

T/CECS XXX- 202X

中国工程建设标准化协会标准

**建筑信息模型（BIM）三维协同设计流程标准**

**Standard for building information modeling 3D collaborative design process**

（征求意见）

**2021 武汉**

前 言

根据《关于印发<2021年第一批协会标准制定、修订计划>的通知》（建标协字[2021]11号）的要求，根据《团体标准管理办法（试行）》，经中国工程建设标准化协会“工作会议”审议通过并经“全国团体标准信息平台”审批立项，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国家标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.一般规定；4.BIM三维协同设计流程；5.BIM三维协同设计；6.BIM三维协同设计信息传递。

本标准由中国工程建设标准化协会负责管理，由中信工程设计建设有限公司公司负责技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请反馈至中信工程设计建设有限公司公司（地址：武汉市江岸区沿江大道五福路2号，邮编：430000）。

本标准主编单位：中信工程设计建设有限公司

 北京构力科技有限公司

参编单位：中信建筑设计研究总院有限公司

中信数智（武汉）科技有限公司

中国市政工程中南设计研究总院有限公司

华中科技大学

武汉理工大学

中国电子系统工程第二建设有限公司

中铁第四勘察设计院集团有限公司

山东省建筑设计院研究院有限公司

江苏筑森建筑设计有限公司

启迪设计集团股份有限公司

中国信息通信研究院

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员：

**目 次**

1 总 则 1

2 术 语 2

3 一 般 规 定 4

4 BIM三维协同设计规定 5

4.1 一 般 规 定 5

4.2 BIM三维协同设计角色 5

4.3 BIM三维协同设计规则 6

4.4 BIM三维协同设计环节 7

4.5 BIM三维协同设计单元 7

5 BIM三维协同设计 11

5.1 一 般 规 定 11

5.2 方案设计阶段协同设计流程 11

5.3 初步设计协同设计流程 13

5.4 施工图设计阶段协同设计流程 14

5.5 深化设计阶段协同设计流程 16

6 BIM三维协同设计信息传递 19

6.1 一 般 规 定 19

6.2 协同信息传递的管理 20

6.3 协同设计成果 20

6.4 向施工阶段的交付 21

本标准用词说明 22

引用标准名录 23

条 文 说 明 24

Contents

1 General Provisions 1

2 Terms 2

3 General Requirements 4

4 Regulations of BIM 3D Collaborative Design 5

4.1 General Requirements 5

4.2 Roles of BIM 3D Collaborative Desig 5

4.3 Rules of BIM 3D Collaborative Design 6

4.4 Links in BIM 3D Collaborative Design 7

4.5 Units of BIM 3D Collaborative Design 7

5 BIM 3D Collaborative Design Process 11

5.1 General Requirements 11

5.2 Collaborative Design Process in Scheme Design Phase 11

5.3 Collaborative Design Process in Preliminary Design Phase 13

5.4 Collaborative Design Process in Construction Design Phase 14

5.5 Collaborative Design Process in Detailed Design Phase 16

6 Information Transmission During BIM 3D Collaborative Design 19

6.1 General Requirements 19

6.2 Management of Collaborative Information Transmission 20

6.3 Collaborative Design Deliverables 20

6.4 Delivery to Construction Phase 21

Description Of Words Used In This Standar 22

List Of Referenced Standards 23

Explanation of provisions 24

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范建筑信息模型（BIM）三维协同设计流程，协调设计各个阶段及其各专业设计之间的工作，建立协同管理机制，促进设计过程及其与上下游的信息交换和协同，提高设计工作的效率及交付成果的质量，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于各类民用建筑设计阶段的BIM三维协同设计流程应用。

**1.0.3** 建筑信息模型（BIM）三维协同设计流程除应遵循本标准外，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，building information model（BIM）

在建设工程及设施全生命期内，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称，简称模型。

**2.0.2** 设计阶段 design phases

工程项目竣工交付之前，根据基本建设程序而划分的重要设计交付过程分划。

**2.0.3** 工程对象 engineering object

构成建设工程的建筑物、系统、设施、设备、零件等物理实体的集合。

**2.0.4** 协同平台 collaboration platform

能够实现与BIM设计软件进行完整数据对接、对各专业BIM模型信息存储与整合、实现专业协同及参与各方协同的软硬件及网络环境。

**2.0.5** 模型单元 model unit

建筑信息模型中承载建筑信息的实体及其相关属性的集合，是工程对象的数字化表达。

**2.0.6** 几何信息 geometric information （GI）

建筑模型内部和外部空间结构的几何表示，包含空间定位和空间占位。

**2.0.7** 属性信息 property information（PI）

用于描述建设实体或者活动的特征，包含项目、身份、定位、系统、技术、生产、资产、维护等。

**2.0.8**  模型精细度 level of model definition

建筑信息模型中所容纳的模型构件丰富程度的衡量指标。

**2.0.9** 几何表达精度 level of geometric detail

模型构件在视觉呈现时，几何表达真实性和精确性的衡量指标。

**2.0.10** 信息深度 level of information detail

模型单元承载属性信息详细程度的衡量标准。

**2.0.11** 专业协同 discipline collaboration

基于建筑信息模型，建筑、结构、机电等专业内及专业间进行数据共享及相互操作，实现设计过程协调，设计成果检查、处理和输出的过程。

**2.0.12** 设计交付 design delivery

根据工程项目的应用需求，将设计信息传递给需求方的行为。

**2.0.13**  交付物 deliverables

在建筑设计工作中，基于建筑信息模型，并按照一定设计流程所产生的设计交付成果，包括建筑、结构、机电等多种 BIM 模型和与之对应的图纸、信息表格，以及综合协调、模拟分析、可视化等成果文件。

