

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXXX—2023

圆柱形锂离子电池模组装配技术规范

Technical specification for assembly of cylindrical lithium-ion battery modules

征求意见稿

2023 – XX – XX 发布

2023 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 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。

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。

本文件由武汉逸飞激光股份有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：武汉逸飞激光股份有限公司、武汉大雁软件有限公司、武汉逸飞科技有限公司、武汉逸飞激光智能装备有限公司、江苏逸飞激光设备有限公司。

本文件主要起草人：×××

圆柱形锂离子电池模组装配技术规范

1 范围

本文件规定了圆柱形锂离子电池模组装配的装备工艺、模组装配设备要求、模组装配过程要求。本文件适用于圆柱形锂离子电池模组装配生产过程。

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 38331 锂离子电池生产设备通用技术要求
- SJ/T 11798 锂离子电池和电池组生产安全要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

3.2 模组

将一个以上单体电池按照串联、并联或串并联方式组合后，通过一些零部件进行防护固定，并作为电源使用的组合体。

3.3

3.4 模组装配

从卷芯揉平到电池封口的工艺过程。

4 装配工艺

圆柱形锂离子电池模组装配工艺流程如图1所示。

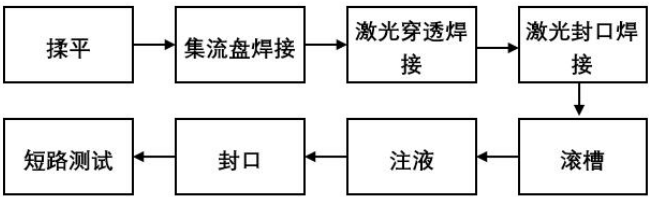


图1 工艺流程

5 模组装配设备要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 圆柱形锂离子电池模组装配产线应设置揉平机、集流盘焊接机、激光穿透焊接机、激光封口焊接机、滚槽机、注液机、封口机一、封口机二及短路测试工位。
- 5.1.2 圆柱形锂离子电池模组装配产线可为手动上下料，各工序应由设备自动完成。
- 5.1.3 圆柱形锂离子电池模组装配产线设备还应符合 GB/T 38331 的要求。

