

# 中华人民共和国电力行业标准

DL/T 2043.1 — 2019

---

## 电能替代设备接入电网技术条件 第 1 部分：通则

Technical conditions of power energy substitution equipment access to power grid -  
Part 1: General rules

行业标准信息平台

2019-06-04 发布

2019-10-01 实施

---

国家能源局 发布

# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语定义 .....	1
4 基本规定 .....	2
5 技术要求 .....	2
6 保护与计量要求 .....	4
7 电能替代设备性能要求 .....	4
8 设备与电网交互功能 .....	5
9 通信与信息安全要求 .....	6
10 检测与验收要求 .....	6

行业标准信息服务平台

## 前 言

DL/T XXXX《电能替代设备接入电网技术条件》分为3部分：

- 第1部分：通则；
- 第2部分：电锅炉；
- 第3部分：分散电采暖设备。

本部分为DL/T XXXX的第1部分。

本部分依据GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国电力企业联合会提出。

本部分由全国智能电网用户接口标准化技术委员会归口。

本部分主要起草单位：中国电力科学研究院有限公司、国家电网有限公司、中国南方电网有限责任公司、内蒙古电力（集团）有限责任公司、国网天津市电力公司、国网信通产业集团、国网北京市电力公司、北京智芯微电子科技有限公司、国网上海市电力公司、威胜信息技术股份有限公司、深圳市中电电力技术股份有限公司、国网湖南省电力有限公司、国网辽宁省电力有限公司、广州耐奇电气科技有限公司、北京天瑞祥德计量科技有限公司、河北佳成能源科技发展有限公司、烟台东方威思顿电气有限公司。

本部分主要起草人：郭炳庆、钟鸣、成岭、孙鼎浩、金璐、肖勇、李克成、贾俊青、覃剑、王旭东、丁屹峰、罗志坤、赵庆杞、屈博、马宗超、张垠、王昕、亓学庆、马亮、文辉、刘伟、杨轶、邬志军、谢尊辰。

本标准执行过程中如有意见或建议，请寄送中国电力企业联合会标准化管理中心（地址：北京市西城区白广路二条一号，邮编：100761）。

行业标准信息服务平台

# 电能替代设备接入电网技术条件 第1部分：通则

## 1 范围

本部分规定了电能替代设备接入电网基本规定、技术要求、保护和计量要求、电能替代设备性能要求、设备与电网交互功能、通信与信息安全要求以及检测与验收要求。

本部分适用于 35kV、10kV 及 220V/380V 电压等级电能替代设备接入电网的设计、制造、检测、运维等，6kV、20kV 电压等级电能替代设备接入电网可参照 10kV 执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 156 标准电压

GB 311.1 绝缘配合 第1部分：定义、原则和规则

GB 4824 工业、科学和医疗（ISM）射频设备骚扰特性限值和测量方法

GB 5226.1 机械电气安全机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 12326 电能质量电压波动和闪变

GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程

GB/T 14549 电能质量公用电网谐波

GB/T 15543 电能质量三相电压不平衡度

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

GB/T 24337 电能质量 公用电网间谐波

GB/Z 29328 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 31960.03 电力能效监测系统技术规范 第3部分：通信协议

GB 50054 低压配电网设计规范

GB 50061 66KV 及以下架空电力线路设计规范

GB 50065 交流电气装置的接地设计规范

GB 50217 电力工程电缆设计标准

DL/T 448—2016 电能计量装置技术管理规程

DL/T 698.31 电能信息采集与管理系统 第3-1部分：电能信息采集终端技术规范通用要求

## 3 术语定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

电能替代设备 electric energy substitute equipment

利用电能驱动，实现与燃煤、燃油、燃气驱动装置相同功能的设备。可是单个设备、也可是包含软件和多个设备在内的成套设备。根据电能转化形成能量的类别，将电能替代设备分为电制热/冷、电转动力两类。

### 3.2

#### 电制热/冷类设备 electric heating/cooling equipment

利用电能驱动，最终产出热/冷能的设备。按照设备在不同行业的应用可划分为建筑供热/冷，工/农业生产制热/冷，家用电制热三大类。

### 3.3

#### 电转动力类设备 electric driving equipment

利用电能驱动，最终产出动能的设备，按照设备在不同行业的应用可划分为工/农业生产、交通运输两大类。

## 4 基本规定

### 4.1 电制热/冷类

电制热/冷类电能替代设备按照主要用途不同，可分为建筑供热/冷设备、工/农业生产制热/冷设备、家用电制热类设备三大类：

- a) 建筑供热/冷设备：主要包括电锅炉、分散电采暖（碳晶板、发热电缆、电热膜等）、热泵等建筑用电供热设备与中央空调等建筑用电供冷设备；
- b) 工/农业生产制热/冷设备：为工/农业生产工艺提供制热/冷的设备，主要包括电窑炉、工业电锅炉、冶金电炉等制热类设备与工业中央空调等制冷类设备；
- c) 家用电制热类设备：主要包括电磁炉、电热水壶、电热水器等家用电制热类设备。

