

建筑信息模型(BIM)与 物联网(IOT)技术应用规程

Technical application regulations for building information modeling and
internet of things

2019-03-08 发布

2019-06-15 实施

中国科技产业化促进会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
5 BIM 和 IOT 智能化集成系统管理要求	2
6 系统业务模块	3
7 BIM 模型构建与数据标准	5
8 IOT 监测系统及监测仪器安装	6
9 平台基础数据收集	6
10 系统维护.....	7
附录 A（规范性附录） BIM 模型精度标准	8
附录 B（资料性附录） 条文解释	16
参考文献	22

建筑信息模型(BIM)与 物联网(IOT)技术应用规程

1 范围

本规程规定了 BIM 和 IOT 智能化集成系统相关技术要求。

本规程适用于新建、扩建和改建的住宅、办公、旅馆、文化、博物馆、观演、会展、教育、金融、交通、医疗、体育、商店等民用建筑及通用工业建筑,以及轨道交通,道路桥梁,市政公用、多功能组合的综合体等建筑物,在设计和施工、运营中采用了物联网技术,并希望采用建筑信息模型(BIM)技术来实现其建筑物和建筑设备数字化表达的智能化或信息化分项工程。

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 50314—2015 智能建筑设计标准

GB 50606—2010 智能建筑工程施工规范

3 术语和定义

3.1

建筑信息模型 building information modeling (BIM)

在建设工程及设施全生命期内,对其物理和功能特性进行数字化表达,并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称。

3.2

物联网 internet of things(IOT)

通过射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备,按约定的协议,把任何物品与互联网连接起来,进行信息交换和通讯,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。本质上是一个信号采集和处理的网络。

3.3

信息化应用系统 information application system

以信息设施系统和建筑设备管理系统等智能化系统为基础,为满足构筑物的各类专业化业务、规范化运营及管理的需要,由多种类信息设施、操作程序和相关应用设备等组合而成的系统。

3.4

智能化集成系统 intelligent integration system

为实现建筑物的运营及管理目标,基于统一的信息平台,以多种类智能化信息集成方式,形成的具有信息汇聚、资源共享、协同运行、优化管理等综合应用功能的系统。

3.5

信息设施系统 information facility system

为满足建筑物的应用与管理对信息通信的需求,将各类具有接收、交换、传输、处理、存储和显示等

功能的信息系统整合,形成建筑物公共通信服务综合基础条件的系统。

3.6

建筑设备管理系统 building management system

对建筑设备监控系统和公共安全系统等实施综合管理的系统。

3.7

公共安全系统 public security system

为维护公共安全,运用现代科学技术,具有以应对危害社会安全的各类突发事件而构建的综合技术防范或安全保障体系综合功能的系统。

3.8

应急响应系统 emergency response system

为应对各类突发公共安全事件,提高应急响应速度和决策指挥能力,有效预防、控制和消除突发公共安全事件的危害,具有应急技术体系和响应处置功能的应急响应保障机制或履行协调指挥职能的系统。

3.9

基于 BIM 的智能化集成系统平台 based on building information modeling of intelligent integration system

利用 BIM 技术实现智能系统内各项建筑物构件和建筑设备物理和功能特性数字化表达,并能实现预期的各项管理目标的系统平台。

4 总则

4.1 为规范 IOT 当中 BIM 技术的应用,提高基于 IOT 的智能集成系统的可视化管理,特制定本标准。

4.2 BIM 和 IOT 的联合应用,应建立统一的数据集中存储、应用与管理,能可视化展现智能化信息合成应用和具有优化综合功效的支撑设施的智能化集成系统管理平台。

4.3 BIM 和 IOT 应用应以建设绿色建筑为目标,做到功能实用、技术适时、安全高效、运营规范和经济合理。

4.4 BIM 和 IOT 的应用设计应增强建筑物的科技功能和提升智能化系统的技术功效,具有可视化性、适用性、开放性、可维护性和可扩展性。

4.5 BIM 和 IOT 技术应用除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

5 BIM 和 IOT 智能化集成系统管理要求

5.1 BIM 和 IOT 的联合应用,应建立统一的数据集中存储、应用与管理,能展现智能化信息合成应用和具有优化综合功效支撑设施的智能化集成系统管理平台。

5.2 基于 BIM 与 IOT 的智能化集成系统管理平台(简称 BIM 与 IOT 平台),其功能、构建、通信互联、系统配置应符合 GB 50314—2015 中智能化集成系统的要求。还应符合以下要求:

5.2.1 BIM 与 IOT 平台功能应采用智能化信息资源与 BIM 协同运行且共享的架构形式;

5.2.2 BIM 和 IOT 平台采用的 BIM 应用软件,应能支持现有国家、行业现行有关标准,数据格式应预留国际通用的标准及符合 GB/T 51222,具备在同行软件之间重要信息传递不丢失的特征;

5.2.3 BIM 和 IOT 平台其通信互联应具有标准化通信方式和信息交互的支持能力;且应符合国际通用的接口、协议及国家现行有关标准的规定。

5.3 BIM 和 IOT 平台应增加管理的直观性、空间性和集成度。

5.4 BIM 和 IOT 平台应在管理方案的总体框架下,结合短期、中期、远期规划,本着“数据安全、系统稳

定、功能适用、支持拓展”的原则进行软件选型和模型搭建。

5.5 BIM 和 IOT 的平台宜选用专业软件供应商提供的基于 BIM 和 IOT 的管理平台,在此基础上进行功能性定制开发;或自行结合既有三维图形软件或 BIM 软件,在此基础上集成数据库进行开发。应考察 BIM 运维模型与基于 BIM 和 IOT 的管理平台系统之间的 BIM 数据的传递质量和传递方式,确保 BIM 数据的最大化利用。

5.6 在建设 BIM 和 IOT 平台前,应由实际建设、运营和维护管理单位牵头,组织专业咨询服务商(包括 BIM 咨询、FM 设施管理咨询、IOT 设备供应商等)、软件商,编制技术应用管理方案,用于指导建设、运营和维护 BIM 和 IOT 的技术应用。管理方案应符合以下要求:

