

XXX 项目  
BIM 技术实施方案

XXXX 有限公司  
二〇二二年 十月

# 目录

一、	<b>BIM 技术服务方案</b> .....	5
1.	工程概况.....	5
2.	BIM 服务目标.....	5
3.	BIM 技术服务要求.....	6
4.1	BIM 实施工作交付标准.....	6
4.2	设计阶段 BIM 服务成果要求.....	7
4.3	施工阶段 BIM 服务成果要求.....	7
4.4	竣工阶段 BIM 服务成果要求.....	8
4.	重点、难点的处理方案.....	8
(一)	难点一：建模的全面性和准确性.....	8
(二)	难点二：各参建主体的责任与义务关系.....	8
(三)	难点三：XXX 项目需求不断变化导致 BIM 应用发生了变化.....	8
(四)	难点四：BIM 模型与传统二维图纸的使用习惯冲突.....	9
(五)	难点五：申报 BIM 行业奖项、申报科研课题.....	9
二、	<b>BIM 项目实施-BIM 工作进度安排</b> .....	10
三、	<b>BIM 项目实施-BIM 建模标准制定</b> .....	11
1.	BIM 模型精度标准.....	11
2.	命名规则.....	12
2.1	模型规划原则.....	12
2.2	代码定义.....	12
2.3	模型文件命名.....	13
2.4	视图命名.....	13
2.5	图纸命名.....	13
3.	族命名.....	14
3.1	建筑专业.....	14
3.2	结构专业.....	15
3.3	给排水专业.....	16
3.4	暖通专业.....	17
3.5	电气专业.....	17
4.	模型文件格式.....	17
5.	构件配色规则.....	18
5.1	土建配色表.....	18

5.2	机电配色表.....	18
6.	BIM 成果交付.....	21
6.1	设计阶段的模型成果内容.....	21
6.2	施工阶段的成果内容.....	21
6.3	竣工阶段的成果内容.....	22
6.4	BIM 成果要求.....	22
<b>四、</b>	<b>BIM 项目实施-具体 BIM 技术服务措施.....</b>	<b>23</b>
1.	BIM 技术在应用中的管理.....	23
1.1	BIM 全专业模型的创建.....	23
1.2	BIM 性能分析.....	23
1.3	问题对接及各方沟通.....	24
1.4	项目整体协调性分析.....	25
1.5	施工图复杂节点深化.....	26
1.6	实时动态进度模型建立.....	27
1.7	施工工序预演动画模拟.....	29
1.8	精装材料工程量统计及下单.....	30
1.9	BIM 机电二次管线综合深化及二维图纸输出.....	31
1.10	区域净高分析优化.....	32
1.11	竣工 BIM 模型交付.....	33
2.	模型成果管理.....	34
2.1	成果内容.....	34
2.2	成果要求.....	35
2.3	成果安全要求.....	37
<b>五、</b>	<b>项目组人员配备管理.....</b>	<b>37</b>
1.	组织管理架构.....	37
2.	人员配备和相应职责.....	38
3.	BIM 各参与方的职责.....	39
3.1	建设单位.....	39
3.2	设计单位.....	39
3.3	顾问单位.....	39
3.4	施工单位.....	39
<b>六、</b>	<b>质量管理.....</b>	<b>40</b>
1.	质量保证实施措施.....	40
1.1	质量管控小组.....	40

1.2	内部质量.....	40
1.3	外部质量.....	40
1.4	项目实施质量保证.....	40
1.5	会议制度.....	41
2.	投资保证实施措施.....	42
2.1	方案优化.....	42
2.2	施工图优化.....	43
2.3	提升管控主动性.....	43
2.4	快速计量.....	44
2.5	进度款在线管理.....	44
2.6	动态投资控制.....	45
3.	组织协调关系的理解与沟通.....	45
4.	项目 BIM 团队建设的保证措施.....	45
4.1	建立系统运行组织保障.....	45
4.2	资源保障.....	45
4.3	编制 BIM 系统运行工作计划保障.....	46
4.4	建立 BIM 系统例会制度保障.....	46
4.5	风险控制.....	46

# 一、 BIM 技术服务方案

## 1. 工程概况

工程名称: XXX 项目

工程建设地点:

工程建设规模:

建设单位:

## 2. BIM 服务目标

发包方要求应用 BIM 技术并在竣工时将 BIM 成果提交给发包方, 并随竣工验收结束并通过后, BIM 成果视为发包方最终认可。

BIM 信息模型, 可以预先观察到设计的建筑物。特别是一些细节部分, 是否满足业主要求, 符合业主最初设想。通过对本工程进行建造阶段的施工模拟, 即在实际建造过程在计算机上的虚拟仿真实现, 以便能及早的发现工程中存在或者可能出现的问题。

该技术采用参数化设计、虚拟现实、结构仿真、计算机辅助设计等技术, 在高性能计算机硬件等设备及相关软件本身发展的基础上协同工作, 对施工中的人、财、物信息流动过程进行全真环境的三维模拟, 为各个参与方提供一种可控制、无破坏性、耗费小、低风险并允许多次重复的试验方法, 通过 BIM 技术可以有效的提高施工技术水平, 消除施工隐患, 防止施工事故, 减少施工成本与时间, 增强施工过程中决策、控制与优化的能力。

### 1. 三维渲染, 宣传展示

三维渲染动画, 给人以真实感和直接的视觉冲击。建立的 BIM 模型可以作为二次渲染开发的模型基础, 大大提高了三维渲染效果的精度与效率。

### 2. 快速算量, 精度提升

BIM 数据库的创建, 通过建立 5D 关联数据库, 可以准确快速计算工程量, 提升施工预算的精度与效率。由于 BIM 数据库的数据粒精度达到构建级, 可以快速提供支撑项目各条线管理所需的数据信息, 有效提升施工管理效率。

### 3. 精确计划, 减少浪费

施工企业精细化管理很难实现的根本原因在于海量的工程数据, 无法快速准确获取以支持资源计划。利用 BIM 技术的实施, 可让相关管理人员快速准确的获得工程基础数据, 为施工

企业制定精确的人员、材料计划提供有效支撑，大大减少了资源、物流的浪费，加强成本控制没降低项目成本。

#### 4. 虚拟施工，有效协同

通过 BIM 技术的三维可视化功能，可以进行虚拟施工，快速直接的将施工计划与实际进展进行对比，同事进行有效协同，施工方、监理方、业主方都对工程项目的各种问题和情况都了如指掌。通过 BIM 技术结合施工方案、施工模拟，大大减少了建筑质量问题、安全问题，减少返工和整改。

#### 5. 碰撞检测，减少返工

利用 BIM 的三维技术在前期可以进行碰撞检测，优化工程设计，减少在建筑施工阶段可能存在的错误损失和返工的可能性，而且优化净高，优化管线排布方案。最后施工人员可以利用碰撞优化后的三维管线方案，进行施工交底、施工模拟，提高施工质量，同时也提高了与业主沟通的能力。

#### 6. 冲突调用，决策支持

BIM 数据库中的数据具有可计量的特点，大量工程相关的信息可以为工程提供数据后台的巨大支撑。BIM 中的项目基础数据可以在各管理部门进行协同共享，工程信息可以根据时空维度、构件类型等进行汇总、拆分、对比分析等，保证工程基础数据及时、准确地提供，为决策者制定工程造价项目群管理、进度款管理等方面提供依据。

### 3. BIM 技术服务要求

#### 4.1 BIM 实施工作交付标准

标准应根据项目情况，结合 BIM 应用需求，明确 BIM 模型的建模范围、深度、命名规则等内容，明确相关信息的录入要求。《项目 BIM 技术标准》以下几个方面：

- ☑ 《XXX 项目-BIM 总体实施方案》
- ☑ 《XXX 项目-建模标准》
- ☑ 《XXX 项目-信息分类与编码标准》
- ☑ 《XXX 项目-信息模型整合标准》
- ☑ 《XXX 项目-交付标准》
- ☑ 《XXX 项目-BIM 成果归档标准》

## 4.2 设计阶段 BIM 服务成果要求

### ☑ 模型总体要求

BIM 建模要求应按照前期制定的 BIM 标准进行建模。模型应符合满足以下功能:

BIM 模型应与实物相一致, 应集成有建设全过程的相关建筑信息 (可为进一步所开发建筑的运营和物业管理平台提供数据阵支持), 即应遵循以下原则:

(1) 交付成果的准确性原则: BIM 模型及其信息, 应准确反映实物的真实状态。

(2) 实施过程的同步性原则: 在实施过程中, 应与实物的实际进度保持同步。各过程 BIM 模型及其信息应及时更新, 确保模型处于完善的可用状态。

(3) 工作职责的一致性原则: 在实施过程中, 各参与方对 BIM 所承担工作职责, 应与建设实物过程中所承担职责一致。

### ☑ 方案设计阶段

包括总场地 BIM 模型文件和建筑单体 BIM 模型文件。

### ☑ 初步设计阶段

包括总平面 BIM 模型文件和建筑、结构、电气、给排水、暖通空调、等专业 BIM 模型文件。

### ☑ 施工图设计阶段

应提供总平面 BIM 模型文件和建筑、结构、电气、给排水、暖通空调等专业 BIM 模型文件。

## 4.3 施工阶段 BIM 服务成果要求

(1) 对施工阶段信息模型深化并按施工需要输出相应节点施工图纸(管线结构预留预埋图、管线综合安装界面图、施工节点大样图), 指导施工单位应用 BIM 技术进行现场施工。

(2) 为施工总承办单位提供 4D、5D 施工模拟(结合施工单位的总进度计划及投资计划)。

(3) 提供满足项目管理要求的信息化管理平台, 支持建设各方应用 BIM 管理平台开展项目管理工作。

(4) 指导施工制作施工节点模拟、主要空间布置。

(5) 指导搭建施工现场场地模型(如施工通道、塔吊、垂直运输、材料堆场等), 配合施工总包单位施工策划和方案策划的 BIM 应用, 完成施工方案模拟验证。

(6) 协同现场实际进度, 根据设计变更更新维护模型和分析变更工程量差异。

(7) 制作指定路线漫游动画和渲染图片(主要功能房间及设备机房, 建筑外观等)。

(8) 导入模型及图纸到移动端, 指导现场施工。

#### 4.4 竣工阶段 BIM 服务成果要求

负责模型维护工作, 指导施工单位完成设备采购后, 在模型中添加设备运维所需的具体信息, 在项目竣工时, 交付竣工模型, 用以支持运维工作。

### 4. 重点、难点的处理方案

根据项目的具体 BIM 实施要求及其面积, 将其重难点及其应对措施罗列如下:

#### (一) 难点一: 建模的全面性和准确性

XXX 项目建筑设计多项专业设计, 在建模之初, 需提供满足院方使用需求的图纸以及专业设计规范或要求。

##### 解决措施:

XXX 项目建设运用 BIM 技术的最大优势是消除不耦合。BIM 首先应该在设计院各专业之间消除不耦合, 重要复杂的内容可以通过 BIM 模型让不同专业背景的人“同步翻译”, 大大消除理解偏差。运用 BIM 技术, 根据二维 CAD 平面图创建三维模型, 基于 BIM 技术实施方案深化, 管线综合排布, BIM 协同, BIM 模块化设计等。

#### (二) 难点二: 各参建主体的责任与义务关系

BIM 模型的使用在一定程度上改变了传统模式下的各参建主体的责任与义务关系, 使用 BIM 模型的前提下, 如何更合理地划分各参建方的责任、义务仍然欠缺足够的共识。

##### 解决措施:

计划先行, 在前期准备阶段, 我司根据项目情况制定《BIM 总体实施方案》, 建立组织架构管理系统以及每一参建方的人员配备和相应职责, 明确各方责任, 策划 BIM 应用点, 明确各参建单位的 BIM 实施内容、流程、指标要求等, 作为项目 BIM 交付及应用的指导文件, 确保项目 BIM 服务工作有序进行。另外各参建方要确保按照统一的标准应用 BIM 技术及其 BIM 成果。

#### (三) 难点三: XXX 项目需求不断变化导致 BIM 应用发生了变化

BIM 建模是依据设计图纸的, 但目前 XXX 项目建设的需求在不断变化, 需求变则设计变, 设计变则 BIM 模型变。

### **解决措施:**

施工是依据 BIM 模型执行的，BIM 模型的变化会导致施工的延后。因此，XXX 项目应尽早把自身的需求准确地提出来。

首先，BIM 方根据 3D 模型自动生成各种图形和文档，而且始终与模型逻辑相关；当模型发生变化时，与之关联的图形和文档将自动更新。二是实现不同专业设计之间的信息共享，各专业 CAD 系统可从信息模型中获取所需的设计参数和相关信息，减少数据重复、冗余、歧义和错误。三是实现各专业之间的协同设计。某个专业设计的对象被修改，其他专业设计中的该对象都会随之更新。四是实现虚拟设计和智能设计，实现设计碰撞检测、能耗分析、成本预测等。因此从这几方面根据需要的变化，不管图纸如何变化，模型和信息都是即时更新。

