

# 智能建筑运营平台（IBMS+BIM+FM）建设方案

## 1. 概述

智能建筑运营平台（IBMS+BIM+FM）设计目标为商业服务、办公管理，以及大厦机电设备、公共安全设施的运行管理提供一个高效、可靠的管理手段和环境，创造一个良好的、舒适的、多样化的、高效率的工作和优质服务的环境；预防和降低灾害、事故、事件的发生，并提供应急指挥调度和决策支持手段；综合运用多种管理手段实现节能降耗、节约运营成本，实现大厦功能扩展和技术提升的可持续发展。为业主提供灵活、多样的运营管理与服务模式，为之带来更大的社会效益与增值服务；广泛采用符合目前智能建筑主流发展的数字化、网络化、数字化、物联化、自动化、智能化技术应用，创造一个具有先进技术应用的弹性空间，以适应未来高新科技发展应用的需求。

## 2. 系统目标

智能建筑运营平台（IBMS+BIM+FM）应用以“分散控制、集中管理”为指导思想，实现信息资源的共享与管理。提高工作效率和提供舒适的工作环境，尽可能的减少管理人员和节约能源，适应环境的变化和工作的多样化及复杂性，及时对全局事件作出反应和处理，提供一个高效、便捷、可靠的管理手段。

智能建筑物内智能化管理平台及各应用系统有机的联系在一起，集成为一个相互关联、完整和协调的综合监控与管理的大系统，使系统信息高度共享和合理分配，克服以往因各应用系统独立操作、各自为政的“信息孤岛”现象。智能建筑运营平台集成智能建筑物内智能化管理四大平台包括：物业及设施管理、建筑设备管理、综合安全管理、信息设施管理及各应用系统集成在统一的计算机网络平台和统一的电子地图（BIM）的图形页面浏览、显示、操作的环境上，从而实现智能化各应用系统之间的信息资源的共享与管理、各应用系统的互操作和快速响应与联动控制，以达到自动化监视与控制的目的。

## 3. 系统需求

### 3.1. 基于 BIM 的综合物业及设施管理系统需求

基于 BIM 的 FM 应用物业管理平台，应采用商业化、标准软件系统。FM 二级平台功能模块包括：物业管理、空间管理、设施管理、员工管理、停车场管理系统等。

### 3.2. 物业管理模块功能需求

物业管理子系统应用数字化技术，通过互联网和智能化物联网处理物业管理过程中的各项日常业务，达到提高效率、规范管理、向客户提供优质服务的目的。物业管理软件应具有高可靠性、安全性，操作方便，采用中文、电子地图（BIM）图形页面。物业管理软件应与数字化设施监控管理、综合安防管理、客户的信息服务等数据库实现数据的交互和共享。

#### 3.2.1. 房产管理

对大楼房产资源进行集中统一的数字化管理（包括商业公租房、办公用房、生活用房、机房等），详细记录楼宇及房间位置、建筑结构及类型、房屋使用功能，建筑单元平面布局等信息（包括图形图像数据）。对所管理的房屋的接收、查验、维修建立数据文件库，为大楼提供房屋租赁、调换等业务管理和服务，及环境管理和绿化管理等。

#### 3.2.2. 租赁及商用管理

办公楼租赁收费及开支费用管理、商场租赁及费用开支管理

#### 3.2.3. 空间管理

空间管理按大楼分类管理：商场区、办公大楼、大公共区域（如一楼大厅、设备机房、开放空间景观区域等）如何分配三个区域的管理及分摊费用。各楼层小公共区域（如梯间、走道、各楼设备机房等）如何分配各楼租赁使用客户管理及分摊费用

### 3.2.4.房屋维修管理

依据国家对房屋维修管理的有关规定和大楼的实际情况，制定出房屋的修缮计划。物业管理中心随时浏览建筑及房屋的应急维修，物业管理中心可以提供通过物业管理信息网站和物业管理客户服务“呼叫中心”等方式，接受客户房屋维修的申请，物业管理中心在确定维修任务类型和维修工作人员，即通过物业管理信息网站和物业服务中心通知客户维修申请处理的相关信息。在物业维修部门完成维修工作后，将客户维修验收及回馈意见，以及维修材料列表等信息记录于物业维修档案数据库中。

### 3.2.5.其他管理功能

物业管理通过管理集成，实现对空间管理、租赁管理、停车场管理等。

## 3.3. 设施管理模块功能需求

设施管理子系统是物业管理的重要内容，通过智能化系统物联网与物业管理信息网的融合，将楼宇机电设备及设施运行状态和故障报警信息，以及大厦计量表读数上传至物业管理应用数据库中。设施及设备运行与建筑设备监控系统（BAS）监控电子地图（BIM）图形页面进行显示。建立设施及设备档案，自动生成系统保养计划，对设施及设备运行数据进行采集和记录。

### 3.3.1.设施运行管理

设施运行管理内容包括：设施运行文档管理、编制设施管理规范及制定量化考核指标及考核办法，设施及设备运行监控、设施及设备运行数据采集与记录、主要设施及设备预防性监测、设施及设备巡查到位跟踪及巡查记录，提供综合节能管理数据报表等。

### 3.3.2.设施保养管理

设施保养管理内容包括：制定设施及设备保养与维修计划和设施及设备运行保养自动提示、设施及设备维修单自动生成、设施及设备保养与维修记录、设施及设备备品备件管理等

### 3.3.3.设施及机电设备巡查

设施及机电设备巡查功能内容包括：在重要的强弱电设备机房设置在线巡查站。设施及机电设备采用二维码标识设备信息，维修保养人员定期对重要设施和机电设备进行巡查，通过巡查站在线确认巡查到位，并实时将巡查的信息传送到物业设备管理中心。设施及机电设备巡查系统具有设置巡查路线、巡查实时到位记录，联动巡查区域摄像机跟踪显示的功能。

#### 巡检管理

设备维修、安全检查、设施保养、特殊定义路线、特殊定义目标任务等巡检需求如下：

- 巡检点整合

巡检设备可进行读取并调阅工作单。2. BIM 模型位置调阅浏览，巡检人员出行任务前可调阅 BIM 相关检修位置及设备。3. CCTV 关联位置调阅，应急事件通报或异常工作单出现时，管理者可进行 CCTV 关联视频调阅现场画面

- 设施信息管理

大楼设施及机电设备信息管理，主要是对大楼内设施及机电设备、智能化系统设备及器材进行分类登记，对其运行及故障报警数据实施统计和管理，建立设施及机电设备、智能化系统设备定期维修和保养登记记录数据库，建立机电设备及设施、智能化系统设备及器材产品档案数据、设备安装数据和图纸、采购厂商信息等数据库。建立大楼设施及机电设备、智能化系统设备及器材备品备件库存数据库。以及上述设备的采购、更换、位置、数量、价格、折旧、保养、维修、配件、出入库等均通过统一的物业管理数据库平台进行登记和查询等管理。

- 综合安防及机电设备监控管理

通过系统集成管理数据库相关智能化应用系统监控信息及数据导入，对公共安全系统的各种报警信息与报警确认信息，以及机电设备监控系统设备的运行状态与故障报警的信息与数据进行统计及优化，实现信息与数据的共享和备份。由于 FM 查询最新实时信息及历史数据，当侦测数据或状态异常时，可通过手机短信及电子邮件实时通报，让管理者对于设备信息状态可以随时掌握。

- 4. 人员管理

员工/停车场进出等管理,需可视化表达

- 5. 备品备件管理

物料/零件/工具...等等库存及进出管理,可浏览库存安全量,各零件备品库存费用及比例,对应采购厂商及规格等

### 3.4. BIM 增值应用模块功能需求

基于 BIM 应用主要体现在面向客户的信息增值服务。通过大楼物业及设施管理信息网站和客户服务中心建立起物业管理与大厦客户之间高效的基于 BIM 应用的信息交互平台,达到提高沟通效率、扩展服务项目、降低物业管理成本、达到向客户提供优质服务的目的。面向客户的信息增值服务内容包包括: 大楼物业管理综合信息服务、物业管理增值信息服务等。

1) 大楼物业及设施管理系统网站应具备独立的域名, 并可与大楼智能运营平台门户网站互联; 客户服务中心应 24 小时值班。智能建筑运营平台网站和客户服务中心的后台数据库应与物业管理系统平台数据库共享, 保证数据的一致性。

2) 物业管理应及时受理客户通过大楼物业及设施管理网站或客户服务中心提交的投诉、报修、建议等。

3) 客户可以通过大楼物业及设施管理网站或客户服务中心自行查询物业收费清单, 开放性公共设施使用情况(如: 会议室等), 接受预定开放性公共设施使用申请, 以及物业维修及报修受理情况等信息

## 4. 总体设计

### 4.1 基于 BIM 的综合物业及设施管理系统技术要求

根据大楼综合房产、设备、安全管理的需求, 系统采用 B/S+C/S 计算机结构模式的一体化物业及设施管理平台。将大楼建筑内的物业管理、设施管理、节能管理, 以及智能化系统安防及设备监控管理相关信息、数据、存储、备份、查询均集成到大楼物业及设施管理平台上及数据库中。为大楼内工作人员和客户提供安全、舒适、便捷、节能、环保、高效的工作与商业活动环境, 建筑信息模型(BIM)技术应用于智能建筑物业及设施管理(IBMS+FM)。

将传统建筑内独立运行并操作的各类设施与设备, 通过 IBMS 系统把相关数据汇集到统一的基于 BIM 3D 可视化图形的智能建筑物业及设施管理平台上, 实现统一的设施管理和设

备监控。将大楼建筑内建筑设施、机电、消防、安防、摄像机、门禁等各监控系统设备和监控点的空间定位和空间位置信息，通过 BIM 3D 可视化图形进行汇集、分析、应用、展现。利用 BIM 建立的大楼建筑物可视化三维模型。大楼在设计时间、建造阶段、智能化系统运行阶段的所有数据和信息度可以从 BIM 3D 模型中查询、显示和调用。

通过 BIM 信息应用系统对大楼建筑设施管理运维数据的汇集、累积与分析，对于智能建筑来说具有很大的价值。大楼建筑物可以通过 BIM 数据来分析目前存在的问题和隐患，也可以通过资料来优化和完善现行管理。

智能建筑设施管理（FM）中采用 BIM 与物联网技术相接合的方式，基于 BIM 核心的物联网技术应用，不但能为建筑物实现三维可视化的信息模型管理，而且为建筑物的所有组件和设备赋予了感知能力和生命力，从而将建筑物的运行维护提升到智能建筑的全新高度。

基于 BIM 的 FM 应用二级平台，应采用一下商业化的标准软件系统：

- BIM 平台：采用 AUTODESK REVIT 或 IFC BIM 通用格式；
- BIM 运行端发布应用软件：采用与 AUTODESK revit 兼容软件，可实现利用 revit 模型制作轻量化发布内容；
- 基于 BIM 的 FM 应用软件：采用通用可开放性平台设施管理套件
- 数据库系统： 可以采用 My SQL 数据库， 可与 ORACLE MS SQL SYBASE 进行数据共享和交换，其中 BIM 和 FM 数据连接，FM 提供与 BIM/REVIT 的数据接口，实现 BIM/REVIT 数据与 FM/数据的共享、交换、查询和调用；
- FM 二级平台功能模块包括：物业管理、设施管理、设备运行、能源管理、计量管理等。

## 4.2 物业及设施管理系统主要内容

物业及设施管理系统 (IBMS+FM)，采用平台集中综合数据皆可通过 BIM 3D 方式快速查询和调用 (BIM+FM) 电子地图和信息，以网络浏览器方式快速连接、查询和互操作。读取综合数据库、BIM 构件专业数据库、空间及设备管理专业数据库 (含视频图像存储数据库) 等。

 物业管理方及业主方需求归类

序号	项目运营阶段应用功能	应用基础
----	------------	------

	大类	小类	应用软件基础	BIM 模型基础
1	空间管理	大型搬迁	可视化表达；构件表 达；空间定位；更新信 息维护；分析比较	固定资产构件信息的广 度和深度；关联度；BIM 信息与客户管理信息整 合；BIM 与企业成本相关 信息整合
		公共空间维护		
		会议室管理		
		空间分区及用途分类		
		使用评效与成本管理		
2	房地产和租赁	销售	可视化表达；构件表 达；空间定位；更新信 息维护；固定资产管 理；资源信息统计(水、 电、气、暖通等)	BIM 与租赁成本要素信息 整合；空间构件信息；设 施设备构件信息；设施设 备运行统计信息
		成本分析		
		租赁组织者		
		收费管理		
		客户信息管理		
3	设施运行维护	停车场管理	可视化表达；构件表 达；列表表达；空间定 位；设备信息维护；设 备关联性分析；设备或 系统仿真运行表达，统 计报表表达	BIM 与物业管理流程的信 息整合；BIM 与设施设备 运行监控系统的信息整 合；BIM 与设备设施标示 信息的整合；设备设施 BIM 模型的深度要求；设 备设施关联性要求
		日常维护		
		应急管理		
		优化运行		
		人员培训		
		运行状态监控		
		备品备件管理		
4	人员管理	员工管理	可视化表达；员工卡位 空间定位；	B I M与设施设备运行 监控系统的信息整合；B I M信息表达与分析工 具数据输入的信息整合
		停车场进出管理		

 各子系统关联实施如下表

子系统功能	平台主动提 供功能	BIM 电子地 图自动连接	链接子系 系统集成数 据报表
-------	--------------	------------------	----------------------

物业管理子系统 ● 使用状况、租赁、不动产评估	○	○	
空间管理子系统 ● 空间分配、空间使用、使用绩效	○	○	
设施管理子系统 ● 派工维修、巡检保养、设备使用	○	○	
备品备件管理 ● 物料/零件/工具等库存及进出管理	○	○	

✚ 直接可调用 BIM (3D 模型图像 / 2D 空间配置)的子系统为:

1) 物业管理子系统:

浏览大楼空间使用状况、租赁、不动产评估状况等,可直接调用 BIM (3D 模型图像 / 2D 空间位置), 作为评估管理使用。

2) 设施运维管理子系统:

