

前 言

根据《住房和城乡建设部标准定额司关于开展〈城市信息模型基础平台技术标准〉等7项标准编制工作的函》（建司局函标〔2020〕26号）要求，住房和城乡建设部遥感应用中心会同有关单位经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内国外相关标准，并在广泛征求有关专家和社会公众意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语、缩略语和代码；3. 基本规定；4. 数据准备；5. 模型构建；6. 轻量化处理；7. 质量检查；8. 数据更新。

本标准由住房和城乡建设部管理。

本标准起草单位：中国城市规划设计研究院（住房和城乡建设部遥感应用中心）（地址：北京市海淀区三里河路9号，邮编：100835）

北京飞渡科技股份有限公司

奥格科技股份有限公司

深圳市空间地理信息中心

中设数字技术有限公司

北京超图软件股份有限公司

北京数字政通科技股份有限公司

易智瑞信息技术有限公司

武汉市自然资源和规划信息中心

武汉华正空间软件技术有限公司

北京五一视界数字孪生科技股份有限公司

杭州中房信息科技有限公司

北京大学

北京建筑大学

本标准主要起草人员：杨柳忠 杨 滔 宋 彬 陈顺清
刘江涛 季 珏 张 宁 蔡国印
张晔理 彭进双 王新歌 陈 崇
赵春华 徐国富 王爱华 周小丽
王 博 张振琦 李晓晖 吴江寿
李荣梅 陈 非 王 恒 万天才
霍文虎 张 旻 侯 涛 张焜棋
严志民 蒋晓敏 程承旗 李 林
龙 凤 马牧野 王 雪 冯丽丽
本标准主要审查人员：王 静 周克勤 冯 蕾 杜明芳
关 丽 黄玉芳 张 力 田 飞
赵卫东

目 次

1	总则	1
2	术语、缩略语和代码	2
2.1	术语	2
2.2	缩略语	3
2.3	代码	3
3	基本规定	4
3.1	一般规定	4
3.2	数据加工流程	4
3.3	数据治理工具软件	4
4	数据准备	6
4.1	一般规定	6
4.2	数据要求	6
5	模型构建	10
5.1	一般规定	10
5.2	数据预处理	10
5.3	几何信息加工	11
5.4	属性信息加工	16
5.5	关系信息加工	17
6	轻量化处理	18
6.1	一般规定	18
6.2	处理过程	18
7	质量检查	19
7.1	一般规定	19
7.2	综合模型质量检查	19
7.3	表达模型质量检查	21

8 数据更新	22
附录 A CIM 分级及模型参数	23
附录 B CIM 要素构成和表达要求	25
附录 C 模型质量元素错漏分类	45
本标准用词说明	52
引用标准名录	53

住房和城乡建设部信息中心
浏览专用

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms, Abbreviations and Codes	2
2.1	Terms	2
2.2	Abbreviations	3
2.3	Codes	3
3	Basic Requirements	4
3.1	General Requirements	4
3.2	Data Processing Flow	4
3.3	Data Governance Tools Software	4
4	Data Preparation	6
4.1	General Requirements	6
4.2	Data Requirements	6
5	Model Construction	10
5.1	General Requirements	10
5.2	Data Preprocessing	10
5.3	Geometrical Information Construction	11
5.4	Attribute Information Construction	16
5.5	Relation Information Construction	17
6	Lightweighting Processing	18
6.1	General Requirements	18
6.2	Processing	18
7	Quality Checking	19
7.1	General Requirements	19
7.2	Synthetic Model Quality Checking	19
7.3	Lightweight Model Quality Checking	21

8 Data Updating	22
Appendix A Requirements of CIM Levels and Corresponding Parameters	23
Appendix B Requirements of CIM Elements and Expressions	25
Appendix C Commission Errors and Omission Errors of Model Quality Elements	45
Explanation of Wording in This Standard	52
List of Quoted Standards	53

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

1 总 则

1.0.1 为统一城市信息模型（CIM）数据加工技术要求，为 CIM 基础平台提供规范的数据产品，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于 CIM 数据加工、质量检查和数据更新。

1.0.3 CIM 数据加工除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

住房和城乡建设部
浏览专用

2 术语、缩略语和代码

2.1 术 语

2.1.1 数据加工 data transformation and lightweighting

为构建 CIM 而开展的数据准备、模型构建和轻量化等一系列数据处理过程的总称。

2.1.2 模型构建 model construction

根据 CIM 分级分类要求对源数据进行加工处理，从而生成几何、属性和关系信息匹配的综合模型的过程。

2.1.3 综合模型 synthetic model

具有明确语义构成和几何形态，并具有相应属性信息和关系信息的 CIM。

2.1.4 轻量化 lightweighting

为提升 CIM 在平台中的显示性能和计算效率，对综合模型进行几何、纹理、属性等数据化简压缩，从而生成表达模型的过程。

2.1.5 表达模型 lightweight model

综合模型经过轻量化处理后的结果。

2.1.6 源数据 source data

为构建 CIM 而收集的基础地理、勘察测绘、设计施工、普查调查等数据的总称。

2.1.7 数据治理工具软件 data governance tools software

进行 CIM 创建、轻量化处理和成果管理的软件。

2.1.8 标识代码 identification code of CIM unit

CIM 单元的唯一身份识别代码。

2.1.9 分类代码 classification code of CIM unit

CIM 单元的类型特征代码。

2.1.10 北斗网格位置码 BeiDou grid location code

基于地球空间剖分模型、适用于北斗终端输出的，对地球空间区域位置的一种网格化代码标识。

2.1.11 城市三维精细模型 city three-dimensional fine model

依据测量数据或设计资料，通过建模软件制作的反映城市空间位置、几何形态及外观效果的高精度三维模型。

2.1.12 细节层次 level of detail (LOD)

针对同一物体建立的细节程度不同的一组模型。不同细节程度的模型具有不同的几何面数和纹理分辨率。

2.1.13 质量检查 quality checking

依据质量标准对 CIM 质量进行检查的活动。

2.1.14 质量元素 quality element

说明质量的定量、定性组成部分。

2.2 缩 略 语

BIM——Building Information Model/Modeling 建筑信息模型

CIM——City Information Model/Modeling 城市信息模型

DEM——Digital Elevation Model 数字高程模型

DLG——Digital Line Graphic 数字线划图

DOM——Digital Orthophoto Map 数字正射影像图

TIN——Triangulated Irregular Network 不规则三角网

2.3 代 码

本标准中数据体系采用约束条件代码及说明如下：

M代表必选，对应英文 Mandatory，含义是必须具有的内容；

C代表条件具备时必选，对应英文 Conditional，含义是实际情况具备时应具有的内容；

O代表可选，对应英文 Optional，含义是可自行判断是否需要的内容。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 CIM 应分为 7 级。各级 CIM 的要素构成、表达精度、位置精度、属性信息深度和关系信息深度应符合本标准附录 A 的规定。