#### **(四) 难点四：BIM 模型与传统二维图纸的使用习惯冲突**

参建人员接收并运用 BIM 模型，在施工管理过程中也存在一定问题。

### **解决措施:**

在项目准备阶段，BIM 咨询方根据项目实际情况制定《BIM 实施标准》和《BIM 实施导则》，首先 BIM 咨询方派出人员给参建人员进行基础培训，了解 BIM 的基本运作模式；其次，为建立以 BIM 模型为基础的施工图作业流程与方法，通过 BIM 3D 作业的 SEM/CSD 套图让可视化冲突问题及视觉的盲点轻易的解决，针对多处管线套迭或与建筑设计及对结构高程变化可以快速检视问题所在，也直接显示错误给予设计单位修改管线高程，精准的将建筑现场的施工在计算机里先仿真出来，以建筑信息模型为基础的施工图不仅可以详细描述施工步骤及现况，还可以事先发现空间冲突及接口整合问题，这些问题提早被提出解决，可以促使工程如期、如质完成。

通过 BIM 流程、标准和仿真视图的培训，再结合二维图纸的信息准确定义构件信息，便于参建人员理解和使用。

#### **(五) 难点五：申报 BIM 行业奖项、申报科研课题**

### **解决措施:**

首先，根据本项目在 BIM 技术的应用进行总结，如设计碰撞检测、能耗分析等应用价值，将这些应用点制作成 PPT 或者视频，这些成果可以作为公司内部浏览学习，或者可以作为公司向外部企业进行宣传。其次，该成果可用在国内或国际的 BIM 大赛中进行申报，将创新点和项目使用价值进行对比提炼，从大赛中获得奖项。

在申报科研课题上，将项目中所运用的创新技术、可行性分析、平台应用等新技术，编辑出图成果，利用 BIM 报刊或 BIM 公众号进行刊登宣传，将项目的可行性和优势充分发挥宣传。

## 二、 BIM 项目实施-BIM 工作进度安排

项目的成功与否，其必然也是时间管理的成功，而项目工期的拖延，即便其质量优异、成本低廉，也可能由于时间的之后而变得不再适宜。因此，项目的时间管理，一直被我司视为与质量、成本同等重要的核心目标之一。

根据本工程业主要求，一级综合考虑本工程的总体施工进度计划，为保证工程队顺利顺利进行，特制定以下 BIM 工作计划：

序号	实施阶段	BIM 应用内容	时间计划
1	项目前期准备阶段	(1)BIM 团队组建	合同签订后 2 日内
		(2)确定项目 BIM 实施目标	合同签订后 3 天内
		(3)制定 BIM 技术实施方案	合同签订后 7 天内
		(4)多方 BIM 协同管理平台建设、协同管理体系、制度建设	合同签订后 10 天内
2	施工图阶段	(1) 设计阶段 BIM 模型建立和维护	提供完成版设计图纸后 15 天内
		(2)建筑性能分析	初设阶段 BIM 模型搭建完成后 7 天内
		(3)碰撞检查	初设阶段 BIM 模型搭建完成后 3 天内
		(4)净高分析及优化、管综方案确认	初设阶段 BIM 模型搭建完成后 15 天内
		(5)管线综合深化	初设阶段 BIM 模型搭建完成后 30 天内
		(6)虚拟仿真漫游	管线综合深化后 5 天内
3	项目施工阶段	(1)审核、验收施工 BIM 模型	配合现场施工进度
		(2)审核、验收施工 BIM 应用成果	配合现场施工进度
4	项目竣工阶段	审核、验收竣工 BIM 模型	配合现场施工进度

注明：以上计划只是根据相关经验确定，具体的时间计划需要根据详细图纸和贵方要求确定。

定。

根据甲方发布的《施工总承包单位 BIM 工作任务书》和 BIM 工作计划，我们将详细工作划分为以下内容：

- (1) BIM 建模标准、BIM 交付标准等前期准备工作
- (2) BIM 工作环境（软件、硬件设备等）
- (3) 总场地平面图布置 BIM 应用
- (4) 初步阶段主体各专业（土建、机电、钢结构、幕墙等）模型创建
- (5) BIM 模型建筑性能分析
- (6) 全专业碰撞检测、问题报告
- (7) 施工图设计阶段全专业模型搭建
- (8) 碰撞检测、问题报告
- (9) 管综方案、管线综合
- (10) 配合施工过程中模型维护所引起的模型变更修改
- (11) 净高分析
- (12) 出图（平立剖、预留孔洞图）
- (13) 施工进度管理
- (14) 模型平台应用
- (15) 审核验收施工 BIM 应用成果模型

### 三、 BIM 项目实施-BIM 建模标准制定

本标准是针对 BIM 技术实施项目应用阶段如何开展工作定制的 BIM 实施标准，目的是知道 BIM 工作高效有序开展，规范 BIM 的应用。

本标准适用于建筑工程设计和建造过程中，基于 BIM 的数据简历、传达和解读，特别是各专业之间的协同，与各方的协作，以及质量管理体系中的管控、交付等过程。

#### 1. BIM 模型精度标准

根据 BIM 应用的目标和内容，**本项目承诺模型精度将达到 LOD300 及以上。**

## 2. 命名规则

### 2.1 模型规划原则

针对模型建模过程，对项目基点、定位、发那个像、模型单位、坐标系统及高程系统进行说明及明确要求。项目中所有模型应用使用统一的单位与度量制度。

#### (1) 项目基点和定位

a.若不要求实际定位，则可以采用选用建筑平面图对应的左下角（A 与 1 轴交点）作为项目基点即可。

b.若为不是单体，则按总平面图给出的坐标（x,y,z）和角度进行定位，设置项目基点。

#### (二) 单位

a.项目中所有模型均应使用统一的单位与度量制。默认的项目单位为毫米

b.标注尺寸样式默认为毫米，带 0 位小数，因此临时尺寸显示为 3000.00

c.二维输入/输出文件应遵循为特定类型的工程图规定的单位与度量制：

1DWG 单位 =1 米，与项目坐标系相关的场地，市政模型，景观模型和室外管线等。

1DWG 单位=1 毫米，图元、详图、剖面、立面和建筑结构轮廓

### 2.2 代码定义

#### 各专业代码

专业名称	代码	专业名称	代码
建筑	AR	给排水	PL
结构	ST	电气	EL
土建	AS	暖通	HVAC
机电	MEP	协调（全专业）	CO
市政	MU		

#### 楼层代码表

楼层名称	代码	楼层名称	代码
首层	F1	屋顶	RF
机房层	ERF	地下一层	B1
首层夹层	MF1	基础层	FDN

### 模型各阶段代码

阶段名称	代码	阶段名称	代码
方案设计阶段	SDP	初步设计阶段	PDP
施工图设计阶段	CDDP	施工图深化阶段	CSP
竣工阶段	COO		

### 项目样板代码

名称	代码	名称	代码
建筑样板	ARTP	结构样板	STTP
机电样板	MEPTP	土建样板	ASTP
市政样板	MUTP		

## 2.3 模型文件命名

各模型文件命名统一按：

<项目名称>\_<阶段名称>\_<专业代码>\_<楼层代码>\_<区域>.....<时间>

不同结构层次通过下划线（\_）连接，若有分区域进行模型搭建，则可加上区域名称，若相同结构层，可用字符（-或~）连接。

例如：XXX 项目\_PDP\_AR\_B1\_第一人防区\_20210401

XXX 项目\_CDDP\_ST\_F4~F9\_20210401

## 2.4 视图命名

视图命名按：<专业>\_<名称>，示例：

- 1) A\_首层平面图
- 2) S\_首层结构平面图
- 3) M\_首层防排烟平面图

注意所有平面视图的“\_”为下斜杆。

## 2.5 图纸命名

图纸的命名和视图名称基本保持一致，便于查找，示例：

- 1) 建施\_0A\_封面
- 2) 建施\_0B\_图纸目录

3) 建施\_01\_设计说明

4) 建施\_02\_首层平面图

注意所有平面视图的“\_”为下斜杆。

### 3. 族命名

#### 3.1 建筑专业

1.建筑墙体：建筑墙体可分为室内墙体及幕墙，其命名规则如下。室内墙体的命名个字段组成，即“墙体类型-厚度”，如：“砌块墙-200”。幕墙名称由名称代码及流水号组成，如：“MQ01”，其中“MQ”代指幕墙，“01”为流水号。

2.建筑面层：建筑面层可分为楼板与坡道，其命名规则一致，由 2 个字段组成，即：“面层类型-厚度”，如：“楼板面层-50”。

3.建筑门窗：门窗族的命名由两部分组成，族名称命名以及类型的命名。其中，族名称与实物名称一致即可，如：“单扇平开木门”。类型的命名按照“洞口宽度×洞口高度”执行，如：“900×1200”。

4.建筑其他构件参照以下表格所示进行构件命名。

构件类型	命名标准	举例
建筑顶棚(天花板)	类型名称-厚度	棚1-50
建筑柱	类型名称-尺寸	装饰柱-300x300
栏杆扶手	类型名称-尺寸	护窗栏杆-600mm
墙裙	类型名称-材质	裙1-米色木板
勒脚	类型名称-材质	勒1-红色烧结砖
踢脚	类型名称-材质	踢1-暗色面砖
坡道	类型名称	车库坡道
散水	类型名称	散水
台阶	类型名称	入户台阶
楼梯	类型名称	LT1

其他构件	类型名称_材质	门槛_水泥砂浆
------	---------	---------

## 3.2 结构专业

注：结构墙、结构柱、柱帽、结构梁、结构板和结构基础的类型命名有两种方式，视项目情况由BIM负责人选用。

1.结构墙：结构墙的类型命名有以下两种方式：

类型命名方式一：结构墙体的命名由 2 个字段组成，即“构件编码(空格)厚度”，如：“JLQ1 200”。

类型命名方式二：结构墙体的命名由 2 个字段组成，即“墙体名称-厚度”，如：“剪力墙-200”。

2.结构柱：结构柱的命名由两部分组成，族名称命名以及类型的命名。其中，族名称的命名由 2 个字段组成，即：“材质\_柱名称（按截面形状）”，如：“钢筋混凝土-矩形柱”。类型命名有以下两种方式：

1) 类型命名方式一：矩形柱的类型命名由 2 个字段组成，即“构件编码(空格) 宽度×高度（截面尺寸）”，如：“KZ1 900×1200”。

2) 类型命名方式二：

(1) 矩形柱的类型命名按照“宽度×高度”（截面尺寸）执行，如：“900×1200”。

(2) 圆形柱的类型命名按照“直径”执行，如：“1200”。

(3) L 型柱的类型命名按照截面轮廓的尺寸执行，具体为“垂直方向左边长×垂直方向右边长×水平方向顶边长×水平方向底边长”如：“300×900×300×600”。

3.柱帽：柱帽的命名由两部分组成，族名称命名以及类型的命名。其中，

族名称的命名由 2 个字段组成，即：“材质-柱帽名称（按截面形状）”，如：“钢筋混凝土-矩形柱帽”。类型命名有以下两种方式：

1) 类型命名方式一：柱帽的类型命名由 2 个字段组成，即“构件编码（空格）长度×宽度×厚度”，如：“ZMx1 2500×2500×550”。

2) 类型命名方式二：柱帽的类型命名按照“长度×宽度×厚度”执行，如：“2500×2500×550”。

4.结构梁：结构框架的命名由两部分组成，族名称命名以及类型的命名。其中，族名称的命名由 2 个字段组成，即：“材质-框架名称（按截面形状）”，如：“钢筋混凝土-矩形梁”。

类型命名有以下两种方式:

1) 类型命名方式一: 矩形梁的类型命名由 2 个字段组成, 即“构件编码 (空格) 宽度×高度” (截面尺寸), 如: “KL1(5) 900×1200”

2) 类型命名方式二: 矩形梁的类型命名按照“宽度×高度” (截面尺寸) 执行, 如: “900×1200”。

5.结构板: 结构板的类型命名有以下两种方式:

1) 类型命名方式一: 结构板的命名由 2 个字段组成, 即: “构件编码 (空格) 厚度”, 如: “B1 150”。

2) 类型命名方式二: 结构板的命名由 2 个字段组成, 即: “名称-厚度”, 如: “结构板-150”。

6.结构基础: 结构基础的命名由两部分组成, 族名称命名以及类型的命名。其中, 族名称的命名与相应基础的类型一致, 如: “独立基础”。类型命名有以下两种方式:

1) 类型命名方式一: 结构基础的类型命名由 2 个字段组成, 即“构件编码 (空格) 长度×宽度×厚度”, 如: “DJ1 1800×1200×450”。

2) 类型命名方式二: 结构基础的类型命名按照“长度×宽度×厚度”执行, 如: “1800×1200×450”。

7.结构其他构件参照以下表格所示进行构件命名。

构件类型	命名标准	举例
垫层	类型名称-尺寸	DC-100
集水井	类型名称	1#JSK
压顶	类型名称-尺寸	YD-200x200
构造柱	类型名称-尺寸	GZ1-200x200
其他构件	类型名称-尺寸	TY(挑檐)-200x100

