

ICS 号  
中国标准文献分类号

# 团 体 标 准

团体标准编号

## 智慧建筑运维信息模型应用技术要求

Technical Requirements for BIM Application in Smart Building

Operation and Maintenance

XX 年 XX 月 XX 日发布

XX 年 XX 月 XX 日实施

中国建筑节能协会 发布

# 目 次

前 言 .....	11
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	3
4 缩略语.....	3
5 总体要求.....	3
6 数据要求.....	5
7 功能要求.....	7
8 运维综合信息管理平台运行维护要求.....	10
附 录 .....	15

# 前 言

根据《中国建筑节能协会团体标准管理办法（试行）》（国建节协（2017）40号）及《关于印发〈2018年度第一批团体标准制修订计划〉的通知》（国建协〔2018〕18号）的要求，由中外建设信息有限责任公司会同有关单位组建编制组，经广泛的调查研究，认证总结实践经验，考察有关国内外标准和先进经验，并在广泛征求意见的基础上，共同编制了本标准。

本标准的主要内容包括：1 范围；2 规范性引用文件；3 术语和定义；4 缩略语；5 总体要求；6 数据要求；7 功能要求；8 运维综合信息管理平台运行维护要求。

本标准由中国建筑节能协会团体标准管理办公室负责管理（联系电话：010-57811218，邮箱：jishubu@cabee.org），由中外建设信息有限责任公司负责具体内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄中外建设信息有限责任公司（地址：北京市海淀区三里河路7号（新疆大厦12层），邮编：100044）

本标准主编单位：

本标准参编单位：

本标准起草人员：

本标准审查人员

# 智慧建筑运维信息模型应用技术要求

## 1 范围

本标准规定了建筑信息模型在智慧建筑运维过程中的总体要求、数据要求、功能要求和运行维护的要求。

本标准适用于智慧建筑运维综合信息管理平台的设计开发、安装和运维管理。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款经过引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改（不包括勘误内容）或修订版均不适用于本标准。然而，鼓励根据本标准达成协议的各方讨论研究是否可以使用这些最新版本。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 3404 物联网智能家居 图形符号  
GB/T 35134 物联网智能家居 设备描述方法  
GB/T 35143 物联网智能家居 数据和设备编码  
GB 50314 智能建筑设计标准  
GB/T 51235 建筑信息模型施工应用标准  
DB11/T 825 绿色建筑评价标准  
GB/T 51301 建筑信息模型设计交付标准  
GB/T 29831.1 系统与软件功能性 第1部分：指标体系  
GB/T 29831.2 系统与软件功能性 第2部分：度量方法  
GB/T 29831.3 系统与软件功能性 第3部分：测试方法  
GB/T 51212 建筑信息模型应用统一标准  
GB/T 50314 智能建筑设计标准  
GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范  
GB/T 18883 室内空气质量标准  
JGJ/T 391 绿色建筑运行维护技术规范  
GB/T 18921 城市污水再生利用景观环境用水水质  
GB/T 18920 城市污水再生利用城市杂用水水质  
GB/T 51212 建筑信息模型应用统一标准  
GB/T 20299 建筑及居住区数字化技术应用  
JGJ/T 391 绿色建筑运行维护技术规范  
GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范  
GB/T 18883 室内空气质量标准  
GB 50034 建筑照明设计标准  
GB 50666 混凝土结构工程施工规范  
GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范  
GB 50375 建筑工程施工质量评价标准  
GB 8702 电磁环境控制限值

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### **智慧建筑 smart building**

以建筑物为载体，基于对各类智能化信息的综合应用，集结构、系统、服务、管理及它们之间的优化组合为一体，具有感知、传输、记忆、推理、判断和决策的综合智慧力，形成以人、建筑、环境互为协调的整合体，为人们提供安全、高效、舒适、便利及可持续发展功能环境的建筑。

#### 3.2

##### **建筑信息模型 building information model**

在建筑工程及设施全生命周期中，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运维和运营的过程和结果的总称，简称信息模型。

#### 3.3

##### **建筑信息模型应用 application of building information model**

建筑信息模型在工程项目中的各种应用及项目业务流程中信息管理的统称。

#### 3.4

##### **建筑运维管理 building operation and maintenance management**

对建筑的运行与维护管理，包含对建筑的空间管理、安全管理、能耗管理、维护管理和资产管理等管理工作。通过建立管理体系及管理工具的使用，最大程度上满足工程各利益相关者的利益需求。

#### 3.5

##### **工程对象 engineering object**

构成建筑工程的建筑物、系统、设施、设备和零件等物理实体的集合。

### 3.6

#### 模型单元 model unit

建筑信息模型中承载建筑信息的实体（非物理实体）及其相关属性的集合，是工程对象在建筑信息模型中的数字化表述。

### 3.7

#### 反馈数据 feedback data

智慧建筑在运维过程中，由监测系统和运维利益相关者对建筑及配套设施和相关场地的信息进行采集并反馈给智慧建筑运维综合信息管理平台的动态数据。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

BIM 建筑信息模型 Building Information Model

CPU 中央处理器 Central Processing Unit

## 5 总体要求

### 5.1 体系架构

智慧建筑运维信息模型应用的体系架构应包括基础设施层、数据层、应用支撑层、应用层以及信息标准规范体系、信息安全保障体系。见图 1。

- a) 基础设施层。应包括监督管理中心、机房和硬件设备、安全设施、云存储和云服务、政务网或企业专网、互联网、移动网和物联数据专网等信息化基础设施；
- b) 数据层。应由数据采集来源以及根据收集到数据的类型和属性分类形成的数据库组成。数据采集来源包括视频监控、环境监测、消防感知、照明控制、能源控制、门禁控制、智能控制等设备，宜根据需要进行扩展。数据分类存储形成的各类数据库应包括建筑基础数据库、建筑设施设备台账数据库、建筑二维图纸数据库、视频监控数据库、环境监测数据库、消防感知数据库、智能控制数据库、模型文件数据库、运维 BIM 数据库、设计 BIM 数据库、施工 BIM 数据库、照明控制数据库、能源控制数据库、门禁控制数据库和管理评价数据库；
- c) 应用支撑层。应由系统的各个子系统组成，辅助应用功能的实现。包括建筑空间管理子系统、设施设备资产管理子系统、建筑安全管理子系统、建筑运维监测子系统、物业管理子系统、基础数据管理子系统、视频监控子系统、物联网监测数据管理子系统和应用维护子系统；
- d) 应用层。应由主要的业务监管功能以及这些功能的使用对象组成。监管应用功能包括分析模型、数据分析、监督督办、查询统计、评价模型、管理评价等功能，使用对象包括建筑管理部门、业主单位、设计单位、物业单位、施工单位、入驻单位等。

