

22CD202-6

# 飞轮储能系统选用与安装

参考图集

# 飞轮储能系统选用与安装

国家建筑标准设计参考图

主编单位 中国建筑标准设计研究院(中国建筑标准设计研究院有限公司) 统一编号 GJCT-284  
沈阳微控新能源技术有限公司

实行日期 二〇二二年九月一日

图集号 22CD202-6

主编单位负责人

张立峰 张立峰

主编单位技术负责人

张立峰 张立峰

技术审定人

张立峰 张立峰

设计负责人

张立峰 张立峰

## 目 录

|                     |    |
|---------------------|----|
| 编制说明                | 1  |
| 工作原理和基本构成           |    |
| 飞轮储能装置工作原理          | 2  |
| 飞轮储能装置基本构成示意图       | 3  |
| 典型系统图               |    |
| 数据中心飞轮储能型UPS典型系统图   | 4  |
| 数据中心机房UPS设备布置方案图一   | 5  |
| 数据中心机房UPS设备布置方案图二   | 6  |
| 飞轮储能型UPS典型系统图       | 7  |
| 高速公路飞轮储能型UPS典型系统图   | 8  |
| 飞轮储能型UPS应急电源车典型系统图  | 9  |
| 城市轨道交通飞轮储能型节能稳压系统说明 | 10 |
| 城市轨道交通飞轮储能型节能稳压系统图  | 11 |
| 城市轨道交通电梯电压暂降治理典型系统图 | 12 |
| 飞轮储能型电压暂降治理典型系统图    | 13 |
| 拓扑图与接线图             |    |

|                   |    |
|-------------------|----|
| 飞轮储能系统(阵列)典型通信拓扑图 | 15 |
| 飞轮储能装置电源回路接线图     | 16 |
| 集装箱式飞轮储能系统电源回路接线图 | 17 |
| 安装要求              |    |
| 飞轮储能系统设备安装基本要求    | 18 |
| 飞轮储能系统设备安装平面示意图   | 19 |
| 飞轮储能系统设备安装基础示意图   | 20 |
| 飞轮储能系统集装箱安装基础示意图  | 21 |
| 案例                |    |
| 实验楼飞轮储能型UPS系统图    | 22 |
| 方舱医院飞轮储能型UPS系统图   | 25 |
| 相关技术资料            |    |

## 目 录

图集号

22CD202-6

审核 孙兰

张立峰

校对 张立峰

张立峰

设计 张立峰

张立峰

张立峰

页

I

# 编制说明

## 1 编制依据

本图集依据的主要标准规范:

《电能质量 电压暂降与短时中断》GB/T 30137-2013

《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》  
GB/T 29328-2018

《城市轨道交通 列车再生制动能量地面利用系统》  
GB/T 36287-2018

《动态电压恢复器技术规范》DL/T 1229-2013

《飞轮储能不间断供电电源验收试验技术规范》  
T/CPSS 1002-2020

《飞轮储能系统通用技术条件》T/CNESA 1202-2020

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时,本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品,视为无效。工程技术人员在参考使用时,应注意加以区分,并应对本图集相关内容进行复核后选用。

## 2 适用范围

适用于新建、改建、扩建的民用建筑、城市轨道交通工程、电力行业等领域飞轮储能系统的选用与安装,也可作为飞轮储能系统施工和验收时参考使用。

## 3 编制原则

本图集以飞轮储能系统在重要负荷的不间断电源(UPS)保障、城市轨道交通的节能稳压、电压暂降治理等不同场景的应用为基础,结合工程案例及城市发展的趋势,吸收国内外飞轮储能系统的新技术、新做法,对飞轮储能系统的选用和安装进行要求和说明。

## 4 图集内容

4.1 飞轮储能装置的基本构成和工作原理。

4.2 飞轮储能系统典型系统图。

本图集提供了飞轮储能系统在重要负荷UPS保障、城市轨道交通的节能稳压、电压暂降治理三个主要应用场景的典型系统图。

4.2.1 重要负荷UPS保障应用场景中,飞轮储能装置与UPS集成,在电源短时故障或电网电压大幅波动时能够提供实时的能量补偿,实现电力稳定输出;飞轮储能装置与柴油发电机组配合,在出现电力中断故障时为重要负荷提供不间断电力支撑。