### 3.3 给排水专业

1.管道系统: 管道系统按其相应系统类型命名。如: “生活给水系统”。

2.管道类型: 管道类型的名称一共包括 2 个字段, 即“管道材质\_连接方式”。如: “镀锌钢管-螺纹”。

3.管段：管段的名称一共包括 2 个字段，即“材质名称 (或缩写) -标准号”。如：“PVC-U-GB/T10002.1-2006”。

4.管道附件：管道附件的名称一共包括 2 个字段，即“名称-尺寸范围”。如：“截止阀- 20 ~ 80”。或者“附件名称-尺寸”。如：“闸阀-DN100”。

管件：管件的名称一共包括 2 个字段，即“管件类型-连接方式”。如：“T 型三通-螺纹。”

5.管道标记：管道标记族的名称一共包括 3 个字段，即“管道标记-标记内容-是否随构件旋转”，如：“管道标记-系统缩写\_直径\_偏移量-随构件旋转”。其中，第 2 个字段内的顺序，与实际图面表达顺序一致。

### 3.4 暖通专业

1.管道系统：管道系统按其相应系统类型命名。如：“空调冷水回水系统”。

2.风管系统：风管系统按其相应系统类型命名。如：“排烟系统”。

3.风管类型：风管类型的名称一共包括 2 个字段，即“风管材质\_连接方式”。如：“镀锌钢板-法兰”。

4.风管管件：风管管件命名由 2 个字段组成，即“名称-形状”。如：“矩形 T 形三通-弧形”。

5.风管附件：风管附件命名由 3 个字段组成，即“名称-形状-形式”。如：“蝶阀-矩形-手柄式”。

6.风管末端：风管末端命名由 5 个字段组成，即“名称-形状-单层/双层-固定/可调-安装方式”。如：“回风口-矩形-单层-可调-侧装”。

### 3.5 电气专业

1.电缆桥架：桥架命名由 2 个字段组成，即“桥架系统-桥架类型”。如：“消防电系统-槽式”

2.其他：除桥架以外的电气常用族（火警设备、灯具、照明设备、电器装置等），均采用“族名称\_类型名称”的命名方式，如某电气模型图元，其族名称为实物名称“单管导轨和支架式灯具”，类型名称即实物类型：“18W - 1 盏灯”。

## 4. 模型文件格式

### (1) 模型文件

本项目 BIM 模型不限于单一软件制作，对 BIM 模型格式要求如下：

各专业的模型或族基于 Revit 进行创建，格式为.rvt 或.rfa；

## (2) 浏览文件格式

本项目中的动画或视频，如漫游、施工动画，可采用 navisworks 或 fuzor 等软件，其文件格式要求为\*.avi 或\*.mp4 或.。

## (3) 交换文件格式

交换文件格式为.dwg 或.dwf 或.dxf;

## (4) 标准及报告格式

项目中的问题报告以及汇报 PPT 等文件，其文件格式要求为\*.doc 或\*.pptx。

# 5. 构件配色规则

土建及机电的配色方案需根据下列配色说明进行创建过滤器。

## 5.1 土建配色表

构件名称	系统缩写	RGB (红, 绿, 蓝)	颜色
建筑墙	AWAL	255, 000, 255	
结构墙	SWAL	255, 000, 000	
结构柱	CL	000, 255, 000	
结构框架	BM	000, 255, 255	

## 5.2 机电配色表

专业	系统名称	系统缩写	RGB (红, 绿, 蓝)	颜色
暖通	送风系统	SF	000, 000, 255	
	正压送风系统	YSF	000, 128, 192	
	排烟系统	PY	255, 000, 000	
	新风系统	XF	096, 073, 123	
	回风系统	HF	099, 037, 035	
	排风系统	PF	255, 063, 000	
	除尘系统	CC	255, 255, 000	

	消防补风系统	XBF	255, 000, 102	
	厨房补风系统	CBF	051, 204, 051	
	排烟兼排风系统	PY&PF	204, 051, 000	
	厨房排油烟系统	CPY	128, 128, 000	
暖通水	冷却水供水系统	CWS	000, 128, 128	
	冷却水回水系统	CWR	185, 125, 255	
	冷冻水供水系统	CS	084, 141, 212	
	冷冻水回水系统	CR	146, 208, 080	
	冷热水供水系统	CHS	255, 063, 000	
	冷热水回水系统	CHR	099, 037, 035	
	热水供水系统	HS	000, 000, 255	
	热水回水系统	HR	000, 176, 080	
	冷媒水系统	R	128, 025, 064	
	膨胀系统	E	128, 128, 000	
	冷凝水系统	N	128, 000, 000	
	补水系统	MUW	255, 192, 000	
	给排水	生活给水系统	J	128, 255, 128
生活中水系统		ZJ	000, 064, 128	
生活热水给水系统		RJ	255, 255, 128	
生活热水回水系统		RH	255, 128, 128	
直饮水供水系统		ZY	084, 141, 212	
直饮水回水系统		ZYH	095, 073, 122	
市政给水系统		J	000, 176, 080	
绿化用水系统		LS	000, 255, 000	

	软化水系统	RS	191, 191, 191	
	重力污水系统	W	128, 128, 000	
	重力雨水系统	Y	128, 000, 255	
	重力废水系统	F	255, 128, 064	
	压力污水系统	YW	074, 068, 042	
	压力雨水系统	YY	064, 049, 082	
	压力废水系统	YF	152, 072, 006	
	虹吸雨水系统	HY	122, 048, 160	
	含油废水系统	UF	255, 128, 064	
	通气系统	T	250, 191, 143	
消防	消火栓系统	XH	255, 000, 000	
	自动喷淋系统	ZP	255, 000, 255	
	消防水炮系统	SP	192, 080, 077	
	泡沫系统	PM	122, 048, 160	
	水幕系统	SM		
	水喷雾系统	SW		
燃气	燃气系统	M	128, 000, 064	
电气	强电桥架	QD	000, 112, 192	
	弱电桥架	QD	255, 127, 159	
	普通动力桥架	QD	000, 128, 128	
	消防动力桥架	QD	000, 128, 064	
	应急动力桥架	QD	000, 176, 080	
	常用照明桥架	QD	255, 255, 000	
	应急照明桥架	QD	255, 128, 064	

	高压桥架	QD	177, 146, 060	
	火灾自动报警桥架	RD	255, 000, 255	
	消防桥架	RD		
	综合布线桥架	RD	117, 146, 060	
	广播桥架	RD		
	安防桥架	RD		
	信息发布桥架	RD		
	移动通讯桥架	RD		
	密集型母线槽	RD		000, 255, 255

## 6. BIM 成果交付

BIM 成果是基于建筑信息模型的可通过电子文件、书面文件交付的成果，其内容应该以业主需求为指导，包括各专业信息模型，全专业、部分专业的叠合模型，基于专业信息模型或叠合模型形成的不同阶段的各类视图、文档、表格、报告及多媒体文件等。模型成果内容按照形成阶段不同，大致分为设计阶段和施工阶段两个阶段的模型成果，大致总结如下，实际项目需要的成果内容及可根据具体项目业主需求来调整、增减。

### 6.1 设计阶段的模型成果内容

- 1) BIM 工作计划报告；
- 2) 设计各阶段信息化模型；
- 3) 导出的二维平、立、剖及节点大样图纸；
- 4) 可视化成果（包括但不限于），三维视图、效果图、爆炸图、漫游动画；
- 5) 各阶段基于 BIM 的性能分析报告，包括水、电、风、光、热、声等建筑性能分析、人员疏散模拟、交通动线模拟、碰撞检测报告等；
- 6) 设计阶段工程量统计分析报告及工程量清单；
- 7) 设计变更模型等。

### 6.2 施工阶段的成果内容

- 1) BIM 工作进度计划；

- 2) 施工场地布置模拟 (附场布方案文件);
- 3) 施工设备模拟;
- 4) 施工进度模拟 (附施工进度计划文件);
- 5) 施工工艺模拟 (含施工技术交底文档);
- 6) 管线综合分析报告及深化出图文件;
- 7) 施工节点可视化视频展示;
- 8) 施工阶段工程量统计分析报告及工程量清单;
- 9) 施工阶段节点模型;
- 10) 施工竣工模型 (包括景观、小市政);
- 11) 提供运维模型 (根据业主要求)。

施工阶段 BIM 成果内容还应该包含施工过程中 BIM 工作阶段性的成果报告, 包括本阶段 BIM 工作内容, 应用成果, 下阶段计划等内容, 有运用 BIM 技术参与工程放样、资源管理的, 还应该有的管理数据、文件及报告。

### 6.3 竣工阶段的成果内容

- 1) 审核各专业模型文件及族库文件;
- 2) 各专业问题报告及设计/施工回复的优化意见函;
- 3) BIM 出图成果 (含预留孔洞图、机电平立剖图纸、);

竣工阶段 BIM 成果内容应严格审核、验收竣工 BIM 模型, 以及过程中的成果模型和汇报文件, 确保在后期运维阶段能准确找到数据源进行维护。

### 6.4 BIM 成果要求

#### (1) BIM 交付成果审查工作管理

① BIM 交付成果审查应包括 2 个环节的审查工作, 其中包括自检、由我司组织各参建方通过协同管理平台会审。

② BIM 团队以书面记录的方式把质量检查的结果提交业主审阅。

③ 对于不合格的模型交付物, 明确不合格的情况和整改意见, 由我司 BIM 团队进行整改。

④ 全部验收合格的 BIM 成果, 由我司 BIM 团队汇总并提交给业主。

#### (2) 成果审查的结果归档

①审查结果意见根据检查的内容，需要将最终的检查结果、意见形成规范的格式文件并归档。审查结果中，以截图形式辅助说明模型（成果）中存在的问题，同时应准确描述模型（成果）问题的位置。

②结果提交形成的模型（成果）审核报告，应该转换为规定文件格式，由我司 BIM 团队提交业主，同时抄送给相关参与单位。

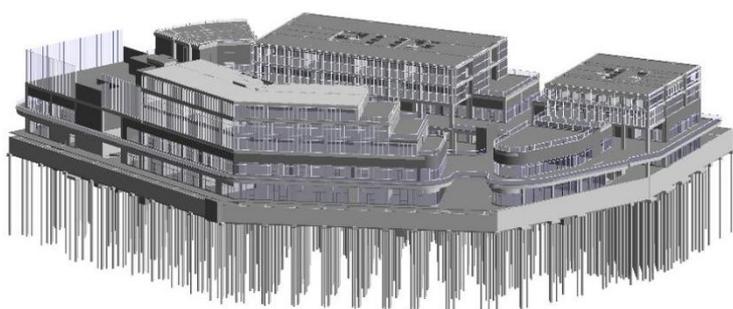
③结果存档模型（成果）审核文件，作为该项目的成果文件进行存档，由我司 BIM 团队整理保存，上传至项目管理平台归档。

## 四、 BIM 项目实施-具体 BIM 技术服务措施

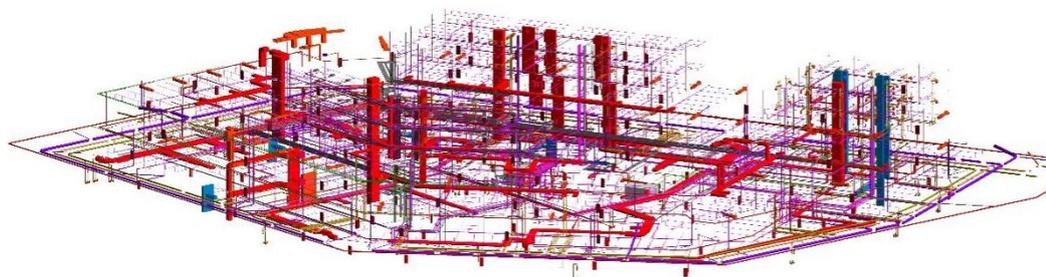
### 1. BIM 技术在应用中的管理

#### 1.1 BIM 全专业模型的创建

根据项目施工图和 BIM 技术标准，建立项目各专业 BIM 模型及提交的深度标准。单体（包括但不限于建筑、结构、机房、机械设备、机电设备、通风设备、给排水设备、桥架、管线、管网、交通、道路绿化、室外管综、管道井、相关预埋件等模型建立）BIM 模型。并对各专业模型进行链接整合，优化模型中的碰撞及设计问题。