大楼设施及设备使用状况、派工维修、巡检保养、设备使用评估状况等,可直接调用 BIM (3D 模型图像 / 2D 空间位置), 作为评估管理使用。

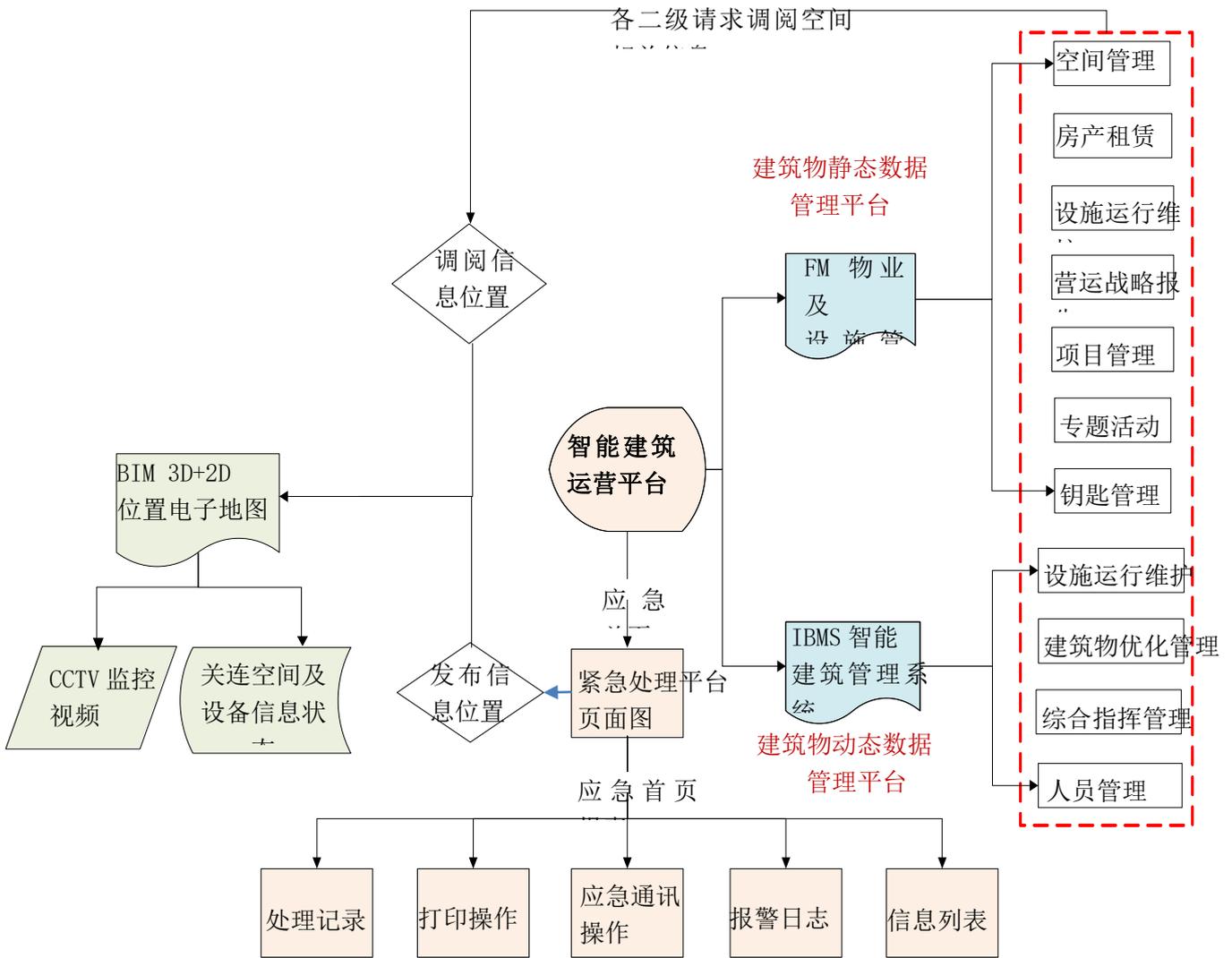
### 4.3 操作流程框架图

PM+FM 物业及设施管理系统各子系统进入浏览调阅及报表请求时,系统将启动 3D BIM 模型及 2D 电子空间图纸同步调阅相应报表及浏览数据,为求信息查阅更深化直观,可在往下链接相关空间信息、空间设备信息或经过可调阅授权的 CCTV 现场环境状况视屏浏览。



图：整合 BIM 电子地图流程框架

#### 4.4 关联调阅 3D/2D BIM 电子地图流程



图：智能建筑运营平台（BIM+FM+IBMS）系统架构图

## 4.5 智能集成系统（IBMS）建设目标

智能化集成管理系统 (IBMS) 是以计算机网络为基础、以软件为核心, 通过信息交换和共享, 将各个具有完整功能的独立弱电子系统整合成一个有机体, 实现系统的信息共享, 降低系统的运行费用, 提高系统维护和管理的自动化水平, 提供个性化服务。其功能是为向建筑内人们提供一个安全、高效、舒适、便利的环境, 包括种类繁多的机电设备和系统, 如变配电、照明、冷热源、通风空调、给排水、电梯、消防、安防等, 智能化集成管理系统就是将建筑设备管理系统、公共安全系统和火灾自动报警系统进行集成管理, 使各子系统和设备始终处于有条不紊、协调一致的状态下运行, 在为建筑提供安全保证和舒适宜人的生活与工作环境的前提下, 最大限度地节省能耗和日常运行维护管理费用, 同时需要提供接口和开放协议, 以便智能建筑运营平台 (IBMS+BIM+FM) 集成。

### 4.5.1 基本需求

- 1) 建筑设备监控系统;
- 2) 安全技术防范系统, 包含以下的子系统:
  - 视频安防监控管理系统;
  - 入侵报警系统;
  - 进出口管理系统 (含门禁系统、梯控系统、停车场管理系统等);
- 3) 火灾自动报警系统 (总包负责, 并结合总包负责的火灾漏电报警系统)、紧急广播系统;
- 4) 能源管理系统;
- 5) 智能照明控制系统;
- 6) 泛光照明系统;
- 7) 能源计费管理系统;
- 8) 电力监控系统。

系统应实现所集成子系统的实时监控应用功能和相互之间的联动控制的机制和监控功能。提供智能化应用子系统间联动控制功能:

- 安防报警与门禁、停车场之间的联动;
- 火灾报警与门禁、停车场等系统的联动。

提供智能化应用子系统间数据集成的功能：

- 各实时监控报警、故障、维修信息及数据的采集、备份、列表、查询、显示；
- 各实时监控系统间联动控制信息及数据的采集、备份、列表、查询、显示。

智能化集成系统的实现方式：

— 与各实时监控系统间的信息及数据集成，采用智能化专业以太网网络结构连接，采用开放性的TCP/IP协议进行信息和数据的交互。

— 与各实时监控系统间的联动控制可通过现场控制总线，采用开放性的协议进行联动控制信息和数据的交互。

### 3) 管理功能

界面风格设置：

本系统根据人机工程学原理，提供多种不同风格颜色的界面风格供不同用户选择

系统安全管理

用户管理：

用户管理可以对用户进行增加、修改、删除、查询、更新等操作，能够查询用户所在的组 and 用户本身所拥有的全部角色，以及角色的继承性质。

组管理：

组管理的主要功能是集中管理各组组内的信息，包括进行新增子组、删除子组、移动组、新增用户至组或子组、删除用户等操作，并对本组已经授权的角色进行管理，对用户和子组的角色进行屏蔽操作和取消屏蔽操作。

角色管理：

提供创建角色以及具体的角色分配功能，将不同的权限赋予不同类型的角色，并将角色分配给不同的用户。

权限管理

用户权限管理主要用来管理系统中所有用户的角色与权限。可选择增加、删除角色所拥有的权限，也可选择组屏蔽。

日志管理：

本系统提供完善的日志管理系统工具，只有具备日志维护权限的用户才能够在系统维护软件中进行日志维护的操作。日志维护主要包括两个部分：操作及信息日志维护、告警日志维护。

统计分析

统计分析工具主要提供对用户的登录次数、在线时间等进行统计、图表功能。包括以下分析功能：

登录次数统计；

在线时间统计；

访问IP地址统计；

数据表迁移：

数据表迁移模块主要负责把数据库中的一些重要数据以sql文件形式导出到本地硬盘或其他存储介质，这样一旦数据库数据发生错误，可以把导出的sql文件再导入到数据库，恢复数据库数据，以达到数据的安全性和完整性。数据导出并不是把数据库原有数据删除，只是进行备份，而导入却要覆盖数据库中原有数据。

服务管理功能

对智能化集成系统的基础服务（包括与网关的通讯配置，远程用户数据的异步更新服务，一卡通数据服务等）进行管理（包括启动、停止、重启）和配置（如服务端口、刷新时间间隔、分页设置等），从而无需手动更改配置文件。

视频监控功能

可以实现多种方式索引访问实时监控图像，并可以进行云台控制，如控制摄像头的左右上下转动以及焦距的拉伸等操作并且具有实时的画面截取、抓拍等功能；集成管理人员和相关部门领导可以通过智能化集成系统的界面实时监控相应区域的视频图像。

具体包括以下模块：

监控配置管理功能：用户能够可视化配置管理IBMS系统所监控的界面及数据节点，完成对系统、设备、项信息以及监控分区和监控界面的浏览、创建、编辑、删除、动画效果定义等功能。用户通过智能化集成系统可以对部署在辖区内的监控摄像头的动态添加。在界面中通过输入相应摄像头的IP地址可以将其添加到智能化集成系统中进行管理。

设置监控画面：采用数字矩阵的授权用户可以选择单画面、按图查看等监控方式进行对图像的实时监控。

电子地图导航察看：授权用户可通过二维楼层平面图，并选择点击图上标注的CCTV监控探头图标，就可实时观看该路视频画面，并可对云台或快球实施控制，系统支持快照功能，可在本地客户端存储快照图像。

实时监控功能

实时监控模块针对实时性要求较高的智能化子系统，以SVG标准的矢量图形作为人机界

面，为智能建筑管理人员提供统一的界面，监控辖区内重要建筑设备，包括实时监控、轮询监控、实时趋势图三个子模块。

**实时监控模块：**在本次集成中，主要采集了建筑设备监控系统、火灾自动报警系统、视频监控子系统、防盗报警系统、门禁系统、巡更系统、停车场系统等的实时数据，并采用图形、动画的方式显示其实时状态。

**轮询监控：**根据管理人员分工和技术专长，支持管理人员选择具体设备、子系统监控人机界面，并定制轮询时间间隔，采用自动轮换的方式显示监控画面。

**实时趋势图：**管理人员选择某一设备运行状态变量进行实时趋势图监控。

**实时报警功能**

系统在主页面中显示24小时内报警信息，当有报警产生时，在系统主页面右上角显示未处理的系统报警条数，在页面左下角显示“报警提示”的浮动小窗口，并且会在管理客户端PC机上发出WAV格式报警声音。

**报警管理功能**

在集成系统中，物业管理人员可以根据需要灵活设置基于实时数据的报警规则和联动规则。系统管理员和用户可在系统配置页面（可远程）上根据预定权限设置进行报警事件的记录、操作、跟踪。系统可以根据联动规则执行OPC联动及视频联动。

具体包括以下功能模块：

**报警显示及处理：**

报警信息按照发生时间、不同的优先级别、所属不同的子系统以不同的颜色顺序显示，系统支持显示优先级别设置。授权人员可根据具体报警类型、优先级别、处警预案等进行报警处理、复位等操作。

**报警信息查询：**

授权用户可通过输入报警类型、报警时间段等限定条件查询报警信息，查询结果包括报警序号、报警时间、报警级别、报警类型、报警事件说明、报警处理状态、报警发送状态、报警处理人、处警时间等内容。

**报警信息浏览：**

报警信息以时间顺序列表显示，内容包括报警序号、报警时间、报警级别、报警类型、报警事件说明、报警处理状态、报警发送状态、报警处理人、处警时间等内容。

**报警策略设置：**

报警策略采用“报警类型—报警场景—报警策略”的三层结构。当某个报警场景下的所

有报警策略都满足设置条件时，该报警场景发生报警。报警类型将报警场景根据需要逻辑分类。

报警策略的设置采用一个树形列表管理上述结构。所有报警设置是根节点，可以在下面首先添加一个报警类型。

#### 报警发送设置：

系统支持以报警类型、具体报警规则设置发送策略，支持自定义发送报警信息，支持选择发送授权用户，支持发送有效期设定，系统同时提供报警发送测试功能，用来验证发送途径的畅通。

集成系统提供多种多样的报警提示方式：除了通常采用的弹出报警对话框、声音提示、打印报警信息等报警提示方式外，我们还提供了手机短信、即时消息等报警提示方式，以及E-Mail方式，充分利用现代无线通讯手段和网络优势提高和增加报警手段。（手机短信方式需要另行采购相关设备，E-Mail方式需要IBMS集成平台服务器处于外网状态。）

#### 规则参数设置

系统提供四种报警规则：上限报警，下限报警，上下限报警，布尔值报警。

#### 报警事件设置

支持对报警事件设置，报警内容描述，可配置相应的处警预案。

#### 历史数据查询报表功能

系统提供针对历史数据、历史报警的查询报表功能，提供多种统计分析报表，并可与时间排程、邮件发送功能相结合，生成Excel、PDF等报表，发送给指定用户，丰富决策分析功能。同时，系统具有扩展性，为新的查询应用进行定制开发。具体包括以下模块：

历史数据查询：授权用户通过输入历史数据查询条件选择所需历史纪录，可选择趋势曲线显示，并支持数据导出、打印操作。

历史报警查询：授权用户通过输入历史报警查询条件查询历史报警信息，并支持数据导出、打印操作。

#### 时间表排程功能

具有时间表排程功能和节假日设定功能，使用者可根据实际情况，灵活定制排程预案，定制联动节能机制。并提供了丰富、灵活的统计报表功能，令使用者能够充分掌握各种资源的使用情况和趋势，及时发现问题，制订合理的执行计划降低能源采购成本。

授权用户通过选择事件名称、优先级别、联动场景ID号、执行时段、执行周期、循环时间等系统参数，配置所有可控开关量实现对受控设备的时间表排程优化。上述操作无需编程，

全部以图形化方式完成。

#### 系统联动配置功能

智能化集成系统具有应付突发事件和系统联动的功能，当出现突发事件，不仅可以检测到该事件的分系统、响应该事件，其他系统也相应动作（对于消防报警系统只进行数据的提取和报表的生成）。

其中系统联动包括以下模块：

联动信息浏览：联动信息浏览页面，可以查看在何时执行了哪个联动场景

联动策略设置：联动策略设置是“联动场景—联动策略”的两层结构，当触发某一个联动场景时，系统会执行该联动场景下的所有联动策略。

联动触发设置：联动触发设置是由用户选择联动触发的类别。

## 4.5.2 建筑设备监控系统的集成

通过智能化集成系统，在一个统一的图形界面上，可以对建筑设备管理系统所监控的以下机电设备装置以及系统本身进行监视控制，对各种报警、故障、维修信息及数据的采集、备份、列表、查询、显示，并且自动记录各装置的启停状态及故障报警等，通过图形、数据显示所监控设备的故障警报、运行状态、技术参数并进行相关控制。

#### 监控内容：

- 空调及通风系统监控
- 冷冻水机房和其他动力机房监控
- 区域和特定房间温度监控
- 给水排水系统的监测
- 电梯系统的监测

#### ● 安全技术防范系统的集成管理

通过智能化集成平台，在一个统一的图形界面上，可以对公共安全系统所包含的以下子系统进行视频调用、控制、报警信号的接收；实现系统设备状态的检测、历史数据的调用查询等。

- 入侵报警系统
- 视频安防监控系统
- 进出口管理系统（含门禁系统、梯控系统、停车场管理系统等）

- **火灾自动报警系统的集成管理**

通过智能化集成平台，在一个统一的图形界面上，可以对火灾自动报警系统进行监视，并且自动记录各装置的报警记录、启停状态及故障报警等；可以以电子地图图形及文字说明的形式对火灾报警信号、故障信号作出正确的显示并自动记录；可以以电子地图图形及文字说明的形式对火灾联动控制信号、故障信号、反馈信号等作出正确的显示并自动记录。

- **智能照明控制系统的集成管理**

通过智能化中央集成管理平台，在一个统一的图形界面上，可以对智能灯光控制系统所管理的控制器进行调用、控制、并可实现对控制设备和灯光状态的检测、历史数据的调用查询，并且自动记录各系统软件所属设备的启停状态及故障报警等。

- **电力监控系统的集成管理**

通过智能化中央集成管理平台,实现远距离对电力监控系统进行监控，自动记录电力监控系统所属设备的启停状态及故障报警等。

### **4.5.3 系统技术要求**

1、智能化集成管理系统（IBMS）系统图（见招标图或能满足使用要求且稳定可靠其它系统结构）。

2、IBMS相关设施，设备以bim模型的形式表现。

3、免费开放相应的接口，提供各类数据供运维系统开发单位使用。

4、响应时间满足如下标准：

子系统报警信息响应时间：小于 2 秒

子系统故障信息响应时间：小于 2 秒

子系统状态信息响应时间：小于 2 秒

子系统控制操作响应时间：小于 2 秒

子系统联动操作响应时间：小于 2 秒

系统数据查询响应时间： 小于 4 秒

系统视频传输速率：25 帧/每秒

系统支持最大用户数量：不限

最大并发访问用户数量：大于等于 20（在不低于上述响应时间指标条件下）

### 4.5.3.1 系统功能要求

- **信息共享**

这种信息不仅包括各子系统之间需要交互的各种实时状态信息、联动信息、用户权限管理信息，还包括收集管理用户、物业管理需要的业务和办公自动化用的各类信息（数据、图文、音像等），还有来自外部（如Internet 网）的各类信息、数据、图文、音像等，通过收集整理、建成一个共享信息库，供用户和物业管理人员随时调阅察看。

