

ICS 29.220

CCS K82

团体标准

T/CSAE xx—20xx

固态电池材料评测用模具电池装配方法

Mold battery and assembly method for solid-state battery material evaluation

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

20xx-xx-xx 发布

20xx-xx-xx 实施

中国汽车工程学会 发布

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

刘挺8675

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 装配条件 1

 4.1 一般条件 1

 4.2 仪器、仪表准确度 1

5 模具电池结构要求 2

6 单体性能评测用模具电池装配方法 2

7 固体电解质性能评测用模具电池装配方法 3

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。

本文件由电动汽车产业技术创新战略联盟提出。

本文件由中国汽车工程学会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

固态电池材料评测用模具电池装配方法

1 范围

本文件描述了固态电池材料评测用模具电池装配条件、结构要求及装配方法。

本文件适用于固态电池材料测试用模具电池，如正负极材料与电解质的匹配性测试用模具电池装配，同时也适用于测试固体电解质，尤其是水、氧等环境敏感及压力敏感的固体电解质的电导率、电化学窗口等测试中模具电池的装配。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

固体电解质 solid-state electrolyte

含有可移动离子并具有离子导电性的固体物质。

4 装配条件

4.1 一般条件

除另有规定外，各项试验应在下列条件下进行：

——温度：25 °C±2 °C；

——相对湿度：相对湿度为10%～90%；

——气压：86 kPa～106 kPa。

——硫化物、卤化物等对环境要求敏感的材料，应在不与试验环境发生反应的条件下进行测试，尤其对于长期循环测试类项目，宜在水氧含量可控的手套箱（水含量小于 0.1ppm，氧含量小于 0.1ppm）内进行测试。

注：1 ppm=1 mL/m³

4.2 仪器、仪表准确度

仪器、仪表准确度应不低于以下要求：

——质量测量装置：±0.1% FS；

——尺寸测量装置：±0.1% FS；

——施压装置：最大压强不小于600MPa，±1% ；

- 温度测量装置： $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；
- 湿度测量装置： $\pm 2\%$ （相对湿度）；
- 时间测量装置： $\pm 0.1\text{S}$ 。

