

BIM 技术应用项目级应用实施细则

(修改版)

中国建筑西北设计研究院工程管理公司

BIM 技术应用中心 王益

2015.5.28

概述：

本细则是针对 BIM 技术实际项目应用阶段如何开展工作定制，涉及到项目施工管理过程中的 BIM 技术应用管理。

本细则为了让 BIM 技术能够落地而产生，真正的能够为用户或使用单位创造效益以及提高整个管理团队的技术手段与管理意识的提高。

目 录

- 1 制定目标
- 2 组建团队
- 3 准备阶段
- 4 项目开始
- 5 成果交付

1 制定目标

1.1 项目分析

首先对项目进行可行性分析，根据项目进展的实际情况确定项目级 BIM 实施目标。例如：根据 BIM 技术团队进入现场的时间来确定 BIM 的实施目标。

1.2 确定用途

根据实际项目的需求来完成 BIM 模型的搭建工作。

1.2.1 投标需要

如果本项目如果是为了投标阶段应用，那么模型以快速搭建来进行三维展示与提升企业在投标过程中的竞争力，那么此阶段模型精度无要求，只要求快速搭建整体模型效果。

1.2.2 场地狭小

如果本项目位于城市中心，施工场地狭小，BIM 团队是为了解决施工场地的问题，只需要对施工场地进行合理化排布，那么此阶段目标为施工场地合理化排布 BIM 应用。

1.2.3 全过程应用

如果本项目为企业重点工程，需要进行整个施工周期全过程的 BIM 技术应用，那么此阶段为 BIM 全专业、全过程应用，此阶段最为复杂、时间周期最长。

1.3 平台选择

确定了项目目标后，要确定使用哪种软件平台，保证项目实施过程中团队成员在一个平台工作，避免不必要的麻烦。

1.3.1 软件分析

基本原则

民用建筑可选择 Autodesk Revit、鲁班平台。

钢结构项目可选择 Xsteel 平台

工厂建筑和基础设施可选择 Bentley 平台。

项目完全异形、预算比较充裕的可选择 Digital Project、CATIA 平台。

单专业机电优化排布可选择广联达 magicad 平台

其他类：Navisworks（碰撞检查）、solibri（消防疏散模拟）、3Ds max（动画）、lumion（漫游）等。

2 组建团队

2.1 人员配置

项目级 BIM 团队要求驻场完成相关工作内容,人数满足要求即可。

建议配置:

BIM 项目经理 1 人

BIM 土建工程师 1-2 人(根据项目大小而定,5W 平米以下 1 人,5W 平米以上 2 人)。

BIM 机电工程师 2-3 人(满足施工时间为准,完成工作时间比实际工程进度提前一个月为准)。

BIM 预算人员 1 人(可兼职)

动画、后期 1 人(可由专业人员兼职完成)。

2.2 硬件配置

推荐配置

CPU: i7 处理器;(例如 Intel Core i7-4790K 处理器)

主板: 与 CPU 相匹配的主板即可;(例如华硕 Z97)

内存: 8G—32G;

显卡: 推荐使用 N 卡,显存 2G—4G;

硬盘: 推荐 3TB 大小;

固态硬盘: 推荐 256G 大小;

显示器: 大小可调整,推荐使用双屏幕;

散热器: 风冷、水冷均可;

电 源: 使用匹配电源,推荐使用 520W 电源。

2.3 岗位职责与任职要求

2.3.1 BIM 项目经理：

岗位职责：

- (1) 参与 BIM 项目决策，制定 BIM 工作计划；
- (2) 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；
- (3) 确定项目中的各类 BIM 标准及规范，如大项目切分原则、构件使用规范、建模原则、专业间协同工作模式等；
- (4) 负责对 BIM 工作进度的管理与监控；
- (5) 组织、协调人员进行各专业 BIM 模型的搭建、分析、二维出图等工作；
- (6) 负责各专业的综合协调工作（阶段性管线综合控制、专业协调等）
- (7) 负责 BIM 交付成果的质量管理，包括阶段性检查及交付检查等，组织解决存在的问题；
- (8) 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或交付。

任职要求：具备土建、机电、等相关专业知识，具有丰富的建筑行业实际项目的施工与管理经验、独立管理大型 BIM 建筑工程项目的经验，熟悉 BIM 建模及专业软件；具有良好的组织能力及沟通能力。

2.3.2 BIM 工程师

岗位职责：

负责创建 BIM 模型、基于 BIM 模型创建二维图纸、添加指定的 BIM 信息。配合项目施工的实际需求。负责 BIM 可持续工作（BIM 技术交底、虚拟漫游、专项施工方案、4D 虚拟施工建造、工程量统计、配合现场材料采购等）。

