

团体标准

T/BIAS 8—2020

深圳市装配式混凝土建筑信息模型 技术应用标准

Standard for BIM technology of assembled buildings
with concrete structure

2020-03-31 发布

2020-04-10 实施

深圳市建筑产业化协会 发布



深圳市建筑产业化协会团体标准

深圳市装配式混凝土建筑信息模型 技术应用标准

(Standard for BIM technology of assembled buildings
with concrete structure)

T/BIAS 8-2020

主编单位：深圳市建筑产业化协会
筑博设计股份有限公司

施行日期：2020 年 04 月 10 日

关于发布深圳市建筑产业化协会团体标准 《深圳市装配式混凝土建筑信息模型技术应用标准》的通知

深建产协〔2020〕9号

根据深圳市建筑产业化协会《关于印发〈深圳市建筑产业化协会团体标准管理办法〉的通知》有关要求，由深圳市建筑产业化协会、筑博设计股份有限公司主编，并同有关单位共同编制的《深圳市装配式混凝土建筑信息模型技术应用标准》，批准为深圳市建筑产业化协会（Building Industrialization Association Of Shenzhen，缩写 BIAS）团体标准，编号为 T/BIAS 8-2020，自 2020 年 4 月 10 日起实施。

本标准由深圳市建筑产业化协会负责管理，由筑博设计股份有限公司负责具体技术内容的解释，由深圳市建筑产业化协会负责公开。

深圳市建筑产业化协会
2020 年 3 月 31 日

前 言

为深入贯彻《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》（国办发〔2017〕19号）、《住房和城乡建设部关于印发 2016—2020 年建筑业信息化发展纲要的通知》（建质函〔2016〕183 号）、住房和城乡建设部《“十三五”装配式建筑行动方案》（建科〔2017〕77 号）和深圳市《关于做好装配式建筑项目实施有关工作的通知》（深建规〔2018〕13 号），等相关文件要求，加快推进建筑信息模型（BIM）技术在装配式建筑项目建设全过程的应用，不断提高装配式建筑发展水平，本标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在反复征求意见的基础上，制订本标准。

本标准的主要技术内容是：总则，术语，基本规定，策划阶段，设计阶段，生产阶段，施工阶段。

本标准由筑博设计股份有限公司负责管理和具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送筑博设计股份有限公司（地址：深圳市福田区车公庙泰然六路雪松大厦 B 座 2 层，邮政编码：518000）。

本标准主编单位：深圳市建筑产业化协会
筑博设计股份有限公司

本标准参编单位：深圳市人才安居集团有限公司
中建三局第一建设工程有限责任公司
有利华建筑产业化科技（深圳）有限公司
中建四局第三建设有限公司
深圳市广胜达建设有限公司
深圳嘉瑞建设信息科技有限公司
重庆筑信云智建筑科技有限公司
深圳市鹏城建筑集团有限公司

本标准主要起草人员：赵宝森 邓文敏 陆荣秀 付灿华
覃 轲 饶少华 刘洪海 易新亮
许 丰 李 波 王君峰 彭佳冰
杨 科 杨建中 辛业洪 赵伟玉
雷 铮 陆长松 刘燕明 陈立民
周云凯 郑永康 陈二超 郑琴琴
罗红旭 张佳盛 王清海 黄青青
李 昱 郑日洪 杨丹娇 黄 春
朱辉祖 郑栌帆

本标准主要审查人员：张良平 王晓锋 韩良君 陈滨津
吕永清 刘 畅 万俊飞 张 韬

目 次

1	总 则.....	6
2	术 语.....	7
3	基本规定.....	8
4	策划阶段.....	9
4.1	一般要求	9
4.2	组织要求	10
4.3	技术要求	11
4.4	信息管理及成果评价	12
5	设计阶段.....	13
5.1	一般要求	13
5.2	模型创建	15
5.3	模型应用	16
6	生产阶段.....	18
6.1	一般要求	18
6.2	预制混凝土构件	20
6.3	装配式模板	21
6.4	其它部品部件	22
7	施工阶段.....	23
7.1	一般要求	23
7.2	模型深化	25
7.3	施工措施	26
7.4	施工组织	27
7.5	施工工艺	28
	附录 A 深圳市装配式混凝土建筑评分规则对照表	29
	本标准用词用语说明	34
	引用标准名录.....	35
	条文说明.....	36

1 总 则

1.0.1 为贯彻执行国家、省市装配式建筑相关政策，落实深圳市装配式建筑项目实施有关工作要求，提高装配式建筑项目信息应用效率和效益，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于装配式混凝土建筑在建设全过程中的项目策划、设计、生产、施工阶段的建筑信息模型技术应用。

1.0.3 装配式混凝土建筑在策划、设计、生产、施工阶段的建筑信息模型技术应用除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 建筑信息模型 building information modeling (BIM)

是指创建并利用数字化模型对建设工程项目的设计、施工、运维全过程进行管理和优化的过程、方法和技术。

2.0.2 装配式混凝土建筑 precast concrete structure

由预制混凝土部品部件在工地装配而成的建筑。

2.0.3 预制混凝土构件 precast concrete component

在工厂或现场预先生产制作的混凝土构件，简称预制构件。

2.0.4 部品 part

由工厂生产，构成外围护系统、设备与管线系统、内装系统的建筑单一产品组装而成的功能单元的统称。

2.0.5 部件 component

在工厂或现场预先生产制作完成，构成建筑结构系统的结构构件及其他构件的统称。

2.0.6 单元式幕墙 unitized curtain wall

由各种墙面板与支承框架在工厂制成的用于直接安装在主体结构上的完整幕墙结构基本单位。

2.0.7 BIM 信息协同管理平台 collaborative management platform

是以建筑信息模型数字化远程同步功能为基础，以项目建设过程采集的动态数据为驱动，结合固化项目建设各参与单位的管理流程和职责，推动协助建设工程项目竣工信息资料数字化移交与后期运维管理的相关平台产品。

3 基本规定

3.0.1 装配式混凝土建筑项目 BIM 技术应用应满足相应的组织要求、技术要求、信息化管理要求以及竣工验收成果和资料归档要求。

表 3.0.1 装配式混凝土建筑 BIM 技术应用总览

工作阶段	工作要求	输出成果
策划阶段	BIM 实施由建设单位主导，做整体策划，确定 BIM 实施的目标深度，确定 BIM 实施技术要点，指定或制定项目参照 BIM 标准，并对各阶段 BIM 模型与信息验收和评价，应组织 BIM 信息协同管理平台建设与管理。	项目 BIM 实施整体策划； 实施验收与评价管理办法；
设计阶段	设计单位创建 BIM 模型，作为建设全过程 BIM 技术应用的初始数据来源，并应用 BIM 模型，提高设计质量，验证设计成果在生产、施工环节的可行性。	专家技术认定会； BIM 成果文件； 设计图纸； 设计模型。
生产阶段	以设计 BIM 模型为基础，并结合施工需求深化预制构件，装配式模板（创建）以及其他部品部件，并应用 BIM 模型输出生产数据、模拟生产、预拼装复杂节点、场内吊运及存放等。	加工图； 配件表； 导出工程量； 生产模型； 指导生产视频。
施工阶段	以设计阶段 BIM 模型为初始数据来源，结合生产阶段 BIM 模型进行模型深化，并结合装配式混凝土建筑施工措施，施工组织及施工工艺进行模型深化与应用；利用模型对施工场地、施工进度、施工资源、穿插流水施工等施工组织进行模拟分析；利用模型对现浇连接节点、预制构件吊运、预制构件安装、标准层穿插流水等施工工艺进行模拟分析；利用模型指导现场施工并利用模型进行施工过程的信息化动态管理。	施工模型； 指导施工视频文件与图纸； 导出工程量； 施工进度计划； 竣工模型。

