

ICS 03.100.01

D 4420

T/ZDL

浙江省电力行业协会团体标准

T/ZDL 003—2022

## 数智电力节能控制技术导则

Technical guidelines for energy-saving control  
of digital and intelligent electricity

2022-11-19 发布

2022-12-01 实施

浙江省电力行业协会

发布

## 目 次

目次	I
前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体技术要求	2
4.1 一般目标要求	2
4.2 总体架构要求	3
4.3 数据架构要求	3
4.4 安全要求	3
5 软件功能技术要求	3
5.1 一般要求	3
5.2 平台层服务功能技术要求	4
5.2.1 建筑管理功能技术要求	4
5.2.2 物联网设备管理技术要求	4
5.3 应用层服务功能技术要求	4
6 节能控制技术要求	4
7 硬件技术要求	4
7.1 通用技术要求	5
7.2 采集设备	5
7.2.1 传感器	5
7.2.2 能源计量数据采集设备	5
7.3 控制器	5
7.3.1 一般要求	5
7.3.2 空调控制器	5
7.3.3 照明控制器	6
7.3.4 大功率设备电源控制器	6
7.4 网关	6
7.4.1 物联网网关	6

7.4.2 边缘网关.....6

附录 A（资料性附录）空间编码规则.....7

全国团体标准信息平台

## 前 言

为全面落实国家“双碳”目标战略部署，贯彻创新、协调、绿色、开放、共享发展理念，持续推动能源消费领域革命，服务经济社会高质量发展，推动社会节能意义重大。为提高全社会能效利用，倡导践行绿色理念，降低企业用能成本，彰显电力行业社会责任，实现“响应式、轻量级、数字化”数智电力节能控制，特制定本文件。

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件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。

本文件由国网浙江省电力有限公司杭州供电公司提出。

本文件由浙江省电力行业协会归口。

本文件起草单位：国网浙江省电力有限公司、国网浙江省电力有限公司杭州供电公司、杭州市滨江区发展和改革局、浙江大有实业有限公司杭州科技发展分公司、杭州市电力设计院有限公司、杭州倍联低碳科技有限公司、浙江华电器材检测研究院有限公司。

本文件主要起草人：杨玉强、徐川子、姚冰峰、沈百强、李红、胡嘉欢、郭大琦、祝春捷、樊立波、冯涛、夏霖、罗少杰、李先锋、龚成尧、向新宇、陈奕、毛薇、吴舜裕、夏天、陆涛、葛蔚蔚、罗庆、姚博、吕卓、冯毓敏、黄帅、窦德厚、应光耀、孙微庭、王荆玲、汪洋、余谦、马金林、夏晓芳。

本文件为首次发布。

# 数智电力节能控制技术导则

## 1 范围

本文件规定了数智电力节能控制的总体技术要求、软件功能技术要求、节能控制技术要求、硬件技术要求，旨在实现“响应式、轻量级、数字化”全社会节能控制。

本文件主要适用于办公楼宇、综合体、写字楼、商场、科技馆、博物馆、图书馆、学校、酒店等既有公共建筑的节能控制技术要求，新建、扩建的建筑可参照使用。

工业建筑、居住建筑或其它场所也可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅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。

ANSI/UL-94	美国阻燃材料标准
GB/T 4208	外壳防护等级（IP 代码）
GB 17167	用能单位能源计量器具配备与管理通则
GB/T 18271	过程测量和控制装置通用性能评定方法和程序
GB/T 22239	信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 28452	信息安全技术 应用软件系统通用安全技术要求
GB/T 34068	物联网总体技术 智能传感器接口规范
GB/T 39477	信息安全技术 政务信息共享 数据安全技术要求
GB/T 37973	信息安全技术 大数据安全管理指南
GB/T 38673	信息技术 大数据 大数据系统基本要求
GB/T 40685	信息技术服务 数据资产 管理要求
DB33/T 2515	公共机构“零碳”管理与评价规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**大功率设备电源控制器** Power supply controller of high-power equipment

