**中国超级电容产业联盟团体标准**

**《赝电容超级电容器总规范》编制说明**

**（一）工作简况，包括任务来源、主要工作过程、主要参加单位和起草组成员及其所做的工作等；**

1、任务来源：

赝电容超级电容器（或称法拉第电容器）是通过电极表面或近表面快速氧化还原反应形成的赝电容实现储能的超级电容器，其储能时的氧化还原反应为准二维化学反应，无相变发生。赝电容超级电容器是超级电容器的重要分支。

赝电容超级电容器的电极（正极和/或负极）发生快速氧化还原反应，在相同的电极面积下，赝电容电容量可为双电层电容量的10倍以上；与二次电池（如锂离子电池）相比，赝电容超级电容器的功率特性和使用寿命优势明显。技术与产业日趋成熟，市场化进程逐渐加快。

目前国内外赝电容超级电容器的标准尚属空白，严重制约了该技术的快速发展。因而，迫切需要制定赝电容超级电容器总规范，促进产业健康持续发展。对于建立我国超级电容器的标准体系，完善产业链和技术发展，提高我国超级电容器产业的国际竞争力，具有重要的战略意义。

本《赝电容超级电容器总规范》团体标准由中国超级电容产业联盟提出和组织，由云南大学新型储能研究所、上海奥威科技开发有限公司、中国科学院山西煤炭化学研究所共同参加编制。

2、主要工作过程：

2017年6月9日，由中国超级电容产业联盟主办的超级电容器领域标准化工作会议在北京召开，超电联盟理事长杨裕生院士，清华大学、吉林大学、天津工业大学学术专家、中国电子技术标准化研究院等标准专家一同出席此次会议。会议确认中国超级电容产业联盟启动首批团体标准，《超级电容器电极用多孔炭测试方法》的标准起草工作正式启动。

2017年8月26日，由中国超级电容产业联盟主办的标准申报文件审议会在京召开。防化研究院、清华大学、北京大学、天津工业大学、南京理工大学、南京航空航天大学、武汉理工大学等学术专家、中国电子技术标准化研究院等标准专家、标准申报单位的代表一同出席此次会议。会上对团体标准草案进行细致的审核，并与申报标准的相关企业对标准申报文件进行深入探讨，对标准体系补充内容等问题进行了探讨建议，会议顺利完成了标准申报文件审议工作。

中国超级电容产业联盟于2017 年 11月10日在北京万寿宾馆召开了“超级电容器团体标准草案研讨会”，此次会议对包括本标准在内的7项团体标准文本草案内容进行了深入讨论。与会行业专家、标准专家和学术专家对本标准编写过程中遇到的各项问题进行深入探讨、研究，形成解决方案。

3、主要成员单位及所做的工作：

本标准由云南大学新型储能研究所牵头、草拟标准草案，由上海奥威科技开发有限公司、中国科学院山西煤炭化学研究所参与草案修改，并共同确定标准申报稿。

**（二）标准编制原则和主要内容（如技术指标、参数、公示、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据，解决的主要问题，制订标准时应列出与原标准的主要差异和水平对比；**

1、编制原则：

本标准没有对应的国际标准，也没有相关的国家或行业标准。

本标准主要根据国内外赝电容超级电容器产品的研发和生产的现状及最新进展，并参照双电层超级电容器已有的国内外现有标准，对赝电容超级电容器的总规范进行编制。

本标准的编制过程与行业专家、标准专家和学术专家进行深入广泛的探讨、研究，最终形成标准申报稿。

2、确定主要内容的原则：

本标准主要结合赝电容超级电容器的技术发展和应用需求，参考了下列标准中的相关技术条款（主要与电容器的能量、容量、内阻的测试及计算有关）并进行适当修改，用以确定本标准的主要内容。

GB/T 29001.41-2008 电工术语 原电池和蓄电池。

IEC 62391-1-2015 Fixed electric double-layer capacitors for use in electric and electronic equipment - Part 1: Generic specification （电气和电子设备用双电层固定电容器. 第1部分: 通用规范）。

IEC 62576-2009 Electric double-layer capacitors for use in hybrid electric vehicles - Test methods for electrical characteristics（混合动力电动车用双电层电容器 - 电性能的测试方法）。

3、解决的主要问题：

本标准规定了赝电容超级电容器的术语和定义、符号、要求、测试方法、质量评定程序、标志、包装、运输和储存。

主要技术内容：包括赝电容超级电容器单体和模组的容量、内阻、储存能量、最大比功率、电压保持能力、温度特性、循环寿命、安全性能等的测量方法。

**（三）主要试验（或验证）情况分析；**

本标准的试验（验证）工作有待完善。

**（四）标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明；**

本标准不涉及专利，没有知识产权的问题。

**（五）产业化情况，推广应用论证和预期达到的经济想过等情况；**

自从上世纪70年代Conway等人发现赝电容现象以来，一系列赝电容电极材料（主要包括金属氧化物、金属氢氧化物、金属硫化物、金属碳化物、金属氮化物、导电聚合物等）已经用于赝电容超级电容器的研究，相关技术日趋成熟。其中，金属氧化物（如MnO2）及金属氢氧化物（如Ni(OH)2）等已被用于赝电容超级电容器产品的生产。作为超级电容器系列产品的重要组成部分，赝电容超级电容器的生产制备技术不断完善，产品不断涌现，比如，上海奥威的无机超级电容器（UCE系列：1.5 V，50000~120000 F；UCA系列：1.8 V，50000~100000 F）、Nesscap的Pseudocapacitor（2.3V，50~300 F）、以及Taiyo Yuden的PAS Capacitor（2.3 V~3.0 V，1~20 F）。

**（六）采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况；**

本标准是国内外首次制定的专门针对赝电容超级电容器总规范的基础标准，没有已存在的国际标准或国外先进标准。

**（七）与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性；**

本标准是赝电容超级电容器总规范的基础标准，与相关法律、法规、规章及超级电容器已有的标准在技术内容上协调、一致，并形成完整补充。

**（八）重大分歧意见的处理经过和依据；**

本标准的技术内容由国内超级电容器的主要研究及生产单位组成的编制工作组起草、编制，并与行业专家、标准专家和学术专家进行深入广泛的研究、讨论，最终形成标准申报稿，无重大分歧意见。

**（九）标准性质的建议说明；**

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行业标准用以指导赝电容超级电容器的研发、生产和检测。在条件成熟的情况下，建议尽快升级为推荐性国家标准。

**（十）观察标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）；**

本标准填补了赝电容超级电容器规范性标准的空白，且与国家相关标准保持协调一致，建议尽快发布本标准，并于发布后立即实施。

**（十一）废止现行相关标准的建议；**

无。

**（十二）其它应予说明的事项。**

无。

《赝电容超级电容器总规范》团体标准编制工作组

2017年11月17日