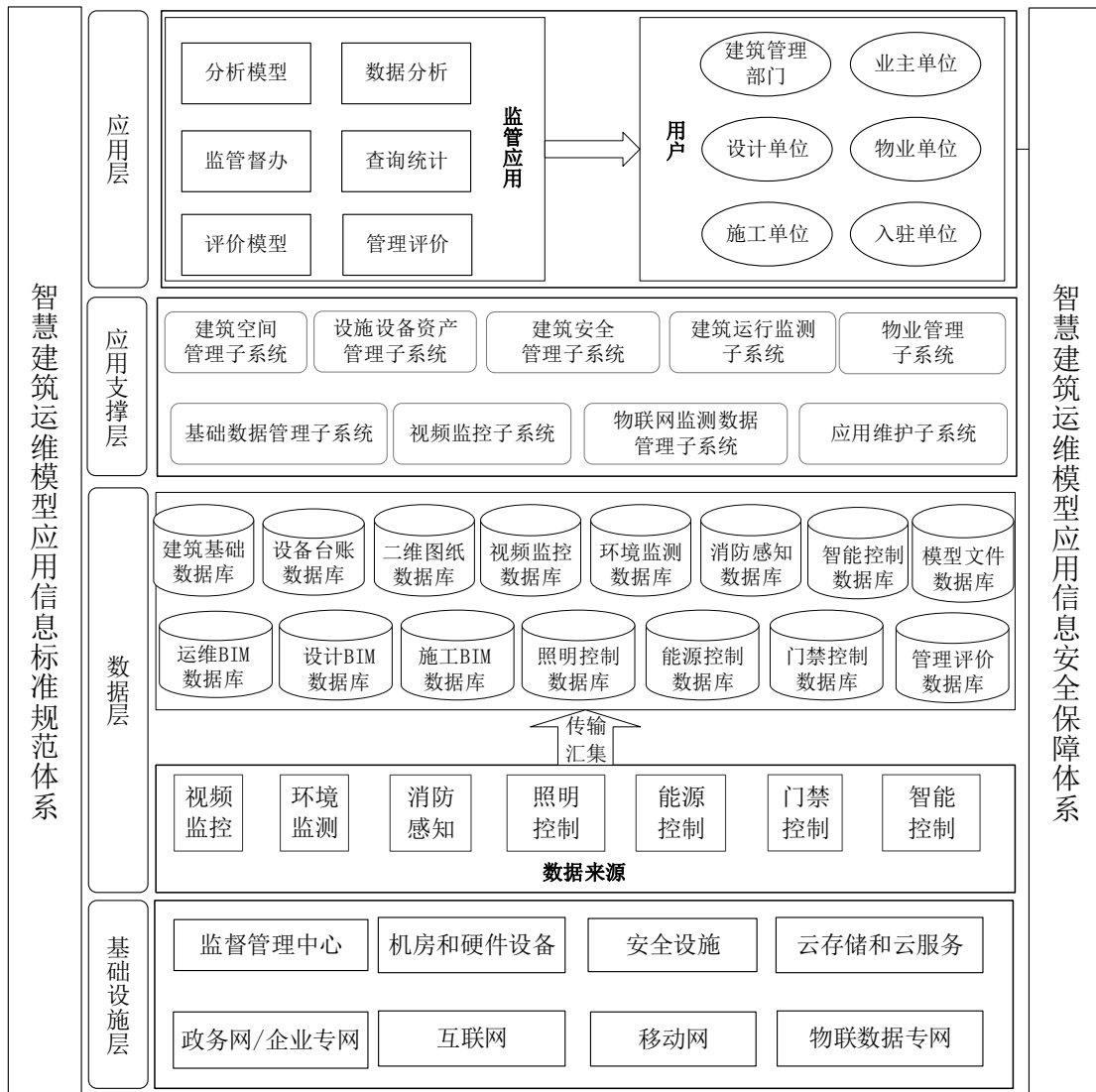


图 1 智慧建筑运维信息模型应用体系总体框架

## 5.2 功能要求

智慧建筑运维综合信息管理平台应支持单栋建筑、建筑区域(含多栋建筑)的运维管理, 应至少包含下列功能:

- a) 应提供建筑空间管理、建筑资产管理、建筑安全管理、建筑维护管理、能源管理及虚拟展示分析等功能;
- b) 应实现与现有建筑智能系统(含信息设施系统、建筑设备管理系统、信息化应用系统、公共安全系统、机房工程等)之间的对接与整合;
- c) 应支持多种数据格式的建筑信息模型数据的加载和分析应用。应支持智慧建筑运维信息模型数据, 同时宜支持建筑设计 BIM 数据和建筑施工 BIM 数据的加载和分析应用, 并满足设计阶段 BIM 数据、施工阶段 BIM 数据与智慧建筑运维信息模型数据之间的关联需求;
- d) 以建筑信息模型数据为载体实现各类监管数据的集成。

## 6 数据要求

### 6.1 一般规定

智慧建筑运维信息模型数据的制作和建库应遵守下列规定：

- a) 智慧建筑运维信息模型在智慧建筑全生命周期各个阶段的工作模式和交付模式应便于应用和管理，方便信息的传递和共享；
- b) 在智慧建筑运维信息模型转换和传递过程中，应保证信息的完整性，不应发生信息丢失或失真，与智慧建筑运维无关的内容，宜进行轻量化处理；
- c) 智慧建筑运维信息模型的模型元素及其几何和属性信息应满足智慧建筑运维应用的要求。当智慧建筑运维信息模型的几何信息和属性信息不完全一致时，应以属性信息作为优先采信的有效信息；
- d) 智慧建筑运维信息模型数据应具有扩展功能。

### 6.2 命名规则

#### 6.2.1 智慧建筑运维信息模型的命名规则

智慧建筑运维信息模型按楼层规定统一的命名方式，宜采用如下命名规则：



说明：

- a) 项目缩写：宜根据项目名称的首英文字母进行缩写；
- b) 单体缩写：项目中具体建筑单体的缩写；
- c) 专业代码：专业代码宜符合 9 附件中表 1 的规定，当涉及多专业时可并列所涉及的专业；
- d) 楼层编号：楼层编号采用以下格式：地下：B+数字。如：地下 1 层：B1；地上：F+数字。如：地上 1 层：F1；
- e) 针对同一工程对象，采用非本标准命名规则编制的名称体系宜与采用本标准命名规则编制的名称体系相关联。

#### 6.2.2 智慧建筑运维信息模型构件命名要求

智慧建筑运维信息模型中构件的命名应符合下列规定：

- a) 同一项目在全生命周期内的不同阶段，相同的构件、类型、参数等，其命名宜保持前



后一致；

- b) 每个项目、图元构件应具有唯一标识符；
- c) 模型构件的命名，宜采用如下规则：
  - 1) 建筑、结构构件命名规则：楼层编号—构件种类—构件名称—尺寸；如：F1—现浇板—LB1—h=100；
  - 2) 管道命名规则：管道形状及专业系统类型—专业代码—构件种类；如：矩形风管—暖—送风管；
  - 3) 管件命名规则：专业代码—部件类型及材质—专业三级系统名称，其中专业三级系统名称应符合《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301 的规定；如：水—铸铁弯头—自动喷水灭火系统；
  - 4) 设备命名规则：设备名称—设备编号，如：柜式离心风机—AHU-H0-L5-02，设备编号宜具有可扩展性。

### 6.3 智慧建筑运维信息模型技术要求

#### 6.3.1 信息模型精细度

信息模型精细度应符合下列规定：

- a) 智慧建筑全生命周期中设计阶段、施工阶段和竣工移交的模型单元精细度应按《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301 执行；
- b) 运维阶段模型单元的精细度应包括几何表达精度和模型单元信息深度等级以及反馈数据等方面内容；
- c) 按照模型信息的丰富程度，几何表达精度的等级划分及其包含的信息描述应符合 9 附件中表 2 的规定，模型单元信息深度等级的划分应符合 9 附件中表 3 的规定。
- d) 模型单元属性应分类设置，属性分类应符合 9 附件中表 4 的要求；
- e) 智慧建筑运维模型应包括建筑专业系统、结构专业系统、给排水专业系统、暖通空调专业系统、电气专业系统、智能化系统、动力工程系统和智慧建筑动态监管系统等。模型精细度应符合 9 附件中表 5 至表 17 的规定。智慧建筑环境监测数据应符合 9 附件中表 18 的规定。