土建模型



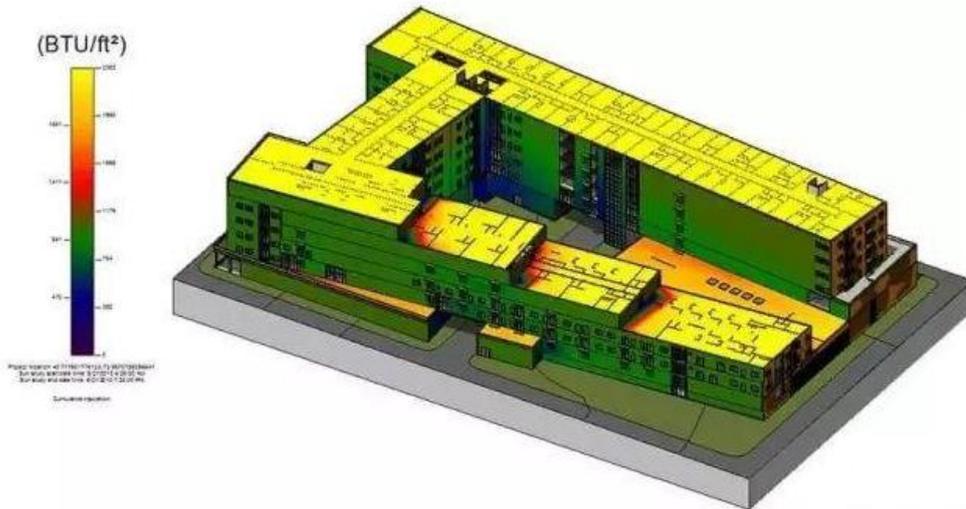
机电模型

#### 1.2 BIM 性能分析

在前期根据初设图纸搭建的模型，或存在一些不可以遇见的问题，通过利用 BIM 性能分

析软件对模型的人流疏散、日照的分析，可对项目进行优化，提高了建筑的安全、合理性。

首先需要确定模型的概况以及需要进行分析的内容，另外，确定软件以及相关的标准，如日照要求、人流疏散的要求等进行模型分析，制成对比表格；最后获取项目的检测数据，进行对比总结。



Hospital Chemotherapy Model

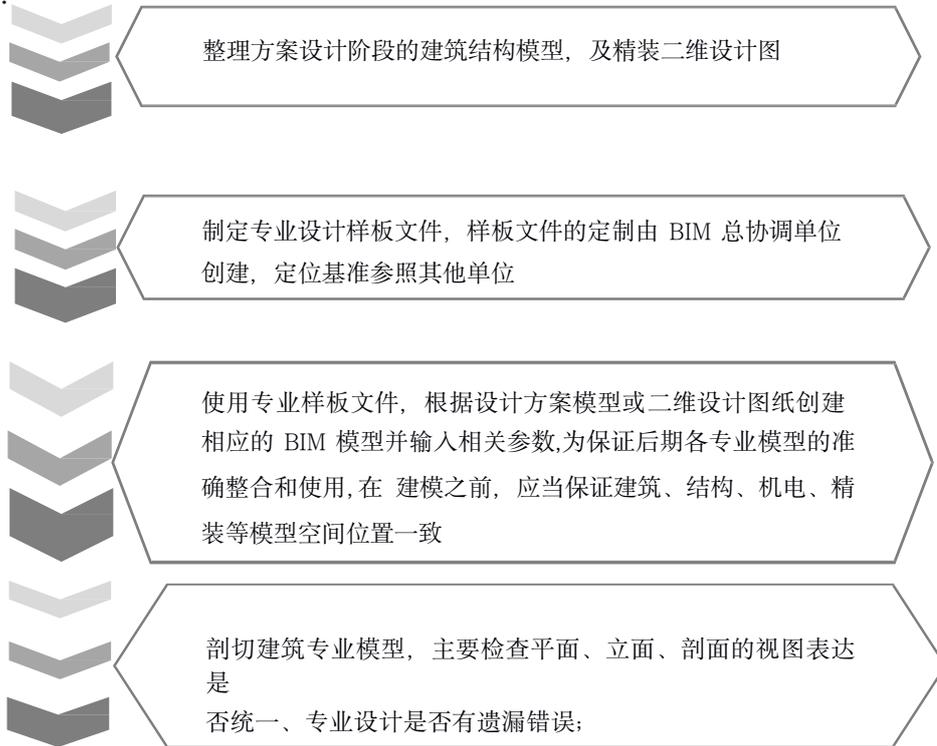


### 1.3 问题对接及各方沟通

根据设计图纸，建立精装专业 BIM 模型，并在建模过程中将问题反馈到问题报告，减少设计中存在的不合理、不合规及错、漏、碰、缺等问题，辅助优化设计图纸，为后续深化设计

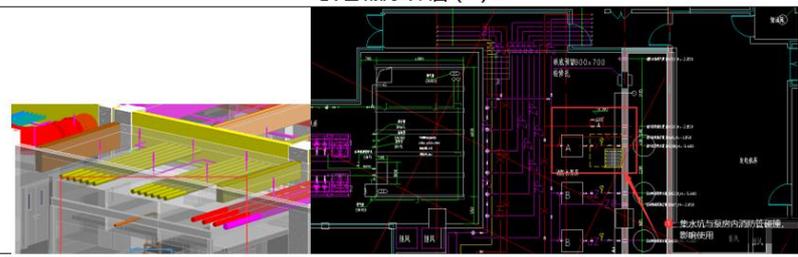
和相关 BIM 应用的开展提供基础模型。

工作流程:



链接各专业模型, 将碰撞问题、净高不足问题, 图纸不符合问题, 都以问题报告的形式表  
示到问  
告模板  
1.4 项  
目  
整  
体  
协  
调  
性  
分

题报  
中。

<p>问题2. <b>未解决</b> 冲突 机械停车位与集水坑碰撞</p>				
问题定位	D1-F~D1-G 交 D1-9~D1-10			
所在楼层 (区域)	地下室	图纸版本 (日期)	2020/12/07	
问题描述	一单元地下室机械车位与集水坑压力排水管碰撞, 影响使用功能。			
优化建议	建议设计复核此处集水坑修改位置, 或者修改机械车位位置。			
图纸编号	地下室给排水平面图 (07)			
三维图				
设计回复	结合各专业综合考虑			
BIM 回复				
是否落实	记录人	李 xx	解决时间	
	记录时间	2020/12/24		

析

基于各专业 BIM 模型, 使用 BIM 相关专业软件, 如 Navisworks, 利用软件的碰撞检测

功能自动查找专业内部以及各专业间的碰撞不协调问题。通过各专业工程师目视漫游检查三维模型，形成碰撞检查及分析问题报告，并及时反馈给相关设计人员，通过各专业沟通协调，最终解决问题。

工作流程:

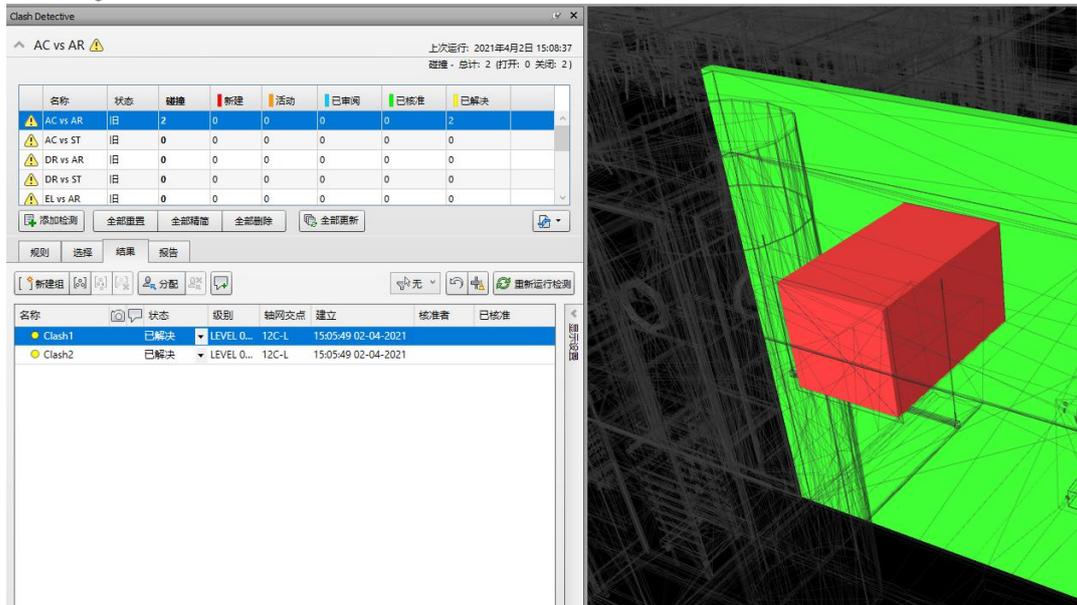
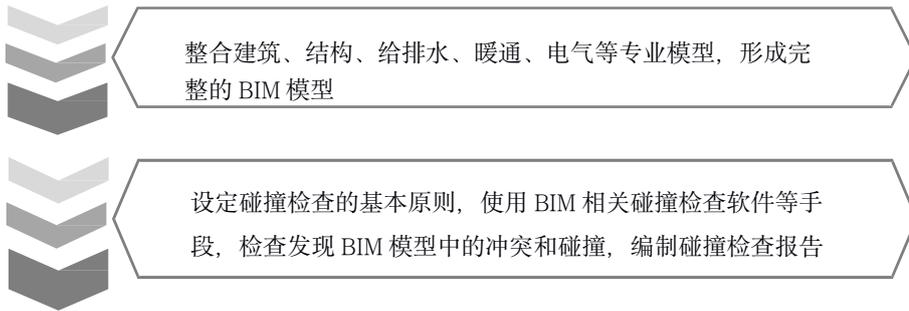
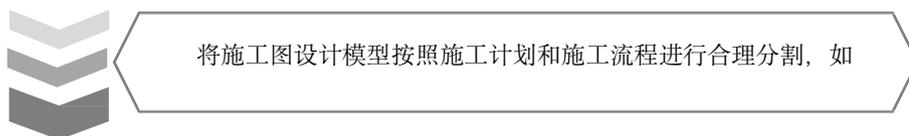


图 1-软件碰撞点

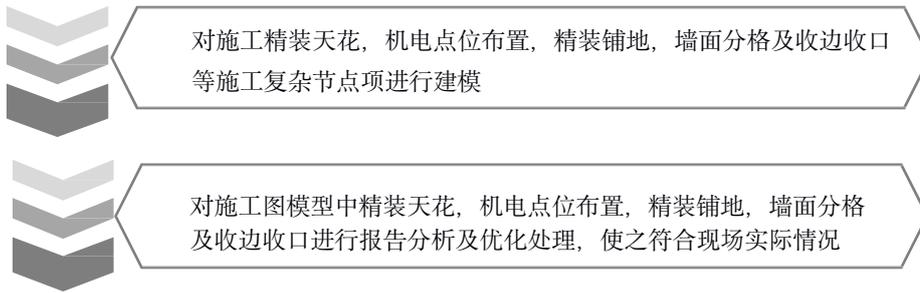
### 1.5 施工图复杂节点深化

实施内容及目标：在一次 BIM 模型的基础上，快速根据施工图纸和深化设计图纸，按照施工组织方式、施工流程，对模型进行处理，创建施工复杂节点模型，复杂节点深化顺序根据对应部位施工计划前置 20 天实施，确保模型前置施工快速深化，使其满足指导施工的要求，并在建模过程中发现和反馈深化设计图纸及施工方案问题。

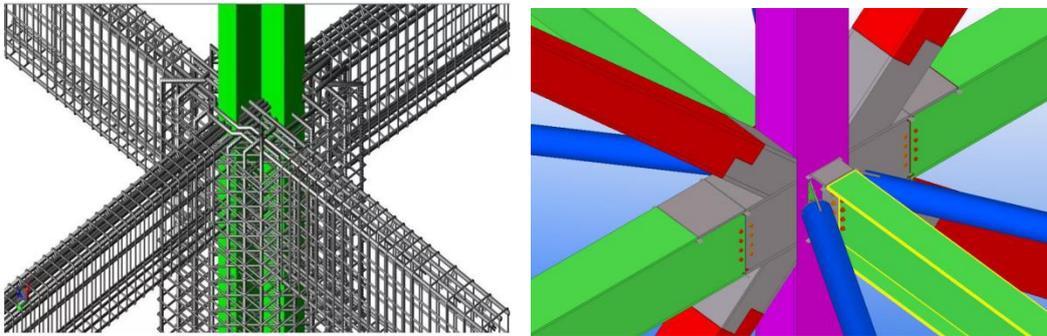
工作流程:



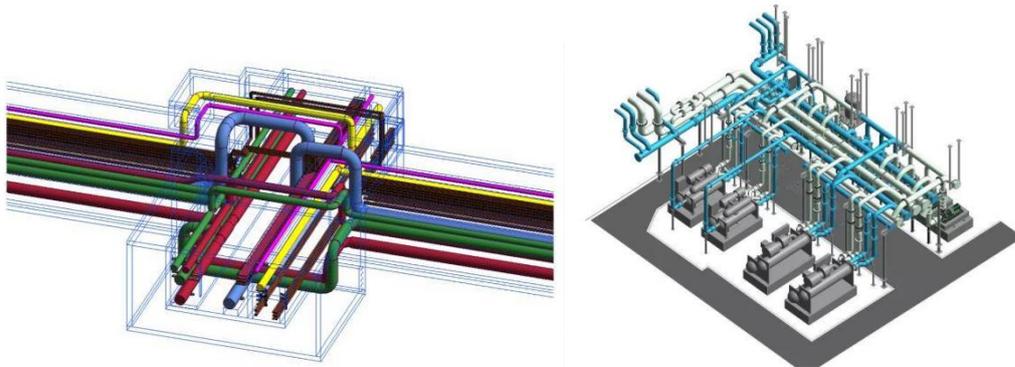
按照分区、分层等方式对模型进行合理拆分



对建筑结构施工中较复杂的部位, 或者是钢结构节点部位, 可采用动画或者视点的方式给工人演示:



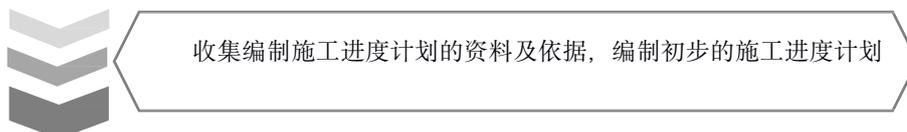
对机电地下室机房或复杂走廊或者净高较低的区域, 可采用剖面图进行三维展示:



## 1.6 实时动态进度模型建立

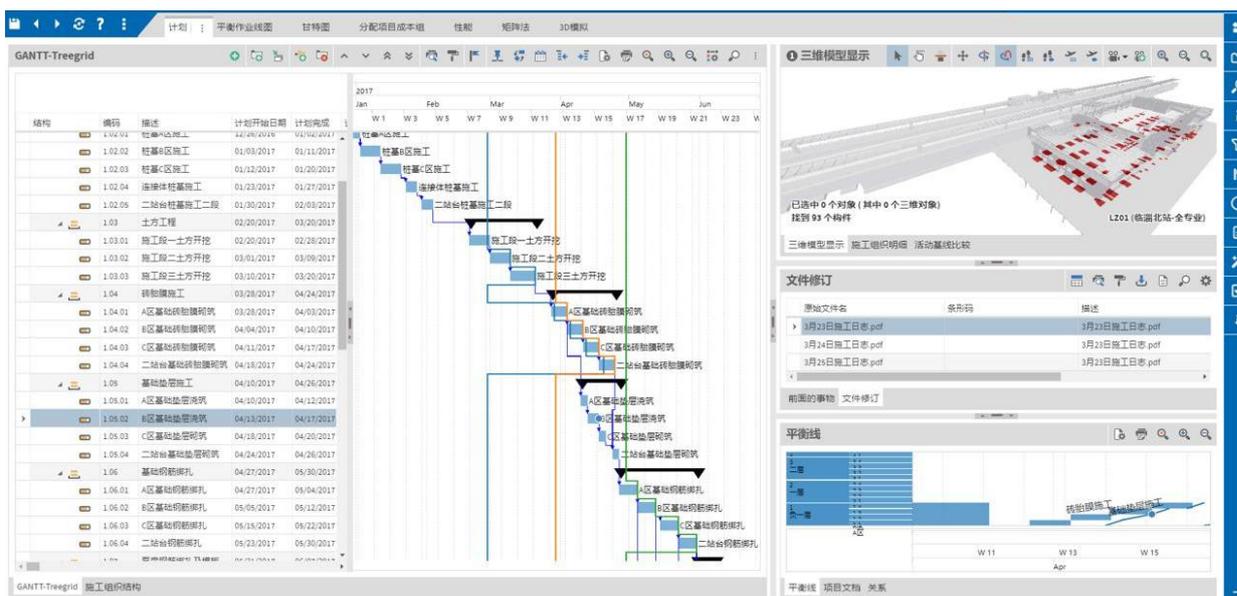
基于 BIM 模型进行虚拟建造, 将 BIM 模型构件与施工进度计划数据结合, 直观地查看工程施工总体计划, 将计划进度与实际进度进行实时对比, 跟踪工程进度找出差异, 分析原因, 实现对项目进度的合理控制与优化, 反映施工计划执行情况, 进行进度预测分析。

工作流程:





根据所选用的平台，进行进度计划模拟，真实反馈现场施工的进度计划，同时 BIM 相关工作的进度也能正常进行：

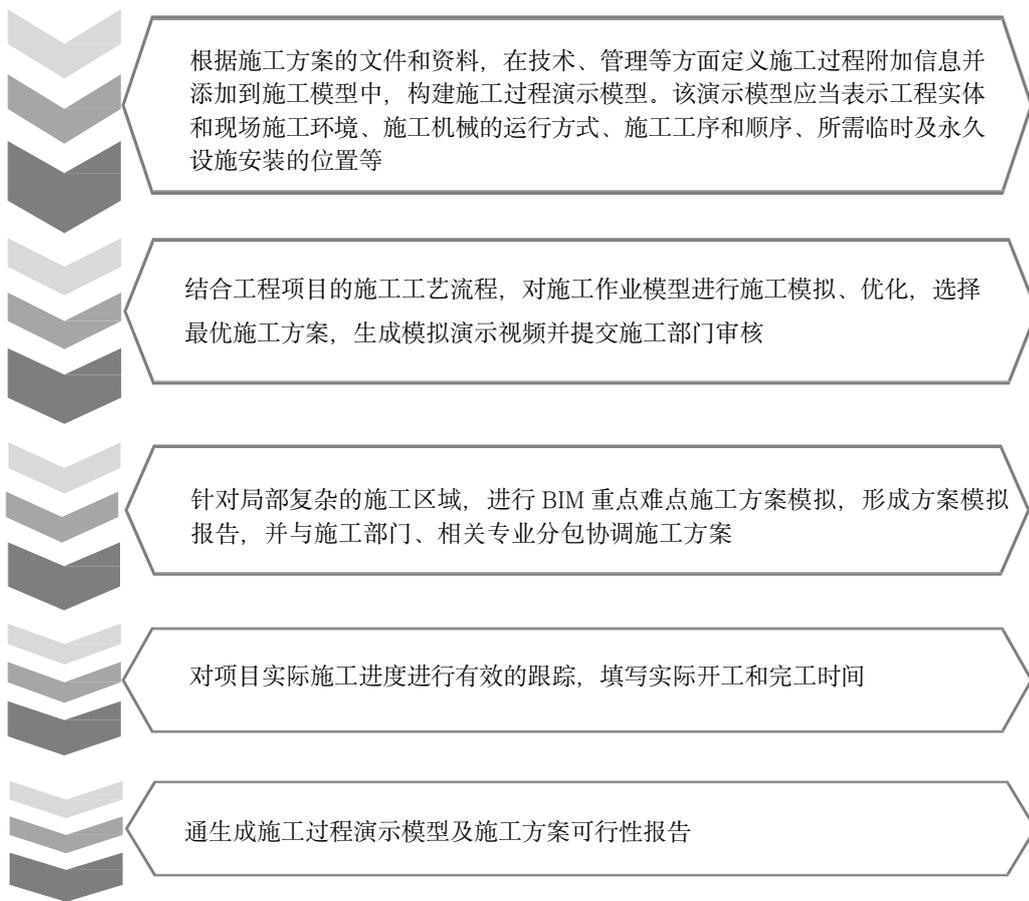


## 1.7 施工工序预演动画模拟

在施工阶段 BIM 模型的基础上，添加施工过程、施工流程、施工工序等信息，对施工过程或施工工序的可视化模拟，并充分利用 BIM 模型对施工方案进行分析和优化，提前发现问题，提高施工方案的可行性、合理性、经济性，提高施工方案审核效率，最终能够实现主要施工方案和复杂施工工序的可视化交底。

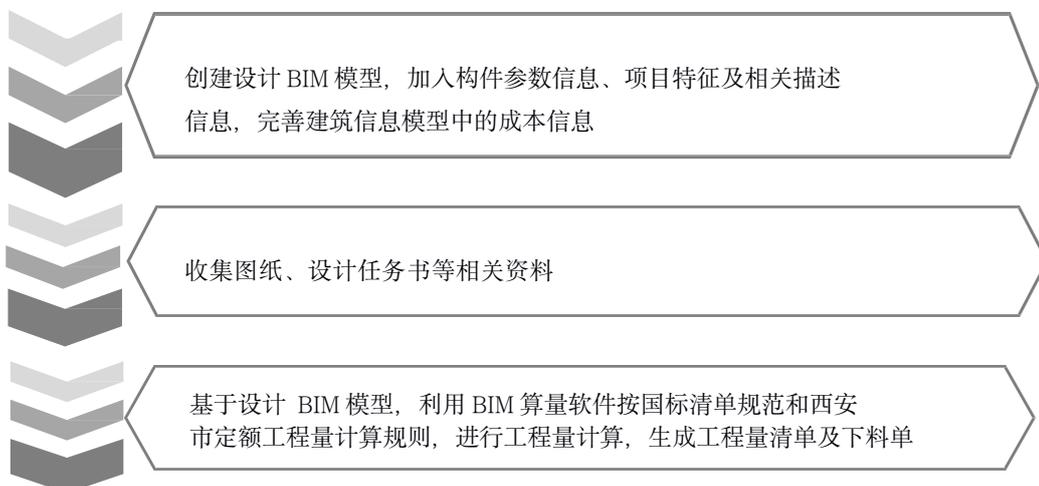


收集并编制施工方案的文件和资料，包括工程项目设计施工图纸、工程项目的施工进度和要求、可调配的施工资源概况（如人员、材料和机械设备）、施工现场的自然条件和技术经济资料等



## 1.8 精装材料工程量统计及下单

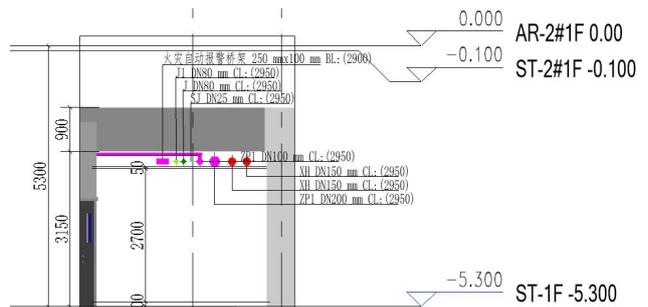
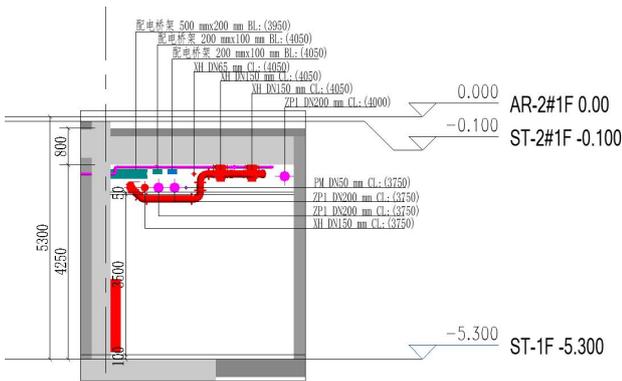
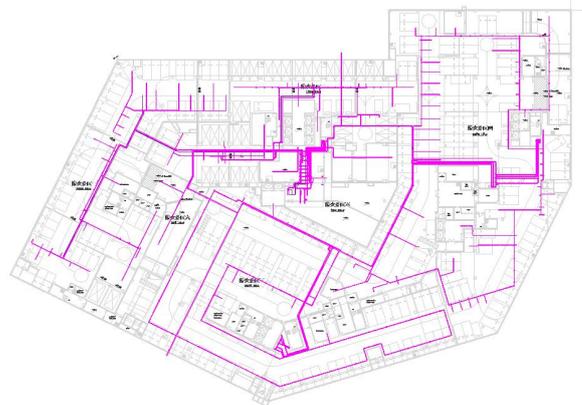
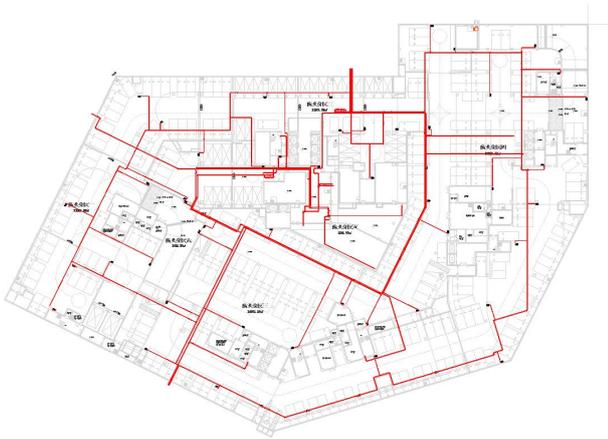
利用 BIM 模型，根据国标清单规范和地方定额工程量计算规则，进行工程量计算分析，快速输出计算结果，生成工程量清单。从而检查和发现问题，避免漏算错算，为项目设计概算、施工图预算、招标工程量清单编制等工作提供有力支持同时按照进场时间段输出下料单，发送至现场。



总量统计		分阶段统计							
序号	构件名称	规格	工程量	单位	单价	总价	时间(天)	备注	
1	☐ 外脚手架		597.73	m					
2	外脚手架	28500mm	301.03	m		0	1	落地脚手架	
3	外脚手架	151430mm	296.7	m		0	1	落地脚手架	
4	☐ 硬化地面		16268.33	m2					
5	B1B2阶段	200mm	1800.13	m2		0	130	硬化地面	
6	扬尘覆盖	200mm	604.23	m2		0	1	硬化地面	
7	消防登高	200mm	1162.09	m2		0	1	硬化地面	
8	硬化地面	200mm	12901.88	m2		0	1	硬化地面	
9	☐ 砌体围墙		322.93	m					
10	万科砌体	240mm	322.93	m		0	1	砌体围墙	
11	☐ 广告牌围墙		482.45	m					
12	八牌二图	20mm	7.27	m		0	1	广告牌围墙	
13	最外外围	20mm	475.18	m		0	1	广告牌围墙	
14	☐ 木栅栏围挡		23.16	m					
15	木栅栏围挡	10mm	23.16	m		0	1	木栅栏围挡	
16	☐ 角门		2	个					
17	角门1	1000mm	1	个		0	1	角门	
18	角门2	1000mm	1	个		0	1	角门	
19	☐ 拟建建筑		14	个					
20	1#		1	个		0	1	拟建建筑	
21	1#6F		1	个		0	1	拟建建筑	