3.1.2 各级 CIM 要素构成和表达精度的具体要求宜符合本标准附录 B 的规定。

3.2 数据加工流程

3.2.1 CIM 数据加工流程应包括数据准备、模型构建、轻量化处理、质量检查，并在数据更新中遵循相同的流程。

3.2.2 数据准备应收集整理基础地理、勘察测绘、设计施工的二维三维图形文件和属性文件。

3.2.3 模型构建应对源数据进行预处理、几何信息加工、属性信息加工和关系信息加工，生成语义明确的综合模型。

3.2.4 轻量化处理应对模型进行几何、纹理和属性数据重组织，生成多细节层次的表达模型。

3.2.5 质量检查应对新建、更新的综合模型及表达模型的成果质量进行检查。

3.2.6 数据加工应选择合适的数据治理工具软件，保障加工质量和效率。

3.3 数据治理工具软件

3.3.1 数据治理工具软件应具有相应的专业功能和数据互用功能。

3.3.2 数据治理工具软件的专业功能应符合下列规定：

- 1 应满足源数据和模型编辑要求；
 - 2 应满足基于规则批量建模要求；
 - 3 应满足模型几何、属性和关系信息的同步构建；
 - 4 应满足模型轻量化处理要求；
 - 5 应满足模型质量检查要求；
 - 6 宜满足模型脱敏处理要求；
 - 7 宜支持专业功能定制开发。
- 3.3.3 数据治理工具软件的数据互用功能应符合下列规定：
- 1 应支持开放的数据交换标准；
 - 2 应实现与常用二维、三维图形软件的数据交换；
 - 3 宜支持数据互用功能定制开发。
- 3.3.4 软件在工程应用前，宜对其专业功能和数据互用功能进行测试。

4 数据准备

4.1 一般规定

4.1.1 数据准备阶段应收集 DEM、DOM、DLG、倾斜摄影模型、城市三维精细模型、BIM 等主要源数据，宜收集房屋建筑和市政设施调查、房屋楼盘表、房产分户图、房屋建筑工程图、管线专题图、管廊模型、城市部件普查、地质模型等相关源数据。

4.1.2 数据准备过程应生成数据记录表，数据记录表应包括数据类型、来源、精度、坐标投影、质量及现势性、格式、接收日期、交接人、管理人等信息。

4.2 数据要求

4.2.1 DEM 数据应满足下列要求：

1 DEM 数据质量应符合现行行业标准《基础地理信息数字成果 1:500、1:1000、1:2000 数字高程模型》CH/T 9008.2、《基础地理信息数字成果 1:5000、1:10000、1:25000、1:50000、1:100000 数字高程模型》CH/T 9009.2 的规定。

2 各级 CIM 对 DEM 数据精度的要求应符合下列规定：

- 1) 加工 1 级模型的规则格网尺寸最高宜为 25m，高程精度最高宜为 15m；
- 2) 加工 2 级模型的规则格网尺寸宜为 2.5m~5m，高程精度宜为 1m~15m；
- 3) 加工 3 级模型的不规则三角网平面精度宜为 0.5m~2m，高程精度宜为 0.5m~3m。

4.2.2 DOM 数据应满足下列要求：

1 DOM 数据质量应符合现行行业标准《基础地理信息数

字成果 1 : 500、1 : 1000、1 : 2000 数字正射影像图》CH/T 9008.3、《基础地理信息数字成果 1 : 5000、1 : 10000、1 : 25000、1 : 50000、1 : 100000 数字正射影像图》CH/T 9009.3 的规定。

2 各级 CIM 对 DOM 数据精度的要求应符合下列规定：

- 1) 加工 1 级模型的 DOM 地面分辨率最高宜为 5m，平面精度最高宜为 25m；
- 2) 加工 2 级模型的 DOM 地面分辨率宜为 0.5m~2.5m，平面精度宜为 2.5m~18m；
- 3) 加工 3 级模型的 DOM 地面分辨率宜为 0.1m~0.2m，平面精度宜为 0.3m~1.6m。

4.2.3 DLG 数据应满足下列要求：

1 DLG 数据质量应符合现行行业标准《城市地理空间框架数据标准》CJJ/T 103、《基础地理信息数字成果 1 : 500、1 : 1000、1 : 2000 数字线划图》CH/T 9008.1、《基础地理信息数字成果 1 : 5000、1 : 10000、1 : 25000、1 : 50000、1 : 100000 第 1 部分：数字线划图》CH/T 9009.1 的规定。

2 各级 CIM 对 DLG 数据精度的要求应符合下列规定：

- 1) 加工 1 级模型的 DLG 比例尺最高宜为 1 : 50000；
- 2) 加工 2 级模型的 DLG 比例尺宜为 1 : 5000~1 : 25000；
- 3) 加工 3 级模型的 DLG 比例尺宜为 1 : 500~1 : 2000；
- 4) 加工 4 级模型的 DLG 比例尺宜优于 1 : 500。

4.2.4 倾斜摄影模型应满足下列要求：

1 倾斜摄影模型质量应符合现行国家标准《倾斜数字航空摄影技术规程》GB/T 39610 的规定；

2 激光雷达结合倾斜摄影数据质量应符合现行行业标准《实景三维地理信息数据激光雷达测量技术规程》CH/T 3020 的规定；

3 倾斜摄影模型中的建筑和桥梁等主要设施应实现单体化；

4 倾斜摄影模型平面精度宜优于 1m，高程精度宜优于 2m，纹理精度宜优于 0.5m；结合激光扫描数据的倾斜摄影模型平面

精度宜优于 0.2m，高程精度宜优于 0.5m，纹理精度宜优于 0.1m。

4.2.5 城市三维精细模型应满足下列要求：

1 城市三维精细模型应符合现行行业标准《城市三维建模技术规范》CJJ/T 157 的规定；

2 城市三维精细模型的地标建筑、沿街建筑及底层商业应制作准确，高层建筑及公共建筑应能够准确表现建筑特征；

3 城市三维精细模型平面精度宜优于 0.2m，高程精度宜优于 0.5m，纹理精度宜优于 0.1m。

4.2.6 BIM 应满足下列要求：

1 BIM 应符合国家现行标准《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301、《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269、《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ/T 448 的规定；