# 3 一 般 规 定

**3.0.1** BIM三维协同设计流程应考虑在建筑工程设计阶段各环节、各专业和各单元BIM设计的应用。

**3.0.2** BIM三维协同设计宜按角色和权限进行工作。

**3.0.3** 在BIM三维协同设计过程中创建的 BIM 模型宜考虑在工程全生命期各阶段、各专业的应用。

**3.0.4** 协同平台应支持信息共享、转换并提供协同工作机制。

**3.0.5** 协同设计平台应对设计全过程进行管理，保障各参与方协同工作和数据信息的共享转递。

**3.0.6** BIM三维协同设计阶段应考虑建筑工程项目的方案设计、初步设计、施工图设计、深化设计等环节，施工图设计和深化设计环节的信息模型宜用于形成竣工交付成果。

**3.0.7** BIM三维协同设计专业应考虑建筑工程项目的建筑、结构、机电（暖通空调、电气、给排水）等多专业及其间的协同设计应用。

**3.0.8** BIM三维协同设计过程中，应考虑交付物类型、移交方式及上下游间信息共享和工作协同的要求，保证信息的有效传递。

**3.0.9** BIM设计协同产生的设计成果应满足相关设计交付标准。

**3.0.10** BIM设计实施前，应根据项目特点制定协同要求和协同工作流程。

**3.0.11** BIM设计实施前，应明确规定各方职责、权利、义务、工作内容等，及在协同平台及协同设计过程中对项目的管理、参与、干涉等操作权限。

# 4 BIM三维协同设计规定

## 4.1 一 般 规 定

**4.1.1** 三维设计协同初期，应制定BIM实施方案，方案应包含BIM实施目标、BIM交付计划、协同设计方法、协同设计规则、通用数据环境和其他要求。

**4.1.2** 应用于三维协同设计的BIM设计软件应具备模型信息编辑、模型漫游、各专业数据共享、设计成果输出等功能。

**4.1.3** 协同团队应根据设计单元，确定设计任务的信息需求与BIM实施目标的一致性，验证设计工具能满足信息传递的能力。否则应修改BIM实施方案。

**4.1.4** 协同团队应按照计划执行BIM三维协同设计任务。对每个任务成果进行验证。验证完成后，交付设计成果。

## 4.2 BIM三维协同设计角色

**4.2.1** BIM三维协同设计角色应包含BIM管理人员以及BIM技术员。

**4.2.2**  BIM管理人员主要职责是同建设方协商确定BIM三维协同设计服务阶段及范围，制定BIM执行计划，跟踪监督合同内容履行情况，汇总交付合同约定的BIM设计成果。

**4.2.3**  BIM技术员主要职责是根据不同设计阶段的BIM应用要求，使用BIM设计软件进行专业设计并提交BIM设计成果。

**4.2.4** 宜配备模型校对人员，其主要职责是把控BIM设计成果的品质。

## 4.3 BIM三维协同设计规则

**4.3.1** 为保证设计信息交换，设计模型应符合通用数据标准，设计模型单元信息应符合几何信息和属性信息表达的规则要求。

**4.3.2** BIM三维协同设计宜基于如下协同机制：

（1）将贯穿于项目生命周期中所有的信息进行集中、有效的管理，让协同团队在统一的环境下工作，随时获取所需的项目信息，进而进一步明确团队成员的责任，提升团队的工作效率；

（2）将项目中所创造和累积的知识加以分类、储存以及供协同团队分享，作为企业知识管理的基础；

（3）充分利用项目各阶段各专业信息模型，实现项目生命周期内各参与方之间信息沟通顺畅、实时统一，使项目不同阶段间的工作衔接协同有序。

**4.3.3**  BIM中几何信息表达应满足以下要求：

（1）BIM中模型单元的几何信息表达应包含空间定位、空间占位和几何表达精度；

（2）模型单元的空间定位应准确,项目级和功能级模型单元的模型坐标应与项目工程坐标一致，并应注明所采用的平面坐标系统和高程基准；

（3）构件级模型单元的空间占位应满足工程对象的形变、公差和操作空间要求，不宜相互重叠或剪切；

（4）构件级模型单元几何表达精度应划分为Gl、G2、G3和G4四个等级。等级要求应符合现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301的有关规定。

**4.3.4** BIM中属性信息表达应满足以下要求：

（1）建筑信息模型的模型单元属性信息表达应包含表达样式和信息深度；

（2）属性信息表达样式应按照属性信息表编制，字段包含属性组、代号、属性名称、属性值和计量单位。交付表达时必须包括属性名称、计量单位；

（3）模型单元信息深度应划分为Nl、N2、N3和N4四个等级，等级要求应符合现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301的规定。

