|  |  |
| --- | --- |
| **ICS XX.XXX.XX**  **PXX** | **DB21** |

**辽 宁 省 地 方 标 准**

**DB21/T XXXX-XXXX**

**——————————————————————————————————**

辽宁省建筑信息模型运维系统交付标准

**（征求意见稿）**

**XXXX-XX-XX 发布 XXXX-XX-XX 实施**

|  |  |
| --- | --- |
| **辽宁省住房和城乡建设厅** | **联合发布** |
| **辽宁省市场监督管理局** |

# 前 言

根据辽宁省住房和城乡建设厅关于印发《2021年度辽宁省第二批工程建设地方标准（导则）编制/修订计划》的要求，由中国建筑东北设计研究院有限公司会同有关单位编制完成本规范。

本规范编制过程中，编制组经广泛调查研究，参考国内外先进工作经验及其他相关标准，在总结本省BIM设计及具体工程实践经验，并广泛征求意见的基础上，制定本规范。

本规范的主要技术内容是：1 范围；2 规范性引用文件；3 术语和定义；4 总体要求；5 设备管理；6 应急管理；7 能耗管理；8 环境管理；9 安防管理；10 人员管理；11 巡检管理；12 资料管理；13运维系统交付流程一般规定；14集成管理平台。

本规范由辽宁省住房和城乡建设厅负责管理，由中国建筑东北设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。

本规范在执行过程中，任何单位或个人如有意见或建议，请寄送至中国建筑东北设计研究院有限公司（地址：沈阳市和平区光荣街65号；邮编：110006；电子邮箱：bimyfzx@126.com）。

本标准主编单位：中国建筑东北设计研究院有限公司

本标准参编单位：

北京中建协认证中心有限公司

中设数字技术有限公司

北京东方华睿建筑设计有限公司

奥格科技股份有限公司

沈阳建筑大学

辽宁省市政工程设计研究院有限责任公司

沈阳中科万明信息技术有限公司

浅蓝（辽宁）科技有限公司

辽宁蓝鲸人工智能研究中心有限公司

主要起草人员：

主要审查人员：

# 

目 录

[前 言 1](#_Toc2646)

[1 范围 4](#_Toc10923)

[2 规范性引用文件 4](#_Toc5127)

[3 术语和定义 4](#_Toc14040)

[3.1 建筑信息模型 BIM 4](#_Toc23527)

[3.2 BIM全过程应用 4](#_Toc1445)

[3.3 工程数据 5](#_Toc14681)

[3.4 数据交付 5](#_Toc22625)

[3.5 数据格式 5](#_Toc9740)

[3.6 信息颗粒度 5](#_Toc28980)

[4 总体要求 5](#_Toc5619)

[4.1 一般规定 5](#_Toc27909)

[4.2 功能要求 6](#_Toc20495)

[5 设备管理 6](#_Toc1442)

[5.1 一般规定 6](#_Toc17027)

[5.2 功能要求 7](#_Toc17927)

[6 应急管理 7](#_Toc21555)

[6.1 一般规定 7](#_Toc18934)

[6.2 功能要求 7](#_Toc2182)

[7 能耗管理 8](#_Toc11073)

[7.1 一般规定 8](#_Toc11772)

[7.2 功能要求 8](#_Toc4725)

[8 环境管理 9](#_Toc22203)

[8.1 一般规定 9](#_Toc19910)

[8.2 功能要求 9](#_Toc4673)

[9 安防管理 9](#_Toc10346)

[9.1 一般规定 9](#_Toc22999)

[9.2 功能要求 10](#_Toc19911)

[10 人员管理 11](#_Toc28033)

[10.1 一般规定 11](#_Toc7971)

[10.2 功能要求 11](#_Toc3450)

[11 巡检管理 12](#_Toc22451)

[11.1 一般规定 12](#_Toc7291)

[11.2 功能要求 12](#_Toc31292)

[12 资料管理 12](#_Toc22882)

[12.1 一般规定 12](#_Toc7330)

[12.2 功能要求 13](#_Toc4856)

[13 运维系统交付流程一般规定 13](#_Toc2336)

[13.1 数据交付流程 13](#_Toc3807)

[13.2 数据交付管理职责 15](#_Toc10740)

[13.3 数据交付技术要求 16](#_Toc25836)

