

T/CASME

中国中小商业企业协会团体标准

T/CASME XXX—2022

锂电池电解液包装桶全自动清洗装置

Lithium battery electrolyte packaging bucket automatic cleaning device

（征求意见稿）

2022 – XX – XX 发布

2022 – XX – XX 实施

中国中小商业企业协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 1

 4.1 组成 1

 4.2 基本参数 2

 4.3 材料及零部件 2

5 技术要求 2

 5.1 工作条件 2

 5.2 一般要求 2

 5.3 外观 2

 5.4 结构 3

 5.5 性能 3

 5.6 电气安全 3

 5.7 机械安全 4

 5.8 说明书要求 4

6 试验方法 4

 6.1 试验条件 4

 6.2 一般要求 4

 6.3 外观 4

 6.4 结构 4

 6.5 性能要求 5

 6.6 电气安全 5

 6.7 机械安全 6

 6.8 说明书检查 6

7 检验规则 6

 7.1 检验分类 6

 7.2 出厂检验 6

 7.3 型式检验 6

8 标志、包装、运输与贮存 7

 8.1 标志 7

 8.2 包装 7

 8.3 运输与贮存 7

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。

本文件由宁波格劳博智能工业有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：宁波格劳博智能工业有限公司、中国中小商业企业协会。

本文件主要起草人：XXX。

锂电池电解液包装桶全自动清洗装置

1 范围

本文件规定了锂电池电解液包装桶全自动清洗装置的基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于锂电池电解液包装桶全自动清洗装置（以下简称“装置”）的制造。

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 191 包装储运图示标志
GB/T 1173 铸造铝合金
GB 2894 安全标志及其使用导则
GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）
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 7723 固定式电子衡器
GB/T 7784 机动往复泵试验方法
GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
GB/T 12771 流体输送用不锈钢焊接钢管
GB/T 13306 标牌
GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
GB/T 18209.2 机械电气安全 指示、标志和操作 第2部分：标志要求
GB/T 19678.1 使用说明书的编制 构成、内容和表示方法 第1部分：通则和详细要求
GB/T 26135 高压清洗机
GB/T 26148 高压水射流清洗作业安全规范
JB/T 6909 超高压泵

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 基本要求

4.1 组成

装置主要由清洗系统（外壁清洗工作站、内壁清洗工作站、内壁漂洗工作站、法兰漂洗）、输送系统、传动系统、控制系统等组成。

4.2 基本参数

装置基本参数应符合表1的要求。

表1 基本参数

序号	项目	基本参数
1	清洗系统生产节拍	2 min/桶
2	收集水液的电导率	1 μs/cm~4 μs/cm
3	收集水液的pH值	5.5~7
4	耗水量	≤24.6 L/桶
5	清洗压力	低压清洗压力<2.5 MPa; 高压清洗压力4.0 MPa~100 MPa
6	清洗液温度	室温~55 ℃

4.3 材料及零部件

- 4.3.1 装置所用的材料应有合格证明，证明其符合有关标准方可使用。主体应采用防腐材料，主体结构应采用机械性能不低于 304 不锈钢的材料。
- 4.3.2 高压装置承压件材料的选择应符合 JB/T 6909 的规定。
- 4.3.3 装置所选用不锈钢管材应符合 GB/T 12771、GB/T 14976 的规定。
- 4.3.4 装置所选用铝合金铸件应符合 GB/T 1173 的规定。

5 技术要求

5.1 工作条件

- 5.1.1 工作环境温度 5 ℃~35 ℃，相对湿度 45%~75%，海拔高度应不大于 1 000 m。
- 5.1.2 装置工作电源电压与额定电压的偏差应保持在±7%之间的范围内。
- 5.1.3 压缩空气气源压力应为 0.6 MPa~0.8 MPa，大气露点 0 ℃以下。