- a) 在经批复的 BIM 和 IOT 平台管理方案基础上,应进行系统分析,完成业务需求文档和系统需求文档,需求文档应包含功能性需求和非功能性需求。需求文档应经过参与各方的审核和批复,并作为 BIM 和 IOT 平台验收的依据之一。
- b) BIM 和 IOT 平台管理方案宜包括成本投入评估和风险评估。
- c) BIM 和 IOT 平台管理方案应包括: BIM 和 IOT 平台应用的总体目标,实施的内容, BIM 和 IOT 平台建筑信息模型标准、功能性建筑设备应用、系统运行和日常维护,系统搭建、资源配备,系统部署文档、服务、安全方案等。
- d) BIM 和 IOT 平台管理方案应在详尽的需求调研分析、功能分析与可行性分析的基础上完成,并经过参与各方的审核和批复,需求调研对象应覆盖到主管领导、管理人员和系统实际使用者。

5.7 应编制 BIM 和 IOT 平台的管理制度和机制。

5.8 培训管理人员,宜按管理组织方案进行。

6 系统业务模块

6.1 BIM 和 IOT 平台功能模块

6.1.1 BIM 和 IOT 平台主要功能模块包括但不限于:建筑设备运行管理、空间管理、资产管理、应急管理、能源管理、BIM 管理、文档管理等。建设单位可根据自身功能定位需要增加或减少相应模块。

6.2 建筑设备运行监测和管理模块

6.2.1 建筑设备管理系统宜符合 GB 50314—2015 中建筑设备管理系统的相关要求。

6.2.2 BIM 和 IOT 平台应有对建筑设备运行监测和管理的模块,并利用 BIM 技术可视化和数字化管理,实现建筑物节约资源、降低运行成本的功能。

6.2.3 应对建设项目立体水暖电及其他对象机电建筑设备管网建立竣工 BIM 模型,为可视化管线提供数据基础,提升建筑设备运行质量和管理精细化。

6.2.4 宜通过视频监控及 BIM 技术,智能监控建筑设备运营状态,实现可视化的动态化智能化建筑设备管理,提高运维管理效率,精确、快速定位故障点位,及时提供有效建筑设备的维护信息及维护方案。

6.2.5 BIM 和 IOT 平台建筑设备管理应包括下列内容:日常维护、抢修维护、设备监控监测、回路管理、自动派单、维护更新建筑设备数据等。

6.3 空间管理模块

6.3.1 BIM 和 IOT 平台宜有建筑物空间管理模块。空间管理宜实现以下要求:

- a) 提升空间利用率,减少空间运营费用;
- b) 自动生成各业态或商家空间占用明细,满足特殊统计和报表需求;
- c) 通过空间信息数据与 BIM 可视化界面链接,确保空间平面信息的精确和可靠;

- d) 精确的公共商业空间分摊明细,减少公共空间使用上出现的分歧;
- e) 生成项目使用性能报表;
- f) 与 IOT 集成可视化展示当前建筑空间环境运行状态。

6.3.2 基于 BIM 和 IOT 技术的空间管理应包括以下内容:

- a) 空间规划:根据企业或组织业务发展,设置空间租赁或购买等空间信息,积累空间管理的各类信息,便于评估、制定满足未来发展需求的空间规划;
- b) 空间分配:基于 BIM 对空间进行合理分配,动态记录分配信息,方便查看和统计各类空间信息;
- c) 人流管理:对人流密集的区域,实施人流检测和疏散可视化管理,保证区域安全;
- d) 统计分析:开发空间分析功能获取准确的面积使用情况,满足内外部报表需求。

6.3.4 空间管理数据应为项目 BIM 和 IOT 平台管理提供决策依据,应符合下列要求:

- a) 包括建筑空间模型文件,可按要求分建筑物单体、分楼层、分部位、分系统拆分;
- b) 包括空间编码、空间名称、空间分类、空间面积、空间分配信息、空间租赁或购买信息等与空间管理相关的属性信息,属性数据可以集成到 BIM 中,或单独用 EXCEL 等结构化文件保存。

6.4 资产管理模块

6.4.1 BIM 和 IOT 平台宜有资产管理模块。

6.4.2 通过资产管理宜实现以下要求:

- a) 优化不动产管理,提升管理效率和效益;快速捕获精确资产实时变化信息数据,为不动产管理决策部署提供依据。
- b) 通过管理运维费用和交易收支,生成资产管理现金报表。
- c) 通过 BIM 与 IOT 平台技术应用,可视化动态展示资产布局、空间面积、体积和当前市值分析报表。

6.4.3 基于 BIM 和 IOT 技术的资产管理,可以辅助建设单位进行投资决策和制定短期、长期的管理计划。利用 BIM 和 IOT 平台模型数据,评估改造和更新建设项目资产的费用,建立与模型关联的资产数据库,并应符合下列要求:

- a) 形成基于 BIM 和 IOT 的管理平台和财务部门需要的资产管理信息源,及时提供相关资产报表。
- b) 生成企业资产财务报告,分析模拟特殊资产更新和替代的成本测算。
- c) 模型更新记录,动态显示建筑资产信息的更新、替换或维护过程,并跟踪各类变化。

6.5 运营维护管理模块

6.5.1 通过物业设施运维管理实现以下目标:

- a) 通过定期和应急设施运维管理,保障项目固定资产日常的效能发挥。
- b) 通过集成物业审批流程与运维工单管理,实现物业设施规范化管理。
- c) 通过集成物业耗材物资管理,监督并促进固定资产的妥善保管和合理使用。
- d) 通过集成 BIM 与 IOT 技术,可视化智能化预警建筑设备资产故障状态。

6.5.2 基于 BIM 和 IOT 技术的应急管理,应实现事前模拟、事中监控、事后响应,防止事故发生或降低事故发生后造成的损失:

- a) 基于 BIM 进行现场应急模拟分析,制定现场应急预案。
- b) 基于 BIM 进行过程实时监控,达到预警条件时及时发出警报。
- c) 不可避免的事故发生后,利用 BIM 模型,可根据事前制定的应急预案及时响应,辅助指导现场事故处理。

6.6 能源管理模块

6.6.1 BIM 和 IOT 平台,宜有能源管理模块,提升建筑设备协调运行和优化建筑综合性能。

6.6.2 通过能耗管理应实现以下要求:

- a) 能耗采集监测:实现对机房空调,办公设备、生产设备及办公环境等重点耗能配套系统的实时能耗数据监测,利用 BIM 技术,在 BIM 模型相应的空间可展示不同颜色标注能耗情况;可采用绿色代表正常,橙色代表能耗较大,红色代表能耗严重;
- b) 综合分析应用:提供用电数据汇总平台,从多个维度展现企业用电情况,满足使用单位考核要求,在 BIM 模型空间内,提供各类预警功能,帮助企业及时发现用电问题。