3.0.2 在项目建设过程中应做好各阶段间 BIM 信息和应用的有效衔接，满足 BIM 数据的完整性、准确性和可传递性，各阶段信息及数据交付要求应满足《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269、《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212 等国家现行有关标准的规定。

3.0.3 在项目建设过程中应使用 BIM 信息协同管理平台进行数据传递、信息交互及 BIM 实施工作。

3.0.4 预制混凝土构件信息应满足现行标准《预制混凝土构件产品标识标准》T/BIAS 3 的有关要求，并应在建设全过程 BIM 技术应用中统一。

3.0.5 各参与单位所负责的 BIM 模型应按规定节点或时间周期进行维护和更新，以确保 BIM 模型和相关成果的有效性。

3.0.6 装配式混凝土建筑 BIM 应满足附录 A 中实施要点有关要求，鼓励实施单位进一步扩大应用深度及范围，对照拓展要点开展 BIM 应用。

4 策划阶段

4.1 一般要求

4.1.1 装配式混凝土建筑项目 BIM 实施应由建设单位主导，其他 BIM 实施参与单位包括设计单位、生产单位、施工单位等。当采用工程总承包模式时，工程总承包单位应在建设单位的要求下开展 BIM 实施工作。

4.1.2 项目策划阶段，应由建设单位负责组织或委托第三方进行项目 BIM 实施整体策划。

4.1.3 项目应根据项目类型、规模、复杂程度等因素综合确定 BIM 实施的范围、深度、标准和目标。鼓励有条件的项目充分利用 BIM 技术，达到“产品线标准化”和“数字化移交”，实现对装配式混凝土建筑项目建造全过程的 BIM 数据管控。

4.1.4 建设单位应负责组织或委托第三方对装配式混凝土建筑项目设计、生产、施工、竣工验收等阶段的 BIM 模型与信息及相关实施成果等进行验收和评价。

4.2 组织要求

4.2.1 建设单位应根据各参与单位的职责进行分工与组织。

4.2.2 项目各阶段 BIM 技术应用招标中应明确 BIM 实施组织要求，明确参与单位的岗位角色，责任与义务，以及 BIM 实施团队、人员能力的要求。

4.2.3 建设单位应组织建立 BIM 技术应用体系，规范各参与单位的技术要求，明确各阶段及各参与单位的成果目标。

4.2.4 建设单位应以明确的合同条款、技术要求、实施标准等来约束各参与单位的 BIM 技术应用实施行为。

深圳市建筑产业化协会

4.3 技术要求

4.3.1 建设单位应组织各参与单位建立项目设计、生产、施工以及成本等部分的技术标准和实施标准。

4.3.2 建设单位应针对项目各阶段特点制定 BIM 实施技术要点，各阶段常见 BIM 实施技术要点可参考表 4.3.2 所示。

表 4.3.2 各阶段 BIM 实施技术要点

BIM 实施阶段	技术要点
设计阶段	模型创建和生成图纸
	模型可视化分析和展示
	碰撞检查及设计优化
	施工模拟
	装配式专项计算
生产阶段	模型深化及应用
	装配式模板模型创建
	装配式相关材料工程量统计
	碰撞检查分析
施工阶段	模型深化及应用
	装配式相关材料工程量统计
	施工措施模型创建及信息录入
	施工组织模拟分析及优化
	施工工艺模拟分析及优化
竣工验收阶段	模型与信息验收
	项目 BIM 实施应用评价