- **全辖区智能化系统的集中监视**

高层次的管理人员需要对负责的各子系统的运行状况有直观的了解，却不可能在一台电脑上同时运行各个子系统的客户端，即便能够安装大量的客户端程序，针对高层次管理人员来说，普通的系统控制客户端含有大量高层管理所不需要的冗余信息，同时包含专业性很强的控制参数设定功能，这就大大降低了高管获取必要信息的效率，也增大了误操作的可能性。所以，从提升楼宇物业管理水平的角度出发，迫切需要为物业管理技术总负责人或者企事业单位工程部总监提供一种能够以统一的图形界面方式展现所有子系统重要信息的软件工具。

- **统一的报警、故障信息管理**

在各子系统分散管理、控制的情况下，各种报警、设备故障信息只能到达本系统操作员层次，逐级上报和向其它子系统通报报警或故障信息只能采用人工模式，依赖于人员素质和管理流程，这就造成瞒报或漏报现象，增加了潜在的事故隐患。所以，需要在集成平台上部署针对各个子系统的集中报警管理功能，将各系统分级别的报警信息在实时传递到本系统值班操作员的基础上，同时以多种方式、实时地传送到上级管理人员、其它相关子系统管理人员处，并提供报警处理功能，系统具备人工智能，根据相应的处理预案，指导管理人员具体处理报警信息。

- **系统联动以及全局预案配置**

在子系统分散管理、运行模式下，系统间的联动完全依赖于硬件方式，上述方式具有很大局限性，例如安防系统CCTV探头的移动侦测报警与相关区域的照明控制系统，消防系统烟感探头报警与相关的CCTV探头。而上述跨系统联动功能的实现能够大大降低事故所造成损害，并降低管理的人力、物力成本。所以，大楼的集中管理集成需要提供一种灵活的联动触发配置工具，使得各个子系统能够实现在某一特定场景下的互联、互操。

- **信息的处理与分析**

在子系统分散管理、运行模式下各个子系统都拥有自己的数据库，各自拥有本系统相关

的历史数据访问和分析功能,随着节能要求的日益紧迫以及对于管理水平不断提高的大前提下,如何通过管理手段降低空调和照明这两项最大的能源开支。新的管理流程是必要建立在对既往运行数据的科学分析之上,这就要求集成平台要能够提供针对各子系统数据的抽取、挖掘以及分析功能。

本集成管理系统能够实现工程现场的机电设备、火灾及安全信息资源的采集、存储和共享,能为本工程今后的管理提供先进的手段、科学的信息依据,能为使用者提供高效、优质服务。

通过规范设备管理程序,实现各子系统的功能联动、集中管理和信息共享。

通过优化设备的运行控制,降低运行成本,合理节省能源。

确保设备安全可靠运行,全面提升消防及安全、楼宇设备管理和通讯管理等方面智能管理的服务水平。

#### ● 综合性全局决策

根据总体任务的要求以及各子系统的运行状态分析,通过管理人员和计算机交互作用,IBMS 系统能自动形成一个优化方案并做出决策指令,下达给各子系统执行。

#### ● 全局监控和管理

首层监控室大屏幕的电子地图采用重点监控画面及中心主画面构成,可实时监控各子系统的运行状况,可以拥有对主要设备的优先访问权和操作权。打开相关的页面,可实时地看到所关心的任何一个子系统的任一设备或关键点状态,这些信息在页面上以图形、文字、动画的方式显示出来。与子系统独立的监视画面不同的是: BMS系统集成将各独立分散的子系统集成起来,提供一个集中监视的方式。

#### ● 系统间联动功能

各子系统本身是独立工作的系统,但BMS 系统将它们集成起来,让它们协同工作,一个子系统的动作可触发另一个子系统的动作。入侵报警系统的报警可触发照明系统打开对应灯光、监视系统在大屏上切换到相应的摄像机画面并录像。

#### ● 全局突发事件的综合管理

通过对各系统的综合管理,提高对突发事件的应变能力。

#### ● 网络通信与信息集成管理

可对网络及通信线路进行协调分配,对于整个智能化系统运行相关的数据库和信息系统进行集成管理,具有最高级信息访问权,同时有权对各子系统的信息访问权进行设置和修改。

#### ● 故障报警和综合处理

如果某个设备或关键点发生异常或其他重要事件，IBMS 系统会以报警、事件的形式，及时在页面上用图形、文字、动画、声音等方式表现出来，并对子系统出现的故障报警快速做出分析判断，确定故障对系统的影响程度，并快速给出处理决策意见，通过网络将决策指令发送到相关子系统服务器或直接进行控制操作。

- **信息管理**

IBMS 系统集成带有信息管理功能，能够保存、维护设备档案，能够进行能源计量，能够记录设备运行的历史数据以使用户查询。

- **节能要求(与冷冻机组联动)**

通过对冷冻机组、通风系统、冷冻水系统、冷却水系统综合监控，结合变频技术，实现大厦空调系统高效节能，较传统空调系统节能30%以上。

- 1) 根据大厦热负荷情况确定冷冻机组、冷冻水泵、冷却水泵开机数量和功率；
- 2) 根据室内、外温度情况确定通风机开启，充分利用室外冷源。
- 3) 根据日常大厦运行特点，制定节能最佳工作模式；尽量减少浪费。

#### 4.5.3.2 系统主要设备技术要求

- **高度可靠的构架**

IBMS 系统可以通过双机热备设计构架及配置，使得系统具备优异容错能力，通过 2 台服务器-主要服务器及待命服务器来实现高稳定运行的系统。当主要服务器出现问题时，待命服务器将在 10 秒内自动连接控制器及客端程序，接手系统控制而不会产生系统数据丢失。

IBMS 系统的双机热备的设计，免除了一般设计缺点。因为 IBMS 系统并没有将两台服务器的运作软件完全的在 2 台服务器间复制，这样可以确保一些恶意软件或驱动程序不被复制，同时对于有问题的作业系统也不会被复制到备用服务器里面。

- **分散式构架 (DSA)**

IBMS 系统的服务器可以通过 DSA 的构架互联，可以使得一个非常大的系统或很多不同地理位置的基站服务器，操作起来时像是在同一套服务器操作一样。这种 DSA 构架可以使用最少工程人员的时间，将很多 IBMS 系统服务器站点报警、持卡人信息通信建立起来。

DSA 的构架可以帮助多站点使用者，在不牺牲每一个站点的独立性的情况下，让系统有效稳定的运行。

IBMS 系统以开放式的构架汇总件监控功能所需的报警、事件、报表及提供一个共同使

用者框架来进行控制。IBMS 系统允许使用者选择不同总类控制器、标准硬件及通过通讯界面集成到一个中央系统，使得建筑物的效能得以发挥到极致。IBMS 系统通过授权扩展提供大楼安保系统、消防系统、能源管理系统及楼宇管理的解决方案。

### ● 集成开放系统标准

除了采用开放平台技术，IBMS 还支持广泛的标准系统及集成及子系统集成。这些集成能力满足以下章节内的标准：

#### HTML 标准

IBMS 可以利用 HTML 的格式来编程大量图控画面，满足应用市场开放图形开发的需求。这些图形可以透过 IBMS 工作站及微软 IE 浏览器来监看或显示。

#### LonWorks 标准

Lonwork 的互联互通的标准是被多家厂商支持的国际标准(ANSI/CEA 709.1),Honeywell 除了支持自有设备外也支持符合 Lonwork 标准的第三方设备。数据库也兼容第三方的 LON 工具。IBMS 通过 LonWork 路由器或串口(使用 SLTA-10)来连接 LNS(3.2)版本的 LON 网络。

#### BACnet 标准

自动化建筑控制网路标准(BACnet)是美国暖通空调工程师协会(ASHRAE)为智能建筑设备、暖通设备、照明设备等的监控功能，开发的标准通讯协议。IBMS 支持以太网 IP 通讯。IBMS 通过一个 BACnet 的 PICS 文档来描述 IBMS 所支持的 BACnet 标准物件及应用程序。

#### OPC 标准

IBMS 支持 OLE 流程控制协议(OPC 2.0)的数据处理接口。这个接口允许 IBMS 通过 OPC 客户端程序与 OPC 服务器进行数据读写。通过 OPC 集成的 IBMS 可以最经济方式，对广泛的第三方设备进行集成。IBMS 的数据服务器也可以变成 OPC 的数据服务器，对符合 OPC 标准的第三方系统提供系统层的集成服务。通过新的 OPC 报警及事件服务器，使得 IBMS 可将报警/事件与 OPC 通报属性配对，提供 OPC 客户端软件对报警/事件的通报处理 OPC 的报警、事件服务器支持 OPC 报警及事件标准 1.02 的版本及通用 OPC 接口定义标准 1.0 的版本。

#### MODBUS 标准

Modbus 是一个用来将 PLC 集成到 IBMS 中的一个好用的协议及通讯标准，IBMS 作为 Modbus 的”主端”(master)并使用 Modbus 的 RTU、ASCII 或 TCP(以太网)协议来集成”从端”(slave)PLC

#### ODBC 标准

开放数据库连接(ODBC)是一个数据库连接的工业标准。IBMS 提供唯读式(read only)

的 ODBC 功能来读取-如持卡人关系数据的实时数据库。这个接口提供了符合 ODBC 标准的报表工具给企业管理系统，并可以从 IBMS 的数据库提取数据信息。

### ● 集成网络服务器

作为其他集成子系统的中央控制器，通过以太网通讯系统与其他机电电子系统进行通讯。作为中央控制器，分析辅助子系统如动力子系统、送排风子系统和给排水系统的运行状态。

完全在以太网络上运行，能够独立工作不依赖于上位机，与各个楼层控制器之间实现对等式通讯。其内的程序可以通过监控服务器编写、下载和更新，而不更换或中断任何硬件上设施。

可集中相对应各子系统中各种设备控制参数以及相对区域内其它系统的控制参数，并完成综合分析计算基础上的集中控制，并对所有被控设备具备报警保护和连锁控制功能。

可最大处理 25000 个监控点，数字量不少于 15K，模拟量不少于 10K。

### ● 工作站

- CPU: Intel Xeon 处理器或以上
- 内存: 16GB或以上
- 显示器: 23" LCD (1920×1080) 或以上
- 硬盘: 固态硬盘256G或以上 机械硬盘 1T 或以上
- 网络适配器: 10/100/1000M 自适应以太网卡

## 5. 智能建筑运营平台通讯及数据库接口

### ➤ 门户网站通讯接口要求

大楼物业及设施管理系统、建筑设备管理系统、综合安防管理系统、一卡通管理系统、电子公告及信息查询系统各应用系统应采用基于 Web 的浏览器/服务器 (B/S) 计算机系统结构模式，配置本系统门户网站服务器。

### ➤ 数据库通讯接口要求

大楼物业及设施管理系统、建筑设备管理系统、公共安全系统、一卡通管理系统、电子公告及信息查询系统各应用系统数据库应符合 JDBC/ODBC 数据库互联标准，提供数据库访问的应用程序编程接口 (API) 接口。

### ➤ 实时监控数据互联通讯接口要求

智能化监控系统用户层接口: 采用标准的控制网络或现场总线通信方式，采用以太网网络

TCP/IP 通信协议，用户层接口必须遵循统一的数据报结构。智能化监控 IBMS 系统的实时数据交换应采用 OPC 通讯协议和实时数据通信接口。

#### ➤ 业务及监控二级平台设计要求

业务及监控二级平台应用软件负责提供业务逻辑与流程，以及用户展示界面。业务软件在实现方式上可能是基于虚拟桌面的 C/S 架构，也可能是基于 B/S 的 Web 服务端。

业务软件的实现集中在平台的 PaaS 和 SaaS 层，终端不需要进行特殊的软件开发。支撑软件负责提供虚拟化环境和管理接口，提供静态和动态的 Web 服务和数据库访问服务；提供并发的远程桌面支持和隔离 C/S 系统容器。智能化业务应用系统可以是第三方开发的软件系统。

传统的建筑智能化系统，将智能化集成系统（IBMS）、基于 BIM 的物业及设施管理系统（PM+FM）、建筑物管理系统（BMS）、公共安全系统（SMS）、“一卡通”管理系（ICMS）等进行分立部署。智能建筑运营平台则将上述系统进行了整合，形成统一系统。

基于 SBC 的智能建筑一级平台架构分为三层，分别实现平台资源管理、通用功能管理和业务实现，在这样的架构中体现了业务联动和数据的融合，体现了智能建筑管理的统一性。具体从以下几个方面体现：

- 自动化的资源复用。基于虚拟化和集中化，实现计算和存储资源的复用和高可用性管理。复用是系统根据自身状态，而自动调配资源的。平台管理还实现统一的监控、备份和高可用性管理，从而保障智能建筑的各项业务能得到一致性的高可用性和性能优化；

- 多层面的数据融合：所有数据统一在数据支撑系统中进行存储，并实现互通。业务数据采用关系型数据库处理。海量的日志数据采用 MapReduce 等 NoSQL 技术进行处理和查询。支持利用分布式计算技术存储、处理和查询关系型数据库无法制成的大量日志信息；

- 用户权限统一管理：SBC 实现一套用户身份与权限管理机制，支撑跨业务的单点登录（SSO），采用 RBAC 的权限控制，实现跨业务的 AAA 功能。例如在删除一名用户后，各个系统会实时得知，并立刻拒绝该用户的一切权限，同时把用户删除动作记录在日志信息当中，供事后审计等；

- 业务系统的联动支持：为今后升级系统之间的智能联动建立基础。例如，当出现某些安全告警事件之后，告警系统通过预留数据接口操作信息展示设备，进行信息指示等。各类管理、监控和展示系统均可通过统一的自定义接口实现互操作和信息互通等。

#### ➤ 业务及监控二级平台接口

##### 门户页面接口要求

智能建筑运营平台应用系统，如：智能化集成系统（IBMS）、基于 BIM 的物业及设施管理系统均应采用基于 Web 的浏览器（B/S）的系统模式，配置本系统门户页面。

数据库接口要求智能建筑运营平台应用系统数据库，应符合 DBC/ODBC 数据库互联标准，提供数据库访问的应用程序编程接口（API）接口。

#### 实时监控数据互联通讯接口要求

智能化监控二级平台及各监控系统接口：应采用标准的控制网络或现场总线通信方式，采用以太网络 TCP/IP 通信协议，用户层接口必须遵循统一的数据包结构。智能化监控系统的实时数据交换应采用 OPC 通讯协议和实时数据通信接口。

## 6. 智能集成系统数据库总体结构

➤ 第一层网络层的数据库系统由智能化集成系统门户网站数据库组成。该数据库集成了整个楼宇智能系统相关的综合性数据以及需对外发布的数据。

➤ 第二层网络层的数据库系统包含各子系统的数据库，其中：

1) 机电设备运行监控及管理系统数据库：集成了楼控系统的所有子系统数据，包括冷热源设备监控数据、空调设备监控数据、给排水设备监控数据、变配电设备监控数据、电梯设备监控数据、照明设备监控数据等。

2) 综合保安管理系统数据库：集成了综合保安系统的所有子系统数据，包括防盗报警数据、巡更子系统数据、门禁系统数据、闭路电视监控子系统数据、火灾报警子系统数据、停车场管理子系统数据等。