## 1.9 BIM 机电二次管线综合深化及二维图纸输出

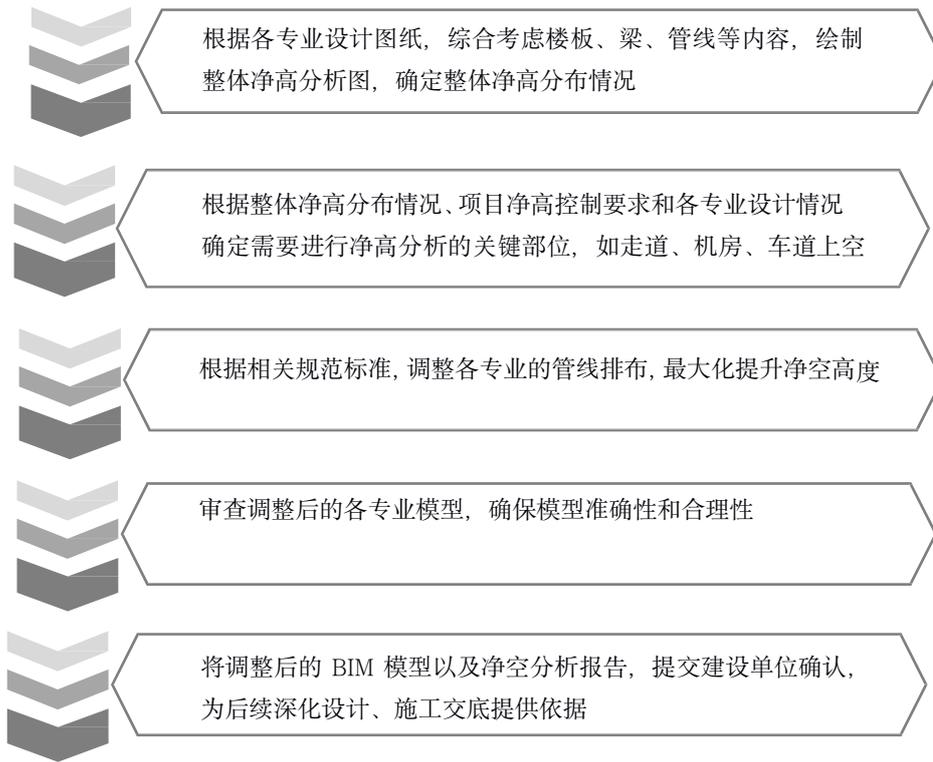
基于各专业 BIM 模型和碰撞检查报告，综合协调各专业之间的矛盾，统筹安排机电管线的空间位置及排布，制作管线综合平面图、剖面图、节点三维示意图等深化图纸，以避免空间冲突，尽可能减少碰撞，严格控制错误传递到施工阶段。提升设计净空、减少施工返工、提高工作效率和质量、加快施工进度。



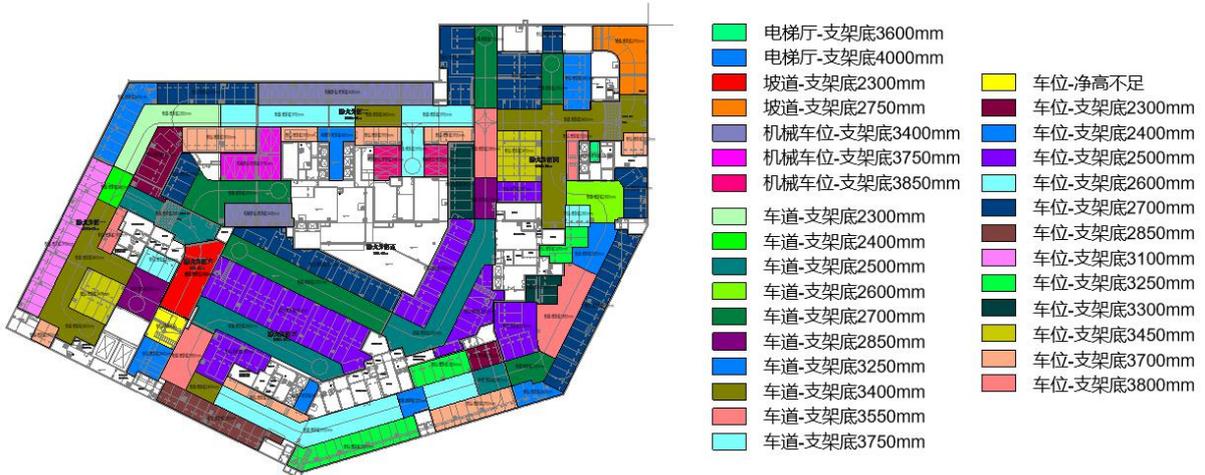
### 1.10 区域净高分析优化

通过对过道、机房、车库等管线设备密集区域或有净高控制要求区域进行净高分析，从而确定净空高度，编制整体净高分析图和净高分析报告，提前发现设计不满足要求位置并采取 措施优化净高，避免留下限高的遗憾。

## 工作流程:



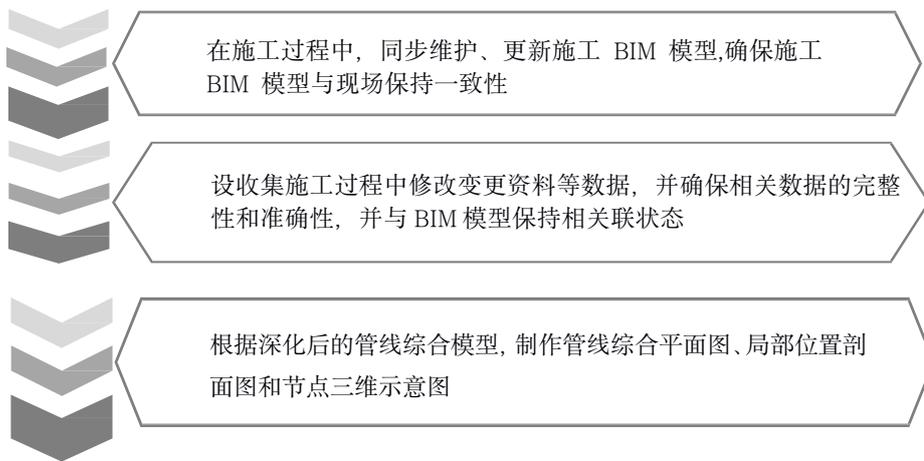
通过净高分析图, 可直观的查看净高不足的位置, 在现场开会的同时, 直接和施工方、业主方进行沟通, 找出最佳的解决方案。



### 1.11 竣工 BIM 模型交付

在项目施工过程中, 根据项目实际情况对施工阶段 BIM 模型不断进行修正, 保证施工 BIM 模型与现场保持同步和一致性。在项目竣工验收时, 根据竣工模型交付要求, 将竣工验收信息添加到施工 BIM 模型中, 形成最终竣工模型, 满足项目交付和运营维护的要求。

工作流程:



## 2. 模型成果管理

### 2.1 成果内容

BIM 成果是基于建筑信息模型的可通过电子文件、书面文件交付的成果, 其内容应该以业主需求为指导, 包括各专业信息模型, 全专业、部分专业的叠合模型, 基于专业信息模型或叠合模型形成的不同阶段各类视图、文档、表格、报告及多媒体文件等。模型成果内容按照形成阶段不同, 大致分为设计阶段和施工阶段两个阶段的模型成果, 大致总结如下, 实际项目需要的成果内容及可根据具体项目业主需求来调整、增减。

#### 2.1.1 设计阶段的模型成果内容

- 1) BIM 工作计划报告;
- 2) 设计各阶段信息化模型;
- 3) 导出的二维平、立、剖及节点大样图纸;
- 4) 可视化成果 (包含但不限于), 三维视图、效果图、爆炸图、漫游动画;
- 5) 各阶段基于 BIM 的分析报告, 包括水、电、风、光、热、声等建筑性能分析、人员疏散模拟、交通动线模拟、碰撞检测报告等;
- 6) 设计变更模型等。

#### 2.1.2 施工阶段的成果内容

- 1) BIM 工作进度计划;
- 2) 施工方案模拟;

- 3) 施工进度模拟 (附施工进度计划文件);
- 4) 施工工艺模拟 (含施工技术交底文档);
- 5) 管线综合分析报告及深化出图文件;
- 6) 施工节点可视化视频展示;
- 7) 施工阶段工程量统计分析报告及工程量清单;
- 8) 施工阶段节点模型;
- 9) 施工竣工模型 (包括景观、小市政);
- 10) 提供运维模型 (根据业主要求)。

施工阶段 BIM 成果内容还应该包含施工过程中 BIM 工作阶段性的成果报告, 包括本阶段 BIM 工作内容, 应用成果, 下阶段计划等内容, 有运用 BIM 技术参与工程放样、资源管理的, 还应该有的管理数据、文件及报告。

## 2.2 成果要求

BIM 模型成果应该符合各级政府及行业组织制定各类相关标准、规范, 符合《BIM 建模标准》, 并能够结合不同项目上需求, 差异化定制不同业主的模型成果要求。通过总结, 关于 BIM 模型成果的要求可分为以下几个方面。

### 2.2.1 成果技术要求

- 1) BIM 模型成果应该符合各级政府及行业组织制定各类标准, 并符合《BIM 建模标准》;
- 2) BIM 模型信息应该包含业主要求的所有信息;
- 3) BIM 成果模型应确保几何尺寸信息、空间位置信息及其他参数信息的准确性;
- 4) 各参建方应按约定选用项目 BIM 实施软件, 并提交统一格式的模型成果文件 (数据), 保证叠合模型数据的一致性及完整性, 保证各专业间 BIM 模型成果数据的顺利交互;
- 5) 涉及专业需要, 参建专业单位必须使用约定外软件实施项目 BIM 的, 可申请业主同意后提交不同格式 BIM 成果模型文件, 但须能在同一软件平台实现叠合并保留必要信息, 不影响相关 BIM 应用开展;
- 6) 应对各专业成果文件统一命名标准, 包括模型文件命名、构件命名、图纸及报表文件命名、视听文件成果命名等;

- 7) 应协调专业单位制定项目模型的配色、线型要求，模型建筑结构构件颜色应与设计图纸保持一致，并符合出图标准要求，机电专业模型构件可根据系统划分三维配色体系；
- 8) 在 BIM 项目启动前应制定模型精度标准，各阶段提交的模型成果应符合各阶段 BIM 模型精细度要求；
- 9) 项目协同实施过程中，专业单位提交的阶段性的交付物，其内容及深度，应满足后续工作对模型信息的需求；
- 10) 规定模拟动画、视频交付格式要求，规定最小分辨率、最小帧率，对较难理解或重要内容应该配以字幕说明，内容时长应以充分说明所表达内容为准。

### 2.2.3 模型成果管理要求

- 1) 项目各参与方在提交 BIM 模型成果时，其 BIM 负责人应将 BIM 成果交付函件、签收单及 BIM 成果文件一并提交 BIM 总协调方，协调方及时收集并集成包括模型、图纸、设备信息等 BIM 相关的数据，并按照一定的规则进行分类；
- 2) 协调方根据专业单位的要求进行数据的提供与更新，将 BIM 实施过程中遇到问题及时形成反馈文件并与其他参与方共享；
- 3) 协调方定期对 BIM 模型成果进行检查、更新与维护；
- 4) 分包方若需总协调方提供相应数据，必须提交数据请求表，在协调方及业主认可情况下进行数据提取；
- 5) 项目实施过程中，每个阶段提交的 BIM 模型成果，应与同期项目的实施进度保持同步；
- 6) 施工阶段的交付成果中，模型所表达的施工组织设计、施工方案、进度计划等应该与实际项目相一致；
- 7) 项目各参与方在项目 BIM 工作开展，以及实施过程中提交的所有成果，应接受 BIM 总协调方的管理与监督；
- 8) 竣工模型，应与项目现场的实物相一致；
- 9) BIM 模型成果在递交业主前，必须经过严格内部审查，审查符合条件后递交；

- 10) 对于各参与方交付的模型成果和 BIM 应用成果，业主将给予审核反馈，反馈意见交给相关方，参与方应按照反馈意见进行整改；
- 11) 最终经业主认可的模型成果和 BIM 应用成果，业主将予以接收存档。

