

附件 4:

## 中汽协会《复合集流体熔断特性测试方法》团体标准编制说明

### 一、工作简要过程

#### (一) 任务来源

##### 1、立项背景

我国新能源汽车行业进入规模化快速发展阶段，随着对锂电安全性能和轻量化要求越来越高，代替传统铜箔和铝箔的复合集流体应运而生。复合集流体相较于传统集流体，在安全性、能量密度、成本上（放量后）有较大优势。安全性好。普通集流体穿刺时会产生大尺寸毛刺，造成内短路，且由于集流体尚未熔化，无法阻挡电流传递，易造成热失控。而复合集流体中间的绝缘基材具有阻燃特性，且其金属导电层较薄，短路时引起的温度升高阶段，将导致绝缘层熔断或者鼓胀，导电层变得不连续，所以电阻迅速增大，电流迅速降低，抑制了焦耳热的产生，从而可以有效降低因电池内短路所引起的局部温度迅速增加，降低锂离子电池着火以及爆炸方面的风险。随着温度继续升高，复合集流体会如保险丝般熔断，使得短路电流大幅减小，温度升高幅度小，电池损坏仅局限于穿刺位点形成“点断路”，快速融化从而不进一步传导电流，最终阻止电芯燃烧，防止热失控。复合集流体能够在锂离子电池受热时熔断，切断活性物质与集流体的接触，从而切断导电通路避免进一步热失控，起到短路时的熔断保护作用，保护电池包电池，避免起火爆炸。

在新能源汽车行业以及换电模式的快速发展的背景下，如何提高电池的安全性和轻量化，保证人身和财产安全，同时提高新能源汽车的续航能力成为了行业中的重要命题。相应的复合集流体在提高以上两方面性能上具有绝对的优势。对复合集流体的熔断特性进行评价，得到不同结构设计的复合集流体的熔断特性，对指导复合集流体的结构优化尤为重要。

复合集流体是一种应用于锂电池中的新兴材料，截至目前，仍未有相关的企业或机构开展复合集流体熔断特性测试标准制定与评价工作。国外也未见复合集流体熔断特性测试相关标准，未有对应的国际标准或国外先进标准。

##### 2、任务编号

该文件编号为中国汽车工业协会中汽协函字[2023]508号，名称为关于《智

能网联汽车视频图像数据标注技术方法》等 22 项团体标准立项公示的函。

## （二）主要起草单位及任务分工

本标准负责起草单位：安迈特科技（北京）有限公司、国联汽车动力电池研究院有限责任公司、尼普科技（上海）有限公司、中国航发北京航空材料研究院、北京卫星制造厂有限公司、北京聚睿众邦科技有限公司。任务分工见表1。

表 1 任务分工

单位	主要工作
安迈特科技（北京）有限公司	标准文件组织、起草、修订等
国联汽车动力电池研究院有限责任公司	标准草案讨论、修订
尼普科技（上海）有限公司	标准草案讨论，并提供相应数据
中国航发北京航空材料研究院	标准草案讨论，并提供相应数据
北京卫星制造厂有限公司	标准草案讨论，并提供相应数据
北京聚睿众邦科技有限公司	标准草案讨论，并提供相应数据

## （三）标准研讨情况

2023年3月，成立标准编制小组，开始行业背景调研和相关资料收集，完成标准立项建议书编写；

2023年5月26日，在汽车动力电池专业委员会2023年标准立项工作会议上，通过标准立项答辩，完成标准立项；

2023年6-8月，进行标准草案编写及相关试验数据测试，并召开网络会议，请相关起草单位参与讨论形成标准工作组讨论稿；

2023年10月-2024年1月，完成草案修订及编制说明，召开工作组研讨会，形成标准征求意见稿；

2024年2-3月，根据征求意见稿对草案进行修订，形成报批稿；

2024年4-5月，向联盟提交报批稿，组织审定评审会，并根据意见修订形成报批稿；

2024年6-8月，在全国团体标准信息平台发布标准。

## 二、标准编制原则和主要内容

### 1. 标准制定的原则

(1) 严格按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》标准的相关要求进行了编写；

(2) 与相关标准和法规协调一致的原则；

(3) 结合行业发展和市场实际情况以及标准的可操作性相结合的原则。

## 2. 标准主要内容

本标准的技术内容有6个部分，包括范围、术语和定义、测试原理、测试过程和数据处理、测试报告。其中：

(1) 范围：本部分规定了复合集流体熔断特性的制样和测试方法。其他金属与高分子组成的复合集流体可参照执行。

(2) 术语和定义：本部分提出了以下术语：复合集流体、熔断特性、熔断电流、熔断时间、熔断温度和安全电流，并对术语分别做了定义。

(3) 测试原理：将试样两端分别固定在夹具上，可选测试条件有：通恒流电、针刺或者挤压装置、针刺或者挤压装置通脉冲电流，随着复合集流体表面金属层携带电流密度越来越高，造成试样发热，当温度超出材料承受的极限温度时，试样将发生熔断，经测试设备传感器采集得到电流、时间和温度数据。

(4) 测试过程：本部分规定了设备要求、测试环境、样品制备和测试步骤。

(5) 数据处理：本部分规定了每组试样个数不少于5个，试样结果以算数平均值表征。安全电流和熔断电流、熔断时间、熔断温度的单位。

(6) 测试报告：本部分规定了测试报告应包含的内容。

## 三、采用国际标准和国外先进标准情况

本标准的制定未参考国外标准。

## 四、主要关键指标及试验验证情况

经过与团体标准参与企业进行腾讯会议线上讨论，参与企业积极反馈，确定了以下关键指标。

(1) 设备精度要求需满足：

—熔断测试仪配针刺、挤压装置和热电偶；

—电流传感器精度： $\pm 0.1\%$ ；

—稳压精度： $\leq 0.2\%$

—时间传感器精度： $0.001\text{S}$ ；

—热电偶精度： $\pm 0.1^\circ\text{C}$ ；

—压力传感器精度： $\pm 0.1N$ 。

(2) 出特护试验应在温度为 $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为15%~90%的环境中进行，可得出不同金属层厚度的复合集流体熔断特性值，测试结果重复性较高。

#### **五、与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性**

未有与现行法律、法规和强制性标准违背的地方。

#### **六、贯彻标准的要求和措施建议**

本标准属于团体标准，在相关的行业会议上进行宣贯。

#### **七、其他需要说明的事项**

无。