### 4.2 电转动力类

电转动力类电能替代设备按照主要用途不同，可分为工/农业生产类设备、交通运输类设备两大类：

- a) 工/农业生产类设备：主要是指由利用电机驱动的设备，根据应用场景不同可分为辅助电力设备、矿山采选设备、农业电排灌设备、农业辅助生产设备、油田钻机、油气管线电力加压设备等；
- b) 交通运输类设备：主要包括电动汽车、轨道交通、港口岸电、机场桥载APU等设备。

## 5 技术要求

### 5.1 接入电网一般要求

接入电网一般要求如下：

- a) 电能替代设备接入电网应有相应的安全保护措施，不应影响电网的安全运行；
- b) 接入电网电压等级一般根据当地电网情况、电能替代设备用电容量，并考虑用电设备同时率等因素，经技术经济比较后确定，需满足电网相关标准要求；
- c) 重要电力用户接入时电源配置应符合GB/Z 29328标准的规定。

### 5.2 电压等级

电能替代设备接入电网时，应根据用电设备容量和受电变压器总容量参数，确定接入的供电电压等级，所选择的标准电压应符合 GB/T 156 的规定，供电电压等级一般可见表 1 确定。

表 1 接入电压等级的确定

供电电压等级	用电设备容量	受电变压器总容量
220V	10kVA（发达地区 16kVA）及以下	--
380V	100kVA 及以下	50kVA 及以下
10kV	--	50kVA 至 10MVA
35kV	--	5MVA 至 40MVA

### 5.3 接入方式

接入方式要求如下：

- 220/380V 供电的电能替代设备，容量不大于 10/30kVA 时，宜接入低压配电箱；大于时，宜接入变配电室的配电柜专用回路；
- 接入 10kV 电网的电能替代设备，小于 2000kVA 宜接入环网室（箱）或 T 接到架空线路，2000～4000kVA 的宜接入 10kV 开闭站，容量大于 4000kVA 的宜专线接入；
- 接入 35kV 电网的电能替代设备，宜接入变电站、开关站。

### 5.4 配电设备

#### 5.4.1 配电变压器

配电变压器要求如下：

- 应选择采用节能型变压器，临近居民区应采取降噪措施（建设配电室、建设隔音墙或吸声屏障等），安装在配电室内的变压器应使用干式变压器；
- 使用独立的变压器时，其容量应为接入电能替代设备额定功率的 1.1～1.5 倍。

#### 5.4.2 配电导线

##### 5.4.2.1 220V/380V 低压配电导线

低压配电导线要求如下：

- 如采用架空线路方式铺设时，接户线接续后应进行绝缘恢复处理，沿墙铺设时宜选用具有阻燃、耐低温等性能的绝缘线；
- 如采用电缆线路方式铺设时，低压电缆铺设引上电杆应选用户外终端，并加装分支手套及耐候护管，防水、防老化。

##### 5.4.2.2 10kV 配电导线

10kV 配电导线要求如下：

- 如采用架空线路方式铺设时，一般地区线路绝缘子爬电比距应不低于 GB 50061 规定中的 d 级污秽度的配置要求，额定雷电冲击耐受电压可从高于系统标称电压一个等级中选取，符合 GB 311.1 的规定。线路除接地环裸露部位外，宜对柱上变压器、柱上开关、避雷器和电缆终端的接线端子等进行绝缘封闭，导体接续采用阻燃绝缘卷材或阻燃绝缘罩包封，跳线接续包封的绝缘罩内应填充绝缘材料；
- 如采用电缆线路方式铺设时，应根据使用环境采用具有防水、防蚁、阻燃等性能的外护套。电缆载流量、电缆通道与其他管线的距离及相应防护措施应符合 GB 50217 的规定。

##### 5.4.2.3 35kV 配电导线

35kV 配电导线截面选择应满足符合发展的要求，宜按远期规划考虑。

## 6 保护与计量要求

## 6.1 保护

电能替代设备应根据其用电特性，配置适当的保护措施，其他保护要求如下：

- a) 电能替代设备采用 220V、380V 电压等级接入时，配电线路的低压开关设备及保护应符合 GB50054 的规定，接地型式、接地电阻、接地装置、保护导体等应符合 GB 50065 的规定；
- b) 电能替代设备采用 10~35kV 电压等级接入时，保护配置应符合 GB/T 14285 的规定，接地电阻、接地装置等应符合 GB 50065 的规定。

