

《BIM 案例分析》模拟试题

1. 工程高 668 米，总建筑面积 80 万平方米，地下 6 层，地上 120 层。先通过 BIM 技术对其进行全生命周期全过程管理协同管理。其中在该项目的 BIM 应用点主要有：深化设计、进度管理、预算管理、工作面管理、场地管理、碰撞检查、工程量计算、图纸管理、合同管理、劳务管理。

问题：

(1) 请问题中所述应用点中属于基于 BIM 技术的成本管理的有哪些？（4 分）

(2) 结合目前国内的外 BIM 的发展，本项目的 BIM 应用挑战主要有哪些？（请列举 3 条）（6 分）

(3) 为了能够实现以上 BIM 应用点的协同工作，需制定相应的 BIM 应用方案策划，请简述您认为合理的 BIM 应用实施方案。（6 分）

(4) BIM 技术在造价管理上的应用一般主要体现在哪些方面？（4 分）

2. 某办公楼工程计划将 BIM 技术应用到该项目的结构设计中，并制定结构专业设计 BIM 应用实施流程路线如下：

①BIM 软件直接创建 BIM 结构设计模型②将 BIM 结构模型导入结构计算软件③将经过结构计算分析软件计算分析后的结构模型导入 BIM 软件中④链接建筑、机电等专业的 BIM 模型，对结构专业的 BIM 模型进行校核⑤修改、调整结构计算模型，利用相关技术，使 BIM 结构模型与结构计算模型保持一致⑥经过调整后完成最终结构模型⑦提取结构构件工程量⑧绘制结构平面图，梁、板、柱、配筋图，构件详图一级局部三维节点图

问题：

(1) 请问以上结构专业设计 BIM 应用实施流程是否完整？如不完整，请予以补充。（4 分）

(2) 试列举两种创建结构模型的方法（4 分）

(3) 是列举两种结构计算分析软件？（4 分）

(4) 基于 BIM 技术的结构专业设计与传统结构设计方式相比有什么特点？（8 分）

3. 机电项目 BIM 应用包括三个阶段，从基本到中级，再到深入的逐级应用，具体包括（1）模型快速准确搭建

（2）碰撞检测（3）管线综合（4）阶段性材料统计（5）预制件加工（6）总包配合预留孔洞（7）进行系统校核，包括初调试应用及噪音分析应用（8）实现与项目的 BIM 施工管理软件配合，进行进度模拟与成本控制应用。

问题：

(1) 试分析上述应用中属于基本应用的有哪些？属于深入 BIM 应用的有哪些？

(2) 机电 BIM 应用过程中有 5 点关键点，请简要阐述

(3) 机电专业的常用 BIM 软件有哪些？至少说出三种。

(4) 企业选择 BIM 软件考虑的主要因素有哪些？

4. 某办公楼项目运用 BIM 进行设计施工，经理下列事件，其具体做法如下事件：通过 BIM 建筑结构水暖电模型的建立，导出到 navisworks 里检查施工图的错漏碰缺，生成检查报告，并提交设计院，协商进行设计深化，使施工图设计实现零错误设计。

问题：

(1) 问该事件做法有无不当之处？

(2) 鉴于目前计算机软硬件的性能限制，整个项目都使用单一模型文件进行工作是不太可能的，必须对模

型进行拆分。不同的建模软件和硬件环境对于模型的处理能力会有所不同，模型有硬性的标准和规则，需根据实际情况灵活处理，请简述模型拆分的原则和拆分要求？

(3) 请说明该项目 BIM 技术总监的主要职责是什么？

5. 某办公楼工程计划将 BIM 技术应用到该项目的结构设计中，(1) 成立深化设计小组 (2) 明确设计思路 (3) 设计参数的收集 (熟悉建筑图、精装图以及功能区划分) (4) 领会业主方的技术要求，对比国家设计及施工规范标准、不违背国家强制性标准 (了解关键设备及材料的型号规格、安装工艺要求等) (5) 明确及统一一个专业的绘图标准和图层、颜色及深化程度 (6) 提出深化设计大纲 (7) 各专业互相提供设计参数并提出配合条件 (8) 将各专业深化模型出的碰撞报告及安装所需的区域净高分析送业主和顾问审批 (9) 绘制各专业深化设计模型 (10) 审批通过后修改机电综合模型 (11) 原设计单位批准 (12) 机电综合模型与精装修 (土建、结构模型) 核对无误后送业主和顾问审核 (13) 审批通过后生成施工模型并分发各相关专业施工班组 (14) 配合施工及对施工过程中发现的问题及时反馈并修改模型 (15) 对现场施工人员进行机电深化设计模型展示和施工工艺技术交底 (16) 绘制竣工模型。

