



通知公告

工作动态

文件下载

团标阅读

## 标准解读《飞轮储能系统电网接入测试规范》

2022-03-07

中国电工技术学会团体标准T/CES 096—2022《飞轮储能系统电网接入测试规范》由本标准由中国电工技术学会提出并归口,以沈阳微控新能源技术有限公司为主牵头编制完成。该标准规范了飞轮储能系统在电网中应用时的接入测试条件及测试规范的领域标准空白。

### 1. 标准起草单位及主要起草人

起草单位:沈阳微控新能源技术有限公司、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司、国网山西省电力公司电力科学研究院、中国电力科学研究院有限公司、核工业理化工程研究院、上海航天控制技术研究所、中电投(深圳)能源发展有限公司、中国大唐集团有限公司辽宁分公司新能源事业部、中国大唐集团新能源科学技术研究院有限公司、南京国电南自新能源科技有限公司、国网综合

能源服务集团有限公司、三峡集团科学技术研究院、二重德阳储能科技有限公司、国网辽宁省电力公司电力科学研究院、沈阳工业大学、哈尔滨工业大学(鞍山)工业技术研究院、沈阳主动磁悬浮技术产业研究院有限公司、微控物理储能研究开发(深圳)有限公司。

主要起草人:张庆源、王智洋、刘杰、王聪、谢洪生、陈烨、李文东、汪钊、楚攀、汪少勇、郭强、许守平、王伟强、郑建勇、侯震林、李立国、郭鹏、谢磊、李艳、吴云翼、程琨虎、李胜辉、杨俊友、程祥、孟祥瑞。

### 2. 标准编制背景

针对接入电网并网运行的飞轮储能系统,目前还没有相应的测试标准,导致在现场测试及验收时,负责入网检测的单位不知道该如何测试,也不知道达到什么标准才认为是合格的,允许并网运行。因为缺少并网测试标准,对飞轮储能的推广应用非常不利:一方面可能因为不知道如何测试验收而不让飞轮储能系统并网,项目即使集成了也并不了网;另一方面也可能因为测试项目不全、测试方法不当导致系统存在隐患,即使可以并网运行,也可能影响电网的安全运行。

《飞轮储能系统电网接入测试规范》的编制根据飞轮储能行业的相关特点,结合了新能源发电电网并网技术,同业界专家、相关单位进行多次讨论研究。率先进行了标准制定和发布,对解决在新能源电网应用领域“弱惯量支撑、低调频深度、安全性降低”等行业痛点起到了解决方案和测试指导规范作用。

### 3. 标准主要内容

从内容上来看,该标准主要包含以下几个部分:

#### (1) 范围

本标准规定了飞轮储能系统电网接入的测试条件、测试设备、测试项目及测试方法等。

本标准适用于电压等级为0.4 (0.38) kV、0.69kV、10 (6) kV 及以上电压等级,额定功率500kW及以上的飞轮储能系统包含以飞轮储能系统为储能主体的飞轮储能电站及移动式(集装箱式)飞轮储能电站,其他功率等级的飞轮储能系统可参照执行。本标准规定了电动自行车用便携式传导快速充电器的基本要求、功能要求、气候环境条件、供电电源要求、环境适应性要求、内部温升要求、安全要求、充电输出要求、机械强度与机械振动要求、产品标志、包装及运输要求。

