

ASC

T

中国建筑学会标准

T/ASC XX -20 XX

商业建筑信息模型应用统一标准

Unified Standard for Commercial Building Information

Modeling

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中 国 建 筑 学 会 发 布

中国建筑学会标准

商业建筑信息模型应用统一标准

Application Unified Standard for Commercial Building
Information Modeling

T/ASC XX-20XX

批准单位：中国建筑学会

施行日期：20XX 年 X 月 X 日

202X 北 京

前 言

本标准根据中国建筑学会《关于发布<2019年中国建筑学会标准研编计划（第二批）>的通知》（建会标[2019]6号）的要求，由万达商业规划研究院有限公司、清华大学会同有关单位编制完成。

在本标准编制过程中，编制组广泛调查研究和总结了商业建筑信息模型应用经验，参考了国内外有关标准，并在广泛征求意见基础上，对具体内容进行了反复讨论、协调和修改，最后经审查定稿。

本标准的主要技术内容是：总则，术语，基本规定，商业建筑信息模型构成，商业建筑信息模型应用。

本标准由中国建筑学会标准工作委员会负责管理，由万达商业规划研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有修改意见或建议，请寄送XXXX（地址：XXX；邮政编码：XXXX；电子邮箱：XXX）。

本标准主编单位：万达商业规划研究院有限公司、清华大学

本标准参编单位：

本标准主要起草人员：XXXX

本标准主要审查人员：XXXX

目 次

1 总 则	1
2 术语和缩略语	2
2.1 术语.....	2
2.2 缩略语.....	4
3 基本规定	5
3.1 模型组成结构.....	5
3.2 命名规则.....	7
3.3 模型精度.....	10
4 商业建筑信息模型构成	13
4.1 建模要求.....	13
4.2 模型交付要求.....	14
4.3 模型审核.....	15
5 商业建筑信息模型应用	19
5.1 资源配置.....	19
5.2 构件库.....	20
5.3 协同应用.....	23
附录 A 商业建筑信息模型 IFC 表示规范	30
本标准用词说明	38
引用标准名录	39
条文说明	错误！未定义书签。

Contents

1	General provisions.....	1
2	Terms and abbreviations.....	2
2.1	Terms.....	2
2.2	Abbreviations.....	4
3	Basic rules.....	5
3.1	Model composition.....	5
3.2	Naming rules.....	7
3.3	Model details.....	10
4	Information model composition of commercial buildings.....	13
4.1	Modeling requirements.....	13
4.2	Model delivery requirements.....	10
4.3	Model checking.....	15
5	Application of commercial building information model.....	19
5.1	resource configuration.....	19
5.2	Components libraries.....	20
5.3	Application of collaboration.....	23
	Appendix A Component classification of commercial buildings and IFC mapping table.....	30
	Explanation for wording in the specification.....	38
	List of Quoted Standards	39
	Explanation of Provisions	40

1 总 则

1.0.1 为推进商业建筑信息模型应用，统一商业建筑信息模型构成及应用基本要求，提高信息应用效率和效益，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于商业建筑项目全寿命期内建筑信息模型应用。

1.0.3 本标准在基本规定中定义了商业建筑信息模型的组成结构、命名规则、模型精度要求，适用于商业建筑信息模型构件的形式与内容，也适用于编制商业建筑信息模型的其它标准。

1.0.4 商业建筑信息模型应用除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和缩略语

2.1 术语

2.1.1 商业建筑信息模型 commercial building information modeling

以商业建筑的设计、施工、运营为目标建立并应用的建筑信息模型。

2.1.2 开放标准模型 open standard model

可面向商业建筑领域多个生命周期、多个参与方、多种软件系统间共享的信息模型，在本标准中也简称标准模型。

2.1.3 设计信息模型 design information model

项目设计阶段交付的，包含多专业设计信息的信息模型

2.1.4 深化设计信息模型 detailed design information model

项目施工开始前，施工准备阶段，基于设计信息参考施工要求进行深化，用于指导施工的信息模型。

2.1.5 施工信息模型 construction information model

项目施工过程中，根据施工情况应用并更新的信息模型。

2.1.6 竣工信息模型 completion information model

项目竣工后交付的和项目实体保持一致的信息模型。

2.1.7 协同 collaboration

基于建筑信息模型数据共享及互操作性的协调工作的过程，主要包括项目参与方之间的协同、项目各参与方内部不同专业之间或专业内部不同成员之间的协同、以及上下游阶段之间的数据传递及反馈等。从概念上，协同包括软件、硬件及管理体系三方面的内容。

2.1.8 几何信息 geometry information

表示建筑物或构件的空间位置及自身形状（如长、宽、高等）的一组参数，通常还包含构件之间空间相互约束关系，如相连、平行、垂直等。

2.1.9 非几何信息 non-geometric information

建筑物及构件除几何信息以外的其它信息，如材料信息、价格信息及各种专业参数信息等。

2.1.10 信息模型交换 information model transfer

信息模型在不同专业、不同软件之间的传递过程。

2.1.11 信息模型交付 information model delivery

信息模型或基于信息模型的成果按协议或约定进行的数据传递过程。

2.1.12 信息模型应用 information model application

针对特定的目标，利用信息模型中规定提供的数据，得到新的信息模型数据或结论的过程。

2.1.13 信息模型审核 information model check

针对特定的标准或规范，对建设工程各阶段完成的信息模型成果进行的合标性、合规性、一致性的检查。

2.1.14 模型单元 model unit

商业建筑信息模型中承载建筑信息的实体及相关属性的集合，是工程对象的数字化表达，包括建筑物、空间结构、功能系统或构件。

2.1.15 构件 component

组成信息模型的三维数据几何和信息单元，代表在商业建筑领域具有共性意义的事物。

2.1.16 属性 property

模型单元某一方面特征的定性或定量的信息，包括长度、高度、体积、防火性能等。

2.1.17 关系 relationship

模型单元之间的互相作用的信息，包括包含、分解、连接等。

2.1.18 表达 description

模型单元外观与形态的描述性信息，如形状、材质、位置等。通常可以根据不同的应用目的使用多种不同的表现形式，如三角面片、点云等。

2.1.19 引用 reference

在共享信息模型之外的描述、定义或说明性信息，如分类编码、文档、信息共享需求等。

2.1.20 构件库 component library

在建设项目过程中开发、积累并加工处理，形成可重复利用的构件集合。

2.1.21 智慧建造联盟（buildingSMART）

负责 BIM 国际标准制定与实施的国际组织。以实现更智能的信息共享并实现可持续发展建筑环境为目标。所有 buildingSMART 解决方案均基于开放标准，以实现高效信息及参与者之间的交互。

2.2 缩略语

2.2.1 行业基础类（Industry Foundation Class, IFC）

一种中立的标准模型文件，用于描述工程建设行业信息模型架构，具有对象、属性、关系，由 buildingSMART 开发，并通过国际标准化组织 ISO 注册为开放的国际标准（ISO16739-1:2018），可促进建筑、工程、施工行业的互操作性，是 BIM 项目中常用的开放协作格式。

2.2.2 模型视图定义（Model View Definition, MVD）

在建设工程各阶段，出于特定交换/交付目的的数据模型的定义。MVD 是整个 IFC 架构的子集，MVD 可以与具体数据模型架构相结合，例如 XML，IFC 或 GML。特定应用的商业建筑信息模型要符合一定的 MVD，MVD 通常以形式化的方式表示，以实现可预期、可验证的 BIM 数据交换/交付。

2.2.3 BIM 协作格式（BIM collaboration format, BCF）

一种计算机可读的结构化文件，支持模型视口在不同的 BIM 软件和浏览器之间共享的 XML 数据，可用于在建设工程各阶段各参与方之间交换模型的视口与基于模型的问题。BCF 定义位置、视觉、摄像机角度，以及“问题”本身的类型、描述、状态（未处理、已处理等），分配给角色进行跟进，跟踪截止日期等。

2.2.4 图形库传输格式（graphic library transfer format, GLTF）

来自 BIM 建模平台的三维图形的内容必须通过离散化、轻量化之后实现 Web 传输与可视化。GLTF 是一种可以高效表示场景、三维对象、光照设置、相机、动画的轻量化格式，具有较小的文件大小和更短的应用程序处理时间。

3 基本规定

3.1 模型组成结构

3.1.1 商业建筑项目信息模型应由模型单元组成，并应符合本标准图 3.1.1 的规定。

- 1 模型单元应由建筑物、空间结构、功能系统和构件组成；
- 2 建筑物是商业建筑项目信息模型的子集，由空间结构、功能系统和构件组成；
- 3 空间结构是建筑物的子集，由子空间结构或构件组成；
- 4 功能系统是建筑物的子集，由子功能系统或构件组成；
- 5 构件是建筑物、空间结构、功能系统的子集，也可由子构件组成。