2 BIM 宜包含建筑（含地下空间）、交通设施、市政设施、水利、园林等专业工程模型；

3 BIM 宜为竣工验收模型，精度宜为 G4 和 N4。

4.2.7 房屋建筑和市政设施调查数据应满足下列要求：

1 房屋建筑调查数据应包含房屋建筑轮廓矢量图和建筑层数、建筑高度等基础属性数据，宜包含建筑外观照片；

2 市政设施调查数据应包含道路设施、桥梁设施、供水设施的位置矢量图和道路等级、路面宽度、桥梁结构、管径等基础属性数据，可根据需要扩展调查其他类型市政设施；

3 调查工作底图的比例尺宜优于 1 : 10000。

4.2.8 房屋楼盘表、房产分户图及房屋建筑工程图应满足下列要求：

1 房屋楼盘表应包含房屋坐落、名称、单元、楼层、房号等信息；

2 房产分户图数据质量应符合现行国家标准《房产测量规范 第1单元：房产测量规定》GB/T 17986.1、《房产测量规范 第2单元：房产图图式》GB/T 17986.2 的规定，应满足

CIM 3 级建筑分层分户模型的加工要求，比例尺宜为 1 : 200；

3 房屋建筑工程图数据质量应符合现行国家标准《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001 的规定，应满足 CIM 4 级建筑分层分户模型的加工要求，应包含总平面图及建筑平面、立面、剖面图等内容。

4.2.9 管线专题图、管廊模型应满足下列要求：

1 管线专题图质量应符合现行行业标准《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 的规定，比例尺宜为 1 : 500~1 : 2000；

2 管廊模型质量应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 的规定，平面精度宜为 0.1m~0.2m，高程精度宜为 0.2m~0.5m。

4.2.10 城市部件普查数据质量应符合现行国家标准《数字化城市管理信息系统 第 2 部分：管理部件和事件》GB/T 30428.2 的规定，地图比例尺宜为 1 : 500~1 : 2000。

4.2.11 地质模型应满足下列要求：

1 地质模型质量应符合现行行业标准《三维地质模型数据交换格式 (Geo3DML)》DD2015-06 的规定；

2 地质模型平面精度宜优于 0.5m，高程精度宜优于 0.5m。

5 模型构建

5.1 一般规定

- 5.1.1 模型构建宜根据模型分布范围及工作量合理划分作业区域。
- 5.1.2 模型构建过程中应分级分类构建模型单元的几何信息、属性信息和关系信息，并生成元数据。
- 5.1.3 模型构建应遵循统一的空间参考，应采用 2000 国家大地坐标系（CGCS2000）或与之联系的城市独立坐标系，以及 1985 国家高程基准。
- 5.1.4 模型构建应生成模型单元唯一的标识代码，标识代码应符合国家现行有关标准的规定。可采用现行国家标准《北斗网格位置码》GB/T 39409 的北斗网格位置码对模型单元进行空间统一标识编码。
- 5.1.5 模型构建宜对模型单元进行分类编码，分类编码宜符合国家现行有关标准的规定。
- 5.1.6 模型构建的成果文件宜采用通用的二维、三维数据格式和纹理图像格式存储，并提供包含坐标系统、文件目录结构的说明文件。模型属性信息、关系信息和元数据宜采用通用数据库存储。

5.2 数据预处理

- 5.2.1 模型构建前应对源数据进行预处理，应包括转换数据格式、统一空间参考、修正模型几何错误、修整模型材质、检查属性数据和拓扑关系等操作。
- 5.2.2 源数据文件应转换为数据治理工具软件可识别的格式，转换不应损失内容、精度和数据组织关系。

5.2.3 源数据空间参考应统一为目标空间参考，采用局部坐标系的应提供转换到目标坐标系的相关参数，并应对 BIM、房屋建筑工程图、房产分户图等源数据进行地理配准。

5.2.4 源数据应修正模型重复、破面、漏面、漏缝、游离点边面的几何错误，应对道路、管线等条带状模型合理分段。

5.2.5 源数据应修整颜色不均匀、纹理影像有杂物和拉伸变形的材质问题。

5.2.6 源数据应修正属性数据缺失、不合理拓扑的错误。

5.3 几何信息加工

5.3.1 模型单元可根据表达精度的不同采用下列几何表达方式：

- 1 采用规则格网和不规则三角网表达地形起伏；
- 2 采用线表达道路中心线、管线中心线、行政区边界线等抽象线；
- 3 采用地形相交线表达模型单元与地形的相交边界；
- 4 采用平面、曲面等表面表达模型单元的底面、顶面、侧面、凸面和凹面；
- 5 采用规则几何体表达立方体、圆柱体、球体、平面挤出等简单空间形状；
- 6 采用组合几何体表达复杂空间形状，宜由规则几何体的并、交、差等布尔运算生成；
- 7 采用模型符号表达简化后的空间形状，宜从三维模型符号库中选择。

5.3.2 模型单元可根据表达精度的不同采用下列材质表达方式：

- 1 标准颜色表达模型单元的外观色彩，颜色值宜符合国家现行有关标准的规定；
- 2 缺省纹理表达模型单元的外观示意图像，纹理宜从素材库选择；
- 3 真实纹理表达模型单元的外观真实图像，纹理宜以地面、航空、航天等方式获取的地物真实影像作为素材，经调色、锐

化、编辑后得到；

4 真实材质表达模型单元基于物理规律模拟的光照效果，材质包括色彩、纹理、光滑度、透明度、反射率、折射率、发光度等特性参数，可设置法线贴图纹理、凹凸贴图纹理或金属光照贴图纹理。

5.3.3 CIM 1 级模型几何信息加工应符合下列规定：

- 1 地形模型应由规则格网 DEM 和 DOM 数据叠加生成；
- 2 行政区模型、交通设施模型、河流类水系模型应由 DLG 数据提取相应的行政界线和公路、铁路、河流中心线生成，赋予标准颜色；
- 3 城市模型应在城市人民政府所在地以模型符号表达；
- 4 湖泊类水系模型应由 DLG 数据提取湖泊、水库、海洋边界线生成封闭面，赋予标准颜色。

5.3.4 CIM 2 级模型几何信息加工应符合下列规定：

- 1 地形模型应由规则格网 DEM 和 DOM 数据叠加生成。
- 2 行政区模型应由 DLG 数据提取行政界线，赋予标准颜色。
- 3 建筑外观模型宜由 DLG 数据或房屋建筑调查数据提取建筑轮廓和建筑层数信息，计算建筑高度并生成建筑物体块和表面，可由建筑结构、主要用途等信息赋予标准颜色或缺省纹理。建筑分层分户模型宜由 DLG 数据或房屋建筑调查数据提取建筑轮廓，由房屋楼盘表解析获得建筑层数和各层户数，计算出各层标高，由建筑轮廓、标高、各层户数均匀划分生成建筑分层分户体块，可按房屋用途信息赋予标准颜色。

