

---

# 西安市公共卫生中心项目

## BIM 应用策划书



编制日期：2023年2月1日

中建三局安装工程有限公司项目部

二零二三年二月

## 目录

1. 编制说明.....	1
1.1 编制目的.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.3 工程概况.....	1
1.4 BIM 应用范围及深度分析.....	3
2. BIM 实施组织机构及职责.....	3
2.1 组织机构.....	4
2.2 人员工作安排.....	4
2.3 BIM 硬件配备.....	5
2.4 BIM 软件配备.....	5
3. 项目 BIM 计划与目标.....	6
3.1 基本目标.....	6
3.2 升级目标.....	6
3.3 BIM 实施计划.....	7
4. 项目 BIM 深化设计.....	13
4.1 深化设计总体思路.....	13
4.2 深化设计工作内容.....	14
4.3 模型内容及要求.....	15
4.4 制图图例.....	17
5. BIM 实施管理.....	17
5.1 管线综合布置原则.....	17
5.2 管线综合布置过程.....	18
6. BIM 交流与探讨.....	19
7. BIM 运维过程中的应用.....	19
7.1 运维管理可视化.....	19
7.2 应急管理决策.....	20
7.3 空间信息查询.....	20
7.4 设施维护计划.....	20
7.5 设备报修管理.....	20

## 1. 编制说明

### 1.1 编制目的

建筑信息模型（Building Information Modeling）是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为基础，建立起三维的建筑模型，通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息，是对工程项目设施实体和功能特性的数字化表达。BIM 技术通过对建筑的数据化、信息化模型整合，在项目策划、运行和维护的全生命周期过程中进行共享和传递，使工程技术人员对各种建筑信息作出正确理解和高效应对，为设计团队以及包括建筑、运营单位在内的各方建设主体提供协同工作的基础，在提高生产效率、节约成本和缩短工期方面发挥重要作用。为了使 BIM 技术在我司大范围推广的工作顺利进行，提升我司的行业竞争力，特制定国开行项目应用策划书。

### 1.2 编制依据

中建三安装科【2014】20 号文件  
深化设计指导手册，第二版(2.0 版)

### 1.3 工程概况

工 程 概 况	工程名称	西安市公共卫生中心（西安市第八医院新院区）建设项目				
	工程地址	陕西省西安市高陵区泾高南路以南，西临泾惠五路，南接渭阳五路，东临西韩公路			建筑面积	总建筑面积约 28.82 万 m <sup>2</sup>
	合同造价	3.04 亿元	合同模式	EPC 工程	高度 m/层数	地下 2 层；医技楼 4 层，住院楼 6 层
	本工程总工分为 3 个子项，分别为传染病区医技楼及 1、2#住院楼，综合楼及 3、4、5#住院楼及保障中心，其中我方施工范围为传染病区医技					

	楼及 1、2#住院楼。耐火等级：地上为一级，地下为一级；抗震设防等级：8 度	
施 工 范 围	<p>1. 给排水及消防系统：主要包括给水系统、生活热水系统、中水系统、冷却循环水、污水系统、废水系统、雨水排水系统和消防灭火系统</p> <p>2. 通风空调系统：主要包括空调水系统、空调风系统、冷热源系统、通风风及防火防排烟系统等</p> <p>3. 电气系统：包括 10/0.4kV 变配电系统、动力配电系统、照明配电系统、防雷接地系统、消防电系统等；共分为防雷接地、0.4kV 低压开关柜、动力配电、照明配电、EPS 应急照明电源、配电箱、照明灯具、消防设备等部门</p>	
参 加 单 位	建设单位名称	西安市第八医院
	代建单位名称	西安市干道市政建设开发有限公司
	设计单位名称	中国建筑西北设计研究院有限公司
	施工总承包单位	中国建筑股份有限公司
	勘察单位	西安市勘察测绘院
	监理单位	永明项目管理有限公司

## 1.4 BIM 应用范围及深度分析

项目部对本项目机电安装要求分析后，决定从 BIM 技术的可视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性五大特点进行 BIM 深度应用。