注：以上 BIM 实施技术要点根据项目实际情况进行选择、添加和细化。

4.4 信息管理及成果评价

4.4.1 建设单位应利用 BIM 技术加强各参与单位的信息交流与共享，实现项目建设的精细化管理及数字化移交。

4.4.2 竣工验收移交的信息应包含数据库、电子文件和纸质文件，应与工程实际建设成果保持一致，并注明文件使用环境和条件。

4.4.3 建设单位应负责对竣工验收移交的信息进行质量把控、成果验收和评价归档。

4.4.4 建设单位应组织 BIM 信息协同管理平台建设与管理。

深圳市建筑产业化协会

5 设计阶段

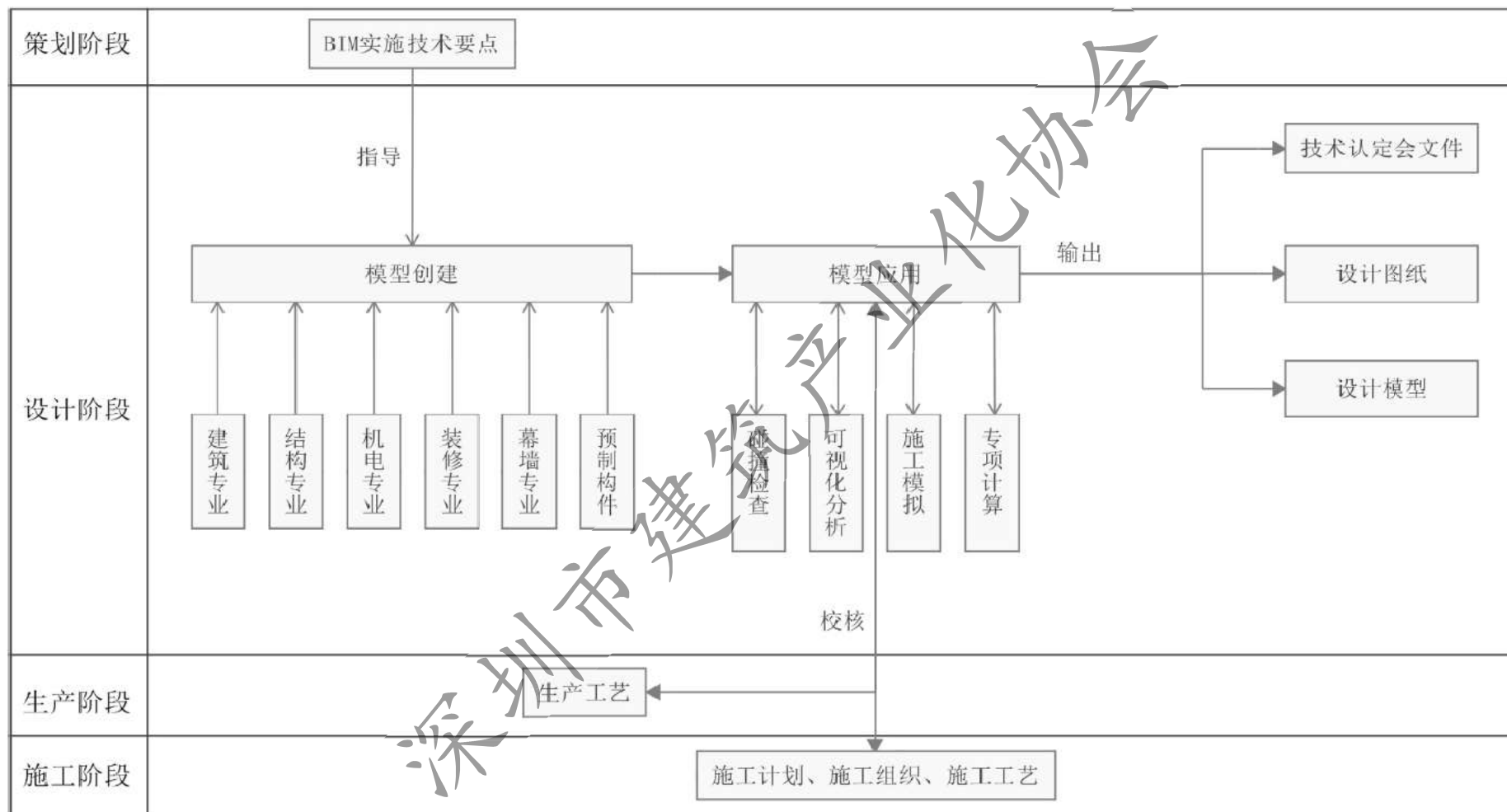
5.1 一般要求

5.1.1 设计阶段 BIM 模型应作为项目 BIM 技术应用的初始数据来源，BIM 模型及信息应与其他设计成果一致，并应具有可追溯性。

5.1.2 BIM 模型应统一数据格式，除满足各专业协同设计工作要求外，还应保证 BIM 信息向生产及施工环节传递使用的可延续性。

深圳市建筑产业化协会

表 5.1 设计阶段 BIM 技术应用流程图



5.2 模型创建

5.2.1 装配式混凝土建筑 BIM 模型至少应在初步设计阶段开始创建，并确保延续性。

5.2.2 装配式混凝土建筑 BIM 模型创建除应符合《广东省建筑信息模型应用统一标准》DBJ/T 15-142 要求外，尚应根据项目实际需求创建预制构件、集成厨房、集成卫生间、标准化户型、全装修、机电一体化以及单元式幕墙等模型。

5.2.3 装配式混凝土建筑 BIM 模型应包含场地 BIM 模型，且应标识出装配式混凝土建筑相关信息。场地 BIM 模型应表达下列内容：

- 1 建筑用地范围与场内地下室范围；
- 2 建筑单体；
- 3 消防车道、临时车道；
- 4 材料堆场、塔吊、施工电梯等场地布置；
- 5 建筑单体编号、建筑楼层及高度等信息；
- 6 建筑功能；
- 7 采用的装配式技术；
- 8 装配式技术总评分；
- 9 其他应包含的信息。

5.2.4 预制构件模型的创建宜采用参数化设计，并包含下列内容：

- 1 预制构件模型应在颜色使用上与主体现浇部分进行区分，且标准化预制构件应独立区分，预制构件名称应符合《预制混凝土构件产品标识标准》T/BIAS 3 的规定要求；
- 2 预制构件模型应包含构件的几何信息与非几何信息、钢筋、机电预留预埋，同时宜包含构件的门窗、幕墙埋件。

表 5.2.4 预制构件模型主要内容

专业	模型元素	几何信息	非几何信息
预制构件	梁、板、柱、墙、凸窗、阳台、楼梯等预制件	几何尺寸（长、宽、高、直径）和定位（轴线、标高）	编号、颜色、功能、材质、材料强度、构造样式、类型、材料等信息
预埋构件	预埋件、预埋管、预埋螺栓等，以及预留孔洞	几何尺寸（长、宽、高、直径）和定位（轴线、标高）	机电系统、编号、颜色、功能、材质、构造样式、类型、材料等信息
通用节点	构成节点的钢筋、混凝土，以及型钢、预埋件等	几何尺寸（长、宽、高、直径）、定位（轴线、标高）及排布	编号、颜色、材料、必要的钢筋信息（等级、规格等）型钢信息、节点区预埋信息、节点连接信息等

5.2.5 集成厨房、集成卫生间模型宜包含地面、墙面、天花、柜体、厨卫设备、五金配件、插座、照明、通风、给排水管线等。

5.2.6 标准化户型模型应独立展示，并在建筑模型中表达标准化户型的位置、数量。

5.2.7 墙体与机电、装修一体化模型应体现末端点位布置、现浇部分机电管线预埋。

5.2.8 单元式幕墙模型应按楼层高度创建，并应表达主材、准确外轮廓，宜表达通用节点。

5.3 模型应用

5.3.1 模型应用包含下列内容：

- 1 可视化分析；
- 2 碰撞检查及设计优化；
- 3 施工模拟；
- 4 生成和导出图纸；
- 5 装配式混凝土建筑专项计算。

5.3.2 可视化分析应包含下列内容：

- 1 展示预制构件的组合关系、分布、种类及数量；
- 2 展示集成厨房、集成卫生间的形式、分布、种类、数量以及与主体建筑的相应关系；
- 3 展示标准化户型分布、种类及数量；
- 4 展示全装修、机电一体化与预制构件的相应关系；
- 5 展示单元式幕墙的形式、与主体建筑及预制构件之间的相应关系。

5.3.3 碰撞检查及设计优化包含下列内容：

- 1 土建与机电间的碰撞检查；
- 2 主体与内装间的碰撞检查；
- 3 预制构件、预留预埋套管与预制构件、现浇部分间的碰撞检查；
- 4 集成卫生间、集成厨房与主体间的碰撞检查及节点优化；
- 5 单元式幕墙与主体之间碰撞检查及节点优化；
- 6 装配式模板与预制构件间的碰撞检查；
- 7 支撑加固体系与预制构件、装配式模板间的碰撞检查；
- 8 附着式升降脚手架与建筑外立面、预制构件、装配式模板间的碰撞检查。

5.3.4 施工模拟包含下列内容：

- 1 预制构件安装模拟；
- 2 机电管线安装模拟；
- 3 集成厨房、集成卫生间安装模拟；
- 4 单元式幕墙安装模拟；
- 5 装配式模板安装工艺模拟。

5.3.5 模型生成和导出图纸应满足下列要求：

- 1 应基于 BIM 模型直接生成和导出二维图纸和材料表；
- 2 由 BIM 模型生成的二维图纸，应满足国家、广东省、深圳市对二维图纸的交付要求。

5.3.6 装配式混凝土建筑专项计算宜根据模型输出相关计算数据、表格等，应包含下列内容：

- 1 竖向构件数量、体积；

- 2 水平构件数量；
- 3 外墙长度，外墙非砌筑、免抹灰长度；
- 4 内墙长度，内墙非砌筑、免抹灰长度。

5.3.7 装配式混凝土建筑专项计算宜包含下列内容：

- 1 户型面积、高度、数量等，单一户型应用比例；
- 2 标准化户型面积、高度、数量等，标准化户型应用比例；
- 3 竖向构件重量，竖向预制构件应用比例；
- 4 水平构件水平投影面积，水平预制构件应用比例；
- 5 外墙非砌筑、免抹灰比例；
- 6 内墙非砌筑、免抹灰比例；
- 7 主体结构中，预制及非预制构件部分采用装配式模板工艺的表面积；
- 8 主体施工工法、装修与机电、信息化应用、工程总承包模式等非计算数据应满足人工输入；
- 9 输出表格应与《深圳市装配式建筑评分规则》中《装配式混凝土建筑设计阶段评分表》一致。