4 交通设施模型中的公路、铁路、城市道路模型宜由 DLG 数据或市政设施调查数据提取路中心线，并按路面宽度或标准宽度生成封闭面，赋予标准颜色或缺省纹理。交通附属设施宜用模型符号表达。

5 水系模型、植被模型应由 DLG 数据提取相应实体边界线，由边界线生成封闭面，赋予标准颜色或缺省纹理。

5.3.5 CIM 3级模型几何信息加工应符合下列规定：

1 地形模型宜由不规则三角网 TIN 和 DOM 数据叠加生成，可由倾斜摄影模型对单体化区域整平后生成。

2 行政区模型应由 DLG 数据提取相应的行政界线，赋予标准颜色。

3 建筑外观模型宜由倾斜摄影数据的单体化建筑模型生成建筑组合几何体和表面，赋予真实纹理。建筑室外组件宜由模型符号生成。建筑分层分户模型宜由房产分户图解析获得层边界和户边界，由倾斜摄影纹理解析得到各层标高，由标高、层边界、户边界生成建筑分层分户的规则几何体和表面，赋予标准颜色。

4 交通设施模型中的公路、铁路、城市道路模型宜由倾斜摄影数据或 DLG 数据提取相应实体边界线和中心线，由边界线生成封闭面，赋予标准颜色或缺省纹理。各类桥梁及隧道模型宜由倾斜摄影数据的单体化桥梁、隧道模型生成规则几何体、表面和隧道地形相交线，赋予标准颜色或缺省纹理。交通附属设施模型加工宜参照同级建筑外观模型加工方法。

5 水系模型、植被模型宜由 DLG 数据提取相应实体边界线，由边界线生成封闭面，赋予标准颜色或缺省纹理。水系附属设施模型加工宜参照同级建筑外观模型加工方法。

5.3.6 CIM 4级模型几何信息加工应符合下列规定：

1 建筑外观模型宜由城市三维精细模型、激光雷达结合倾斜摄影数据的单体化建筑模型生成建筑组合几何体和表面，赋予真实材质。建筑分层分户模型宜由房屋建筑工程平面图、立面图解析生成建筑内部层、户、室的组合几何体和表面，赋予缺省纹理。建筑室外组件、建筑门窗系统、地下建筑空间、地下停车场宜由城市三维精细模型生成组合几何体和表面，赋予真实纹理。

2 交通设施模型中的公路、城市道路模型宜由 DLG 数据提取相应实体边界线和中心线，由边界线生成封闭面，赋予真实纹理。各类桥梁、隧道、地下通道模型宜由城市三维精细模型生成组合几何体、表面和地形相交线，赋予真实纹理。交通附属设

施模型、地铁车站、地铁区间隧道宜由城市三维精细模型生成组合几何体和表面，赋予真实纹理。

3 市政设施模型的设施类模型宜由城市三维精细模型生成组合几何体和表面，赋予真实纹理。地上管线、地下管线模型宜由管线专题图的中心线和埋深或标高、管径、管材等属性数据计算生成，并由管井、管件等信息生成附属设施模型，赋予缺省纹理。管廊模型宜由管廊模型源数据生成组合几何体和表面，赋予真实纹理。

4 水系模型的河流、湖泊、水库、附属设施外观及内部模型宜由城市三维精细模型生成组合几何体和表面，赋予真实纹理。

5 植被模型中的城市绿地模型宜由 DLG 数据提取相应实体边界线，由边界线生成封闭面，赋予真实纹理，可放置树三维模型符号。古树名木模型宜由城市三维精细模型生成组合几何体和表面，赋予真实纹理。

6 场地模型的空地、施工场地及地面停车场等模型宜由 DLG 数据提取相应实体边界线，由边界线生成封闭面，赋予真实纹理。场地模型的广场、游泳池、露天体育场等模型宜由城市三维精细模型生成组合几何体和表面，赋予真实纹理。

7 城市部件模型宜由城市部件普查数据匹配相应的模型符号生成。大型雕塑等重点部件宜由城市三维精细模型生成组合几何体和表面，赋予真实纹理。

8 地质模型宜由地质模型源数据生成组合几何体和表面，赋予真实纹理。

5.3.7 CIM 5 级模型几何信息加工应符合下列规定：

1 建筑模型中的建筑内外及场地、地下空间、交通空间等模型应由建筑工程 BIM 抽取相关构件生成组合几何体和表面，赋予真实纹理或真实材质。建筑机电模型宜由建筑工程机电模型抽取生成组合几何体、表面和管线中心线，赋予真实纹理。

2 交通设施模型宜由交通工程 BIM 抽取道路、道路中心

线、桥梁、隧道等构件生成组合几何体、表面和中心线，赋予真实纹理。

3 市政设施模型应由市政工程 BIM 抽取市政设施、管线、管廊等构件生成组合几何体、表面和中心线，赋予真实纹理。

4 水利模型应由水利工程 BIM 抽取堤河渠涵、水工建筑物、湿地等构件生成组合几何体和表面，赋予真实纹理。

5 园林绿化模型应由园林工程 BIM 抽取城市绿地、场地等构件生成组合几何体和表面，赋予真实纹理。

5.3.8 CIM 6 级模型几何信息加工应符合下列规定：

1 建筑模型中的建筑内外及场地、地下空间、交通空间、建筑装饰等模型应由建筑工程 BIM 抽取相关构件生成组合几何体和表面，赋予真实纹理或真实材质。建筑结构模型宜由建筑工程结构模型数据抽取生成组合几何体和表面，赋予标准颜色或缺省纹理。建筑机电模型宜由建筑工程机电模型抽取生成组合几何体、表面和管线中心线，赋予真实纹理。