任职要求：具备相关专业基础知识，具有一定 BIM 应用实践经验，能熟练掌握项目 BIM 软件的使用。

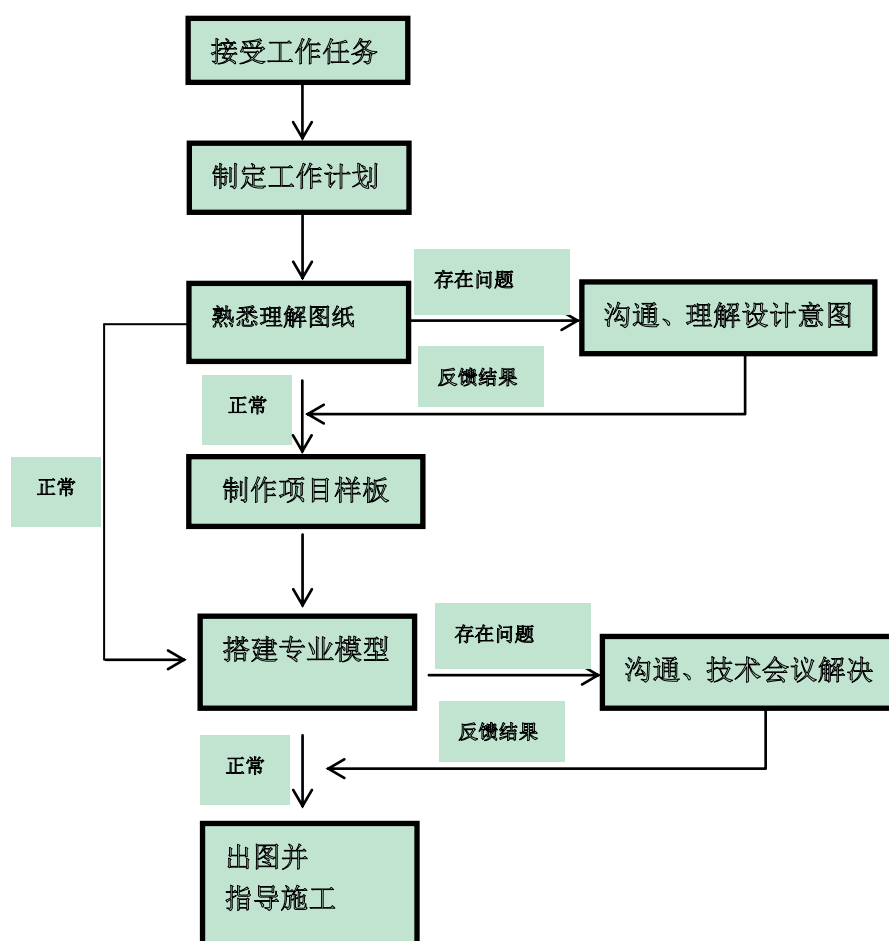
2.3.3 BIM 预算人员

岗位职责：根据实际施工进度从 BIM 模型中提取、整理、汇总相关工程量信息，在模型中加入工程量清单综合单价信息。对现场实际发生成本进行把控、分析。根据施工进度计划配合 4D 施工模拟提供项目近期或者定期的资金使用计划。

任职要求：具备相关专业基础知识，具有一定 BIM 应用实践经验，能熟练掌握项目 BIM 软件的使用。

3 准备阶段

3.1 确定工作流程



3.2 制定工作计划

一般原则：

一般项目可根据实际施工进度进行模型搭建，满足比实际进度提前一个月完成的要求，提前安排各分部分项施工方案、材料准备、资金使用计划等工作；

特殊原则：

如项目由于工期、质量、等其他因素要求在施工前完成所有专业

模型搭建并达到指导实际施工的要求，可根据项目实际情况增加 BIM 工程师人数，制定详细的 BIM 模型搭建进度计划，确保在实际施工开始前完成相关工作。或由公司级 BIM 技术中心协调其他项目 BIM 技术团队对本项目进行合作模型搭建，由本项目 BIM 项目经理统一安排工作界面划分、工作配合等相关工作。

3.3 项目样板

每个项目开始前都要由 BIM 项目经理制定本项目的专业项目样板，所有专业 BIM 工程师在统一的项目样板下进行工作，确保所有构件信息统一，方便后期使用。

3.3.1 项目样板建立

（1）项目文档命名规则

（以 revit 平台为例）

专业 A 划分：

L-场地 土建-TJ 设备-MEP 幕墙-MQ 室内装修-SNZX

专业 B 划分：

L-场地 建筑-A 结构-S 给排水-PL 暖通-Me 电气-EL

幕墙-MQ 室内装修-SNZX

格式：<项目编号>-<子项编号\楼号\其他标识>-<专业>-<模型类型>

样例：“2015.5-RH\1\F1-TJ-中心文件”表示“项目编号为 2015.5，子项编号为荣华地产项目的简称，楼号为 1，其他表示为一层，专业为土建专业，类型为中心文件。”

（2）构件命名规则

目的：便于统一管理、避免大量重复内容、方便查找调用、便于出图时表达统一。

细则：

墙体：（以 revit 平台为例）

格式：<楼层>-<使用位置>-<主体类型>-<主体厚度>-<其他>

样例 “F1-外墙-混凝土-300-C25” 代表使用于一层建筑外表面的 300mm 厚混凝土墙体，混凝土标号为 C25（如果以一层为一个中心文件进行划分，第一项可免去。）