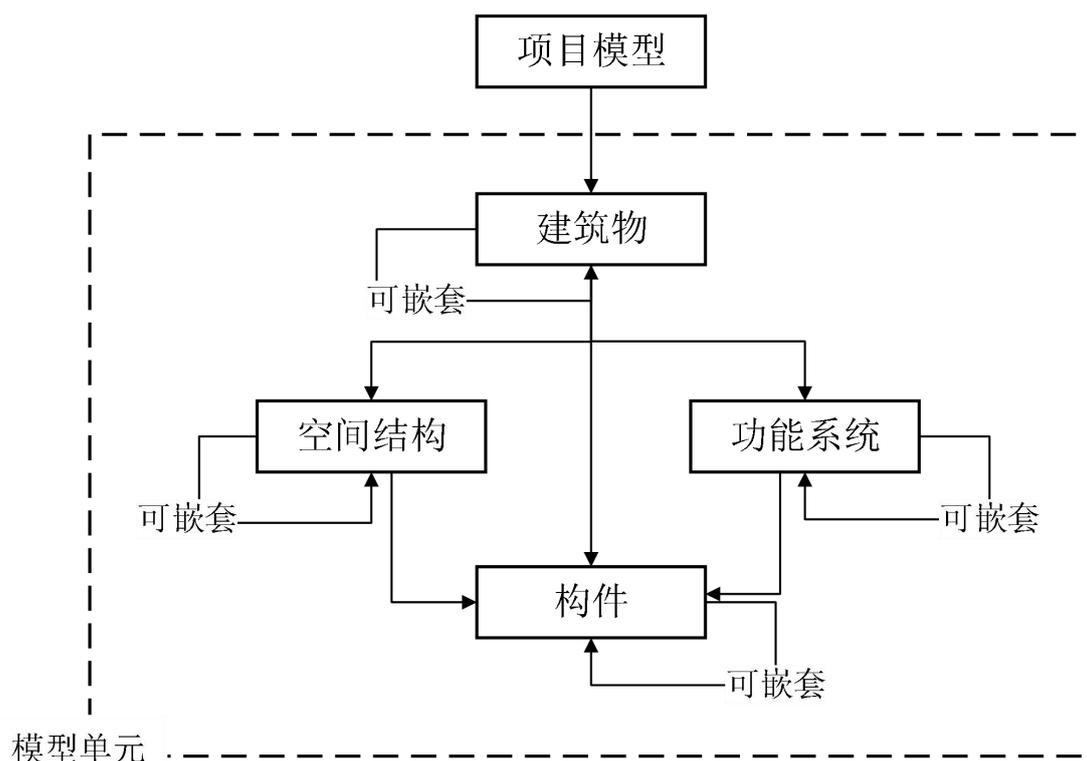


图 3.1.1 商业建筑信息模型组成结构

3.1.2 模型单元之间可使用聚合、连接等关系进行关联，并应符合以下要求：

- 1 商业建筑项目应符合正确的空间结构分解，如“项目必须具有空间结构”；
- 2 建筑物应具有指定的系统，并指明这个关系的必要性，如“项目必须具有

排水系统”；

3 空间结构应具有特定的属性，并指明这个属性的必要性，例如“建筑必须具有高度属性”；

4 空间结构应包含特定元素（既可以是空间实体也可以是构件），并指明这个包含关系的必要性；

5 建筑物应包含特定的功能系统实体，并指明这个包含关系的必要性，如“建筑必须具有排水系统”；

6 功能系统实体应和其他功能系统实体应具有分解关系，并指明这个关系的必要性，例如：“水循环系统必须包含冷却水系统”；

7 功能系统实体应和其他构件具有组成关系，并指明这个关系的必要性，例如：“水循环系统必须具有水处理终端”；

8 构件应和其他构件应具有连接关系，并指明这个关系的必要性，例如：“墙体和相接触墙体必须具有连接关系”；

3.1.3 模型单元所含的信息可包括几何、材料和属性，如图 3.1.2 所示，并应符合以下要求：

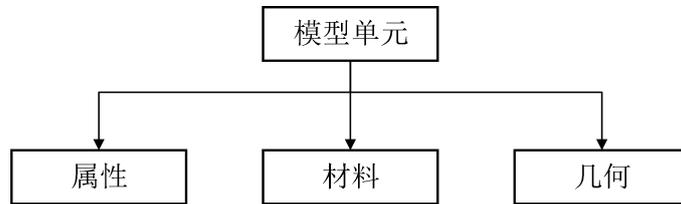


图 3.2.2 商业建筑信息模型单元的表达

1 模型单元应具有特定的属性，并指明这个属性的必要性，例如“窗户应具有净宽度”；

2 模型单元应具有特定形式的几何表达方法，并指明其必要性，例如，“外墙可为拉伸体”；

3 模型单元可具有特定形式的材料表达方法，并可指明其必要性，例如，“外墙必须定义分层材料”；

3.1.4 商业建筑信息模型所涉及的其他信息如工作成果、建设阶段、行为、建筑产品、组织角色、工具等应符合现行国家标准《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 相关规定。

3.2 命名规则

3.2.1 代码定义：项目应满足代码定义要求，包括各专业代码、子系统代码、楼层代码以及模型文件。

3.2.2 文件结构与命名：商业建筑信息模型交付的成果应满足模型存储架构及命名要求，按照模型拆分方法，分专业分系统分楼层搭建文件夹架构。

3.2.3 项目应满足模型文件命名要求，包括项目模型文件、整合模型文件。项目模型文件指的是具体项目中生成的符合拆分要求的模型文件，如按照专业、楼层、系统等内容进行拆分的文件；在项目模型文件中，按照要求将不同内容的模型文件进行整合或链接后，形成整合模型文件。

1 各模型文件命名规则如下：

- 1) 项目启动确定模型拆分的具体方法后，应根据模型命名要求，在表格中将项目所有专业拆分后的模型编制到本标准表3.2.1的标准模型命名表或项目模型命名表中。

表 3.2.1 标准模型命名字段表

项目代码	用于识别项目的缩写代码，取项目中文发音的首字母
项目类别代码	用于区分不同类别的产品，由项目建设方确定
建筑物代码	用于识别项目中不同建筑物的缩写代码，取建筑物中文发音的首字母或编号，比如：19号楼为19HL
建筑物类别代码	参考3.2.3后文
阶段代码	参考3.2.3后文
专业代码	参考3.2.3后文
楼层代码	参考3.2.3后文
子系统	参考3.2.3后文

- 2) 项目模型文件命名用 8 字段来表示，字段之间用“-”隔离，每个字段不限长度，具体表示为：项目代码-项目类别代码-建筑物代码-建筑物类别代码-阶段代码-专业代码-楼层代码-子系统(可选).文件后缀名。

3) 整合模型文件命名用 6 字段来表示，字段之间用“-”隔离，每个字段不限长度，具体表示为：项目代码-项目类别代码-阶段代码-专业代码(可选)-ALL-模型版本代码.文件后缀名。

2 建筑物类别代码用于区分建筑物类别，取类别英文前两个字母，其编码符合本标准表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 建筑物类别代码

建筑物类别	编码
商场	SH
办公	OF
酒店	HO
餐厅	DI
综合体	CO
其他	X

3 阶段代码用于区别模型所属阶段，其编码符合本标准表 3.2.3 的规定。

表 3.2.3 阶段代码

阶段	编码
规划设计	GHSJ
方案设计	FASJ
初步设计	CBSJ
施工图设计	SGTSJ
专业深化	ZYSH
施工准备	SGZB
竣工	JG
运维	YW

4 专业代码包括模型文件中用到的专业代码及后期补充建模的专业代码，其编码须符合现行国家标准《建筑信息模型设计交付标准》GB51301 的规定。

5 楼层代码：地上层编码应以字母 F 开头加 2 位数字(超过 99 层用 3 位

数字)表达，地下层编码应以字母 B 开头加 2 位数字表达，屋顶编码应以 RF 表达，夹层编码表示方法为：楼层编码+M，其编码符合本标准表 3.2.4 的规定。

表 3.2.4 楼层代码

楼层	编码
地上一层	F01
地上一层夹层	F01M
地上二层	F02
地下一层	B01
地下二层	B02
屋顶	RF

6 子系统编码参照本标准表 3.2.5 的规定。

表 3.2.5 常用子系统代码

系统名称	系统代号	系统名称	系统代号
新风系统	FAS	室内消火栓系统	FHS
加压送风系统	PAS	自动喷淋系统	ASS
送风系统	SAS	生活给水系统	TWS
排风系统	EAS	热水给水系统	HWSS
回风系统	RAS	重力废水系统	GWS
排烟系统	SES	压力污水系统	PSS
冷媒水系统	CWS	冷凝水系统	CS
通气系统	VLS	消防弱电系统	FA
照明系统	LTS	排油烟系统	KES
事故排风系统	AEA	放散管系统	BS
厨房补风系统	KMS	中压天然气系统	MGS
低压天然气系统	LGS	热风幕供水系统	WACS
热风幕回水系统	WACR	一次侧热水回水系统	HSS
一次侧热水供水系统	HRS	定压系统	PRS
排水系统	DS	地板辐射采暖系统	FHS
自来水管系统	CWS	二次侧生活热水供水系统	HSS

系统名称	系统代号	系统名称	系统代号
二次侧生活热水回水系统	HRS	二次侧供暖供水管系统	RSS
二次侧供暖回水管系统	RRS	软化水系统	SWS
补水系统	MUS	空调冷热水供水系统	CHS
空调冷热水回水系统	CHR	空调冷冻水供水系统	CSS
空调冷冻水回水系统	CRS	冷却水供水系统	CTS
冷却水回水系统	CTR	冷却补水系统	CWIS
直饮水给水系统	DDWS	重力雨水系统	GSDS
污水排水系统	GSS	市政直供水系统	MWSS
加压给水系统	PWSS	厨房重力废水系统	KGWS
虹吸雨水系统	SRDS	送风兼补风系统	SA/MUS
送风系统	SAS	膨胀水系统	EWS
消防补风系统	SSS	室外消防系统	OFFS
气体灭火系统	GFES	细水雾灭火系统	WMS
水喷雾灭火系统	WSES	窗玻璃防护冷却系统给水系统	PPCSWPS
自动水炮灭火给水系统	AWCFWS		

