

团 体 标 准

T/SA 49—2022

锂电池隔膜生产设备技术规范

Technical specification for lithium battery diaphragm production equipment

2022 - 05 - 15 发布

2022 - 05 - 20 实施

 **声明**

本文件由福建省闽发铝业股份有限公司提出并负责对标准具体技术内容进行解释，本文件的最终解释权归其所有。

全国团体标准信息平台

目 次

前言.....	III
引言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 工作条件.....	1
5 技术要求.....	2
5.1 基本要求.....	2
5.2 加工和装配质量要求.....	2
5.3 整机性能.....	2
5.4 安全和卫生要求.....	2
6 试验方法.....	3
6.1 生产速度.....	3
6.2 几何精度检测.....	3
6.3 噪声测定.....	3
6.4 绝缘电阻.....	3
7 标志、包装、运输及贮存.....	3
7.1 标志.....	3
7.2 包装.....	3
7.3 运输.....	4
7.4 贮存.....	4

前 言

本文件参照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。

本文件由福建省闽发铝业股份有限公司提出。

本文件由福建省标准化服务行业协会归口。

本文件起草单位：福建省闽发铝业股份有限公司、泉州市宽胜知识产权代理事务所（普通合伙）。

本文件主要起草人：叶细发、黄长远、洪锦富、苏著贤、陈世辉、林志文、黄妮娜、黄海平。

全国团体标准信息平台

引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及4.2条款中“水浴系统温度控制范围、超声波功率、真空干燥系统温度控制范围”等参数，以及5.3.5条款等内容与相关专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：福建省闽发铝业股份有限公司。

地址：福建省泉州市南安市东田镇蓝溪村（一期）11幢1-3层。

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

锂电池隔膜生产设备技术规范

1 范围

本文件规定了锂电池隔膜生产设备的术语和定义、工作条件、技术要求、试验方法以及标志、包装、运输及贮存等。

本文件适用于锂电池隔膜生产设备（以下简称生产设备）的生产。

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 1958—2017 产品几何技术规范（GPS） 几何公差 检测与验证

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求

GB/T 13306 标牌

GB 16754 机械安全 急停功能 设计原则

GB/T 17421.5—2015 机床检验通则 第5部分：噪声发射的确定

GB/T 36363—2018 锂离子电池用聚烯烃隔膜

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

锂电池隔膜 lithium battery diaphragm

锂电池的结构中，隔膜是关键的内层组件之一。隔膜的性能决定了电池的界面结构、内阻等，直接影响电池的容量、循环以及安全性能等特性，性能优异的隔膜对提高电池的综合性能具有重要的作用。

4 工作条件

工作条件应符合表1的基本参数要求。

表1 基本参数

序号	项目	单位	技术要求
1	生产速度	m/min	≥180
2	隔膜厚度	μm	5~30
3	隔膜层数	层	1~3
4	最大挤出量	kg/h	200
5	模口宽度	mm	1550±2
6	辊面宽度	mm	≥1700
7	隔膜宽度	mm	1250±2
8	水浴系统温度控制范围	℃	40~60
9	超声波功率	kHz	15~20
10	真空干燥系统温度控制范围	℃	70~80
11	气动系统工作压力	MPa	0.4~0.7
12	卷取直径	mm	Φ600
13	整机铭牌总功率	kW	≤40

5 技术要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 生产设备应符合本文件的规定，并按规定程序批准的图样和技术文件制造。
- 5.1.2 生产设备在环境温度 5℃~50℃ 范围内，湿度不大于 85% 的条件下应能持续正常工作。
- 5.1.3 生产设备应能通过调整工艺参数生产不同规格的锂电池隔膜。
- 5.1.4 气动系统应符合 GB/T 7932 的规定，动作应灵活、可靠，并无漏气等现象。
- 5.1.5 控制系统应具有自动或手动操作两种操作方式，并显示设定的功能。
- 5.1.6 冷却系统应配置冷却水自动补充流量装置和冷却水净化装置，并达到循环利用的要求。
- 5.1.7 生产设备造型应美观、均匀，整机（含成套设备）应协调。
- 5.1.8 生产设备布局应便于调整和维修，操作应有利于观察工作区域。
- 5.1.9 电气线路、管路的外露部位应布局合理，排列整齐，安装牢固，不应与相对运动的零部件接触。

5.2 加工和装配质量要求

- 5.2.1 各零件需经检验合格，外购件和外协件应符合相应标准的要求，经验证合格后方可进行装配。
- 5.2.2 生产设备装配后整机运转应灵活、平稳、无阻滞现象，转动、传动和调节装置（机构）应灵活可靠，操作方便，无异常声响。
- 5.2.3 焊接件焊缝应均匀、牢固，不得有虚焊、漏焊、脱焊、烧伤、裂纹、夹渣、气孔等缺陷。
- 5.2.4 外露件及外露结合面的边缘应整齐，不应有明显的错位。
- 5.2.5 生产设备主要几何精度应符合表 2 要求。