楼板：（以 revit 平台为例）

格式：<楼层>-<主体类型>-<主体厚度>-<其他>

样例 “F1-混凝土-150-C25” 代表使用于一层的楼板为 150mm 厚混凝土构件，混凝土标号为 C25（如果以一层为一个中心文件进行划分，第一项可免去。）

门族：（以 revit 平台为例）

格式：<门类型代号><宽度><高度>

样例：“M0921” 代表 900mm 宽 2100mm 高的普通门

“FM1521 甲” 代表 1500mm 宽 2100mm 高的甲级防火门

注：M—木门 LM—铝合金门 MLC—门联窗 FM—防火门
门 FJL—防火卷帘门 JLM—卷帘门

留洞：（以 revit 平台为例）

格式：

风洞（矩形）：FD<宽度><高度>

电洞（矩形）：DD<宽度><高度>

风洞（圆形）：FD<直径>

样例：“DD0203”代表 200mm 宽 300mm 高的电洞

“FD100”代表直径为 1000mm 的风洞

（因设备留洞按照底高度的不同，其编号也不同，视情况可在编号后加“-n”的后缀,意思为安装高度）

管道：（以 revit 平台为例）

格式：<楼层>-<系统>-<类型>-<管径>-<其他>

样例：“F1-自喷-内外热镀锌钢管-150-卡箍”代表使用于一层的自喷管道为内外热镀锌钢管，管径 DN150，卡箍连接方式。（如果以一层为一个中心文件进行划分，第一项可免去。）

注：其他类型在这里不再做具体划分。

（3）视图命名规则

说明：此名称为项目浏览器中的视图名称，而非图纸中显示的视图标题

视图命名：（以 revit 平台为例）

格式：<楼层>（可选）-<专业>（可选）

样例：

“F1-协调平面”代表一层建筑专业与结构专业所有构件都能够可视化的平面显示模式。

“F1-建筑平面”代表一层建筑专业所有构件都能够可视化的平面显示模式。

“F1-结构平面”代表一层结构专业所有构件都能够可视化的平面显示模式。

注：其他类型这里不再做具体划分。

4 项目开始

4.1 总则:

本节为 BIM 技术项目级应用统一标准重点章节,本节中将详细描述 BIM 技术在工程建设过程中的应用点以及应用方法。

4.2 模型深度标准建立

说明:不同的项目目标对模型深度有着不同的要求,在这里针对三种情况进行区分。投标应用、翻模应用、深化指导施工应用。

建筑专业模型深度:

编号	子项	深化指导施工应用深度要求	投标应用深度要求	翻模应用深度要求	模型统计/校核	建模依据
A1	墙	墙的形状、尺寸和位置,墙的材料、面层、热工参数等	墙的形状	墙的形状、尺寸和位置,	墙的体积,面积、砌体数量等信息	图纸及说明
A2	门	门(包括卷帘)的形状、尺寸和位置,包含材质信息	门(包括卷帘)的形状	门(包括卷帘)的形状、尺寸和位置	各类门的数量和位置	图纸及门窗表说明
A3	窗	窗的形状、尺寸和位置、包含材质信息	窗的形状	窗的形状、尺寸和位置	各类窗的数量和位置	图纸及门窗表说明
A4	楼板	楼板的形状、尺寸和位置,面层信息等	楼板的形状	楼板的形状、尺寸和位置	可统计各类楼板的数量和位置	建筑、结构图纸及材料做法表、设计说明
A5	电梯	电梯(包含电梯基坑、井道和电梯机房)的形式、尺寸和位置,含自动扶梯	不表示	不表示	配合电梯施工协调电梯与其它构件的冲突;	图纸及电梯资料(自动扶梯由中标厂家提供)
A6	楼梯	楼梯(包括踏步踏板及扶手栏杆)的形式、尺寸和位置	楼梯的形式	楼梯(包括踏步踏板及扶手栏杆)的形式、尺寸和位置	统计各类楼梯数量,检查楼梯疏散设置	图纸及说明
A7	家具及配	家具的形式、大小、位置。	不表示	不表示	统计各类建筑功能空间内部	室内精装修设计图纸及家具

	饰				家具的使用数量及价格。	样本、模型
A8	车库	包含停车位，汽车坡道和行车道路转弯半径等信息	不表示	不表示	统计车位数、装修面积，校核车位布置，转弯半径等	图纸及说明
A9	屋顶	包含屋面排水坡度、落水口、排水沟、屋顶设备基础等，屋顶热工参数、做法等，幕墙部分仅表达分格形式及外部尺寸。	屋顶形式及外部尺寸	屋顶形式及外部尺寸	统计屋顶材料用量等，校核屋顶布置及设备的排布。	图纸及说明
A10	吊顶	安装精装图纸要求建立详细的精装模型，各中构件的位置，材料，形状。包括细部龙骨规格等信息。	吊顶高度控制，不做划分	吊顶高度控制，不做划分	统计吊顶面积工作量，并将机电部分作为室内设计依据，可进行净空高度分析，吊顶检修口布置等	图纸及说明