4.2.2 城市轨道交通的节能稳压应用场景中,飞轮储能系统可实现列车再生制动能量回收再利用,实现双向稳定牵引网压,提高电能质量。

4.2.3 电压暂降治理应用场景中,飞轮储能型动态电压恢复装置可解决电压暂降、短时电压中断等暂态电压质量问题。

4.3 飞轮储能系统安装要求。

本图集提供了飞轮储能系统安装的一般要求、对土建专业的要求、对暖通专业及给排水专业的要求,以及移动、搬运、存储的要求。

4.4 飞轮储能系统案例。

本图集结合实际工程提供了飞轮储能系统在实验楼及方舱医院的应用案例。

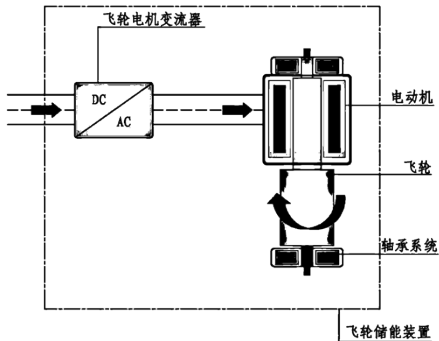
## 5 注意事项

5.1 本图集中未注明尺寸的单位均为毫米(mm)。

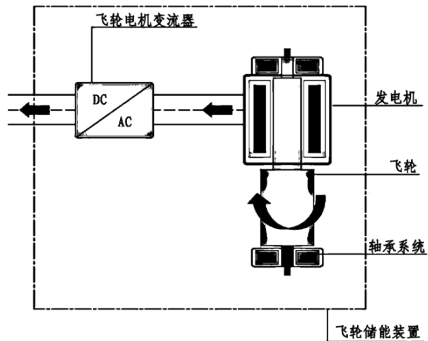
5.2 本图集中部分结构、土建设法要求需工程技术人员结合实际情况复核后选用。

5.3 由于不同生产厂商、不同系列的飞轮储能系统设备的技术要求不尽相同,本图集示例的技术方案和设备参数在具体工程中仅为参考。

|      |    |    |     |           |     |   |   |
|------|----|----|-----|-----------|-----|---|---|
| 编制说明 |    |    | 图集号 | 22CD202-6 |     |   |   |
| 审核   | 孙兰 | 校对 | 张立峰 | 设计        | 张先玉 | 页 | 1 |



储能示意图



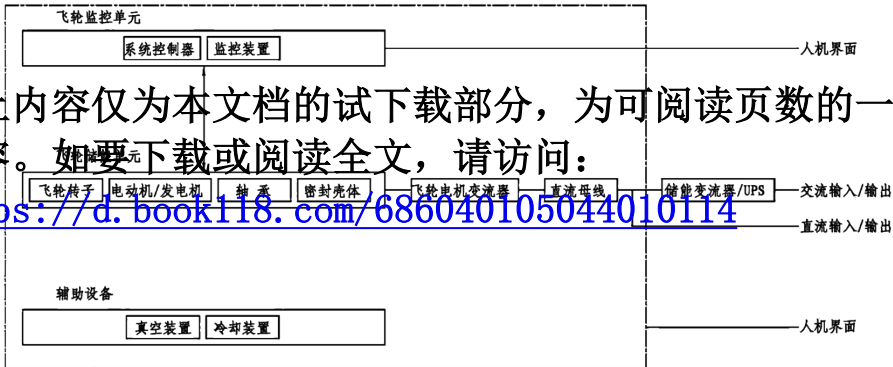
放电示意图

- 注:1. 储能原理: 电机工作在电动机状态, 驱动飞轮高速旋转, 电能转换为动能并储存。  
 2. 放电原理: 电机工作在发电机状态, 利用飞轮高速旋转的惯性带动转子旋转, 通过发电机将飞轮存储的动能转换为电能并输出。

|                   |    |    |         |     |           |
|-------------------|----|----|---------|-----|-----------|
| <b>飞轮储能装置工作原理</b> |    |    |         | 图索号 | 22CD202-6 |
| 审核                | 孙兰 | 校对 | 张立峰 张立峰 | 设计  | 张先玉       |
|                   |    |    |         | 页   | 2         |

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/686040105044010114>



飞轮储能装置基本构成示意图

注：飞轮储能装置主要组成部分(虚线框内)功能如下：

1. 飞轮监控单元：实现飞轮储能系统的通信、监测、控制等功能。
2. 飞轮储能单元：系统核心部件是由飞轮转子、电动机/发电机、轴承、密封壳体等构成的飞轮储能系统的机电结构组件。
3. 辅助设备：由真空装置、冷却装置组成。真空装置维持飞轮壳体体的真空度，以减少风阻损失，提高飞轮能量效率。
4. 飞轮电机变频器：对飞轮电机变频电压进行转换，满足不同应用场景接入电压的要求。
5. 人机界面：提供系统状态监测、系统功能设定等功能。
6. 飞轮储能装置可以与储能变流器/UPS等设备配套使用，以满足不同应用场景下的电压及性能要求。

|               |        |        |           |
|---------------|--------|--------|-----------|
| 飞轮储能装置基本构成示意图 |        | 图集号    | 22CD202-6 |
| 审核 孙兰         | 校对 张先玉 | 设计 葛自强 | 页 3       |