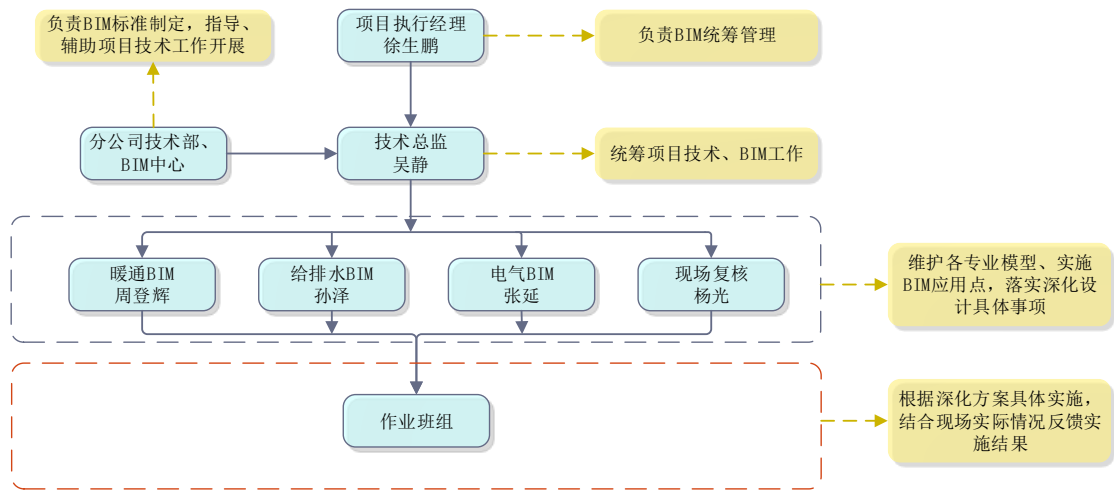
序号	应用特点	应用项	应用说明
1	可视化	模型绘制	将项目所有机电管线绘制完成，为其他 BIM 深度应用做好准备工作。
2	模拟性 协调性	管线排布	利用协同深化设计平台实现多专业实时协同综合管线排布，运用 revit 及 navisworks 的碰撞检测功能辅助管线综合。
3	模拟性	支架设计	B1 层管线非常密集，BIM 技术运用于管道支架设计计算可在此进行重点探索运用，达到出管道支架设计图、受力分析计算书、三维技术交底、支吊架预制等目标。
4	模拟性	BIM 与调试	探索基于 Solidworks 中有限元分析功能对全过程调试项目技术研究。
5	协调性	信息化 协同平台	设计院搭建信息化协同平台，实现 BIM 模型及图纸共享，完善审核机制。
6	模拟性 协调性 优化性	预制加工 协同应用	针对项目机柜支架、UPS 灯槽，提高安装精度，节约工期及成本。
7	协调性	BIM 辅助进度 计划管理	利用 Naviswork 及 Revit 等 BIM 软件，辅助进度计划制定与管理，并形成总结说明供参考。
8	模拟性 协调性 优化性	BIM 辅助工序 与交底管理	计划在大型设备吊装、多层管线安装等重难点工艺上进行施工方案模拟，运用二维码、BIM 上墙等进行可视化交底。
9	可出图性	BIM 出图	利用 REVIT 出图便捷性，计划对本项目综合图、平面图、剖面图、机房大样图等完成出图及报审。

## 2. BIM 实施组织机构及职责

项目部成立 BIM 小组，经理部技术部全程参与协同，并配备负责人和专业 BIM 工程师，制定适用于本项目的 BIM 实施细则及建模标

准、制定 BIM 工作计划，使各参建人员如期完成各项工作。

## 2.1 组织机构



BIM 应用组织机构图

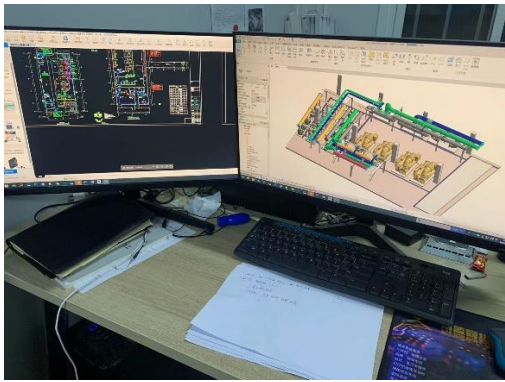

## 2.2 人员工作安排

项目 BIM 深化由项目技术总工牵头，项目 BIM 专业工程师负责，专业工长配合专业 BIM 深化。

岗位	姓名	职责
项目经理	徐生鹏	负责项目 BIM 工作统筹管理
项目技术总监	吴静	统筹管理项目部技术层面所有事务，进行项目深化工作
BIM 工程师	周登辉	维护暖通模型，并协助 BIM 应用，进行项目深化工作
BIM 工程师	孙泽	维护给排水模型，并协助 BIM 应用，进行项目深化工作