[13.4 数据交付方式 19](#_Toc7116)

[13.5 数据交付物 20](#_Toc23174)

[14 集成管理平台 21](#_Toc25653)

[14.1 一般规定 21](#_Toc26045)

[14.2 功能要求 22](#_Toc29910)

[14.3 技术要求 22](#_Toc32298)

# 范围

本文件规定了工程BIM运维系统交付的相关要求，包括设备管理、应急管理、能耗管理、环境管理、安防管理、消防管理、人员管理、巡检管理、资料管理、通用性技术要求模型交付标准、运维系统交付流程一般规定等。

本文件适用于采用三维系列软件进行BIM应用的土建工程BIM数据交付实施与管理。

# 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）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研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T51235-2017 建筑信息模型施工应用标准

GB/T51269 建筑信息模型分类与编码标准

# 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

* 1. **建筑信息模型 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，并依次设计、施工、运营的过程和结果的总称。简称模型。

[来源：GB/T 51325-2017,2.0.1]

* 1. **BIM全过程应用**

工程从计划建设到使用过程终止所经历的所有阶段的总称，包括但不限于线网规划、建设规划、设计、招投标、施工建设、设备制造、安装调试、验收、运行维护、拆除等环节。

* 1. **工程数据**

工程中与设施对象有关的计算机能够处理的技术信息，包括数据、图纸和文件、模型及其相互之间的关系。

* 1. **数据交付**

通过合适的形式，把工程各阶段的数据按照一定的要求，传递至运营维护方。

* 1. **数据格式**

数据保存在文件或记录中的格式。

* 1. **信息颗粒度**

信息的详细程度。

注：对于不同应用系统，信息需求的详细程度不同。

# 总体要求

* 1. **一般规定**
     1. 工程BIM运维系统实施前应编制工程BIM运维系统实施方案。
     2. 工程BIM运维系统基本规定应包含运维系统总览、运维需求规定范围、运维交付模型规定、运维交付形式规定、运维交付系统框架。
     3. 工程BIM系统运维系统应满足应用与管理决策的要求。
  2. **功能要求**
     1. 工程概况应包含但不限于工程基本信息、能耗管理、应急管理、空间管理等。
     2. BIM运维需求规定范围，应包含但不限于能耗管理、环境管理、安防管理、消防管理、人员管理、巡检管理、资料管理、设备管理等，其他内容可添加。
     3. 运维交付模型规定，包含但不限于：土建、结构、机电等专业的交付标准及要求。
     4. 交付形式规定包含但不限于：交付流程、数据交付管理职责、交付技术要求、数据交付方式、数据交付物等要求。
     5. 工程BIM运维系统应明确数据采集内容标准，规定采集方式、存储格式及应用路径。
     6. 工程BIM运维系统设置应按硬件层、资源管理层、业务逻辑层和应用表现层四层架构进行集成管理，并应符合下列规定：

1. 硬件层由支持信息录入、存储和分析的计算机和智能终端设备组成；
2. 资源管理层包括各类数据信息，以及实现信息采集、存储、传输、存取和管理的各种资源管理系统；
3. 业务逻辑层由实现各种业务功能、流程、规则等应用业务的一组信息处理代码和中间件系统构成；
4. 应用表现层以多媒体等形式展现信息处理的结果。