注：表中未注明的系统由相关专业负责人与参与方协商统一，并报商业建筑建设方确认。

3.3 模型精度

商业建筑信息模型各专业、各阶段深度等级应根据实际情况，由设计信息模型负责单位和施工信息模型负责单位在设计或施工开始前确定，包含几何和信息等方面的要求。

3.3.1 一般规定

1 商业建筑信息模型创建过程中，应根据交付深度、交付物形式、交付协同要求组织模型架构并选取适宜的模型精度。

2 商业建筑信息模型应由模型单元组成，交付全过程应以模型单元作为基本对象。

3 模型单元应以几何信息、材料信息和属性信息描述工程对象的工程信息，可使用二维图形、文字、文档、多媒体等补充和增强工程信息。

4 当模型单元的几何信息、材料信息与属性信息不一致时，应优先采信属性

信息。

5 模型内容不宜重复，各模型单元应可独立组合，单独交付。

6 商业建筑模型创建时应根据工程需要采用合理的模型精度，不宜采用超越项目应用需求的模型精度。

3.3.2 几何精度（LOG）

模型单元的几何信息应符合下列规定：

1 应选取适宜的几何表达精度呈现模型单元几何信息；

2 在满足交付需求的前提下，应选取较低等级的几何表达精度；

3 不同的模型单元可选取不同的几何表达精度。

4 商业建筑信息模型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。

5 几何表达精度的等级划分宜符合本标准表 3.3.1 的规定。

对于离散化表示的几何，可以细分为以下 5 个等级表示。

表 3.3.1 几何精度等级表示

几何深度等级	描述
LOG 1.0	含基本外轮廓形状，粗略的尺寸、形状、主要的设计信息
LOG 2.0	近似几何尺寸，形状和方向，能够反映物体本身大致的几何特性，以及主要的设计信息
LOG 3.0	精确的几何尺寸，能够反映物体的实际外形并且可以保证施工准备和模型应用分析，以及包含详细的设计信息。
LOG 4.0	精确的几何尺寸，能够反映物体的实际外形并且包含详细的施工信息
LOG 5.0	精确的几何尺寸，能够反映物体的实际外形并且包含和项目实体一致的信息和完整的施工信息

商业建筑信息模型中模型单元具体的几何表达精度要求应参考相应交付标准的要求。

3.3.3 信息精度（LOI）

商业建筑模型单元的属性信息应符合下列规定：

1 在满足交付要求的基础上，应选取适宜的信息深度体现模型单元属性信

息。

2 属性应包括中文字段名称、编码、数据类型、数据格式、计量单位、值域、约束条件。交付表达时，宜至少包括中文字段名称、计量单位。

3 模型单元属性值数据来源分类宜符合本标准表 3.3.2 的要求。

表 3.3.2 属性值数据来源分类

数据来源	英文	简称	拼音简称
业主方	Owners	业主	YZ
规划方	Planers	规划	GH
设计方	Designers	设计	SJ
施工方	Constructors	施工	SG
勘察方	Investigation Surveyors	勘察	KC
审批方	Commissionings	审批	SP
项目管理方	Project Managers	项管	XMGL
资产管理方	Asset Managers	资管	ZCGL
软件	Softwares	软件	RJ

4 工程项目全生命期内各个阶段信息应共享，信息宜在模型属性中体现，也可通过文档超链接等形式辅助表达。

5 模型信息应具有唯一性，采用不同方式表达的属性信息应具有一致性，不宜包含冗余、无关数据。

6 商业建筑模型属性信息可划分为项目、空间结构与功能系统以及构件属性信息；

- 1) 项目属性信息主要表达项目概况、技术经济指标、建设信息等；
- 2) 空间结构与功能系统属性主要表达定位信息、技术信息、功能参数等；
- 3) 构件属性信息主要表达定位信息、结构信息、技术信息等内容。

4 商业建筑信息模型构成

4.1 建模要求

4.1.1 模型组织

1 商业建筑信息模型应满足模型整合要求，可分为按专业整合、按水平或垂直方向整合、按整体整合，用于整合的模型格式须统一。

2 商业建筑信息模型宜满足模型轻量化要求。模型成果完成并提交时，应进行模型清理，在满足交付标准的前提下清除冗余的对象,同时可将其转换为 GLTF 格式的轻量化模型。

3 模型内所有图元均按照一定层级的逻辑关系进行组合，即项目级、功能级、构件级、零件级的标准模型、标准模块、标准元、标准构件，针对项目的人防、地质、气候、市政、地震和场地的不同，经过添加关键属性实例后形成相应的项目模型、项目模块、项目模型构件组、模型构件。

4.1.2 模型拆分

商业建筑信息模型应满足模型拆分要求，可分为按专业划分、按水平或垂直方向划分、按功能系统划分、按工作要求划分，此外，也可以根据需要选择按防火分区划分、按模型大小划分等。模型拆分应根据项目的具体情况和不同阶段综合运用上述划分方式：

1 当模型内存在多个标准楼层时，可按水平或垂直方向划分：专业内项目模型应按自然层、标准层进行划分；外立面、幕墙、泛光照明、景观等专业，不宜按层划分的专业例外；建筑专业中的楼梯系统为竖向模型，可按竖向划分；

2 当专业模型内存在多个系统时，可按功能系统分：专业内模型可按系统类型进行划分，如给排水专业可以将模型按照给排水、消防、喷淋系统划分模型等；

3 需考虑特定工作要求时，可按工作要求划分：根据特定工作需要划分模型，如考虑机电管综工作的情况，将专业中的末端点位单独建立模型文件，并与主要管线分别建模。

4.1.3 模型设色

- 1 为实现专业、系统、空间之间一致性表达，应对模型颜色进行规范。
- 2 模型设色仅针对进行建模的平面和显示的三维视图，对用于出图的平面视图、用于效果制作的平面和三维视图均不做要求。
- 3 模型设色只是针对特定的显示效果，不应改变模型构件材质，模型材质应为构件实际材质。
- 4 非机电专业应根据构件设置颜色，并应符合《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ/T 448 的规定。
- 5 机电专业应按照需求根据系统或过滤器设置颜色，并应符合《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ/T 448 的规定。

4.2 模型交付要求

4.2.1 商业建筑信息模型应使用开放标准来完成交付需求的描述、模型的表示、应用和反馈过程的表示。

4.2.2 交付内容应符合以下规定：

- 1 信息模型交付的内容包括信息模型、信息模型说明文档和审核报告。
- 2 除另有规定的情况，商业建筑信息模型的交付应包含该阶段所有模型文件原格式、开放格式和商业建筑建设方要求的其他格式。其中开放格式宜采用 IFC 4.0 及以上版本，应符合现行国家标准《工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 21 部分：实现方法：产品交换结构的正文编码》GB/T 16656.12 的形式。使用 IFC 格式的交付模型应符合本标准附录 A 的规定。
- 3 信息模型说明文档是对该阶段交付信息模型的说明，应包括以下内容：
 - 1) 说明本阶段交付的信息模型对应的设计图纸、变更、计算规格书等项目资料；
 - 2) 说明本阶段交付的信息模型和上一阶段交付信息模型的修改内容；
 - 3) 说明本阶段交付的信息模型遗留问题；
 - 4) 说明其他模型相关事项。

4.2.3 在每个阶段结束时，宜将模型中使用的构件库一并交付，由商业建筑建设方验收，构件库相关要求见本标准第 5.2 节。

4.2.4 各个阶段的 BIM 交付物，应满足对应阶段交付标准的要求。交付标准的

内容宜采用面向用户的标准文档，同时采用面向计算机的模型视图定义（Model View Definition, MVD）规则文件表示。

4.2.5 对于以 MVD 形式表示的要求，应在各阶段交付节点前采用计算机自动验证模型的合标性，规范化地表示与记录检查结果，并进行模型完善直至符合该阶段交付标准。

4.2.6 监理单位宜参与模型交付管理，交付流程宜经过第三方审核，保证全生命周期模型一致性完整性。

4.3 模型审核

4.3.1 在信息模型交付与验收的过程中，建模单位、第三方审核机构和商业建筑建设方应对交付的信息模型进行审核。

4.3.2 信息模型交付成果审核中应对模型进行检查，根据检查内容分为合标性检查、碰撞检查、合规性检查、图模一致性检查、实模一致性检查，根据检查方式可以分为机器检查和人工检查。

4.3.3 合标性检查指对交付的信息模型和模型标准体系符合程度的检查。

1 商业建筑信息模型项目的建立者应保持在项目各个生命周期中对交付的模型进行验证。

2 合标检查应包括信息模型对商业建筑信息模型交付标准中模型创建基础规则符合性的检查，包括：文件命名规则、系统和构件命名规则、模型结构、构件存在性、构件组成关系、构件信息及取值、模型设色检查、构件关系检查；

3 合标性检查应包括各个专业信息模型和商业建筑信息模型交付标准中模型创建专业规则符合性的检查；

4 商业建筑信息模型机器验证需求宜以结构化的方式表示，规则条目可映射到当前中立的标准模型格式对象类和参数，以及在分类编码标准中定义的类型与对象。标准可指定哪些要求适用于项目的哪个阶段。

5 机器验证规则应具有可扩展性。包含通用的商业建筑的标准要求。基于通用的标准与要求，具体项目可补充项目特定的要求。除非另有协议，否则应适用本标准。

6 机器验证规则宜在在线数据库系统中管理，并且授权用户访问从系统中

导出 MVD 规则文件，以及以自然语言书写的.pdf 或.doc 格式。

7 合标检查应涵盖模型完整性核查，包括：

- 1) 核查专业涵盖是否全面；
- 2) 核查专业内模型装配后各系统是否完整，各层之间空间位置关系是否正确，有无错位、错层、缺失、重叠的现象发生；
- 3) 核查全部专业模型装配后，各专业之间空间定位关系是否正确，有无错位、错层、缺失、重叠的情况发生；
- 4) 核查模型成果的存储结构是否与标准要求一致。
- 5) 核查各专业模型交接界面是否正确区分，是否出现重复、重叠建模的情况，是否模型缺失情况。如建筑与内装专业的完成面是否出现重叠，或个别界面空间没有内装或建筑面层。