5 模具电池结构要求

5.1 模具电池应包括外模套、上模芯、下模芯、压力可控装置、垫块、密封件等部件，其结构组成如图1所示。

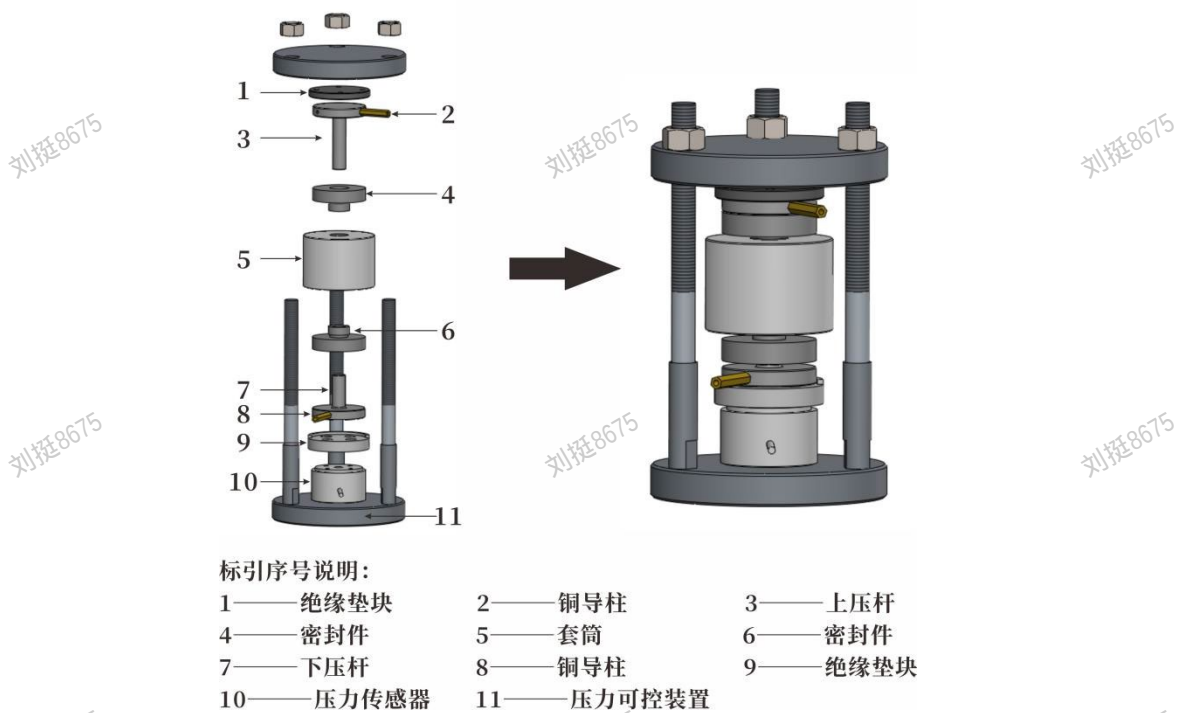


图1 模具电池结构示意图

- 5.2 上、下模芯最大可承受压强应不小于600MPa，宜选择SUS440C材质。
- 5.3 外模套的材质宜选用氧化锆、聚醚醚酮材质。
- 5.4 上模芯与下模芯的模芯体外表面应有沿外模套内壁上下往复移动的自由度。
- 5.5 上、下模芯在与外模套之间的接触面，均应有氟橡胶密封圈，密封圈和模芯、压杆之间应有密封件，材质宜选用聚甲醛树脂（POM塑料）、聚四氟乙烯等材质，保证在上下模芯相对于外模套移动过程中，外模套内部仍然处于密封状态。
- 5.6 上模芯的底面及下模芯的顶面，即与材料接触的面，表面粗糙度Ra应不大于0.8 μm ，以保证材料之间有良好的接触。
- 5.7 外模套外部应有压力可控装置，压力可控装置的压力端位于上模芯的顶面及下模芯的底面，与模具电池接触的位置应有绝缘件，可根据测试需要配备用于监测模具电池的测试压力的压力传感器，压力传感器位于模具底部。
- 5.8 上模芯与下模芯中均应有用于引出电池电极引线的槽孔，槽孔可用于与电化学分析设备的电极引线相连接。

6 单体性能评测用模具电池装配方法

6.1 对不同类型的电解质按以下步骤进行。

——粉体样品电解质的装配：

- 1) 将套筒和下模芯组合；
- 2) 称取一定质量的固体电解质粉体置于套筒内，将上模芯压入套筒内；
- 3) 利用压力设备施加压强为 200MPa~400MPa，保压时间不少于 30 s，将固体电解质粉体压制成型（圆片样品厚度范围 0.02mm~5mm）。

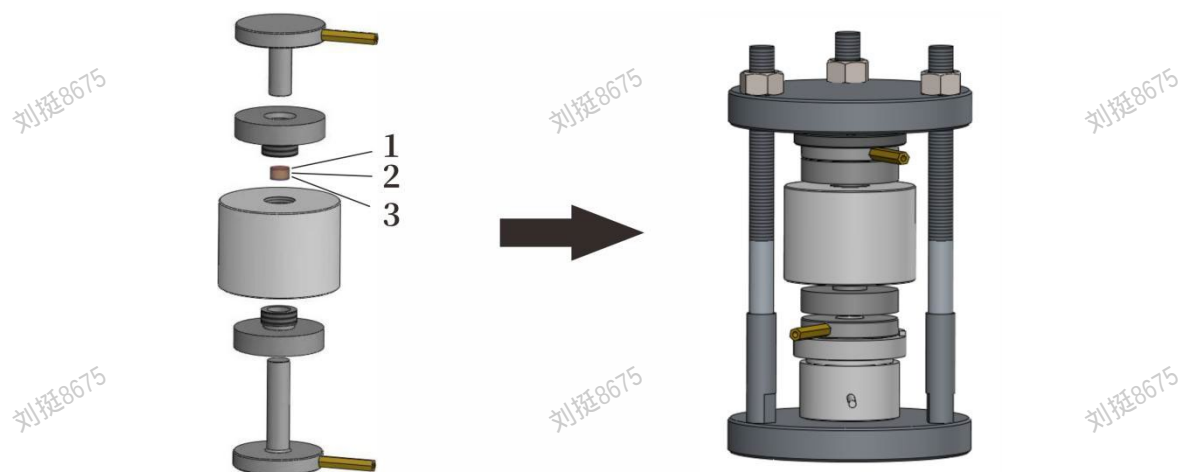
——膜类样品电解质的安装：

- 1) 将套筒和下模芯组合；
- 2) 将膜类样品置于套筒内，将上模芯压入套筒内；
- 3) 利用压力设备施加压强为 200MPa~400MPa，保压时间不少于 30 s。

6.2 模具卸压后，取出上模芯，称取一定质量的正极粉体混合物或极片置于套筒内电解质片的上侧，将上模芯压入套筒内，利用压力设备施加 200MPa~400MPa 压强，保压时间不少于 30s。