饮水机、热水器、家用充电桩等功率不低于800W的大功率用电设备电源控制器。

### 3.2

**空间功能类型** Spatial function type

建筑空间的用途类型，包括会议室、办公室、商铺、展厅、教室、客房、餐厅、地下停车场、应急通道等。

### 3.3

#### 空间使用场景 Space usage state

建筑空间的各种使用状态，包括上班、下班、营业、歇业、上学、放学、入住、空闲、来车、车走以及有人、无人、门窗久开等状态。

### 3.4

#### 物联网设备 Internet of Things devices

能实现实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程，采集其声、光、热、电、力学、化学、生物、位置等各种需要信息的设备，并且可通过各类可能的网络接入，实现物与物、物与人的泛在连接。包括采集设备、控制器、网关等。

### 3.5

#### 云边协同 Cloud-Edge Collaboration

云计算与边缘计算的互补协同，包括资源协同、应用协同、数据协同、智能协同等多种协同。

### 3.6

#### 边缘网关 Border Gateway

边缘网关是部署在网络边缘侧的网关，通过网络联接、协议转换等功能联接物理和数字世界，提供轻量化的联接管理、实时数据分析及应用管理功能。

### 3.7

#### 多联机 Variable Refrigerant Volume

变制冷剂流量多联式空调系统，缩略语为 VRV。

## 4 总体技术要求

### 4.1 一般目标要求

4.1.1 应达到“响应式”要求，在不影响体感温度情况下，应用物联通信技术，实时汇聚相关测量感知信息，采用“统控、柔调、自定义”等模式（有序用电情况下自主关停相应用户设备，电力需求响应时按约中断可停负荷、自定义设备运营方式等），实现照明、空调等用电设备的负控响应管理。

4.1.2 应达到“轻量级”要求，节能改造不改变建筑结构，不影响建筑正常使用，不影响日常业务办公，改造成本不宜高于 30 元 / 平方米，改造周期不宜长于 1 周/万平方米，能耗节约占比一般在 10% 以上。

4.1.3 应达到“数字化”要求，使用物联网设备采集建筑能耗等数字化信息，基于建筑运营情况分析，制定精细的节能控制策略，实现对建筑内耗能设备的精准“一键调控”，远期可与分布式能源、储能等设备协调运行，且支持与政府平台、电网平台、公共建筑内企业平台、开发者平台的交互。