BIM 工程师	张延	维护电气模型，并协助 BIM 应用，进行项目深化工作
BIM 工程师	杨光	复核各专业实施情况，反馈实施结果

## 2.3 BIM 硬件配备

	
项目硬件配置	BIM 中心硬件配置

项目配置 i7 P2200 高性能台式机 2 台，均采用双屏，提高深化效率。

## 2.4 BIM 软件配备

软件种类	核心软件	效果渲染	支架设计	协同软件
软件名称	REVIT2018 红瓦 橄榄山	Sketchup Lumion Navisworks	MagiCAD Solidworks 自主研发 EXCEL 小程序	协同大师
主要应用点	模型建立 综合排布 深化出图	模型渲染 模型快速查看 方案动画模拟	支吊架设计 受力分析	模型云备份 实时协同工作

### 3. 项目 BIM 计划与目标

施工过程中，在深化设计、施工工艺、工程进度、场地管理等方面充分使用 BIM 可视化、协调、模拟、优化、出图的优势，并将合同信息、进度信息集成于 BIM 管理平台，将 BIM 技术应用与设计、运维的全生命周期，并在施工阶段通过 BIM 管理应用平台实现以下目标。

#### 3.1 基本目标

- 精细化建模，指导复杂部位施工，排布美观，降本增效。
- 利用 BIM 运算分析功能进行二次设计校核及设备选型。
- 利用 BIM 进行综合支吊架型钢选型校核、支吊架预制加工。
- 提高项目团队 BIM 整体水平，成为集设计、施工、运维一体化高质量 BIM 应用团队。

#### 3.2 升级目标

1. 探索预制技术应用，对复杂部位，如管井、机房等，实施预制装配式施工技术，提高安装精度，节约工期，降低成本，以“降本增效”为终极目标，完善技术手段。

2. 积极开展 BIM 与调试应用结合，利用 Magicad 和广联达机电等相关软件，实现深化设计与调试成果应用深挖掘。



### 3.3 BIM 实施计划

结合局精益建造既有成果，编制 BIM 全过程实施方案，明确标准及应用点，制定详细计划，开工 60 天内完成全专业深化设计，在 30 日内完成各类模拟校核及创新技术清单编制，为全面施工做准备

西安市公共卫生中心项目 BIM 深化设计进度计划-传染病区							
编制时间：2023 年 02 月 1 日							
序号	工程部位	涉及内容	工期	开始时间	计划完成时间	实施状态	负责人
一	地下室部分						
1.1	B2 层机电管线深化设计	机电管线及综合支架	13	2021 年 5 月 12 日	2021 年 5 月 25 日	已完成	贾明敏
1.2	B2 层机电管线各专业平面出图	机电管线及综合支架	10	2021 年 6 月 3 日	2021 年 6 月 13 日	已完成	吴静
1.3	B1 层机电管线深化设计	机电管线及综合支架	85	2021 年 7 月 22 日	2021 年 10 月 15 日	已完成	韦晓欢、陈苗苗

## 西安市公共卫生中心项目 BIM 深化设计进度计划-传染病区

编制时间：2023 年 02 月 1 日

序号	工程部位	涉及内容	工期	开始时间	计划完成时间	实施状态	负责人
1.4	B1 层机电管线各专业平面出图	机电管线及综合支架	15	2021 年 10 月 15 日	2021 年 10 月 30 日		韦晓欢、陈苗苗
<b>二</b>	<b>地上部分</b>						
2.1	门诊医技楼一层机电管线深化设计	机电管线及综合支架	33	2021 年 7 月 23 日	2021 年 8 月 25 日	已完成	耿江浩
2.2	门诊医技楼二层机电管线深化设计	机电管线及综合支架	42	2021 年 7 月 30 日	2021 年 9 月 10 日	已完成	王良炜
2.3	门诊医技楼三层机电管线深化设计	机电管线及综合支架	36	2021 年 9 月 24 日	2021 年 10 月 30 日	已完成	钱文魁
2.4	门诊医技楼四层机电管线深化设计	机电管线及综合支架	35	2021 年 9 月 10 日	2021 年 10 月 15 日		王良炜