6 生产阶段

6.1 一般要求

6.1.1 生产阶段 BIM 模型应以设计阶段 BIM 模型为初始数据来源，并结合施工需求进行模型深化。

6.1.2 装配式混凝土建筑生产阶段 BIM 技术应用范围应包含预制构件、装配式模板与其他标准化部品部件。

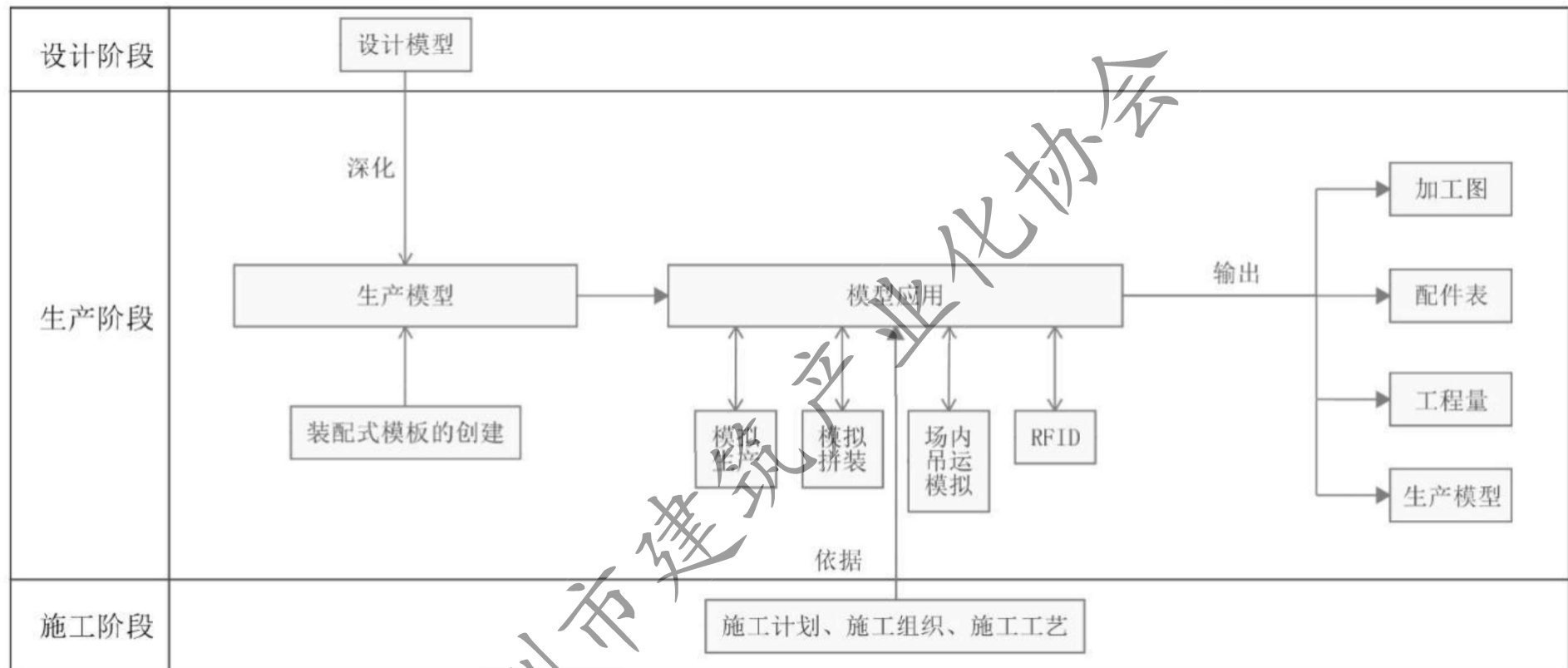
6.1.3 构部件生产前应在收集并复核设计信息和施工资料的基础上进行模型深化，收集的资料应包含下列内容：

- 1 设计阶段 BIM 模型及施工相关资料；
- 2 构部件平面布置图及模型要求；
- 3 构部件的典型节点设计要求及相关节点大样；
- 4 各类构部件的预留、预埋信息；
- 5 装修、管线图纸；
- 6 国家、地方现行相关规范、标准、图集等。

6.1.4 生产阶段应进行碰撞检查分析，生成碰撞检查报告，实现构件及部品部件信息的有效协调管理。

6.1.5 生产阶段 BIM 模型应保证信息向施工环节传递使用的可延续性。

表 6.1 生产阶段 BIM 技术应用流程图



6.2 预制混凝土构件

6.2.1 预制混凝土构件模型应根据项目实际需求深化下列内容：

- 1 与现浇部分钢筋、混凝土的连接方式、位置和形式；
- 2 机电管线、线盒；
- 3 预埋连接件；
- 4 吊运使用的临时预埋件；
- 5 固定支撑的预留孔洞及预埋件；
- 6 吊运存放及成品保护；
- 7 内装、保温等一体化。

6.2.2 模型深化时，预埋件及预留孔洞应避开主要受力钢筋部位，不同种类预埋件应避免碰撞。

6.2.3 构件模型深化时宜同步创建生产模具模型，且应考虑模具安装和拆卸的便利性。

6.2.4 模型应用应包含下列内容：

- 1 生成预制构件加工图及配件表；
- 2 统计预制构件工程量。

6.2.5 模型宜考虑模拟预制构件生产与模具拆装、辅助吊运工具的选择和 3D 作业指导书的制定、模拟预制构件场内吊运及存放，确定成品保护、存放方式和方法。

6.2.6 应通过模型对构件运输、装车，运输计划进行编排，分类规划运输过程。

6.3 装配式模板

6.3.1 装配式模板属于周转材料，其 BIM 模型应用应涵盖模板设计、生产、预拼装、施工、回收翻新和仓储物流全过程的对象建模和信息管理需要。

6.3.2 装配式模板的模型创建应根据设计阶段 BIM 模型进行施工深化及模板设计，包含下列内容：

- 1 根据施工要求深化新增的门头下挂、门垛、构造柱等；
- 2 复杂位置的结构施工优化；
- 3 装配式模板覆盖范围、背楞加固形式等；
- 4 装配式模板的命名标识信息；
- 5 与预制构件的连接形式、加固措施；
- 6 门窗企口、砌体企口、栏杆杯口的位置及尺寸；
- 7 支撑、斜撑点位的设置及相关受力计算书；

6.3.4 装配式模板 BIM 模型应用包含下列内容：

- 1 生成加工制造图及生产清单；
- 2 统计装配式模板施工范围内的工程量及模板使用面积；
- 3 根据安装顺序进行装配式模板的分区打包及安装模拟；
- 4 指导预拼装及对复杂节点进行技术交底。

6.4 其它部品部件

6.4.1 装配式混凝土建筑生产阶段其他部品部件包含集成厨房、集成卫生间、单元式幕墙等。

6.4.2 集成厨房与集成卫生间模型应根据项目需求深化下列内容：

- 1 与现浇部分钢筋、混凝土的连接方式和形式；
- 2 机电管线、线盒等；
- 3 预埋连接件；
- 4 吊运使用的临时预埋件；
- 5 固定支撑的预留孔洞及底座平台；
- 6 整体内装。

6.4.3 单元式幕墙模型深化内容应包含主材、辅材及零件。

表 6.4.3 单元式幕墙模型深化内容

专业	模型元素	几何信息	非几何信息
主材	面材、龙骨等主要系统构成材料	几何尺寸（长、宽、高、直径、厚度、规格）和定位（轴线、标高）	颜色、材质、材料强度、构造样式、类型、材料等信息
辅材	转接件、埋件、阴影盒衬板、胶条、封修板等次要系统构成材料	几何尺寸（长、宽、高、直径、厚度、规格）和定位（轴线、标高）	颜色、材质、类型、材料等信息
零件	螺钉、加强筋、垫片等非主要系统构成材料	几何尺寸（长、宽、高、直径、规格）、定位（轴线、标高）及排布	编号、颜色、材料等