## 4.4 BIM三维协同设计环节

**4.4.1** 应依据设计任务书，分析项目类型及重难点，制定BIM实施目标。宜对照应用目标，制定BIM三维协同设计的实施工作步骤及相关工作节点计划。

**4.4.2** 企业应分层次组建项目实施团队及组织架构，明确各专业岗位职责及任务。宜制定针对项目组成员、成果质量、实施进度的保障措施及考核机制。

**4.4.3** 应确定统一的数据库、构件级模型单元几何表达精度、模型单元信息深度，并根据项目实际需求制定统一的规定。

**4.4.4** 应明确BIM协同设计在不同设计阶段需交付的成果内容及格式。设计中应用的复杂或新工艺等进行可视化交底，满足施工人员能直观理解施工步骤。

**4.4.5** 在三维设计出图前，所有模型应由各专业统一汇总，宜由模型校对人员进行检查信息，制定问题反馈解决机制，形成问题处理闭环。

## 4.5 BIM三维协同设计单元

**4.5.1** BIM模型应参考《建筑信息模型设计交付标准》GB/T51301-2018分级建立模型单元，分别为项目级模型单元、功能级模型单元、构件级模型单元、零件级模型单元。

**4.5.2** 应制定统一的命名规则，有利于保证设计过程的高度协同性，对单元命名制定如下规则：

（1）模型单元应考虑项目和工程对象的特点进行命名，保证在协同设计过程中可快速识别。

（2）同一项目中，一个工程对象有且仅有一种命名，不应出现两个或多个表达方式不同的命名。

（3）各级模型单元的命名应符合表4.5.2.1的规定。

（4）模型单元命名时，各部分之间宜用下划线“\_”隔开，各部分内部宜用连字符“-”隔开。

**表4.5.2.1 各级模型单元命名规则**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **项目编号** | **项目位置** | **项目名称** | **功能类型** | **模型单元名称** | **系统分类** | **设计阶段** | **描述字段** |
| 项目级 | 应使用数字编号，当不存在项目编号时，宜用“000”命名 | 宜符合《中华人民共和国行政区划代码》GB/T 2260的规定 | 应由项目管理者进行命名，宜采用中文简称或其他易识别的名称 |  |  |  | 应分为方案、初步、施工图设计阶段，应根据模型单元所在阶段进行命名 | 可自定义 |
| 功能级 |  |  |  | 应按照模型单元的实际功能进行命名 | 应依据工程对象命名。系统的模型单元宜依据《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301中模型单元系统分类进行描述 |  | 应分为方案、初步、施工图设计阶段，应根据模型单元所在阶段进行命名 | 可自定义 |
| 构件级 |  |  |  |  | 应根据工程对象命名，对含多个同一类型的模型单元进行编号 | 宜依据《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301有关规定进行分类 | 应分为方案、初步、施工图设计阶段，应根据模型单元所在阶段进行命名 | 可自定义 |
| 零件级 |  |  |  |  | 应根据工程对象命名，对含多个同一类型的模型单元进行编号 |  | 应分为方案、初步、施工图设计阶段，应根据模型单元所在阶段进行命名 | 可自定义 |

**4.5.3** 属性信息应按照表4.5.3.1的规定进行分类,并采取适宜的信息深度。不同属性值对应各自的属性，不得出现多对一或一对多的现象。

**表4.5.3.1 模型单元属性分类**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **信息深度** | **属性分类** | **分类代码** |
| N1 | 项目信息 | PJ |
| N1 | 身份信息 | ID |
| N1 | 定位信息 | LC |
| N2 | 系统信息 | ST |
| N3 | 技术信息 | TC |
| N3 | 生产信息 | MF |
| N4 | 资产信息 | AM |
| N4 | 维护信息 | FM |