问题：

(1) 该项目深化设计的步骤是否有误？若有误，请指出其错误。

(2) 请至少说出机电深化设计在施工阶段可以完成的 3 项具体工作。

6. 现如今随着 BIM 技术的发展，BIM 技术在设计阶段开始介入的项目越来越多，基于 BIM 的设计流程与传统设计流程相比，在工作流程和信息交换方面会有明显的改变。

问题：

(1) 试从工作流程角度描述发生的变化。

(2) 试从 BIM 信息交换角度描述发生的变化。

7. 某项目集合商业、酒店、办公于一体的城市综合体，机电工程影响建筑工程整体性能质量，机电工程中机房工程又是重难点，在机房工程 BIM 建模的一个重点就是管线综合排布。

问题：请简述机房工程 BIM 建模管线排布原则。

8. 结构施工图设计模型是在初步设计模型的基础之上，经过多专业协同设计，进行碰撞检查后，确立的最终结构设计模型，不仅包含方案阶段和初步设计阶段的设计成果，还包含了模型关联，管理信息。

问题：

(1) 结构物理模型信息和属性信息分别包括哪些信息？

(2) 试举出结构施工图设计模型包含的模型内容。

9. 某办公综合楼项目的结构形式为钢结构，在经过施工图设计之后，本项目在钢结构深化阶段采用 BIM 技术已达到更好的设计质量和工程质量。

问题：

(1) 简述深化设计图纸的设计思路。

(2) 简述钢结构深化设计的具体步骤。

(3) 简述钢结构深化设计内容。

10. 某会展中心规划总用地面积为 100.18 公顷，总建筑面积约为 85 万平方米，其中展馆区建筑面积约为 45 万

平方米，综合配套区建筑面积约为 40 万平方米，项目展馆区最大高度为 40m，综合配套区最大高度为 146m。该项目从规划设计开始使用 BIM 技术进行辅助。

问题：

- (1) 简述传统项目管理存在的不足 (4 分)
- (2) 简述工程项目综合管理的基本原则 (3 分)
- (3) 使用 BIM 技术辅助工项目综合管理时，需要使用到多种软件，简述软件选取的步骤。(8 分)
- (4) 简述 BIM 技术在规划设计阶段的应用 (5 分)
- (5) 简述机电深化设计在施工阶段的应用 (10 分)

11. 某项目总用地面积约为 8 万 m²，总建筑面积约为 10 万 m²。建筑主体地上 8 层，裙层 3 层，地下 1 层，地上建筑主体高度约为 35m。

问题：

- (1) 机电专业通过建立 3D 信息模型，从而对机电管线的综合布置进行方案型研究。简述机电专业创建的模型与应用内容。(7 分)
- (2) 简述 BIM 应用点有哪些。(6 分)
- (3) 良好运行的 BIM 体系需要建立完善的 BIM 技术保障体系。简述 BIM 质量管理体系包含哪些内容。(5 分)
- (4) 简述在施工阶段使用 BIM 的成本管理内容。(3 分)
- (5) 简述基于 BIM 的建筑信息管理平台的功能及目标。(9 分)

《BIM 案例分析》模拟试题参考答案

1. (1) 请问题中所述应用点中属于基于 BIM 技术的成本管理的有哪些? (2 分)

预算管理、合同管理

(2) 结合目前国内的外 BIM 的发展, 本项目的 BIM 应用挑战主要有哪些? (4 分)

①数据之间交互难题

②信息与模型挂接难题

③目前市场上没有成熟的、适合中国国情、应用与施工管理的 BIM 软件

④对于体量巨大的超高层建筑, 各专业 BIM 模型集成后数据量巨大, 目前软硬件很难一次性加载运行成功

(3) 为了能够实现以上 BIM 应用点的协同工作, 需制定相应的 BIM 应用方案策划, 请简述您认为合理的 BIM 应用实施方案。(4 分)