6.4.4 集成厨房、集成卫生间、单元式幕墙等标准化部品部件模型应用包含下列内容：

- 1 生成部品部件加工图及配件表；
- 2 统计部品部件工程量；
- 3 模拟部品部件生产；
- 4 模拟部品部件场内吊运及存放，确定存放方式和方法。

7 施工阶段

7.1 一般要求

7.1.1 施工阶段 BIM 模型应以设计阶段 BIM 模型为初始数据来源，并结合生产阶段 BIM 模型进行深化。

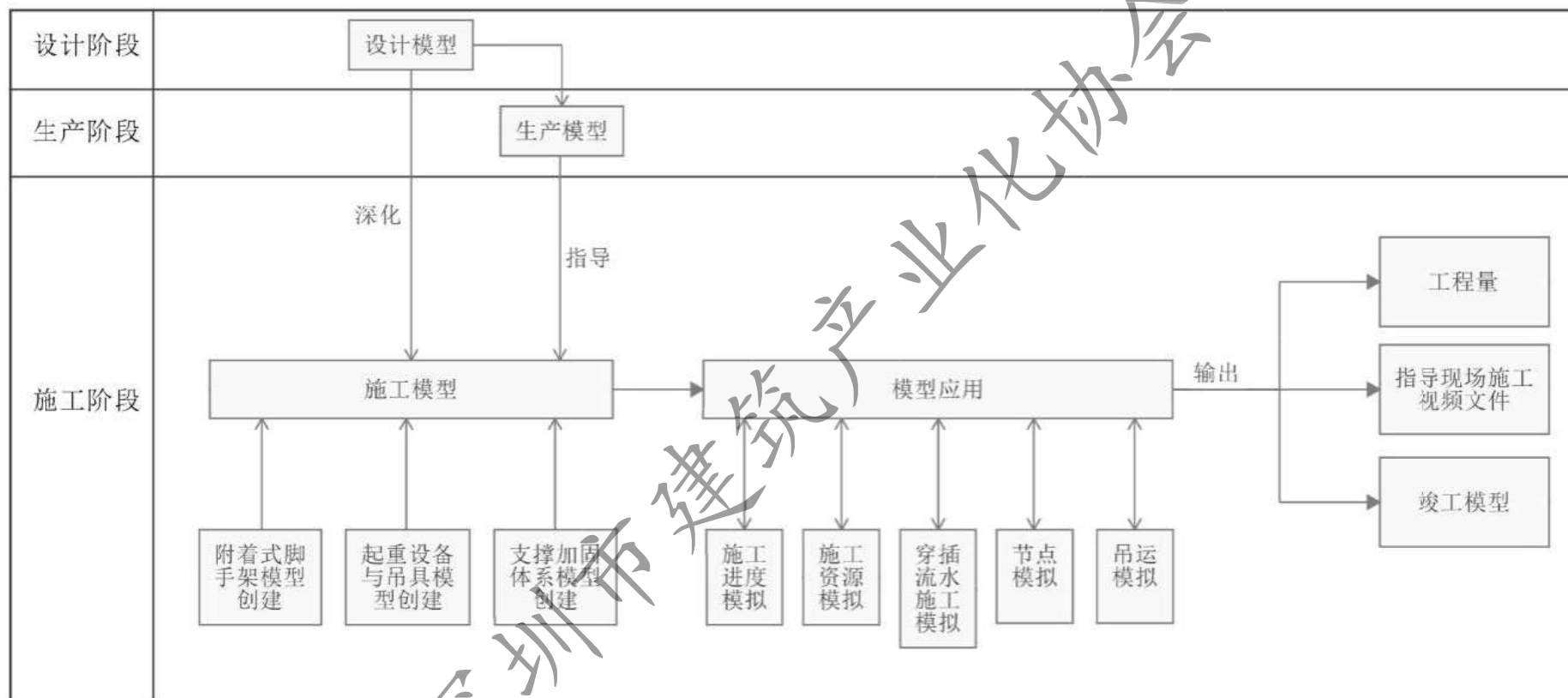
7.1.2 施工阶段应结合装配式混凝土建筑施工措施、施工组织及施工工艺进行模型深化及应用。

7.1.3 施工阶段 BIM 模型应以设计文件及专项施工方案为依据进行深化。

7.1.4 施工阶段 BIM 模型应能准确导出装配式相关材料工程量。

深圳市建筑产业化协会

表 7.1 施工阶段 BIM 技术应用流程图



7.2 模型深化

7.2.1 施工阶段 BIM 模型应对预制与现浇连接节点、预留预埋、机电装修一体化、管线分离、装修设计节点、内隔墙进行深化。

7.2.2 预制与现浇连接节点模型深化应满足下列要求：

- 1 预制构件模型应正确反映构件出筋、预留孔洞及其他设计要求或施工措施所需的机电点位、洞口；
- 2 现浇部位中的钢筋模型深化，应按设计要求对主体钢筋进行划分，且应正确反映位置、形状、尺寸和连接形式；
- 3 连接部位应按设计要求及施工工艺特点，创建定位零件、支撑零件、防漏浆措施组件等模型，并注明安装及拆除要求等关键信息。

7.2.3 预留预埋模型深化应满足下列要求：

- 1 根据设计要求或施工措施需求，在主体模型及构件模型上，对机电点位、洞口、临时加固点及吊装点等预留预埋进行深化；
- 2 应正确反映预留预埋点位与零件的位置、造型、尺寸和材质。

7.2.4 机电模型深化应按设计要求正确反映管道、线盒等水电暖电零部件的位置、造型、尺寸、材质。

7.2.5 内装模型深化应按设计要求正确反映天花、地面、墙面的面层及基层的位置、造型、尺寸、材质。

7.2.6 轻质隔墙模型深化应正确反映墙板位置、造型、尺寸、材质及连接节点，并应表达防开裂构造做法。

7.2.7 施工阶段 BIM 模型应根据钢筋翻样结果深化，确保钢筋规格、尺寸与实际情况一致。

7.3 施工措施

7.3.1 施工阶段 BIM 模型应对装配式模板、附着式升降脚手架、大型起重设备与吊具、支撑加固体系等施工措施进行创建与深化。

7.3.2 装配式模板模型应根据设计图纸、安装编码信息、分区打包信息及项目实际需求进行深化和应用，并满足下列要求：

- 1 应正确反映模板定位及装配顺序，并包含工程实体及装配式模板的基本信息；
- 2 对装配式模板的配模和加固支撑的合理性、可行性进行分析，并进行相应的调整优化；
- 3 通过含有安装编码及分区打包信息的装配式模板模型指导施工单位按图装配施工。

7.3.3 附着式升降脚手架应根据平面布置图、机位和附着点布置详图进行模型创建、深化和应用，并包含下列内容：

- 1 应正确反映工程实体及爬架的基本信息与位置关系；
- 2 利用模型对附着式升降脚手架与相邻装配式模板、塔吊附墙、竖向机电管线等进行碰撞检查及优化；
- 3 对塔吊附墙、施工电梯、卸料平台等与架体相交部位的处理方式及架体分组情况进行模拟分析并优化；
- 4 对安装和使用过程中的危险源进行标识，并通过颜色进行预警；
- 5 对附着式升降脚手架机位和附着点的合理性、可行性进行甄别，并进行相应的调整优化。

7.3.4 大型起重设备与吊具应依据平面布置图、附着墙节点详图、设备技术参数、吊具类型及技术参数、重型构配件重量及堆场位置进行模型创建、深化和应用，并满足下列要求：