**注：表中未列出的属性可自定义进行补充。**

**4.5.4** 模型单元的关联关系应满足以下要求：

（1）具有关联的模型单元应表明直接关联关系；

（2）功能级模型单元与构件级模型单元之间宜标明控制关系；

（3）构件级模型单元之间宜标明连接关系；

（4）零件级模型单元之间宜标明从属关系。

**4.5.5** 交付的电子文件夹和文件均应进行版本管理，交付过程中的文件夹类型宜为出版，交付结束后的文件夹类型宜为存档。

# 5 BIM三维协同设计

## 5.1 一 般 规 定

**5.1.1** 每阶段的BIM应用宜在上一阶段BIM应用成果的基础上开展，确保模型数据的安全性、完整性和一致性。

**5.1.2** 各专业间协同宜采用共享链接的模式。被链接文件应作为参照查看对象提供完整的信息，且不应被编辑修改。专业间协同文件应使用通用格式。

**5.1.2** 各设计阶段的建筑信息模型应满足如下技术标准：

（1）模型应用应满足GB/T-51212-2016 《建筑信息模型应用统一标准》的要求；

（2）模型分类和编码应满足GB/T-51269-2017《建筑信息模型分类和编码标准》的要求；

（3）模型数据宜符合GB/T51447-2021《建筑信息模型存储标准》的要求；

（4）模型交付物应满足JGJ-T448-2018《建筑工程设计信息模型制图标准》的要求；

（5）模型中包含的视图应满足GB/T 50001-2017《房屋建筑制图统一标准》的要求。

## 5.2 方案设计阶段协同设计流程

**5.2.1** 方案设计阶段BIM三维协同设计流程如图5.2.1，且需满足本规范第四章相关要求。



**图5.2.1方案设计阶段BIM三维协同设计流程图**

**5.2.3** 建筑方案分析表现宜根据概念设计方案模型制作生成。

**5.2.4** 方案设计阶段建筑方案宜采用参数化设计方法，进行建筑方案比选及设计优化。

**5.2.5** 方案模型及样板创建应包含空间坐标（采用世界坐标系），建筑红线定位坐标、尺寸、范围应真实准确。

**5.2.6** 建筑专业内协同应用宜包括日照分析、风环境模拟分析，声环境模拟分析、竖向设计分析、空间体块模拟分析；景观分析、空间分析、消防道路分析、绿化率分析、土方平衡分析等内容，模拟分析过程及成果应符合相应规范要求。

**5.2.7** 建筑方案应能够根据模型提取总图的经济技术指标，并宜与城市信息模型（CIM）相结合，基于统一的城市空间及管网、道路等城市基础设施的布局，进行多方案比选、红线和控高分析、视域分析、通视分析、日照分析等合规性比对，并通过仿真模拟和分析，进一步优化设计方案。

**5.2.8**  结构专业对于特殊结构、超大超高结构、异型结构等宜包含主要结构形式，整合建筑模型后宜进行结构建模分析和计算分析、土方开挖及基坑维护分析。

**5.2.9**  对于大型及特殊建筑方案，设备、电气专业宜在建筑方案阶段内介入。设备、电气专业协同宜包含用地现状自然排水分析、管网系统；对于大型机电设备，宜整合建筑、结构模型，进行总体考虑。

**5.2.10** 方案设计阶段各专业间协同应用宜同时包括建筑、结构、幕墙、设备、电气等专业，并实现可视化展现。

**5.2.11** 方案设计阶段各专业间协同可根据建筑方案及主要结构形式对工程土建造价进行估算。

**5.2.12** 方案设计阶段协同设计包括如下成果：

（1）总平面图概念规划文件、建筑方案总平面图概念图、各建筑单体及建筑组群平面及外观效果模型；

（2）方案阶段生成的数据模型应包含项目基本信息、项目分类指标信息、项目发起人信息、项目建设单位信息、项目投资与进度计划信息，并宜与城市信息模型（CIM）系统相结合；