①明确项目 BIM 需求: 这些目标需要时具体的、可衡量的, 兵器额能够促进建设项目的规划、设计、施工和运营成功

②编制 BIM 实施计划: a、实施目标制定; b、组织机构确定; c、根据工程施工进度设计 BIM 应用方案, 并制定相对应的进度计划; d、资源配置: 包括硬件和软件的配置; e、实施标准的制定, 明确 BIM 建模专业及建模标准、明确各部门责任人以及团队任务和工作计划; f、制定相关的保障措施来保障项目的顺利进行

③基于项目的过程管理: 包括造价管理、合同管理、安全管理等。

④项目完结与后评价。

(4) BIM 技术在造价管理上的应用一般主要体现在哪些方面? (4 分)

合同管理、变更签证管理、成本分析

2. (1) 请问以上结构专业设计 BIM 应用实施流程是否完整? 如不完整, 请予以补充。(2 分)

1-2 之间: 对结构模型进行一定的修改、整理、使之符合结构计算分析软件的数据格式要求

(2) 试列举两种创建结构模型的方法 (8 分)

①使用 YJK 结构计算分析软件创建结构模型, 进行计算、分析后, 调整模型, 通过 YJK 中的转换接口, 生产中间数据文件, 再应用 Revit 软件中安装的 YJK 接口导入 YJK 数据, 重新生成 Revit 模型。可以分阶段分别生产结构方案模型、初步设计结构模型、施工图结构模型。

②使用 PKPM 软件创建结构建模, 然后利用 TSSD 软件从 PKPM 中导出结构模型数据形成中间数据, 再应用 Revit 软件中安装的 TSSD 插件导入结构模型。可以分阶段分别生产结构方案模型、初步设计模型、施工图结构模型。

③使用 Revi 进行结构建模, 通过 TSSD 软件从 Revit 建筑模型中提取结构模型或者链接建筑模型或图纸创建结构模型。建完模型后, 应用 Revit 自身的碰撞检测功能, 查找模型碰撞冲突, 完善模型。然后将 Revit 结构模型通过相应插件、接口导入结构计算分析软件 YJK 或 PKPM, 进行计算分析。将计算分析完成后的结构分析模型重新导入 Revit 中, 计算分析模型如果有改动、调整, Revit 模型进行同步更新。

(3) 试列举两种结构计算分析软件? (2 分)

YJK, PKPM

(4) 基于 BIM 技术的结构专业设计与传统结构设计方式相比有什么特点 (8 分)