# 设备管理

* 1. **一般规定**

设备管理范围应包含设备基础信息管理、设备报废管理、设备保养管理、设备故障管理、设备维修管理等；

* 1. **功能要求**

### 设备基础信息管理具体包括设备名称、设备类型、设备每个控制点位的信息及分类等，各部分内容应符合以下要求：

### 设备基础信息包括但不限于设备规格、型号、厂家、售后联系人、售后联系方式、维护厂家、电子说明书、性能、数量；

1. 设备所处土建结构中的具体位置，应按照系统、按区域显示；

### 设备报废管理包括设备名称、设备所处详细地址、设备规格、型号、厂家、报废时间、报废原因、报废资产原值、报废鉴定证明等。

### 设备保养管理包括设备名称、设备所处详细地址、设备控制点位信息及编号、设备类型、设备规格、型号、厂家、保养费用、保养开始时间及结束时间、历史保养记录、保养单位及人员、保养进度等。

### 设备故障管理包括设备名称、设备所处详细地址、设备控制点位信息及编号、设备类型、设备规格、型号、厂家、故障类别、故障原因、故障历史维修情况等。

### 设备维修管理包括设备名称、设备所处详细地址、设备控制点位信息及编号、设备类型、设备规格、型号、厂家、维修规定开始时间及结束时间、维修原因、历史维修记录、维修单位及人员、维修费用、维修进度等。

# 应急管理

* 1. **一般规定**

应急管理范围应包含设备报警即时响应、设备间应急联动配置、应急预案、应急演练、指挥调度等。

* 1. **功能要求**

### 报警即时响应主要包括报警消息第一时间提醒、包括报警设备类型、设备名称、设备所在具体位置、报警监控画面、此报警应联动的设备开启情况等。

### 应急预案应将建筑内现有应急预案信息进行整理归纳录入到系统中，在系统中可以查看应急预案的详细信息，如：应急说明、制定人、制定标准、应急联系人和应急电话等信息。支持按照应急类型、时间类型、预案主题对现有预案进行检索查看，支持对现有预案的修改操作。同时系统支持新增应急预案的操作，添加完相应信息保存后，该条新增应急预案信息进入现有预案信息中，方便管理人员对应急预案信息进行管理查看。

### 应急演练应实现对可能发生的火灾、地震、突发紧急事件情况处置生成管理流程图，进行统一记录保存，一旦紧急情况发生时，管理者从系统管理界面中调阅查看，指挥现场处置协调安排；同时系统支持消防模拟演练，以动画的形式显示着火点的监控画面、附近的消防箱的位置及逃生路线以及消防车的救援路线，增强管理人员对火灾突发事件的处理能力。

### 指挥调度应与报警系统联动，当发生警情时报警提醒管理人员，系统提供人员疏散路线、救援路线、路线引导的查看和逃生路线的自定义选择功能，在系统中定位到到事故发生的楼层，并在三维建筑模型中选择疏散、救援的起点和终点，高亮、闪烁显示逃生路线，方便管理人员对火灾的救援引导。同时系统支持对消防作业面进行定位查看，检查消防作业面是否有占用、遮挡；支持对消防车的救援路线进行指导。

# 能耗管理

* 1. **一般规定**

能源管理范围应包含能耗监控管理、能耗报警管理等。

* 1. **功能要求**

### 能耗监控管理应可以通过能耗总览功能了解建筑内用水、用电、用热等不同能耗类型的总能耗情况和不同用电分项（空调、照明、机房、风机、插座箱、消防及弱电控制箱等）的实时能耗数据，并支持查看不同用电分项中二级分项的能耗实时数据。在未做点选时，系统默认显示总能耗的实时数据；支持时间、设备分类、变电所等多条件查询。

### 能耗报警管理应实现实时监测能耗消耗上限报警，当能耗消耗过大应提示报警，排查原因，避免不必要的能源浪费。

# 环境管理

* 1. **一般规定**

环境管理范围应包含气体环境管理、通风系统、排水系统等。

* 1. **功能要求**

### 气体环境管理主要应包括温湿度、氧气浓度、甲烷浓度、硫化氢浓度实时监测与报警，同时应详细展示报警所集中的区域范围及具体报警点位。

### 通风系统主要包括各类送风设备、排风设备及空调设备，主要作用是监测气体浓度、温湿度情况等实时报警信息，进而开启或关闭通风设备，时期室内外环境始终保持在合理范围值内。

### 排水系统主要包括水泵、液位探测器等设备实时监测，主要作用要监测水位情况，如有上涨等需要即可触发排水设备防止水位过高引起不必要的损失。

# 安防管理

* 1. **一般规定**

安防管理范围宜包括消防报警管理、监控视频管理、入侵报警管理、门禁报警管理、电梯报警管理等。

* 1. **功能要求**

### 消防报警管理信息应包含视频监控管理信息、报警数量、处理状况及不同类型的报警占比状况等信息。

### 视频监控管理信息应包含监控画面的形式、监控摄像机定位、获取视频界面等。

1. 监控画面的形式应显示建筑内出入口（或者其他两个重要区域）处的监控画面，汇总显示建筑内重点监控区域、正常监控区域、异常点位的数量，方便管理人员统计管理。支持显示监控区域的监控策略，包括：区域名称、区域性质、监控策略、监控时段和监控摄像机当前的状态情况。
2. 监控摄像机定位应支持管理人员通过监控区域类型或楼层选择，将模型定位到所选区域，同时将所选区域内的所有的监控点位以模型的形式显示，支持浮动框显示点位名称。
3. 获取视频界面应支持查看重点监控区域每个监控点位的当前监控画面，点击某个监控点位，同时在详情面板显示该监控点位的实时监控画面，管理人员最多可以连续调出4个监控探头的当前监控画面，增加管理人员对建筑环境安全的掌控力度。

