

中国超级电容产业联盟

《超级电容器安全技术规范 第2部分：测试方法》编制说明

一、工作简况

1、任务来源

超级电容器是介于传统电解电容器和电池之间的一种新型储能装置，由于兼顾了两者的优点并具有高功率特性和快速充电特性，超级电容器的应用日益广泛。随着超级电容器应用领域的不断扩大，应用环境日趋复杂，需要考虑的安全因素日趋增多，急需制定超级电容器行业统一的安全技术规范，规范超级电容器领域的材料选择、设计、工艺、生产和应用，保障行业健康持续发展。

2、主要工作过程

2018年3月25日，中国超级电容产业联盟组织召开团体标准立项审议会，会议上通过《超级电容器安全技术规范 第2部分：测试方法》团体标准立项，并启动文本编写工作。

2018年4月~7月，宁波中车新能源科技有限公司根据专家意见，完成标准初稿。

2018年8月7日，由中国超级电容产业联盟组织的“2018年超级电容器首批标准制修订研讨会”在北京化工大学召开。来自清华大学、北京大学、天津工业大学、中国电子技术标准化研究院、云南大学新型储能研究所、中国科学院电工研究所、上海市计量测试技术研究院、宁波中车新能源科技有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限公司、中天储能科技有限公司、上海奥威科技开发有限公司、浙江阿佩克斯能源科技有限公司、北海星石碳材料科技有限责任公司、广东必优特电子科技有限公司、辽宁博艾格电子科技有限公司等技术、标准专家及起草单位代表共同对标准草案进行研讨，对本标准提出修改建议和意见。

2018年8月~10月，起草组根据专家意见，完成标准征求意见稿。

3、主要参加单位和工作组成员

中国超级电容产业联盟负责本标准的组织和协调等工作，由宁波中车新能源科技有限公司主持制定，主要参加单位包括：中国科学院电工研究所、上海市计量测试技术研究院、中车青岛四方车辆研究所有限公司、肇庆绿宝石电子科技有限公司

二、标准编制原则和确定主要内容的论据及解决的主要问题

1、编制原则

- 立足国内外超级电容器产品研发和应用的现状，同时参考国内外超级电容器产品研发和应用技术的最新进展；
- 超级电容器生产厂家、检测机构共同参与方案和框架讨论，典型企业、权威检测机构、行业专家共同参与标准的起草和讨论；
- 起草过程，充分考虑国内外现有标准的统一和协调。

2、确定主要内容的依据

本标准立项时，国内外尚无有关超级电容器安全性的专用标准，已经颁布实施的超级电容器相关标准主要包括国内的国家推荐标准《超级电容器 第1部分：总则》（GB/T 34870.1-2017）、汽车行业标准《车用超级电容器》（QC/T 741-2014）和IEC的三个标准，其中IEC62391-1《Fixed electric double—layer capacitors for use in electric and electronic equipment—Part 1: Generic specification》对固定电路用双电层电容器的测试方法进行了规定，IEC62576《Electric double-layer capacitors for use in hybrid electric vehicles—Test methods for electrical characteristics》对混合动力汽车用超级电容器的测试方法进行了规定，IEC 61881-3《Railway applications - Rolling stock equipment - Capacitors for power electronics -Part 3: Electric double-layer capacitors》则对轨道交通用超级电容器进行了规范。

本标准制定过程中，对以上国内外相关标准中的安全试验方法进行了逐条对比分析，选择了通用性高的试验项点，同时根据超级电容器的技术发展和应用需求以及锂离子电池安全试验中适合超级电容器的相关项点，增加了部分安全试验项点。

3、编制过程中解决的主要问题

本标准是超级电容器的基础标准，在编制过程中主要解决了以下两个方面的问题：

3.1 确定标准中的试验项点。通过统计国内外超级电容器及锂离子电池相关标准中的安全试验项点，结合超级电容器实际应用的需要及发展方法，在经过专家多次讨论研究后确定了本标准中安全测试的试验项点，其中单体试验项点为：

耐压、过充电、过放电、短路、低气压、自由跌落、重物撞击、针刺、挤压、温度循环、加热、恒定湿热、海水浸泡和阻燃；模组试验项点为：绝缘电阻、振动、机械冲击、过充电、过放电、短路、高海波、自由跌落、挤压、温度循环、加热、交变湿热、交变盐雾、海水浸泡、外部火烧。

3.2 确定标准中的试验方法。本标准中涉及的单体安全测试 14 项，模组安全测试 15 项，在试验方法的选用上，操作程序与国内外标准中的基本保持一致，只有在试验参数上进行了一定的调整，综合考虑了超级电容器使用条件、客户要求及今后发展，并经过专家多轮讨论，最终形成了共识。

三、主要试验（或验证）情况分析

《超级电容器安全技术规范 第 2 部分：试验方法》中涉及的各项试验方法，均引用于各类标准，只因应用条件的变化对试验参数进行了修改，因此无需试验验证。

四、知识产权情况说明

本标准的主要技术内容均不涉及专利。

五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效益

产品安全不仅和企业的经济效益相辅相成，而且是取得企业经济效益的必要条件，其能有效提高产品质量、减少不正确使用产品而引发的安全事故、提升品牌价值、促进效益增长。

本标准得到了超级电容器产业内所有会员的一致认同，并以成为多家应用企业的供应商产品验证实验大纲中的参考依据。

本标准的推广应用，为超级容器的设计与制造提供依据和指导，为超级电容器生产制造的监管提供了有力支撑，有效促进了超级电容器产品的质量提升；在用户和超级电容器生产企业间形成统一的技术验收标准，减少了中间设计、产品验证的投入时间和成本，并更好地保障了超级电容器在各行业的安全应用；同时也将对我国超级电容器行业进行统一规范，促进整个行业的有序运行，并朝着健康可持续的方向升级和发展。

六、采用国际标准和国外先进标准情况

本标准在内容上引用了 IEC62391、IEC61881 的部分试验方法，参照了 IEC62576、UL1642、UN38.3 中部分试验项点。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准是超级电容器重要的基础标准，与正在制定的其它基础标准在结构和内容上的基本协调。

八、重大意见分歧意见的处理经过及依据

本标准经各起草单位经反复商议后无重大分歧意见。

九、标准性质的建议

作为超级电容器重要的基础标准之一，本标准可作为推荐性标准指导超级电容器产品安全性验证。

十、贯彻标准的要求和措施建议

本标准属于团体标准，因此无必要对该标准进行贯标要求。

十一、替代或废止现行相关标准的建议

无。

十二、其它应予说明的事项

无。

团体标准《超级电容器安全技术规范》编制工作组

2018 年 10 月 30 日