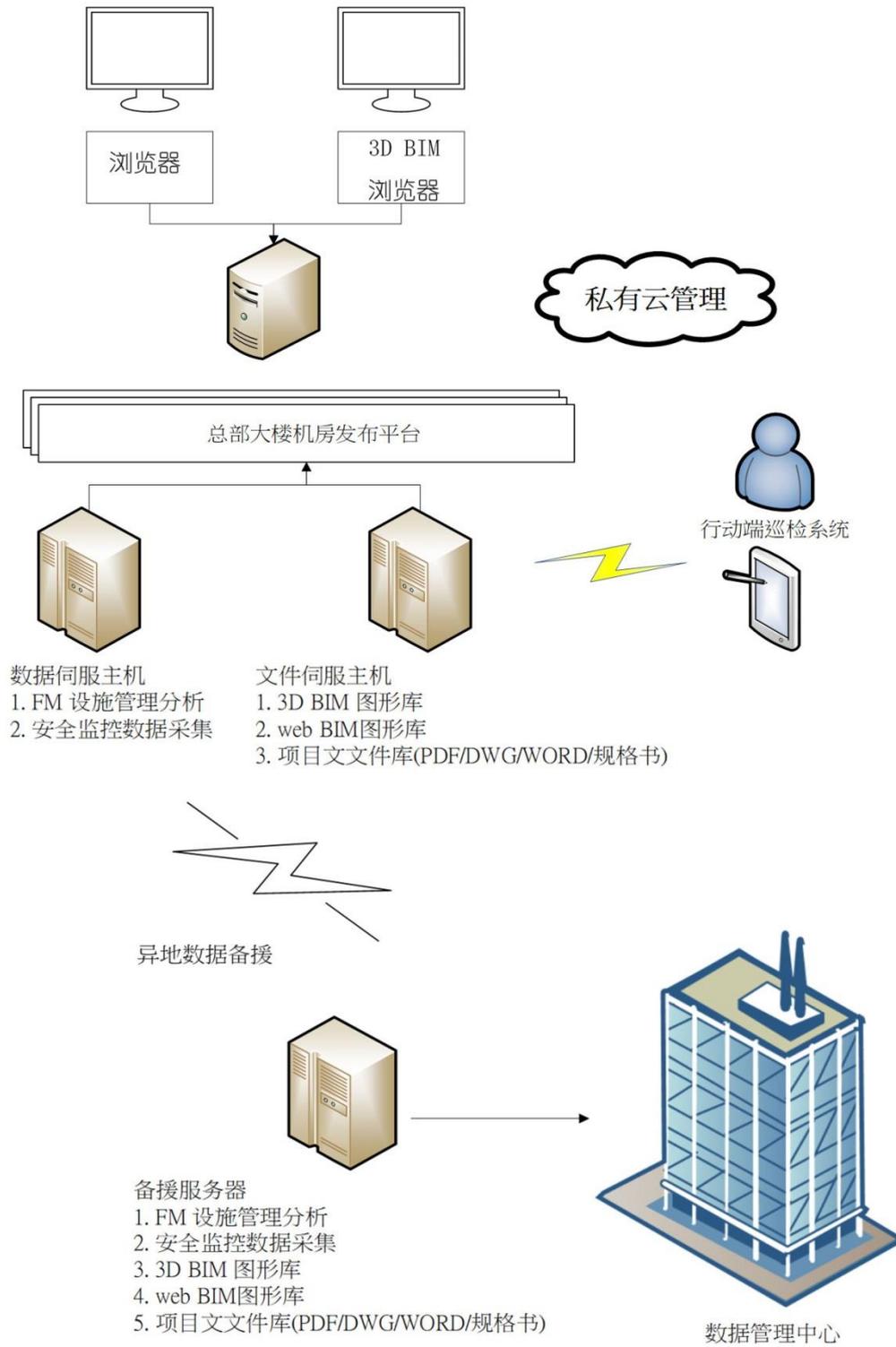
3) 进出口管理系统数据库：集成了进出口管理系统的所有子系统数据，包括黑名单管理、报表、系统设置、员工门禁考勤、停车场管理、保安巡更管理等诸多子系统数据。

4) 智能物业管理系统数据库：集成了智能物业管理系统的子系统数据。第三层网络层的数据库系统由所有子系统数据库组成，分布于各自的子系统中。

## 7. 系统构成

序号	内容
1、数据作业	优化BIM模型, 建立满足运维需要的BIM运营模型及静态物业设施数据准备
	智能系统集成（IBMS）、平台通讯及数据库接口和数据准备
2、软件平台	软件平台、模块、二次开发、数据录入
3、平台开发及咨询	硬件设备
	数据库 MS SQL 2012 以上

## 7.1 硬件配置要求



硬件配置要求:

<p>服务器 (或同等规格品以上) 数据服务器 X 2 总部大楼 / 数据中心 (异地) 备援服务器 (数据归档) X 1 总部大楼</p> <p>配备 10 台可以运行 IBMS+BIM+FM 的移动终端 (报价含在硬件设备中, 不单列)</p>	<p>HP M350 G9</p> <p>处理器: :Intel Xeon E5-2630v3 F10 Kit</p> <p>内存: 16GB 2Rx4 PC4-2133P-L Kit 32GB</p> <p>光驱: HP 9.5mm SATA DVD-ROM Jb Gen9 Kit</p> <p>硬盘: 3TB 6G SAS 7.2K 3.5in SC MDL HDD 3TB*4 颗</p> <p>显示适配器: HP NVIDIA Quadro K2200 GPU Module 4 GB GDDR5</p> <p>储存控制:HP Smart Array P440ar/2G F10 Controller</p> <p>电源: HP 800W FS Plat Ht Plg Pwr Supply Kit</p> <p>HPE 3Y FC CTR ML350 Gen9 SVC</p> <p>操作系统 :正版 Windows Server2012 R2</p> <p>内含 MS SQL 2012 以上版本</p>
<p>操作主机 (或同等规格品以上)</p> <p>监控使用 X 1</p> <p>显示屏幕 X 2</p>	<p>HP Z230 系列</p> <p>处理器: Intel Xeon E3-1226 v3 1</p> <p>工作站内存:HP 16G (8G*2) DDR3 1866 ECC</p> <p>硬盘机: Intel 535 240GB 2.5" SSD</p> <p>硬盘机: 2TB 7,200rpm SATA3 HDD</p> <p>光驱: 8X Slim DVDRW</p> <p>显示适配器: Nvidia Quadro K620 2GB Pci-e 绘图卡</p> <p>网络卡: 内建 10/100/1000Mbps Gigabit LAN</p> <p>鼠标键盘: 光学鼠标键盘组</p> <p>电源: 400-watt 92% efficient power supply</p> <p>操作系统: 正版 Windows 10</p> <p>键鼠: 原厂键盘鼠标</p> <p>显示屏幕</p> <p>50" 显示器 2 组</p> <p>高画质 面板分辨率 Full HD 1920x1080 最佳可视范围 178 度 (上下左右)/全方位 3D 3D 播放 3D 高画质影像 -视讯 内建讯号接收器 HD 高画质数字 + 模拟, 数字电视讯号兼容 480/60i, 480/60p, 720/60p, 1080/60i, 1080/24p (HDMI), 1080/30p (HDMI), 720/30p (HDMI), 720/24p (HDMI) 1080/60p</p>

## 7.2 软件及模块的配置内容

### 空间管理系统

空间分配、空间使用、使用绩效、使用状况、租赁

### 设施管理系统

派工维修、巡检保养、设备使用

### 备品备件管理

物料/零件/工具等库存及进出管理

### BIM 集成

## 8. BIM 模型制作要求

### 8.1 模型制作的范围

1) 设计院配合总包工程、泛光工程提供其工程内的竣工 BIM 模型，其工程内的设备设施技术资料由其各自工程的施工单位提供。

2) 二次精装修工程、园林工程、厨房工程及其它工程的竣工 BIM 模型及其工程内的设备设施技术资料由其各自工程的施工单位提供。

3) 智能化工程施工单位根据上述单位提供的竣工模型及其工程内的设备设施技术资料，结合智能化工程自身的竣工模型及其工程内的设备设施技术资料，对整个大厦所有系统的 BIM 竣工模型进行整合及优化、拆分，补充录入运维（含截止大厦正式投入使用即日开始计算三个月所有购置的设备、设施）所需信息，形成可用于运维的 BIM 运营模型。

4) 建设阶段的模型要求按照 BIM 实施方案要求，运营模型制作要求参照下面适用于运维的 BIM 运营模型制作参考规范，并且不低于这个参考规范的标准。

### 8.2 满足运维需要的静态物业设施数据准备的要求

#### 1、静态物业设施数据准备目标

- 在施工建设阶段准备运维数据，整理设计和建设阶段数据，增加建筑物运维阶段所需数据，形成项目竣工数据库，并使用 BIM 模型将数据移交给运维团队

- 竣工模型符合现有 LOD 500 BIM 模型的要求

- 运维数据包括建筑所有机电系统的设备结构、设备技术规格/参数、设备技术文档、预防性维护计划、备件列表等

- 静态物业设施数据准备交付物需为独立的运维数据库，且能关联业主现有的 BIM 模型，如，在查看设备预防性维护工作时，可打开三维模型查看该设备以及与其关联的子/父设备，并可直观地看到可能存在的安全风险，如高压电源等，以便做好防护和工作审批

- 所有运维数据可根据需要，导出到任意电子格式，以便后期导入到独立的物业管理系统或维护管理系统中（管理预防性维护和备件），以及将技术参数导入到 BIM 模型中

- 符合国标 GB/T 50851-2013 建设工程人工材料设备机械数据标准

- 参考相关国际通用标准，包括 COBie、EN15331 建筑物的设计、管理维护控制标准、

EN13460 维护-维护用文件、ISO14224 设备可靠性和维护数据的收集与交换、PAS 1192-2:2013 使用建筑信息模型规范建设项目的资本/交付阶段的信息化管理等

## 2、数据准备的步骤

为确保数据准备工作质量和效果，可参照以下工作步骤和内容进行，确保质量满足业主要求。

	工作步骤和内容
一	<b>审阅现有的 BIM 模型、运维需求以及流程</b>
	1-审阅与运维相关的数据需求，涉及 BIM 模型中的相关信息、设备代码、设备文档、优先级较高的相关设备等 2-审阅并评估承包方、分包商目前的工作流以及交付物，根据需交付竣工数据的要求，指导业主定义目前阶段所需弥补、添加的数据范围，制定下一步行动方案
二	<b>针对后期运维和上述数据标准要求，为 BIM 模型定义具体的设备信息、格式、数据收集模板、各方的角色、项目时间计划等</b>
	1-为承包方、分包商定义具体的运维数据收集模板
	2- 根据上述标准定义数据类型、格式、可接受范围、标准
	3- 为不同的参与方定义其角色、任务、范围
三	<b>4- 根据建筑整体进度和 BIM 进度，定义项目的时间计划</b>
	<b>将收集起来的、基于 Excel 表格的运维数据，分批导入数据准备工具</b>
	为主要的承包商、分包商开展一次初步培训，解释分布走的数据准备指导方针，数据收集原则。
四	<b>监督、指导并支持各参与方开展运维数据收集</b>
	1-建立数据收集质量体系
	2-根据一、二的调研结果，定义系统化的、可复制的工作流程和模板
	3-监督各方收集数据的一致性，有无遗漏，可否接受
五	4-开展阶段性培训和汇报工作组会议
	<b>向运维团队移交可用的运维数据，所有数据可导出到任意业主希望可用的格式（Excel 或其他文本文件），以便导入到 Archibus 系统中</b>

## 9. 适用于运维的 BIM 运营模型制作参考规范

1. 参照竣工图资以建筑空间实施等级按美国 AIA 标准制定进行图资系统制作，模型细致化参照 LOD 300、设备 (LOD 400) 等级为图纸产出标准。

2. 设施 BIM 模型室内设施项目须符合现场之信息，同时藉由构件参数和性质设定，模

型所读出的数据库可供后续应用。

3. 模型建置原则：各专业系统必须分楼层，分专业系统个别分放 BIM 模型，包含系统颜色全栋统一标准化、命名标准化、分类标准化。

4. 模型性质列标注原则：主键码必须为中英文，避免中文字内容，以免程序搜寻双字词问题产生错误。设备主键码必要信息为(eq\_id 设备代码、eq\_std 设备规格代码、rm\_id 设备位置空间代码、use1 使用用途、电力回路代码、传感器装置位置码、开关控制器设备代码)

5. 数据库与模型之对应原则：设备主键码(设备代码、设备规格代码、设备位置空间代码、电力回路代码、传感器装置位置码、开关控制器设备代码)，于数据库端皆为独立数据表(如:设备表 EQ; 涵盖字段 eq\_id、eq\_std、rm\_id、use1、楼层、管理者、设备读表、检修纪录、运转状态、及更多的关联链接矩阵式数据表)，模型编码与后端数据库编码不可不对应，须完全吻合。

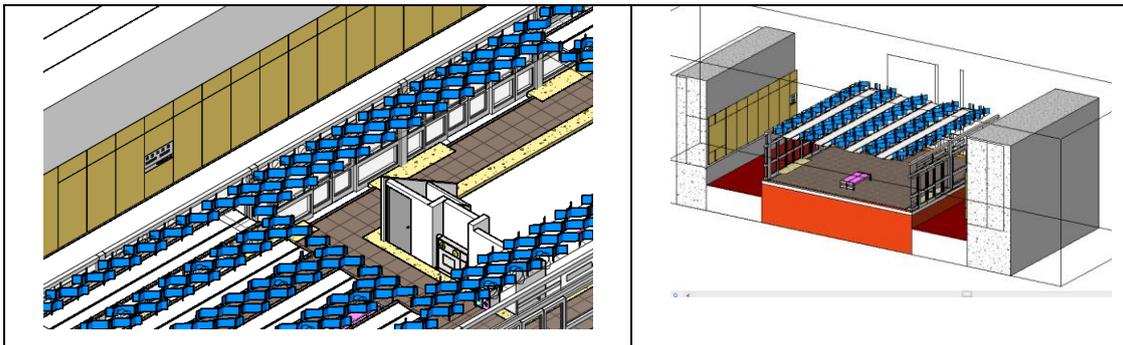
6. 档案分类

档案	说明	
楼名楼层	TCGM7FL	空间档案
楼名楼层_up	TCGM7FL_UP	天花板以上设备
楼名楼层_down	TCGM7FL_DOWN	天花板以下设备(管路设备)

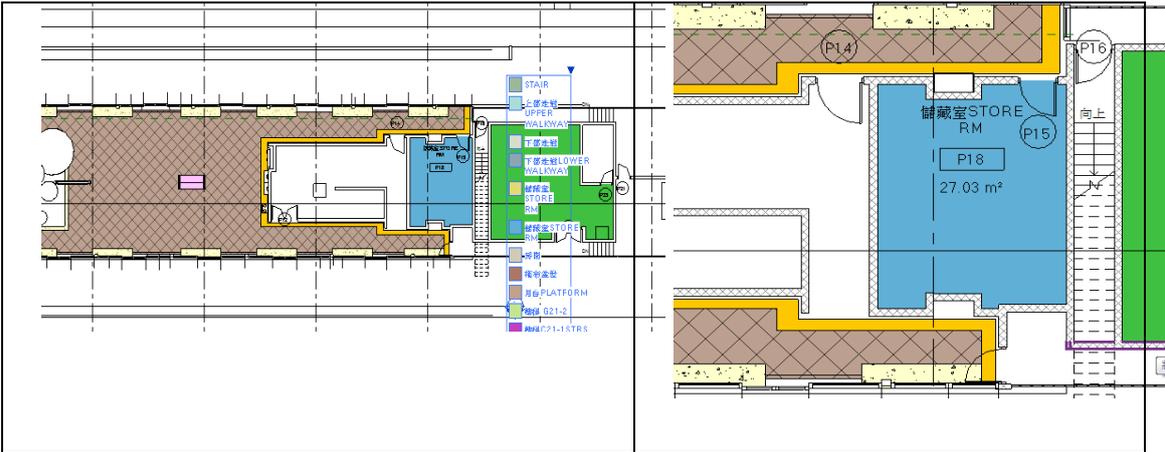
**【建模细节及标准】**

一、建筑及结构

1. 3D BIM 数字模型信息包括：建筑墙体、地板、屋顶、天花板及其他建筑或构造元素等之工程信息。



2. 可标示空间用途及提供空间面积，将各空间按甲方之规范建立个空间用途与各空间面积



空间用途/空间面积显示

編號	名稱	面積
F101	安全梯	19.25
F102	安全梯	23.16
F103	EV1-3	18.14
F104	EV4	6.55
F105	梯廳	89.26
F106	梯廳	17.70
F107	女廁	17.80
F108	男廁	15.98
F111	茶水間	5.71
F112	走廊	27.51
F113	EPS	5.32
F115	HVAC	5.12
F116	PS	2.15
F118	空調機	31.67
F121	陽台	9.22
F122	中庭	75.13
F123	空調機	24.85
F124	採光井	15.17
F131	入口大	181.46
F132	保潔室	14.76
F133	前廳	171.81
F134	哺乳室	8.25
F135	大會議	102.04
F136	儲藏室	11.75
F137	控制室	5.28
F138	會客室	27.24
F141	貴賓室	26.67