## 4.2 总体架构要求

数智电力节能控制技术平台应包括感知层、传输层、平台层、应用层。总体架构如图 1 所示。

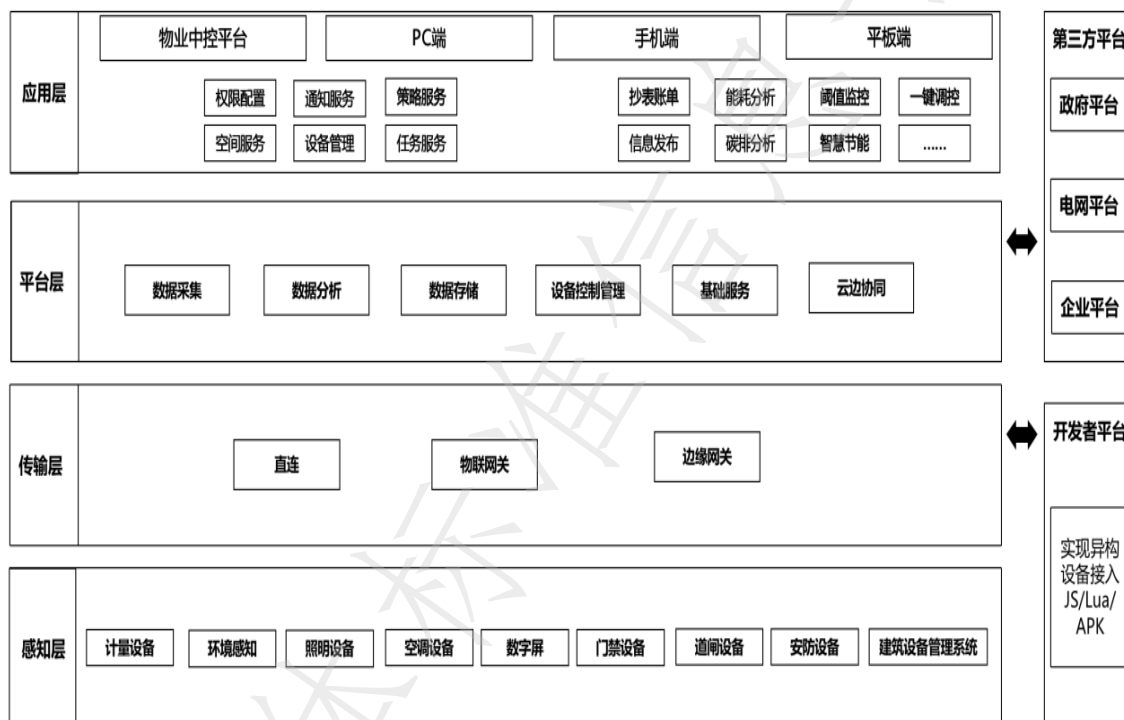


图 1 总体架构

## 4.3 数据架构要求

数据架构应包含数据采集、数据预处理、数据存储、数据分析与管理、数据可视化等内容。

## 4.4 安全要求

- 4.4.1 应满足不低于 GB/T 22239 网络安全等级保护三级要求。
- 4.4.2 应满足不低于 GB/T 28452 应用软件系统安全技术第三级要求。
- 4.4.3 应满足 GB/T 37973、GB/T 38673、GB/T 40685 数据安全要求。
- 4.4.4 应满足 GB/T 39477 政务信息共享安全要求。

## 5 软件功能技术要求

### 5.1 一般要求

- 5.1.1 数智电力节能控制技术平台软件部分应包括平台层和应用层。
- 5.1.2 平台层应包括数据采集、数据分析、数据存储、设备控制、基础功能、云边协同等功能。
- 5.1.3 应用层应包括权限配置、通知服务等通用服务和抄表账单、能耗分析等业务服务。
- 5.1.4 应按照 GB/T 38673-2020 7.5 的规定提供安装部署管理、系统在线升级、查看版本信息、错误诊断和任务跟踪等服务。
- 5.1.5 应按照 GB/T 38673-2020 7.6 的规定提供图形安全配置工具、完整的产品文档。

## 5.2 平台层服务功能技术要求

### 5.2.1 建筑管理功能技术要求

- 5.2.1.1 应支持建筑数据模型的建立，数据模型中应包含相应的层级关系和基础信息，应支持配置建筑内相应的空间功能类型和空间使用场景的变化规则。
- 5.2.1.2 空间功能类型应包括会议室、办公室、商铺、展厅、教室、客房、餐厅、地下停车场、应急通道等。
- 5.2.1.3 空间使用场景应包括上班、下班、营业、歇业、上学、放学、入住、空闲、来车、车走以及有人、无人、门窗久开等。
- 5.2.1.4 应支持节能控制数据模型信息的变更。

### 5.2.2 物联网设备管理功能技术要求

- 5.2.2.1 应支持对物联网设备进行编码、命名、配置设备参数等基础信息管理，实现建筑节能多维空间精细化控制。编码方法可参考附录A。
- 5.2.2.2 应支持物联网设备数据信息和状态信息的采集和感知，并接入平台层。
- 5.2.2.3 应支持软件平台对物联网设备的控制，包括但不限于PC端、手机端、平板端等操作方式。