### 门禁报警管理信息应包含门禁区域信息统计、门禁定位、刷卡记录等。

1. 门禁区域信息统计应显示建筑内常关区域、常开区域、正常区域、异常点位的门禁数量，且实现自动统计门禁异常趋势。显示各个门禁的详细信息，包括：区域信息、区域属性、工作模式、当前状态、布防状态。支持对门禁系统远程一键布防和一键撤防。
2. 门禁定位：针对建筑中不同区域的门禁系统，通过区域选择功能，可在建筑三维空间模型中显示不同区域门禁系统具体位置信息，点击选取需要操作的门禁即可，并显示该门禁点的具体信息（如：门禁点名称、当前策略、工作模式、时段、当前开关状态）。
3. 刷卡记录：可查看每个门禁的刷卡记录，点击一个门禁点，以列表的形式显示该门禁点的刷卡记录，具体包括：刷卡时间、事件、卡号、出入状态等信息，方便管理人员对建筑内出入人员的管理，并支持刷卡记录的历史记录的查询。

### 电梯报警管理信息应包含轿厢空间定位、状态信息显示、视频画面调取。

1. 轿厢空间定位应实现在电梯管理模块中，通过区域选择功能，点击选取需要操作的轿厢，即可在三维空间模型中显示不同区域电梯的轿厢具体位置信息；
2. 状态信息显示应实现点选需要操作的轿厢，即可显示除轿厢的具体编号、上下行状态、停留层数、运行时间等信息，评估电梯运行状况，系统一旦接收到设备异常信号时，则生成报警提醒并在系统集中告警界面中显示；
3. 视频画面调取应实现电梯管理模块支持与视频监控联动，在界面中通过区域选择功能调取某个电梯轿厢关联的监控摄像机，可以对轿厢内情况进行查看，当发生突发事件时方便管理人员查看现场情况。

