

中国节能协会团体标准

建筑基本单元信息模型

Information model of basic unit in building

TB- 20180016

（征求意见稿）

编 制 说 明

标准编制组

2019 年 12 月

一、项目背景和意义

本标准是“十三五”国家重点研发计划项目“新型建筑智能化系统平台技术”（编号 2017YFC0704100）的研究成果。

我国建筑智能化行业起步较晚，长期依赖国外产品和技术体系，未能形成具有自身特色的产品体系和技术体系。目前国内外所提出的有代表性的建筑智能化系统体系架构结合了互联网的开放性，并保留了传统建筑的各子系统模块，这种思路也体现在国际主流楼宇控制公司的智能建筑楼宇控制平台中，这些平台普遍采用基于总线的分层分级的系统架构，由中央监控主机来实施集中监测、控制和管理，在整体架构中大多未内置建筑空间和机电设备的物理模型，缺乏标准化的描述，大多采用基于工艺过程相对固定的工业控制系统的架构设计方案。

随着公共建筑类型增多、服务对象需求多样化，加之我国地域与气候差异性大，建筑控制系统的管理复杂性近年来急剧增加。以上提到的架构设计方案已无法适应绿色建筑和智能建筑的发展要求和功能需求。利用先进的物联网、大数据技术，研究开发适合建筑自身特点的新型智能化系统，将传统的集中式“智能建筑”架构转变为解决建筑信息处理的横向集成架构，基于理论模型、科学算法、工程技术和实践经验研究新型智能建筑构成元素、体系架构逻辑，研发工业硬件产品且配套软件控制平台等内容，开发管理模式可复制的“智慧建筑”，打破建筑领域内各专业之间的壁垒，促进本土机电制造商快速进入建筑智能化市场，是我国建筑行业摆脱对国外核心产品和技术依赖，实现自主创新发展的的重要手段。

相比于传统的集中式楼宇自动化架构，这种新的建筑智能化系统架构的核心是可建筑中各类建筑空间和机电设备的自组织、自识别、免配置，实现智能设备的即插即用、互联互通的各类建筑基本单元，通过这些基本单元可预期解决传统集中式架构中系统组态现场配置困难、系统升级改造困难以及跨系统功能难以实现等难题。为定义并描述建筑基本单元，亟待编制基础类标准《建筑基本单元信息模型》，为建筑基本单元提供标准的词条描述即信息模型，用以指导相关智能硬件产品研发和软件程序开发，统一设计，保证功能，为建筑智能化机电设备开发和技术应用提供标准协议，推动产业化进程，促使研发成果落地实施，扩大国家重点研发计划项目产生的社会效益。

二. 任务来源

2017年，由清华大学牵头申报国家重点研发计划项目（以下称“该项目”）《新型建筑智能化系统平台技术》，其中《建筑智能空间单元及机电设备信息集》标准

列为该项目的重要成果之一。2018年10月24日，中国节能协会批准了《建筑智能空间单元及机电设备信息标准》（编号：TB-20180016）团体标准编制的立项，由中国节能协会群智能建筑节能专业专委会负责该标准的编制工作。

本标准起草单位为大连理工大学、清华大学、中国解放军陆军工程大学、中国建筑标准设计研究院有限公司、珠海格力电器股份有限公司、新菱空调（佛冈）有限公司、深圳桑达国际电源科技有限公司、北京辰安科技股份有限公司、南通华建智能科技有限公司、苏州爱博斯蒂低碳能源技术有限公司、同方股份有限公司、天津市中力神盾电子科技有限公司、苏州必信空调有限公司。

标准编制组主要成员：张吉礼，赵天怡，姜子炎，江岸，谢立强，王志强，汤威，汪浩，王升，孙洁，朱建志，黄晨，沈丹丹，谭小卫，程海波，王大军，商洪亮，夏益民。

标准编制组经过一年多的筹备和编制，花费了大量的精力和时间，根据项目研发进程的深入，不断丰富并完善标准文稿，经过十几轮的修改形成本次征求意见稿，内容相对完善。

三、工作简要过程

1. 2017年7月-2018年6月，标准编制组收集了大量国内与建筑信息模型、建筑机电设备、建筑智能化和信息化、建筑节能的相关的法律法规、标准资料，主要如下：

- (1) 《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212-2016
- (2) 《建筑信息模型施工应用标准》GB/T 51235-2017
- (3) 《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269-2017
- (4) 《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ/T 448-2018
- (5) 《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015
- (6) 《智能建筑设计标准》GB 50314-2015
- (7) 《建筑照明设计标准》GB 50034-2013
- (8) 《建筑设计资料集（第二版）》（01~10）
- (9) 《电梯主参数及轿厢、井道、机房的型式与尺寸》GB/T 7025-2008
- (10) 《电梯制造与安装安全规范》GB 7588-2003
- (11) 《电梯、自动扶梯、自动人行道术语》GB/T 7024-2008
- (12) 《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395-2007
- (13) 《出入口控制系统工程设计规范》GB 50396-20