6.6.3 BIM 和 IOT 平台能耗管理,应结合项目能源计量系统及项目能源相关运行数据,生成按区域、楼层(或区段)和房间(或部位)划分的能耗数据,在 BIM 模型相应空间展现;或以根据项目不同的进度,从工程施工、运维等阶段对能耗数据进行分析,发现高耗能位置和原因,并提出针对性的能效管理方案,以降低项目能耗。

6.6.4 BIM 和 IOT 平台管理模型能源管理模块宜具备下列功能:

- a) 数据收集:通过传感器将设备能耗进行实时收集,并将收集到的数据传输至中央数据库进行收集。
- b) 能耗分析:基于 BIM 和 IOT 的管理平台系统对中央数据库收集的能耗数据信息进行汇总分析,通过动态图表的形式展示出来,并在 BIM 模型中对能耗异常位置、设备进行定位、提醒。
- c) 智能调节:针对能源使用历史情况,可以自动调节能源使用情况,或根据预先设置的能源参数进行定时调节,或者根据建筑环境自动调整运行方案。
- d) 能耗预测:根据能耗历史数据预测设备能耗未来一定时间内的能耗使用情况,合理安排设备能源使用计划。

6.7 其他模块

除以上模块外,BIM 和 IOT 平台还可有文档管理,成本管理等模块。宜根据不同项目有不同的需求,合理地增加或减少相应的模块。

7 BIM 模型构建与数据标准

7.1 BIM 和 IOT 平台,应构建建筑物和内部相关设备的 BIM 模型。

7.2 应由建设单位组织 BIM 模型构建,宜委托专业 BIM 咨询公司构建 BIM 模型;或由各参与单位负责构建各自分项工程的 BIM 模型,但需要指定一个 BIM 总包单位,进行整体 BIM 模型的整合和更新等管理工作,直至交付系统平台。

7.3 BIM 和 IOT 平台系统 BIM 数据管理应符合下列要求:

- a) 各参与单位负责自身承担的竣工模型信息的录入,录入的上游数据信息必须为按接收方需求筛选、检验过的信息,不宜包含冗余的信息。
- b) 建设单位组织设计、施工、监理、BIM 和 IOT 平台等相关单位根据平台需求对竣工模型的正确性、协调性、一致性进行协同检查,对竣工模型设备、材料中包含的数据信息进行核查。

7.4 BIM 模型的深度应满足 BIM 和 IOT 平台要求,在施工阶段和竣工阶段,其深度应符合附录 A 要求。且 BIM 数据标准还应满足以下要求:

- a) 应编制建筑设备编码规则,将所有的建筑设备在平台内形成唯一的访问码。
- b) BIM 模型编码应遵循科学性、系统性、可扩展性、兼容性及综合实用性的原则,且应满足唯一性、合理性、可扩充性、简明性、适用性和规范性的要求。

- c) BIM 与 GIS 融合,使 BIM 数据变成可通过互联网访问的三维地图服务数据。
- d) BIM 模型融合 BA(楼宇自控)中的重要信息;
- e) BIM 模型应融合三维扫描和射频识别(RFID)等外部设备采集的数据。

7.5 构建 BIM 模型数据操作流程应符合下列要求:

- a) 由建设单位组织验收竣工模型,并确保竣工模型的可靠性;
- b) 应根据管理平台系统的功能需求和数据格式,将竣工模型转化为管理平台模型;
- c) 在此过程中,应保证 BIM 模型的轻量化。

8 IOT 监测系统及监测仪器安装

8.1 IOT 监测系统

8.1.1 应根据 BIM 和 IOT 平台的要求,进行 IOT 监测系统的技术设计, IOT 智能化子系统建设、集成和要求应符合 GB 50314—2015 中智能化集成系统的要求。

8.1.2 IOT 监测系统宜考虑各类各个阶段不同需求,分析各个阶段对监测信息需求的共同点和不同点,形成不同阶段、不同类型的信息监测内容,完成 IOT 监测系统的综合设计。

8.1.3 IOT 监测系统应接入建筑设备类监测、环境质量类监测、安全防范类监测、人员和设备定位等多种数据。上述数据应为数字化数据,不得使用模拟信号类数据接入。

8.1.4 各子系统应根据 BIM 和 IOT 平台的需要,提供相应的设备信息和子系统接口。

8.2 IOT 监测仪器安装

8.2.1 IOT 监测仪器性能应能满足 BIM 和 IOT 平台的要求。并有相应检测报告。

8.2.2 建设单位应委托专业公司,结合建筑物及甲方需求进行施工图设计;IOT 深化施工图宜用 BIM 技术设计,并形成二维施工图。且应由专业公司技术或设计负责人签字并经建设单位相关负责人签字认可。

8.2.3 涉及 IOT 设备仪器应根据认可的施工图安装施工,施工工艺和标准应符合规范 GB 50606 中相关条款要求。

8.2.4 建筑设备在具体施工当中,应预留 BIM 和 IOT 平台系统接入的接口,并开放各自系统的通信协议。

8.2.5 环境感知仪器部署应符合以下原则:开放空间内,每 2 000 m² 不少于 1 套。非开放空间,在主要要素房间、重要部位按监测需求部署。

8.3 IOT 设备仪器模型构建

BIM 和 IOT 平台的 IOT 设备仪器应构建信息翔实的 BIM 模型,各项系统联动应能在模型中准确标示。

9 平台基础数据收集

9.1 数据管理

9.1.1 BIM 和 IOT 平台应根据需要,制定详细的基础数据收集要求和程序,并下发给相关人员和部门。

9.1.2 每个模块需要的基础数据应由责任部门会同专业系统开发公司提出,宜由 BIM 和 IOT 平台建设单位统一组织。

9.2 运维管理

9.2.1 应根据运维管理模块需要,将维护工作进行分解为具体操作步骤,并根据具体步骤创建相应的运维工单,并将工单任务分配给具体人员处理。

9.2.2 应为重要管线设备定义定期的运维,根据预先设定的运维程序自动创建运维工单。

9.2.3 应将信息消防通道,消防区域,易燃易爆等重要区域信息存放在 BIM 和 IOT 平台系统中,在运维过程中,即时查询这些重要信息。

9.2.4 运维管理需要收集的基础数据主要如下:

- a) 收集定期维护工作列表,以及各项维护程序步骤,需要的工种,工具和零件等信息。
- b) 收集各类设备需要进行维护的工序和流程。
- c) 收集物业管理维护人员信息清单,工种,以及分组情况。
- d) 收集维护操作申请审批流程。
- e) 收集建筑物应急消防通道,消防喷洒区域,敏感危险区域分布。

9.3 空间管理

9.3.1 通过 BIM 和 IOT 管理系统,应可视化图形界面实时直观查看到当前项目各楼层、各部位平面的空间占用情况,以及对应的使用单位。直观为展示项目各业态占用比例。

9.3.2 空间管理需要收集的基础数据主要如下:

- a) 收集项目各空间或各层平面图中电梯井、大堂、走廊、卫生间、电气间等公共区域的分布。
- b) 收集每个楼层面积使用情况,分区面积以及对应的使用部门,以及项目入驻的公司单位信息,项目工作人员信息以及对应的办公位。
- c) 收集经营区域和非经营区域的分布,以及相关面积情况。

10 系统维护

10.1 为确保 BIM 和 IOT 平台系统的正常运行和发挥价值,应每年或定期对系统进行维护。

10.2 BIM 和 IOT 平台维护应包括:系统软件本身的维护升级,数据的更新维护管理。

10.3 BIM 和 IOT 平台的维护宜由软件供应商或者平台开发团队提供。

10.4 BIM 和 IOT 平台维护计划宜在运维系统实施完毕交付之前由业主运维部门审核通过。

10.5 BIM 和 IPOT 平台维护包括下列内容:

- a) 数据安全维护:运维数据的安全管理包括数据的存储模式、定期备份、定期检查等工作。
- b) 模型维护管理:由于项目维修或改建等原因,运维管理系统的模型数据需要及时更新。
- c) 数据维护管理:平台管理的数据维护工作包括:项目的空间、资产、设备等静态属性的变更引起的维护,也包括在运维过程中采集到的动态数据的维护和管理。

10.6 管理系统的版本升级和功能升级都需要充分考虑到原有 BIM 模型、原有数据的完整性、安全性。

附 录 A
(规范性附录)
BIM 模型精度标准

A.1 BIM 模型精度要求

A.1.1 建筑专业各阶段 LOD 精度要求

建筑专业各阶段 LOD 精度要求见表 A.1。

表 A.1 建筑专业各阶段 LOD 精度要求

建筑	施工图阶段 LOD	施工阶段 LOD	BIM 工作交付 LOD
墙	300	300	300
散水	200	200	200
幕墙	300	400	400
建筑柱	300	300	300
门窗	300	400	400
屋顶	300	300	300
楼板	300	300	300
天花板	300	300	300
楼梯(含坡道、台阶)	300	300	300
场地	300	300	300
电梯(直梯)	300	400	500
室内装饰及家私	300	400	400

A.1.2 结构专业各阶段 LOD 精度要求

结构专业各阶段 LOD 精度要求见表 A.2。

表 A.2 结构专业各阶段 LOD 精度要求

结构专业	施工图阶段 LOD	施工阶段 LOD	BIM 工作交付 LOD
基础工程			
基坑工程	300	300	300
基础	300	300	300
混凝土结构工程			
板	300	300	300

表 A.2 (续)

结构专业	施工图阶段 LOD	施工阶段 LOD	BIM 工作交付 LOD
梁(含梁柱节点)	300	300	300
柱(含梁柱、板柱节点)	300	300	300
墙	300	300	300
钢结构工程			
预埋及吊环	300	300	300
钢结构柱	300	300	300
钢结构桁架	300	300	300
钢结构梁	300	300	300
钢结构柱脚	300	300	300

A.1.3 给排水专业各阶段 LOD 精度要求

给排水专业各阶段 LOD 精度要求见表 A.3。

表 A.3 给排水专业各阶段 LOD 精度要求

给排水专业	施工图阶段 LOD	施工阶段 LOD	BIM 工作交付 LOD
管道	300	300	300
阀门	300	400	400
附件	300	300	300
仪表	300	400	400
卫生洁具	300	400	400
建筑设备	300	400	500

A.1.4 暖通专业各阶段 LOD 精度要求

暖通专业各阶段 LOD 精度要求见表 A.4。

表 A.4 暖通专业各阶段 LOD 精度要求

暖通专业	施工图阶段 LOD	施工阶段 LOD	BIM 工作交付 LOD
暖通风系统			
风管道	300	300	300
管件	300	300	300
附件	300	300	300

表 A.4 (续)

暖通专业	施工图阶段 LOD	施工阶段 LOD	BIM 工作交付 LOD
末端	300	300	300
阀门	300	400	400
建筑设备	300	400	500
暖通水系统			
水管道	300	300	300
管件	300	300	300
附件	300	300	300
阀门	300	400	400
建筑设备	300	400	500
仪表	300	400	400

A.1.5 电气专业各阶段 LOD 精度要求

电气专业各阶段 LOD 精度要求见表 A.5。

表 A.5 电气专业各阶段 LOD 精度要求

电气专业	施工图阶段 LOD	施工阶段 LOD	BIM 工作交付 LOD
强电			
供配电系统	母线	300	400
	配电箱	300	400
	电度表	300	400
	变、配电站内设备	300	500
照明系统	照明	300	400
	开关插座	300	400
线路敷设及防雷接地	避雷设备	300	400
	桥架	300	400
	接线	300	400
弱电			
火灾报警及联动控制系统	探测器	300	400
	按钮	300	400
	火灾报警电话设备	300	500
	火灾报警设备	300	500

表 A.5 (续)

电气专业		施工图阶段 LOD	施工阶段 LOD	BIM 工作交付 LOD
桥架	桥架	300	400	400
线槽	线槽	300	400	400
通信 网络 系统	插座	300	400	400
弱电 机房	机房内设备	300	500	500
其他 系统 设备	广播设备	300	500	500
	监控设备	300	500	500
	安防设备	300	500	500

A.2 BIM 模型精度标准

A.2.1 建筑专业 BIM 模型精度标准

建筑专业 BIM 模型精度标准见表 A.6。

表 A.6 建筑专业 BIM 模型精度标准

详细等级 (LOD)	300	400	500
墙	技术信息(详细面层信息、材质、附节点详图)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
幕墙	几何信息(具体的竖挺截面,有连接构件)	技术信息(幕墙与结构连接方式);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
建筑柱	技术信息(材料和材质信息)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
门、窗	几何信息(门窗大样图,门窗详图)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
屋顶	几何信息(节点详图);技术信息(材料和材质信息)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
楼板	几何信息(楼板分层细部作法,洞口更全)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
天花板	几何信息(龙骨,预留洞口,风口等,带节点详图)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
楼梯(含坡道、台阶)	几何信息(楼梯详图)	建造信息(安装日期,操作单位等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)