### 智能安防管理信息应包含建筑内的视频、门禁、巡更等安防安保系统进行汇总，显示不同系统的不同区域内的监控情况：监控点数，异常点数等，并将异常点位突出显示。同时通过点状图显示安防安保总的报警趋势以及不同监控系统的报警趋势图。

# 人员管理

* 1. **一般规定**

人员管理范围应包含访客管理、派工管理、考勤管理、运维平台使用人员管理、值班管理、培训管理、人员权限设置等。

* 1. **功能要求**

### 访客管理信息应包含访客人员身份确认、访客人员身份信息登记。

### 派工管理信息应包含派工人员信息登记、查询。

### 考勤管理信息应包含按日期时段查看考勤签到信息。

### 运维平台使用人员管理信息应包含运维管理人员信息登记、维护与查询。

### 值班管理信息应包含值班部门、值班人员信息以及对值班管理信息进行查询、编辑。

### 培训管理信息应包含人员参加或组织相关培训的记录信息。

# 巡检管理

* 1. **一般规定**

巡检管理范围应包含巡检管理、卫生管理（保洁）、电子巡更、维修管理。

* 1. **功能要求**

### 巡检管理信息应包含巡检制度，巡检记录，巡检人，巡检时间 ，巡检路线，计划巡检设备，实际巡检设备，巡检问题描述；

### 卫生管理（保洁）信息应包含保洁制度，保洁标准，保洁记录，保洁员，保洁时间，查验人；

### 电子巡更信息应包含电子巡更制度，电子巡更记录，巡更人，巡更时间，查看日常巡更点位置，帮助对工作情况和效果进行评估、改进。

### 维修管理信息应包含维修管理制度，维修管理标准，设备维修记录，设备维修数量、维修进度，维修人员，联系电话。

# 资料管理

* 1. **一般规定**

资料管理范围应包含图纸文件管理、档案管理等。

* 1. **功能要求**

### 图纸文件管理信息应包含：

### 图纸和文件管理制度；

### 能源、维修维保、消防、资产等管理过程中所涉的文档及合同；

### 图纸和文件信息来源，经手人，归档时间；

### 图纸和文件借阅人，经手人，借阅时间；

### 图纸和文件信息记录的录入，更新，编辑，删除，查询，浏览，导出；

### 建立图纸和文件信息记录与BIM模型的关联关系。

### 档案管理信息应包含：

### 档案管理制度；

### 档案借阅人，经手人，借阅时间；

### 档案信息记录的录入，更新，编辑，删除，查询，浏览，导出；

### 档案归档人，经手人，归档时间；

### 建立档案信息记录与BIM模型的关联关系。

# 运维系统交付流程一般规定

* 1. **数据交付流程**

### 一般规定

工程BIM运维交付模型数据交付流程包括确定交付需求、制定交付方案、实施数据交付、验收交付成果四个阶段,见表3。

表3 工程数据交付流程说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 步骤 | 详细说明 | 角色 |
| 1 | 在工程项目启动前期确定BIM数据交付需求 | 建设方 |
| 2 | 由建设方组织、BIM总体咨询单位协助制定BIM数据交付方案 | 建设方/BIM总体咨询 |
| 3 | 由建设方组织、BIM总体咨询单位协助建立工程数据中心；各参建方实施BIM数据交付，BIM总体咨询单位协助 | 参建各方/建设方/BIM总体咨询 |
| 4 | BIM总体咨询单位组织验收BIM数据交付成果，建设方参与验收会议、接收通过验收的BIM数据，其他参建单位配合 | 建设方/BIM总体咨询 |

### 确定交付需求

数据交付需求应在工程项目启动前期确定。

应识别房建工程运行及维护阶段所有活动，包含常规操作、异常情况处理、维护以及扩建改造等方面所需的工程静态数据及动态数据，在此基础上归纳BIM数据交付需求。

### 制定交付方案

交付方案是工程项目整体信息方案的一部分，所制定的交付方案需要符合业主/运行方的信息工作目标、方针和策略。

交付方案应包含交付目标、交付内容、交付技术要求、交付责任、交付方式与交付物、进度安排、交付质量保障措施、备用方案等内容。

### 实施数据交付

建立工程数据中心，各参建方根据交付方案开展BIM数据交付管理活动，通过BIM协同与建设管理平台进行数据交付。

工程BIM运维数据交付的内容应包括项目对象、工点对象、位置对象、设备设施对象、组织机构对象、人员对象、文档对象、文档位置对象所对应的图纸/模型、清单/清册、数据表、说明，以及各对象之间的关联关系等内容。

数据交付过程中应确立质量管理目标、管理体系和管理责任，规范数据交付过程的管理流程，通过对数据交付主要过程进行监控、记录和分析，采取必要的改进措施，以确保交付数据的质量。