- (14) 《出入口控制系统技术要求》GA/T 394-2002
- (15) 《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394-2007
- (16) 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013
- (17) 《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945-2010
- (18) 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017

标准编制组通过大量的文献检索、调研，系统地掌握了国内对于建筑智能化、建筑机电设备、建筑信息化、建筑节能和绿色建筑的公共标准及技术资料，充分考虑本标准与国家相关标准体系的协调一致，同时体现科学实用，便于实施的特点，讨论确定了本标准的编制原则和基本架构。

2. 2018年6月16日，国家重点研发计划“新型建筑智能化系统平台技术”年度中期会在大连理工大学召开。来自清华大学、大连理工大学、解放军陆军工程大学、安徽建筑大学、西安建筑科技大学、中国建筑标准设计研究院、中国建筑科学研究院有限公司、中国建筑设计院有限公司、腾讯科技、珠海格力电器股份有限公司、清华同方股份有限公司、以及华润置地等10余家单位参加了本次会议。会议期间，在清华大学江亿院士的指导下，项目组充分研讨，高度凝练本项目现有成果，并结合目前国际上在物联网、云计算、大数据等人工智能最新研究进展，创造性地提出了能够代表本项目最新成果的群智能(Insect Intelligent Building, I²B)网络平台技术的概念，为建立具有我国自主知识产权的新一代建筑智能化平台技术体系，推进产业发展奠定了理论基础。参会人员就中国节能协会群智能技术专业委员会组建事宜召开了筹备会，明确了专业委员会依托机构，确定了群智能技术专业委员会的组织架构，群智能技术专业委员会下设基础理论工作组、机电设备工作组、APP工作组、标准与评定组、技术应用推广组和教育培训工作组6个工作组，会议进行了工作分工，初步确定了本标准的研编定位和依托组织。

3. 2018年10月18日，国家重点研发计划项目“新型建筑智能化系统平台技术”课题二“支持互联互通的建筑空间单元和机电设备系统数据模型及标准化方法研究”研编标准《群智能建筑空间单元与机电设备信息集标准》完成初稿，在北京召开了标准编制方案论证会，会议由中国建筑标准设计研究院汪浩和汤威主持。标准院技术质量部王寒冰主任明确作为课题专项承担单位将全力支持本标准的编制工作，按照课题要求按时保质保量完成任务。项目牵头单位代表清华大学姜子炎对项目背景做了简要介绍，课题负责人大连理工大学张吉礼对课题背景简要介绍后，主编单位代表大连理工大学赵天怡详细地介绍了标准编制技术背景和标准初稿概况。

与会专家与编制组进行了深入的交流和探讨，详细地了解了标准编制背景和编制目的，专家们希望本标准尽快编制并公布实施，与目前的 BIM 信息模型技术结合使用，在此基础上专家们对于本标准初稿的编制框架和编制内容，提出主要建议如下：

(1) 标准名称建议改为《群智能建筑基本单元信息模型标准》。

(2) 调整标准架构，删除现有版本的第 4 章，章节名称中“信息集”改为“信息模型”，将现有版本的第 6 章调整划分为两个章节“5.暖通空调智能设备信息模型；6.给排水智能设备信息模型”，其他章节分别为“7.电气智能设备信息模型”、“8.消防智能设备信息模型”和“9.其他智能设备信息模型”。现有版本的“气象站”基本单元建议归类为建筑空间单元中的室外环境单元。

(3) 建议第 1 章总则进一步明确本标准制定的意义和适用范围。

(4) 建议通篇出现术语应与现行国标或行标进行复核，本标准中重要或特殊的术语，应在第 2 章中给出准确定义，如：智能设备、基本智能单元、智能空间单元等。

(5) 将现版本中第 4 章内容合并至第 3 章，基本规定内容仅保留标准内容中的通用性内容，其他说明类、资料性内容移至附录或条文说明中；在基本规定中的分类，应参照现行国家标准进行分类和分级调整。

