

# 团体标准《一次调频用飞轮储能系统接入技术规范》 (征求意见稿)

## 编制说明

### 一、工作简况

#### 1、任务来源

本项目是根据 2022 年 8 月 16 日中国工业节能与清洁生产协会关于《一次调频用飞轮储能系统接入技术规范》团体标准的通知批准立项，立项号为 2022048T/CIECCPA，标准名称为：《一次调频用飞轮储能系统接入技术规范》进行编制，主要起草单位：华驰动能（北京）科技有限公司，计划应完成时间为 2022 年。

#### 2、任务背景

习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上的讲话首次提出实现“碳达峰、碳中和”的目标：“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳的碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取到 2060 年前实现碳中和”。加快新能源发展是实现碳达峰碳中和的有效手段，但新能源并网比例提高，导致电网安全稳定运行风险剧增。新能源机组有功调节能力不足，导致系统频率控制能力不断下降，故障冲击下，电网频率跌落速度更快、幅度更大。新能源集中接入地区易引发新能源连锁脱网事故，急速增长的新能源并网，极大地挑战了既有供电体系的调节能力，带来重大隐患。

同时我国储能飞轮正处于典型示范阶段向产业化阶段发展，各行业还需克服若干难点：正确理解、深入了解我国储能飞轮的场景需求，并进行相应的产品设计；建设批量化生产能力，完善品控能力，真正使储能飞轮产品走出实验室。而国际发达国家针对飞轮储能系统已有几十年的发展历史，在诸多领域获得应用，所以在飞轮技术上我国与发达国家仍存在差距，国家应对这一技术加以重视，加大资金和技术的投入，使这项技术早日走向市场化、商品化。国家磁悬浮储能飞轮势必迎来全面良好的发展态势。因此拟定《一次调频用飞轮储能系统接入技术

规范》极具必要性。本标准将制定飞轮储能系统用于电网一次调频的技术要求，并给出相关的试验方案与测试方法，完善一次调频相关技术体系，使飞轮储能技术能在一次调频的应用中发挥巨大作用。

### 3、主要工作过程

起草（草案、调研）阶段：计划下达后，2022年8月中国工业节能与清洁生产协会和华驰动能（北京）科技有限公司成立了起草工作组，由华驰动能（北京）科技有限公司担任主要起草工作，确定工作方案，提出进度安排，对国内外一次调频用飞轮储能系统接入技术规范情况进行全面调研，同时广泛搜集和检索国内外的技术资料。经过大量的研究分析、资料查证工作，结合实际应用经验，全面地总结和归纳，在此基础上编制了《一次调频用飞轮储能系统接入技术规范》标准框架并组织专家对标准中的主要内容进行研讨。

2022年11月由负责起草单位提出了工作组讨论稿、编制说明。标委会将文本与编制说明发送相关企业、专家进行意见反馈，汇总的意见情况详见征求意见汇总表。

### 4、主要参加单位和工作组成员及其所做的工作等

本文件主要起草单位：华驰动能（北京）科技有限公司、国家电力投资集团科学技术研究院有限公司、天津飞旋科技股份有限公司、湖南中车尚驱电气有限公司、中国电力科学研究院有限公司、国网宁夏电力有限公司电力科学研究院。

本文件主要起草人：王志强、苏森、白宁、杨晶、沙宏磊、魏庆、晏才松、曾纯、彭龙、韩坤、孙册、邓向辉、李文锋、艾东平、于大海、李旭涛、任勇。

所做的工作：待确定。

## 二、确定标准主要技术内容

### 1、主要内容

本标准规定了一次调频用飞轮储能系统的测试条件、技术要求、试验方法等内容。

本标准适用于作为电力系统电源一次调频辅助设备的飞轮储能系统，其额定功率不小于1MW且支撑时间不低于1min，其他功率等级和支撑时间的磁悬浮飞轮储能系统可以参考。电力系统电源包括：火电、水电、核电、燃气轮机发电、光热发电、抽水蓄能、风力发电、光伏发电及储能电站等。

## 2、主要技术指标和性能要求

本文件规定了一次调频用飞轮储能系统接入技术要求：

- 1) 飞轮储能系统测试功率应不小于额定功率；
- 2) 飞轮储能系统的支撑时间应不小于 1min；
- 3) 飞轮储能系统的响应时间应不大于 100ms；
- 4) 飞轮储能系统的转换时间应不大于 200ms；
- 5) 飞轮储能系统的调节时间应不大于 100ms；
- 6) 飞轮储能系统的控制精度应不超过 $\pm 1\%$ ；
- 7) 飞轮储能系统额定功率能量转换效率不应低于 85%；
- 8) 飞轮储能系统在额定转速的待机损耗应不大于额定功率的 5%；
- 9) 飞轮储能系统应至少连续运行 168 小时，且额定功率充放电次数不低于 1680 次；
- 10) 基于飞轮储能系统的并网电源一次调频技术引用了 GB/T 40595-2021《并网电源一次调频技术规定及试验导则》。

本文件规定了一次调频用飞轮储能系统性能指标的试验测试方法，给出了飞轮储能系统测试原理图、飞轮储能系统单循环测试功率曲线及连续工作测试功率曲线。

## 三、采用国际标准的程度及水平的简要说明

序号	引用的国标及名称	IEC 标准号
1	GB 4793.1-2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分：通用要求	
2	GB/T 40595-2021 并网电源一次调频技术规定及试验导则	

## 四、重大分歧意见的处理经过和依据

尚无。

## 五、其它应予说明的事项

尚无。