5.2 一般要求

- 5.2.1 装置应按经规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 5.2.2 清洗水泵应按 GB/T 26135、GB/T 7784 的规定制造。
- 5.2.3 装置各系统运转应平稳，运动零部件动作应灵活、协调、准确，无阻滞和异常声响。
- 5.2.4 装置中的气路、润滑系统、输送管路等应密封无渗漏。
- 5.2.5 传动系统的气动元件和管道应符合 GB/T 7932 的要求。
- 5.2.6 清洗作业应符合 GB/T 26148 规定的要求。作业过程中应有专人操作，全程监管。

5.3 外观

- 5.3.1 装置表面应平整、光滑，易于清洁，外露金属表面光滑，不应有明显的锋棱、毛刺、刻痕、凸瘤和凹陷等影响外观的缺陷。
- 5.3.2 所有焊接件的焊接表面应清渣，焊缝应均匀、牢固，不应有脱焊、漏焊、烧穿、夹渣、气孔等

影响强度的缺陷。

5.3.3 外表面上的各种文字、图形、数字等应清晰、准确。

5.4 结构

5.4.1 清洗系统

5.4.1.1 清洗单元可采用喷水喷嘴清洗、定点清洗、全方位清洗等针对性清洗方式。

5.4.1.2 干燥单元可采用真空、吹气（常温/热风）、倒水等干燥方式。

5.4.1.3 温度调节单元可采用加热、冷却等温度调节方式。

5.4.1.4 消雾单元可采用离心分离过滤、冷凝等消雾方式。

5.4.1.5 清洗液处理单元可采用滚筒、纸带、布袋和自动反冲洗过滤等清洗液过滤方式，实现清洗液循环利用。

5.4.1.6 清洗液排放单元可采用油水分离器、磁性分离器和排屑机等减量排放方式。

5.4.2 输送系统

5.4.2.1 输送系统应运用无线射频识别技术进行部件的识别，分别把不同的部件输送到相应清洗区域位置。

5.4.2.2 输送系统可批量对回收的电解液桶进行自动 RFID 扫码称重，计量应符合 GB/T 7723 的要求。

5.4.2.3 传送链整体运转应平稳，运行时不应与其他部件发生干涉，不应有异常响声和卡滞现象。

5.4.2.4 装置输送速度应不小于 2.0 m/min。

5.4.3 传动系统

传动系统应符合 GB/T 3766 的规定。

5.4.4 控制系统

5.4.4.1 装置采用远程实时监控设计，应通过网络实现装置的远程状态监控、数据采集、故障分析。

5.4.4.2 参数设置应具有断电记忆功能，关键操作带有权限操作指令。

5.4.4.3 控制系统布局合理，排列整齐，走线整齐分明。

5.4.4.4 应具有自动操作功能，手动程序编辑功能。

5.4.4.5 控制系统对装置重要参数进行设定。操作面板有报警信息提示功能。

5.4.4.6 控制系统应随主机配套，并能满足现场监控和启停。

5.5 性能

5.5.1 装置正常工作时的噪声声压级应不大于 80 dB (A)。

5.5.2 装置的作业能力应达到额定作业能力。

5.5.3 连续作业时，整线作业效率应不低于 85%。

5.5.4 成品锂电池电解液包装桶表面应清洗干净，无污渍残留。

5.5.5 收集水液的电导率、pH 值应符合表 1 的要求。

5.6 电气安全

5.6.1 装置除应符合 GB/T 5226.1—2019 的要求外，还应符合以下规定：

——各电器接头应联接牢固并加以编号，操作按钮应灵活，指示灯显示应正常；

——配备急停装置，急停操作器的有效操作中止后续命令时，该操作命令在复位前应一直有效；

——复位只能在引发紧急操作命令的位置用手动操作；

——急停命令的手动复位不允许装置自动启动。

5.6.2 动力电路导线和保护联结电路间施加 500 V 直流电压时，测得的绝缘电阻应不小于 1 M Ω 。

5.6.3 装置所有外露可导电部分应按 GB/T 5226.1—2019 中 8.2 要求连接到保护联结电路上。接地端子或接地触点与接地金属部件之间的电阻值应不超过 0.1 Ω 。