①基本工作流程变化

②基于 BIM 的设计流程与传统设计流程相比, 在工作流程和信息交换方面会有明显变化

③从信息交换角度的变化。

3. (1) 试分析上述应用中属于基本应用的有哪些？属于深入 BIM 应用的有哪些？

基本应用—模型快速准确搭建、碰撞检测、管线综合

深入应用—预制件加工

进行系统校核，包括初调试应用及噪音分析应用

实现与项目的 BIM 施工管理软件配合，进行进度模拟与成本控制应用

(2) 机电 BIM 应用过程中有 5 点关键点，请简要阐述。

关键点 1—BIM 介入的时间点

关键点 2—BIM 软件平台的选择

关键点 3—组件 BIM 团队

关键点 4—确定 BIM 实施标准

关键点 5—BIM 模型的轻量化

(3) 机电专业的常用 BIM 软件有哪些？至少说出三种（4 分）

REVIT MEP

MagiCAD

Solibri

(4) 企业选择 BIM 软件考虑的主要因素有哪些？

①能够支持多种格式的输入输出，可以配合多专业的软件

②软件功能是否满足企业要求

③软件操作是否简单

④是否有产品族库支撑

⑤软件的学习难易程度

4. (1) 问该事件做法有无不当之处？

无不当之处

(2) 请简述模型拆分的原则和拆分要求？

a. 按专业拆分

b. 按建筑防火分区拆分

c. 按楼号拆分

d. 按施工缝拆分

e. 按楼层拆分

单专业模型，面积控制在 10000 m²以内

多专业模型，控制在 6000 m²以内，单个文件不大于 100MB

(3) 请说明该项目 BIM 技术总监的主要职责是什么？

参与项目实施过程中的 BIM 决策，制定工作计划。

对 BIM 实施项目进行考核、评价和奖惩

负责 BIM 实施环境的保障措施，协调并监督 IT 人员为各项目进行软硬件及网络环境

5. (1) 该项目深化设计的步骤是否有误？若有误，请指出其错误？

步骤 8 和步骤 9 顺序错误。

步骤 11 和步骤 12 顺序错误。

步骤 14 和步骤 15 顺序错误。

(2) 请至少说出机电深化设计在施工阶段可以完成的 3 项具体工作？

a. 机电深化施工模型安装区域净高分析以及机电各专业与土建碰撞报告

b. 现场设备管线查缺补漏。

c. 通过深化设计，对设计方案的构造方式、工艺做法、和工序安排进行优化。

d. 通过深化设计，充分详细的对复杂节点、剖面进行优化补充，对工程量清单中未包括的施工内容进行补漏拾遗，准确调整施工预算。

e. 通过深化设计，进一步明确机电与装饰、土建与幕墙等其他专业各自的工作面，明确彼此可能交叉的内容，为各专业顺利配合施工创造有利条件。

6. (1) ①在传统的方案设计阶段，结构专业仅对建筑专业提出的资料进行确认并反馈意见，并提出本专业的设计说明要求，不参与实际的设计制图工作。而基于 BIM，结构专业在方案阶段可以实质性的提前介入，开展设计工作，建立自己专业的 BIM 模型，并参与到后续审批交付过程。

②基于 BIM 的结构初步设计流程，施工图阶段的大量工作前移到了初步设计阶段，各专业就开始依据方案模型开展工作。

③综合协调工作将贯穿于整个设计流程中，可以随时进行协调，在设计过程中可以避免或解决大量的设计冲突问题。

④基于 BIM 的结构施工图设计流程与传统结构施工图设计模式相比，结构设计结果可以反馈到 BIM 模型，进行必要调整，形成完整的结构施工图设计 BIM 模型。

⑤基于 BIM 模型生成二维视图的过程替代了传统的二维制图，使得设计人员只需重点专注 BIM 模型的建立，而无须为绘制二维图纸耗费过多的时间和精力。

(2) ①结构方案设计可以集成建筑模型，完成主要结构构件布置；②也可以在结构专业软件中完成方案设计，然后输出结构 BIM 模型。

7. 机房内管道布置采取以空调水管道优先排布，通风管道、电气桥架及喷淋管道配合调整的原则。在建模过程中，首先要将空调水系统、给排水系统、通风系统和电气系统中不同类型的管道进行建族，并且将其添加到各视图中的过滤器中，以便在绘图过程中控制各类管道的可视性，避免出现管线、设备相互遮挡影响绘图的情况发生，提高绘图效率。在绘制和调整各类管道时，暂时不要进行设备进出口处的接管连接。在所有管道完成碰撞检查并调整完毕后再完成该项工作。这样可以避免重复调整设备或管道模型的情况发生，提高绘图效率和绘图的精度。

8. (1) 结构物理模型信息包括构件信息、节点信息、截面信息、轴网信息以及约束信息等。属性信息包括荷载信息、材料信息、内力信息、设计结果信息等。

(2) 结构施工图的内容有①节点钢筋模型，所有未提及的结构设计模型；②次要结构构件：楼梯、坡道、排水沟、集水坑等；③建筑维护体系：构件布置。

9. (1) 深化设计图纸的设计思路：建立结构整体模型→现场拼装分段（运输分段）→加工制作分段→分解为构件与节点→结合工艺、材料、焊缝、结构设计说明等→深化设计详图。

(2) ①初步整体建模；②精确建模；③模型校核；④构件编号；⑤构件出图；⑥校对及审核。

(3) 深化设计内容包括制作深化设计、安装深化设计，制作深化设计主要由加工制作厂完成，包括：详图设计、加工及焊接工艺设计、质量标准 and 验收标准设计。主要以深化设计详图为主，其他的内容将融入深化设计详图中，以图纸和说明的形式体现。

10. (1) 简述传统项目管理存在的不足

①二维 CAD 设计图形象性差，二维图纸不方便各专业之间的协调沟通，传统方法不利于规范化和精细化管

理。

②我国项目管理处于初级水平，参与各方没有对此有足够的重视。精细化管理需要细化到不同时间、构件、工序等，难以实现过程管理。

③项目全寿命没有系统管理，各阶段分离脱节。前期的开发管理、过程中的施工管理和后期运维管理的分离造成的弊病，如仅从各自的工作目标触发，而忽视了项目全寿命的整体利益。