## 二、水电消防机电设施

3D BIM 数字模型信息包含风管(方管、圆管、椭圆管、软管)、链接器、出风口、风门、过滤器、消音器及其他相关构件。

### 1. 设备

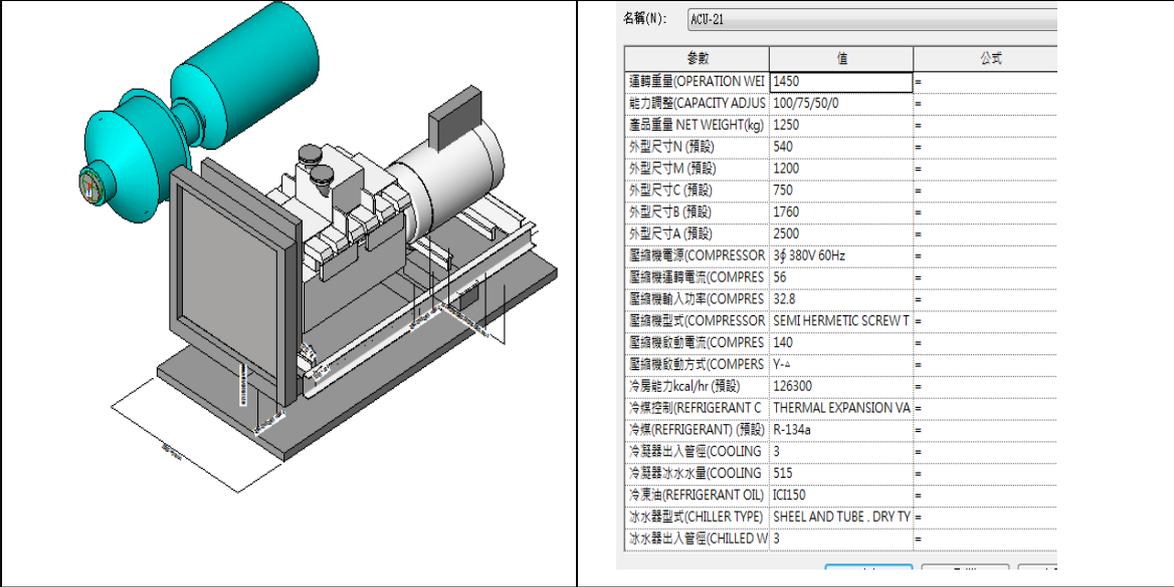
(1) 3D BIM 数字模型信息包含水环设备之位置及尺寸，并上彩以显示效果。

管類型	C
管 (1)	編輯類型
反轉立面	95323.5
其他流量	0.00 L/s
流量	0.00 L/s
管路數	0.000000
相對粗糙度	216.699475
流量狀態	層狀
摩擦係數	0.000000
速度	0.00 m/s
摩擦力	0.0000 Pa/m
壓力降	0.00 Pa
剖面	S
面積	0.542 m²
標註	
外側直徑	168.3 mm
內側直徑	167.8 mm
大小	150 mmø
直徑	150 mm
長度	1149.6
識別資料	
備註	
註解	2350

设备管线尺寸

设备直径尺寸

(2) 點選該設備時，須能瀏覽其用途、工程信息。



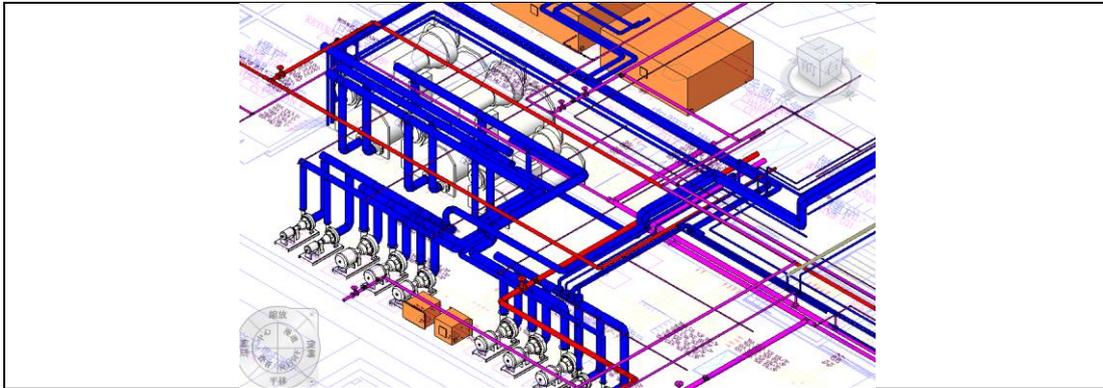
名稱(N):	ACU-21	
參數	值	公式
運轉重量(OPERATION WEI)	1450	=
能力調整(CAPACITY ADJUS)	100/75/50/0	=
產品重量 NET WEIGHT(kg)	1250	=
外型尺寸N (預設)	540	=
外型尺寸M (預設)	1200	=
外型尺寸C (預設)	750	=
外型尺寸B (預設)	1760	=
外型尺寸A (預設)	2500	=
壓縮機電源(COMPRESSOR)	3φ 380V 60Hz	=
壓縮機運轉電流(COMPRES)	56	=
壓縮機輸入功率(COMPRES)	32.8	=
壓縮機型式(COMPRESSOR)	SEMI HERMETIC SCREW T	=
壓縮機啟動電流(COMPRES)	140	=
壓縮機啟動方式(COMPERS)	Y-Δ	=
冷房能力kcal/hr (預設)	126300	=
冷媒控制(REFRIGERANT C)	THERMAL EXPANSION VA	=
冷媒(REFRIGERANT) (預設)	R-134a	=
冷凝器出入管徑(COOLING)	3	=
冷凝器水水量(COOLING)	515	=
冷媒油(REFRIGERANT OIL)	ICI150	=
冰水機型式(CHILLER TYPE)	SHEEL AND TUBE . DRY TY	=
冰水機出入管徑(CHILLED W)	3	=