（3）各专业间协同应用成果；

（4）各专业间方案阶段平台内的修改意见及建议。

## 5.3 初步设计协同设计流程

**5.3.1**  初步设计阶段BIM三维协同设计流程如图5.3.1。



**图5.3.1初步设计阶段BIM三维协同设计流程图**

**5.3.2**  初步设计阶段BIM三维协同设计应用宜包含专业间协同设计，建筑、结构平面、立面、剖面检查，主要经济技术指标统计，主要设备表统计，空间漫游，可视化成果展示。

**5.3.3** 初步设计阶段专业内BIM三维协同设计应用宜包含主要经济技术指标统计、主要设备表统计，流程如图5.3.3。



**图5.3.3初步设计阶段专业内BIM三维协同设计流程图**

（1） 主要经济技术指标统计应用，是指利用建筑模型，提取房间面积信息，辅助进行经济技术指标统计；并能信息、模型关联修改，实现快速统计。

（2）主要设备表统计应用，是指利用机电模型，提取设备信息，辅助进行主要设备表统计；并能信息、模型关联修改，实现快速统计。

**5.3.4**  初步设计应用阶段专业间BIM三维协同设计应用宜包含专业间协同设计，建筑、结构平面、立面、剖面检查，空间漫游，可视化成果展示。

**5.3.5** 专业间协同设计应用，是指各专业基于BIM技术进行设计的过程，具体流程如图5.3.7



**图5.3.7专业间协同设计应用流程图**

**5.3.6**  建筑信息模型设计交付物需满足《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301初步设计阶段的有关规定。

**5.3.7**  设计深度需符合《建筑工程设计文件编制深度规定》初步设计阶段相关要求。

## 5.4 施工图设计阶段协同设计流程

**5.4.1** 通用技术标准

施工图设计BIM模型应以构件级模型为最小模型单元，主要模型单元精细度应满足LOD3.0要求；

几何表达精度不应低于G2、信息深度等级不应低于N2，并满足施工图互体资料及成果交付的要求；

施工图设计BIM模型应由初步设计BIM模型补充、迭代深化完成，并能被施工图深化BIM模型补充、迭代。

**5.4.2** 施工图设计阶段协同主要为以下应用点：

（1）结构预留预埋模型应确保各专业模型接口定位准确，并应能根据模型生成满足施工需求的预留预埋图纸；

（2）复杂几何形体精确定位应包含且不限于屋面、吊顶、幕墙等模型单元空间任意点的三维坐标信息，几何形体参数应满足现有工艺加工深化要求。

（3）三维管线综合应包含碰撞检测报告、管线综合施工图图纸、调整核查后各专业无碰撞的模型；碰撞检测报告应区分硬碰撞及软碰撞。

（4）净空优化应生成能快速识别的净空报告，宜通过图片或视频形式补充报告内容。

（5）三维设计节点交底应包含且不限于复杂结构钢筋、幕墙、屋面造型节点图片说明、做法说明、构造文档说明。

**5.4.3** 专业内协同内容应具有灵活性，能根据实际情况修正任务和职责矩阵。

**5.4.4** 专业内协同应根据工程性质、建设规模、复杂程度、专业需要、施工原则对模型进行拆分；各专业拆分范围宜保持一致。

**5.4.5** 专业内协同专业内协同应采用以模型单元为主、拆分范围为辅的协同设计方法，不应以视图、视口为协同设计的方法。

**5.4.6** 专业内协同专业宜划分为土建（建筑、结构、总图），机电（暖通、给排水、强电、弱电、机械），专项（幕墙、精装、景观），总体。

**5.4.7** 专业内协同总体专业协同应包含外部信息及内部信息；其他专业协同应对协同内容进行分类。

**5.4.8** 专业内协同专业内协同宜遵循以下流程：根据初设模型在服务器中创建单专业协同文件→创建协同本地副本→分配协同者权限→按权限编辑本地副本→将修改文件发布到服务器或从服务器型获取最新的修改文件。



**图5.4.3 专业内协同流程图**

**5.4.9** 各专业间协同模型应经过内部审核后方可作为专业间协同的资料依据。

**5.4.10** 各专业应制定相应的BIM执行手册及BIM模板供其它专业查看。

**5.4.11** 专业间协同宜遵循以下流程：



**图5.4.4 专业间协同流程图**

**5.4.12** 施工图设计阶段协同设计成果包括如下成果：

1）协同应用点各应用成果；

2）提资记录；

3）问题追踪记录；

4）成果验收记录。

## 5.5 深化设计阶段协同设计流程

**5.5.1** 施工图深化设计阶段模型精细度等级不应低于LOD3.0，具有预制加工要求的模型单元精细度不应低于LOD4.0。

**5.5.2** 施工图深化设计BIM模型应在施工图设计BIM模型基础上深化完成，且宜采用同一设计平台。

**5.5.3** 施工图深化阶段应用点应符合工程必要设计要求，根据行业及工程特点宜依照表5.5.1 进行应用。

**表5.5.1 深化协同设计典型应用点**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **应用点** | **应用成果** |
| 1 | 碰撞检测与管线综合 | 碰撞检测报告 重要事项解决方案 |
| 2 | 净空检查 | 净空检查分析报告 |
| 3 | 幕墙预埋定位 | 高精度预埋件定位图 |
| 4 | 墙、板预留洞口 | 综合预留洞口图纸 |
| 5 | 综合支吊架设计 | 综合支吊架平、立、剖图纸综合支吊架力学计算书 |
| 6 | 造价分析 | 各专业、系统实物量清单 |
| 7 | 可视化方案模拟 | 专项方案模拟视频 |
| 8 | 工业化建造 | PC预制件设计图纸管道工厂化预制图纸风管数字化建造排版数据文件成品支吊架设计详图······ |

**5.5.4** 设计负责人应通过协同平台分配设计人员岗位，并设定编辑权限。

**5.5.5** 专业间宜通过三维协同平台进行提资管理及模型版本管理。

**5.5.6** 建筑、结构宜采用独立文件模式协同设计；机电专业间宜采用中心文件模式协同设计。

**5.5.7** 深化阶段协同设计提交成果宜符合表5.5.2 规定。

**表5.5.2 施工图深化设计阶段成果**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **成果内容** |
| 1 | 深化设计完成的BIM信息模型 |
| 2 | 全专业深化设计图纸 |
| 4 | 碰撞检测报告及各应用点成果文件 |
| 5 | 问题追踪记录 |