## 西安市公共卫生中心项目 BIM 深化设计进度计划-传染病区

编制时间：2023 年 02 月 1 日

序号	工程部位	涉及内容	工期	开始时间	计划完成时间	实施状态	负责人
2.5	1、2#住院楼一层机电管线深化设计	机电管线及综合支架	25	2021 年 9 月 8 日	2021 年 10 月 3 日		王良炜
2.6	1、2#住院楼二层机电管线深化设计	机电管线及综合支架	27	2021 年 9 月 23 日	2021 年 10 月 20 日		陈苗苗
2.7	1、2#住院楼三层机电管线深化设计	机电管线及综合支架	43	2021 年 10 月 8 日	2021 年 11 月 20 日	已完成	吴静、沈松林
2.8	1、2#住院楼四层机电管线深化设计	机电管线及综合支架					
2.9	1、2#住院楼五层机电管线深化设计	机电管线及综合支架	25	2021 年 10 月 21 日	2021 年 11 月 15 日	已完成	钱文魁
2.10	1、2#住院楼六层机电管线深化设计	机电管线及综合支架	25	2021 年 11 月 10 日	2021 年 12 月 5 日	已完成	钱文魁

## 西安市公共卫生中心项目 BIM 深化设计进度计划-传染病区

编制时间：2023 年 02 月 1 日

序号	工程部位	涉及内容	工期	开始时间	计划完成时间	实施状态	负责人
三	重点机房部分						
3.1	生活水泵房	设备、机电 管线及综合 支架	15	2023 年 2 月 1 日	2023 年 2 月 15 日	已完成	吴静
3.2	空调机房	设备基础、 管线、配电 箱控制柜、 支架	27	2023 年 2 月 16 日	2023 年 3 月 15 日	已完成	周登辉、吴静
3.3	锅炉房	设备基础、 管线、支架	15	2023 年 3 月 16 日	2023 年 3 月 31 日	持续进行	吴静
3.4	变配电室	设备基础、 桥架路由、	21	2023 年 3 月 20 日	2023 年 4 月 10 日	未开始	吴静

## 西安市公共卫生中心项目 BIM 深化设计进度计划-传染病区

编制时间：2023 年 02 月 1 日

序号	工程部位	涉及内容	工期	开始时间	计划完成时间	实施状态	负责人
		配电箱柜位置					
3.5	消防泵房	设备、机电管线及综合支架	20	2023 年 3 月 16 日	2023 年 4 月 5 日	持续进行	吴静、李磊盟
3.6	制冷机房	灯具、管道保温壳颜色、配电箱位置	15	2023 年 4 月 5 日	2023 年 4 月 20 日	未开始	吴静
四	竣工资料						

## 西安市公共卫生中心项目 BIM 深化设计进度计划-传染病区

编制时间：2023 年 02 月 1 日

序号	工程部位	涉及内容	工期	开始时间	计划完成时间	实施状态	负责人
4.1	模型完善	机电管线、 支架、设备 信息	60	2023 年 5 月 1 日	2023 年 6 月 30 日	未开始	吴静、谢学文
4.2	平台搭设	运维平台信 息完善	31	2023 年 7 月 1 日	2023 年 7 月 31 日	未开始	吴静、孙新
4.3	调试验收	数据信息	60	2023 年 8 月 1 日	2023 年 9 月 30 日	未开始	吴静、孙泽
4.4	竣工模型交付	管线路由、 设备信息	60	2023 年 10 月 1 日	2023 年 11 月 30 日	未开始	吴静、周登辉

## 4. 项目 BIM 深化设计

### 4.1 深化设计总体思路

类型	总体思路
高精度模型	<p>数据中心建设标准高，精装修、智能化、电气、气灭、暖通等专业接口较多。</p> <p>为确保后期成型效果，建立了高精度族库及模型，确保墙、顶、地各专业接口位置清晰明确。</p>
工序模拟	<p>数据中心工序交叉较多，</p> <p>机房地面 12 道工序，顶面 8 道，走廊 10 道，为保证一次成优，需完成工序模拟仿真，并以三维视频进行交底。</p>
校核分析	<p>支吊架设计及受力分析、桥架容量、电缆开关容量校核尤为关键</p> <p>服务器机房对空气质量要求较高，需做好精密空调的气流组织模拟。</p>
智慧平台建设	<p>应用 BIM+DCIM+AI 技术，完成项目 DCIM 平台的搭建，实现数据中心的智慧运维；</p> <p>同时研发“数据中心智造平台”，融合精准 BIM 模型、可视对讲系统、智能安全帽，实现“智慧建造”。</p>