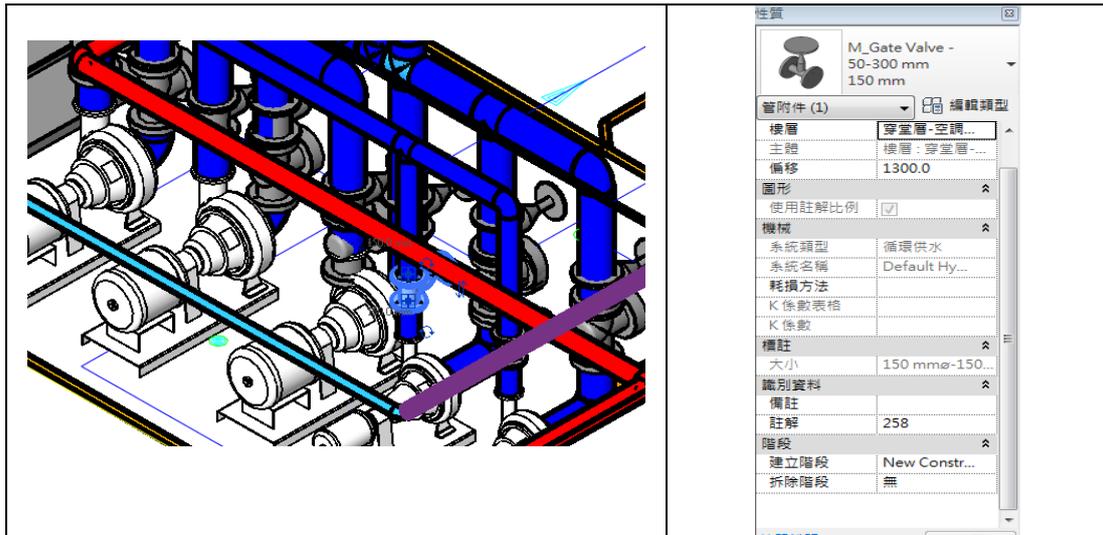
## 2. 水管

(1) 3D BIM 數字模型信息包含水環系統（空調、消防、給排水、污水等）管件(排)、閥件、管配件之位置及尺寸，并上彩以顯示效果。

(2) 點選該管件、閥件、管配件時須能瀏覽工程信息。

(3) 可檢核配管连通性。





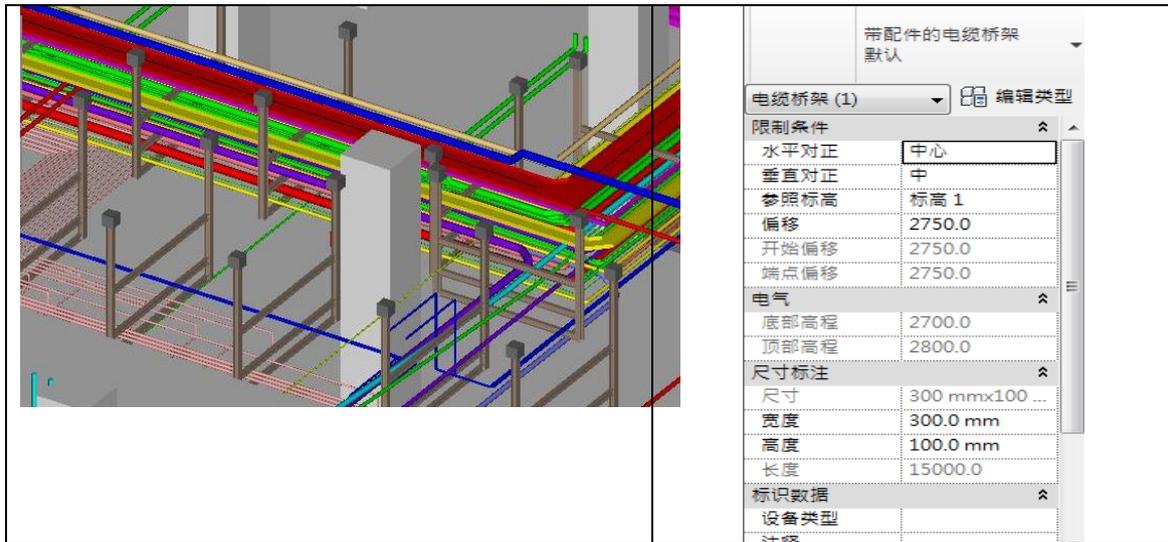
### 3. 电管、电缆槽(架)及汇流铜排

(1) 3D BIM 数字模型信息包含水环外径 50mm 以上(含)之电力管件(排)、电缆槽(架)及汇流铜排之位置及尺寸, 并上彩以显示效果。

(2) 电管、缆线(弱电系统除外)、电缆槽(架)及汇流铜排、装置数量性质标注。

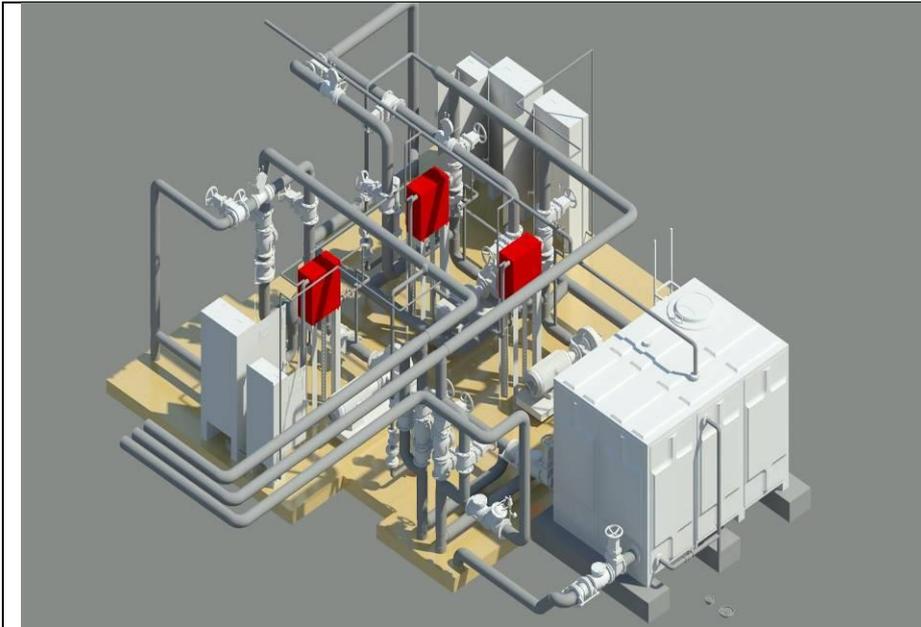
(3) 点选该电管、管配件、电缆槽(架)及汇流铜排时, 须能浏览其工程信息。

(4) 可检核管线连通性。



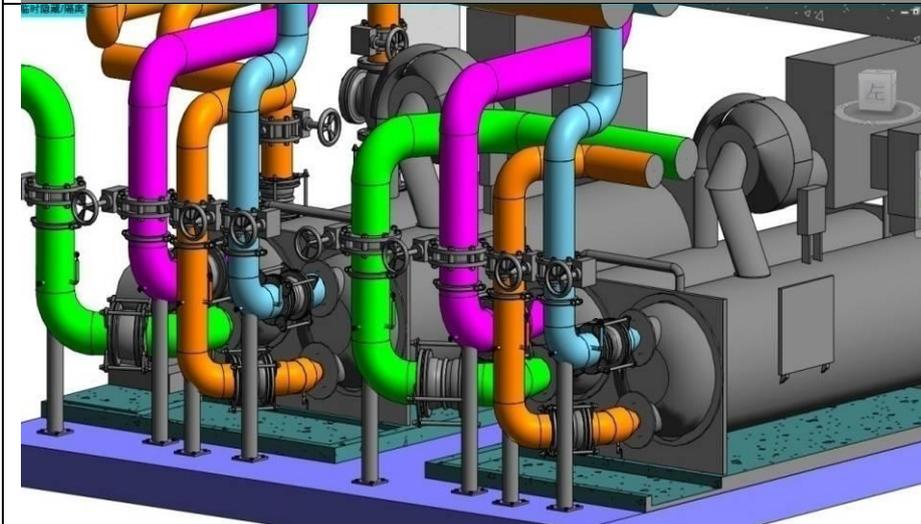
### 三、BIM 模型 LoD400 机房设备交付标准

机房范例	
交付模型范例	说明



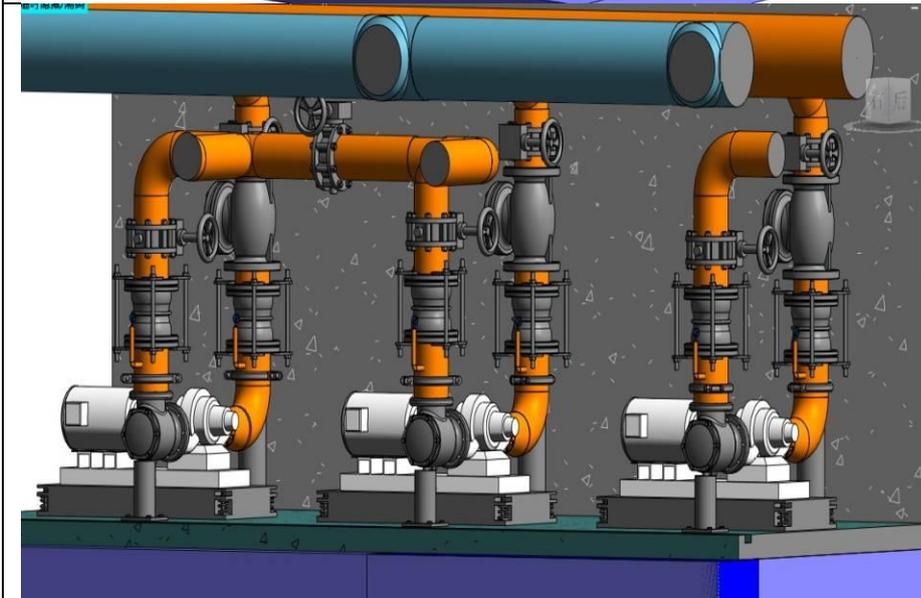
消防给水泵房配置参考

1. 设备模型按安装样式 1:1 比例绘制
2. 设备连接管线按竣工安装尺寸清楚连接



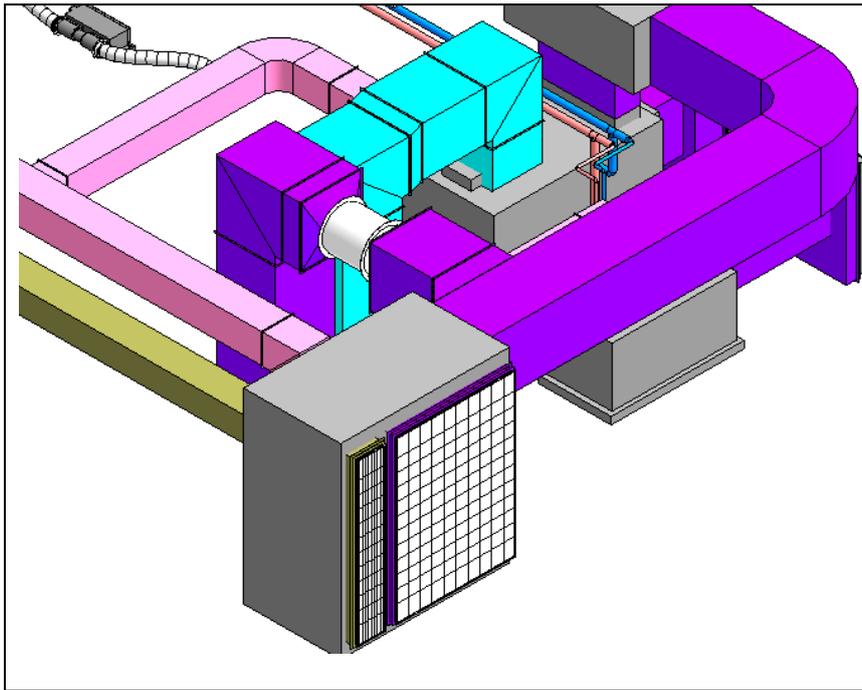
空调冰水机房配置参考

1. 设备模型按安装样式 1:1 比例绘制
2. 设备连接管线按竣工安装尺寸清楚连接



泵浦架设参考

1. 设备模型按安装样式 1:1 比例绘制
2. 设备连接管线按竣工安装尺寸清楚连接



空调风管系统

1. 按供应系统清楚各类颜色
2. 风管弯头及法兰片、保温层、风车、设备端点皆按竣工安装尺寸清楚表示

模型内容性质管理需求表：

特殊组件导入一览表			特殊组件模型内含：
			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 模型</li> <li>2. 性质:空间代码 (rm_id)</li> <li>3. 性质:空间名称 (rm_name)</li> <li>4. 性质:设备编码 (eq_id)</li> <li>5. 性质:类别说明 (eq_std)</li> <li>6. 附带文件档 (dwg, pdf, doc, jpg)</li> </ol>
基地内 敷地工程	敷地	坡地高层	1
		道路铺面	1、2、3/铺材信息
	敷地设备	电力设备	1、2、3、4、5、6 /控制开关/电回路信息/传感器信息
		景观排水	1、2、3、4、5、6 /检修口及阀件
		其他设备	1、2、3、4、5、6
	点景	景观家具	1、2、3、4、5、6
景观植栽		X	
结构工程	基础	标准基础	X
		特别基础	X
		筏基	X
		地下挡土	X
	一般结构	结构柱	X
		结构梁	X
		承重墙	X
		结构版	X
	特殊结构	装置变位传感器设备 1、2、3、4、5、6	
外部组件	特殊造型	楼板结构	X
		屋顶结构	X
	立面组件	立面墙	X

		外墙帷幕	1、2、3、4、5、6
		立面门	X
		其他立面组件	装置变位传感器设备 1、2、3、4、5、6
	屋顶	屋顶	X
		天窗	X
室内	室内	室内墙	X
		室内门	X
		室内开口	X
		楼板	X
		特殊结构	1、2、3、4、5、6
	楼梯	楼梯结构	X
		楼梯装修材	X
	室装	室内墙完成面	X
		楼板完成面	X
		天花完成面	X
服务设施	输送	升降机	1、2、3、4、5、6
		电扶梯	1、2、3、4、5、6
		其他输送系统	1、2、3、4、5、6
	卫工	卫工设备	1、4、5/检修口及阀件
		自来水系统	1、4、5/检修口及阀件
		污水系统	1、4、5/检修口及阀件
		雨水排水系统	1、4、5/检修口及阀件
		其他水系统	1、4、5/检修口及阀件
	空调系统	供电系统	1、2、3、4、5、6 /控制开关/电回路信息/传感器信息
		暖气系统	1、2、3、4、5、6 /控制开关/电回路信息/传感器信息
		冷气系统	1、2、3、4、5、6 /控制开关/电回路信息/传感器信息
		配管系统	1、4、5 /控制开关
		终端设备	1、2、3、4、5、6 /控制开关/电回路信息/传感器信息
		控制与仪表设备	1、2、3、4、5、6 /控制开关/电回路信息/传感器信息
		测试系统	1、2、3、4、5、6 /控制开关/电回路信息/传感器信息
		其他系统	1、2、3、4、5、6 /控制开关/电回路信息/传感器信息
	消防	洒水系统	1、4、5/检修口及阀件
		竖管	1、4、5/检修口及阀件
		特殊防火设备	1、4、5/检修口及阀件/传感器信息
		其他消防系统	1、4、5/检修口及阀件/传感器信息
		警报设备	1、4、5/电回路信息/传感器信息

		逃生标志设备	1、2、3、4、5、6/电回路信息
		排烟设备	1、4、5/检修口及阀件/传感器信息
		电器设备	1、2、3、4、5、6 /电回路信息/传感器信息
	电气	电气系统	1、2、3、4、5、6 /控制开关/电回路信息/传感器信息
		照明系统	1、2、3、4、5、6 /控制开关/电回路信息/传感器信息
		通信系统	1、2、3、4、5、6 /控制开关/电回路信息/传感器信息
		其他电气系统	1、2、3、4、5、6 /控制开关/电回路信息/传感器信息
设施与家具	设备	商业设备	1、2、3、4、5、6
		工业设备	1、2、3、4、5、6
		停车设备	1、2、3、4、5、6
		其他设备	1、2、3、4、5、6
	家具	固定家具	1、2、3、4、5、6
		移动家具	X

机电系统设备编号标准表：

分包别	系统别	说明
编号类别	性质:设备规格 (eq_std)	设备说明 (eq_name)
空调系统	FA	外气
	SA	供风
	RA	回风
	EA	排气
	HWR	热水回水系统
	HWS	热水供水系统
	CHS	冰水送水管
	CHR	冰水回水管
	CWS	冷却送水管
	CWR	冷却回水管
给排水系统	KT	空调机
	CW	自来水
	HW	热水
	RP	雨水
	SP	污水
消防系统	WP	废水
	FH	消防水
	SPR	洒水
电气系统	FO	泡沫
	E-Tray	强电系统
	C-Tray	弱电系统
	EP	配电盘

【模型与数据对应说明】

BIM 模型与设施管理后端数据可进行对应管理，在模型性质数据也要对应配置，红色部分为模型性质必要配置主键码数据。

1. EQ\_ID 设备编码：为管理设备整栋大楼唯一管理编码。

如未编制设备编码，建议编码为：**大厦码+楼层码+系统码+流水号**

2. EQ\_STD 设备规格：为各机电专业系统及管理设备规格基本代号数据，详(机电系统编号标准表)说明。

3. RM\_ID 空间编码：为设备坐落于大楼位置所属的空间编号，一般都是用房间编号。

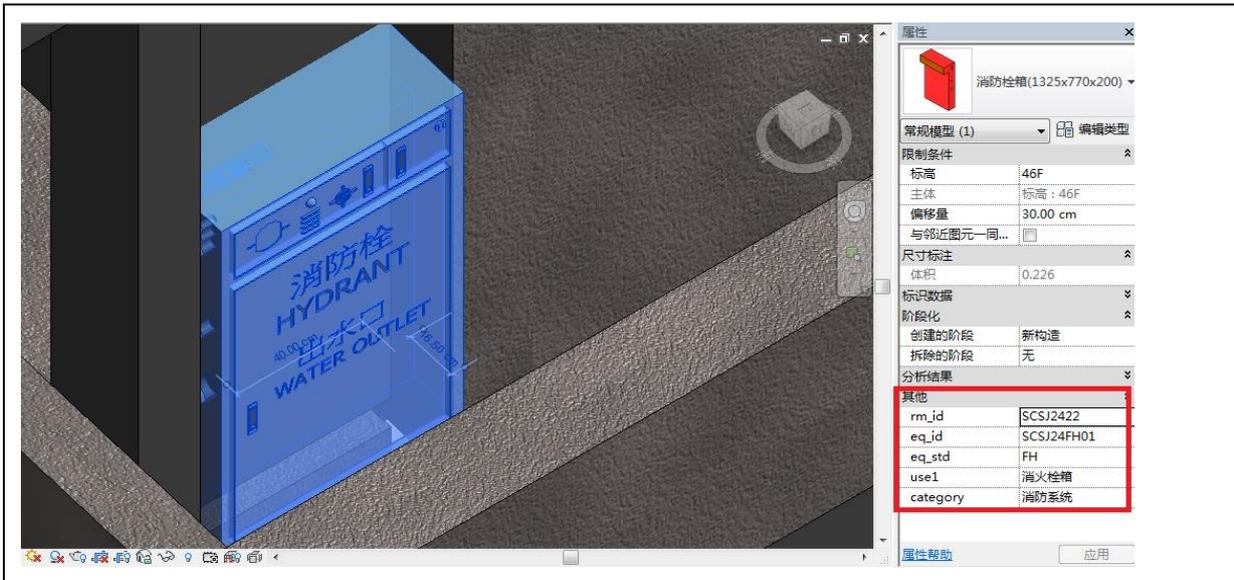
如未编制房间码，建议编码为：**大厦码+楼层码+流水号**

EX:SCSJ2401、SCSJ2402...以此编法。

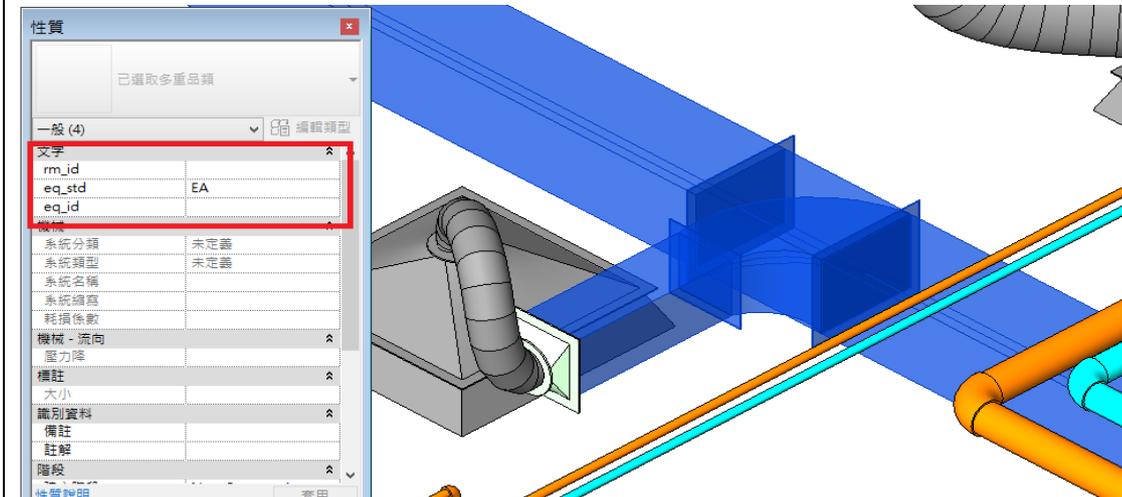
模型性质 & SQL 资料	模型性 质 & SQL 资料	模型性 质 & SQL 资料	模型性质 & SQL 资料	SQL 资料	SQL 资料	模型性质 & SQL 资料	SQL 资 料	SQL 资 料	SQL 资料	SQL 资料
设备码	设备规 格	设备用 途	设备类 别	大厦码	楼层码	房间码	分部码	部门码	管理 人员	设备状况
eq_id	eq_std	use1	category	bl_id	fl_id	rm_id	dv_id	dp_id	em_id	condition
SCSJ24FH01	FH	消 火 栓 箱	消防系统	SCSJ	24F	SCSJ2422	3R000	3R700		正常
SCSJ24KT01	KT	空调机	空调系统	SCSJ	24F	SCSJ2426	33000	33D00		正常

**范例说明：**

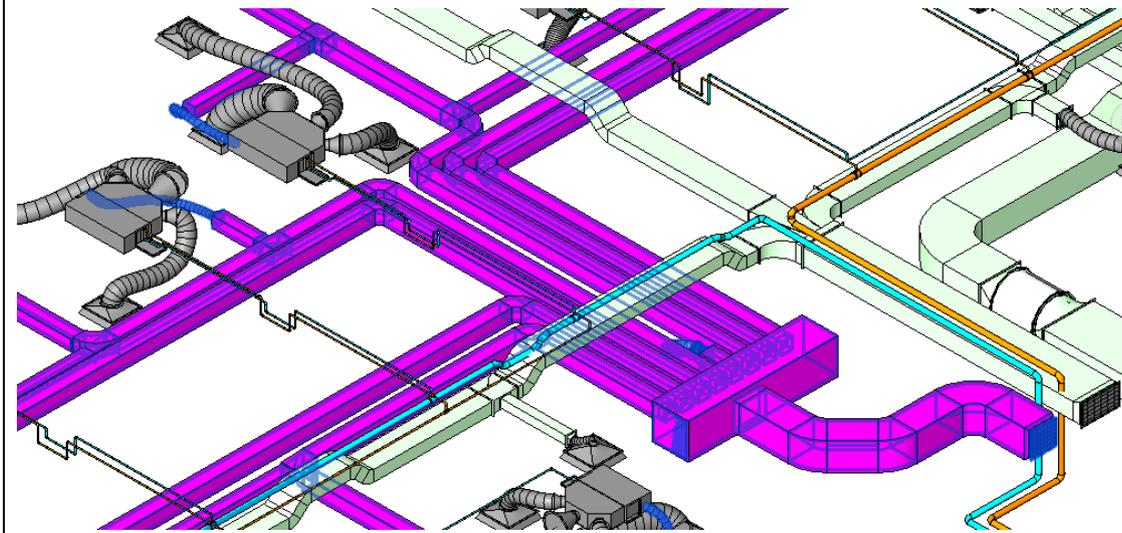
rm_id : SCSJ2422 (表示设备位置在 SZW4662 房间中)
eq_id : SCSJ24FH01
eq_std : FH
use1: 消火栓箱
category: 消防系统