# 6 BIM三维协同设计信息传递

## 6.1 一 般 规 定

**6.1.1** BIM三维协同设计应采用协同平台进行信息传递，且协同平台宜包括协同管理平台和协同设计平台。

**6.1.2** BIM三维协同设计应根据项目协同目标采用相应的协同机制及数据标准。

**6.1.3** BIM协同平台应满足数据传输及数据安全要求，并符合下列规定：

（1）协同平台应在各阶段信息传递过程中确保数据的完整性、唯一性和一致性。

（2）协同平台应具有良好的兼容性，实现数据的有效共享。

（3）协同平台应采用高效的方法和介质进行数据的存储、更新和维护，宜采用云技术方式。

**6.1.4** BIM协同平台的功能应满足协同设计与管理的要求，并符合下列规定：

（1）协同平台应具备模型与文档管理、账户管理、权限管理、模型信息提取等基本管理功能；

（2）协同平台宜具备模型操控、设计问题跟踪、支持移动终端应用等基本设计功能；

（3）协同平台应具备与既有管理平台对接的能力，宜采用基于云技术的数据管理、终端互联、多源异构系统集成等拓展功能，实现与其他平台或新技术的融合。

**6.1.5**  协同平台应覆盖协同设计全过程，保障各参与方协同工作和数据信息的共享转递。

## 6.2 协同信息传递的管理

**6.2.1** 协同平台的设置应符合下列要求：

（1）应建立成员账户进行登录管理，并进行账户的增、删、改、查的维护工作；

（2）应根据设计业务流程建立角色列表；

（3）应对成员账户按所处角色进行权限划分；

（4）应根据设计业务流程及设计成果类型，制定项目文件夹结构，进行设计成果文件的存储管理；

（5）宜通过权限设定对模型对象实现签入/签出、只读/可编辑、借用/返还等协同功能；

（6）应通过权限设定对设计成果文件实现签入/签出、只读/可编辑、借用/返还等协同功能。

**6.2.2** 协同平台管理应综合考虑全过程的BIM应用，制定出协同平台上交付各类成果的数据格式标准。

**6.2.3** 协同平台管理应以里程碑方式发布管理节点上的各专业设计成果要求，并以版本发布形式进行记录，实现版本的回滚、追溯查询等功能。

**6.2.4** 每个里程碑上交付的各专业设计成果应保持一致性、完整性及正确性。

**6.2.5** 不处于管理节点上的设计成果，各专业间宜采用变更通知或消息广播形式进行协同。

## 6.3 协同设计成果

**6.3.1** 协同设计文件可分为过程文件和成果文件。

**6.3.2** 对于不处于管理节点上的过程文件，可不作为协同设计成果发布。

**6.3.3** 各里程碑应将协同对象按成果文件发布版本，成果文件类型的划分宜符合表6.3.3的规定。

**表6.3.3 协同设计文件类型**

|  |  |
| --- | --- |
| **文件类型** | **协同对象** |
| 模型文件 | 参照模型、工作子集、增量模型 |
| 图纸文件 | 基准底图、衬图 |
| 文本文件 | 说明文档 |
| 互用构件库 | 公共资源库、参数化组件库 |
| 数据表 | 设备表、资料表、设备清单、工程量清单 |

## 6.4 向施工阶段的交付

**6.4.1** BIM协同管理宜对设计与施工阶段建立统一的协同管理机制。

**6.4.2** 向施工阶段交付的BIM设计模型应以里程碑版本方式发布。

**6.4.3** 交付的模型应采用开放的数据格式进行数据传递。

**6.4.4** 交付的BIM模型应对设计过程中的辅助标记、过期构件等冗余信息进行清理。

# 本标准用词说明

**1** 为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：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”；

**2**）表示严格，在正常情况均应这样做的：

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，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

**4**）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 在条文中引用其他条文时的写法为“符合……标准（规程、导则、指南、手册）第……条的规定”或“按……标准（规程、导则、指南、手册）第……条的规定采用”。

**3** 在条文中引用其他表、公式时的写法为“按……标准（规程、导则、指南、手册）表……的规定取值”或“按……标准（规程、导则、指南、手册）公式（……）计算”。

# 引用标准名录

1 《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301-2018

2 《中华人民共和国行政区划代码》GB/T 2260

3 《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212-2016

4 《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269-2017

5 《建筑信息模型存储标准》GB/T 51447-2021

6 《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001-2017

7 《建筑制图标准》GB/T 50104-2010

8 《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ-T448-2018

中国工程建设标准化协会标准

**建筑信息模型（BIM）三维协同设计流程标准**

**Standard for building information modeling 3D collaborative design process**

# 条 文 说 明

**2021 武汉**

**目 次**

4 BIM三维协同设计规定 27

4.1 一 般 规 定 27

4.2 BIM三维协同设计角色 27

4.3 BIM三维协同设计机制 27

4.4 BIM三维协同设计单元 27

5 BIM三维协同设计 28

5.1 一 般 规 定 28

5.4 施工图设计阶段协同设计流程 29

5.5 深化设计阶段协同设计流程 30

6 BIM三维协同设计信息传递 31

6.1 一 般 规 定 31

6.2 协同信息传递的管理 32

6.3 协同设计成果交付 32

6.4 向施工阶段的交付 33

# 4 BIM三维协同设计规定

## 4.1 一 般 规 定

**4.1.1** BIM实施方案是支持BIM三维协同设计的指导性文件，应明确使用BIM进行三维协同设计需要达到的目标，各专业模型和总模型的交付计划，采用的设计建模方法和工具，需遵守的规则等内容。

**4.1.3** BIM项目实施团队为支持BIM三维协同设计的关键团队，应结合三维协同设计任务需求，按照BIM管理人员、BIM专业技术人员以及校审人员进行角色分配和考核机制。成果质量主要通过模型精度、模型数据的一致性和完整性等方面进行评估。