#### 6.3.2 模型管线配色

管线设施是智慧建筑运维信息模型中重要的内容。各类管线应按专业系统及类型配置颜色进行区分。智慧建筑运维信息模型中各管线配色要求宜符合 9 附件中表 20 的规定。

#### 6.3.3 数据资源

数据资源应符合下列规定：

- a) 智慧建筑运维信息模型应具备连接建筑、电气、暖通、给排水控制系统的接口，并宜与建筑关键设备的网管监控系统实现数据接口，数据互联互通；
- b) 智慧建筑运维信息模型应保持静态数据的稳定，不受动态数据的影响；并应具备动态数据归档与管理的功能；
- c) 智慧建筑运维信息模型的数据环境应具有完善的数据存储与维护机制，保证数据安全。

## 6.4 模型交付

模型交付应符合下列规定：

- a) 智慧建筑运维信息模型交付成果应包括模型、模型说明书以及应急管理预案，并应满足以下要求：
  - 1) 智慧建筑运维信息模型的交付格式应满足运维软件的特点，实施交付活动的双方在合同中应明确交付格式、交付内容以及相关知识产权。智慧建筑运维信息模型应能满足空间管理、设施设备运营维护、隐蔽工程管理、安全管理、能耗管理的需要；
  - 2) 运维模型说明书中应包括模型的交付格式说明、模型架构、模型查阅与修改方法、使用方法等内容；
  - 3) 应急管理预案应基于模型模拟分析实现，不可避免的事故发生后，可根据应急预案及时响应，减少损失，并辅助事故处理。
- b) 智慧建筑运维信息模型交付前，宜经过接收方检验合格。
- c) 智慧建筑运维信息模型应根据建筑工程在使用过程中改造、构件拆除、系统更新等实际情况，对模型实施动态更新，确保模型能够反映建筑的实际情况。
- d) 应对智慧建筑运维信息模型所关联的智慧建筑运维阶段所产生的数据及时进行归档。
- e) 智慧建筑运维信息模型宜支持现场三维(或更高维度信息)的数据采集与集成功能。三维扫描构件应准确表达构件的几何信息与各阶段的属性信息。

## 7 功能要求

### 7.1 一般规定

智慧建筑运维综合信息管理平台应包括权限管理、性能管理、资产管理、信息管理和安全管理等功能模块。平台应符合以下要求：

- a) 智慧建筑运维信息模型应用技术应在建筑信息模型的基础上，对各个子系统进行整合、集成，形成完整的智慧建筑运维综合信息管理平台；
- b) 智慧建筑运维综合信息管理平台应充分考虑系统的安全性，防止非法入侵，同时应具备可行的安全保护措施，保证数据传输的安全；
- c) 智慧建筑运维综合信息管理平台应采用标准的信息分类编码、统一的数据接口标准以及网络通信协议，同时要严格执行国家有关标准和行业标准；
- d) 智慧建筑运维综合信息管理平台应满足多源数据、多系统兼容的要求，同时在处理能力、数据存储容量、网络数据和数据接口等方面具有互操作性和可扩展性；
- e) 智慧建筑运维综合信息管理平台界面应采用统一的操作界面；
- f) 应通过三维数字技术模拟建筑物所具有的真实信息（包括空间结构的位置信息、几何信息、用途参数及属性；构件的位置信息、几何信息、用途参数及属性；综合布线系统信息等）为维修或改造涉及的工程设计和施工提供协同一致的信息模型；
- g) 应支持第三方系统对建筑信息模型数据的获取及变更数据提交，并对第三方系统接入进行管理。具有对第三方建筑信息模型数据变更信息请求进行核验的功能，以保证数据的及时更新和保存；
- h) 应建立统一的数据视图或传输接口规范。

## 7.2 权限管理模块

权限管理模块功能应符合以下要求：

- a) 不同管理人员可以通过该功能模块访问、添加或更改自己所在权限范围内的数据；
- b) 通过该模块可以实现对不同人员使用模型数据的权限授予及免除。

## 7.3 性能管理模块

性能管理模块宜包括建筑空间管理子系统、维护管理子系统、能耗管理子系统和办公管理子系统。

### 7.3.1 建筑空间管理子系统

建筑空间管理子系统功能应符合以下要求：

- a) 空间规划：宜根据实际需要、设备空间、办公或租赁等业务信息，制定、评估满足未来发展需求的空间规划；
- b) 空间分配：项目管理方应基于建筑运维信息模型对建筑空间进行合理分配，记录动态分配信息，查看和统计各类空间信息，辅助空间租赁管理；
- c) 统计分析：应具有空间分析功能以获取准确的空间使用情况，满足内外部报表需求。

### 7.3.2 维护管理子系统

维护管理子系统应包括以下功能：

- a) 基于建筑运维信息模型支持设备的搜索、查阅和定位功能；
- b) 支持建筑物建筑构件的可视化与碰撞检查；
- c) 支持建筑物维修数据的查询，并将其与模型元素相互关联；
- d) 支持建筑物的可靠性评估和指导维修过程；
- e) 运维模型中机电设备的运行状态应在模型中清晰、直观的显示，并基于物联网技术对设备进行控制；
- f) 支持维护维修效果分析；
- g) 子系统应根据设施设备维护要求，自动生成维保单并推送给相关维护人员；
- h) 输出维护维修改造效果评价表。

### 7.3.3 能效管理子系统

能效管理子系统功能应符合下列要求：

- a) 应安装具有传感功能的电表、水表、煤气表等计量装置，通过将实时采集的建筑能耗数据传输汇总到建筑运维信息模型数据库中，实现各用户的能耗统计和能耗分析；
- b) 应能根据实时数据和算法，实现事前、事中和事后相结合的警示和管理；
- c) 宜实现对环境的温湿度、照度和空气流速等技术指标的远程监测，通过分析和调节建筑空间的环境状况，实现节能运行和人体舒适度之间的平衡；
- d) 宜实现对异常能源使用情况的报警和定位信息显示。

#### 7.3.4 办公管理子系统

办公管理子系统应符合下列要求：

- a) 宜基于智慧建筑运维信息模型，以 web、APP 等形式在 PC 端、移动终端等设备上实现对办公场所的空调、窗帘、灯光等智能化设备的控制，能够进行多媒体控制权限的设置；
- b) 宜基于智慧建筑运维信息模型，以 web、APP 等形式在 PC 端、移动终端等设备上实现办公场所使用的预约申请、预约审批和预约管理及其记录。

#### 7.4 资产管理模块

资产管理模块功能应符合下列要求：

- a) 应实现对设备的监控功能，并可基于建筑运维信息模型快速实现各类设备的准确定位；
- b) 应实现对不同种类的资产信息分类统计，做到对固定资产的新增、转移、维修、报废、借用、归还等工作信息的及时更新；
- c) 宜按月输出折旧报表和自动计提固定资产月折旧额；
- d) 应基于建筑运维信息模型实现固定资产的盘点，能够输出盘盈盘亏明细表等内容；
- e) 宜具有辅助资产投资回报率分析、资产变化趋势分析等功能；
- f) 应具有设备的库存管理和库存预警功能。