风管系统仅需针对 EQ\_STD 标注系统别，如 Eq\_std : EA ； 其他可空白

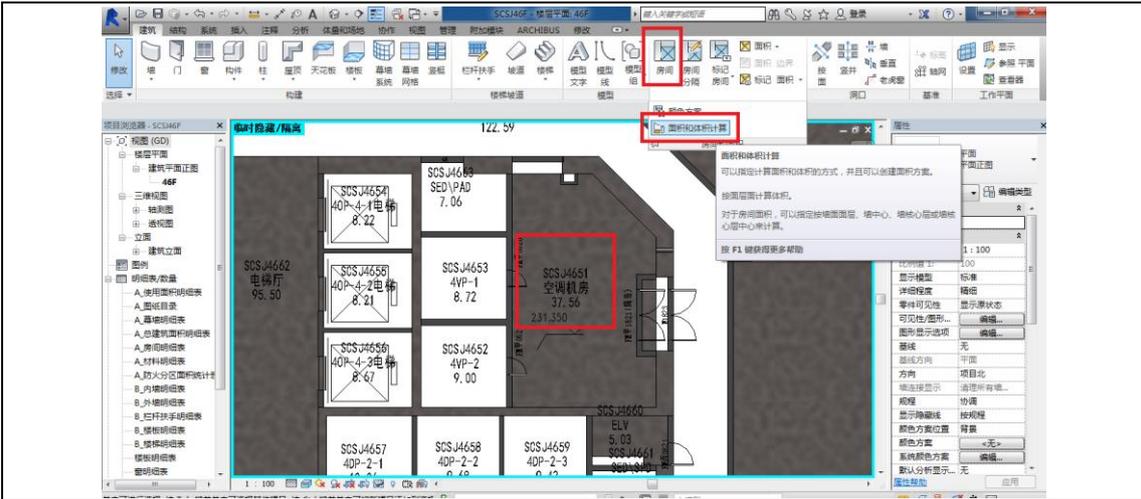


各系统管线接续性：如 FA 管线绘制完成时，管线应为全系统接续性，检验方式可鼠标碰触其中一管件，重复按下 TAB 键，可见连续性管线全部亮显

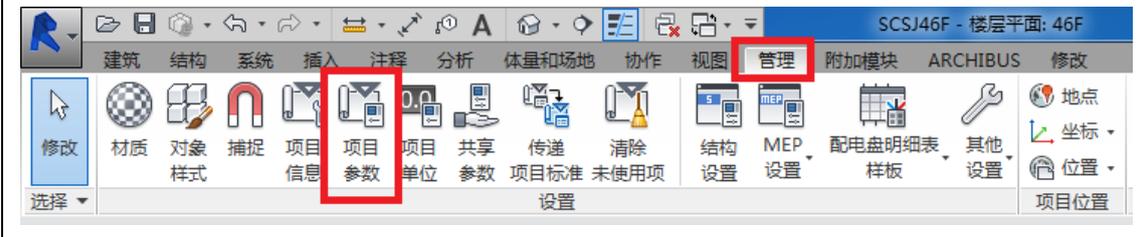


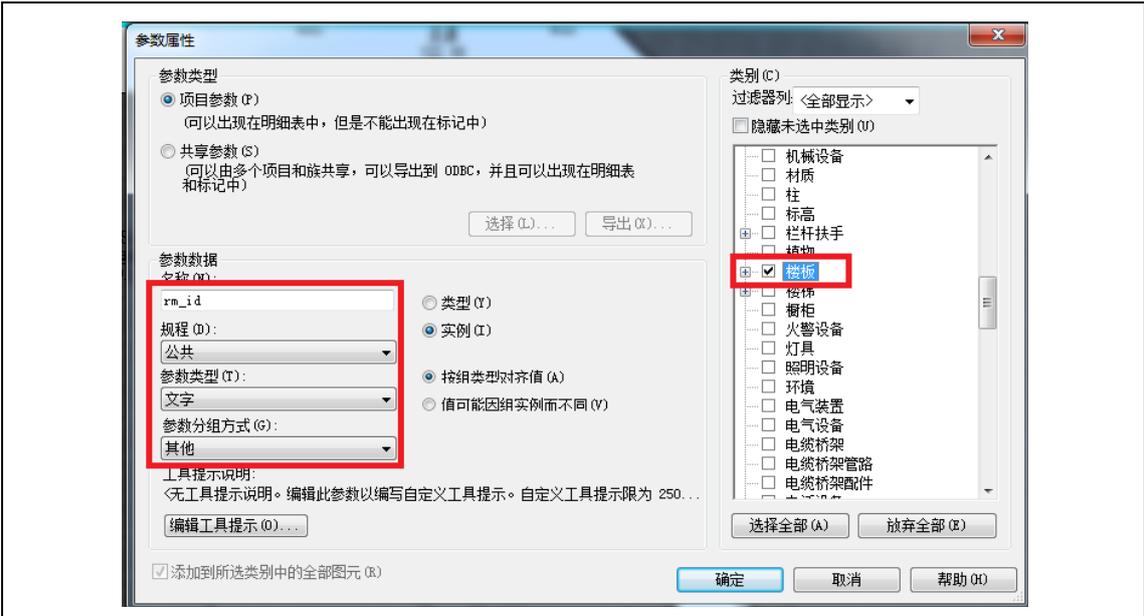
BIM 模型与空间编号 rm\_id 数据对应作业方式如下：

1. 在 Revit 中「面积和体积计算」要改为「在墙中心」来计算面积。

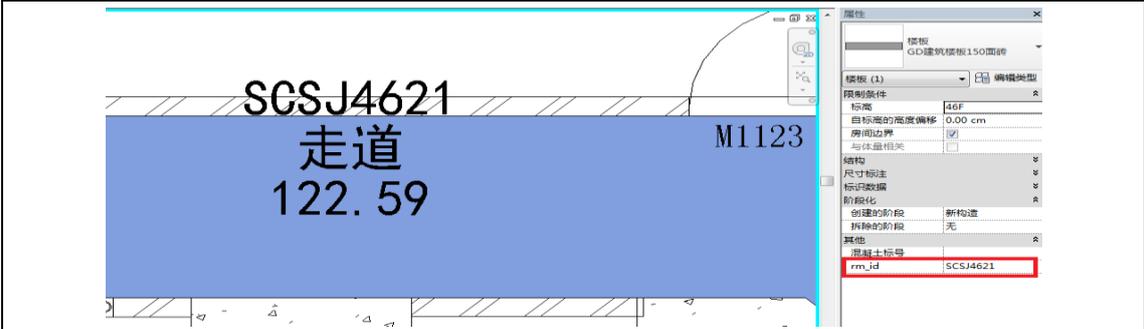


2. 在「管理」中的「项目参数」加入 rm\_id 字段，并勾选「楼板」。

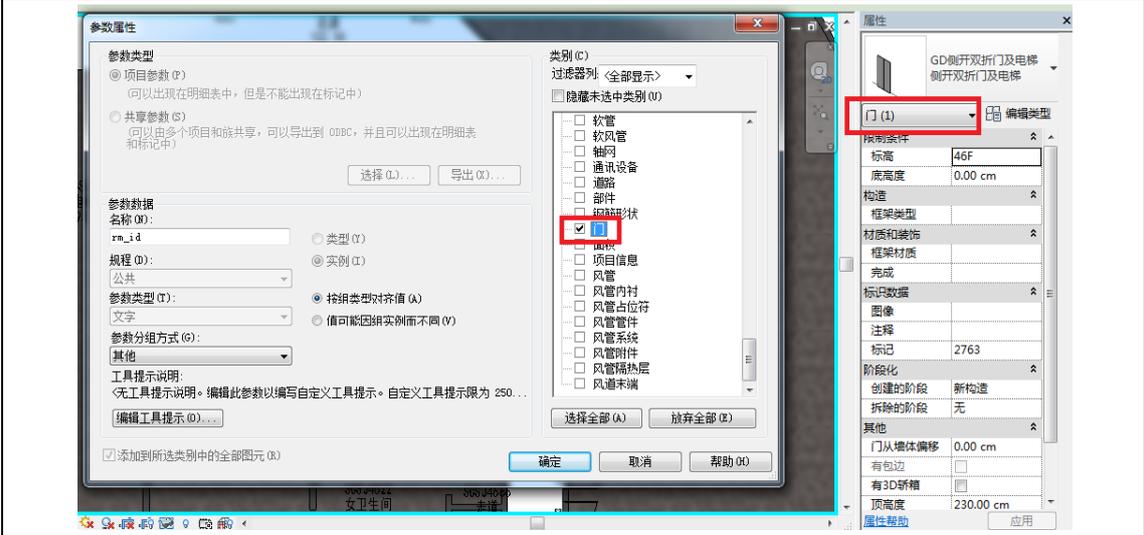


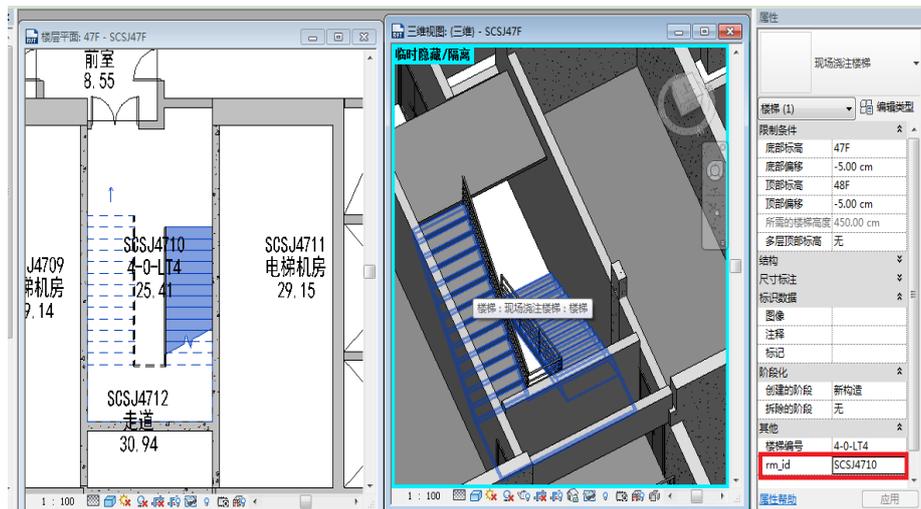


3. 在每个空间上都必须建立独立楼板，以便键入 rm\_id 字段数据，才能在 3D 模型中搜寻到空间位置。

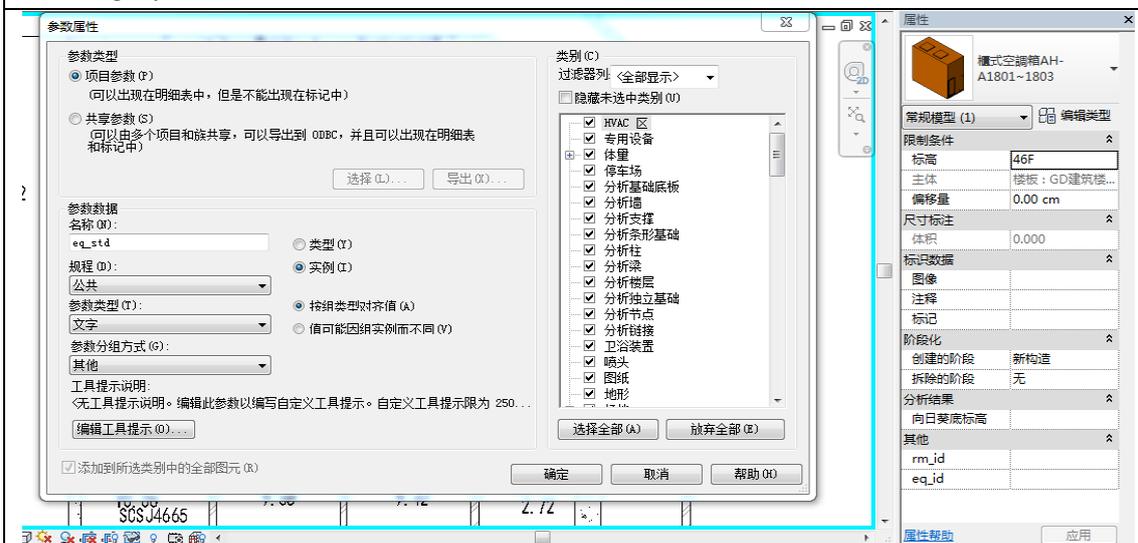


4. 当空间上没有楼板，如电梯可以勾选「门」，楼梯可以勾选「楼梯」，一样在 rm\_id 字段加入空间编号。

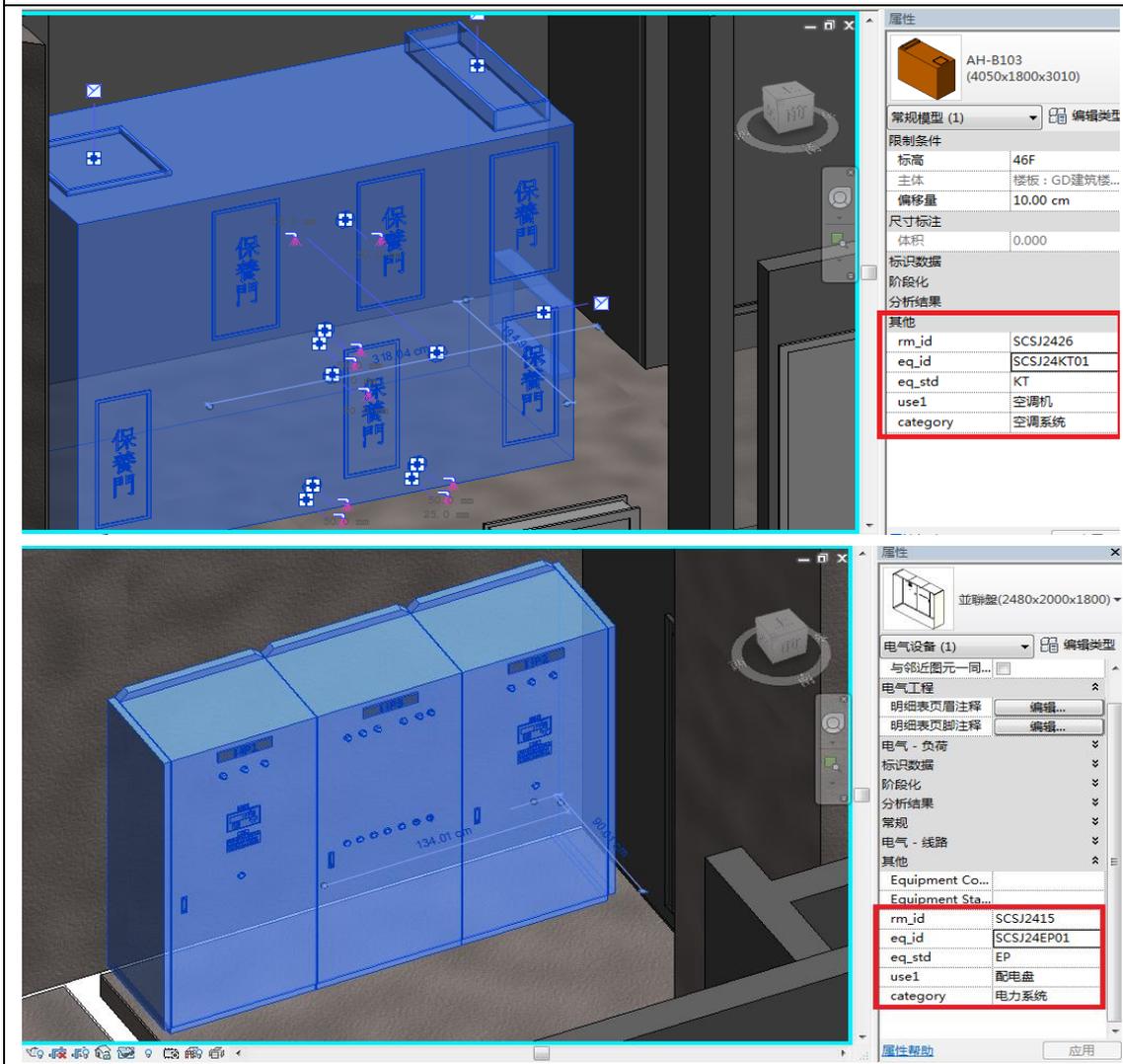




5. 建立设备数据时必须先在「项目参数」中加入 rm\_id、eq\_id、eq\_std、usel 及 category 这五个字段。



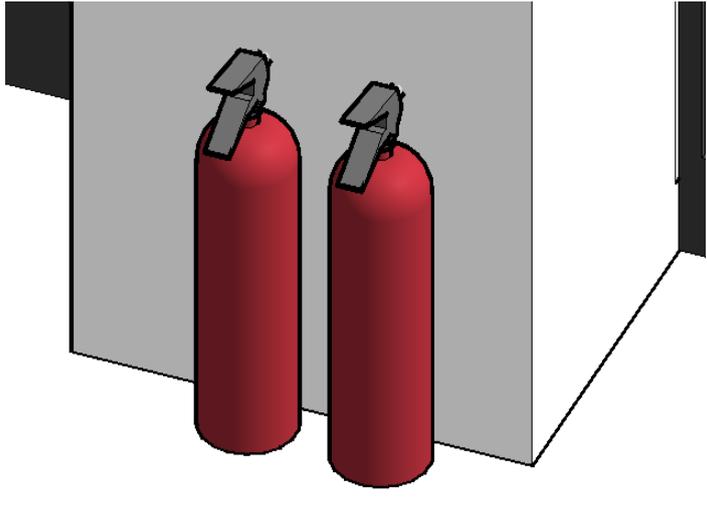
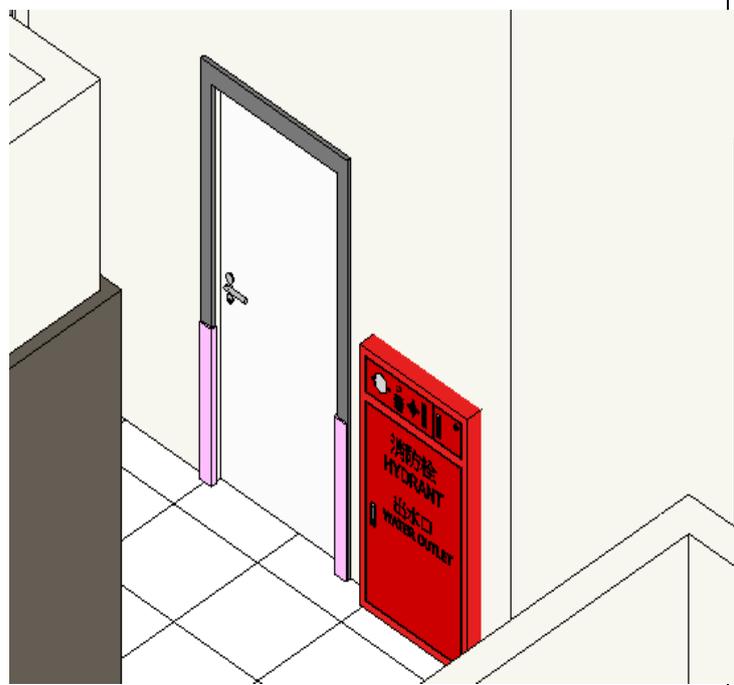
6. revit 设备模型数据如下图所示：

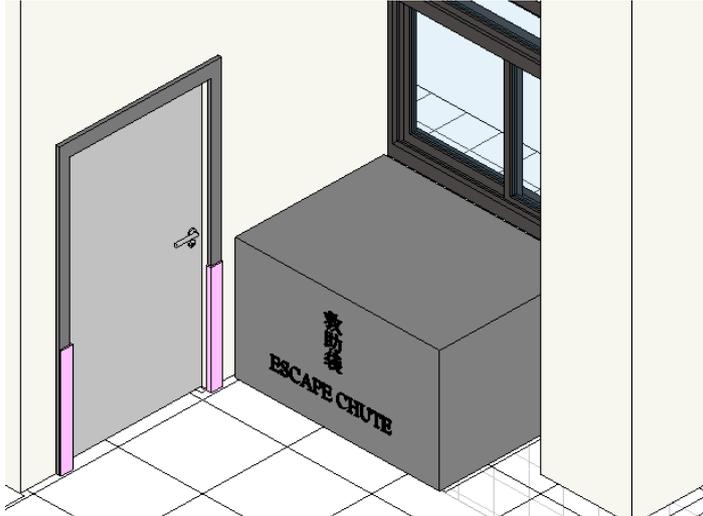
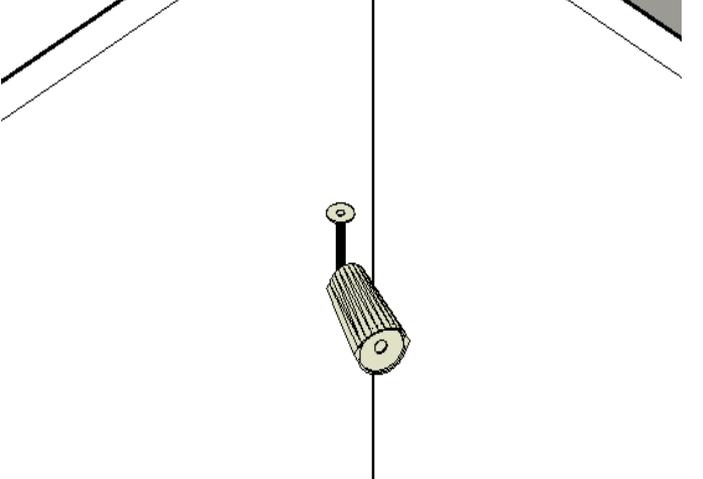
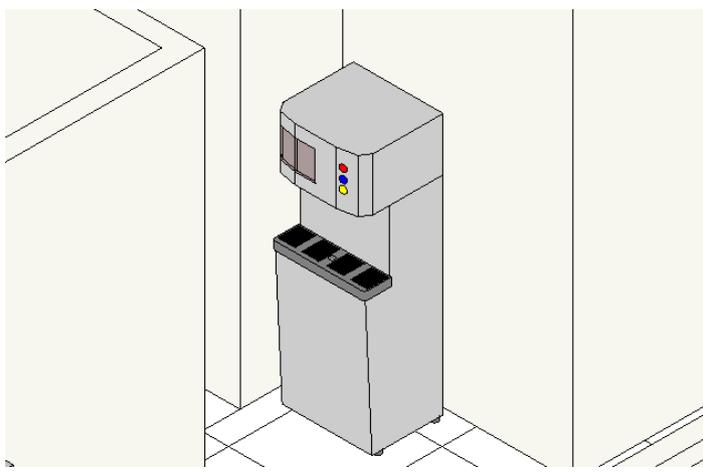


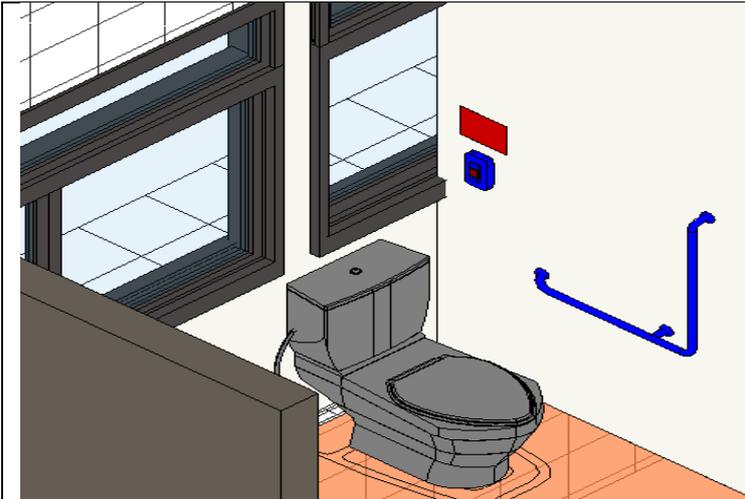
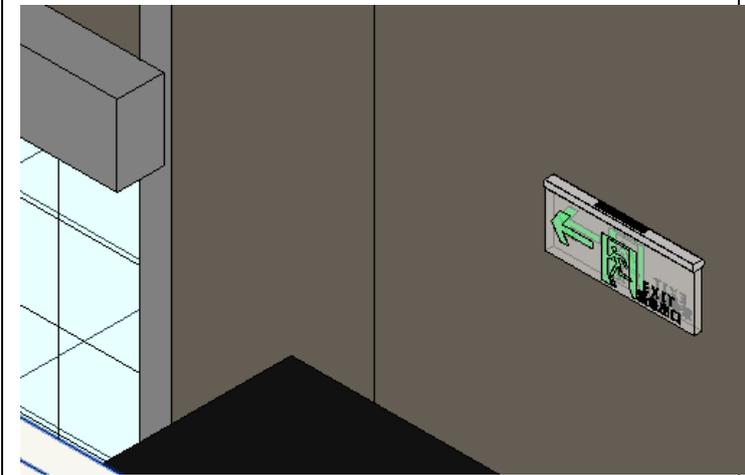
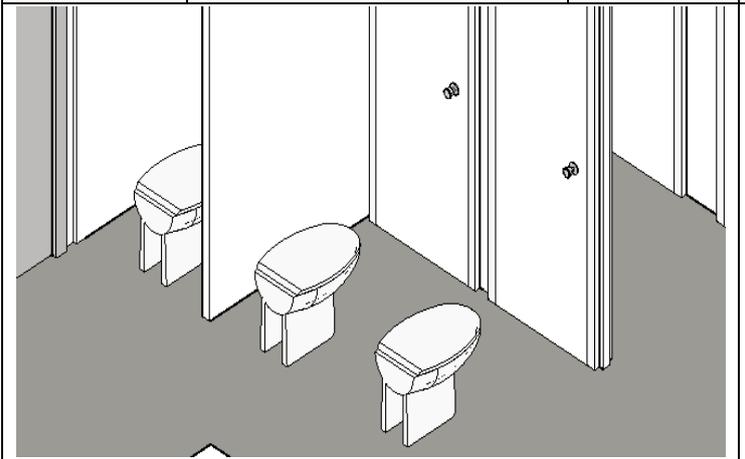
**【天花板以下之设施设备】**

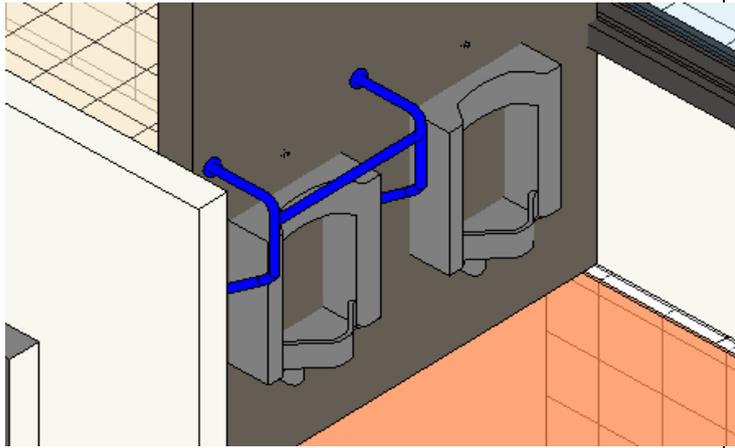
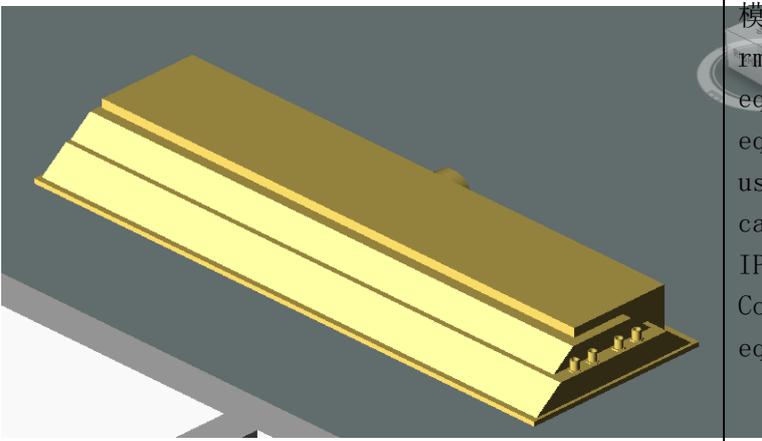
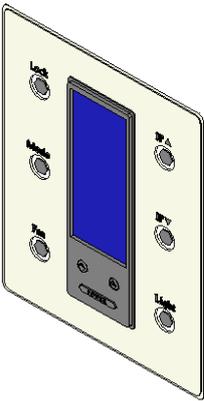
管理规格编码及资产编码，以资材组定义管理标准编码为主，如大楼尚未盖造或管理部门尚未定义编码，则数据字段则需预留一组对应字段给未来定义的设备标准编码。如进口厂商设备编号及企业本身 ERP 管理之特定编码，也适用于此。

设备	英文名称	规格代号 eq_std	资产编码 eq_std
灭火器	fire extinguisher	采购财产规格代码	采购财产编码
模型等级 LOD200~LOD300		模型必要编码 rm_id eq_std eq_id use1 category	

			