8 合标性检查的输入模型宜采用中立的标准模型格式来表示，交付要求应采用 MVD 规则文件进行表达，检查结果宜采用计算机可读的结构化文件表示。

4.3.4 碰撞检查针对模型内专业与专业之间、专业内部构件的碰撞情况进行检查，分为硬碰撞检查和软碰撞检查。硬碰撞检查指构件之间的接触碰撞，软碰撞检查包括但不限于空间净空、构件间距等要求的检查。

4.3.5 合规性检查针对国家规范、行业规范，以及批复的用地、规划要点进行的符合性的检查，包括但不限于：规划指标审查、工程建设强制性条文审查、防雷指标审查、消防指标审查、人防指标图审、无障碍设计审查以及其它企业或项目特定的要求。

4.3.6 图模一致性检查指在交付物包括与模型对应的图纸的情况下，对交付的信息模型和以图纸为代表的技术资料一致性的检查，以便于从二维图纸交付到三维模型交付的过渡。

1 模型内容应与设计平面一致外，还应对应平面设计图纸进行立面、剖面的一致性检查；

2 模型构件信息应和其他设计成果保持一致，其他设计成果包括但不限于设计说明、详图图纸、其他能够说明设计成果的文件等；

4.3.7 实模一致性检查指对交付的信息模型和项目实体一致性的检查。

1 在施工过程和竣工阶段，施工信息模型负责单位应组织对商业建筑应用

BIM 技术的项目进行信息模型和项目实体的一致性检查工作；

2 实模一致性检查应由施工信息模型负责单位组织，信息模型创建、审核、应用、管理单位联合开展；

3 实模一致性检查部位应由商业建筑建设方业务部门主导、第三方审核机构配合选取；

4 实模一致性检查宜使用三维扫描技术开展；

5 实模一致性检查要点详见检查标准中实模一致性检查要点部分。

4.3.8 机器检查指将标准、规范中的部分要求转化为机器可读语言，并通过计算机对模型进行自动化验证，对于不能进行机器检查的要求，应采用人工检查。检查中应明确机器检查部分与人工检查部分的界面，在交界处二者发生冲突时机器检查优先级高于人工检查。

4.3.9 在商业建筑项目中，部分用户（模型的审核者、后续应用者、管理者）将从其他软件导入 BIM 模型，但并无编辑的权限或能力。对于模型存在的问题，应以规范的方式表示，以便在该模型创建方及软件中解决该问题。这些与模型相关的问题与信息需要以检查报告的方式进行规范化描述。

4.3.10 对检查报告应以 BCF 的格式表示 BIM 模型在业务流程中的问题描述与处理过程中的信息。标准的基本内容是涵盖关系模型的问题、以及可以引用到有问题的对象的描述、多个用户的评论与问题处理的状态。根据描述的问题，可添加对问题的处理意见、建议。除了文本、注释和对象列表之外，每个问题可附加快照和视口信息。

4.3.11 检查报告应定义项目级模型基本信息、检查内容、检查日期以及检查人员等基础信息，宜采用计算机可读的结构化协作文件格式，可包括以自然语言书写的.pdf 或.doc 格式。

4.3.12 检查报告应明确区分问题类别，为商业建筑建设方甄别问题严重程度提供帮助。检查的问题分为两类，即疑似合规性问题（R 类）和合标性问题（S 类）。

1 合规性问题是指，通过信息模型的检查发现的可能存在的设计问题，疑似设计问题由设计师确定、跟进和解决，使用“R”表示；

2 合标性问题是，信息模型本身的问题，根据问题的严重程度分为严重模型问题和一般模型问题，严重模型问题使用“S1”表示，一般模型问题使用“S2”

表示。

4.3.13 检查报告应包含信息模型检查过程记录, 报告内容应对各节点完成模型、建模平面图纸或依据、模型检查次数做出清晰表达。

5 商业建筑信息模型应用

5.1 资源配置

5.1.1 软件配置要求

1 BIM 软件的选用应符合商业建筑整体建设要求，同时也应符合项目和专业的特征要求。

2 BIM 软件选用应包括建模类软件、设计协同类软件、工程管理类软件、施工模拟软件、工艺模拟类软件、动画模拟类软件、分析类软件等。

3 BIM 软件选用应充分考虑设计阶段、施工阶段、运维阶段等项目全周期的使用要求，也应保证模型文件和信息在项目各阶段的有效传递。

4 BIM 软件宜选用该系列软件中可稳定使用的较新版本。

5 设计工作开展前，应由设计信息模型负责单位制定项目 BIM 软件选用方案，经商业建筑建设方审核通过后，方可在项目中执行。

6 施工阶段使用的 BIM 软件宜和设计阶段使用的 BIM 软件保持一致，并根据实际情况进行调整。BIM 软件的调整，需上报商业建筑建设方，经商业建筑建设方同意后实施。

7 商业建筑建设参与各方应按要求使用商业建筑建设方选用的设计协同管理平台和建设管理平台，同时项目选用的 BIM 软件应和各平台兼容。

8 商业建筑信息模型应采用支持中立的标准模型格式的软件作为整合软件。

9 网络环境应采用 TCP/IP 协议，中心文件服务器端的网络带宽宜不低于 100M，工作站端的网络带宽宜不低于 20M。

10 在建设开始前及建设过程中，模型负责单位宜主动对配置人员电脑性能升级，避免因电脑配置问题降低效率。

5.1.2 人员配置要求

1 本标准面向的用户角色为：创建或使用商业建筑项目 BIM 模型的相关各方(包括建设方、设计、施工总包、各专业分包)的 BIM 专业人员，具体包括：

(1)BIM 建模人员：应具备熟练使用 BIM 建模工具创建各专业 BIM 模型和构件库的能力。

(2)BIM 模型审核人员：负责审核 BIM 模型和构件库，确保其满足设计、施工、运维各阶段的应用需求。

(3)BIM 项目管理人员：熟悉各类 BIM 工具和标准，负责策划、组织、管理 BIM 项目的实施。

(4)BIM 应用人员：熟悉设计、施工、成本、质检、计划、运维等业务流程，能够熟练使用 BIM 工具帮助其完成上述特定的应用需求。

(5)BIM 咨询人员：熟悉设计、施工、成本、质检、计划、运维等业务流程，熟悉 BIM 工具及标准，能够审核管理信息模型应用方案、审核验收信息模型应用成果，组织应用实施。

2 设计工作开展前，应由设计信息模型负责单位制定项目设计 BIM 工作人员配置方案，由商业建筑建设方审核通过后，方可在项目中执行。

3 设计信息模型负责单位需指派一名 BIM 项目经理，BIM 项目经理应全面掌控项目的 BIM 工作，并应充分了解该项目的设计工作情况。

4 模型深化工作开展前，应由项目施工信息模型负责单位制定项目施工 BIM 工作人员配置方案，由商业建筑建设方审核通过后，方可在项目中执行。

5 施工总承包方需指派一名 BIM 项目经理，BIM 项目经理应全面掌控项目的 BIM 工作，并应充分了解该项目的施工工作情况。

6 信息模型参与各方 BIM 工作人员应具有相应建设工程专业背景，其各专业 BIM 负责人应具有相应建设工程专业能力。

5.2 构件库

5.2.1 总体要求

1 在商业建筑信息模型的建模过程中，宜建立相应的模型构件库，构件库的建立和使用宜符合本标准的规定。

2 本标准规范了商业建筑构件体系，对构件的分类、命名以及构件库管理和使用进行规定，保证构件库的标准性、扩展性、统一性和易用性。商业建筑构件的命名、制作、验收、使用宜按照本标准相关规定进行。

3 构件库建立时，宜建立构件信息数据库。构件信息数据库包含商业建筑

项目所用构件的设计、成本、编码、质监等业务关键属性、信息项，关键属性应符合《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ/T 448 中的相关规定。

5.2.2 构件分类体系

1 构件库中构件的分类体系按照商业建筑专业拆分可分为建筑、结构、给排水、暖通、电气、智能化、幕墙、景观、内装、导向标识、夜景照明和采光顶 12 个专业。

2 各专业的分类应考虑设计习惯及软件特性,构件分类体系和文件架构与构件分类体系应保持一致，宜参照本标准表 5.2.1 的分类。表中未注明的专业及分类由相关专业负责人与参与方协商统一，并报商业建筑建设方确认。

表 5.2.1 构件分类表

专业	分类
建筑	非承重墙、墙面、天花、屋顶、门、窗、交通、护栏扶手、车库停车、家具等
结构	基础、柱墩、柱、梁、墙、板、楼梯集水坑、集水坑盖板等
给排水	机械设备、管道、管件、管路附件、喷头、支架、给排水附属建筑物等
暖通	机械设备、管道、管件、管路附件等
电气	动力系统设备、照明系统设备、火灾自助报警系统设备、带配件的电缆桥梁、电缆桥架配件、线管、母线等
智能化	楼宇自控系统、安全技术防范系统、有线电视系统、背景音乐广播系统、无线对讲系统、综合布线系统、慧云机房系统、带配件的电缆桥架、电缆桥架配件等
幕墙	幕墙系统、龙骨、嵌板、幕墙分格、预埋件、外部造型、广告位、外墙涂料、外墙 LOGO 等
景观	地面、场地、灯具、小品、种植等
内装	隔断、墙面装饰工程、顶棚装饰工程、地面装饰工程、踢脚装饰工程、门窗工程、门饰面、其他工程、卫浴装置、灯具、家具等
导向标识	导向标识、信息标识、楼层号标识、编号标识、提示标识、导向标识、位置标识、疏散标识等
夜景照明	照明设备、电气设备等