2 交通设施模型宜由交通工程 BIM 抽取道路、道路中心线、桥梁、隧道及附属设施等构件生成组合几何体、表面和中心线，赋予真实纹理。

3 市政设施模型应由市政工程 BIM 抽取市政设施、管线及附件、管廊等构件生成组合几何体、表面和中心线，赋予真实纹理。

4 水利模型应由水利工程 BIM 抽取堤河渠涵、水工建筑物、湿地及水处理设施等构件生成组合几何体和表面，赋予真实纹理。

5 园林绿化模型应由园林工程 BIM 抽取城市绿地、场地及园林设施等构件生成组合几何体和表面，赋予真实纹理。

5.3.9 CIM 7 级模型的主要模型几何信息加工方法与 CIM 6 级模型相同，扩展模型几何信息宜从高精度源数据直接复制生成。

5.4 属性信息加工

5.4.1 模型单元属性信息应包括描述其类型、编码和特征的基本属性信息和专题属性信息，并应符合下列规定：

- 1 模型单元的属性信息应与模型单元一一对应；
- 2 属性项和属性值应准确、完整；
- 3 可根据实际应用需要进行扩充。

5.4.2 基本属性信息加工应符合下列规定：

1 各类模型单元应具有标识代码、分类代码、名称、加工时间等基本属性信息；

2 建筑模型单元宜具有地址、建筑结构、层数、用途、建筑面积、建造年代、建筑高度等基本属性信息；

3 交通设施模型单元宜具有道路等级、道路宽度、养护单位等基本属性信息；

4 水系模型单元宜具有所属流域、深度等属性信息，水工建筑物等水利设施模型单元宜具有建筑类型、建筑结构、流速、水位、水量、管理单位、建造年代等基本属性信息；

5 植被模型单元宜具有种类、树龄、权属单位、养护单位等基本属性信息；

6 市政设施模型单元宜具有类型、规模、管理单位、服务范围、建成时间等基本属性信息；

7 管线模型单元宜具有类型、材料、规格、埋深、建成年份等基本属性信息；

8 地下空间模型单元宜具有结构、层数、用途、建造年代等基本属性信息；

9 地质模型单元宜具有钻孔直径、采样时间等基本属性信息；

10 城市部件模型单元宜具有主管部门、权属单位、养护单位、部件状态等基本属性信息。

5.4.3 CIM 5 级、6 级、7 级模型宜具有设施设备种类、工作形

式、工作状态、工作动作、工作触发前置条件、作业流程、安全标准等专题属性信息。

5.5 关系信息加工

5.5.1 模型单元之间的关系信息宜包括连接关系、组成关系、控制关系等信息，可根据实际应用需要进行扩充。

5.5.2 关系信息加工应符合下列规定：

1 建筑模型应建立建筑场地、建筑外维护系统、建筑内部、建筑地下空间、建筑交通空间、建筑结构、建筑机电等模型单元的组成关系；

2 交通设施模型应建立路网、道路、车道、路侧设备以及路桥隧涵等模型单元的连接关系，并应包含道路拓扑；

3 市政设施模型应建立各专业设施与对应管线等模型单元的连接关系，并应包含管网拓扑；

4 建筑市政设施模型单元与城市市政设施模型单元应建立连接关系；

5 水系模型应建立河流与湖泊池堰等连接关系；

6 CIM 5 级、6 级、7 级模型宜建立组成功能系统的模型单元之间的控制关系。

6 轻量化处理

6.1 一般规定

- 6.1.1 综合模型在应用终端显示帧率低于 20 帧/s 时应进行轻量化处理，轻量化处理应生成相应的表达模型。
- 6.1.2 表达模型应具有多细节层次（LOD），支持显示时按需加载对应的细节层次。
- 6.1.3 表达模型单元应通过标识代码与综合模型单元对应。
- 6.1.4 表达模型宜存储为网格结构的通用数据格式。

6.2 处理过程

- 6.2.1 轻量化处理过程宜包括空间数据结构建立、三角格网处理、纹理贴图处理、复用处理、异常处理过程。
- 6.2.2 空间数据结构宜采用四叉树、八叉树、KD 树等组织方式，宜通过遍历模型进行精确结构划分。
- 6.2.3 三角格网处理宜采用三角格网简化、可见性剔除、体素重建、小模型剔除技术来降低模型的三角面数量，宜采用模型压缩技术减小模型的体积。
- 6.2.4 纹理贴图处理宜包含下列内容：
 - 1 合并模型引用的相同纹理贴图；
 - 2 生成对应三角格网的新纹理贴图；
 - 3 采用多重纹理技术增强显示效果；
 - 4 采用纹理压缩技术减小纹理贴图数据量。
- 6.2.5 复用处理宜对三角网格相同、纹理贴图相同的模型进行复用，减少轻量化成果数据量，提高轻量化成果的显示性能。
- 6.2.6 异常处理应对轻量化处理过程中发现的模型异常进行修复。

7 质量检查

7.1 一般规定

7.1.1 综合模型和表达模型的成果应进行质量检查。

7.1.2 综合模型质量检查应侧重于模型数据构成和精度的检查，表达模型质量检查应侧重于模型在平台软件中运行效果和效率的检查。

7.1.3 综合模型应进行两级质量检查，宜按照建模面积 10% 的比例进行抽检，针对抽检部分进行详查和概查；表达模型应进行一级质量检查，加载全部模型到平台中进行显示效果和性能的检查。

7.1.4 脱敏后的模型在质量检查过程中可不检查空间参考系和位置精度。

7.2 综合模型质量检查

7.2.1 综合模型质量元素宜根据表 7.2.1 进行确定。可在实际质量检查过程中对该表进行扩充。

表 7.2.1 综合模型质量元素

质量元素	质量子元素	检查项
空间参考系	大地基准	检查采用的大地基准符合情况
	高程基准	检查采用的高程基准符合情况
	地图投影	检查采用的地图投影参数符合情况
位置精度	平面位置精度	检查平面坐标值与真值的接近程度
	高度精度	检查高度值与真值的接近程度
	模型间相对位置	检查场景中模型相对位置关系的准确程度
	模型自身相对位置	检查单个复杂模型各部分相对位置关系的准确程度

续表 7.2.1

质量元素	质量子元素	检查项
表达 精细度	地形精度	检查地形精度的准确程度
	模型精细度	检查模型精细度的准确程度
	材质精细度	检查材质精细度的准确程度
逻辑 一致性	概念一致性	检查模型对概念模式规则的遵循程度
	格式一致性	检查模型物理存储结构、格式及其他要求的符合程度
	属性一致性	检查模型对属性值域规则的遵循程度
	拓扑一致性	检查模型对拓扑关系表达的准确程度
	表现一致性	检查模型对表现及取舍规则的遵循程度
属性精度	分类正确性	检查模型分类代码的准确程度
	属性项	检查模型属性项的准确程度
	属性值	检查模型属性值的准确程度
时间精度	原始资料现势性	检查资料的现势性
	产品现势性	检查产品的现势性
场景效果	场景完整性	检查场景中包含各类模型的完整程度
	场景协调性	检查场景中相对关系协调的程度
附件质量	元数据	检查元数据的完整性和正确性
	附属文档	检查各类附属文档的完整性