5.6.4 装置的动力电路导线和保护联结电路间应经受至少交流电压 1 000 V、1 s 时间的耐电压试验。

5.6.5 电气柜外壳防护等级应不低于 GB/T 4208—2017 规定的 IP54。

5.7 机械安全

5.7.1 安全标志应符合 GB 2894 和 GB/T 18209.2 的规定。

5.7.2 装置启动前，应有声光警示信号；在发生报警时，应用不同声光警示信号。

5.7.3 装置应具备短时等待、长时待机功能。

5.7.4 短时等待时间应不低于 5 min，长时待机时间应不低于 1 h。

5.7.5 装置所包含的所有转动部件如各类轮、链、带、齿等应加装适当的防护措施。

5.8 说明书要求

装置使用说明书编写应符合 GB/T 9969 和 GB/T 19678.1 的规定。使用说明书应规定润滑系统的加油周期。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 除另有规定外，试验条件应符合 5.1 的要求。

6.1.2 按照规定的电压进行试验。

6.1.3 试验场地应宽敞，便于试验工作的展开，具备必要的电源和防火设施。

6.1.4 试验用仪器设备要求如下：

——应在检定周期内；

——仪器设备量程、准确度应与所测项目相适应；

——试验开始前应对仪器设备的技术状态完好情况进行确认。

6.2 一般要求

6.2.1 空运转检查

产品装配完成后，应做空运转试验，连续运转时间不小于 4 h，检查装置运转状况。

6.2.2 密封性检查

按如下方法检查气动、润滑系统及输送管路密封性：

——将肥皂水或洗涤液涂抹在气动元件的密封处和管路连接处，观察是否漏气；

——用脱脂棉在润滑系统管路的密封件和管路连接处周围轻轻擦拭，观察脱脂棉上是否有油渍。

6.3 外观

在自然光线下采用目测法进行。

6.4 结构

装配完成后采用手动操作法进行检查。

6.5 性能要求

6.5.1 噪声

用声级计离地高度1.5 m，距离1 m，分别测定风机、传动箱等有噪声源设备前、后、左、右处的平均噪声，并取各段中最大值的噪声值。

6.5.2 作业能力

装置连续运行10 min，清洗作业统计完成的成品总量，按式（1）计算作业能力：

$$V = \frac{M_1}{T_1} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V ——作业能力，单位为桶每小时（桶/h）；

M_1 ——成品总量，单位为桶；

T_1 ——连续作业时间，单位为小时（h）。

6.5.3 作业效率

装置稳定运行后，以额定作业能力连续运行1 h，统计完成的成品总量，按式（2）计算作业效率：

$$\eta = \frac{M_2}{F \times T_2} \times 100 \% \dots\dots\dots (2)$$

$$T_2 = 1 - \sum t \dots\dots\dots (3)$$

式中：

η ——作业效率，%；

F ——额定作业能力，单位为桶每小时（桶/h）；

T_2 ——有效时间，单位为小时（h）；

M_2 ——成品总量，单位为桶；

$\sum t$ ——任一机构非因装置本身故障而造成的一切停机时间的总和，单位为小时（h）。

6.5.4 成品质量

在自然光线下目测观察。

6.5.5 电导率、pH 值

取样后分别采用电导率测试仪、pH计进行测定。

6.6 电气安全

6.6.1 按 GB/T 5226.1—2019 的规定检查装置的电气控制系统。

6.6.2 用绝缘电阻表按 GB/T 5226.1—2019 中 18.3 的规定测量其绝缘电阻。

6.6.3 在切断电气装置电源，从空载电压不超过 12 V（交流或直流）的电源取得恒定电流，且该电流等于额定电流的 1.5 倍或 25 A（取二者中较大者）的情况下，让该电流轮流在接地端子与每个易触及金属部件之间通过。测量接地端子与每个易触及金属部件之间的电压降，由电流和电压降计算出电阻值。