## 5.3 应用层服务功能技术要求

- 5.3.1 应具备用户自定义统计、分析、展示及报表导出等数字化功能。
- 5.3.2 应具备抄表账单、信息发布、能耗分析、碳排分析等功能，碳排计算应符合 DB33/T 2515 要求。
- 5.3.3 应支持对关键数据和关键事件的监控和分析，支持基于时间、事件等条件设置阈值触发预警。
- 5.3.4 应支持基于事件重要程度、影响范围等因素，配置不同权限的预警方式，包括平台预警、微信公众号弹窗、短信、电话通知等。

## 6 节能控制技术要求

- 6.1 节能控制对象包括对空调、照明、开关等的控制。
- 6.2 应支持根据时间、环境温度、环境湿度、有无人、门窗开合、设备开关、空调设置温度、空调设置模式、空调设置风速等场景的变化设置节能控制的触发条件。
- 6.3 应支持满足触发条件时，对控制对象下发指令，实现一键调控和智慧节能功能。
- 6.4 应满足不同园区、建筑、空间的差异化用能管理需求，单独配置触发条件，独立执行控制指令。
- 6.5 应支持每条控制指令执行的信息记录、存储功能。

## 7 硬件技术要求

### 7.1 通用技术要求

- 7.1.1 应支持双向身份认证功能。
- 7.1.2 应保证硬件设备长期无故障不间断运行。
- 7.1.3 应保障硬件设备的控制成功率应不低于 95%。
- 7.1.4 应支持硬件设备本地物理操作清除设备全部访问权限。
- 7.1.5 应适应长期环境温度  $-20^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ ，长期环境湿度  $0\%\text{RH}\sim 85\%\text{RH}$  的工作条件。
- 7.1.6 应支持有线加密和无线加密的通信传输方式，无线加密传输与配套网关无线通信距离应  $\geq 100\text{m}$ （空旷环境），可采用但不限于 NB-IoT、ZIGBEE、433MHz 频段等。
- 7.1.7 应符合所处环境相应的电磁环境要求。

### 7.2 采集设备

#### 7.2.1 传感器

- 7.2.1.1 主要用于检测室内温度、湿度、有人、无人、门窗开合等状态。
- 7.2.1.2 应支持数据采集、数据输出、相关参数的设定和调整、自诊断等功能。
- 7.2.1.3 应便携且易于安装；用于人体感应的传感器安装高度应在  $1.1\text{m}\sim 1.6\text{m}$  无遮挡范围内；用于温湿度的传感器应避免安装在空调出风口。
- 7.2.1.4 温度传感器精度应满足  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，测量范围应满足  $-10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ ；湿度传感器精度应满足  $\pm 10\%\text{RH}$ ，测量范围应满足  $0\sim 100\%\text{RH}$ ；人体感应器精度应满足水平角  $\geq 90^{\circ}$ 、垂直角  $\geq 90^{\circ}$ ，中心区域测量距离应满足  $\geq 5\text{m}$ 。
- 7.2.1.5 通信接口应符合 GB/T 34068 的规定。
- 7.2.1.6 绝缘电阻、绝缘强度应符合 GB/T 18271 中的有关规定，外壳防护应满足 GB/T 4208 的要求。

#### 7.2.2 能源计量数据的采集设备

- 7.2.2.1 能源计量数据的采集设备主要用于采集建筑用水量、用热量、用电量、用气量等数据。
- 7.2.2.2 带有能源计量功能的采集设备应满足 GB 17167 要求。
- 7.2.2.3 不带有能源计量功能的采集设备应安装在原有能源计量器具附近，且不影响原有能源计量器具的正常使用。

### 7.3 控制器

#### 7.3.1 一般要求

- 7.3.1.1 应支持数据的双向传输。
- 7.3.1.2 应具有本地控制和远程控制设备的能力。
- 7.3.1.3 与强电连接的控制器外壳应满足 ANSI/UL-94 的 V0 阻燃标准。