消防栓箱	fire hydrant	采购财产规格代码	采购财产编码
			模型必要编码 rm_id eq_std eq_id use1 category
救助袋	Escape Chute	采购财产规格代码	采购财产编码

	模型必要编码 rm_id eq_std eq_id use1 category		
监视器	monitor	采购财产规格代码	采购财产编码
	模型必要编码 rm_id eq_std eq_id use1 category IP:CCTV 连界面		
饮水机	drinking fountain	采购财产规格代码	采购财产编码
	模型必要编码 rm_id eq_std eq_id use1 category		
紧急求救铃	Emergency Button	采购财产规格代码	采购财产编码

		模型必要编码 rm_id eq_std eq_id use1 category	
LED 出口指示灯	Exit Light	采购财产规格代码	采购财产编码
		模型必要编码 rm_id eq_std eq_id use1 category Circuit: 电力回路配电盘代号	
马桶	nightstool	采购财产规格代码	采购财产编码
		型必要编码 rm_id eq_std eq_id use1 category	
小便斗	Urinal	采购财产规格代码	采购财产编码

		模型必要编码 rm_id eq_std eq_id use1 category	
空调出风口	Air conditioning vent	采购财产规格代码	采购财产编码
		模型必要编码 rm_id eq_std eq_id use1 category IP:温度传感器 IP 接口号码 Control_id: 开关控制器 eq_id	
控制台	Control Panel	采购财产规格代码	采购财产编码
		模型必要编码 rm_id eq_std eq_id use1 category Circuit:电力回路配电盘代号 Zone:控制设备区域代号 如:受控制 eq_id 如数量过多,则填入指定数据库对应设备字段	

**【档案存盘标准】TCGM7FL 上部结构)**

Rvt 檔	Rvt 檔	Rvt 檔
大楼名-楼层-	楼层-系统名	楼层-系统名-分类
TCGM7FL	空调系统	7FL-HVAC
		7FL-HVAC- CHWS
		7FL-HVAC- EA

			7FL-HVAC- CHWR
			7FL-HVAC- CHWS
			7FL-HVAC- FA
			7FL-HVAC- SEA
	电气系统	7FL -ELEC	7FL-C-TRAY
			7FL-L-TRAY
			7FL-E-TRAY
			7FL -ELE
			7FL -TEL
	卫生给排水系统	7FL-PIP	7FL-WP-SP
			7FL-WP-VP
			7FL-WP-WP
			7FL-CW-CW
			7FL-CW-HW
			7FL-CW-RP
	RO 反渗透系统	7FL-RO	7FL-RO-ROR
			7FL-RO-ROS
	消防系统	7FL-FIRE	7FL-FP
			7FL-fire
	锅炉蒸气设备系统	7FL-GAS	7FL-GAS-02
	安全监控系统	7FL-SECURITY	7FL-CCTV

注：上述图形、相片的内容只为示意，仅供参考