采光顶	分格、龙骨、嵌板、预埋配件、开启装置等
-----	---------------------

5.2.3 构件命名

1 构件是项目模型中明确参数属性的三维几何数据信息单元，带有明确和固定的属性，构件应具有构件编号和构件名称。

2 构件编号作为 ID 以辨识构件，应由“构件分类编码+顺序码”组成。构件分类编码应符合现行国家标准《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 的规定，应由建模方录入所制作构件中，顺序码可由商业建筑制定插件自动录入或通过人工录入。

3 构件名称宜包括构件基本名称、构件类型名称以及构件参数名称。

4 构件的命名应以准确、简短、明晰为原则，可按照“构件类型名称”、“构件基本名称_构件类型名称”、“构件类型名称_关键参数”、“构件基本名称_构件类型名称_关键参数”四种基本方式，构件命名规则中不同命名组成部分之间使用“_”作为连接符，组成部分内部连接符不得使用“_”，与构件基本名称、构件类型名有所区分。

5.2.4 构件库应用

1 商业建筑项目设计工作开始前，由设计方编制符合本标准的构件库建立、信息模型系统和构件命名的方案，方案应充分考虑信息模型的传递和全生命周期的应用，并报管理方审核批准后实施。

2 商业建筑项目施工等阶段，构件库的使用与更新、信息模型系统和构件的命名应同设计阶段保持一致，如需变更需报业主审核批准后实施。在商业建筑项目全生命周期内，同一对象和参数的命名应保持前后一致。

3 相同或同类项目的不同建筑、相同建筑的不同阶段，应优先考虑复用项目构件库中的构件，新建构件应与原构件库相协调，并符合本标准的规定。

5.2.5 构件库的维护和管理

1 商业建筑项目的建设方可就相同或同类商业建筑项目进行构件库和构件信息数据库的整合、维护、管理和更新。

2 构件信息数据库的维护宜按照业务信息属性分类，分业务维护，通过唯一的构件编号进行关联。

3 构件信息数据库中构件描述部分由设计供方进行维护，由商业建筑建设方

审核验收入库。构件名称、构件名称规则、属性项和属性值参照本标准相关规定，构件分类编码参照《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 中的相关规定。

4 新增构件不在构件分类编码范围内的，需由设计供方向商业建筑方提出要求，由编码标准编制方新增构件分类项后，由设计供方在构件中录入新增构件分类编码，并自动生成构件编号。

5 新增构件命名较为特殊，不在本标准规定以及构件信息数据库范围内的，需由设计供方向商业建筑方提出要求，并提出符合设计、成本等业务要求的命名方式，由商业建筑建设方审核验收入库。

6 新增构件关键参数名较为特殊，不在本标准规定以及构件信息数据库范围内的，需由设计供方向商业建筑建设方提出要求，并提出符合设计、成本等业务传统习惯的命名，由商业建筑建设方审核验收入库，并要求之后同类新增构件参数名均参照统一。

7 商业建筑信息模型的构件宜通过增加数字水印、MD5 特征码验证方式进行知识产权标记与确认。

8 商业建筑信息模型构件的特征、作者信息、创作时间等权属数据宜基于区块链永久备份，基于多方互信、不可篡改、可溯源等特点，为产权归属提供作证。

5.3 协同应用

5.3.1 基本规定

1 商业建筑参与各方在商业建筑建设工程项目设计、施工和竣工过程中，应充分利用信息模型辅助设计、施工及管理工作，以达到保证设计、施工质量，减少设计错误，提升设计品质，提高施工效率的目的。

2 商业建筑项目建设过程中，项目参与各方宜使用信息模型进行协同工作，实现各方、各专业、各阶段信息的有效传递。

3 基于信息模型交付和审核的软件严禁携带强制性的应用和排他性的信息。

4 商业建筑建设项目参与方应按商业建筑建设方要求使用共享协同平台进行信息模型的相关管理工作。

商业建筑信息模型应用应以合约内容为主，并在信息模型实施工作开始前根

据项目特性，在项目实施规划方案中明确信息模型应用细则，并报商业建筑建设方审核确认。信息模型应用应随着项目过程深入进行调整，信息模型应用的调整应以满足商业建筑建设方需求、辅助设计工作、辅助施工作业、辅助运营维护为原则。信息模型应用调整应报商业建筑建设方审核确认后实施。

5.3.2 应用内容

商业建筑信息模型的应用、阶段与目标，宜按照表 5.3.1 的内容进行。针对这些具体活动，以展开 BIM 正向设计为原则，按照应用内容、模型元素、交付成果提出要求。

表 5.3.1 商业建筑信息模型应用

模型应用分类	模型应用项	模型应用表述	应用阶段	应用目标
指标统计	建筑指标计算	利用信息模型应用计算统计计算面积、容积率、建筑密度等建筑指标	设计阶段	建筑物各项指标数据满足项目设计需求
	数量统计	基于信息模型的自动统计功能，对模型中构件数量、面积、属性等进行分类、提取和统计	设计、施工、竣工、运维各阶段	快速、准确的获取模型中包含的信息，辅助设计决策、商务测算、物料管理、方案编制、运维管理等。
	工程量统计	基于信息模型对设计、施工中重要材料进行统计和分析，提供数据参考依据	施工阶段	提高各方概算的准确性
性能分析	风、光、声、热环境分析	利用信息模型开展室内外风、光、声、热环境，分析建筑的风、光、声、热环境，满足国家和地方规范的相关要求	方案设计、初步设计	建筑物各项指标数据满足项目设计需求
	净空净高分析	利用信息模型开展建筑内部净空和净高分析，辅助设计师判断净空和净高是否满足设计要求	初步设计、施工图设计	提高空间利用率，为室内精装设计提供各空间净高数据
	人流分析	基于信息模型分析公共建筑功能组织的人流和车流组织方式	方案设计、初步设计	满足建筑内外人流的可见性、可达性、位置感
	消防疏散模拟	基于信息模型的应急疏散演练模拟分析	初步设计、施工图设计、运维阶段	优化施工图，辅助验证消防疏散要求，并指导演

				练
	专业性能分析	基于信息模型对不同的商业建筑类型进行使用场景模拟和专业性能分析，如商场业态分布模拟、统计和分析	设计阶段、运维阶段	挖掘使用需求，优化专业性能和使用效果
专项设计	场地分析	利用模型对项目场地现状、地层现状、地下水、径流等分析	规划阶段、设计阶段、施工阶段	满足基础设计，土方填挖更精确、合理，减少对原土层和环境的破坏
	参数化三维方案生成、优化	利用模型和参数化工具，对三维效果、建筑结构、外立面、内部空间等进行参数化调整	设计阶段	高效完成复杂曲线设计和生成，并进行高效对比选择和优化
	效果管理	利用基于真实尺寸、材质等信息的模型，结合真实光照效果，完成贴近真实效果的展示；并利用VR、AR等设备提供不同视角和形式的展示	设计阶段	真实表现设计意图，通过快速调整设计参数达到多种设计效果（如内装、立面、景观等）的快速展示和比对，辅助方案决策。
	漫游模拟	基于信息模型开展建筑内部、外部漫游模拟，设置漫游路线，浏览室内外效果	方案设计、初步设计、施工阶段	指导设计、效果展示，促进沟通，指导现场施工
	碰撞检查与协调	利用各专业深化设计模型进行专业间模型整合，通过模型可视化和自动检测，查找设计矛盾，例如路由冲突、预留预埋遗漏、开孔避让错位等	初步设计、施工图设计	从空间维度对不同构件空间关系进行提前判断和优化，提升深化设计可行性，减少施工现场拆改
	机电管线综合排布	通过整合各专业信息模型，进行机电管线路由及标高调整，避免各专业间交叉碰撞，确定预留预埋位置	施工图设计	减少施工中不必要的返工，提高空间利用率
	专业模型深化设计	利用已有模型完成针对专业工程（如钢结构、装饰装修、机电、幕墙等）的详细节点、材料、工艺等三维深化设计，并进行可视化优化、论证、交底、指导生产、施工和安装等	施工图设计，专业深化设计	提高设计可实施性和准确性，优化施工图、提高施工效率