7.2.2 综合模型质量元素错漏分类应划分为严重的错漏（A类）、次严重的错漏（B类）和一般的错漏（C类），质量元素错漏分类宜符合本标准附录 C 的规定。

7.2.3 综合模型质量可根据单位数据产品质量判定结果与检验批质量判定结果判定为合格品、不合格品。

1 单位数据产品质量判定。当单位数据产品出现下列情况之一时，即判定为产品不合格：

- 1) 单位数据产品中出现 A 类错漏；
- 2) 单位数据产品高度精度检测、平面位置精度检测，任

一项粗差比例超 5%；

3) 质量元素质量错漏分类，累计错误超过 10 次。

2 检验批质量判定。对按规定比例抽取样本的详查，若样本中全部为合格产品，则判定该检验批详查合格。若样本中有部分不合格产品，则判定该检验批详查不合格。对概查的产品，若概查中未发现 A 类错漏或 B 类错漏个数小于 5 个，判定产品概查为合格，否则判定概查为不合格。当详查和概查均为合格时，判定为批合格，否则判定为批不合格。若检验中只实施了详查，则依据详查结果判定批质量。

7.3 表达模型质量检查

7.3.1 表达模型的最高细节层级应与原模型具有一致的几何精度和纹理精度。

7.3.2 表达模型应保证模型位置准确，不丢失模型，无几何破损，纹理不错乱，标识代码正确。

7.3.3 表达模型应能够在应用终端流畅显示，显示帧率宜不低于 25 帧/s。

8 数据更新

- 8.0.1 CIM 数据应定期维护，宜随城市建设变化及时更新数据。
- 8.0.2 数据更新应支持区域更新或要素更新。
- 8.0.3 数据更新时，应同时更新综合模型单元的几何信息、属性信息和关系信息。
- 8.0.4 元数据更新应与数据更新同步进行。
- 8.0.5 更新后的综合模型数据宜进行轻量化处理。
- 8.0.6 数据更新成果的质量检查应满足本标准第7章的要求。
- 8.0.7 数据更新时，应做好历史数据的备份。

附录 A CIM 分级及模型参数

表 A CIM 分级及模型参数

模型级别	CIM 1 级	CIM 2 级	CIM 3 级	CIM 4 级	CIM 5 级	CIM 6 级	CIM 7 级
模型参数	承载省域、城市群主要信息 的空间对象	承载市域主要信息 的空间对象	承载城市主要信息 的空间对象	承载城市建设专业领域信息 的空间对象	承载城市公共功能系统信息 的空间对象	承载城市设施设备运维信息 的空间对象	承载精细表达城市状态的空间对象
要素构成	满足区域要素粗略识别需求	满足市域空间占位粗略识别需求	满足城市主要对象真实感识别需求	满足建设专业领域细节识别需求	满足公共功能系统细节识别需求	满足设施设备构件细节识别需求	满足城市动态细节高精度识别需求

续表 A

模型级别	CIM 1 级	CIM 2 级	CIM 3 级	CIM 4 级	CIM 5 级	CIM 6 级	CIM 7 级
模型参数	位置精度 最高相当于 1 : 50000 比 例尺地形图的 几何位置精度	位置精度 相当于 1 : 5000 ~ 1 : 25000 比 例尺地形图的几 何位置精度	位置精度 相当于 1 : 500 ~ 1 : 2000 比 例尺地形图的几 何位置精度	位置精度 绝对精度优 于 1 : 500 比 例尺地形图的 几何位置精 度, 相对精度 优于 20cm	位置精度 绝对精度优 于 1 : 500 比 例尺地形图的 几何位置精 度, 相对精度 优于 10cm	位置精度 绝对精度优 于 1 : 500 比 例尺地形图的 几何位置精 度, 相对精度 优于 10cm	位置精度 绝对精度 优于 1 : 500 比例尺地形 图的几何位 置精度, 相 对精度优于 1cm
属性信息深度	满足查询定 位需求	满足分类统计 需求	满足分类统计 需求	满足城市建 设专业领域管 理需求	满足城市公 共功能系统管 理需求	满足城市设 施设备运维管 理需求	满足城市 动态感知和 管理需求
关系信息深度	连接关系	连接关系	连接关系	连接关系、 组成关系	连接关系、 组成关系、控 制关系	连接关系、 组成关系、控 制关系	连接关系、 组成关系、 控制关系

附录 B CIM 要素构成和表达要求

B.0.1 CIM 1 级要素构成和表达精度宜符合表 B.0.1 的规定。

表 B.0.1 CIM 1 级要素构成和表达精度

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
地形模型	地形	地形	(DEM) 规则格网 (DOM) 真实纹理	M
行政区模型	行政界线	国家、省级行政界线	(边界) 线 标准颜色	M
城市模型	城市中心点	地级以上城市 建成区中心点	模型符号	M
交通设施 模型	公路	国道及以上等级道路	(中心) 线 标准颜色	M
	铁路	高铁、干线铁路		C
水系模型	河流	大型河流	(中心) 线标准颜色	C
	湖泊、水库、 海洋	大型湖泊、 大型水库、海洋	(水) 表面 标准颜色	C

B.0.2 CIM 2 级要素构成和表达精度宜符合表 B.0.2 的规定。

表 B.0.2 CIM 2 级要素构成和表达精度

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
地形模型	地形	地形	(DEM) 规则格网 (DOM) 真实纹理	M
行政区模型	行政界线	市级、区级行政界线	(边界) 线 标准颜色	M

续表 B.0.2

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
建筑模型	建筑外观	建筑体和外表面	规则几何体+表面 标准颜色或缺省纹理	M
	建筑分层分户	建筑内部层、户	规则几何体 标准颜色	O
交通设施 模型	公路	一级及以上公路	表面+(中心)线 标准颜色	M
	铁路	干线及以上铁路	表面+(中心)线 缺省纹理	M
	附属设施	收费站、休息区、站台	模型符号	O
	城市道路	次干道及以上 城市道路	表面+(中心)线 标准颜色或缺省纹理	M
水系模型	河流	中型及以上河流	(水)表面 标准颜色或缺省纹理	C
	湖泊、水库	中型及以上湖泊、水库	(水)表面 标准颜色或缺省纹理	C
植被模型	林地、草地	主要林地、草地	(植被)表面 标准颜色或缺省纹理	O

B.0.3 CIM 3级要素构成和表达精度宜符合表 B.0.3 的规定。

表 B.0.3 CIM 3级要素构成和表达精度

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
地形模型	地形	地形	(TIN) 不规则三角网 (DOM) 真实纹理	M
行政区模型	行政界线	街道行政界线	(边界)线 标准颜色	M
建筑模型	建筑外观	建筑体和外表面	组合几何体+表面 真实纹理	M