结构专业 BIM 模型深度：

编号	子项	深化指导施工应用深度要求	投标应用深度要求	翻模应用深度要求	模型统计/校核	建模依据
S1	板	楼板的形状、尺寸和位置，楼板厚度	楼板的形状	楼板的形状、尺寸和位置	统计混凝土板混凝土用量及钢板钢材用量	结构施工图
S2	梁	梁的形状、尺寸和位置；表达混凝土梁的混凝土强度等级，保护层厚度，抗震等级；表达钢梁的钢材型号	梁的形状（可不表示）	梁的形状、尺寸和位置	统计梁的截面，数量；统计钢材及混凝土用量	结构施工图
S3	柱	柱的形状、尺寸和位置；表达混凝土柱的混凝土强度等级，保护层厚度，抗震等级；表达钢柱的钢材型号	柱的形状	柱的形状、尺寸和位置	统计柱的截面，数量；统计钢材及混凝土用量	结构施工图
S4	梁柱节点	精确表达钢结构节点中翼缘，腹板，衬垫板，位置，尺寸，钢材型号；螺栓型号，布置；焊缝尺寸，类型，角度总体设计按出图深度建模，满足建筑、结构及机电专业间碰撞需要，详细节点和截面深化由钢结构深化单位深化设计并提供 BIM 模型	不表示	不表示	统计螺栓用量，各节点中钢材用量由钢结构深化单位提供详细用量，总体设计仅提供初步设计用钢量	结构施工图
S5	墙	墙的形状、尺寸、位置，混凝土强度等级及保护层厚度	墙的形状	墙的形状、尺寸、位置	统计混凝土用量	结构施工图
S6	预埋及吊环	表达预埋件及吊环的布置，尺寸，钢材型号	不表示	不表示	统计预埋件及吊环钢材用量	结构施工图

S7	基础	表达基础布置，标高，混凝土强度等级	不表示	不表示	统计基础混凝土用量	结构施工图
S8	桁架	精确表达桁架各杆件布置，钢材型号，以及各节点中的节点板布置；表达焊缝尺寸，及角度总体设计按出图深度建模，满足建筑、结构及机电专业间碰撞需要。详细节点和截面深化由钢结构深化单位深化设计并提供 BIM 模型	不表示	不表示	统计各桁架钢材用量，截面杆件数量由钢结构深化单位提供详细用量，总体设计仅提供初步设计用钢量	结构施工图
S9	柱脚	精确表达柱脚中螺栓，预埋板的尺寸，钢材型号总体设计按出图深度建模，满足建筑、结构及机电专业间碰撞需要，详细节点和截面深化由钢结构深化单位深化设计并提供 BIM 模型	不表示	不表示	统计柱脚中钢材用量，及螺栓数量由钢结构深化单位提供详细用量，总体设计仅提供初步设计用钢量	结构施工图

给排水专业 BIM 模型深度：

编号/项目		子项	深化指导施工 应用深度要求	投标应用 深度要求	翻模应用 深度要求	模型统计/校核	建模依据
1	管道 系统 设备	有压 管道	管道的公称直 径、管材、平面 定位、安装高度	管道的公称 直径	管道的公称 直径	管长、管径、材 质	给排水消防平 面图、设计及施 工说明、中标产 品样本
		重力 管道	管道的公称直 径、管材、平面 定位、安装高 度、坡度	管道的公称 直径	管道的公称 直径	管长、管径、材 质	给排水消防平 面图、设计及施 工说明、中标产 品样本
		管道附 件、阀 门	管道附件及阀 门的规格、材 质、安装位置、 朝向	不表示	示意	管道附件及阀 门的规格、材 质、数量	给排水消防平 面图、设计及施 工说明、设备材 料表、中标产品 样本
		加压、 稳压设 备	加压、稳压设 备的额定工况参 数、大概外形尺 寸、安装定位	不表示	示意	加压、稳压设 备的额定工况参 数、数量	给排水消防平 面图、机房详 图、设计及施工 说明、设备材料 表、中标产品样 本
		水箱	水箱的外形尺 寸、材质、安装 定位、人孔及通 气管等水箱附 件的安装位置 及规格	不表示	示意	水箱的材质、数 量、有效容积、 人孔及通气管 等水箱附件的 数量及规格	给排水消防平 面图、机房详 图、设计及施工 说明、设备材料 表、中标产品样 本
		排水处 理装置 及设施	排水处理装置 及设施的额定 工况参数、大概 外形尺寸、安装 定位	不表示	示意	排水处理装置 及设施的额定 工况参数、数量	给排水消防平 面图、机房详 图、设计及施工 说明、设备材料 表、中标产品样 本
		气体灭 火装置	气体灭火装置 的额定工况参 数、大概外形尺 寸、大概安装定 位			气体灭火装置 的额定工况参 数、数量	消防平面图、设 计及施工说明、 设备材料表、中 标产品样本