	方案、工艺模拟	基于模型,增加空间、时间维度,对施工组织、措施、工艺、运输等进行三维模拟和演示,并提前发现其中错漏或不合理之处,并进行优化	施工图设计、施工阶段	辅助方案论证,指导现场施工
	装配式应用	通过基于 BIM 技术,辅助进行装配式深化设计,自动输出图纸和报表,将三维信息直接用于工厂加工,通过信息模型模拟,进行重点构件的虚拟预拼装	施工图设计、施工阶段	减少深化设计工作量,提高工厂加工效率和准确性,节约预拼装成本,验证深化设计合理性
建设管理	可视化交底	针对某项具体工作,通过三维模型展示的方式,提供可视化的设计、施工等信息	设计阶段、施工阶段	提高沟通效率,有效传达设计意图和反映实际解决方案等
	施工方案与进度模拟	基于信息模型,辅助确定方案优化的具体内容,优化完成时间节点,模拟不同阶段的完工内容和整体建设计划	施工准备阶段	指导施工进度安排,优化施工工期,排除工期安排矛盾
	施工场地布置模拟	基于创建场地信息模型,通过模拟各个施工阶段的现场情况,灵活地基于信息模型进行现场平面布置	施工阶段	提高场地利用率,优化场地组织管理
	垂直运输模拟	根据不同施工阶段对运输设备的需求进行垂直设备的布置及使用的模拟,基于可视化论证设备与实体建筑物的碰撞问题、大型设备的吊装问题等	施工阶段	减少垂直运输布置存在的隐患,提高垂直运输效率,辅助吊装方案论证
协同管理	倾斜摄影、三维扫描结合虚拟模型	根据建设方要求,通过无人机、激光扫描扫描仪等设备获取实景照片、点云模型,与虚拟设计模型结合	规划阶段、设计阶段、施工阶段、运维阶段	获取高精度真实三维数据,并以此为基础进行规划、设计、施工策划等阶段模型应用;施工、运维期间辅助管理,保证进度、质量和安全
	设计协同	基于设计阶段的协同管理系统,进行多专业设计信息的及时共享和协调,以及全专业设计信息的整合与查阅	设计阶段	提高专业间协同效率,提高设计质量,便于设计管理
	基于模型的管理平台	基于建设管理平台进行信息模型的交互和项目设计、施工和运	设计阶段、施工阶段、运维阶段	提升项目管理的规范性和标准

		维的多方协同管理		化，保证数据的唯一性和可追溯性
	数字化交付	基于信息模型的阶段性成果移交，将设计、施工或者运维数据与三维模型集成，完成阶段性成果	设计阶段、施工阶段	完成数字成果和资产的有效传递，为数字资产的再利用提供基础保障
	物业管理	基于竣工模型和数字孪生技术开展运营维护，进行商业建筑的设施维护、修缮及安全管理和活动模拟。	运维阶段	更准确的进行商业项目的远程和实时的维护和安全防护，可远程和实时查询、预测，进行活动模拟，预测建筑使用情况。

5.3.3 责任分工

1 设计阶段、施工阶段以及竣工阶段信息模型应用应以项目设计或施工信息模型负责单位为责任主体，商业建筑建设参与方职责划分应符合本标准表 5.3.3 的要求。

2 设计阶段信息模型应用成果应由设计信息模型负责单位按要求交付并归档，施工阶段和竣工阶段信息模型应用成果应由施工信息模型负责单位按要求交付并归档。

3 设计阶段、施工阶段和竣工阶段信息模型应用成果应仅作为商业建筑业主方、建设方、设计方、施工方以及其他商业建筑建设参与各方的辅助决策信息工具，各事项决策应仍由决策者综合各项信息决定。

表 5.3.2 商业建筑建设参与方职责表

商业建筑 建设参与方	管理角色		主要职责
	管理方	负责单位	
商业建筑建设方	√		提出项目信息模型应用需求和目标； 审核批准信息模型应用成果； 监督管理各方信息模型应用工作

第三方 BIM 咨询顾问	√		审核管理信息模型应用方案； 审核验收信息模型应用成果； 组织信息模型应用实施
各专业顾问	√	√	配合设计和施工信息模型负责单位 及专业承包信息模型的应用； 为设计、施工和竣工阶段信息模型应用提供专业咨询意见
设计信息模型负责单位	√	√	制定设计阶段信息模型应用方案，确定设计阶段信息模型应用点，并随项目设计需求调整； 根据批准的信息模型应用方案应用信息模型辅助设计工作，并按计划提交信息模型应用成果
施工信息模型负责单位	√	√	制定施工阶段信息模型应用方案，确定施工阶段信息模型应用点，并随项目施工进度需求调整； 根据批准的信息模型应用方案应用信息模型辅助施工工作，并按计划提交信息模型应用成果
项目其他参与方	√	√	配合设计和施工信息模型负责单位 及专业承包方的信息模型的应用

5.3.4 应用规范

各阶段、各项 BIM 应用应符合以下几方面的要求。

1 BIM 应用的前提要求：针对每项 BIM 应用任务，首先提出 BIM 应用的前提要求，例如针对设计的竖向净空优化任务，就需要检查是否已经准备好冲突检测和三维管线综合调整后的各专业模型。

2 任务模型要求：根据 BIM 模型的不同用途以及每种用途对模型的不同规范，在既有 BIM 基础模型上继续深化模型，添加必要的任务信息，建立各种不

同类型的 BIM 任务模型，一般可包括：前期、概要或体量模型，设计模型，可视化模型，建筑性能及环境分析模型，综合协调模型。确定各个任务的 BIM 建模深度规则等等。

3 BIM 应用流程：明确相关的业务执行程序。以满足 BIM 专业应用目标为前提，继续明晰每个应用的执行过程以及各个 BIM 应用之间的逻辑关系。这项工作可以让各个 BIM 参与方了解整体的 BIM 过程，确定信息交流方式以及多方之间的数据协作关系，明确 BIM 应用进行的顺序和步骤。

4 协同文件格式：BIM 协同中应采用统一且开放的格式传递信息，模型及协作文件宜分别采用中立的标准模型格式和计算机可读的结构化文件表示。在使用中，由 BIM 协同应用各方针对协同任务提前约定交换文件采用的格式。

5 BIM 交付：提出交付物内容以及深度。

附录 A 商业建筑信息模型 IFC 表示规范

A.1 元数据

A.1.1 任何一项合法的 IFC 文件应以“ISO-10303-21;”开始，以“END-ISO-10303-21;”结束，由头文件与数据段组成。头文件主要包含文件的各种元数据，以“HEADER;”开头，以“ENDSEC;”结束。

A.1.2 文件头的元数据应符合以下要求：

1 文件描述（FILE_DESCRIPTION）中的模型视图字段：Model View Defenition，应取值“CBV1.0”；

2 FILE_DESCRIPTION 中的实施等级字段：implementation_level，根据 ISO 10303-21，应取值“2;1”；

3 文件名（FILE_NAME）中的处理版本应填写 IFC 数据的处理引擎，不应为空值；

4 文件模式（Schema）版本号：根据文件类型根据使用的 Schema 可以取值 IFC 4.0 或 IFC 4.1 两项之一。

A.2 几何表达上下文

A.2.1 几何表达上下文实体定义应用到构件的形状表达的环境。

A.2.2 应用上下文定义描述形状表示的方式（从父类继承），以及应用到上下文当中应用到几何表示的数字精度，其参数应满足以下要求：

1 ContextIdentifier（上下文标识符）：在一个工程中，表达环境可选的标识符，可根据不同的上下文取值'Axis'、'Body'、'Box'、'FootPrint'；

2 ContextType（上下文类型）：对表达几何上下文类型的描述，在本标准中取“Model”；

3 坐标空间维数（CoordinateSpaceDimension）：在几何表示环境中坐标空间的整数维数，在本标准中应取值“3”；

4 几何精度（Precision）：是一个双精度值，表示在什么公差条件下，两个点可以认为是一致的。在 Brep 模型中，这个值可以被用来设定边缘曲线到基本

面表面的最大距离。在本标准中取为 0.01。

5 总体坐标系：WorldCoordinateSystem： 在项目中用到的表示上下文的总体坐标系，不应为空；

6 真北定位方法：（TrueNorth）真北方向：表示环境中建立的总体坐标系的真北方向，应根据实际建筑的地理情况填写而不为空。

A.3 地理坐标

A.3.1 符合本标准的 IFC 文件，应符合以下地理坐标地设置要求：

IfcProjectedCRS.Name = 'EPSG: xxxx' （'EPSG'与四位数的复合代码）

IfcMapConversion.Eastings （位置本身-正东坐标）

IfcMapConversion.Northings （位置本身-正北坐标）

IfcMapConversion.OrthogonalHeight （位置本身-高度）

IfcMapConversion.XAxisAbscissa = 1 （旋转-此处将 y 轴设置为 1）

IfcMapConversion.XAxisOrdinate = 0 （旋转-此处 x 轴设置为 0）

A.3.2 IFC 指定模型和地图之间的旋转的方式是沿着 CAD 系统 y 轴的旋转矢量，其中 CAD 正 y 轴代表真北方向。如在 IFC 导出期间不应相对地图旋转 IFC 模型，即不设置 IfcMapConversion.XAxisAbscissa 和 IfcMapConversion.XAxisOrdinate。为 IFC 模型定义项目坐标零点，首先应通过输入 EPSG 代码输入“参考系”，然后将坐标（EAST，NORTH，HEIGHT）放入该参考系中。通过 IfcGeometricRepresentationContext（“HasCoordinateOperation”）将项目零“链接到”IfcProject（即整个 IFC 模型），宜参照本标准图 A.3.2 所示。

```

#82= IFCDIRECTION(0.,1.);
#84= IFCGEOMETRICREPRESENTATIONCONTEXT($,'Model',3,0.01,#81,#82);
#88= IFCPROJECT('2ca0c75P4Zocca4$yX_906',#30,'NTNU Retorten','Studiearealer',$,$,'Byggemelding',(#84),#71);
#99= IFCMAPCONVERSION(#84,#100,94300000.,1604700000.,0.,1.,0.,1.);
#100= IFCPROJECTEDCRS('EPSG:5950','EPSG EUREF89 NIM Sone 10, 2d + NN2000','EUREF89','NN2000','EUREF89 NIM Sone 10, 2d + NN2000','10',$);
#103= IFCPOSTALADDRESS($,$,$,$('Gunnarst. gate 11','S.','Trondheim','S.','7012','Norra'));

#99= IFCMAPCONVERSION(#84,#100,94300000.,1604700000.,0.,1.,0.,1.);
#100= IFCPROJECTEDCRS('EPSG:5950','EPSG EUREF89 NIM Sone 10, 2d + NN2000','EUREF89','NN2000','EUREF89 NIM Sone 10, 2d + NN2000','10',$);
#103= IFCPOSTALADDRESS($,$,$,$('Gunnarst. gate 11','S.','Trondheim','S.','7012','Norra'));