续表 B.0.3

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
建筑模型	建筑室外组件	烟囱、阳台、 外挂楼梯、车棚	模型符号	O
	建筑分层分户	建筑内部层、户	规则几何体+表面 标准颜色	O
交通设施 模型	公路	四级及以上公路	表面+(中心)线 标准颜色或缺省纹理	M
	公路附属设施	收费站、服务区	组合几何体+表面 真实纹理	O
	铁路	各类铁路	表面+(中心)线 缺省纹理	C
	铁路附属设施	火车站房、编组站	组合几何体+表面 真实纹理	O
	公路、铁路 桥梁	桥梁主体及设施	规则几何体+表面 标准颜色或缺省纹理	O
	公路、铁路 隧道	隧道主体及设施	组合几何体+表面+ 地形相交线 标准颜色或缺省纹理	O
	城市道路	机动车道、非机动 车道、自行车道、 人行道、行车限制区	表面+(中心)线 真实纹理	M
	城市桥梁	跨河桥、立交桥、 高架桥、过街天桥	规则几何体+表面 标准颜色或缺省纹理	C
	城市隧道	隧道、地铁、地下 通道出入口及设施	组合几何体+表面+ 地形相交线 标准颜色或缺省纹理	C

续表 B.0.3

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
水系模型	河流	所有呈线状分布河流, 含沟渠	(水) 表面 标准颜色或缺省纹理	C
	湖泊、水库	所有呈面状分布湖泊、水库、水塘	(水) 表面 标准颜色或缺省纹理	C
	附属设施	河流沿线、湖泊及水库周边及内部的建筑物、构筑物	组合几何体+表面 真实纹理	O
植被模型	林地、草地	防护林地、郊野公园、城市公园、街心绿地	(植被) 表面或模型符号 标准颜色或缺省纹理	O

B.0.4 CIM 4 级要素构成和表达精度宜符合表 B.0.4 的规定。

表 B.0.4 CIM 4 级要素构成和表达精度

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
建筑模型	建筑外观	建筑体和外表面	组合几何体+表面 真实材质	M
	建筑室外组件	烟囱、阳台、外挂楼梯、车棚、建筑柱	组合几何体+表面 真实纹理	M
	建筑门窗系统	门、窗、天窗	组合几何体+表面 真实纹理	M
	建筑分层分户	建筑内部层、户、室	组合几何体+表面 缺省纹理	M
	地下建筑空间	地下商场	组合几何体+表面 真实纹理	C
	地下停车场	地下停车场、停车位及设施	组合几何体+表面 真实纹理	C
交通设施模型	公路	各种公路	表面+(中心)线 真实纹理	M

续表 B.0.4

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
交通设施 模型	公路附属设施	收费站、休息区、 站台	组合几何体+表面 真实纹理	C
	城市道路	机动车道、公交专 用道、非机动车道、 骑行道、人行道、 路缘	表面+(中心)线 真实纹理	M
	桥梁	上部构造、下部构 造、支座、塔架、栏 杆、线缆	组合几何体+表面+ (中心)线 真实纹理	C
	桥梁附属设施	桥头堡、引桥、桥 梁照明设施	组合几何体+表面 真实纹理	C
	隧道	隧道主体、隧道行 车道、人行道、隧道 出入口、安全设施、 通风设施、照明设 施等	组合几何体+表面+ (中心)线+ 地形相交线 真实纹理	C
	地下通道	通道主体、通道出 入口、维护设施、通 风设施、照明设施等	组合几何体+表面 真实纹理	C
	地铁车站	电梯、步行梯、进 出站口、安检设施、 站台、墙、柱、通风 设施、照明设施等	组合几何体+表面 真实纹理	C
	地铁区间隧道	地铁隧道、轨道、 通风设施、安全设 施等	组合几何体+表面 真实纹理	C

续表 B.0.4

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
市政设施模型	给水设施	给水排水处理构筑物、配套设施以及水处理设备	组合几何体+表面 真实纹理	C
	排水设施	雨水污水处理构筑物、配套设施以及雨水污水处理设备	组合几何体+表面 真实纹理	C
	燃气设施	燃气场站设备、设施及建筑物、构筑物	组合几何体+表面 真实纹理	C
	热力设施	锅炉房及排风、排污附属设施	组合几何体+表面 真实纹理	C
	电力设施	变电站设备、设施及建筑物、构筑物	组合几何体+表面 真实纹理	C
	环卫设施	垃圾处理构筑物、配套设施以及垃圾处理、清运设备	组合几何体+表面 真实纹理	C
	地上管线	地上架设的输水、供热、电力等管道及附属设施	规则几何体+表面+ (中心)线 缺省纹理	C
	地下管线	埋于地下的供水、排水、燃气、热力、电力、通信等管道、管井及附属设施	规则几何体+表面+ (中心)线 缺省纹理	M
	管廊	地下城市管道综合走廊、管沟	组合几何体+表面 真实纹理	M
水系模型	河流	河流, 含沟渠	组合几何体+表面 真实纹理	C
	湖泊、水库	湖泊、水库、水塘、湿地	组合几何体+表面 真实纹理	C

续表 B.0.4

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
水系模型	附属设施外观	河流沿线、湖泊及水库周边及内部的水工建（构）筑物外观	组合几何体+表面 真实纹理	O
	附属设施内部	河流沿线、湖泊及水库周边及内部的水工建（构）筑物内部	组合几何体+表面 真实纹理	O
植被模型	城市绿地	公共绿地、居住区绿地、交通绿地、附属绿地、生产防护绿地、风景区绿地	植被表面+模型符号 真实纹理	M
	古树名木	地方或国家三级以上乔木	组合几何体+表面 真实纹理	C
场地模型	空地、施工地	闲置地、施工场地	表面 真实纹理	C
	广场、游泳池、露天体育场	公共广场、交通广场、纪念广场、露天游泳池、露天体育场、操场等	组合几何体+表面 真实纹理	C
	地面停车场	大型商场、影剧院等的地面停车场	表面 真实纹理	C
地质模型	地质钻孔柱体	钻孔柱	组合几何体+表面 缺省纹理	O
	地质体	地质岩体	组合几何体+表面 缺省纹理	O