#### (2) 规范性引用文件

主要引用T/CNESA 1202 飞轮储能系统通用技术条件和GB/T 36548 电化学储能系统接入电网测试规范。

#### (3) 术语和定义

包括飞轮储能电站、移动式（集装箱式）飞轮储能电站等相关新增术语和定义。

#### (4) 总则

主要对飞轮储能系统接入电网测试的测试项目进行了明确测试内容要求，其中包含电网端测试和飞轮储能系统产品端测试要求。

#### (5) 测试条件

对测试要求基本环境条件和并网测试前基本条件进行了规定。

包括测试基本接入架构：

单台飞轮储能系统：

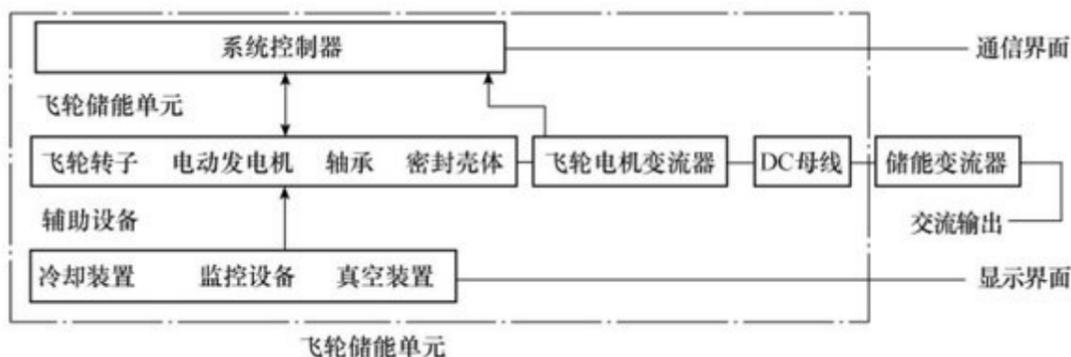


图1 单台飞轮储能系统结构图

飞轮储能电站及移动式（集装箱式）飞轮储能电站：

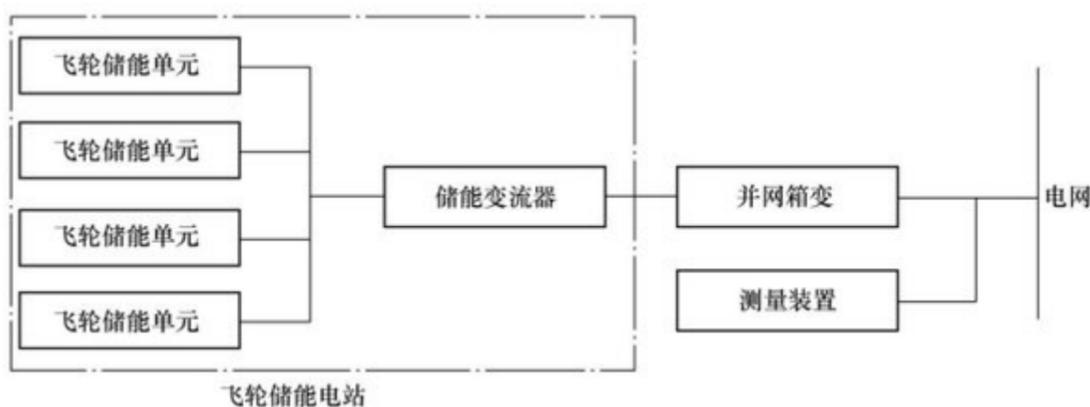


图2 飞轮储能电站及移动式（集装箱式）飞轮储能电站

#### (6) 测试设备

包括常规接入电网测试设备和飞轮储能系统特殊测试条件，其中对于现场不满足测试条件的可以委托厂家进行测试并出具测试报告。

#### (7) 测试项目及方法

包括接入电网测试项目包括电网适应性测试、功率控制测试、低电压穿越测试、高电压穿越测试、电能质量测试、保护功能测试、充放电响应时间测试、充放电调节时间测试、充放电转换时间测试、额定能量测试、额定功率能量转换效率测试、飞轮超速测试、飞轮故障跌落测试、冗余电源测试、多机电压均衡度测试、多机功率均衡度测试、多机响应均衡度测试，以及磁悬浮轴承运行状态检查、水平度测量、高频次满功率循环充放电测试、高频次切换充放电测试、通信测试的规定。

其中新增描述飞轮储能系统产品测试项，主要包括：

飞轮超速测试：主要验证飞轮储能系统的安全余量。

飞轮故障跌落测试：主要验证飞轮储能系统在非正常工况条件下的安全性能和再使用性能。

冗余电源测试：主要验证飞轮储能系统在系统失电时的磁悬浮控制系统的安全运行性能。

多机电压均衡度测试、多机功率均衡度测试、多机响应均衡度测试：主要验证飞轮储能系统多机阵列的同步性能。

磁悬浮轴承运行状态检查、水平度测量、高频次满功率循环充放电测试、高频次切换充放电测试：主要验证飞轮运行性能。

通信测试：包括通信基本测试和状态及参数传输测试。

#### 4. 标准制定效益

该标准效益主要体现在：

- (1) 填补行业空白。使飞轮储能系统在电网中的应用有标准可依据。
- (2) 规范接入电网测试。可以有效的指导入网检测单位和飞轮储能系统生产单位进行统一标准的标准化测试。
- (3) 保障电网安全，助力双碳目标。飞轮储能作为一种绿色环保、安全高效的新型储能技术，在电力系统具有很多应用场景，主要体现在飞轮储能系统可以保障新能源大比例接入后的电网惯量支撑和快速调频的安全性，助力双碳安全可靠实现。