**4.1.4** 设计工具包括BIM设计建模软件、设计成果集成平台、模型质量检测工具等。

## 4.2 BIM三维协同设计角色

**4.2.1** 模型数据一致性指各专业模型和总模型以及其副本所包含的数据是一致的。模型数据完整性指BIM模型中的设计数据是有意义的、正确的。

## 4.3 BIM三维协同设计机制

**4.3.1** 通用数据标准既指Autodesk Revit、Bentley MicroStation等常用BIM软件的数据格式，也指IFC等基于对象的、公开的数据格式标准。

## 4.4 BIM三维协同设计单元

**4.4.1** 模型单元分级按照国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301规定。

# 5 BIM三维协同设计

## 5.1 一 般 规 定

**5.1.1** 每个阶段的BIM模型（数据）宜基于上一阶段的BIM模型（数据）来创建，例如，施工图深化设计阶段的BIM模型（数据）宜基于施工图设计阶段的BIM模型（数据）来创建，确保模型（数据）的全过程贯通。

**5.1.2** 定义了专业间的协同宜采用共享链接的模式，被链接文件信息应完整且不被其他专业编辑修改，当使用不同软件协同设计时，文件格式应满足数据兼容及交换的需求。

**5.1.3** 统一定义了各设计阶段的模型应满足的国家标准及行业标

**5.2.2** 在方案阶段应根据不同建筑类型或建筑体量确认是否需要结构、设备、电气专业的加入。

5.2.6~5.2.7 方案设计阶段专业内协同应根据本节内容进行。建筑性能模拟分析建筑性能模拟分析的主要目的是利用专业的性能分析软件，建立三维建筑信息模型，对建筑物的可视度、采光、通风、人员疏散、结构、节能排放等进行模拟分析，以提高建筑项目的性能、质量、安全和合理性。模型应体现建筑的几何尺寸、位置、朝向、窗洞的尺寸和位置，门洞的尺寸和位置等基本信息。报告应体现三维建筑信息模型图像、分析数据结果、以及对建筑设计方案性能的对比说明。场地分析的主要目的是利用场地分析软件，建立三维场地模型，在场地规划设计和建筑设计的过程中，提供可视化的模拟分析数据，以作为评估设计方案选项的依据。在进行场地分析时，宜详细分析建筑场地的主要影响因素。模型应体现现场的边界(如用地红线、高程、正北向)、地形表面、建筑地坪、场地道路等。报告应体现三维场地模型图像、场地分析结果，以及对场地设计方案或工程设计方案的场地分析数据对比。

**5.2.11** 方案模型数据应根据本地城市信息模型（CIM）系统的现有条件及要求对模型的数据进行调整。

**5.3.2**  初步设计阶段根据本条选择合适的专业间协同设计应用点。

**5.3.4** 初步设计阶段根据本条选择合适的专业内协同设计应用点。

**5.3.4** 本应用的关键点是信息、模型关联修改。

## 5.4 施工图设计阶段协同设计流程

**5.4.1** 碰撞检测报告内容应详细全面，应包含且不限于记录调整前各专业模型之间的碰撞情况，记录碰撞检测及管线综合的基本原则，冲突和碰撞的解决方案，对空间冲突、管线综合优化前后进行对比说明。

**5.4.4** 模型拆分是软硬件限制下确保模型操作流畅的过渡方式；各专业拆分范围一致有利于专业间快速协调；一般项目可根据楼层进行拆分，重大项目还需考虑按区域拆分，模型拆分应满足一般施工标段的划分原则，便于模型传递至下一阶段使用。

**5.4.5** 二维设计中没有模型单元的概念，因此以线条加标注的方式表达三维构件，专业内多为平、立、剖、大样等割裂的协同方式；BIM模型由模型单元组成，而不同视图、视口由模型加工生成，因此二者协同有本质区别。

**5.4.6** 总体职责包括内部对设计项目技术总负责,外部对业主、政府部门等单位的对接。总体宜包含两名及以上人员，亦存在协同工作问题，因此总体应作为专业而非个体参与协同设计。

**5.4.7** 总体专业外部信息宜包括会议记录/纪要、汇报文件，内部信息宜包括管理节点记录、项目进度计划等。其他专业协同内容宜包含汇报文件素材、工程数量、专业会议记录、专项评估报告、BIM模型、现场配施记录、审查意见。

**5.4.8** 服务器中文件更具有稳定性，本地文件更易于权限分配。

**5.4.9** 应根据项目情况合理设置内部审核节点，审核后的文件应单独保存并设置修改权限。

## 5.5 深化设计阶段协同设计流程

**5.5.2** 当施工图设计BIM模型与施工图深化设计BIM模型使用不同软件设计时，通用格式应满足数据交换的需求，保证深化阶段能对模型进行图元修改及信息录入。

**5.5.3** 施工图深化阶段应用点应符合工程必要设计要求，根据行业、工程特点和项目施工单位深化标准宜依照表5.5.3 进行应用。

**表5.5.3 深化协同设计典型应用点**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **应用点** | **应用成果** |
| 1 | **碰撞检测与管线综合** | **碰撞检测报告** **重要事项解决方案** |
| 2 | **净空检查** | **净空检查分析报告** |
| 3 | **幕墙预埋定位** | **高精度预埋件定位图** |
| 4 | **墙、板预留洞口** | **综合预留洞口图纸** |
| 5 | **复杂节点大样及综合支吊架设计** | **复杂节点详图、综合支吊架平、立、剖图纸、综合支吊架力学计算书** |
| 6 | **造价分析** | **各专业、系统实物量清单** |
| 7 | 可视化方案模拟 | 专项方案模拟视频 |
| 8 | 工业化建造 | PC预制件设计图纸管道工厂化预制图纸风管数字化建造排版数据文件成品支吊架设计详图······ |