- 1 应完整表示工程实体与大型起重设备及其位置关系，并包含工程实体及大型起重设备的基本信息；
- 2 进行大型起重设备对于重型构配件的吊装分析；
- 3 对大型起重设备位置、型号以及吊具选择的合理性、可行性进行甄别，并进行相应的调整优化。

7.3.5 支撑加固体系应依据预制构件和装配式模板支撑加固布置图、预制构件安装节点图、辅助安装铁件大样图等进行模型创建、深化和应用，并包含下列内容：

- 1 模型创建应符合施工阶段的特点及现场情况、完整表示工程实体和支撑加固体系及其关系，并包含工程实体及支撑加固体系的基本信息；
- 2 进行支撑加固体系的碰撞检查及优化；
- 3 对支撑加固体系安装和使用过程中的危险源进行模型标识，并通过颜色进行预警；
- 4 对支撑、加固、辅助安装的措施的合理性、可行性进行甄别，并进行相应的调整优化。

7.4 施工组织

7.4.1 施工阶段 BIM 模型应对施工场地、施工进度、施工资源、单栋穿插流水施工等施工组织进行模拟分析，合理优化。

7.4.2 施工场地模拟应对现场运输道路、构件堆放场地、大型起重设备及其他配套设施的位置关系进行模拟优化。

7.4.3 施工进度模拟宜包含下列内容：

- 1 对装配式施工各工序安排进行细部优化；
- 2 模拟各工序排布进度计划；
- 3 优化整体工序安排的合理性。

7.4.4 施工资源模拟满足下列要求：

- 1 应模拟劳动力、材料、机械设备等各类资源需求；
- 2 应在项目实施过程中根据现场资源同步情况，优化资源配置。

7.4.5 穿插流水施工模拟应规划模拟结构、机电、装修等各专业、各工序施工的工作面交接条件与穿插时间，并利用模型指导现场施工。

7.5 施工工艺

7.5.1 施工阶段 BIM 模型应在对现浇连接节点、预制构件吊运、预制构件安装、标准层穿插流水等施工工艺进行模拟分析，合理优化。

7.5.2 预制构件与现浇连接节点模拟宜包含下列内容：

- 1 模拟标准层所有预制构件的安装顺序，模拟相邻预制构件的安装先后顺序；
- 2 模拟不同种类、不同部位的预制构件与相邻现浇节点钢筋的位置关系与安装顺序，模拟现浇节点主筋与箍筋的绑扎顺序；
- 3 模拟轻质隔墙与主体结构连接节点施工工艺；
- 4 模拟预制外墙耐候密封胶等防水节点施工工艺。

7.5.3 预制构件吊运模拟应针对不同类型构件模拟起吊位置、角度、吊运路线及吊运速度。

7.5.4 预制构件安装模拟应针对不同类型构件的安装工艺，模拟预制构件连接节点施工工艺，模拟构件安装支撑加固体系施工工艺。

7.5.5 标准层穿插流水施工模拟宜包含下列内容：

- 1 应根据标准工期对标准层整体工艺进行模拟；
- 2 模拟预制构件安装、现浇部分钢筋绑扎、铝合金模板安装、支撑加固体系施工的穿插顺序及穿插时间；
- 3 模拟水电管线安装的穿插顺序及穿插时间；
- 4 模拟爬架、布料机提升的穿插时间。

7.5.6 应对集成厨房、集成卫生间、单元式幕墙、机电安装一体化、装饰装修等装配式建筑施工工艺进行模拟。

附录 A 深圳市装配式混凝土建筑评分规则对照表

评价项		评价要求	评价 分值	最低 分值	评价说明	实施要点	拓展要点
标准化设计 (5分)	户型标准化	满足①或②的技术要求, 得2分	2	--	①标准化户型应用比例 $\geq 80\%$ ②单一户型比例 $\geq 60\%$	1. 标准化户型模型应独立展示, 并在建筑模型中表达标准化户型的位置; 2. 户型模型应与 CAD 图形保持一致。	1. 模型中表达标准化户型输出数量数据; 2. 户型模型可统计户型面积比例。
	构件标准化	$60\% \leq$ 标准化构件应用比例 $\leq 80\%$	1~3	1	标准化应用构件比例=标准化构件数量 $\div$ 构件总数量 $\times 100\%$ 标准化构件为项目中数量不少于50件的同一构件	1. 预制构件模型应在颜色使用上与主体现浇部分相区分, 标准化预制构件应独立区分, 预制构件名称应符合《预制混凝土构件产品标识标准》的规定要求; 2. 预制构件模型应包含构件的几何信息与非几何信息、钢筋、机电留洞预埋、预留孔洞。	1. 预制构件模型包含构件的门窗幕墙埋件; 2. 根据模型统计标准化构件数量。
主体结构 (40分)	竖向构件 (包括预制柱、支撑、预制承重墙、延性墙板、预制外墙板、预制外墙栏板)	① $35\% \leq$ 竖向构件比例 $\leq 80\%$	① 10~20	20	(1) 采用方法①, 且非预制构件部分采用装配式模板工艺, 得分可加5分, 单项得分最高20分 (2) 竖向构件比例=各层竖向构件总体积 $\div$ 各层(竖向现浇主体结构总体积+竖向构件总体积) $\times 100\%$	1. 竖向主体结构部分应包含电梯井、管井、洞口等信息; 2. 预制构件模型应在颜色使用上与主体现浇部分相区分, 标准化预制构件应独立区分, 预制构件名称应符合《预制混凝土构件产品标识标准》的规定要求; 3. 预制构件模型应包含构件的几何信息与非几何信息、钢筋、机电留洞预埋、预留孔洞; 4. 现浇部分模板模型, 应区分装配式模板及非装配式模板, 同时能体现不同模板的范围; 5. 应根据模型输出竖向构件数量体积; 6. 应根据模型输出水平构件数量。	1. 预制构件模型包含构件的门窗幕墙埋件; 2. 根据模型输出各类型竖向构件重量、水平投影面积以及全部竖向预制构件应用比例; 3. 根据模型输出各类型水平构件水平投影面积以及全部水平预制构件应用比例。
		② $5\% \leq$ 竖向构件比例 $< 35\%$, 非预制构件部分须采用装配式模板	② 10~15				
	梁、板、楼梯、阳台、空调板等水平构件	① $70\% \leq$ 水平构件比例 $\leq 90\%$	① 10~15				
		② $10\% \leq$ 水平构件比例 $< 70\%$, 非预制构件部分必须采用装配式模板	② 5~15				