#### 7.5 信息管理模块

信息管理模块功能应符合以下要求：

- a) 建筑运维信息模型应满足工程项目全寿命期中其他各阶段各个相关方协同工作的需要，应包括信息的获取、更新、修改和管理；
- b) 建筑运维信息模型应具备满足运维管理基本要求的信息，包括：设备保养信息、工程质量维修书、模型使用手册、建筑说明书、空间管理信息等。交付成果中各类信息的表达形式可为文档、表格、视频、图片、模拟演示等；
- c) 建筑运维信息模型及相关信息应记录信息所有权的状态、信息的建立者与编辑者、建立和编辑的时间以及所使用的软件工具及版本信息等；
- d) 项目相关方应商定建筑运维信息模型的数据互用协议，明确模型互用的内容、格式等；
- e) 建筑运维信息模型数据应足以分析目前建筑所存在的安全及隐患，并通过数据来优化和完善管理；
- f) 建筑运维信息模型数据的存储宜采用高效的方法和介质，并应满足数据安全的要求。
- g) 建筑运维信息模型应为项目运维期的各种决策构成可靠的数据信息支持；
- h) 利用建筑运维信息模型开展相关专业的性能分析和对比，应对运维方案进行优化，对运维实施情况进行跟踪记录、评价和决策。

#### 7.6 安全管理模块

安全管理模块宜包括火灾报警子系统、安全防范子系统、应急处理子系统等。

### 7.6.1 火灾报警子系统

火灾报警子系统功能应符合以下要求：

- a) 应实现对火灾灾情事件的位置及范围三维可视化展示，辅助救援人员的救援工作；
- b) 运维信息模型应具有火灾传感器的数据接口，具备火灾事件的自动报警功能。

### 7.6.2 安全防范子系统

安全防范子系统功能应符合以下要求：

- a) 应基于运维信息模型制定设备日常巡检路线，实现巡检人员巡检路线的可视化管理，降低人力成本；
- b) 应基于运维信息模型编制应对应急事件的预案，包括人员疏散路线、管理人员负责区域、消防车、救护车等进场路线等，并可按照应急预案进行模拟演练。

### 7.6.3 应急处理子系统

应急处理子系统功能应符合以下要求：

- a) 实现应急事件人员疏散的最优设计；
- b) 具有灾情动态演变、灾害类型分布、灾害危险程度分区等三维可视化功能；
- c) 支持国家现行有关安防管理的规范；
- d) 支持应急事件及处理预案的附加，并将其与模型元素关联起来；
- e) 宜建立数据库用于存储建筑的应急事件处理信息，包括应急设备位置、应急处理方案和监测数据等内容。

## 8 运维综合信息管理平台运行维护

### 8.1 一般规定

运维综合信息管理平台运行维护应符合下列要求：

- a) 智慧建筑运维综合信息管理平台的运行环境应包括硬件环境、软件环境和网络环境。应符合现行国家标准《计算机场地通用规范》GB/T 2887、《计算机场地安全要求》GB/T 9361、《信息安全技术信息系统物理安全技术要求》GB/T 21052 和《数据中心设计规范》GB 50174 的有关规定；
- b) 智慧建筑运维综合信息管理平台性能应符合下列规定：
  - 1) 客户端或者 web 系统数据录入响应时间不大于 2 秒，建筑信息模型操作响应时间不大于 5 秒，统计查询响应时间不大于 3 秒；
  - 2) 服务器端系统平均故障间隔时间不小于 90 天。
- c) 智慧建筑运维综合信息管理平台运行维护应包括系统硬件维护、软件维护、数据维护、网络维护和系统安全维护。应建立智慧建筑运维综合信息管理平台运行维护的日常管理制度，应配备系统运行维护人员，应建立数据容灾备份机制，保证平台的可靠运行；
- d) 智慧建筑运维综合信息管理平台监控设备维护：应定期检查控制器工作状况，检查内置电池；应定期检查系统通信状态；应定期验证控制逻辑或算法；应定期测试系统联动；应定期测检校正传感器和执行器。

## 8.2 硬件环境及维护

硬件环境及维护应符合下列要求：

- a) 硬件环境应满足系统功能运行和数据备份要求。应包括服务器、存储设备、移动终端设备等，宜包括硬件云资源、视频输出设备、数据备份设备等；
- b) 宜根据系统访问并发用户数、系统运行预期数据量和安全级别等指标，部署合适的服务器，应满足系统运行性能良好、数据处理入库率 100%等要求；
- c) 系统服务器应配置数据库服务、地理信息应用服务、业务应用服务、无线数据采集服务、统一认证服务和备份服务等；
- d) 系统存储设备应具有良好的节点扩充性和高数据传输速率。存储设备宜采用可伸缩的网络拓扑结构；
- e) 移动终端设备应采用通用智能移动端操作系统，应具有数据存储、图像获取和数据无线传输等功能；
- f) 移动终端设备应内置摄像头，采集照片的分辨率不应低于 800×600 像素，拍摄内容应清晰；
- g) 扩展硬件环境时应支持小容量到大容量的平滑过渡。

## 8.3 软件环境及维护

软件环境及维护应符合下列要求：

- a) 系统软件环境应包括操作系统软件、数据库平台软件、地理信息系统平台软件、BIM 软件平台、中间件软件和安全软件；宜包括数据交换软件、备份软件和灾难恢复软件等；
- b) 系统采用的数据库平台软件应符合下列规定：
  - 1) 应具备将空间数据与属性数据统一存储的能力；
  - 2) 应具备管理海量空间数据的能力；
  - 3) 应具备数据库服务恢复功能；
  - 4) 应具备数据备份和恢复功能；
  - 5) 应提供有效的技术支持服务。
- c) 系统采用的地理信息系统平台软件应符合下列规定：
  - 1) 应支持关系数据库中的空间数据与属性数据的统一操作；
  - 2) 应支持基于浏览器的地理空间数据显示、查询等基本功能；
  - 3) 应支持对海量空间数据的显示、存取操作；
  - 4) 应支持对空间数据的编辑功能；
  - 5) 应支持通用编程语言进行二次开发；
  - 6) 应支持常用空间数据格式转换。
- d) 系统应具备快速适应能力和扩展能力。应能通过应用维护子系统实现对平台管理人员、工作流程、工作表单、地图图层、建筑运维监测和数据字典等的动态调整功能；
- e) 系统软件升级时应保证版本向下兼容。

## 8.4 网络环境及维护

网络环境及维护应符合下列要求：

- a) 网络环境应具有开放性、可扩充性、可靠性和安全性；
- b) 网络交换宜采用多层结构；
- c) 网络物理环境应包括路由器、交换机和防火墙等设备，应保证网络畅通并符合网络安全等级保护要求；
- d) 网络环境应通过对信息交换服务的安全测试；
- e) 应建立网络管理制度和网络运行保障支撑体系；
- f) 应保障网络设备稳定，应实时监测网络通信状况。

## 8.5 数据维护

数据维护应符合下列要求：

- a) 应依据现行国家标准《信息安全应急响应计划规范》GB/T 24363 等制订数据更新和备份管理制度，并更新和备份各类基础数据和业务数据；
- b) 应根据数据类型确定数据更新责任单位、更新周期和更新方式；
- c) 应通过基础数据管理子系统进行数据管理和维护更新。

## 8.6 安全维护

应对硬件、软件和数据进行安全维护，以确保智慧建筑运维信息模型在智慧建筑运维综合信息管理平台上安全稳定运行。

### 8.6.1 硬件安全

硬件安全应符合下列要求：

- a) 检查硬件设备状态指示灯，应包括电源、硬盘及运行状态指示灯；
- b) 在不影响系统日常运行情况下，宜适时对硬件设备进行清洁处理；
- c) 监测计算机设备工作环境温度、湿度，应确保温湿度符合计算机工作的要求；
- d) 监测计算机工作时 CPU 温度，并应优化 CPU 和内存使用率；
- e) 计算机显示设备除尘清理、偏色检查；
- f) 检查存储系统磁盘剩余空间，数据导出备份；
- g) 检查存储介质是否存在坏道，宜及时导出和修复数据；
- h) 检查存储设备状态指示灯；
- i) 检查存储设备磁盘状态；
- j) 提高处理器的安全性能，利用安全处理器来对计算机进行控制及数据的处理，并对数据进行加密，防止不法人员侵与攻击，提高数据的隐秘性，增强计算机的安全性能；
- k) 在计算机的操作过程中，严禁用户进入不健康或非法网站，减少计算机与不良信息的接触机会，保证计算机的安全性能。