6.6.4 用耐电压测试仪按 GB/T 5226.1—2019 中 18.4 的规定做耐电压试验，最大试验电压取两倍的额定电源电压值或 1 000 V 中较大者。

6.7 机械安全

采用手动操作法检查装置机械安全。

6.8 说明书检查

阅读装置各系统、单元的说明书。

7 检验规则

7.1 检验分类

装置的检验分为出厂检验和型式检验，检验项目、要求、试验方法见表2。

表2 检验分类

序 号	检验项目	检验类别		要 求	试验方法
		出厂检验	型式检验		
1	空运转检查	√	√	5.2.1~5.2.3、5.2.5、5.2.6	6.2.1
2	密封性检查	√		5.2.4	6.2.1
3	外观	√		5.3	6.3
4	结构	√		5.4	6.4
5	噪声	√		5.5.1	6.5.1
6	作业能力	×		5.5.2	6.5.2
7	作业效率	×		5.5.3	6.5.3
8	成品质量	×		5.5.4	6.5.4
9	电导率、pH值	×		5.5.5	6.5.5
10	电气安全	√		5.6	6.6
11	机械安全	√		5.7	6.7
12	说明书检查	√		5.8	6.8
注：“√”表示必检项目，“×”表示非必检项目。					

7.2 出厂检验

- 7.2.1 每件产品均应经质量检验部门按本文件检验合格，并附有合格证方可出厂。
- 7.2.2 在出厂检验中，由于本产品特殊性，需在现场调试后方可成为产品，其检验应在调试完成后进行。若电气安全的保护联结电路的连续性、绝缘电阻、耐电压试验有一项不合格，即判定为出厂检验不合格。其他项目有一项不合格，应进行修复后，直至合格为止。

7.3 型式检验

- 7.3.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：
- 老产品转厂生产或新产品试制定型鉴定；
 - 正式生产后，如材料、结构、工艺有较大差异，可能影响装置的性能；
 - 正常生产时，积累 30 件产品后或每年定期进行一次检验；
 - 停产两年后恢复生产；
 - 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；

——行业主管部门提出型式检验要求。

7.3.2 检验项目见表 2。

7.3.3 检验项目全部合格为型式检验合格。在型式检验中，若电气安全的保护联结电路的连续性、绝缘电阻、耐电压试验有一项不合格，则判定为型式检验不合格。其他项目有一项不合格，应加倍复测不合格项目，仍不合格的，则判定该装置型式检验不合格。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

装置应在明显部位固定标牌，标牌尺寸和技术要求按GB/T 13306的规定。标牌上至少应标出 下列内容：

- 产品名称；
- 产品型号；
- 额定电压；
- 产品主要技术参数；
- 产品执行标准；
- 制造日期和出厂编号；
- 制造厂名称及厂址。

8.2 包装

8.2.1 装置的运输包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.2.2 包装前，外露加工表面应进行防锈，涂抹润滑油。

8.2.3 外包装应牢固可靠，适应运输装卸的要求，应有可靠的防潮措施。

8.2.4 随机专用工具及易损件应单独包装并固定在包装箱中。

8.2.5 技术文件应妥善包装放在包装箱内，并应包括下列内容：

- 产品合格证；
- 产品使用说明书；
- 装箱单。

8.2.6 包装箱外表面应清晰标出发货和运输作业标志，并应符合 GB/T 191 的有关规定。

8.3 运输与贮存

8.3.1 装置在运输过程中应小心轻放，不准许倒置和碰撞。

8.3.2 装置应贮存于干燥、通风、防雨、无腐蚀性的场所，在贮存期内不应发生锈蚀现象