	装配化施工工艺	共 3 项, 按实现项评分	1~5	--	① 采用工具式脚手架或爬升模架, 得 2 分 ② 采用成品钢筋网比例 $\geq 80\%$, 得 2 分 ③ 采用内爬式布料机, 得 1 分	1. 附着式升降脚手架、内爬式布料机应根据平面布置图、机位和附着点布置详图进行模型创建、深化和应用。	1. 创建成品钢筋网模型, 模型应体现钢筋网的拼接及拆分方案。
围护墙和内隔墙 (25 分)	外墙非砌筑、免抹灰	$80\% \leq$ 外墙非砌筑、免抹灰比例 $\leq 100\%$	5~8	5	(1) $80\% \leq$ 外墙非砌筑、免抹灰比例 $\leq 100\%$, 采用插值法计算得分。 (2) 外墙非砌筑、免抹灰的比例=各层非砌筑、免抹灰外墙的总长度 $\div$ 各层外墙总长度 $\times 100\%$ 。 (3) 长度计算时按外墙的外围长度, 不扣除门窗、洞口的长度。	1. 外墙模型, 应能准确体现构件水平长度, 且不同种类的外墙在模型中要区分; 2. 应根据模型输出不同类型墙体数量、体积、水平投影长度。	1. 外墙模型根据项目实际应用在模型中体现外装饰或幕墙埋件布置方案、预埋附框及预埋窗框、墙体面层做法; 2. 根据模型输出不同类型墙体重量、体积、水平投影长度等; 3. 根据模型分别输出外墙非砌筑、免抹灰的比例。
	外墙与装饰、保温隔热一体化	共 5 项, 按实现项评分, 每项得 1 分	1~5	--	外墙装饰一体化 ① 外墙门窗、阳台栏杆、外装饰、幕墙等与建筑和结构一体化设计, 外装饰和幕墙埋件有详细深化设计 ② 外墙门窗采用预埋窗框或附框 ③ 预制外墙的瓷砖、石材、涂料等饰面在工厂完成 外墙保温隔热一体化 ① 外墙采用板材类内保温, 现场施工采用干式工法 ② 预制外墙、单元式幕墙的保温层在工厂生产完成		
	内隔墙非砌筑、免抹灰	$80\% \leq$ 内隔墙非砌筑、免抹灰比例 $\leq 100\%$	5~7	5	(1) 内隔墙非砌筑、免抹灰的比例=各层非砌筑、免抹灰内隔墙的总长度 $\div$ 各层内隔墙总长度 $\times 100\%$ (2) 长度计算时不扣除门窗、洞口的长度。公共建筑的电梯厅、管井范围的内隔墙可不计入墙体长度计算。	1. 内墙模型, 能准确体现构件水平长度, 且不同种类的内墙在模型中要区分; 2. 应根据模型输出不同类型墙体数量、体积、水平投影长度等; 3. 应针对项目模拟典型管线安装视频方案。	1. 内墙模型中根据项目实际应用在模型中体现装修做法、机电管线的布置、管线与结构和墙体的管线; 2. 根据模型输出不同类型墙体重量等; 3. 根据模型分别输出内墙非砌筑、免抹灰的比例。
		共 3 项, 按实现项评分	2~5	--	① 建筑、结构、机电与装修一体化设计, 得 2 分		

	墙体与机电、装修一体化	分, ②和③不能同时得分			②机电管线在结构和墙体内一次性预埋预留, 得 1 分 ③采用管线分离, 机电管线在结构和墙体内无预埋和预留, 得 3 分		
装修和机电 (25分)	全装修	按全装修实现评分	6	6	按标准层装修设计图纸, 毛坯报建和验收、装修交付		
	集成厨房	共 2 项, 按实现项评分, 每项得 2 分	2~4	--	(1) 根据装修设计图和实施方案, 满足下列技术项得分, 每项得 2 分。 (2) 集成厨房适用于分户设置厨房的居住建筑, 非居住建筑评分时, 集成厨房可为缺少项	①地面采用薄贴工艺。 (薄贴工艺为采用预拌瓷砖粘结剂进行铺贴, 厚度为 3~5mm) ②橱柜、灶具、五金配置齐全	1. 集成厨房、集成卫生间模型应包含地面、墙面、天花、照明、通风、给排水管线等, 并根据项目实际应用在模型中体现地面做法。 2. 集成厨房、集成卫生间模型包含柜体、厨卫设备、五金配件、插座等, 并根据项目实际应用在模型中体现地面做法;
					②洁柜、洁具、五金配置齐全		
					(2) 若整体卫浴应用比例 $\geq 60\%$ (整体卫浴应用比例=整体卫浴数量/卫生间总数量 $\times 100\%$), 且其它卫生间符合(1)中的做法①、②, 则得 8 分		
	干式工法	共 4 项, 按实现项评分, 每项得 1 分	1~4	--	楼面、地面干式工法	①楼面混凝土一次性成型, 地面水平度和平整度偏差不大于 5mm/2mm ②采用架空地板、木地板、薄贴工艺	
					公共区域装修干式工法	①天花采用集成吊顶 ②墙面采用干挂石材、干挂瓷砖、干挂木饰面等	

	穿插流水施工	按穿插施工实现评分	3	--	(1) 根据实施方案,有完整穿插施工方案,实现地上部分主体结构、内隔墙、机电、外装饰、装修(含贴砖、涂料、吊顶等)等工序进行流水穿插施工,得3分。 (2) 穿插流水施工适用于地上部分30层及以上的建筑,30层以下的建筑评分时,穿插流水施工可为缺少项。			1. 标准层模型进行穿插流水施工模拟。
信息化 (5分)	BIM应用	①设计阶段应用得1分 ②设计、生产、施工阶段一体化全过程应用得3分	1~3	1	设计阶段	应用BIM进行施工图设计,包括各专业协同、管线综合、BIM模型制作、施工图和构件图信息表达、预制构件连接节点设计、钢筋碰撞、施工工序模拟等,对设计质量有明显提升作用	1. 应根据项目创建模型,并对模型进行可视化、碰撞检查、施工安装模拟等应用。	1. 根据模型输出装配式建筑相关计算数据。
					生产阶段	应用BIM传递设计阶段的全部信息,进行预制构件和装配式模板深化设计和生产管理,对预制构件和装配式模板生产质量和效率有明显提升作用	1. 应根据设计模型进行模型深化和应用; 2. 对预制构件、部品部件、装配式模板等进行场内吊运及存放、安装模拟; 3. 应根据模型输出加工图、配件表及生产清单等; 4. 应根据装配式模板模型对复杂节点进行技术交底。	
					施工阶段	应用BIM传递设计、生产阶段的全部信息,进行施工全过程管控,实现对施工进度、人力、材料、设备、成本、安全、质量和场地布置的多维动态集成管理,对施工质量、效率有明显提升作用	1. 应根据设计模型和生产模型进行模型深化和应用; 2. 应对施工措施、施工组织和施工工艺进行模型创建及应用。	

	信息化管理	满足生产阶段、施工阶段的应用情况得分，每项得1分	1~2	--	生产阶段	采用 RFID 技术、物联网、信息化软件，建立预制构件生产管理系统，每个预制构件有唯一的身份标识，建立预制构件生产信息库，用于记录预制构件生产关键信息，追溯、管理预制构件的生产质量、生产进度，实现生产自动化和智能化，对减少人工、提高生产质量和效率有明显作用	1. 预制构件根据《预制混凝土构件产品标识标准》的规定结合生产要求，确定唯一的身份标识； 2. 采用 RFID 技术对预制构件进行跟踪管理； 3. 通过组建预制构件信息库指导预制构件生产； 4. 应用模型数据实现自动化、机械化、智能化生产； 5. 采用生产管理系统收集和分析模型数据和生产数据，根据分析情况指导生产的进度和质量。	
					施工阶段	采用信息化软件、移动 APP 等工具，建立预制构件施工管理系统，结合预制构件中的身份识别标识，记录构件吊装、施工关键信息，追溯、管理预制构件施工质量、施工进度等，实现施工管理过程的精细化、数据化和智能化，对提高质量、提高管理效率有明显作用。		

本标准用词用语说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 标准中指定应按其他有关标准、标准执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

下列文件对于本标准的应用是必不可少的，凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件，凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212-2016