(6) 第 5~10 章中信息模型表格删除取值范围、读写属性、默认赋值三列，增加 BIM 信息模型编码列；列名称“参数地址”改为“参数 ID”；列次按重要性排序。

(7) 部分参数预留地址空间不足，重新复核。

(8) 第 5 章中应增加适用于本章的规定，表格应由文字引出。空间单元信息模型中删除与建筑运营维护无关参数。

(9) 第 6~10 章中信息模型表格中参数应参照相关设备的产品标准进行复核，保留运维相关参数，规范术语名称及单位。

(10) 本标准应注意与 BIM 信息模型标准相协调。

4. 2018 年 12 月 21 日,标准编制工作启动会暨第二次编制方案论证会议在中国建筑标准设计研究院顺利召开。中国节能协会标准工作委员会孙亮秘书长、中国建筑标准设计研究院标准化研究院汪浩院长助理，中国建筑设计研究院 BIM 中心王玉卿副主任、中轻国际工程有限公司马继勇总建筑师、中国航天建设集团有限公司任向东总工、同方泰德国际科技（北京）有限公司赵晓宇副总工、清华大学建筑设计研究院郭红艳副总工、清华大学郑莉教授、大连理工大学张吉礼副院长、

赵天怡副教授、王志强副教授、清华大学姜子炎副研究员、中国人民解放军陆军工程大学谢立强、中国建筑标准设计研究院顾问总工孙兰等 27 位代表参加了本次会议，会议由课题专项负责人汤威主持。与会专家对标准初稿认真地进行了讨论，形成主要建议如下：

(1) 建议题目改为《群智能建筑基本单元信息模型》。

(2) 全文按照 GB/T 1.1 的格式规范撰写，定位为“基础标准”，信息模型类似产品的“通讯协议”。按 GB/T 1.1 标准要求应匹配有编制说明（对标准大体上的描述和说明，送审会时提供给审查组），另行编制实施指南（用于标准宣贯，受众指导）。

(3) 全文统一术语，排除指代内容相同名称不同的情况。

(4) 建议第 4~9 章信息模型表格，数据类型的描述应具有通用性，“单精度浮点数”等是特定语言，应为“实数”、“正整数”、“非负整数”的描述。目前布列型采用的“0”和“1”，用“真”和“假”的通用性描述更合适。

(5) 第 5~8 章，目前是按照专业来分，基本单元的分类原则建议参考《BIM 交付标准》（待补充）的分类方法；建议文字规定部分应统一模板。

(6) 建议在合适位置给出信息模型扩展方法，与编制组交互方式。

(7) 第 1 章总则，建议添加统一性的描述方法及标准总体结构的说明；模型的适用范围确定为民用建筑；增加本标准适用范围包括不仅限于本标准中源类设备，扩展方法参照……。

(8) 第 2 章术语，建议按顺序排列突出解释标准关键词“群智能”；全文检索排除单独出现的英文简称（CPN）；删除 2.0.11~13；“智能计算节点”改为“计算节点”；“建筑中的基本单元”改成“基本单元”；“建筑空间单元”改成“空间单元”。

(9) 第 3 章基本规定，建议将 3.3.6 和 3.3.7 提炼为一节——3.2 信息词条；原 3.2 中基本规定的部分并入 3.1；原 3.2 改为 3.3 智能空间单元信息模型及参数分类，增加一个从属设备列表；原 3.3 改为 3.4 源类设备基本单元信息模型及参数分类，表格对应调整；原 3.4 改为 3.5。

(10) 第 3 章基本规定，空间单元信息“气象站”改名为“室外气象信息采集器”，调整到从属设备序列中；原 3.4 中涉及气象站的地址编码占位取消列入从属设备序列，空位后重新排列。

(11) 第 4 章智能空间单元信息模型，4.1 基本规定(包括空间信息和 26 类从属设备，4.0.1 的从属设备表提前，4.0.2~3 整理成表)，4.2 一句话引出信息模型表（表有编号）。核查从属设备预留添加地址位存在不足的情况，应做调整。