### 8.6.2 软件安全

软件安全应符合下列要求：

- a) 应依据现行国家标准《信息安全应急响应计划规范》GB/T 24363 制定应急预案，包括突发事件的应急响应处理办法和处理流程等；

- b) 系统软件宜经过第三方安全测评机构测评通过;
- c) 系统使用、管理和维护人员及其他相关人员应定期接受信息安全教育和培训;对关键岗位信息人员应定期进行专业信息安全和技术培训;
- d) 操作系统的安全维护应包括下列内容:定期查杀病毒,及时更新病毒库;及时安装操作系统补丁程序;定期整理磁盘碎片和磁盘文件;定期审查系统日志;备份和更新计算机设备驱动程序;
- e) 数据库管理系统的安全运维内容应包括:及时进行数据库数据、日志备份或恢复;数据库安全性和完整性的调整;数据库崩溃时,进行重组与重构,并导入备份数据;
- f) 应用软件的运维内容应包括:按照软件使用说明书、操作规程要求进行日常操作和定期维护;值班员及时准确填写软件操作日志,管理员定期查阅软件操作日志;操作日志中应记录软件出现的问题;按应用软件要求测试和验证报表输出功能;对软件参数配置进行备份,定期备份运行数据,清理垃圾数据;软件重新安装应导入正确的备份配置,测试和验证无误后方可投入使用;软件打补丁或版本升级前应对原程序和数据进行备份。

### 8.6.3 数据安全

#### 8.6.1.1 用户权限的安全访问

应针对系统部署、运行、维护和数据管理和更新建立安全机制。系统应通过用户身份认证、权限控制等方式保障数据安全;

#### 8.6.1.2 对数据利用与传输安全

平台应使用国产密码算法加强对模型数据的安全传输与存储。可利用国家密码管理局已公布的 SM2 椭圆曲线公钥密码算法、SM3 密码杂凑算法、SM4 分组密码算法等对模型数据进行加密。

#### 8.6.1.3 数据存储的相关

数据存储介质管理须符合以下规定:

- a) 包含重要、敏感或关键数据信息的移动式存储介质须专人保管;
- b) 删除可重复使用存储介质上的机密及绝密数据时,为了避免在可移动介质上遗留信息,应该对介质进行消磁或彻底的格式化,或者使用专用的工具在存储区域填入无用的信息进行覆盖;
- c) 任何存储媒介入库或出库需经过授权,并保留相应记录,方便审计跟踪。

#### 8.6.1.4 数据传输的相关

在对数据进行传输时,应该在风险评估的基础上采用合理的加密技术,选择和应用加密技术时,应符合以下规范:

- a) 必须符合国家有关加密技术的法律法规;
- b) 根据风险评估确定保护级别,并以此确定加密算法的类型、属性,以及所用密钥的长度;



- c) 确定合适的保护级别，选择能够提供所需保护的合适的工具；
- d) 机密和绝密数据在存储和传输时必须加密，加密方式可以分为：对称加密和不对称加密。机密和绝密数据的传输过程中必须使用数字签名以确保信息的不可否认性。

#### 8.6.1.5 数据安全等级变更

数据安全等级变更应由数据资产的所有者进行，变更信息应告知信息安全负责人进行备案。对于数据信息的安全等级，宜定期进行评审，在保证系统数据安全性的前提下，降低经济成本。

#### 8.6.1.6 数据备份

数据备份应符合下列要求：

- a) 备份要求。数据信息备份应采用性能可靠、不宜损坏的介质。备份数据信息的物理介质应注明数据信息的来源、备份日期、恢复步骤等信息，并置于安全环境保管；
- b) 备份执行与记录。备份执行过程应有详细的规划和记录，包括备份数据、备份时间、备份策略、备份路径、记录介质（类型）等；
- c) 备份恢复管理。对于因设备故障、操作失误等造成的一般故障，需要恢复部分设备上的备份数据信息，遵循异常事件处理流程，由运维工程师负责恢复。

## 附 录

(规范性附录)

表 1 专业代码命名规则

专业	专业代码
总图	总
建筑	建
结构	结
给排水	水
暖通	暖
电气	电
智能化	通
动力	动
消防	消
勘察	勘
景观	景
室内装饰	室内
绿色节能	绿建
环境工程	环
地理信息	地
其他专业	其他

表 2 几何表达精度要求

等级	代号	几何表达精度要求
1 级几何表达精度	G1	满足二维化或符号化识别需求的几何表达精度
2 级几何表达精度	G2	满足空间占位、主要颜色等粗略识别需求的几何表达精度
3 级几何表达精度	G3	满足建造安装流程、采购等精细识别需求的几何表达精度
4 级几何表达精度	G4	满足高精度渲染展示、产品管理、制造加工准备等高精度识别需求的几何表达精度

注：几何表达精度代号应符合现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301 的规定。

表 3 信息深度等级要求

等级	代号	等级要求
1 级信息深度	N1	宜包含模型单元的身份描述、项目信息、组织角色等信息

2 级信息深度	N2	宜包含和补充 N1 等级信息，增加实体系统关系，组成及材质，性能或属性等信息
3 级信息深度	N3	宜包含和补充 N2 等级信息，增加生产信息、安装信息
4 级信息深度	N4	宜包含和补充 N3 等级信息，增加资产信息和维护信息

注：信息深度等级代号应符合现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301 的规定。

表 4 模型单元属性分类

信息深度	属性分类	分类代号	属性组代号	常见属性组	宜包含的属性信息
N1	项目信息	PJ	PJ—100	项目标识	项目名称编号、简称等
			PJ—200	建设说明	地点、阶段、自然条件、建设依据、坐标、坐标体系、高程等
			PJ—300	建筑类别或等级	建筑类别、等级、消防等级、防护等级等
			PJ—400	设计说明	各类设计说明
			PJ—500	技术经济指标	各类项目指标
			PJ—600	建设单位信息	名称、地址、联系方式等
			PJ—700	建设参与方信息	名称、地址、联系方式等
	身份信息	ID	ID—100	基本描述	名称、编号、类型、功能说明
			ID—200	编码信息	编码、编码执行标准等
	定位信息	LC	LC—100	项目内部定位	所属的地块、楼层空间名称及其编号、编码
LC—200			坐标定位	可按照平面坐标系统或地理坐标系统或投影坐标系统分项描述	
LC—300			占位尺寸	长度、高度、宽度、厚度、深度等	
N2	系统信息	ST	ST—100	系统分类	系统分类名称
			ST—200	关联关系	关联模型单元的名称、编号、编码以及关联关系类型

N3	技术信息	TC	TC—100	构造尺寸	长度、高度、宽度、厚度、深度等主要方向上特征
			TC—200	组件构成	主要组件名称、材质、尺寸等属性
			TC—300	设计参数	系统性能、产品设计性能
			TC—400	技术要求	材料要求、施工要求、安装要求等
	生产信息	MF	MF—100	产品通用基础数据	应符合现行行业标准《建筑产品信息系统基础数据规范》JGJ/T 236 的规定
			MF—200	产品专用基础数据	应符合现行行业标准《建筑产品信息系统基础数据规范》JGJ/T 236 的规定
N4	资产信息	AM	AM—100	资产登记	-
			AM—200	资产管理	-
	维护信息	FM	FM—100	巡检信息	-
			FM—200	维修信息	-
			FM—300	维护预测	-
			FM—400	备件备品	-