## 6.2 计量

电能替代设备接入时，计量要求如下：

- a) 对于单独供电的电能替代设备，宜配置独立的电能计量装置；对于非单独供电的电能替代设备，宜跟随设备配置电能计量装置；
- b) 电能替代设备电能计量装置可按其所计电能量多少和计量重要程度分类，分类类别参照 DL/T448 的规定，其中 I、II、III 类分类可按电能替代设备负荷容量或月平均用电量确定，具体详见表 2。

表 2 电能替代设备电能量计量装置分类

电能替代设备负荷 (kVA)	电能替代设备月平均用电量 (kwh)	电能量计量装置分类
单相设备	--	V 类
315kVA 以下	--	IV 类
315kVA 及以上	10 万及以上	III 类
2000kVA 及以上	100 万及以上	II 类
10000kVA 及以上	500 万及以上	I 类

## 7 电能替代设备性能要求

### 7.1 电能质量

#### 7.1.1 谐波及间谐波

电能替代设备接入后，注入公共电网接入点的谐波电压限值、谐波电流允许值、间谐波限值等应分别符合 GB/T 14549、GB 24337 的规定。

#### 7.1.2 功率因数

电能替代设备功率因数不小于 0.85。

#### 7.1.3 电压不平衡度

电能替代设备接入后，引起接入点的电压不平衡度应符合 GB/T 15543 的规定。

#### 7.1.4 电压波动和闪变

电能替代设备接入后，因设备启、停冲击等负荷波动产生的电压波动允许值，应符合 GB/T 12326 的限值。

### 7.2 电磁兼容

电磁兼容要求如下：

- a) 电能替代设备运行过程对所在环境产生的电磁干扰应符合GB 4824的规定；
- b) 电能替代设备应根据实际情况具备一定的电磁兼容抗扰度，并符合表 3所列标准的相应等级的电磁兼容抗扰度要求。

表 3 电磁兼容抗扰度测试标准

序号	抗扰度参数	标准
1	静电放电	GB/T 17626. 2
2	射频电磁场辐射	GB/T 17626. 3
3	电快速瞬变脉冲群	GB/T 17626. 4
4	浪涌（冲击）	GB/T 17626. 5
5	电压暂降、短时中断和电压变化	GB/T 17626. 11

### 7.3 电气安全

电气安全要求如下：

- a) 电能替代设备应有可靠的电气绝缘性能，1kV 及以下电压等级设备中带电回路之间以及带电回路与地之间的绝缘电阻一般应不小于  $1M\Omega$ ， $1kV < U \leq 35kV$  的电压等级设备对地绝缘电阻一般不宜小于  $U M\Omega$ ；
- b) 电能替代设备的电气安全性能应符合 GB 5226. 1 的规定；
- c) 电能替代设备金属壳体或可能带电的金属件与接地端之间应具有可靠的电气连接，并与接地装置可靠连接，接地装置的接地电阻及连接形式应符合 GB 50065 的规定；
- d) 电能替代设备根据接入情况，应选配过流、漏电、过压、缺相等保护。

### 7.4 效率

电能替代设备应符合国家现行标准设备/产品效率的规定，推荐采用高效设备以提升电能转换与利用效率，禁止使用国家明文规定的淘汰设备。

## 8 设备与电网交互功能

电能替代设备宜具备与电网系统信息交互能力。功能主要包括设备可向电网发送自身运行时电参数、运行状态参数、运行环境参数以及告警信息等数据，同时可接受电网下发的通信参数、阈值设置参数以及控制指令，并作出相应的响应，以实现远程控制、需求响应等功能。

## 9 通信与信息安全要求

### 9.1 数据通信

#### 9.1.1 通信接口

接入电网电能替代设备与电网信息交互的通信接口宜采用国家或行业标准规范的标准接口。

#### 9.1.2 数据传输误码率

接入电网电能替代设备与电网信息交互的数据传输误码率应符合DL/T 698. 31的规定。

#### 9.1.3 通信协议

接入电网电能替代设备与电网信息交互的通信协议应符合GB/T 31960. 03的规定。

### 9.2 信息安全防护



接入电网电能替代设备的信息与电网信息交互时，安全防护要求如下：

- a) 必须采用安全隔离措施，保证电网数据安全；
- b) 应采用国家密码管理局认可的硬件或者软件安全模块实现数据的加解密；
- c) 硬件或者软件安全模块应支持对称密钥算法或非对称密钥算法，密钥算法采用国际、国家标准规定并被国际、国家认证的算法。

## 10 检测与验收要求

电能替代设备接入电网检测与验收要求如下：

- a) 电能替代设备接入电网前应开展型式试验测试；如不具备条件的，应开展关键性能参数的测试；
  - b) 在 CCC 认证体系内的，应具备 CCC 认证标识；
  - c) 电能替代设备接入后，应进行电能质量、保护、电气安全等方面测试，保证设备运行安全；
  - d) 防雷、接地电阻、漏电保护装置等应定期开展检测，防止出现运行安全事故。
- 

行业标准信息服务平台