### 验收交付成果

数据交付完成后应进行数据的质量检测，检查交付数据的完整性以及是否符合相关技术要求。

数据质量检测由建设单位负责实施，其他参建单位配合。

数据质量检测可通过两种方式进行：通过配置的数据检测工具进行质量检测；通过平台业务功能模块试运行结果来核查数据质量。

对于未通过质量检测或功能模块试运行的数据不予验收，相关责任方应重新进行数据交付。

数据交付完工验收时各参建方应提交数据交付实施过程报告以及总结报告。

* 1. **数据交付管理职责**

### 一般规定

房建工程BIM运维各参建方应共同组建BIM数据交付组织机构，明确交付组织机构人员架构与BIM数据交付职责。

各参建单位内部的数据质量检查和数据交付不宜由同一人实施，同时数据质量验收和数据交付不应由同一机构实施。

各参建方须加强数据的安全保密管理，确保BIM数据合法、有效地交付，杜绝数据泄密与非法使用行为。

### 业主/运行方

全面负责BIM数据交付管理活动，组织制定BIM数据交付方案，确保数据满足业务和长期管理的需求。

建立房建工程BIM工程数据中心。

参与阶段性BIM数据验收会议，进行评价验收。

接收来自各参建方的通过验收的BIM数据。

### 施工方

根据业主/运行方的需求，协助制定数据交付方案。

协助业主/运行方建立房建工程BIM工程数据中心，对工程项目建设期间的所交付的BIM数据进行统一管理。

负责协调硬件、软件、信息沟通和信息技术环境，以确保及时建立并交付格式和质量匹配的BIM数据，确保使用的软件工具符合作业程序，并保证所有交付过程都应全程可追溯。

协助各参建单位根据BIM数据交付流程及时处理数据交付过程中遇到的偏差（包括数据本身的偏差、模棱两可的定义、解析规则的缺乏、编码缺陷等）。

根据数据交付计划组织阶段性验收，审查各参建单位交付的BIM数据，根据阶段性验收成果偏差表对数据交付方以及参与方进行整改和修正指导。

13.2.4其他参建单位

负责根据相关标准和要求创建并及时交付职责范围内的BIM数据，提供相关的数据自检报告，对所提供的数据质量负责。

配合BIM总体咨询单位对所交付的BIM数据进行审查。

在数据交付执行过程中，应及时提供BIM数据交付工具的使用反馈与数据交付实施过程工作报告。

* 1. **数据交付技术要求**

### 一般规定

房建工程BIM运维交付数据应满足运行维护和优化提升中各参与方进行协作时数据共享要求。

房建工程BIM运维交付数据据应以几何图形、属性信息、关联文档、数据库等可识别、检索的结构化或非结构化形式存在。

交付的数据在满足数据格式、数据命名、数据分类与编码、数据深度等级等技术要求的基础上，还应根据业主/运营方具体的应用需求考虑满足以下质量要求：

1. 实用性。业务环境下数据的用途，数据保存的必要性，数据支持的业务活动范围。
2. 清晰度。创建交付数据时，参与各方使用的定义、代码、术语等一致、明确的程度。
3. 可用性。数据可用的场合、方法、使用的人员，以及获得数据的便利性。
4. 兼容性。不同来源相同类型的数据之间的相容性。
5. 一致性。不同来源同一对象的数据在名称、数值、关系等方面的一致程度。
6. 完整性。交付所要求数据的完备程度，以及全部强制性数据的提供情况。
7. 时间性。数据在需要时的可用以及更新情况。
8. 准确性。交付数据与实际情况的接近程度。
9. 成本。从资产全生命周期维护费用最小化的角度去考虑，采集、处理数据并使其可用时花费的代价。

### 数据格式

房建工程BIM运维交付数据属于电子文件范畴，有以下三种类型：

1. 结构化数据：按照预先定义的公开结构格式而组织的数据，它既可以是数据库数据，也可以是结构化文件、图形、逻辑模型或三维模型。结构化的数据有较高的信息互用性，可避免信息锁定于某个具体的应用软件。
2. 源文件：由具体应用软件创建的，没有明确或公开结构格式的数据。这种数据信息将被锁定于某个具体的应用软件。
3. 电子图片：通过扫描文档或者通过软件创建的位图，包括通过扫描纸质文件生成的文件等。尽管这种形式适合读取，但难以对图片中的信息进行更新或内容管理。这种数据是允许对信息进行受控访问的最简单的形式。

房建工程BIM运维交付数据宜采用结构化数据进行交付，在没有相应的结构化数据时，可使用源文件或电子图片格式。不同类别文件的交付格式如表4所示，表中为例举格式，不限于以下格式。

表4 BIM数据交付格式

|  |  |
| --- | --- |
| 文件类别 | 数据格式 |
| BIM模型（图纸）文件 | DGN、i.DGN、RVT、NWD、IFC、DWF |
| 文本（表格）文件 | OFD、DOC、DOCX、XLS、XLSX、PDF/A、XML、TXT、RTF |
| 图像文件 | JPEG、TIFF |
| 图形文件 | DWG、PDF/A、SVG |
| 视频文件 | AVS、AVI、MPEG2、MPEG4 |
| 音频文件 | AVS、WAV、AIF、MID、MP3 |
| 数据库文件 | SQL、DDL、DBF、MDB、ORA |
| 地理信息数据文件 | DXF、SHP、SDB |

房建工程BIM运维交付数据交付格式选择应考虑的因素有数据用途、数据级别、信息颗粒度、相应数据格式标准、数据是否需要更新，或者只是为了存档、转换数据的成本和可能遇到的问题、参与各方按照规定格式提交数据的能力、与组织外互用数据的需求、数据是动态数据还是静态数据、数据使用和更新的频率、数据保存期限。