```

EPSG-koden som angir datum, projeksjon, og høydedom
 NTM sone 10, position for nullpunkt relatert til IfcProject

#	Attribute	Type	Cardinality	Description	G
3	Eastings	IfcLengthMeasure	1	Specifies the location along the easting of the coordinate system of the target map coordinate reference system. NOTE: For right-handed Cartesian coordinate systems this would establish the location along the x axis.	X
4	Northings	IfcLengthMeasure	1	Specifies the location along the northing of the coordinate system of the target map coordinate reference system. NOTE: For right-handed Cartesian coordinate systems this would establish the location along the y axis.	X
5	OrthogonalHeight	IfcLengthMeasure	1	Orthogonal height relativ to the vertical datum specified. NOTE: For right-handed Cartesian coordinate systems this would establish the location along the z axis.	X
6	XAxisAbscissa	IfcReal	?	Specifies the value along the easting axis of the end point of a vector indicating the position of the local x axis of the engineering coordinate reference system. NOTE 1: For right-handed Cartesian coordinate systems this would establish the location along the x axis. NOTE 2: Together with the XAxisOrdinate it provides the direction of the local x axis within the horizontal plane of the map coordinate system.	X
7	XAxisOrdinate	IfcReal	?	Specifies the value along the northing axis of the end point of a vector indicating the position of the local x axis of the engineering coordinate reference system. NOTE 1: For right-handed Cartesian coordinate systems this would establish the location along the y axis. XAxisAbscissa it provides the direction of the local x axis within the horizontal plane of the map coordinate system.	X
8	Scale	IfcReal	?	Scale to be used, when the units of the CRS are not identical to the units of the engineering coordinate system. If omitted, the value of 1.0 is assumed.	X

```

#82= IFCDIRECTION(0.,1.);
#84= IFCGEOMETRICREPRESENTATIONCONTEXT($,'Model',3,0.01,#81,#82);
#88= IFCPROJECT('2ca0c75P4Zocca4$yX_906',#30,'NTNU Retorten','Studiearealer',$,$,'Byggemelding',(#84),#71);
#99= IFCMAPCONVERSION(#84,#100,94300000.,1604700000.,0.,1.,0.,1.);
#100= IFCPROJECTEDCRS('EPSG:5950','EPSG EUREF89 NIM Sone 10, 2d + NN2000','EUREF89','NN2000','EUREF89 NIM Sone 10, 2d + NN2000','10',$);
#103= IFCPOSTALADDRESS($,$,$,$('Gunnarst. gate 11','S.','Trondheim','S.','7012','Norra'));

#99= IFCMAPCONVERSION(#84,#100,94300000.,1604700000.,0.,1.,0.,1.);
#100= IFCPROJECTEDCRS('EPSG:5950','EPSG EUREF89 NIM Sone 10, 2d + NN2000','EUREF89','NN2000','EUREF89 NIM Sone 10, 2d + NN2000','10',$);
#103= IFCPOSTALADDRESS($,$,$,$('Gunnarst. gate 11','S.','Trondheim','S.','7012','Norra'));

```

EPSG-koden som angir datum, projeksjon, og høydedom
 NTM sone 10, position for nullpunkt relatert til IfcProject

#	Attribute	Type	Cardinality	Description	G
3	Eastings	IfcLengthMeasure	1	Specifies the location along the easting of the coordinate system of the target map coordinate reference system. NOTE: For right-handed Cartesian coordinate systems this would establish the location along the x axis.	X
4	Northings	IfcLengthMeasure	1	Specifies the location along the northing of the coordinate system of the target map coordinate reference system. NOTE: For right-handed Cartesian coordinate systems this would establish the location along the y axis.	X
5	OrthogonalHeight	IfcLengthMeasure	1	Orthogonal height relativ to the vertical datum specified. NOTE: For right-handed Cartesian coordinate systems this would establish the location along the z axis.	X
6	XAxisAbscissa	IfcReal	?	Specifies the value along the easting axis of the end point of a vector indicating the position of the local x axis of the engineering coordinate reference system. NOTE 1: For right-handed Cartesian coordinate systems this would establish the location along the x axis. NOTE 2: Together with the XAxisOrdinate it provides the direction of the local x axis within the horizontal plane of the map coordinate system.	X
7	XAxisOrdinate	IfcReal	?	Specifies the value along the northing axis of the end point of a vector indicating the position of the local x axis of the engineering coordinate reference system. NOTE 1: For right-handed Cartesian coordinate systems this would establish the location along the y axis. XAxisAbscissa it provides the direction of the local x axis within the horizontal plane of the map coordinate system.	X
8	Scale	IfcReal	?	Scale to be used, when the units of the CRS are not identical to the units of the engineering coordinate system. If omitted, the value of 1.0 is assumed.	X

图 A.3.2 IFC 几何表示上下文

A.4 度量单位

A.4.1 在本标准文件中，定义如下默认度量单位。默认的度量单位集合在没有另行定义的情况下，建立可以在全工程内部使用的全局单位集合。如果有特定需要，特定对象可以建立和使用独立于默认单位集合的局部度量单位。

A.4.2 定义全局度量单位，应在文件中唯一的 IfcProject 上采用 IFCUNITASSIGNMENT 关联如下单位：

长度单位：IFCSIUNIT(*,LENGTHUNIT,.,MILLI,.,METRE.);

面积单位: IFCSIUNIT(*,.AREAUNIT.,\$,SQUARE_METRE.);

体积单位: IFCSIUNIT(*,.VOLUMEUNIT.,\$,CUBIC_METRE.);

质量单位: IFCSIUNIT(*,.MASSUNIT.,KILO.,GRAM.);

时间单位: IFCSIUNIT(*,.TIMEUNIT.,\$,SECOND.);

频率单位: IFCSIUNIT(*,.FREQUENCYUNIT.,\$,HERTZ.);

温度单位: IFCSIUNIT(*,.THERMODYNAMICTEMPERATUREUNIT.,\$,
.DEGREE_CELSIUS.);

电流单位: IFCSIUNIT(*,.ELECTRICCURRENTUNIT.,\$,AMPERE.);

电压单位: IFCSIUNIT(*,.ELECTRICVOLTAGEUNIT.,\$,VOLT.);

功率单位: IFCSIUNIT(*,.POWERUNIT.,\$,WATT.);

力单位: IFCSIUNIT(*,.FORCEUNIT.,KILO.,NEWTON.);

照明单位: IFCSIUNIT(*,.ILLUMINANCEUNIT.,\$,LUX.);

光通量单位: IFCSIUNIT(*,.LUMINOUSFLUXUNIT.,\$,LUMEN.);

光强度单位: IFCSIUNIT(*,.LUMINOUSINTENSITYUNIT.,\$,CANDELA.);

压力单位: IFCSIUNIT(*,.PRESSUREUNIT.,MEGA.,PASCAL.);

A.5 分类编码表示方式

A.5.1 所有继承自 IfcElement 的实体应具有分类编码号, 分类编码号应引用自《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269, 从而对模型中对象进行语义的规范化, 其实现方式可以是 2 或 3。

A.5.2 构件分类编码可采用关联属性集的方式表示, 通过与具有 IfcRelDefinedbyProperties 关联一个属性集 IfcPropertySet, 该属性集包含一项单值属性“构件分类编码”, 其 UNICODE 编码为: \X2\67844EF67F1653F7\X0\, 取值为 IFCTEXT 型表示分类编码号。

示例:

```
#5763602=IFCCOVERING('05DmXG8BTCKQMgsEVRfTp8',#41,'\X2\98CE7
BA1969470ED5C42\X0:\X2\79BB5FC373BB748368C9\X0:5248984',$,\X2\98CE
7BA1969470ED5C42\X0:\X2\79BB5FC373BB748368C9\X0\,#5763541,#5763600,
'5248984',.INSULATION.);
```

```
#5763647=IFCRELDEFINESBYPROPERTIES('05DmXG8BTCKQMgt_RRfTp8',#41,$,$,(#5763602),#5763645);
```

```
#5763645=IFCPROPERTYSET('05DmXG8BTCKQMgtkRRfTp8',#41,'\X2\68078BC66570636E\X0\',$,(#5763622,#5763623,#5763624));
```

```
#5763623=IFCPROPERTYSINGLEVALUE('\X2\67844EF67F1653F7\X0\',$,IFCTEXT('20.80.20.10.15.0015'),$);
```

A.5.3 构件分类编码也可以通过与具有 IfcRelDefinedbyType 的类型对象 (IfcElementType) 定义，即将一个或多个 IfcElement 的派生类（如 IFCDUCTSEGMENT）实例通过 IfcRelDefinedbyType 关联到 IfcElementType 实体的子类（如 IFCDUCTSEGMENTTYPE），在该类中的 HasPropertySets 参数中填入属性集。

示例：

```
#1145024=IFCDUCTSEGMENTTYPE('1rJ4DIcfrAHxifpdqDbt3W',#41,'\X2\4E0D950894A2677F\X0\ - TX2\578B4E09901A\X0\ -\X2\6CD55170\X0\',$,$,(#1145114,#1145116,#1145118,#1145120),$,'4970314',$,NOTDEFINED.);
```

```
#6837868=IFCRELDEFINESBYTYPE('2trGvJl3H5RurA31NghnVc',#41,$,$,(#600270,#6611522),#600269);
```

```
#1145120=IFCPROPERTYSET('1rJ4DIcfrAHxifo7mDbt3W',#41,'\X2\68078BC66570636E\X0\ (Type)',$(#262,#263,#266,#267,#268,#1145060,#1145061));
```

```
#1145060=IFCPROPERTYSINGLEVALUE('\X2\67844EF652067C7B7F167801\X0\',$,IFCTEXT('20.30.30.20.10.05'),$);
```

