

中国超级电容产业联盟标准

T/CSCI XXXX—2017

超级电容器报废处置要求

The scrap disposal requirement of supercapacitor

（征求意见稿）

201X- XX-XX 发布

201X- XX-XX 实施

中国电子工业标准化技术协会
中国超级电容产业联盟

发布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 总体要求.....	1
3.1 一般要求.....	1
3.2 装备要求.....	2
3.3 场地要求.....	2
3.4 安全要求.....	2
4 报废处置.....	2
4.1 预处理.....	2
4.2 超级电容器单体报废处置.....	2
4.2.1 电容器的拆解.....	2
4.2.2 电容器外壳的处理及回收.....	3
4.2.3 电解液的处理.....	3
4.2.4 电容器极片的处理.....	3
4.2.5 隔膜的处理.....	4
4.3 超级电容器模块的报废处置.....	4
5. 储存管理和建立回收机制.....	4

前 言

本标准由中国电子技术标准化研究院提出并归口。

本标准主要起草单位：天津工业大学、上海奥威科技发展有限公司、清华大学、浙江斯瑞特电子科技有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限公司、宁波中车新能源科技有限公司、集盛星泰（北京）科技有限公司。

本标准主要起草人：

超级电容器报废处置要求

1 范围

本标准规定了超级电容器的报废处置要求的术语和定义、总体要求、处理及储存和管理要求。

本标准适用于废弃的超级电容器单体及模块。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否采用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 8978 污水综合排放标准

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GBZ 1 工业企业设计卫生标准

GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素

GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素

3 总体要求

3.1 一般要求

3.1.1 生产企业在设计超级电容器时应考虑其可拆解性和可回收利用等设计。

3.1.2 报废处置企业应具有国家法律法规规定的相应资质，应按照生产企业提供的报废处置信息制定详细报废拆解回收程序，进行安全报废处置。

3.1.3 报废处置企业宜采用机械或自动化报废处置方式。

3.1.4 报废处置作业人员应持有相关的职业资格证书。

3.2 装备要求

3.2.1 报废处置企业应具备绝缘手套、防机械伤害手套、安全帽、绝缘鞋、防护面罩等安全防护装备。

3.2.2 报废处置企业应配备专业防护罩、专用起吊设备、专用拆解设备、专用抽排系统、绝缘套装工具等。

3.3 场地要求

3.3.1 报废处置场地应具备安全防范设施和环保设施。

3.3.2 报废处置场地应保持干燥通风，光线良好。

3.4 安全要求

3.4.1 报废处置人员在报废处置超级电容器前应穿戴安全防护措施，并具备相应的专业知识。

3.4.2 报废处置过程中应严格按照指定的报废处置程序进行。

4 报废处置

4.1 预处理

4.1.1 采集废弃超级电容器的型号、生产企业、电压、标称容量、尺寸及质量等信息。

4.1.2 对废弃超级电容器单体及模块进行放电或短路处理，确保操作安全。

4.1.3 拆除废弃超级电容器外接导线及附属件。

4.1.4 根据相关的行业要求，粘贴回收追溯码，将预处理采集信息录入回收追溯管理系统。

4.2 超级电容器单体报废处置

4.2.1 电容器的拆解

超级电容器单体的拆解应使用专用拆解场地，由专业人员严格按照超级电容器生产企业所提供的拆解信息，使用自动化的拆解设备、专用起吊工具、绝缘工具等进行。在拆解前将对称型超级电容器进行短路处理，将非对称型超级电容器放电至最低电压。拆解分选系统要设立分级，将外壳等封装材料、电芯、极耳、导线等在分选系统中独立回收，然后根据各自特点分别进行再生利用处理。不得对废旧超级电容器单体进行人工拆解和在露天环境下进行拆解作业。

4.2.2 电容器外壳的处理及回收

电容器拆解后沾有电解液的外壳不应直接回收，除去电解液后烘干回收，外壳材料按照材料类别分类回收使用。

4.2.3 电解液的处理

电容器在拆解时应保证电解液能够全部收集并进行处理,严禁将未处理或者处理不达标的电解液直接排放。

4.2.3.1 水系电解液的处理

超级电容器使用的水系电解液多为 H_2SO_4 、 KOH 或者硝酸盐和硫酸盐的水溶液,对于酸性和碱性的电解液汇集后先中和至中性,符合国标GB 8978的相关要求后再排放。

4.2.3.2 有机系电解液的处理

对称型超级电容器使用的有机系电解液主要是乙腈类有机溶剂和铵盐电解质,非对称电容器使用碳酸酯类有机溶液(碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯等)和六氟磷酸锂电解质,电解液收集后宜采用提纯再利用或裂解成燃料的方法处理。

4.2.4 电容器极片的处理

电容器的极片的分离应在具有安全保护措施的专业场所进行。

4.2.4.1 对称型双电层超级电容器极片的处理

对称型双电层超级电容器,先将极片上吸附的电解液处理后将极片表面涂覆的多孔碳等电极活性材料从金属铝集流体上剥离处理,得到碳粉和金属铝箔。

4.2.4.2 非对称型超级电容器极片的处理

非对称型超级电容器,将正负极极片吸附的电解液进行处理,将极片表面涂覆的正极材料和负极材料从金属铝和(或)金属铜集流体上剥离处理,得到金属铝箔、金属铜箔和碳粉等物质;正负极中添加使用电池材料的极片,可以采用化学浸出方法回收极片中的金属。

4.2.5 隔膜的处理

电容器正负极片之间的隔膜应单独回收处理。

4.3 超级电容器模块的报废处置

4.3.1 在超级电容器模块报废处置前,对模块进行短路或放电至最低电压处理。

4.3.2 宜采用专用设备对模块进行安全、环保报废。

4.3.3 拆除超级电容器模块外壳并进行回收后,应采用绝缘工具拆除导线、连接线等连接部件,分离出超级电容器单体,对单体进行报废处置。

5. 储存管理和建立回收机制

5.1 拆解后的电容器外壳及零部件、极片、电解液和隔膜等应采用相应的容器进行收集、储存并做好标识，对其进行日常行检查。

5.2 鼓励各电容器的生产企业、销售商、使用单位建立全国范围内的废弃电容器回收网络、收集、储存并运送至有资质的电容器回收结构处理，报废处置企业应向生产企业提供报废处置报告。