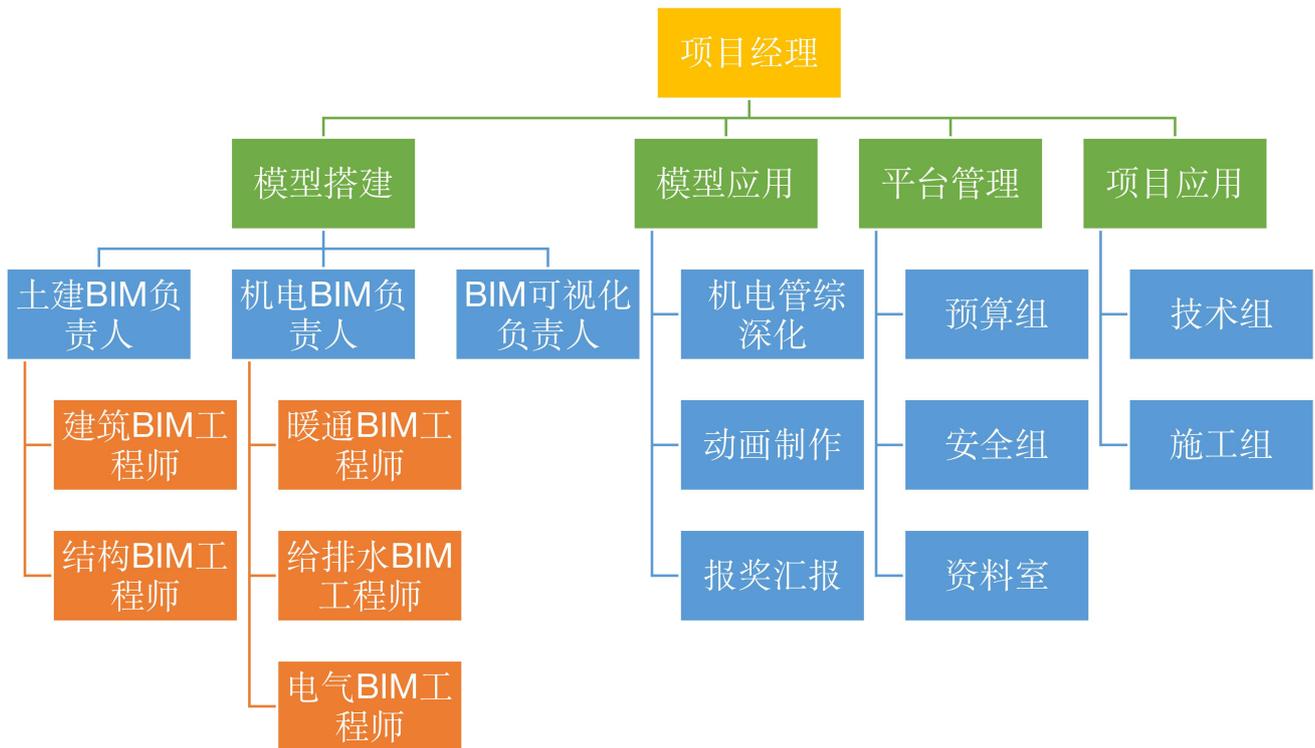
## 2.3 成果安全要求

- 1) 在项目 BIM 工作开展前，各参建方应对 BIM 成果的产权归属予以严格规定，并将约定写入各参建单位间合同之中，项目 BIM 相关成果的知识产权受各项目参与方的合同条款保护；
- 2) 管理方应及时收集、更新、维护和备份各参建单位阶段性 BIM 模型成果；
- 3) 必须设置项目参建各方人员访问项目 BIM 数据的权限，做到对各方机密信息数据的保护；
- 4) 各方参建人员如确实需要超权限访问 BIM 成果数据，必须经过模型成果最终归属方及需访问 BIM 数据的信息数据持有方同意，否则不予访问。

## 五、 项目组人员配备管理

### 1. 组织管理架构

本次项目实施，由 BIM 项目负责人对 BIM 小组统一管理，协调 BIM 各方工作，如各专业 BIM 工程师、计划协调管理、物资设备、商务合约、其他设计方、各分包商等。BIM 相关部门按工作量大小，至少指定 1 位以上熟练掌握本专业业务、熟悉 BIM 建模、浏览软件操作的人员，组成项目各部门 BIM 团队，负责相关专业工作。



## 2. 人员配备和相应职责

岗位	人员投入	职责
项目经理	1	(1) 参与企业 BIM 项目决策，制定 BIM 工作计划； (2) 协调各参建方的工作，使 BIM 咨询与设计单位、施工单位、平台单位沟通顺畅； (3) 建立并管理项目 BIM 团队，确定各角色人员职责与权限，并定期进行考核、评价和奖惩； (4) 负责对外数据接收或交付，配合业主及其他相关合作方检验，并完成数据和文件的接收和交付。
土建 BIM 负责人	1	(1) 组织协调人员进行各专业 BIM 模型的搭建、建筑分析、三维出图等工作； (2) 负责各专业交付成果的质量管理，包括阶段性审核及交付审核； (3) 配合其他专业进行模型的同步协作。
机电 BIM 负责人	1	
BIM 可视化负责人	1	
建筑 BIM 工程师	1	(1) 负责创建 BIM 模型、基于 BIM 模型创建二维视图、添加指定的 BIM 信息；配合项目需求，负责 BIM 可持续设计（绿色建筑设计、节能分析、虚拟漫游、建筑动画等）； (2) 对过程的问题报告进行汇总并反馈到设计院；
结构 BIM 工程师	1	
暖通 BIM 工程师	1	

给排水 BIM 工程师	1	(3) 在接收到变更图纸时, 对模型进行维护修改; (4) 负责对报奖动画、素材进行准备工作。
电气 BIM 工程师	1	

### 3. BIM 各参与方的职责

深化设计的最终成果是经过设计、施工与制作加工三者充分协调后形成的, 需要得到建设方、原设计方和总承包方的共同认可。因此, 对深化设计的管理要根据我国建设项目管理体系的设置, 具体界定参与主体的责任, 使深化设计的管理有序进行

#### 3.1 建设单位

负责 BIM 模型版本的管理与控制; 督促总承包单位认真履行深化设计组织与管理职责; 督促各深化设计单位如期保质的完成深化设计组织并督促设计单位及工程顾问单位认真履行深化设计成果审核与确认职责; 汇总设计单位及 BIM 顾问单位的审核意见, 组织设计单位、BIM 顾问单位与总承包单位沟通, 协调解决相关问题; 负责深化设计的审批与确认。

#### 3.2 设计单位

负责提供项目 BIM 模型; 配合 BIM 顾问单位对 BIM 模型进行细化; 负责向深化设计单位和人员设计交底; 配合深化设计单位完成深化设计工作; 负责深化设计成果的确认或审核。

#### 3.3 顾问单位

在基础模型中建立精装、幕墙、钢结构等专业 BIM 模型, 以及重点设备机房和关键区域机电专业深化设计模型, 对这些设计内容在 BIM 中并进行复核, 并向建设单位提交相应的碰撞检查报告和优化建议报告; BIM 顾问单位根据业主确认的深化设计成果, 及时在 BIM 模型中做同步更新, 以保证 BIM 模型正式反应深化设计方案调整的结果, 并向建设单位报告咨询意见。

#### 3.4 施工单位

总承包单位应设置专职深化设计管理团队, 负责全部深化设计的整体管理和统筹协调。负责制定深化设计实施方案, 报建设单位审批后执行。根据深化设计实施方案的要求, 在 BIM 模型中统一发布条件图; 经建设单位签批的图纸, 由总承包单位在 BIM 模型中进行统一发布。监督各深化设计单位如期保质的完成深化设计; 在 BIM 模型的基础上负责项目 综合性图纸的深化设计; 负责本单位直营范围内的专业深化设计; 在 BIM 模型基础上实现对负责总承包单

位管理范围内各专业深化设计成果的集成与审核；负责定期组织召开深化设计协调会，协调解决深化设计过程存在的问题。

## 六、 质量管理

### 1. 质量保证实施措施

#### 1.1 质量管控小组

BIM 质量管控小组，由项目经理作为组长；BIM 技术负责人作为副组长，辅助技术负责人监督 BIM 工作成果是否符合甲方要求；各专业负责人作为组员负责本专业的 BIM 质量管控。

各专业负责人技术负责人的管理、协调各专业间的 BIM 工作，各专业小组成员听从专业负责人的管理、协调本专业内 BIM 工作。

#### 1.2 内部质量

BIM 成果在提交甲方之前，由乙方 BIM 质量负责人对 BIM 成果进行质量检查确认，确保其符合要求。BIM 成果质量检查应考虑以下内容：

- 目视检查：确保没有意外的模型构件，并检查模型是否正确的表达设计意图；
- 检查冲突：由冲突检测软件检测两个（或多个）模型之间是否有冲突问题；
- 标准检查：确保该模型符合 BIM 规格书内容；
- 内容验证：确保数据没有未定义或错误定义的内容。

#### 1.3 外部质量

由我司作为本项目 BIM 工作质量的管理者和责任人，协助甲方对各参与方按共享、交付的 BIM 模型成果和 BIM 应用成果进行质量检查。

质量检查的结果，以书面记录的方式提交甲方审核，通过甲方审核后，各参与方根据甲方要求进行校核和调整。

对于不合格的模型等交付物，将明确告知相关参与方不合格的情况和整改意见，由相关参与方进行整改。

全部验收合格的 BIM 成果，由 BIM 顾问进行汇总整理提交施工总承包。

#### 1.4 项目实施质量保证

根据项目质量管理程序，严格控制实施质量，包括 BIM 模型创建具体实施环节，过程中

采用分部分项编排计划对工作进行分解，通过分部分项验收、系统考核的方式保证实施质量。

## 1.5 会议制度

为保证模型的质量与进度顺利进行，需在项目进展中的规定时间内进行一次项目例会，及时解决项目中出现的问题。具体要求如下：

### 1、 与会人员要求

甲方、监理各派遣至少一名技术代表参与，项目经理、项目技术负责人、各专业分包代表及 BIM 联络小组所有成员必须到场。

### 2、 时间及地点

时间：拟定每周一下午，地点：项目会议室

### 3、 会议流程

各专业工程师总结上周完成情况→业主、监理对完成情况进行点评→BIM 负责人协调未解决问题→BIM 负责人制定下一周工作计划→项目经理总结。

### 4、 会议纪律

(1) 会议召集人员提前 10 分钟入场，与会人员提前 5 分钟入场，不得无故迟到、早退；迟到早退者按考勤迟到或早退一次计算；

(2) 因特殊情况确实无法参会的人员，应提前向上级领导报批。无请假者按事假一天计算；

(3) 手机关机或设置静音状态，不得接打电话，不得玩手机或上网，如必须接听电话，到会议室外接听；

(4) 发言人员会前要做充分准备，要做到发言思路清晰、条理清楚、重点突出、表述明白。要本着发现问题、解决问题、杜绝问题的再度发生为的原则。

### 5、 奖罚制度

#### (1) 奖励制度

对有下列突出表现的团队时，可给予适当奖励：

- 1) 每个月能定期完成既定任务；
- 2) BIM 会议经常能提出建设性意见，并得到领导表扬；
- 3) 发表有关 BIM 的文章或论文，按发表杂志的等级进行逐级奖励；
- 4) 完成最终竣工模型。

## (2) 处罚制度

对出现下列情形时，将给予适当处罚：

- 1) 未能如期完成模型；
- 2) 未经负责人同意擅自将模型成果交予他人；
- 3) 未按要求正常上下班或无故请假。

## 2. 投资保证实施措施

BIM 有效提升投资控制的力度，并为投资控制带来彻底变革：

- ◆ 在管控手段方面：通过方案优化、施工图优化，从根源上把控投资，在审减和审计中更加主动，为投资控制提供有力武器，丰富管控手段。
- ◆ 在智能化方面：通过 BIM 快速计量、计价，基于 BIM 平台进行可视化、动态管控，实现自动化作业、智能管控。