当使用源文件进行交付时，应持续跟踪源文件格式的变更，在产生数据的应用软件发布新版时应对数据进行更新，当源文件格式面临过时风险时应进行格式的转换。

专用软件产生的其他格式的电子文件，应转换成规定的文件格式。

无法转化格式的电子文件，应记录足够的技术环境元数据，详细说明电子文件的使用环境和条件。

无论BIM数据源于何种格式，除按上述要求交付外，还应按照档案的相关规定交付正式签署的各类文件。

### 数据命名

房建工程BIM运维交付数据应遵循规范统一的规则进行命名。

对于BIM模型文件，除了交付各专业底层BIM模型，还应交付按照工程区域、专业、部位等规则进行组织组装的BIM模型，底层模型和总装模型的命名规则需协调统一。

对于除BIM模型之外的交付数据，包括图纸、图像、图形、视频、音频、数据库与地理信息数据等文件的命名可遵循企业相关规范执行，以清晰表述文件内容、方便其他人员识别为原则。

BIM数据除了要有规范的命名外，还可以通过文件描述的方式对文件的内容做进一步说明和阐述。

### 数据分类与编码

一、房建工程BIM运维交付数据分类应遵循以下基本原则：

1. 科学性。宜选择事务或概念（即分类对象）最稳定的本质属性或特征作为分类的基础和依据。
2. 系统性。将选定的事务、概念的属性或特征按一定排列顺序予以系统化，并形成一个科学合理的分类体系。
3. 可扩延性。通常要设置收容类目，以保证增加新的事务或概念时，不打乱已建立的分类体系，同时，还应为下级信息管理系统在本分类体系的基础上进行延拓细化创造条件。
4. 兼容性。应与国标在内的相关标准协调一致。
5. 综合实用性。分类要从系统工程角度出发，把局部问题放在系统整体中处理，达到系统最优。即在满足系统总任务、总要求的前提下，尽量满足系统内各相关单位的实际需要。

二、房建工程BIM运维交付数据编码应遵循以下基本原则：

1. 唯一性。在一个分类编码标准中，每一个编码对象仅应有一个代码，一个代码只唯一表示一个编码对象。
2. 合理性。将选定的事务、概念的属性或特征按一定排列顺序予以系统化，并形成一个科学合理的分类体系。
3. 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。
4. 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的差错率。
5. 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。
6. 规范性。在一个分类编码标准中，代码的类型、代码的结构以及代码的编写格式应当统一。

房建工程BIM运维交付数据中，需要编码的对象包括项目对象、工点对象、位置对象、设备设施对象、组织机构对象、人员对象、文档对象和文档位置对象。各类交付对象的说明和编码的具体要求应符合GB/T51269-2017。

* 1. **数据交付方式**

### 一般规定

房建工程BIM运维交付数据交付方式包括线上交付和线下交付，线上交付和线下交付可同步进行，也可采用线上和线下结合交付的形式，交接双方可根据实际情况确定各类数据的交付方式。

### 线上交付

各参建方通过BIM协同管理平台向业主/运行方交付BIM数据，主要适用于交付建设过程中非结构化的数据，包括过程文件和正式文件，需要根据设置的目录模板进行存放。

各参建方通过BIM建设管理平台向业主/运行方交付BIM数据，主要适用于交付建设过程中结构化的数据，包括项目、人员、组织机构等基础数据，以及工程建设过程中需要长期保存流程记录和配套过程文件的业务数据。

### 线下交付

各参建方以正式签署的书面纸质的形式向业主/运行方交付BIM数据，如图纸、报表等。

各参建方通过电子传输介质向业主/运行方交付BIM数据，按照优先顺序，可采用移动硬盘、闪存盘、光盘、磁带等存储。存储媒体外表应粘贴标签，标签中应包含交付单位、交付日期、文件内容说明等。

### 交付方式

若无特殊说明，线下交付的所有纸质文件或电子传输介质均为两份，交付单位应确保两份交付数据的一致性。

需要向城建档案管理机构交付的BIM数据，应按照规定的交付方式向地方城市建设档案馆进行交付。

* 1. **数据交付物**

### 一般规定

房建工程BIM运维信息模型交付物应满足使用需求且应充分表达专业交付信息集合。

房建工程BIM运维信息模型交付物内对象构件的交付有效性均应设置为共享数据或出版数据。

房建工程BIM运维信息模型交付物以通用的数据格式传递工程模型信息。在保障信息安全的前提下便于即时阅读与修改。不宜或不需使用三维模型输出的部分信息，可以图形或图表的形式导出以供传递。