#### 7.3.2 空调控制器

空调控制器应满足以下要求：

- a) 应支持对 VRV、水机、单体等类型空调的控制；
- b) 应支持 16℃~30℃ 的温度调节能力；应支持制冷、制热、送风等不同模式，支持风速调节能力；
- c) 应支持主流空调品牌及型号的设备接入，与空调主机通信可采用但不限于 RS-485、红外等方式；
- d) 应支持同时控制不低于 3 台的空调设备；
- e) VRV 空调控制器安装位置宜避免暴晒和水浸；组合式风柜控制器宜安装在风柜房，风机盘管末端控制面板宜安装在对应的风机盘管附近；单体空调控制器宜安装在靠近单体空调红外接收器附近。

### 7.3.3 照明控制器

照明控制器应满足以下要求：

- a) 应支持对照明开关的控制；
- b) 应支持不低于 3 路照明线路的控制。

### 7.3.4 大功率设备电源控制器

大功率设备电源控制器应支持对功率不低于 800W 的大功率设备电源开关的控制。

## 7.4 网关

### 7.4.1 物联网关

物联网关应支持异构协议设备接入平台，具体要求包括：

- a) 应具备多种硬件接口，包括但不限于 RS485/232、HPLC、以太网等；
- b) 应通过内置的服务实现与异构设备的通信，将设备接入平台；
- c) 宜具备数据的存储和分析能力。

### 7.4.2 边缘网关

边缘网关应支持边缘计算、云边协同、策略本地化功能，宜支持接入原有建筑设备管理系统（Building Management System）、摄像头系统等。

附录 A  
(资料性附录)  
空间编码规则

### A.1 空间编码定义

用 25 位数字对空间（包括设备）进行精细化管理，分别代表“省-市-区-园区-楼号-楼层-房间-隔间号-设备类型-设备用途-设备层级”。

### A.2 区域编码

第 1-2 位数字为省、自治区、直辖市代码；第 3-4 位数字为地级市、盟、自治州代码；第 5-6 位数字为县、县级市、区代码；如滨江区编号为 330108。

### A.3 园区编码

第 7-10 位为园区编码，如杭州人工智能产业园为 0057。

### A.4 楼宇编码

第 11-12 位数字为楼宇编码，如 A 幢为 01。

### A.5 层数

第 13-15 位数字为层数，第 13 位数取 9 时对应地下楼层，如 902 代表负 2 层。

### A.6 房间号

第 16-18 位数字为房间号；如办公室 771、772，配电房 221。

### A.7 小隔间层数及判断标志

第 19 位数字表示是否为小隔间及小隔间的层数，0 代表无小隔间，1 代表第 1 层小隔间，2 代表第 2 层小隔间，以此类推。

### A.8 小隔间编码

第 20-21 位数字为小隔间编号，如不是小隔间，编号则为 00。

### A.9 表计类型

第 22 位数字为表计类型，9 代表水表，8 代表电表，7 代表燃气表，6 代表热能表。

## A.10 表计用途及编号

第 23 位数字为表计用途，当表计类型为水表时，1 代表生活、2 代表生产、9 代表其他；当表计类型为电表时，1 代表办公、2 代表空调、3 代表照明、4 代表应急、5 代表生产、9 代表其他；当表计类型为燃气表时，1 代表生活、2 代表生产、9 代表其他；当表计类型为热能表时，1 代表取暖，9 代表其他。第 24 位数字为同类型表计序号。

## A.11 表计采集范围层级

第 25 位数字为表计层级，1 代表配电房出线，2 代表每幢楼的总表，3 代表每层楼的总表，4 代表空间分表。

A.12 上述原则中若无匹配项，则用 0 填补。

例：

数位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
释义	省、自治区、直辖市代码		地级市、盟、自治州代码		县、县级市、区代码		园区编码				楼宇编码		层数编码		房间号编码				小隔间判断及层数	小隔间编码	表计类型编码	表计用途编码	表计序号编码	表计层级编码	