2	仪表	水表、压力 表、水位计	仪表的规格、安 装位置、朝向	不表示	示意	仪表的规格、数 量	给排水消防平 面图、系统图、 机房详图、设计 及施工说明、设 备材料表、中标 产品样本
3	末端	喷头 （如喷 淋、水 喷雾、 气体灭 火）	喷头的规格、安 装位置	不表示	示意	喷头的规格、数 量	消防平面图、系 统图、设计及施 工说明、中标产 品样本
		消火栓 箱	消火栓箱的规 格、外形尺寸、 安装位置	不表示	示意	消火栓箱的规 格数量	消防平面图、系 统图、设计及施 工说明、中标产 品样本
		水炮	水炮的规格、大 概外形尺寸、大 概安装定位	不表示	示意	水炮的规格、数 量	消防平面图、系 统图、设计及施 工说明、中标产 品样本

暖通专业 BIM 模型深度：

编号/项目		子项	深化指导施工 应用深度要求	投标应用 深度要求	翻模应用 深度要求	模型统计/校核	建模 依据
1	暖通 风系 统	风管 道	风管的形状、尺寸、位置、标高及保温	风管的形状	风管的形状	材料数量	施工图纸及说明
		管件	风系统管件的尺寸及位置及保温	不表示	示意	类型、数量	施工图纸
		附件	风系统附件的尺寸及位置	不表示	示意	类型、数量	施工图纸
		末端	风系统末端的尺寸及位置	不表示	示意	类型、数量	施工图纸
		阀门	风系统阀门的尺寸及位置	不表示	示意	类型、数量	施工图纸
		机械 设备	风系统设备的型号、尺寸及位置	不表示	示意	类型、数量、性能参数等	施工图纸、设备表及说明
2	暖通 水系 统	水管 道	水管的尺寸、位置、标高及保温，重力水管的坡度。	水管的尺寸	水管的尺寸	材料数量	施工图纸及说明
		管件	水系统管件的尺寸及位置及保温	不表示	示意	类型、数量	施工图纸
		附件	水系统附件的尺寸及位置	不表示	示意	类型、数量	施工图纸
		阀门	水系统阀门的尺寸及位置	不表示	示意	类型、数量	施工图纸
		设备	水系统设备的型号、尺寸及位置	不表示	示意	类型、数量、性能参数等	施工图纸、设备表及说明
		仪表	水系统仪表的位置	不表示	示意	类型、数量	施工图纸

强弱电专业 BIM 模型深度：

编号/分项		子项	深化指导施工 应用深度要求	投标应用 深度要求	翻模应用 深度要求	模型统计/校核	建模依据
1	供配电系统	母线	母线的形状、尺寸和安装位置	不表示	示意	母线的长度等信息	动力平面图
		配电箱	配电箱的形状、尺寸和安装位置	不表示	示意	各类配电箱的数量和位置	配电箱系统图 动力平面图
		变、配电站内设备	变压器、高低压配电柜、直流屏、母线桥等的形状、尺寸和安装位置	不表示	示意	可统计各类变压器、高低压配电柜、直流屏、母线桥等的数量和位置	变配电室施工图
2	照明系统	照明	非精装区域照明灯具的形状、尺寸和安装位置	不表示	示意	可统计各类照明灯具的数量和位置	照明平面图
		开关插座	非精装区域开关插座的形状、尺寸和安装位置	不表示	不表示	统计各类开关插座数量和位置	照明平面图，插座平面图
3	线路敷设及防雷接地	避雷设备	避雷设备的规格、尺寸和位置	不表示	不表示	统计各类避雷设备数量和位置	防雷平面图
		桥架	桥架的形状、尺寸和安装位置	桥架的形状	桥架的形状、尺寸	桥架的长度等信息	动力平面图
		接线	明敷管线及管径大于40mm的暗敷管线规格和路由	不表示	不表示	统计各类管线的长度	动力平面图，照明平面图
	火灾报警及联动控制系统	探测器	探测器的规格、尺寸和安装位置	不表示	不表示	统计各类探测器数量和位置	火灾报警平面图
		按钮	按钮的规格、尺寸和安装位置	不表示	不表示	统计各类按钮数量和位置	火灾报警平面图
4		火灾报警电话设备	火灾报警电话设备的规格、尺寸和安装位置	不表示	不表示	统计各类火灾报警电话设备数量和位置	火灾报警平面图
		火灾报警	仅预留建筑空间	不表示	不表示	统计各类火灾报警机房设备数量和位置	火灾报警厂家深化图纸