表 A.6 (续)

详细等级(LOD)	300	400	500
场地	几何信息(模型实体尺寸、形状、位置和颜色等)	产品信息(概算)	
电梯(直梯)	几何信息(节点详图)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
室内装饰及家私	几何信息(尺寸、位置和颜色等)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)

A.2.2 结构专业 BIM 模型精度标准

结构专业 BIM 模型精度标准见表 A.7。

表 A.7 结构专业 BIM 模型精度标准

详细等级(LOD)	300	400	500
基础工程			
基础	几何信息(基础大样详图、钢筋布置图);技术信息(材料信息)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
基坑工程	几何信息(基坑维护结构构件长宽高及具体轮廓、钢筋布置图)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
混凝土结构			
板	几何信息[分层做法、楼板详图、附带节点详图(钢筋布置图)];技术信息(材料信息)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
梁(含梁柱节点)	几何信息[梁标识、附带节点详图(钢筋布置图)];技术信息(材料信息)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
柱(含梁柱节点)	几何信息[柱标识、附带节点详图(钢筋布置图)];技术信息(材料信息)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
墙	几何信息[分层做法、墙身大样详图、空口加固等节点详图(钢筋布置图)];技术信息(材料信息)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
预埋及吊环	几何信息[大样详图、节点详图(钢筋布置图)];技术信息(材料和材质信息)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
钢结构			
柱	几何信息(钢柱标识、附带节点详图)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)

表 A.7 (续)

详细等级(LOD)	300	400	500
钢结构			
桁架	几何信息(桁架标识、桁架杆件连接构造、附带节点详图)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
梁	几何信息(钢梁标识、附带节点详图)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
柱脚	几何信息(柱脚详细轮廓信息、柱脚标识、附带节点详图);技术信息(材料信息)	产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)

A.2.3 给排水专业 BIM 模型精度标准

给排水专业 BIM 模型精度标准见表 A.8。

表 A.8 给排水专业 BIM 模型精度标准

详细等级(LOD)	300	400	500
管道	几何信息(加保温层、管道进设备机房)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
阀门	几何信息(按阀门的分类绘制)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
附件	几何信息(按类别绘制)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
仪表	几何信息(按类别绘制)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
卫生洁具	几何信息(具体的类别形状及尺寸)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
建筑设备	几何信息(具体的形状及尺寸)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)

A.2.4 暖通专业 BIM 模型精度标准

暖通专业 BIM 模型精度标准见表 A.9。

表 A.9 暖通专业 BIM 模型精度标准

详细等级(LOD)	300	400	500
风管道	几何信息(按着系统绘制支管线,管线有准确的标高,管径尺寸,添加保温)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
管件	几何信息(绘制支管线上的管件)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
附件	几何信息(绘制支管线上的附件,添加连接件)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
末端	几何信息(具体的外形尺寸,添加连接件)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
阀门	几何信息(尺寸、形状、位置,添加连接件)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
建筑设备	几何信息(尺寸、形状、位置,添加连接件)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
暖通水系统			
暖通水管道	几何信息(按着系统绘制支管线,管线有准确的标高,管径尺寸,添加保温、坡度)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
管件	几何信息(绘制支管线上的管件)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
附件	几何信息(绘制支管线上的附件,添加连接件)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)

表 A.9 (续)

详细等级(LOD)	300	400	500
阀门	几何信息(具体的外形尺寸,添加连接件)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
设备	几何信息(具体的外形尺寸,添加连接件)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)
仪表	几何信息(具体的外形尺寸,添加连接件)	技术信息(材料和材质信息、技术参数等);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)	维保信息(使用年限、保修年限、维保频率、维保单位等)

A.2.5 电气专业 BIM 模型精度标准

电气专业 BIM 模型精度标准见表 A.10。

表 A.10 电气专业 BIM 模型精度标准

详细等级(LOD)	300	400	500
建筑设备	几何信息(基本族、名称、符合标准的二维符号,相应的标高)	几何信息(准确尺寸的族、名称);技术信息(所属的系统)	几何信息(准确尺寸的族、名称);技术信息(所属的系统);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)
母线桥架线槽	几何信息(基本路由、尺寸标高)	几何信息(具体路由、尺寸标高、支吊架安装);技术信息(所属的系统)	几何信息(具体路由、尺寸标高、支吊架安装);技术信息(所属的系统);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)
管路	几何信息(基本路由、根数、所属系统)	几何信息(具体路由、根数);技术信息(材料和材质信息、所属的系统)	几何信息(具体路由、根数);技术信息(材料和材质信息、所属的系统);产品信息(供应商、产品合格证、生产厂家、生产日期、价格等)

附 录 B

(资料性附录)

条文解释

1 范围

随着建筑信息模型和物联网的广泛应用,无论在工业与民用建筑中,还是在轨道交通中,在道路桥梁、市政公用设施等建设项目中,都可以见到这些技术的应用。因此,本标准确定适用范围为包括不限于工业与民用建筑、轨道交通、道路桥梁、市政公用等,在这些工程项目中,物联网结合三位可视化和参数化的 BIM 技术,可使平面表达的各种信息,变成三维表达并贯穿到工程使用的全生命周期中,极大地提高了项目使用效率和质量。

3 术语和定义

3.1 在建设工程及设施全生命期内,对其物理和功能特性进行数字化表达,并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称。简称建筑信息模型。建筑信息模型本质是信息,核心是数字化表达。BIM 可应用于建设工程项目全生命期,包含规划、勘察、设计、施工、改造和拆除等各个不同阶段,支持对工程质量、安全、进度、成本、环境、节能等方面的模拟、检测及性能分析,可为项目全过程的科学决策和实施优化提供依据,为项目建成后实施精细化城市管理提供准确的数据模型。

3.2 物联网 IOT 是利用各种传感器或人为设置的各种身份识别码,把物质世界中的各种信息变为电信号,电信号通过电信网络传送到计算机处理系统和显示系统,经过计算机处理后的数据存储备查,在必要时计算机将发出报警信号或者控制信号,报警信号或者控制信号由通信网络送到指定的地方报警,或由指定预设装置执行控制。