6.3 模具卸压后，取出下模芯，在电解质片另一侧放入 Li-In 合金片（优选直径 9mm）等负极材料，将下模芯压入套筒内，利用压力设备施加压强，压强大小可以与 6.1 或 6.2 中成型压力相同，也可由制造商提供测试压强数值，建议在 10MPa~200MPa，保压时间不少于 30s，装配完成（见图 2）。

6.4 通过导线将上、下模芯的槽孔与测试设备相连，用于模具电池性能等测试。测试前模具电池温度平衡稳定时间不小于 1h。



标引序号说明：

1——正极层 2——固态电解质层 3——负极层

图 2 单体性能评测用模具电池装配示意图

7 固体电解质性能评测用模具电池装配方法

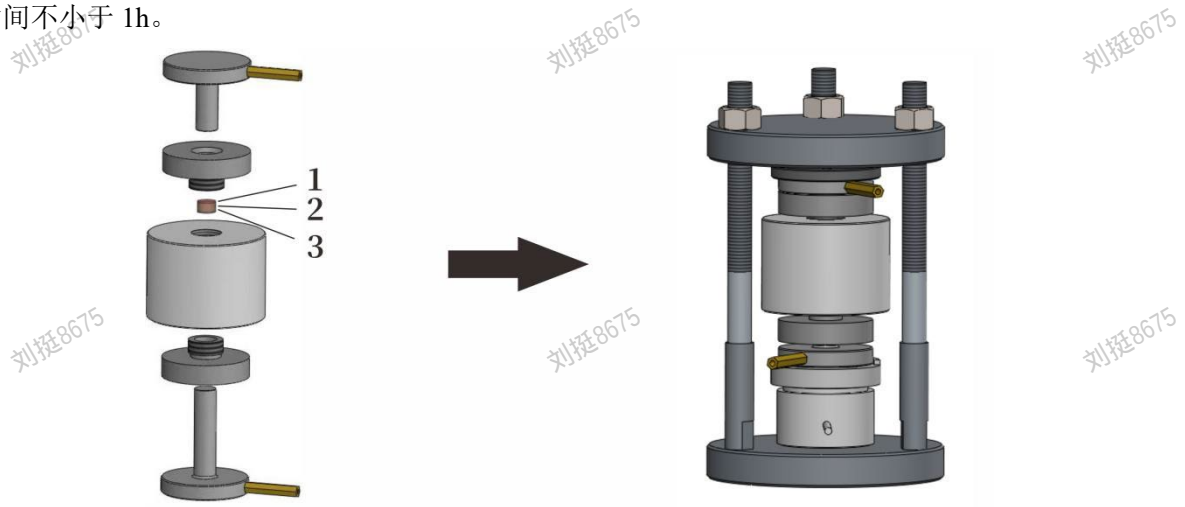
7.1 粉体样品电解质的模具电池装配

- 1) 将套筒和下模芯组合，将阻塞电极放入该模具电池套筒内；
- 2) 称取适量粉体（100mg~200mg）置于 1) 中的模具电池套筒内，采用振动等方式使其均匀分布；
- 3) 再取一片 $\phi 10\text{mm}$ 的阻塞电极于 2) 的粉末上方；
- 4) 将上模芯压入套筒内，进行模具电池组装，使用加压设备对其缓慢施加 200MPa~400MPa 的成型压强，保压时间不少于 30s，完成装配，如图 3 所示；
- 5) 测试压强与 4) 中成型压强保持一致或根据制造商要求施加；

6) 通过导线将上、下模芯的槽孔与测试设备相连,可用于进行后续性能测试。测试前温度平衡稳定时间不小于 1h。

7.2 膜样品电解质的模具电池装配

- 1) 将套筒和下模芯组合,将阻塞电极放入该模具电池套筒内;
- 2) 将膜样品置于 1) 中的模具电池套筒内;
- 3) 再取一片阻塞电极于 2) 中膜上方;
- 4) 将上模芯压入套筒内,进行模具电池组装,使用加压设备对其缓慢施加 200MPa~400MPa 的成型压强,保压时间不少于 30s,完成装配,如图 3 所示;
- 5) 测试压强与 4) 中成型压强保持一致或根据制造商要求施加;
- 6) 通过导线将上、下模芯的槽孔与测试设备相连,可用于进行后续性能测试。测试前温度平衡稳定时间不小于 1h。



标引序号说明:

1——阻塞电极层 2——固态电解质层 3——阻塞电极层

图 3 固体电解质性能评测用模具电池装配示意图