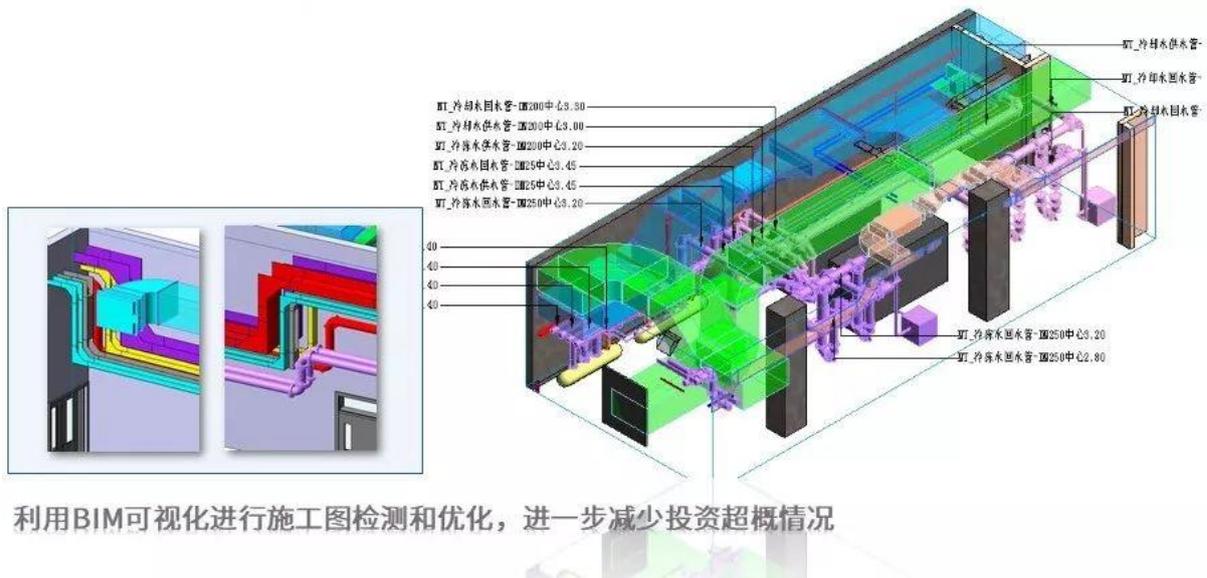
### 2.1 方案优化



把控投资源头，强化方案设计、初步设计阶段管控模式，为投资控制提供科学依据

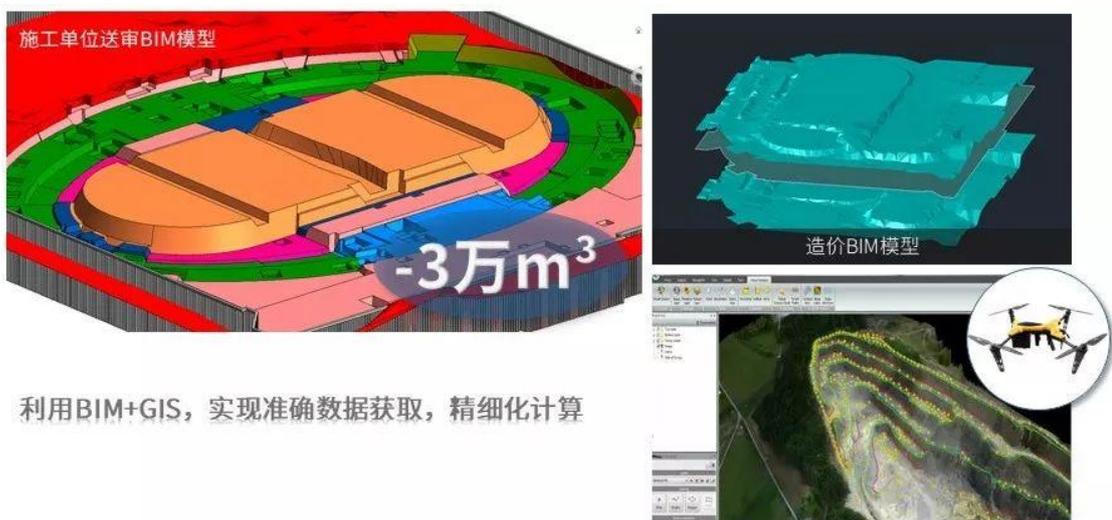
工程造价的高低很大程度上受设计方案的影响，当 BIM 介入方案设计后，不同方案的选择、方案优化不再拍脑袋，造价工程师可以利用 BIM 模型对不同方案工程量进行统计，并基于造价指标进行快速比选，提升方案比选的可视化展示水平，同时也加强了方案设计阶段的造价管理水平，从根源上把控投资。

## 2.2 施工图优化



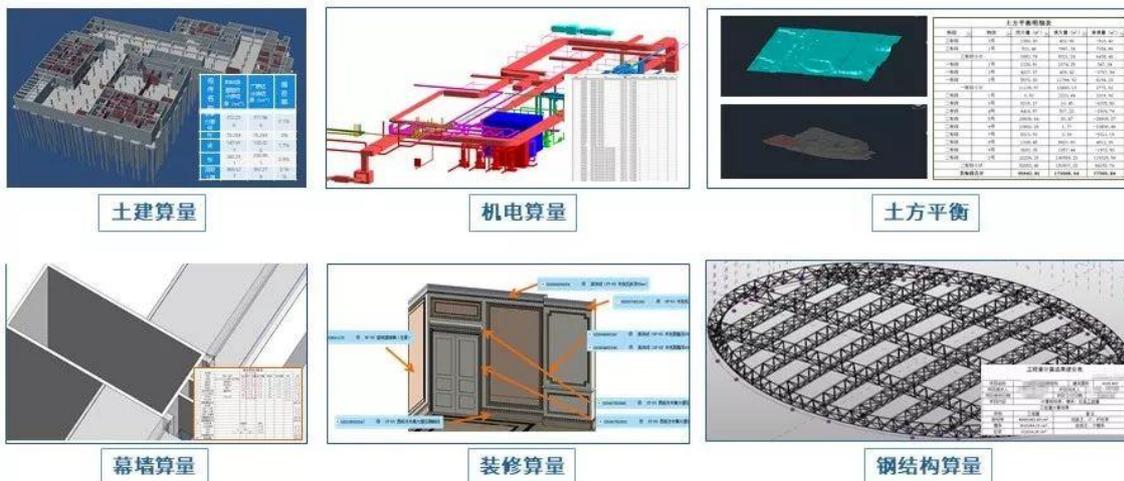
随着设计深化，在施工图阶段，通过 BIM 模型进行管线综合排布、预留孔洞优化、净高优化，实现施工图的“零错误、零碰撞”，减少施工过程中由于设计错误导致的变更、索赔，抑制投资超算的情况发生。

## 2.3 提升管控主动性



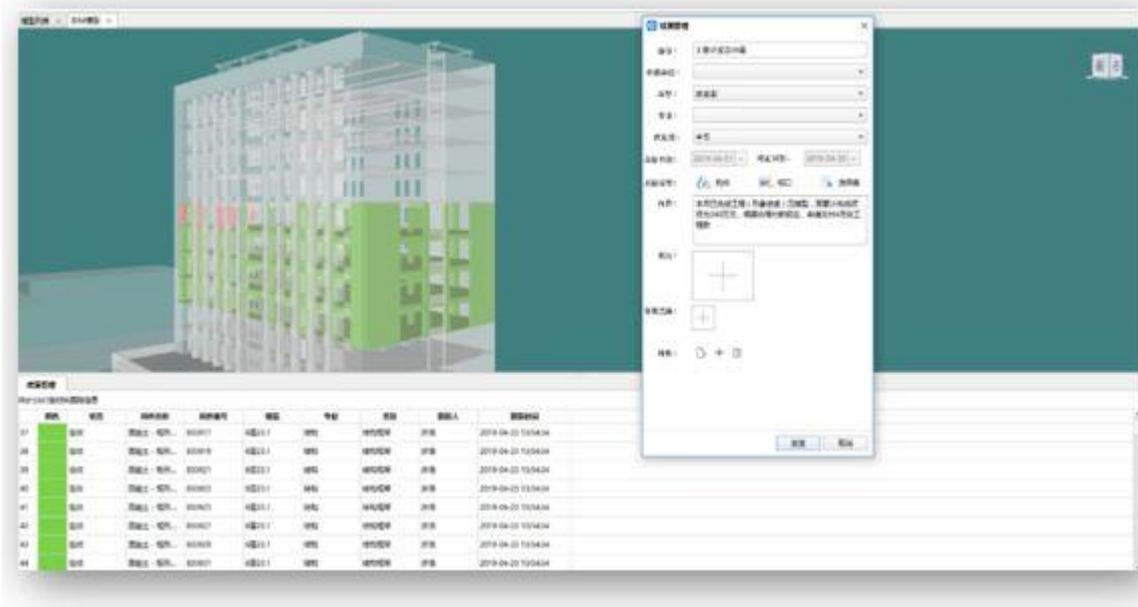
BIM 让数据更加精细化，为投资管控提供更加准确的数据。如利用 BIM 进行土方计量，提升土方计量效率，同时减少人为计算错误；尤其是遇到施工单位本身已经利用 BIM 模型进行计量的情况，将占据更加主动的地位。

## 2.4 快速计量



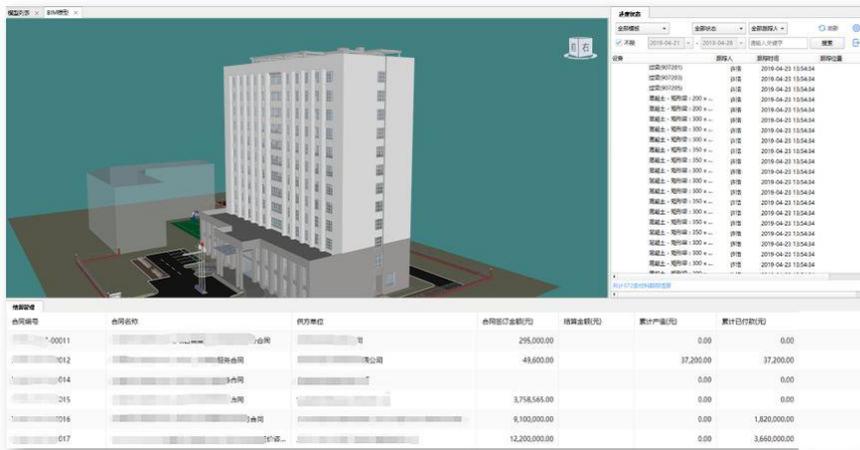
经过研究，目前已经可以通过模型扣减分类规则修正，出具土建、安装等清单工程量，并且在一些只能手算的领域，如土方、幕墙、装修、钢结构等方面，BIM模型也可以输出造价可用工程量。BIM算量已经逐渐进入造价咨询工作，并随着设计院交付BIM模型，逐渐变为主流。

## 2.5 进度款在线管理



通过平台完成进度款的申请、审核，通过平台调取该支付周期内的进度情况，同时根据与BIM模型相匹配的工程量清单，得到支付周期中施工的内容和相应的工程量、应付工程款，大大提升过程中造价管理效率，并且为各参建方提供一个透明、公开、可视化的管理环境。

## 2.6 动态投资控制



随着过程造价数据的积累，可以实时查看发生了多少签证、索赔，并且以合同价为基准，结合进度支付情况，实时把控动态成本，将整个投资控制过程实现信息化、可视化管理。

## 3. 组织协调关系的理解与沟通

### ➤ 建立规范文件存储体系

本项目由我司作为 BIM 咨询单位，在项目全过程统筹中建立自己的文件体系，将所有模型和文档放在自己的文件中，以便归档和及时查阅。

### ➤ 定制统一的标准

作为本项目的 BIM 咨询单位，需要使用统一的标准，如建模规则、构件命名规则、统一颜色方案等。

## 4. 项目 BIM 团队建设的保障措施

### 4.1 建立系统运行组织保障

按 BIM 组织架构表成立我 BIM 实施顾问团队，由 BIM 实施顾问团队作为总协调方，统筹设计单位、施工总承包、运维单位、造价咨询等单位，最快速度投入到 BIM 系统的创建工作。成立 BIM 领导小组，小组成员由我司 BIM 相关负责人组成，定时沟通及时解决相关问题。提供资深的 BIM 顾问，以保证能够及时的解决 BIM 方面的疑难问题。

### 4.2 资源保障

我司配备满足软件操作和模型应用要求的足够数量的硬件设备，确保配置符合要求。

软件的实施是一项系统工程，尤其需要各方人员的密切配合，BIM 技术的应用也不例外。

在确定项目实施解决方案的过程中,可能涉及原有业务流程的调整、重要编码方案的决策等等,高层主管领导的参与决策将是项目推进的最强力量。双方在人员安排问题上要做充分的准备,我司会在项目实施阶段安排专职人员。

### 4.3 编制 BIM 系统运行工作计划保障

根据总工期以及深化施工图要求,编制 BIM 系统建模以及分阶段 BIM 模型数据提交计划等,由 BIM 系统执行小组审核,审核通过后由发包人正式发文,参照执行。

根据单位计划,编制各专业碰撞检测计划,修改后重新提交技术。

### 4.4 建立 BIM 系统例会制度保障

- ①对上一次例会中关于 BIM 工作要求落实情况的检视
- ②本期例会出现的 BIM 问题及落实解决要求
- ③对下一阶段 BIM 工作的要求
- ④其他关于 BIM 的工作

### 4.5 风险控制

BIM 实施的过程当中,很多因素可能导致实施困难甚至失败。因此,增强风险防范意识,提前识别风险,才可最大限度消除隐患和可能的不利影响。初步分析,风险事件大致可归纳为以下几类:

风险类别	风险描述	风险防范措施
技术风险	BIM 软件整合困难	1 甲乙双方应用软件的版本一致,且各自备案。 2.软件接口规范统一,尽量使用较成熟的软件。 3.使用新款软件前应由甲方审核通过并备案。
管理风险	前置流程不能按时完成	由甲方派出人员协调,询问所遇困难,配合乙方完成。
	模型结论滞后施工进度	甲方发布要求,施工方应预留足够的时间给建模团队。
资料风险	甲方没有按时提交项目所需资料,缺乏项目实施条件	提前一个月向甲方进行项目提资

4-1 风险识别控制