3.5 信息设施系统包括:信息接入系统、布线系统、移动通信室内信号覆盖系统、卫星通信系统、用户电话交换系统、无线对讲系统、信息网络系统、有线电视及卫星电视接收系统、公共广播系统、会议系统、信息导引及发布系统、时钟系统及其他相关的信息设施系统等,各系统在智能化系统工程中分别具有的应用意义如下:

- a) 信息接入系统:由外部信息引入建筑物并与建筑物内的信息设施系统进行信息关联和对接的电子信息系统。
- b) 布线系统:能够支持智能化系统的信息电子设备相连的各种缆线、跳线、接插、软线和连接器件组成的系统,并对建筑物内信息传输系统以集约化方式整合为统一及融合的共享信息传输的物理层。
- c) 移动通信室内信号覆盖系统:由移动通信信号的接受、发射及传输等设施组成的移动通信基站在室内设置形式的电子系统。
- d) 卫星通信系统:以卫星作为中继站转发微波信号在多个地面站之间通信,实现对地面完整覆盖的微波通信系统。
- e) 用户电话交换系统:供用户自建专用通信网和建筑内通信业务中使用,并与公网连接的用户电话交换系统。
- f) 无线对讲系统:独立的以放射式的双频双向自动交互方式通信的系统,实现克服因使用通信范围或建筑结构等因素引起的通信信号无法覆盖盲区,确保畅通的对讲通信功能。
- g) 信息网络系统:通过通信介质,由操作者、计算机及其他外围设备等组成且实现信息收集、传

递、存贮、加工、维护和使用的系统。

- h) 有线电视及卫星电视接收系统:由外部有线电视信息引入建筑物,用射频电缆、光缆、多路微波或其组合实现建筑物内传输、分配和交换声音、图像及数据信号的电视系统,前端信号并按需要可包括卫星电视信息前端接收装置。
- i) 公共广播系统:为公共广播覆盖区服务的集公共广播设备、设施及公共广播覆盖区的声学环境所形成的电子系统。
- j) 会议系统:集音频、通信、控制、多媒体等技术的整合实现会议应用功能的电子系统。
- k) 信息导引及发布系统:应用网络实现远程多点分布式信息播放和集中管理控制的系统。
- l) 时钟系统:应用网络实现以设定基准值的时钟,为纳入同一范围内智能化系统的统一基准时间同步的电子系统。

3.7 建筑智能化系统工程的安全系统应包括火灾自动报警系统、安全技术防范系统和应急响应系统。

安全技术防范系统宜包括:入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统、电子巡查系统、访客对讲系统、停车库(场)管理系统,各系统在智能化系统工程中分别具有的应用意义解析如下:

- a) 入侵报警系统:应用传感技术和电子信息技术探测并指示非法进入或试图非法进入设防区域的行为、处理报警信息、发出报警信息的电子系统。
- b) 视频安防监控系统:应用视频探测技术监视设防区域并实时显示、记录现场图像的电子系统。
- c) 出入口控制系统:应用自定义符识别或/和模式识别技术对出入口目标进行识别并控制出入口执行机构启闭的电子系统。
- d) 电子巡查系统:对保安巡查人员的巡查路线、方式及过程进行管理和控制的电子系统。
- e) 访客对讲系统:应用网络实现建筑内用户与外部来访者间互为通话和互为可视功能的电子系统。
- f) 停车库(场)管理系统:对车库(场)的车辆通道口实施出入控制、监视、行车信号指示、停车计费及汽车防盗报警等综合管理的电子系统。

4 总则

4.1 基于 BIM 与 IOT 的技术应用,前面说过,建筑信息模型的本质是信息,核心是数字化表达各种建筑物和建筑设备,而 IOT 的本质是电信号,经过建筑设备的转化后,也成为数字信息。因此两种信息如何进行交融使用,必须通过一定的数字化的智能系统平台表达。通过智能系统平台实现各项功能和要求,使各方的人员对建筑、设备、信息传感设备的数字化数据,提取与提交、应用都能保持及时性和一致性。这种基于 BIM 与 IOT 的智能化系统管理平台,也是 BIM 和 IOT 技术的核心。

4.2 在 GB 50314—2015 中第 4.3 节,对智能化系统的功能、构建、通信互联、系统配置等做了详细的规定。此处可按照该标准执行。见如下条文。本规程主要针对的是 BIM 技术与 IOT 技术的结合应用,因此不在正文叙述。

4.2.1 智能化集成系统的功能应符合下列规定:

- a) 应以实现绿色建筑为目标,应满足建筑的业务功能、物业运营及管理模式的应用需求;
- b) 应采用智能化信息资源共享和协同运行的架构形式;
- c) 应具有实用、规范和高效的监管功能;
- d) 宜适应信息化综合应用功能的延伸及增强。

4.2.2 智能化集成系统构建应符合下列规定:

- a) 系统应包括智能化信息集成(平台)系统与集成信息应用系统;
- b) 智能化信息集成(平台)系统宜包括操作系统、数据库、集成系统平台应用程序、各纳入集成管

理智能化设施系统与集成互为关联的各类信息通信接口等；

- c) 集成信息应用系统宜由通用业务基础功能模块和专业业务运营功能模块等组成；
- d) 宜具有虚拟化、分布式应用、统一安全管理等整体平台的支撑能力；
- e) 宜顺应物联网、云计算、大数据、智慧城市等信息交互多元化和新应用的发展。

4.2.3 智能化集成系统通信互联应符合下列规定：

- a) 应具有标准化通信方式和信息交互的支持能力；
- b) 应符合国际通用的接口、协议及国家现行有关标准的规定。

4.2.4 智能化集成系统配置应符合下列规定：

- a) 应适应标准化信息集成平台的技术发展方向；
- b) 应形成对智能化相关信息采集、数据通信、分析处理等支持能力；
- c) 宜满足对智能化实时信息及历史数据分析、可视化展现的要求；
- d) 宜满足远程及移动应用的扩展需要；
- e) 应符合实施规范化的管理方式和专业化的业务运行程序；
- f) 应具有安全性、可用性、可维护性和可扩展性。

4.3 BIM 和 IOT 平台的使用,最大的成效就是能有效帮助建设单位和物业服务企业管理建筑设备和资产,提高管理效率,增加经济效益。所以增加管理的直观性,空间性和集成度,就是提升管理效率,增进经济效益的具体体现。

6 系统业务模块

6.1 目前国内各种管理平台都较多,且已经成熟。各种模块不断开发更新,所以本规程列出主要的几种模块。不同的业主单位都有不同的需求,可以根据自身企业不同的管理要求和流程订制模块。