		机房设备					
5	桥架线槽	桥架	桥架的形状、尺寸和安装位置	桥架的形状	桥架的形状、尺寸	桥架的长度等信息	火灾报警平面图, 弱电平面图
		线槽	线槽的形状、尺寸和安装位置	线槽的形状	线槽的形状、尺寸	线槽的长度等信息	火灾报警平面图弱电平面图
	通信网络系统	插座	非精装区域插座的形状、尺寸和安装位置	不表示	不表示	统计各类插座数量和位置	弱电平面图
	弱电机房	机房内设备	仅预留建筑空间	不表示	不表示	统计各类火灾报警机房设备数量和位置	火灾报警厂家深化图纸
6	其它系统设备	广播设备	仅预留路由	不表示	不表示	统计各类广播设备数量和位置	广播设备厂家深化图纸
		监控设备	仅预留路由	不表示	不表示	统计各类监控设备数量和位置	监控设备厂家深化图纸
		安防设备	仅预留路由	不表示	不表示	统计各类安防设备数量和位置	安防设备厂家深化图纸

4.3 BIM 模型色彩原则

MEP 模型构件颜色定义					
暖通（空调冷水、热水、冷却水、冷冻水分别区分供水回水，依据亮度和色调划分，同类型的管道，回路的颜色亮度低 50）		给排水		电	
管线名称	实施方案颜色 RGB	管线名称	实施方案颜色 RGB	管线名称	实施方案颜色 RGB
空调冷热水供水	0,255,255	消火栓管道	255,0, 0	10KV 强电线槽/桥架	255,0,255
空调冷热水回水	0,160,156	自动喷水灭火系统	255,0,255	普通动力桥架	255,63,0
空调热水给水	200, 0, 0	窗玻璃冷却水幕	255,128,192	消防桥架	255,0,0
空调热水回水	100, 0,0	自动消防炮系统	255,0, 0	照明桥架	255,63,0
冷却水供水	255,127,0	生活给水管(低区)	0,255,0	母线	255,255,255
冷却水回水	21,255,58	生活给水管（高区）	0,128,128	安防	255, 255,0
冷冻水供水	0,0, 255	中水给水管（低区）	0,64,0	楼宇自控	192,192,192
冷冻水回水	0, 255, 255	中水给水管（高区）	0,0,128	无线对讲	255,0,255
冷凝水管	255,0,255	生活热水管	128,0,0	信息网	0,127, 255
空调补水管	0,153,50	污水-重力	153,153,0	移动信号	255,127,159
膨胀水管	51,153,153	污水-压力	0,128,128	有线及卫星电视	191,127,255
软化水管	0,128,128	废水-重力	153,51,51	消防弱电线槽	0,255,0
冷媒管	102,0,255	废水-压力	102,153,255		
厨房排油烟	153,51,51	雨水管-压力	0,255,255		
排烟	128,128,0	雨水管-重力	128,128,255		
排风	255, 153,0	通气管道	128,128,0		
新风 / 补风	0,255,0				
正压送风	0,0,255				
空调回风	255,153,255				
空调送风	102,153,255				

4.4 协同原则

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实现的，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，模型拆分也没有硬性的标准和规则，需根据实际情况灵活处理。

(1) 一般模型拆分原则

- a、按专业拆分，如土建模型、机电模型、幕墙模型等。
- 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。

拆分要求：

根据一般电脑配置情况分析，单专业模型，面积控制在 10000 m² 以内，多专业模型（土建模型包含建筑与结构或者机电模型包含水、暖、电等情况），面积控制在 6000 m² 以内，单个文件大小不大于 100MB。

4.5 深化设计

(1) 结构专业深化设计及其应用点。

根据项目的实际开展顺序，结构专业为最先施工的专业，所以也是 BIM 应用最早介入的专业，那么根据 BIM 技术的特点，在结构专业能做的深化设计有以下几种：

- a、首先是专业图纸优化，解决错漏碰等问题（例如大型项目图纸分割后的连接处容易出现结构构件位置不符、尺寸不符等问题）。

b、结构梁在平法标注中容易出现集中标注与实际跨数不符。

c、结构柱容易出现柱表信息与实际平面大小不相符情况。

BIM 技术在结构专业的建模方法：

a、不同编号的梁、柱、墙等构件要在命名时区分明确，更好的为后期其他深化工作打好基础。

b、地下部分剪力墙暗梁在建模时要体现出来（如果有机电管线从这里穿越，可提前发现）。

c、剪力墙暗柱在建模时要体现出来。

d、混凝土标号在命名时可进行注释，或者在材质选择是添加也可以。

e、结构板不建议一层一块，建议按照实际施工时结构支模时结构板的实际大小进行建模。注：为了后期能够对结构支模竹胶板优化排布提供可靠的数据。

f、由于钢筋模型极大的消耗了计算机的资源，所以一般不建议在结构模型中体现钢筋模型。如果需要，可另存一个专门的钢筋文件进行建模。注：复杂施工节点可建模进行施工指导。