《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301-2018

《建筑信息模型施工应用标准》GB/T 51235-2017

《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231-2016

《广东省建筑信息模型应用统一标准》DBJ/T 15-142-2018

《装配式混凝土建筑结构技术规程》DBJ 15-1071-2016

《铝合金模板》JG/T522-2017

《预制混凝土构件产品标识标准》T/BIAS 3-2019

深圳市建筑产业化协会

深圳市建筑产业化协会团体标准

深圳市装配式混凝土建筑信息模型 技术应用标准

T/BIAS 8-2020

条文说明

深圳市建筑产业化协会

编制说明

《深圳市装配式混凝土建筑信息模型技术应用标准》T/BIAS 8-2020 经深圳市建筑产业化协会于 2020 年 4 月 1 日以第 9 号公告批准、发布。

标准编制组开展了大量课题研究和工程示范，借鉴了有关国外先进标准，广泛征求了有关方面的意见，对具体内容进行了反复论证和协调，同时有效地参考了现行装配式建筑相关政策，保证了编制质量与可实施性。

为便于工程施工、施工监理、造价概预算、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《深圳市装配式混凝土建筑信息模型技术应用标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

深圳市建筑产业化协会

目 次

4	策划阶段.....	39
4.1	一般要求	39
4.2	组织要求	39
4.4	信息管理及成果评价	39
5	设计阶段.....	40
5.1	一般要求	40
5.2	模型创建	40
5.3	模型应用	40
6	生产阶段.....	41
6.1	一般要求	41
6.2	预制混凝土构件	41
6.3	装配式模板	42
6.4	其它部品部件	42
7	施工阶段.....	43
7.1	一般要求	43
7.2	模型深化	43
7.4	施工组织	43

4 策划阶段

4.1 一般要求

4.1.1 其他 BIM 实施参与单位包括设计单位、生产单位、施工单位，以及建设单位聘请的工程总承包单位、项目管理单位、BIM 咨询顾问等第三方单位时，应遵循“谁聘请代表谁”的原则，在建设单位主导下开展实施 BIM 工作，确保实现项目 BIM 实施目标。

当采用工程总承包模式时，建设单位应明确工程总承包单位 BIM 实施的职责，并根据项目实际需求赋予工程总承包单位组织开展 BIM 实施工作的权力。

4.1.2 策划内容包括：项目 BIM 实施组织模式，各阶段 BIM 技术应用要求，对应工作的费用预算，以及项目 BIM 实施细则或实施方案要求等，并进行项目各阶段 BIM 实施应用的招标工作。

4.1.3 并于项目招标文件、合同条款中明确装配式混凝土建筑 BIM 技术应用的范围及成果要求。

4.2 组织要求

4.2.1 宜针对业主、工程总承包、管理、设计、生产、施工等不同岗位进行职责分工。

4.4 信息管理及成果评价

4.4.1 各阶段数字化移交的主要成果包含三维 BIM 模型、二维技术图纸、设备清单、项目文档等相关数据，数字化移交成果数据宜结构化并建立关联关系。

5 设计阶段

5.1 一般要求

5.1.1 设计阶段 BIM 模型是装配式混凝土建筑 BIM 技术应用的最基本数据。其他设计成果包括结构计算书、设计说明、二维图纸、材料构造做法表等。同时可以通过文件管理系统或 BIM 信息协同管理平台对设计的版次变动、修改内容等进行追溯。存档模型及信息应与对应版本设计成果一致。

5.2 模型创建

5.2.2 规定装配式混凝土建筑 BIM 模型应根据实际项目需求创建，预制构件、部品部件等模型深度应根据本标准要求创建，其余如主体现浇结构、景观、室外管网等模型深度应根据《广东省建筑信息模型应用统一标准》创建。

5.3 模型应用

5.3.1 规定装配式混凝土建筑项目设计阶段 BIM 技术应用的内容，模型应用应在多参与方协作下相互配合完成。

5.3.4 规定装配式混凝土建筑设计阶段 BIM 技术应用中施工模拟所包含的内容。设计阶段施工模拟主要验证设计可行性，应能展示装配式项目整体施工工艺，且应展示预制构件、部品部件安装工序。

5.3.7 装配式混凝土建筑专项计算具体内容按照《关于做好装配式建筑项目实施有关工作的通知（深建规〔2018〕13号）》文件执行。

6 生产阶段

6.1 一般要求

6.1.2 预制构件、装配式模板和其他标准化部品部件可以统称为构部件。其他标准化部品部件主要包含集成厨房、集成卫生间、单元式幕墙。

6.1.3 施工相关资料包括施工相关资料、运输、塔吊及吊装资料、现场条件等。模型要求主要是不同构部件具体需要深化的内容、信息和深度要求，包括装配式模板的材料、规格、覆盖范围、加固形式、支撑点位要求等；预制构件和部品部件的钢筋配筋及连接信息、预埋件要求、管线要求、内装材料要求等。

6.1.4 生产阶段各构部件模型深化后应进行综合汇总形成生产阶段 BIM 模型，碰撞检查分析不仅分析 BIM 模型中预制构件与现浇部位连接的碰撞、装配式模板与预制构件及现浇部分的碰撞、其他部品部件与现浇部分连接的碰撞，还分析构部件本身组成部分之间的碰撞，根据碰撞检查报告对 BIM 模型进一步优化和调整，保证构部件模型信息的有效协调和准确。

6.2 预制混凝土构件

6.2.3 在模型中同步创建生产模具模型能满足预制构件外露钢筋多、预埋件较多、精度高的要求，实现精细化设计，降低模具设计误差，保证预制构件生产效率。通过模拟可进一步对模具的安装和拆卸进行优化调整，提高模具使用便利性，节约原材料，降低模具生产成本。

6.2.4 加工图应包含预制构件的编码信息、几何信息、等级要求、钢筋信息、预留预埋位置；配件表应包含构件的名称、编号、体积、重量、位置、数量，钢筋的编号、规格、形状尺寸、数量，预留预埋件名称、规格、数量，图例说明等；

预制构件工程量统计应能按照类别、位置等不同方式进行归并和排序，且可以提供数量、单重、总重及体积等工程实体的基本信息和清单报表内容。

6.2.5 鼓励创建预制构件的模具模型，并进行安拆模拟，为预制构件的生产提供更多信息帮助。通过分析预制构件模型的模拟吊运进行数据分析计算，根据分析的结果指导吊运工具的选择。

6.3 装配式模板

6.3.2 涉及施工部分的所有主体结构和模板深化应尽量详细，以提升工程量计算的精准度，便于水电或其他专业的碰撞检查。

6.4 其它部品部件

6.4.2 集成厨房包含地面、墙面、天花吊顶、门窗；电管线及配件；给排水管线机配件；操作台、洗涤盆；灶具、排油烟机；消毒柜及其他电器设备；橱柜、吊柜、餐具橱、储物柜等。

集成卫生间包含地面、墙面、天花吊顶、门窗；电管线及配件；给排水管线机配件；座便器、水龙头、五金件、洗手池；淋浴设备或浴缸；照明、通风及其他电器等。

深圳市建筑产业化协会

7 施工阶段

7.1 一般要求

7.1.3 设计文件主要包括各专业施工图、构件深化图、设计变更、专业深化设计图纸。

7.1.4 利用 BIM 模型导出的材料工程量为装配式建筑项目的造价、成本分析做数据支撑

7.2 模型深化

7.2.2 结合预制构件施工工艺特点，主体钢筋模型宜根据结构标高按楼层进行划分。

7.4 施工组织

7.4.3 通过对施工进度计划的模拟分析工序安排合理性，并及时做出调整，保证实际施工中各工序的顺利进行。

7.4.4 需重点模拟预制构件的生产、供货、安装时间是否合理，保证各资源计划在受控范围内，对于不合理需求时间做出科学合理调整。