## 4.2 深化设计工作内容

### 4.2.1 建筑主体部分

细化标注尺寸，如平面管线的平面位置、标高、间距，立管及其他所有需定位的机电设施的尺寸、距相应建筑墙体、梁、柱的距离要求等。

### 4.2.2 各机电专业系统部分

深化系统设计，如详细标明各种管线的规格、材料、连接方式，阀门、灯具、风机盘管、暖风机、装置的技术规格及应用部位等。

完善系统原理图中的细节部分，使原理图更加明确，工艺流程更加合理。

### 4.2.3 管线综合部分

完善局部断面、立面及平面的管线汇总工作，确定各种管线的标高、位置及交叉时的解决方法，制作机电综合协调图、综合机电土建配合图，如：机电预留预埋图、吊顶综合平面布置图等。

### 4.2.4 细部做法部分

完善各大样的深化设计，如机房、管道井的布置、卫生洁具的具体定位等，确保建筑层高要求等。

### 4.2.5 深化设计图应达到的标准

按照所提供的图纸进行深化设计，确保依照原设计意图进行，保持原设计风格不变。

发现原设计不足，并给与补充，提出合理化修改意见，对建筑结构进行适应性调整。



图纸尺寸标注详细，明确简洁。

做法表达清楚，与各专业的图纸协调，保证建成后达到使用标准和要求。

机电专业平面与系统相对应，各种管线关系表达明确。

对施工过程中应注意的问题进行说明，进行技术交底，确保正确施工。

#### 4.2.6 各图纸出图流程

深化图纸报审工作已近与业主单位进行了详细的沟通，达成了基本公式。深化图纸报审流程如下。

深化图报审流程：我司初步完成机电管线深化工—业主单位提出初版标高需求—针对业主标高要求进行调整—把无法满足业主初步标高区域与业主、顾问、设计进行讨论，给出修改意见—业主给出终板标高—按要求重新调整深化设计—报审终版标高图与机电管线图。

#### 4.3 模型内容及要求

模型内容	模型信息		备注
给排水专业			
1、大型设备 2、水管道（给排水管道，消防水管道） 3、水管管件（弯头、三通等） 4、水管附件（阀门、过滤器、清扫口等）	几何信息	1、设备有基本形状，有准确长宽高尺寸 2、消防水管 $DN \geq 50$ ，其他管道至末端 3、管道有准确的标高。有需要的管道系统应显示坡度	专业施工图设计，专业设备材料工程量统计
	非几何信息	1、水管附件有近似形状 2、管道需增加保温层 3、技术信息	

模型内容	模型信息		备注
5、计量仪表			
暖通专业			
1、大型设备 2、暖通风管道 3、暖通水管道 4、风管管件（风管连接件，三通、四通、过渡件等） 5、风管附件（阀门、消声器、静压箱等） 6、风道末端（风口） 7、水管管件（弯头、三通等） 8、水管附件（阀门、过滤器等）	几何信息	1、设备有基本形状，占位体积 2、设备基础需有准确的长宽高尺寸 3、水管 DN $\geq$ 20 4、管道有准确的标高。有需要的管道系统应显示坡度 4、风管附件有近似形状 5、水管附件有近似形状 6、管道需增加保温层	专业施工图设计，专业设备材料工程量统计
	非几何信息	技术信息（材料和材质信息，施工方式，设备采购信息等）	
电气专业			
1、大型设备/电箱 2、电气桥架、线槽、母线等 3、照明设备，灯具 4、开关/插座 5、报警设备	几何信息	1、设备有基本形状，有准确长宽高尺寸 2、桥架等有准确标高 3、照明，灯具有示意位置 4、开关插座有示意位置 5、报警设备有示意位置	专业施工图设计，专业设备材料工程量统计
	非几何信息	技术信息（材料和材质信息，施工方式，设备采购信息等）	
支吊架、设备基础	几何信息	1、支吊架有基本形状，有准确长宽高尺寸 2、设备基础需有准确的长宽尺寸	
	非几何信息	材料和材质信息，施工方式，采	