BIM 技术在建筑专业的建模方法：

a、在项目临建使用过程中，可以先由公司级 **BIM** 技术中心建立具有本公司特征的标准化活动板房，再由各项目共同使用。

b、在项目 **BIM** 模型搭建过程中，要严格按照施工图深度与现场实际情况进行。（墙体高度建议到达板底或到达梁底）

c、门窗过梁、压顶按照施工图设计说明进行搭建。（为了统计

实际的砌体工程量以及后期对砌体进行优化排砖做好基础)

d、建筑地面按照施工图说明进行搭建，分区域进行进行，每个区域边界选择墙体内侧。

e、墙体粉刷按照施工图说明进行搭建，按照现场实际情况对梁边、顶棚进行统一粉刷，命名按照墙体规则进行。

BIM 技术在机电专业的建模方法：

a、机电部件大致分为下面几大类：直管段、管件、附件、设备。
在部件命名时部分情况下需要将相同的管线按照服务区域分开，如高区给水、中区给水、车库排风、卫生间排风等。

b、目前各企业间机电建模有两种情况：

第一种：深化设计与 **BIM** 模型同步完成（推荐）

针对机电专业内部之间的管线综合排布。

机电深化设计过程中，建议由专业设计师李勇三维建模软件，综合完成特定区域的所有管线综合深化任务，统一考虑各专业系统（建筑、结构、风、水、电气、消防等专业）的合理排布及优化，同时遵循设计、施工规范及施工要求。

第二种：深化设计与 **BIM** 模型分开完成（不建议此工作方式）

先对二维图纸进行单专业深化设计。

分专业建模、合并模型。

根据碰撞检查修改各专业管线和模型。

该做法会存在以下几个问题：

1.一般的施工项目时间较紧，且过程重复频繁，深化设计工作完

成后，再进行 BIM 建模，效率低，无法满足施工进度要求。

2.因分专业分别单独建模，缺乏统一布置和综合思考，往往造成大面积管线碰撞，使再修改和协调工作量非常大，甚至全部重做。

c、管线综合前，应明确管线综合的一般规范和原则。对机电施工蓝图(由设计院提供)依据 BIM 建模软件进行各专业管线综合设计。对综合完成的 BIM 模型进行碰撞检查以及查漏补缺工作，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改，直至报审通过。

管线综合设计工作可分两部实施：

第一步，以配合满足项目土建预留预埋工作为主，进行机电主管线与一次结构相关内容的深化设计工作。

第二步，对应于精装修要求的情况下，进行机电末端的深化设计工作以及二次结构预留预埋相关内容的深化设计工作。

d、管线综合布置原则如下：

序号	原则	具体内容
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原设计愿意，保证各系统使用功能。同时应该满足业主对建筑空间的要求，满足建筑本身的使用功能要求。对于特殊建筑形式或特殊结构形式（如屋面钢结构桁架区域），还应该与专业设计沟通，对双方专业的特殊要求进行协调，保证双方的使用功能不受影响。
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。
3	满足施工和维护空间需求	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	满足装饰需求	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，绝对保障结构安全。
（管线综合协调过程中应根据实际情况综合布置）		

e、在管线综合排布过程中，管道之间的距离，管道与墙面的距离一直是大家困扰的问题，困扰的原因不在于大家不知道间距的距离，而是各企业间、项目间、团队间没有一个统一的原则和规定。

本细则在这里对机电专业管线间距、定位做统一规定，各项目BIM 技术团队严格按照本细则规定执行。

管道中心距和管中心至墙面距离（钢管、镀锌钢管、钢塑复合管）

管径	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	管中心 至结构 构件边
非保温管道与非保温管道													
25	100												100
32	100	150											150
40	100	150	150										150
50	150	150	150	150									150
65	150	150	150	150	150								150
80	150	150	150	150	200	200							150
100	150	150	150	200	200	200	200						200
125	150	150	200	200	200	200	250	250					200
150	200	200	200	200	250	250	250	300	300				200
200	200	200	200	200	250	300	300	300	300	350			250
250	250	250	300	300	300	300	300	350	350	400	400		250
300	300	300	300	300	300	350	350	350	400	400	450	500	300

管道中心距和管中心至墙面距离（钢管、镀锌钢管、钢塑复合管）

保温 层厚 度	管 径	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	管中心 至结构 构件边
保温管道与非保温管道														
35	25	200												150
50		200												150
35	32	200	200											150
55		200	200											200
35	40	200	200	200										150
55		200	250	250										200
35	50	200	200	200	200									150
60		250	250	250	250									200
35	65	250	250	250	250	250								200
65		300	300	300	300	300								200
35	80	300	300	300	300	300	300							200
70		350	350	350	350	350	350							250
40	100	300	300	300	300	300	300	300						200
75		350	350	350	350	350	350	350						250
45	125	300	300	300	300	300	350	350	350					250
80		350	350	350	350	350	400	400	400					300
45	150	300	300	350	350	350	350	350	350	350				250
85		350	350	400	400	400	400	400	400	400				300
50	200	350	350	350	350	350	350	400	400	400	400			300
90		400	400	400	400	400	400	450	450	450	450			350
55	250	350	350	400	400	400	400	400	400	400	400	500		300
100		400	400	450	450	450	450	450	450	450	450	550		350
60	300	400	400	450	450	450	450	450	450	500	500	550	550	350
105		450	450	500	500	500	500	500	500	550	550	600	600	400