当以第三方数据交换格式作为房建工程BIM运维信息模型信息交付物时，交付人应保障信息的完整性和正确性。

### 交付物

当碰撞检测报告作为交付物时，应包含下列内容项目工程阶段、被检测模型的精细度、碰撞检测人、使用的软件及其版本、检测版本和检测日期、碰撞检测范围、碰撞检测规则和容错程度、交付物碰撞检测结果。对于未解决的碰撞发生点，交付方应说明未解决的理由。

当模型工程视图或表格作为交付物时，应由项目工程信息模型全部导出或导出基础成果，否则应注明“非BIM导出成果”。

当工程量清单作为交付物时，工程量原始数据应全部由项目工程信息模型导出。清单内所包含的非项目房建工程信息模型导出的数据应注明“非BIM导出数据”。

房建工程BIM运维信息模型交付物分为六类，考虑到目前的BIM发展水平和工程实践实际情况，允许有不同种类的交付物作为工程交付成果。除了房建工程BIM运维信息模型及工程视图图纸、表格外，碰撞检测报告、BIM策略书、工程量清单、检视视频也是常见的交付物，能够为项目带来巨大的效益。

# 集成管理平台

* 1. **一般规定**

### 运维平台相关应用的数据进行集成、分析、处理、存储。

### 现场应设置指挥中心，指挥中心应有大屏或拼接屏呈现集成管理平台。

### 集成管理平台应具备手机 APP 功能。

### 集成管理平台应采用 B/S 架构，兼容主流浏览器。

### 集成管理平台应具备远程操控、推送指令功能和接收指令功能。

### 集成管理平台应具备多个外键接口，提供更过设备的使用及关联。

### 集成管理平台应具备，移动检查记录功能。

### 集成管理平台应能够实现与相关信息管理平台进行对接，将企业及项目应该填报的数据推送至相关信息管理平台。

* 1. **功能要求**

### 集成管理平台应包括但不限于设备管理、应急管理、能耗管理、环境管理、安防管理、消防管理、人员管理、巡检管理、资料管理等。

### 集成管理平台应集成项目现场使用的物联网硬件设备、BIM 应用以及各个应用子系统。

### 集成管理平台应提供整体呈现工地各要素的状态和关键数据。平台具备分析能力，能够对设备管理、应急管理、能耗管理、环境管理、安防管理、消防管理、人员管理、巡检管理、资料管理相关数据进行分析，并支持历史数据回溯。

### 集成管理平台应满足项目日常管理业务和现场管理需求。

### 集成管理平台应有完备的角色管理以及功能模块划分。

* 1. **技术要求**

### 集成管理平台应能够分别针对数据采集层，数据传输层和数据存储/处理建立标准数据模型和通讯规范，实现平台与各子系统的数据共享与协同工作，并能够实现智慧工地各业务的统一集成展现，统一用户权限管理，统一开发部署和运维。

### 物联网数据应能够通过射频识别，位置传感器，图像采集设备和其他数值传感器集中采集到云端或者本地汇总，实现信息交换和共享。

### 数据到云平台的传输，除视频系统外应统一采用 MQTT 工业级物联网协议进行通讯，支持采用不低于 128bit 的非对称加密算法对传输中的数据进行加密， 视频系统应采用 RTSP/RTMP 协议。系统应支持多样化的网络通讯方式，支持以太网，蜂窝网络，Wi-Fi，NB-IoT，LoRa 等主流广域网通讯协议。

### 平台与各子系统应开放基于 HTTP 协议的 Rest 风格数据接口，应用系统间的数据接口应支持采用不低于 256bit 的非对称加密算法进行加密以保证应用间安全，可靠，高效，标准化的数据交换能力。

### 集成管理平台应建立数据标准、数据通讯协议标准、各应用间认证和数据交换标准、支持多个应用间的数据共享和数据交换。

### 集成管理平台的搭建应采用前沿并成熟的架构，完备并广泛认可的技术语言进行研发，数据存储应采用可靠的数据库进行存储读写。

### 集成平台应有完备的说明文档，操作手册。