表 5 建筑基本信息系统精细度表

运维管理阶段	模型精度要求							
	几何表达精度				模型单元信息深度等级			
建筑基本信息	G1	G2	G3	G4	N1	N2	N3	N4
项目名称	-	-	-	-	▲	-	-	-
建设地点	-	-	-	-	▲	-	-	-
业主信息	-	-	-	-	▲	-	-	-
各阶段信息模型提供方	-	-	-	-	▲	-	-	-
其他模型参与方信息	-	-	-	-	▲	-	-	-
建筑类别	-	-	-	-	▲	-	-	-
地理位置	-	-	-	-	▲	-	-	-
工程总造价	-	-	-	-	△	-	-	-

注：表中“▲”表示应具备的信息，表中“△”表示宜具备的信息，表中“-”可不具备的信息。

表 6 建筑专业系统模型单元精细度表

运维管理阶段		模型精度要求							
		几何表达精度				模型单元信息深度等级			
建筑专业		G1	G2	G3	G4	N1	N2	N3	N4
场地 及室 外	建筑红线	▲	-	-	-	▲	-	-	-
	地形表面	-	▲	-	-	-	▲	-	-
	道路铺面	-	-	△	-	-	-	-	△
	周边建筑	-	△	-	-	△	-	-	-
	道路照明	-	-	△	-	-	-	-	△
	道路附件	-	-	△	-	-	-	-	△
	道路路缘 与排水沟	-	-	△	-	-	-	-	△
	车辆收费 系统	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	周边景观 绿化/水 体	△	-	-	-	△	-	-	-
	排水构件	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	广场	-	▲	-	-	▲	-	-	-
	室外管线	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	气候条件	△	-	-	-	△	-	-	-
	地质条件	-	△	-	-	-	△	-	-
	地理坐标	-	-	-	-	▲	-	-	-
室外消防 设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲	
停车 场	停车场楼 地面	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	停车场附 件	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	停车场路 肩及排水 沟	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	停车场照 明	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	外部停车 控制设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
建筑 外墙	基层/面 层	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	保温层	-	-	-	-	-	-	-	▲
	其他构造 层	-	-	-	-	-	-	-	▲
	配筋	-	-	-	-	-	-	-	▲
	安装构件	-	-	-	-	-	-	-	▲
	密封材料	-	-	-	-	-	-	-	▲

建筑内墙/非承重柱	活动隔断	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	基层/面层	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	其他构造层	-	-	-	-	-	-	-	▲
	保温层	-	-	-	-	-	-	-	▲
	配筋	-	-	-	-	-	-	-	▲
	安装构件	-	-	-	-	-	-	-	▲
门/窗	框材/嵌板	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	立面洞口	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	把手	-	-	-	-	-	-	-	▲
	安装构件	-	-	-	-	-	-	-	▲
屋顶	基层/面层	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	保温层	-	-	-	-	-	-	-	▲
	防水层	-	-	-	-	-	-	-	▲
	保护层	-	-	-	-	-	-	-	▲
	檐口	-	-	-	-	-	-	-	▲
	配筋	-	-	-	-	-	-	-	▲
	安装构件	-	-	-	-	-	-	-	▲
幕墙/顶棚	密封材料	-	-	-	-	-	-	-	▲
	嵌板	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	支撑构件	-	-	-	-	-	-	-	▲
	安装构件	-	-	-	-	-	-	-	▲
楼地面	基层/面层	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	保温层	-	-	-	-	-	-	-	▲
	防水层	-	-	-	-	-	-	-	▲
	配筋	-	-	-	-	-	-	-	▲
	安装构件	-	-	-	-	-	-	-	▲
楼梯/坡道/台阶	梯段/平台/梁	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	栏杆/栏板	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	防滑条	-	-	-	-	-	-	-	▲
	配筋	-	-	-	-	-	-	-	▲
	安装构件	-	-	-	-	-	-	-	▲
运输系统	主要设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	附属设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	安装构件	-	-	▲	-	-	-	-	▲

雨棚	基层/面层/板材	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	支撑构件	-	-	-	-	-	-	-	▲
	安装构件	-	-	-	-	-	-	-	▲
	密封材料	-	-	-	-	-	-	-	▲
阳台、露台	基层/面层	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	其他构造层	-	-	-	-	-	-	-	▲
	配筋	-	-	-	-	-	-	-	▲
	安装构件	-	-	-	-	-	-	-	▲
	密封材料	-	-	-	-	-	-	-	▲
压顶	基层/面层	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	其他构造层	-	-	-	-	-	-	-	▲
	配筋	-	-	-	-	-	-	-	▲
	安装构件	-	-	-	-	-	-	-	▲
	密封材料	-	-	-	-	-	-	-	▲
变形缝	填充物	-	-	-	-	-	-	-	▲
	盖缝板	-	-	-	-	-	-	-	▲
	安装构件	-	-	-	-	-	-	-	▲
	密封材料	-	-	-	-	-	-	-	▲
建筑装饰	饰面层	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	家具	△	-	-	-	-	-	-	△
	指示标志		-	▲	-	-	-	-	▲
	设备	△	-	-	-	-	-	-	△
室内景观	绿植/水景	△	-	-	-	-	-	-	△
	陈设/装饰物	-	-	△	-	-	-	-	△
	安装构件	-	-		-	-	-	-	△
设备安装孔洞/预留孔洞	孔洞	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	保护层	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	预埋件	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	密封材料	-	-	▲	-	-	-	-	▲
地下防水构造	防水层	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	保护层	-	-	-	-	-	-	-	▲
	其他构造层	-	-	-	-	-	-	-	▲
	配筋	-	-	-	-	-	-	-	▲

	安装构件	-	-	-	-	-	-	-	▲
	密封材料	-	-	-	-	-	-	-	▲
建筑 房间	空间属性	▲	-	-	-	▲	-	-	-

注：表中“▲”表示应具备的信息，表中“△”表示宜具备的信息，表中“-”可不具备的信息。

表 7 结构专业系统模型单元构件精细度表

运维管理阶段		模型精度要求							
		几何表达精度				模型单元信息深度等级			
结构专业		G1	G2	G3	G4	N1	N2	N3	N4
基础	独基、条基	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	筏板基础	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	桩基础	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	承台	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	锚杆	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	挡土墙	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	防水板	-	-	▲	-	-	-	-	▲
柱	结构柱	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	构造柱	-	-	▲	-	-	-	-	▲
梁	框架梁	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	基础梁	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	圈梁	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	连梁	-	-	▲	-	-	-	-	▲
板	楼板	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	板边缘	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	集水坑	-	-	▲	-	-	-	-	▲
墙	承重墙	-	-	▲	-	-	-	-	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，表中“△”表示宜具备的信息，表中“-”可不具备的信息。

表 8 给排水专业系统精细度表

运维管理阶段		模型精度要求							
		几何表达精度				模型单元信息深度等级			
给排水专业		G1	G2	G3	G4	N1	N2	N3	N4
给水系统		-	-	-	-	-	-	-	▲
排水系统		-	-	-	-	-	-	-	▲
中水系统		-	-	-	-	-	-	-	▲
循环水系统		-	-	-	-	-	-	-	▲
消防系统		-	-	-	-	-	-	-	▲