(12) 第 5~8 章源类设备单元信息模型，建议不局限于节能角度，应关注设备实际使用功能建立信息模型；考虑设备分类与分类产生的性能差异通过信息模型描述清楚。

5. 2019 年 6 月 13 日-14 日，《群智能建筑基本单元信息模型》征求意见稿讨论会在大连理工大学建筑能源研究所召开，参会人员有清华大学姜子炎、江岸，大连理工大学赵天怡、王志强、赵宇，中国建筑标准设计研究院汤威，中国人民解放军陆军工程大学谢立强以及相关研究人员，会议重点讨论了征求意见稿的细节，以及信息词条的内容。会议确定了将标准名称改为《建筑基本单元信息模型》，应用范围为民用建筑与一般工业建筑，为建筑智能化系统提供更具普适性的信息模型依据。会议也确定了标准征求意见稿征求意见形式：社会公开征求意见和专家定向征求意见。

6. 2019 年 8 月 9 日-10 日，标准编制组工作会在清华大学建筑节能中心召开，参会人员有清华大学姜子炎、江岸，大连理工大学赵天怡，中国建筑标准设计研究院汤威，会议就信息模型描述的基本单元的分类进行了精简，对信息模型描述的词条内容进行了详细讨论。

7. 2019 年 9 月 10 日-12 日，标准编制组工作会在清华大学建筑节能中心召开，参会人员有清华大学姜子炎、江岸，大连理工大学赵天怡、王志强，中国解放军陆军工程大学谢立强。会议详细讨论了信息模型的词条内容。

8. 2019 年 9 月-12 月，标准编制组确定了信息模型词条的编码 ID，将现有版本的第 5、6 章合并为 1 个章节“5.暖通空调与给排水设备信息模型”，其他章节分别为“6.电气设备信息模型”和“7.消防设备信息模型”，发布征求意见稿和编制说明。按照 GBT1.1 的格式要求调整正文格式。

四、标准编制原则

1. 本标准的信息模型应能满足建筑空间单元各类信息智能化管理和环境参数智能化调控的发展需要，应能满足智能机电设备自识别、自组网和智能化节能调控的发展需要，应能满足即插即用、互联互通、标准化和扁平化网络系统的发展需要。

2. 本标准与现有建筑信息模型(BIM)相关标准的联系：本标准重点是描述建筑运维阶段的数据，是对现有 BIM 定义标准在建筑运维阶段信息描述的细化和延伸。本标准的编制应参照现有 BIM 标准来定义和基本单元基本信息等方面的静态数据定义。

五、标准编制的主要内容

本标准的主要内容包括前言、范围、规范性引用文件、术语和定义、基本规定、建筑空间单元信息模型、暖通空调与给排水设备信息模型、电气设备信息模型、消防设备信息模型。

六、采用国际标准或国外先进标准

目前可供参考的国内标准为 BIM 相关的《建筑信息模型应用统一标准》(GB/T 51212-2016)、《建筑信息模型施工应用标准》(GB/T 51235-2017)、《建筑信息模型分类和编码标准》(GBT 51269-2017) 和《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJT 448-2018, 暂无国外相关标准。

七、预期效果

1. 本标准预期能够较全面地描述建筑空间与源类设备基本单元在设计、加工、施工、改造、扩建、调试、运维等全寿命过程中的关键信息参数, 为基于扁平化的分布式建筑智能化系统的应用提供信息基础。

2. 本标准预期能够打通建筑内部各专业机电设备的信息融合, 为基于基本单元概念开发的建筑机电设备提供标准协议。

3. 本标准预期能够实现建筑中各类建筑空间和机电设备的自组织、自识别、免配置, 实现智能设备的即插即用、互联互通, 解决传统集中式架构中系统组态现场配置困难、系统升级改造困难以及跨系统功能难以实现等难题。

八、与现行相关法律、法规、标准的协调性

1. 本标准关于各类词条参数的名称和单位充分参考了现有标准的内容。

2. 本标准是现有 BIM 标准在建筑运维阶段信息描述的细化和延伸, 参照了现有 BIM 标准定义了和基本单元基本信息等方面的静态数据, 并充分考虑了后续和 BIM 平台的对接要求。

九、贯彻标准的要求和措施建议

本标准的贯彻与应用有利于提高建筑智能化系统的灵活性、可扩展性和可重构性, 提高建筑信息管理和机电设备控制系统在设计、施工、调试和运行全生命期的标准化和智能化水平。标准编制组希望能够尽快将本标准进行宣贯并推广应用。

标准编制组

2019年12月