表2 几何精度

序号	检验项目	允差
1	冷却辊的径向圆跳动	≤0.05
2	改向辊的径向圆跳动	≤0.05
3	压实辊的径向圆跳动	≤0.05

5.3 整机性能

- 5.3.1 生产设备工作时，各个机构动作应协调、灵活，整机运转应平稳。
- 5.3.2 薄膜运行纠偏机构应能在基准位置±2 mm 内实现有效地控制。
- 5.3.3 各辊轴（如收卷辊、放卷辊、冷却辊、改向辊等）均应灵活，无卡阻现象。
- 5.3.4 挤压机构动作时应自如、灵活，无卡阻现象。
- 5.3.5 按锂电池隔膜生产的工艺要求，生产设备在正常稳定工作状态下自动生产，进行连续 4 h 运行试验，各系统工作应正常，无异常现象和故障发生，且锂电池隔膜性能除了应符合表 3 要求，其余质量均应符合 GB/T 36363—2018 的要求。

表3 隔膜性能

序号	检验项目	技术要求
1	200℃条件下4 h尺寸变化率	≤0.1 %
2	离子导电率	1.3~1.45 Ms/cm
3	膜破裂温度	≥200℃

5.4 安全和卫生要求

- 5.4.1 对操作及相关人员可能触及的外露旋转部件和传动部件，应设置安全防护装置。对有可能发生危险和造成伤害的地方应设置安全标志，安全标志应符合 GB 2894 的规定。
- 5.4.2 容易松脱的零件应有可靠的防松装置。
- 5.4.3 挤压机构部件的控温系统应具有超低温不能启动和超高温报警或停机的功能。
- 5.4.4 控制系统各控制调节旋钮和开关的操作应灵敏、准确、可靠。
- 5.4.5 整机应设急停装置，并操作方便、可靠，急停装置的设计应符合 GB 16754 的规定。
- 5.4.6 电气设备的安装与防护应符合 GB/T 5226.1—2019 的规定。电气设备应有可靠地接地端子和明

显的接地标志。动力电路导线和保护连线接地电路间的绝缘电阻应不小于 1 MΩ。

5.4.7 各机构控制应具有零位保护，运行中因故障或失压停止运行后，重新恢复供电时，机构不得自动动作。

5.4.8 在空运转条件下，生产设备操作位的噪声声压级应不大于 80 dB (A)。

6 试验方法

6.1 生产速度

6.1.1 试验条件

a) 试验原材料：微晶纤维素粉、硫酸溶液（质量分数浓度为 60 %）、纳米微晶纤维素与羟丙基纤维素、纳米二氧化硅等。

b) 锂电池隔膜规格：20 μm。

6.1.2 在生产设备连续稳定运行生产后，开始用秒表记录成品出料口连续出料 30 s，所生产的成品长度 L，生产速度按公式（1）进行计算。

$$V = 2L \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V——生产速度，单位为米每分钟（m/min）；

L——成品出料口连续出料 30 s，所生产的成品长度，单位为米（m）。

6.2 几何精度检测

几何精度按 GB/T 1958—2017 的规定进行检测。

6.3 噪声测定

噪声测定按 GB/T 17421.5—2015 的规定进行。

6.4 绝缘电阻

绝缘电阻按 GB/T 5226.1—2019 的规定进行检测。

7 标志、包装、运输及贮存

7.1 标志

7.1.1 应在生产设备的明显位置设置产品标牌，标牌应符合 GB/T 13306 的规定。

7.1.2 产品标牌应注明下列基本内容：

- a) 产品名称、型号；
- b) 成型机数量；
- c) 整机质量；
- d) 外形尺寸；
- e) 制造日期；
- f) 出厂编号；
- g) 制造商名称。

7.2 包装

7.2.1 运输过程中该产品以组件的形式装运，为防止丢失或损坏，应装拆卸限制在最小限度。卸下的零部件包括螺栓、螺母、垫圈、销轴等成套包装，并做好标记，便于重新安装。

7.2.2 拆下的零部件或成套组件应有防水、防腐、防磕碰、防丢失的措施。

7.2.3 电动机和电器中的电子组件等均应有相应的防护措施。

7.2.4 气动元器件在出厂前应将其相对固定，在运输过程中不得因振动、冲击而产生损坏或变形等。

7.2.5 生产设备的输送带应滚绕包装，应有防止产生裂纹、粘结、松散的措施。

7.2.6 生产设备出厂时应有下列技术文件：

- a) 产品使用说明书;
- b) 基础布置图;
- c) 易损件图册或易损件明细表;
- d) 随机工具及备件清单;
- e) 主要配置件技术文件;
- f) 合格证;
- g) 发货清单。

7.3 运输

生产设备应适合于运输要求，运输时要安放牢固，运输状态的长宽高应符合国家有关部门的规定，运输中应轻装、轻放。

7.4 贮存

生产设备的机械、电气设备应存入仓库，大型结构件在露天放置时，应有防护措施。