注：表中“▲”表示应具备的信息，表中“-”可不具备的信息。给排水专业系统具体分类应符合《建筑信息模型设计交付标准》（GB/T 51301-2018）的规定。

表 9 给排水专业系统模型单元精细度表

运维管理阶段	模型精度要求							
	几何表达精度				模型单元信息深度等级			
给排水专业	G1	G2	G3	G4	N1	N2	N3	N4
供水设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
加热储热设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
排水设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
水处理设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
冷却塔	-	-	▲	-	-	-	-	▲
消防设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
管道和管道附件	-	-	▲	-	-	-	-	▲
卫浴装置	-	-	▲	-	-	-	-	▲
构筑物	-	-	▲	-	-	-	-	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，表中“△”表示宜具备的信息，表中“-”可不具备的信息。

表 10 暖通空调专业系统精细度表

运维管理阶段	模型精度要求							
	几何表达精度				模型单元信息深度等级			
暖通空调专业	G1	G2	G3	G4	N1	N2	N3	N4
供暖系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
通风系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
空气调节系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
除尘与有害气体净化系统	-	-	-	-	-	-	-	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，表中“-”可不具备的信息。暖通空调专业系统具体分类应符合《建筑信息模型设计交付标准》（GB/T 51301-2018）的规定。

表 11 暖通空调专业系统模型单元精细度表

运维管理阶段	模型精度要求								
	几何表达精度				模型单元信息深度等级				
暖通空调专业	G1	G2	G3	G4	N1	N2	N3	N4	
冷热源设备	冷水机组	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	溴化锂吸收式机组	-	-	-	▲	-	-	-	▲

	换热设备	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	热泵	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	锅炉	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	单元式热水设备	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	蓄热蓄冷装置	-	-	-	▲	-	-	-	▲
水系统设备	冷却塔	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	水泵	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	膨胀水箱	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	自动补水定压装置	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	软化水器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	集分水器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
供暖设备	散热器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	暖风机	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	热空气幕	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	空气加热器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
通风、除尘及防排烟设备	风机	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	换气扇	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	风幕	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	除尘器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
空气调节设备	组合式空调机组	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	新风热交换器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	新风处理机组	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	风机盘管	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	变风量末端	-	-	-	▲	-	-	-	▲

	多联式空调机组	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	房间空调器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	单元式空调机	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	冷冻除湿机组	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	加湿器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	精密空调机	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	空气净化装置	-	-	-	▲	-	-	-	▲
管路及管路附件	管道	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	风管	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	阀门	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	集气罐	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	热量表	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	消声器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	补偿器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	仪表	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	管道支撑件	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	设备隔振	-	-	-	▲	-	-	-	▲
其他	-	-	-	▲	-	-	-	▲	
风道末端	风口	-	-	-	▲	-	-	-	▲
风管保温层		-	-	-	-	-	-	-	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，表中“△”表示宜具备的信息，表中“-”可不具备的信息。

表 12 电气专业系统精细度表

运维管理阶段		模型精度要求							
		几何表达精度				模型单元信息深度等级			
电气专业		G1	G2	G3	G4	N1	N2	N3	N4
供配电系统	供电要求	-	-	-	-	-	-	-	▲
	电源	-	-	-	-	-	-	-	▲
	高压供配电系统	-	-	-	-	-	-	-	▲

	低压供配电系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
	10（6）KV 电力继电保护	-	-	-	-	-	-	-	▲
	电气测量	-	-	-	-	-	-	-	▲
	自备应急电源系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
	配变电所机房要求	-	-	-	-	-	-	-	▲
电气照明	电气照明系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
	电气照明配电系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
	电气照明控制系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
	消防应急照明和疏散指示系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
防雷接地系统	防雷与接地系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
	特殊场所接地安全保护	-	-	-	-	-	-	-	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，表中“-”可不具备的信息。

表 13 电气专业系统模型单元精细度表

运维管理阶段		模型精度要求							
		几何表达精度				模型单元信息深度等级			
电气专业		G1	G2	G3	G4	N1	N2	N3	N4
配变电所	配备电所布置	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	10（6）KV 配电装置	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	配电变压器	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	低压配电装置	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	电力电容器装置	-	-	▲	-	-	-	-	▲

	直流屏、信号屏	-	-	▲	-	-	-	-	▲
自备应急电源	应急电源装置	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	自备应急柴油发电机组	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	不间断电源装置	-	-	▲	-	-	-	-	▲
低压配电	低压电器	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	低压配电线路	-	-	-	-	-	-	-	▲
	电击防护	-	-	-	-	-	-	-	▲
	成套控制装置	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	电气系统器件	-	-	-	-	-	-	-	▲
电气照明	照明光源	-	-	-	-	-	-	-	▲
	照明灯具	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	照明供电设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	照明配电线路	-	-	-	-	-	-	-	▲
	照明控制设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	照明控制线路	-	-	-	-	-	-	-	▲
	消防应急设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
消防应急照明线路	-	-	-	-	-	-	-	▲	
防雷接地与安全防护	防雷接闪器	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	防雷引下线	-	-	-	-	-	-	-	▲
	接地网	-	-	-	-	-	-	-	▲
	防雷电磁脉冲	-	-	-	-	-	-	-	▲
	通用电力设备接地及等电位联结	-	-	-	-	-	-	-	▲
	线槽布线	-	-	▲	-	-	-	-	▲

配电网 路及电 路敷设	电缆桥架 布线	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	封闭式母 线布线	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	电线、电 缆配线管 ≥D70	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	电线、电 缆配线管 ≤D50	-	-	-	-	-	-	-	▲
	电缆电线 敷设器材 支吊架	-	-	▲	-	-	-	-	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，表中“△”表示宜具备的信息，表中“-”可不具备的信息。

表 14 智能化系统精细度表

运维管理阶段	模型精度要求							
	几何表达精度				模型单元信息深度等级			
智能化系统	G1	G2	G3	G4	N1	N2	N3	N4
信息化应用系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
智能化集成系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
信息设施系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
建筑设备管理系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
火灾自动报警控制 系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
公共安全系统	-	-	-	-	-	-	-	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，表中“-”可不具备的信息。智能化系统具体分类应符合《建筑信息模型设计交付标准》（GB/T 51301-2018）的规定。

表 15 智能化系统模型单元精细度表

运维管理阶段	模型精度要求								
	几何表达精度				模型单元信息深度等级				
智能化系统	G1	G2	G3	G4	N1	N2	N3	N4	
信息设 施系统	通信接入 系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	电话交换 系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	信息网络 系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲

	综合布线系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	室内移动通信覆盖系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	卫星通信系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	有线电视及卫星电视接收系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	广播系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	会议系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	信息导引及发布系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	时钟系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
建筑设备管理系统	建筑设备监控系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	建筑能效监控系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
火灾自动报警控制系统	火灾报警控制系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	消防专用电话系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	消防应急广播系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	消防应急照明和疏散指示系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	消防电源监控系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲

	电气火灾自动报警系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	防火门监控系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
公共安全系统	安防系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	入侵报警系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	视频监控 系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	出入口控制系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	电子巡查设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	访客对讲系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	停车场管理系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲
应急联动系统设备	-	-	▲	-	-	-	-	▲	
机房工程	信息中心设备机房	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	数字程控交换机系统设备机房	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	通信系统总配线设备机房	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	消防监控中心机房	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	安防监控中心机房	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	智能化系统设备总控室	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	通信接入系统设备机房	-	-	▲	-	-	-	-	▲