黑体部分为项目BIM深化协同设计必要应用点，其余应用点选择应用。

**5.5.6** 建模平台不同，文件协同方式可能不同。单栋建筑面积超过5万㎡的，建议将建筑、结构、机电模型拆分，减轻三维模型对硬件性能要求。

# 6 BIM三维协同设计信息传递

## 6.1 一 般 规 定

**6.1.1**  协同平台作为BIM三维协同设计时的数据汇集与管理节点，由于涉及到多个专业、多种设计应用软件，目前常以文件级的管理为主，起协同管理功能的作用。对于设计业务的协同，需依赖于协同设计软件，才可以实现构件级的协同设计，并且多以数据库文件方式存储管理，平台起协同设计功能的作用。在技术条件许可的情况下，协同管理平台与协同设计平台应统一筹划，做到数据的共通和传递，实现有机的融合。

**6.1.2** 制定协同工作策略及目标时应根据协同工作业务内容、采用的BIM软件类型等因素，决定协同工作机制和采用数据交换标准。

**6.1.3** 本条实现的目标为：BIM三维协同设计的数据传递要求是安全、有效，特别是针对模型数据变更部分应及时、完整，并且信息发布范围可控。

利用互联网及云技术，采用模型轻量化技术是实现协同信息交换、共享的有效手段，是未来的发展方向。但追求效率的同时，仍应注意信息安全的要求，对于某些特殊项目的BIM数据涉及数据信息安全时，协同平台若需属于涉密系统，应按国家分级保护系统的相关标准执行；若是非涉密系统应按国家等保的相关标准建设,并符合国家和行业的有关规定。

**6.1.4** 本条规定了协同平台应具备的基本管理功能、基本设计功能，以及与既有管理平台、各种新技术的对接要求。

基本管理功能中的模型信息提取、模型在线浏览与批注等功能在设计过程中也可作为基本设计功能采用。同样，基本设计功能中的对各版本图纸及BIM模型进行自动比对并高亮显示等功能，也可在图纸及模型的校审、管理中应用。

协同平台应具备与既有管理平台对接，这里指协同平台应能与“设计质量管理”等既有管理平台对接，将协同设计管理纳入PDCA流程。

## 6.2 协同信息传递的管理

**6.2.1**  本条列出了协同平台应具备的基本管理要素（包括：账户、角色、权限等），及应具备的基本管理功能（包括：文件夹结构设置、模型对象锁定操作、成果文件锁定操作等），在制定协同设计管理流程中应充分利用这些功能、要素，保证信息的安全、准确、有序的传递。

**6.2.2** 对于跨阶段的BIM应用，由于目的不同，采用的BIM软件不同，因此需要协同好上下游之间的数据交换格式。

**6.2.3** 本条是对协同平台管理方式的一种规范性要求，以保证协同成果归档后的形式上一致性及可追溯性。

**6.2.4** 每个里程碑节点上交付的各专业设计成果，应完整、配套，并相互间同步、匹配。在具备技术条件的情况下，平台还可采用区块链技术存储里程碑成果。

**6.2.5** 对于里程碑节点以外的协同设计阶段，由于协同信息不需要存档，也不要求各专业设计结果同步，因此可以采用协同平台提供的各种便捷、快速手段进行协同操作，做到告知即可。

## 6.3 协同设计成果交付

**6.3.1** 此条的文件分类方法是将BIM三维协同设计过程中传递的设计文件按最终是否需要作为成果交付存档进行划分。

**6.3.2** 此处的管理节点即指各里程碑节点，指需要发布成果文件存档的设计过程节点。过程文件如需要，可作为专项成果单独留档。

**6.3.3** 各里程碑节点发布成果文件时，应与文件归档要求结合，针对不同类型的文件进行版本管理。这些模型文件包括了专业内协同、专业间协同、及提资返资存档管理中所涉及到的各种文件类型。

## 6.4 向施工阶段的交付

**6.4.1** 由于设计与施工阶段管理对象不同，协同目标也不一致，但又要保持信息的连续性，因此项目初期制定协同方案时就应综合考虑设计阶段与施工阶段的对接关系，根据各阶段的协同目标，合理地规划出信息传递方案，保证最大信息复用量。尤其像EPC项目等，应在协同平台选定、各参与方设定、协同流程等方面，做好设计阶段与施工阶段的协同管理对接，保证项目实施的一致性和连贯性。

**6.4.2** 向施工阶段传递的BIM三维设计信息，必须是纳入协同管理的里程碑版本。

**6.4.3** 不同建设阶段BIM应用会采用不同的BIM软件，因此为保证信息的有效传递，需要阶段间的信息交换要以开放的数据格式进行。

**6.4.4** 设计阶段BIM模型中的辅助标记、过期构件等，对便捷设计操作，追溯设计过程有帮助。但对于不同阶段的BIM应用，由于应用目标、参与方团队等的变化，这些冗余信息的作用就不大了，故要求进行清理。