6.2 建筑设备是建筑物正常服务的重要保障。当前随着国内工程项目快速发展,不论从项目规模还是工程复杂性都远远超过传统项目。而其中大量的建筑设备都在项目运营时期内,需要做大量维护和修缮。当随着时间的转移,大量隐蔽性建筑设备具体运作状况越来越受到人们的关注。特别是建筑设备、建筑设备布置与状况关系到整个项目的水电、冷、热供应,因此保障水电建筑设备及管线的正常运作是当前后勤部门关注的焦点。通过运用当前流行的 BIM 技术,在可视化三维环境中,再现建筑设备系统和建筑设备布置情况,为运维人员跟踪和维护管理建筑设备系统提供支持。

6.2.5 建筑设备管理应包括下列内容：

日常维护。平台能够实现自动更新具有固定维护周期的设备的维护时间,自动标识临近维护期的设备,并且能够并能快速查询维护对象的名称、位置、类型、说明书、维护方法教学视频等详细的多媒体信息,从而显著地提高日常维护的精确度和完备性,降低维护难度和成本。

抢修维护。当某个设备发生故障时,平台可以自动报警并锁定至该设备,显示发生故障原因以及严重程度。管理人员添加维护人员信息后,平台能自动生成维修单进行派发,同时发送短信通知维护人员赴现场处理。维护人员依据维修单完成设备维护工作后,需将本次维护记录录入系统。

设备监控监测。根据置于强电、弱电等设备中的传感器记录设备的各项运行数据,自动将数据与时间轴结合形成折线分析图,供基于 BIM 和 IOT 的管理平台人员实时监测,可根据不同设备的要求设定不同的预警值。

回路管理。将机电系统的回路关系和系统图集成至平台,通过任何设备、管线、末端都可以快速获得所在回路中的其他所有关联设备,对于应急情况下的上游阀门关闭、故障诊断和隐蔽工程维修具有非常重要的意义。

自动派单。系统提示建筑设备维护要求,自动根据维护等级发送给相关人员进行现场维护。

维护更新建筑设备数据。能及时记录和更新 BIM 的基于 BIM 和 IOT 的管理平台计划、基于 BIM

和 IOT 的管理平台记录(如更新、损坏、老化、替换、保修等)、成本数据、厂商数据和设备功能等其他数据。在工程施工期间,可以对项目中的监控设备、PM2.5 环境监控设备、温度监控设备以及其他安全、质量管理设备进行有效管理,并读取和应用其中的信息、数据。

记录设备的维护信息,建立维护机制,以合理管理备品、备件,有效降低维护成本。

6.3 空间管理模块

在 BIM 和 IOT 平台中,利用 BIM 技术能准确地了解建筑物空间情况,空间管理模块可以帮助提升空间的利用率和评估空间相关收支。空间管理产生的分析报表可以显示每平方米的空间分配情况和精确的空间占用明细。从而为相关部门生成精确可靠的空间分配和占用报表。通过空间管理,运营管理职能机构可以更好地分析和规划当前和将来的空间。

6.4 资产管理模块

不动产是指实物形态的不动产土地和附着于土地上的改良物,包括附着于地面或位于地上和地下的附属物。不动产不一定是实物形态的,如探矿权和采矿权。如建筑物及土地上生长的植物。依自然性质或法律规定不可移动的土地、土地定着物、与土地尚未脱离的土地生成物、因自然或者人力添附于土地并且不能分离的其他物。包括物质实体和依托于物质实体上的权益。

不动产资产是市场价值最高的资产,所以了解它的变化周期和趋势对管理和决策有重要参考意义。当需要进行租赁,回收和新建等战略决策时,快速地捕获精确的资产信息数据作为决策依据是至关重要的。通过 BIM+GIS+IOT 的手段,可以无障碍地对不同城市、不同地区乃至全国、全球的资产进行管理,资产管理功能可以管理和分析详细的各种不动产信息,为高效、准确决策提供依据。

6.5 运营维护管理模块

当前在进行物业管理经营过程中,固定资产管理是其中重要组成部分。固定资产是资产的主要构成项目,是项目进行生产经营活动的主要劳动资料。确保固定资产的完整真实及其权益不受侵害,不断提高设备利用率和完好率,充分发挥固定资产的效能,监督并促进固定资产的妥善保管和合理使用,是固定资产管理工作的根本任务。

BIM 和 IOT 平台可实现可视化、智能化、系统化管理,在结合建设单位相关工作流程下,自动安排、督促各项运营维护工作。

6.6 能源管理模块

能源管理不管是在建筑运营当中,还是在基础设施运营当中,都有较为重要的地位。在管理系统中集成能耗监测及量化管理模块,应有通过能耗数据监测采集、能耗管理指标(节电考核指标、设备能效指标、节能效果评价指标)量化管理和综合分析应用三大体系的建设,对项目的基站、机房、办公场所、运营场所(车站、商场、应急管理用房)等各类用电部门中的不同设备(含主设备、电源系统、空调系统、监控设备、配套系统等)的能耗相关数据(有功无功电量、电压/电流谐波畸变率,电压/电流谐波分量)、环境参数(湿度、温度等)进行实时采集监测,建立起适合项目的各类能效评估指标和管理流程和适合不同企业的各个节能项目效果评价指标体系,依赖于上述数据和指标对企业的具体能耗情况进行综合分析和应用,为进一步开展节能措施提供数据、标准的依据。

GB 50314—2015 中,对于建筑设备管理系统里面,有能效监管系统的要求,本规程内不再就建筑设备管理能效监管做出其他规定,主要就结合 BIM 模型做出其他要求。

6.7 其他模块

目前平台多的模块可达到 20 多个,因此还是要根据不同的需求,确定不同的模块。总的原则都是实现对建筑设备、空间、不动产等各项管理提升和优化,达到节能环保、管理高效、成本降低等目的。其次,社会的发展,也要求不断地提升建筑物信息化、智能化管理的的要求,节省人工,降低成本,保护环境等等。

7 BIM 模型构建与数据标准

7.1 建筑信息模型构建是管理平台系统数据搭建的关键性工作。BIM 应以竣工 BIM 为基础,整合设计、构件制作与运输、施工等信息,形成信息化系统管理模型。提供项目结构构件(墙体、梁、板、柱、屋顶等)和建筑、装饰、建筑设备信息,通过 IOT 技术充分发挥 BIM 空间定位和数据融合的优势,对设备和建筑的适用状态做出准确判断,以提高项目性能,降低能耗和维修费用。