A.5.4 IFC 中具备了一个原生的分类机制，可以考虑用它来补充采用属性的名称。此机制依赖使用 IfcObject 及其子类、IfcRelAssociatesClassification、IfcClassification 以及 ifcClassificationReference。采用此机制的好处主要在于，某些在 IFC 中识别此机制的软件将知道它实际上是一个分类，而不仅仅是属性集中的一项属性。但其缺点在于结构较为复杂，难于转换为简单的三元组关系，因此不宜于利用互联数据的“rdf:type”关键字声明类型。本标准文件允许使用此类分类机制，但须保证 2 或 3 的分类表达方式同时存在。

A.6 实体表示要求

A.6.1 符合本标准的 IFC 文件，各项 IfcElement 的实例应满足附录 A 中部分引用的条目与 IFC 实体的映射关系。

A.6.2 符合本标准的 IFC 文件中，继承于 IfcElement 的实例，其 Name 参数不得为空，且符合 MVDXML/MVDLite 中的命名规则。

A.6.3 符合本标准的 IFC 文件中，继承于 IfcElement 的实例，必须采用某一种分类编码表示方法关联分类编码。

A.6.4 符合本标准的 IFC 文件中，继承于 IfcElement 的实例，其 Tag 参数不得为空，且应填入导出软件中的原实例号（如 Revit ID 号）。

A.7 与互联数据的结合

A.7.1 IFC 数据模型中，在几何、关系、拓扑、可视化等元素之外，还定义了若干表示工程领域语义的实体与属性。然而，对于不同的工程领域、国家、乃至企业，仅使用这些标准化数据不能满足实际业务的需求。因此在特定的范畴内，可以通过分类编码、Pset 定义等语义扩展机制来扩展 IFC 中现有的领域语义信息。这些语义扩展机制实际上为最终用户和软件供应商提供了一个建模方法，同时可以与现有软件工具进行互操作。

A.7.2 目前大多数这种在固定数据模式之外急需的重要信息的提供都是以一种弱语义、临时的方式进行的。当前做法主要局限于采用增加一些机器无法理解的字符串（类型名称、属性的键值对等）。这使得从数据中获取信息的难度较大。为了克服基于普通字符的局限性，丰富工程和存档数据，工程领域的语义必须采用一定的规范来获取、处理与保持。在不调整 IFC 模型的前提下，提高工程建设行业中使用的软件间的互操作性，提供可扩展的、领域特定的和富语义的对象类型与属性的需求非常重要。目前，基于 ISO 12006 的国际词典框架（IFD）及其一种实现 bsDD（buildingSMART Data Dictionary），并被欧洲部分国家的业界所采用。

A.7.3 建筑信息模型作为工程建设信息交换的主要载体，并非只有核心的几何与一些属性数据进行表示。建筑信息模型与其它的数据存在着广泛而丰富的关联

(如构件对应的产品与生产商相关信息、设备的维护历史数据、备件动态价格信息,建筑设备运行与动态的气候数据等)。这些关联需要规范化的描述,而不是以简单的文字方式表示;并且需要能被动态、分布式的访问与处理,而不是集中、固定的集中在 BIM 模型之中。为此,本标准提出了使用互联数据(语义网)的方式表示建筑信息模型与外部数据连接的规范。IFC 与互联数据的结合应符合以下要求:

1 采用 IFC 的语法,使用链接的 RDF 数据,不破坏与基于步骤的 IFC SPF 格式的向后兼容性。

2 所有 IfcObject 的派生类,结合使用 RDF 谓词 `rdf:type` 表示构件的类型。

3 所有 IfcProperty 的所关联的 IfcObject 派生类,都作为 RDF 三元组的主体 (Subject)。

4 IfcProperty 的 Name 属性,作为 RDF 三元组谓词(Predicate)。

5 IfcProperty 的 NominalValue 参数,作为 RDF 三元组的客体 (Object) 对待。

6 IfcSIUnit 中的 Name 参数,作为 RDF 三元组客体的度量单位。

7 对于不支持互联数据解析的传统 BIM 软件,将把三元组中的 URI 当作字符串处理,以保证兼容性。

示例:

```
#100=IFCCOVERING ('05DmXG8BTCKQMgsEVRfTp8', #2,
' \X2\98CE7BA1969470ED5C42\X0:\X2\79BB5FC373BB748368C9\X0:5248984',
'用互联数据结合的构件表示', $,#101, #51, .PRODUCT., 'Product defined
externally');
```

```
#300=IFCRELDEFINESBYPROPERTIES('35YdWmMwr4rQ61AZPsifP7', #2,
$, $, (#100), #301);
```

```
#301=IFCPROPERTYSET('3Fp4r0uuX5ywPYOUG2H2A5', #2, 'PropertySet_
With_RDF', $, (#310, #311));
```

```
#310=IFCPROPERTYSINGLEVALUE('<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type>', $, IFCSTRING('<http://cbims.org.cn/allscope/JZ-14.10.30.03.09>'), #8);
```

```
#311=IFCPROPERTYSINGLEVALUE('<http://bsdd.org/vocab#objectHeight>',  
$,  
IFCSTRING('^"10.00\"'^^<http://qudt.org/1.1/vocab/unit#Meter>'),#8);
```

A.8 对象类型

A.8.1 对于导出的 IFC 模型，各个对象应使用正确的对象类型，即符合附录 A 中商业建筑构件分类与 IFC 映射。在 BIM 建模系统中应根据该映射进行 IFC 导出功能的配置或开发，确保系统以最能代表对象的类型表示相应模型单元的功能。

A.8.2 如在特殊情况下，IFC 对象中没有对应的对象类型时，可使用 `IfcBuildingElementProxy` 类型表示该对象。使用 `IfcBuildingElementProxy` 时，应该可以通过添加到 `IfcBuildingElementProxy.Description` 属性中对该对象进行描述。

示例：通常在 BIM 系统中使用板对混凝土楼梯进行建模。混凝土楼梯将显示为彼此叠放的一组 `Slab` 对象。因为其功能是楼梯，导出 IFC 时必须确保混凝土楼梯保持为 `IfcStair`，而不是一组 `IfcSlab`。

A.9 重复对象

A.9.1 在多专业间不宜具有重复的对象。如果在需要使用重复对象时，则应明确说明在发生冲突时为准的专业。不属于当前专业的复制对象应在 `CBV_Process.IsDuplicate` 属性中标记为 `True`。

A.9.2 复制对象只是对象模型中包含的对象，对该对象不承担任何设计与交付的责任。例如，在概念和方案设计中，柱通常会在建筑模型中建模。之后，将在结构模型中对列进行尺寸标注。此时建筑模型中的列是重复的对象，应在 `CBV_Process.IsDuplicate` 上标记为 `True`。

A.10 属性集

A.10.1 商业建筑信息模型的模型交付和交换，可包含 IFC 模型中不存在的自定义属性。这些自定义属性位于按主题细分的自定义属性集。所有自定义属性集都有一个前缀，用于表明属性集（此属性）不属于 IFC 模型的一部分。

A.10.2 本标准中定义的属性集都有前缀 CBV。

A.10.3 用户在本标准定义的属性之外，可使用自定义的属性集。自定义的属性集前缀宜采用其域名的关键字表示，如 WANDA。

A.11 类型产品

A.11.1 所有模型单元必须被一个类型产品（TypeProduct）所定义。

A.11.2 相同的模型单元必须属于同一类型的对象。

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，在正常情况下均应这样做的：

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 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑信息模型应用统一标准》 GB / T51212
- 2 《建筑信息模型分类和编码标准》 GB/T 51269-2017
- 3 《建筑信息模型设计交付标准》 GB51301
- 4 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB50300-2013
- 5 《建筑工程设计信息模型制图标准》 JGJ/T 448-2018
- 6 《公路工程质量检验评定标准》 JTG F80/1-2017
- 7 《城市综合管廊工程施工及质量验收规范》 DB13(J)/T300-2019
- 8 《综合管廊信息模型应用技术规程》 DB34/T 5074-2017
- 9 《城市综合管廊建筑信息模型(BIM)建模与交付标准》 DBJ/T45-054-2017
- 10 ISO 16739: 2018 行业基础类, 用于在建筑和设施管理行业(简称: IFC)
- 11 ISO 29481-1: 2016 建筑信息建模-信息交付规程 第1部分: 方法和格式(缩写: IDM)
- 12 ISO 12006-2: 2015 年 房屋建筑-组织有关的信息建筑工程第2部分: 分类框架(缩写: IFD-buildingSMART 的实现; buildingSMART 数据字典, 缩写为 bSDD)

中国建筑学会标准

商业建筑信息模型应用统一标准

Application Unified Standard for Commercial Building
Information Modeling

条文说明

1 总 则

1.0.1 本标准基于开放的数据与规则描述格式，并且鼓励广泛使用自动化标准检查工具。

1.0.2 下列文件对于本文件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。

GB/T 51212 建筑信息模型应用统一标准

ISO 16739-1:2018 建设与设施行业数据共享的行业基础类

GB/T 16656.11-2010 工业自动化系统与集成 产品数据表达与交换 第 11 部分：描述方法：EXPRESS 语言参考手册

20153380-T-469 面向工程领域的共享信息模型 第 1 部分：领域信息模型框架

GB/T 51301 建筑信息模型交付标准