	有线电视前端设备机房	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	应急指挥中心机房	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	弱电间（电信间）	-	-	▲	-	-	-	-	▲
智能化系统线路及敷设器材	智能化系统线路	-	-	-	-	-	-	-	▲
	电缆桥架	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	电线、电缆配线管材 $\geq D70$	-	-	▲	-	-	-	-	▲
	电线、电缆配线管材 $\leq D50$	-	-	-	-	-	-	-	▲
	电缆电线敷设器材支吊架	-	-	▲	-	-	-	-	▲
智能化系统器件	-	-	-	-	-	-	-	-	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，表中“△”表示宜具备的信息，表中“-”可不具备的信息。

表 16 动力工程系统精细度表

运维管理阶段	模型精度要求							
	几何表达精度				模型单元信息深度等级			
动力工程系统	G1	G2	G3	G4	N1	N2	N3	N4
热力系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
燃气系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
油系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
燃煤系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
气体系统	-	-	-	-	-	-	-	▲
真空系统	-	-	-	-	-	-	-	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，表中“-”可不具备的信息。动力工程系统具体分类应符合《建筑信息模型设计交付标准》（GB/T 51301-2018）的规定。

表 17 动力工程系统模型单元精细度表

运维管理阶段	模型精度要求	
	几何表达精度	模型单元信息深度等级

动力工程系统		G1	G2	G3	G4	N1	N2	N3	N4
锅炉		-	-	-	▲	-	-	-	▲
汽轮机及辅助设备	汽轮机	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	凝汽器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	润滑油装置	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	减温减压装置	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	冷却装置	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	抽真空装置	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	起重机	-	-	-	▲	-	-	-	▲
锅炉燃烧与烟风设备	燃烧器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	鼓风机	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	引风机	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	空气预热器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	省煤器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	除尘器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	烟囱	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	脱硫装置	-	-	-	▲	-	-	-	▲
脱硝装置	-	-	-	▲	-	-	-	▲	
给水与水处理设备	补水泵	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	水箱	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	软水器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	加药装置	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	除氧器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	补水定压装置	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	水表	-	-	-	▲	-	-	-	▲
排污扩容器	-	-	-	▲	-	-	-	▲	
热水和蒸汽输配设备	换热器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	分集水器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	水过滤器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	循环水泵	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	凝结水泵	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	疏水箱	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	疏水扩容器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
疏水泵	-	-	-	▲	-	-	-	▲	
供煤设备		-	-	-	▲	-	-	-	▲
供燃气设备		-	-	-	▲	-	-	-	▲

供油设备		-	-	-	▲	-	-	-	▲
高纯气体制备设备		-	-	-	▲	-	-	-	▲
气体供应设备		-	-	-	▲	-	-	-	▲
真空管道设备	真空泵	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	真空罐	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	油水分离器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	消声器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
管路及管路附件	管道	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	阀门	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	热量表	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	补偿器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	仪表	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	管道支撑件	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	阻火器	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	设备隔振	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	其他	-	-	-	▲	-	-	-	▲
	管道保温层	-	-	-	-	-	-	-	▲

注：表中“▲”表示应具备的信息，表中“△”表示宜具备的信息，表中“-”可不具备的信息。

表 18 智慧建筑环境监测数据

智慧建筑环境监测数据		运维管理	备注
空气质量环境	室内主要区域温湿度	▲	室内环境监测数据应符合《室内空气质量标准》及《智能建筑设计标准》的要求
	室内空气流速	▲	
	室内 PM2.5 浓度	▲	
	CO 含量率	▲	
	CO2 含量率	▲	
光环境	室内照度数据	▲	室内照度和照明时间宜结合建筑使用需求和自然采光状况进行调节，并应满足现行 GB 50034 《建筑照明设计标准》的要求
	眩光值	△	-
电梯环境	电梯自动开关门信号数据	▲	-
	电梯方向信号数据	▲	-
	电梯速度反馈数据	▲	应包括电梯减速与超速信号的反馈，系统应根据信号实现自

			动报警与应急处理。
	电梯到不同楼层反馈数据	▲	-
	电梯指令信号反馈数据	▲	-
	超载信号反馈数据	▲	-
主体及结构环境	钢筋混凝土厚度偏差数据	△	-
	裂缝监测数据	▲	-
	实体混凝土强度数据	△	-
	钢筋腐蚀及氯化物含量监测数据	△	-
	构件轴线位置偏差数据	△	-
	构件层高标高偏差数据	△	-
	构件层高垂直度偏差数据	△	-
	构件截面尺寸偏差数据	△	-
	混凝土表面观测数据	△	应包括蜂窝麻面情况、连接部位情况、疏松情况等
水环境	水温数据	▲	-
	非传统水源水质监测数据	▲	应包括对非传统水源水质、水量的定期监测数据，应按《城市污水再生利用城市杂用水水质》GBT18920 的要求对水质参数进行监测；对于景观水，应按《城市污水再生利用景观环境用水水质》GBT 18921 的要求对水质参数进行监测
	冷却塔补水量	▲	冷却塔补水量应进行记录和定期分析
空间环境	空间分配数据	△	应包括空间名称、空间编码、空间面积、空间租赁或购买情况等信息，实现空间动态分配数据的记录，方便查看和统计空间使用情况
电磁环境	电场强度	▲	室内电磁环境监测数据应满足 GB 8702《电磁环境控制限值》的要求
	磁场强度	▲	
	磁感应强度	▲	

注：表中“▲”表示应具备的信息，表中“△”表示宜具备的信息，表中未列出的属性组和属性可自定义进行补充。

表 20 模型管线配色要求

给排水			电气		
缩写	描述	颜色 (RGB)	缩写	描述	颜色 (RGB)
FS	消防喷淋管	255-000-000	PV CT	强电桥架	128-064-000
FH	消防栓管	255-128-128	FS TR	消防桥架	255-128-000
RJ	热水给水管	214-002-104	LG CT	灯桥架	128-128-000
RH	热水回水管	255-142-199	VAV CT	加热器桥架	076-076-153
ZS	中水管	128-128-192	ELV	弱电综合桥架	064-064-255
PT	通气管	255-000-191	SE TR	安防桥架	128-128-255
PJ	给水管	000-000-255	BD TR	广播桥架	185-185-128
PF	废水管	160-160-080	LF TR	电梯监控桥架	158-068-000
PW	污水管	067-067-033	EQ TR	设备监控桥架	210-090-000
PY	雨水管	012-128-243	CN TR	通讯桥架	210-090-000
PG	泡沫管	128-128-128	CATV TR	有线电视	210-090-000
LM	冷媒管	255-128-255	MX CT	母线槽	000-064-064
SP	水泡给水管	167-089-089	XF CT	消防弱电桥架	224-204-030
MD	检修马道	192-192-192	GY CT	高压电缆桥架	145-142-000
			DY CT	低压电缆桥架	080-080-000
			CW TR	车位引导桥架	000-252-255
空调			标高缩写		
缩写	描述	颜色 (RGB)	缩写	描述	
EAD	排风管	153-038-000	BL	底部标高 (风管、桥架)	
SAD	送风管	000-191-255	TL	顶部标高	
SED	排烟管	255-127-000	CL	中心标高 (其他管道)	
PAD	新风管-处理	000-191-255			
FAD	新风管-未处理	255-000-063			
KED	厨房排烟管	153-000-000			
RAD	回风风管	191-000-255			
SPD	加压送风管	255-000-255			
CWS	冷却供水管	255-000-128			
CWR	冷却回水管	255-128-255			
HWS	空调热水供水管	128-000-064			
HWR	空调热水回水管	128-000-128			
CHWS	冷冻水供水管	000-189-189			
CHWR	冷冻水回水管	062-062-255			
COND	冷凝水管	064-200-200			
STEAM	蒸汽管	255-000-000			