模型内容	模型信息		备注
	何信息	购信息等	

#### 4.4 制图图例

机电系统名称		RGB 颜色图例
给排水系统	中水系统	0-63-63
	给水系统	0-127-0
通风与空调系统	冷冻水供水系统	0-63-127
	冷冻水回水系统	0-127-191
	冷凝水系统	0-127-127
	新风、送风系统	0-127-255
	精密空调风系统	255-127-127
	精密空调水系统	255-191-0
电气系统	UPS 动力桥架	0-255-0
	照明桥架	0-191-63
	消防电缆	127-0-63
	消防线槽	191-63-63
	IT 生产网桥架	191-63-127
	智能化桥架	191-63-191
	移动信号覆盖桥架	191-0-191

### 5. BIM 实施管理

#### 5.1 管线综合布置原则

管线综合布置应满足以下原则：

1. 满足深化设计施工规范，机电管线综合不能违背各专业系统设计原意，保证个系统使用功能。同时应满足业主对建筑空间的要求。

2. 合理利用空间，机电管线的布置应该在满足使用功能、路径合理、方便施工的原则下尽可能集中布置，系统主管线集中布置在公共区域（如走廊）。

3. 满足施工和维护空间要求，充分考虑系统调试、检测和维修的要求，合理确定各种设备、管线、阀门和开关等的位置和距离，避免软碰撞。

4. 满足装修需求，机电综合管线布置应充分考虑机电系统安装后能满足各区域的净空要求，无吊顶区域管线排布整齐、合理、美观。

5. 保证结构安全，机电管线需要穿梁、穿一次结构墙体时，需充分与结构设计师沟通，绝对保证结构安全。

## 5.2 管线综合布置过程

在进行一个项目的 BIM 模型建立及管线综合之前，首先确定工程项目的深化设计 BIM 应用工作内容及进度计划，明确深化设计的前提条件、所需人员、组织结构，明确如何查找项目相关图纸，如何处理图纸信息。根据管理方的要求，结合项目特点和项目施工计划及深化设计进度计划，制定 BIM 进度计划，并根据计划配置人员。

BIM 模型建立的流程：

深化设计与 BIM 模型同步完成，BIM 建模团队应先进行干管的模型建立，同时进行管线综合（建议管线综合由一人进行管综调整），主干管线综合完成后再由各建模工程师进行支线模型的绘制，绘制好后支线再加入到干线综合里进行二次综合深化，深化过程中应满足管线综合的基本原则。

1. BIM 建模团队进行各专业主管线绘制；

2. 绘制好后由一个 BIM 工程师(推荐)进行主管线的综合排布；

3. BIM 建模团队进行各专业支管线绘制；

4. 支线加入后进行二次综合排布；

5. 对综合完成的 BIM 模型进行碰撞检测以及查漏补缺工作，调整完成后进行报审，并对业主、顾问、设计院等提出的反馈意见进行及时修正，直至报审通过。

## 6. BIM 交流与探讨

BIM 交流分为两个层面

第一个层面是经理部与项目之间的交流，计划每月一次面对面的交流，把近期的 BIM 进展情况和其中的困难点在会上讨论解决。

第二个层面是项目内部的 BIM 交流，每周进行一次内部交流会。结合项目施工进度，探讨包括 BIM 进展的时间节点，生产方面对 BIM 的要求，配合生产完成细化部位的交底。

## 7. BIM 运维过程中的应用

### 7.1 运维管理可视化

在调试、预防和故障检修时，运维管理人员往往需要定位建筑构件(包括设备、材料和装饰等)在空间上的作用。运用竣工三维 BIM 模型可以确定机电、暖通、给排水和强弱电等建筑设备在建筑物中的位置。

## 7.2 应急管理决策

利用 BIM 模型来现场模拟突发事件,评估突发事件导致的损失,并且对响应计划进行讨论和实验。

## 7.3 空间信息查询

利用 BIM 技术对三维建筑模型中的区域、区域内的空间、房间以及构件信息的查询。查询结果以标识标明或表格数据输出。

## 7.4 设施维护计划

由用户制定维护计划,当到达时间节点后,系统自动提醒用户启动检测。

## 7.5 设备报修管理

用户可在线填写保修单,系统可自动提醒责任部门启动维修流程。