管理平台模型来源于竣工模型,如果竣工模型为竣工图纸模型,并经过现场复核后进一步调整,形成经现场复核的竣工模型。

7.2 建设单位可委托专业的 BIM 咨询单位实施 BIM 构建工作,也可以由设计院或总包单位来组织实施。但因为设计院很难参与到具体工程施工当中去,因此大部分都是委托专业 BIM 咨询公司从设计开始,一直到竣工结束,形成全面、完整的竣工 BIM 模型。专业 BIM 咨询公司也可是 BIM 和 IOT 平台的实施单位,这样其中涉及的数据转换,可由同一家单位完成,效率更高,准确性更好。

7.3.2 BIM 模型编码原则:在遵循科学性、系统性、可扩展性、兼容性及综合实用性等分类原则的基础上,应遵循以下原则进行编码,并符合国家相关标准要求:

唯一性:在一个分类编码标准中,每个编码对象仅对应有一个代码,一个代码只唯一代表一个编码对象。

合理性:代码结构应与分类体系相适应。

可扩充性:代码应留有适当的后备容量,以便适应不断扩充的需要。

简明性:代码结构应尽量简单,长度尽量短,以便节省机器存储空间和减少代码差错率。

适用性:代码应尽可能反映编码对象的特点,适用于不同的相关应用领域,支持系统集成。

规范性:在一个编码标准中,代码类型,代码的结构以及代码的编写格式应当统一。

7.4.2 BIM 模型过程中数据的转换,应符合国家相关标准要求。

7.4.3 模型轻量化工作包括:优化、合并、精简可视化模型;导出并转存与可视化模型无关的数据;充分利用图形平台性能和图形算法提升模型显示效率;管理平台系统所需模型,应准确表达构件的外表几何信息、管理平台信息等。对平台无指导意义的内容,应进行轻量化处理,不宜过度建模、或过度集成数据。

8 IOT 系统及设备仪器安装

8.1 IOT 监测系统是管理平台系统项目的 IOT 触角,主要针对监测需求进行系统设计,完成环境、建筑设备、人员安全、人员和设备定位等信息的实时监测。IOT 监测系统有多种,不同设备仪器应集成入一个系统平台内,共同协作。

8.1.3 IOT 仪器类主要包括环境质量类(温湿度、二氧化碳、氧气、气压、压差、水质、液位)、有毒有害气体类(一氧化碳、甲烷)、安全防范类(人流统计、入侵报警、渗漏水、视频监控)、人员和设备定位(包括位置、速度、高度、海拔)等。

建筑设备类主要包括智能化控制设备(包括通风、配电、照明、空调、机车组等)等,系统建设主要接入已建照明智能控制、通风智能监测控制、供配电系统、智能监测、能源监测等系统的相关数据。

8.2.3 照明智能控制要求现场提供接口,新风机组智能控制要求现场设备支持智能化控制,供配电系统、智能监测要求配电系统提供监控接口。同时每个系统接入也都有不同要求:

- a) 环境感知系统接入:环境感知系统是基于 IOT 和 BIM 技术监管系统的前端触角,根据实际情况进行系统设计,完成内部环境信息的实时监测。需要在各主要通道,各要素房间部署 IOT 环境感知设备。主要监测内容包含温度、湿度、气压、压差、氧气、二氧化碳、一氧化碳、甲烷、渗

水等等。

- b) 消防系统:管理平台系统根据消防主机厂商提供的 RS-232 接口、主机规格型号、通信协议、消防主机二次编码表等信息。实现与消防主机对接,进行温感、烟感、手报等火灾报警信息的接入。当发生火灾报警时,相关报警器点位同步在 BIM 模型告警显示,并通过短信、语音等通知值班人员。
- c) 入侵防范系统接入:入侵监控系统主要建设两部分内容:一是对现有视频监控进行集成接入,通过现有专网实现图像接入,图像信号按照统一标准完成数字转换;二是在出入口部及关键位置双鉴探测器进行入侵检测。
- d) 建筑设备接入:管理平台系统通过 IOT 综合集成系统统一接入现场供配电、照明、机电设备等智能化控制信息,实现在平台界面对建筑设备的统一监控。同时将三维 BIM 模型与建筑设备智能化监控功能相结合,实现机电设备的可视化管理。
- e) 定位系统接入:管理平台系统通过与 GPS、百度地图、高德地图等相关系统衔接,以及速度传感器,形成全球定位、速度、海拔等信息的导入。

9 平台基础数据收集

9.1 数据管理:BIM 和 IOT 平台日常运行,离不开基础数据。且每个企业都有不同的管理制度,管理方法,所以在平台系统开发前期,大量翔实、和企业工作流程相吻合的数据,能使平台运行简单、快捷,且易上手和原有工作高度吻合,让平台的管理发挥最大成效。

本规程仅举几个例子,具有大量的模块,并没有细说,需要平台建设单位和平台专业开发单位具体对接后,形成需要的基础数据清单,下发给相应的部门执行。

9.2 运维管理:在日常管理中需要对建筑物、建筑设备等相关设施进行维护,包括:强电系统、弱电系统、通风和给排水管道维护,以及消防系统维护等等。保证这些资产正常运作对企业顺利开展各项活动具有积极的作用。在收集相关基础数据的基础上,运维管理模块可以帮助高效地完成这些日常运维管理工作。

9.3 空间管理:BIM 和 IOT 平台空间管理模块,可以帮助项目提升空间的利用率和评估空间相关收支。空间管理产生的分析报表可以显示每平方米的空间分配情况和精确的空间占用明细。从而为相关部门生成精确可靠的项目空间分配和占用报表。通过空间管理基础数据收集,BIM 和 IOT 平台可以更好地分析和规划当前和将来的空间利用,保值增值。

参 考 文 献

- [1] 《关于印发 2011—2015 年建筑业信息化发展纲要的通知》(建质〔2011〕67 号)
 - [2] 《住房和城乡建设部关于推进建筑业发展和改革的若干意见》(建市〔2014〕92 号)
 - [3] 《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》(建质函〔2015〕159 号)
 - [4] 悉地国际 CCDI《项目 BIM 导则》
 - [5] 《福建省建筑信息模型(BIM)技术应用指南》
-