻标准的要求和建议措施

本标准全面覆盖了锂带的一般要求，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，对锂带的一般要求进行了约定，对特殊行业用锂带有特殊要求时，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。

十一、废止现行相关标准的建议

本标准颁布实施后，建议废止 GB/T 20930—2015《锂带》。

十二、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。

十三、参考资料清单

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》

GB/T 20001.10-2014《标准编写规则 第10部分：产品标准》

江西赣锋锂业集团股份有限公司

《锂带》国家标准编制小组

2026 年 08 月