管道中心距和管中心至墙面距离（钢管、镀锌钢管、钢塑复合管）

保温层厚度	管径	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	管中心至结构构件边
保温管道与保温管道														
35	25	200												150
50		250												200
35	32	250	250											150
55		300	300											200
35	40	250	250	250										200
55		300	300	300										200
35	50	250	250	300	300									200
60		300	300	350	350									200
35	65	300	300	300	300	300								200
65		350	350	350	350	350								200
35	80	300	300	300	300	350	350							200
70		350	350	350	350	400	400							250
40	100	350	350	350	350	350	350	350						200
75		400	400	400	400	400	400	400						250
45	125	350	350	350	400	400	400	400	400					250
80		400	400	400	450	450	450	450	450					300
45	150	350	350	350	350	400	450	450	450	450				250
85		450	450	450	450	450	500	500	500	500				300
50	200	400	400	400	400	400	400	450	450	450	500			300
90		450	450	450	500	500	500	500	550	550	550			350
55	250	450	450	450	450	450	450	500	500	500	550	550		300
100		500	500	550	550	550	550	600	600	600	600	650		350
60	300	500	500	500	500	500	500	500	550	550	550	600	600	350
105		550	550	600	600	600	600	600	600	650	650	700	700	400

备注：除特殊情况外按此规定执行。

水平干管安装与墙、柱表面的安装距离（给水管道）

公称直径	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
保温管中心	150	150	150	200	200	200	200	250	250	300	350	350
不保温管中心	100	100	150	150	150	150	150	150	200	250	250	300

备注：除特殊情况外按此规定执行。

f、管线综合过程中避免不了的要穿越结构构件，在穿越结构构件时，管道预留套管一般比管道外径大两个规格，如果是预留孔洞，一般孔洞大于外径 50~100 毫米。

4.6 进度管理

基于 BIM 的进度计划编制与传统方法比较，应注意以下几个方面：

(1) 在应用之前首先明确实施目标

基于 BIM 的进度计划管理对工作量影响最大的地方就在于模型建立与匹配分析。在进度的宏观模拟中，进度计划的展示并不要求详细的 BIM 模型，只需要用体量区分每个区域的工作内容即可。在专项模拟中则需要更加精细的模型，这种模拟适合有重大危险或相当复杂抽象的专项方案。选择不同的模拟目标会对后续工作的流程以及选择的软件造成一系列影响，因此需要首先考虑。若选择使用三维体量进行进度计划模拟，主要展示的是工作面的分配、交叉，方便对进度计划进行合理性分析。这种方式在工程量估算等方面准确性不高，视觉表现较简陋。若在三维体量的基础上追求更好的视觉效果，可以用简易模型进行进度模拟，模型中只区分核心筒、砌体墙、柱、梁、板和机电各专业，精装修、精装修等工作可用砌体墙模型以不同颜色进行表现。这种方式下的表现力有所提升，但是在工程量估算、成本估算等方面依然不准确。若按图纸建立模型或使用设计院的模型进行施工进度模拟，是最实用的施工进度模拟。在工程量估算准确性和视觉表现上都是十分优秀的，但是要考虑简化模型，减少制作施工模拟的

工程量。推荐使用这种方式进行施工模拟，但是要预留较长的工作时间。若进行专项模拟，主要展示的是复杂、抽象的操作或工作条件，主要用于交底和沟通。以展示清楚为优先，平衡建模与模拟的工作量。

（2）根据实际需要建立进度模拟模型

模拟的模型可选择使用以下几种：

体量模型。建立体量模型时主要考虑对工作面的表达是否清晰，按照进度计划中工作面的划分进行建模。体量模型是建模最快的，一般 2 小时内可完成体量建模，推荐使用 Revit 进行体量建模，方便输入进度计划参数进行匹配；

简化模型。当工作的细分要求较高时，应建立简化模型进行模拟，简化模型在体量模型的基础上能反映建筑的一些特点。简化模型的建模速度也很快，建议建模使用 Revit ，方便进度计划参数的输入；

多专业合成模型。当需要反映局部工作的施工特点时，可采用多专业合成模型，如将 Revit 、 Tekla 、 Rhino 等模型导入软件中进行模拟制作。在采用多专业模型时应注意：不同软件的模型导入 Navisworks 时需要调整基点位直；除 Revit 模型外，其他的模型需手动匹配，最好能按不同软件设置不同的匹配规则。

5 成果交付

BIM 技术在成果交付中由很多种形式，大致可分为以下几种：

- (1) 基于 BIM 的各专业图纸（建筑图、电气、暖通、给排水等）。
- (2) BIM 模型（综合模型、专业模型）。
- (3) 4D 施工模拟。
- (4) 工程量清单。
- (5) 漫游动画。
- (6) 虚拟现实文件