ICS 03.100.01
CCS X XX

ZJSEE

浙 江 省 电 力 学 会 标 准

T/ZJSEE 003-2022

商业与公共建筑数字化节能控制技术大纲

The Technical Specification for Digital Energy Saving Control of Commercial and Public Buildings

（征求意见稿）

2023-12-11 发布　　2024-01-01 实施

浙 江 省 电 力 学 会 发 布

目　　次

前　　言 II
引　　言 ..... 错误!未定义书签。
1 范围 2
2 规范性引用文件 2
3 术语和定义 2
4 总体技术要求 3
4.1 一般目标要求 3
4.2 总体架构要求 3
4.3 数据架构要求 4
4.4 安全要求 4
5 软件功能技术要求 4
5.1 一般要求 4
5.2 平台层服务功能技术要求 4
5.3 应用层服务功能技术要求 5
6 节能控制技术要求 5
7 硬件技术要求 5
7.1 通用技术要求 5
7.2 采集设备 5
7.3 控制器 6
7.4 网关 6
附　录　A 7

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”商业与公共建筑数字化节能控制技术，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。

本文件首次发布。

商业与公共建筑数字化节能控制技术大纲

1 范围

本文件规定了商业与公共建筑数字化节能控制技术的总体技术要求、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

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 20286-2006 公共场所阻燃制品及组件燃烧性能要求和标识

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

GB 55022-2021 既有建筑维护与改造通用规范

GB/T 51141-2015 既有建筑绿色改造评价标准

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 应满足 GB 55022-2021 既有建筑维护与改造通用规范。

4.1.2 应满足不低于 GB/T 51141-2015 既有建筑绿色改造评价一星级要求。

4.1.3 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。

4.1.4 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。

4.1.5 应达到“数字化”要求，使用物联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

商业与公共建筑数字化节能控制技术平台应包括感知层、传输层、平台层、应用层，总体架构见图 1。其中，感知层应包括计量设备、环境感知设备、照明设备、空调设备、数字屏、门禁设备、道闸设备、安防设备、建筑设备管理系统等；传输层可包括直连设备、物联网关、边缘网关等，传输层设备应可通过开发者平台进行配置，实现异构设备接入；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，平台层应支持与政府平台、电网平台、企业平台等第三方平台数据交互；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，可支持在物业中控平台、PC 端、手机端、平板端等平台中应用。

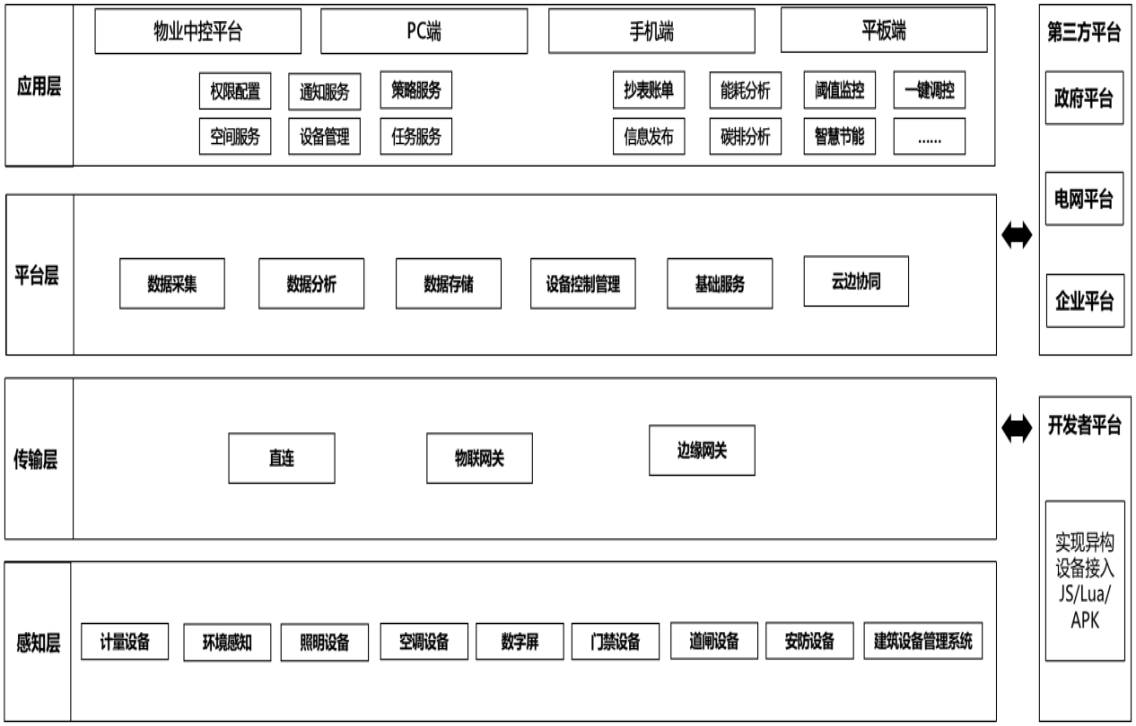


图 1 总体架构

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 数据安全管理要求。

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 商业与公共建筑数字化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 物联设备管理功能技术要求

5.2.2.1 应支持对物联设备进行编码、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℃～80℃，长期环境湿度 0%RH～85%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≥100m（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 1.1m～1.6m 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±1℃，测量范围应满足 -10℃～50℃；湿度传感器精度应满足±10%RH，测量范围应满足 0～100%RH；人体感应器精度应满足水平角≥90°、垂直角≥90°，中心区域测量距离应满足≥5m。
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燃烧性能应满足 GB 20286-2006 规定的阻燃 1 级要求。

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）
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

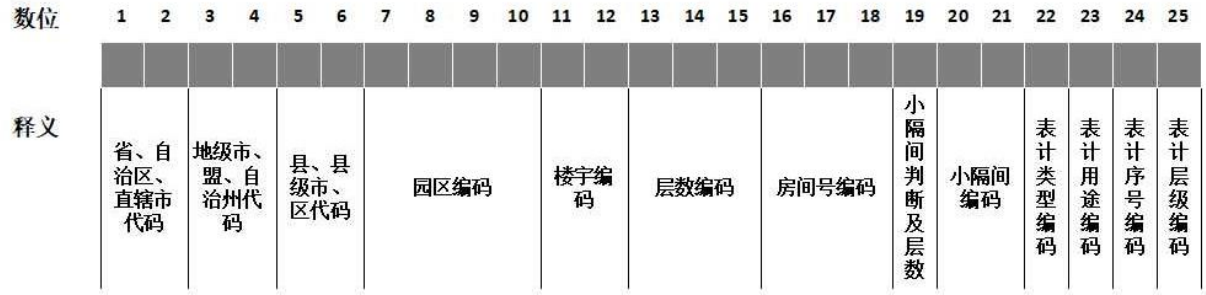
第 23 位数字为表计用途，当表计类型为水表时，1 代表生活、2 代表生产、9 代表其他；当表计类型为电表时，1 代表办公、2 代表空调、3 代表照明、4 代表应急、5 代表生产、9 代表其他；当表计类型为燃气表时，1 代表生活、2 代表生产、9 代表其他；当表计类型为热能表时，1 代表取暖，9 代表其他。第 24 位数字为同类型表计序号。

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：



T/ZJSEE 003-2022