(2) 简述工程项目综合管理的基本原则

- ①实现总目标是综合管理工作的准绳
- ②沟通是工程项目综合管理的基本理念
- ③保持工程项目各项工作的整体协调，有序运行。

(3) 使用 BIM 技术辅助工项目综合管理时，需要使用到多种软件，简述软件选取的步骤。

- ①进行调研和初步筛选
- ②分析及评估
- ③测试及试点应用
- ④审核批准及正式应用

(4) 简述 BIM 技术在规划设计阶段的应用

- ①场地环境分析
- ②规划方案设计
- ③室外管网辅助设计

(5) 简述机电深化设计在施工阶段的应用

- ①机电深化施工模型安装区域净高分析以及机电各专业与土建专业碰撞报告。
- ②现场设备管线查漏补缺。

③通过机电深化设计，对设计方案的构造方式、工艺做法和工序安排进行优化，使深化设计后出具的模型安全具备可实施性，满足施工单位能按模型施工的严格要求。

④通过机电深化设计，充分详细地对复杂节点、剖面进行优化补充，对工程量清单中未包括的施工内容进行查漏补缺，准确调整施工预算。

⑤通过对机电深化设计的补充、完善及优化，进一步明确机电与装饰、土建和幕墙等其他专业各自的工作面，明确彼此可能交叉施工的内容，为各专业顺利配合施工创造有利条件。

11. (1) 机电专业通过建立 3D 信息模型，从而对机电管线的综合布置进行方案型研究。简述机电专业创建的模型与应用内容。

①管线建模。对管线直径大于等于 15mm 的各机电专业管线（包括必要的预埋管线）、设备机房内的管线、阀门、管道支吊架、管线的坡度、管道的保温；对各种管线、管井、吊装孔等竖向空间贯通性进行核查。

②各类机电末端建模，如：灯具、烟感装置、温感装置、风口、喇叭、灯具、温控器等。

③构件机电设备及末端的零件库。根据创建的零件库，充分反映机电设备及末端的特征。

④市政模型创建。搭建相应的市政管线、阀门、市政井等模型。

⑤机电深化图纸配合。对各机电深化图纸、机电分包商的 BIM 模型进行汇总管理，并进行跨专业碰撞检验：机电管线综合图、管井大样图、机电预留预埋图、土建预留洞图、弱电深化图、消防深化图、变配电室深化图、中水深化图等。

⑥机电设备招标服务。配合业主对大型机电设备（制冷机、冷却塔、新风热回收机组、电梯等）进行多方案不同设备尺寸建模比选。

⑦模型更新。机电设备定标后，根据甲方选定设备更新模型，包括设备基础、设备布置及管线的连接。

(2) 简述 BIM 应用点有哪些。

- ①创建 BIM 模型；
- ②设计图纸优化；
- ③碰撞检查；
- ④标准化构件库的建立；
- ⑤场地布置及模拟；

- ⑥成本精细化管理；
- ⑦二次结构精细化排砖；
- ⑧钢结构深化设计；
- ⑨高支模施工辅助；
- ⑩机电管线综合布置；
- ⑪幕墙工程深化设计；
- ⑫屋面工程细部做法；
- ⑬BIM5D 管理平台应用；
- ⑭无人机应用；
- ⑮4D 施工模拟。

(3) 良好运行的 BIM 体系需要建立完善的 BIM 技术保障体系。简述 BIM 质量管理体系包含哪些内容。

- ①BIM 设计成果的管理。
- ②BIM 工作的分工与责任。
- ③BIM 技术保障措施。
- ④安全保证措施。
- ⑤工作进度安排及效率保障措施。

(4) 简述在施工阶段使用 BIM 的成本管理内容。

- ①工程进度款支付控制。
- ②工程变更费用控制。
- ③索赔管理。

(5) 简述基于 BIM 的建筑信息管理平台的功能及目标。

①建筑信息管理平台的功能主要包括深化设计数据库的提供，PC 构件生产阶段的进度、仓储、物流情况的模块化管理，现场施工阶段人员、材料、机具、工法、环境的一体化管理，施工进度的把控与矫正以及运维阶段数据库的移交等。针对不同的客户对象，包括政府机构、设计院、施工企业、房屋业主等，面向全社会提供建筑信息管理服务，为预制装配式住宅建筑设计、施工提供指导，为预防施工事故提供借鉴，为房屋的安全使用提供技术支持。

②建筑信息管理平台旨在通过 BIM 技术的应用，以工业化的生产方式、集成化的管理方式促进住宅产业化、生产现代化，在降低成本的同时提高建筑质量，减少能源排放。