5.2 设备要求

5.2.1 揉平站

5.2.1.1 设备用于卷绕后全极耳电芯端面揉平，人工上电芯至送料机构，送料机构将电芯输送至工作位置，自动完成对中、揉平、吸碎屑。

5.2.1.2 机械揉平应采用伺服模组进给揉平量，同时具备卷芯定长功能。

5.2.1.3 设备机械揉平工位应带有柔性压紧装置，在进行机械揉平操作时，电芯不会随揉平头旋转，可灵活选择两端揉平方向。

5.2.1.4 机械揉平的同时应对电芯进行同步除尘。

5.2.1.5 设备动作流程应包括电芯对中、机械揉平等。

5.2.2 集流盘焊接站/集流盘+电池壳点焊

5.2.2.1 设备用于揉平后电芯正、负集流盘激光焊接，电芯入壳后集流盘和电池壳开口侧壁预点焊。

5.2.2.2 设备应采用脉冲激光器，自动完成集流盘焊接、电池壳开口侧壁预点焊等工序。

5.2.2.3 设备应采用双通道操作，焊接和人工上料互不干扰，焊接过程同步除尘，焊接头同步吹保护气保证焊接质量。

5.2.2.4 集流盘焊接外观视觉检测应符合下列要求：

——采用视觉检查焊接完成的集流盘外观，通过算法判断焊接质量；

——连续检出不良品应报警停机，连续报警数量可设置；

——漏检率为 0；

——误检率≤1 %。

5.2.2.5 设备动作流程应包括：上料、集流盘焊接/电池壳点焊、视觉检测、夹具退出、下料等。

5.2.3 激光穿透焊接站/密封钉焊接

5.2.3.1 设备用于集流盘与壳体焊接、密封钉焊接，激光穿透壳体产生熔池将壳体与集流盘进行焊接。

5.2.3.2 设备应采用连续激光器，人工上下料，自动完焊接等工序。

5.2.3.3 设备焊接过程应同步除尘，焊接头同步吹保护气保证焊接质量。

5.2.3.4 设备动作流程应包括：

a) 上料、穿透焊接、夹具退出、下料；

b) 上料、视觉拍照 2D、蜜蜂钉焊接、视觉检测 3D、夹具退出、下料。

5.2.4 激光封口焊接站/预点焊

5.2.4.1 设备用于端盖与壳体焊接、盖板壳体预点焊。

5.2.4.2 设备应采用人工手动上料，气缸驱动将电池输送至焊接工位。

5.2.4.3 在激光焊接工位进行端盖终焊、密封钉焊接，焊接后的电池应自动输送至下料位置。

5.2.4.4 焊接头应同步吹保护气保证焊接质量，设备预留后期增加视觉检测机构空间。

5.2.4.5 设备动作流程应包括：

a) 上料、封口焊接、视觉检测 3D、夹具退出、下料；

b) 上料、预点焊、夹具退出、下料。

5.2.5 滚槽站

5.2.5.1 设备用于圆柱形锂离子电池滚槽工艺，人工放置电池到滚槽机构的定位槽中，滚槽机构自动完成滚槽。

5.2.5.2 设备动作流程应包括：上料、电芯滚槽、下料。

5.2.6 真空注液机

5.2.6.1 设备应具备自动上料、称重、装拆盘、自动密封检测、自动注液、自动静置、不良品处理等功能。

5.2.6.2 注液设备应在渗液腔边缘一工位单独改造，供注液实验使用。

5.2.6.3 实验工位的设置应便于观察及记录注液杯液面的实时变化。

5.2.7 封口站

- 5.2.7.1 设备适用圆柱锂电池封口工艺，来料方式是人工放置电池到封口机构的定位槽中，完成二封后转到蹲封定位槽中完成蹲封，人工取出。
- 5.2.7.2 设备动作流程应包括：上料、壳体、转料、壳体蹲封、下料。
- 5.2.7.3 激光焊接封口包括预点焊和封口焊接，应采用连续激光器配摆动头。
- 5.2.7.4 焊接过程应同步除尘，焊接头同步吹保护气保证焊接质量。
- 5.2.7.5 封口过程应避免产生毛刺或粉尘，应具备清除毛刺或粉尘的功能。
- 5.2.7.6 对生产过程产生影响锂离子电池安全的水分应有预防、追溯和控制措施，并防止扩散和渗透到生产环境中。

5.2.8 短路测试仪

设备用于电芯揉平、集流盘焊接、滚槽、激光封装等工序后进行的短路测试，电芯短路测试数据应实时上传并本地存储。

5.2.9 信息存储

- 5.2.9.1 应配备工控机，用于数据存储。
- 5.2.9.2 每台单机设备应配备 1 套扫码枪，用于电池扫码。
- 5.2.9.3 单机设备的过程数据应上传工控机进行存储，采集信息应符合表 1 的要求。

表 1 采集信息

序号	设备	采集信息
1	揉平机	转速、转向、负极进给量、正极进给量
2	集流盘焊接机	功率、速度、离焦量、保护气流量
3	端盖焊接机	功率、速度、离焦量、保护气流量
4	激光 穿透 焊	功率、速度、离焦量、保护气流量
5	滚槽机	转速、滚刀进给量
6	注液机	注液量、浸润时间、真空加压数据

- 5.2.9.4 设备应预留 MES 接口，具备与 MES 对接功能(开放 MES 对接通讯协议)。

5.3 设备安装

设备安装条件应符合表2的要求。

表 2 设备安装条件

项目	安装条件
供电需求	三相电380 V±5 %，50 Hz；
环境需求	温度：-5 ℃~45 ℃；湿度：10 %~90 %
供气需求	压力：0.5 Mpa~0.7 Mpa

6 模组装配过程要求

6.1 模组装配管理

- 6.1.1 模组装配操作人员应经过专业培训，通过考试后才能上岗操作。
- 6.1.2 模组装配操作人员应该严格遵守操作要点和规范操作。
- 6.1.3 模组装配工作时应该佩戴好劳保用品，安全作业。
- 6.1.4 如果出现故障，模组装配操作人员应及时反馈，不得私自处理。
- 6.1.5 模组装配过程生产安全要求应符合 SJ/T 11798 的规定。
- 6.1.6 模组装配设备技术要求、系统性能要求、设备互联互通互操作要求、设备可靠性要求等应符合 GB/T 38331 的相关要求。
- 6.1.7 模组装配过程应防范芯包在传输、组装过程中变形、错位、刮伤、擦伤、夹伤和挤伤。
- 6.1.8 模组装配过程应对加工过程产生的粉尘及切割废料边料进行处理。
- 6.1.9 模组装配过程应对芯包的连接、组合、组装操作过程进行监控。

6.2 工艺技术要求

- 6.2.1 模组装配工艺宜采用环保的材料和工艺，以满足可持续发展的要求。
- 6.2.2 模组装配工艺应在材料选用、制造和回收等方面考虑环保要求。
- 6.2.3 模组装配工艺应加强对储能安全的保护，可使用安全阀、保险丝等安全措施，以避免电芯过热、过充、过放等安全问题的发生。
- 6.2.4 模组装配工艺的制造精度应满足圆柱形锂离子电池质量和性能的要求。
- 6.2.5 模组装配过程，应增强对电池内部结构的监测和管理，及时发现和消除制造过程中的问题，以确保电芯的性能和稳定性都达到用户的要求。
- 6.2.6 采用新能源储存设备，应使用节能、环保型材料，从而降低电芯的能耗和排放。
- 6.2.7 应采用橡胶、海绵等软性材料对圆柱形锂离子电池模组进行包装，以减少电芯在运输过程中的

损坏，同时也便于储存和销售。_____