续表 B.0.4

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
城市部件 模型	公用设施	各类井盖、消火栓、消防龙头、通信交界线、电力箱、高压线电塔、变电器(箱)、燃气调压站(箱)、电杆、路灯、大型景观灯、报刊亭、报刊栏、宣传栏、电话亭、邮筒、信息亭、治安岗亭、售货亭、自动售货机、大型健身设施、大型游乐设施	模型符号	M
	交通设施	公交站亭、公交站牌、公共自行车站、出租车站、交通标志牌、路名牌、道路信息显示屏、收费站、加油站、交通信号灯、交通监控电子眼、交通指示牌、交通岗亭	模型符号	M
	市容设施	公共厕所、灯箱霓虹灯、广告牌、环保监测站、气象监测站、污水口监测站、噪声显示屏	模型符号	M
	园林设施	护树设施、花架花钵、假山石、喷泉、街头座椅	模型符号	M
	大型雕塑	纪念性雕塑、主题性雕塑	组合几何体+表面真实纹理	M

B.0.5 CIM 5级要素构成和表达精度宜符合表 B.0.5 的规定。

表 B.0.5 CIM 5级要素构成和表达精度

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
建筑模型	建筑场地	围墙、大门	组合几何体+表面 真实纹理	M
		停车场、广场	表面 真实纹理	M
	建筑外 维护系统	建筑墙	组合几何体+表面 真实纹理或真实材质	M
		建筑柱		M
		外门窗		M
		屋顶		M
		幕墙		M
		栏杆		C
		阳台、露台		M
		压顶		M
	建筑内部	公共空间墙、门窗、顶棚	组合几何体+表面 真实纹理	M
		楼地板		M
		建筑房间		M
	建筑交通空间	楼梯	组合几何体+表面 真实纹理或真实材质	M
		电梯、自动扶梯		C
		坡道、台阶		C
	建筑地下空间	地下建筑	组合几何体+表面 真实纹理或真实材质	C
		地下停车场	组合几何体+表面 真实纹理	C
	给水	设备、水池、水箱	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		水管、水管管件		M
	排水	设备、水池、水箱	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
水管、水管管件		M		

续表 B.0.5

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
建筑模型	建筑消防	消火栓	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		火灾报警设施		M
		灭火设备		M
	供暖	设备	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		管道和管件		M
	通风	设备	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		管道和管件		M
	空调	设备	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		管道和管件		M
	供配电	设备	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		管道和管件		M
	照明	配电设施	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		控制设备		M
	信息设施	通信、电话、网络、 电视的控制柜、箱	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		管道及管件		M
安全设施	出入口、对讲机、门禁、 视频安防设备	组合几何体+ 表面真实纹理	M	
交通设施 模型	公路	公路路面、路基	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
	铁路	铁路轨道、路基	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	C

续表 B.0.5

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
交通设施 模型	城市道路	机动车道、公交专用道、非机动车道、骑行道、人行道、路基	组合几何体+表面+(中心)线 真实纹理	M
	桥梁	上部构造、下部构造、支座、塔架、栏杆、线缆	组合几何体+表面+(中心)线 真实纹理	M
	立交桥	桥面、桥墩、桥台	组合几何体+表面+(中心)线 真实纹理	M
	隧道	隧道行车道、人行道、照明设施等	组合几何体+表面+(中心)线+地形相交线 真实纹理	C
	地下通道	通道主体、通道出入口、维护设施、通风设施、照明设施	组合几何体+表面 真实纹理	C
	轻轨	轨道、墩柱、梁	组合几何体+表面+(中心)线 真实纹理	C
	地铁车站	电梯、步行梯、进出站口、安检设施、站台、通风设施、照明设施	组合几何体+表面 真实纹理	C
	地铁区间隧道	地铁隧道、轨道、通风设施、安全设施	组合几何体+表面+(中心)线 真实纹理	C

续表 B.0.5

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
市政设施 模型	自来水厂	厂房、水池、 设备、场地	组合几何体+表面 真实纹理	M
	给水管线	水管、水管管件	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
	污水处理厂	污水(再生水) 处理建(构)筑物、 处理设施等	组合几何体+表面 真实纹理	M
	排水管线	水管、水管管件	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
	储气罐	储气罐、储藏设备	组合几何体+表面 真实纹理	M
	燃气管线	管道、调压装置、阀门	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
	热力厂站	热电厂、锅炉房	组合几何体+表面 真实纹理	C
	热力管线	输送管道、管件	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	C
	电厂	电厂厂房、设备	组合几何体+表面 真实纹理	C
	电力管线	电线、电缆配线管	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
通信基站	宏基站、微基站	组合几何体+表面 真实纹理	M	

续表 B.0.5

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
市政设施 模型	通信管线	光纤、网线	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
	公共厕所	公共厕所	组合几何体+表面 真实纹理	M
	环卫设施	收运设施、处理设施	组合几何体+表面 真实纹理	M
	管廊	地下城市管道 综合走廊、管沟	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	C
水利模型	堤河渠涵	防洪、治涝、 引调水、蓄水设施	组合几何体+表面 真实纹理	C
	水工建筑物	水利建(构)筑物	组合几何体+表面 真实纹理	C
	湿地进出水口	进水口、出水口	组合几何体+表面 真实纹理	C
园林绿化 模型	城市绿地	林地、草地、景观绿地	组合几何体+表面 真实纹理	M
	场地	游憩、娱乐、 体育功能区	组合几何体+表面 真实纹理	M

B.0.6 CIM 6 级要素构成和表达精度宜符合表 B.0.6 的规定。

表 B.0.6 CIM 6 级要素构成和表达精度

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
建筑模型	建筑场地	围墙、大门	组合几何体+表面 真实纹理	M
		道路、人行道	表面 真实纹理	M

续表 B.0.6

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
建筑模型	建筑场地	停车场、广场、室外活动区、园林景观	表面 真实纹理	M
		场地附属设施	组合几何体+表面 真实纹理	O
	建筑外维护系统	建筑墙	组合几何体+表面 真实纹理或真实材质	M
		建筑柱		M
		外门窗		M
		屋顶		M
		幕墙		M
		栏杆		C
		雨篷		C
		阳台、露台		M
		压顶		M
		散水与明沟		O
		变形缝		O
	建筑内部	内墙	组合几何体+表面 真实纹理	M
		门窗		M
		楼地板		M
		顶棚		M
		建筑房间		M
	建筑交通空间	楼梯	组合几何体+表面 真实纹理或真实材质	M
		电梯		C
		自动扶梯		C
		坡道、台阶		C
	建筑装饰	室内构造	组合几何体+表面 真实材质	M
		装饰设备、灯具		M
		家具		M
		室内绿化和内庭		M

续表 B.0.6

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
建筑模型	建筑地下空间	地下建筑	组合几何体+表面 真实纹理或真实材质	C
		地下停车场	组合几何体+表面 真实纹理	C
	结构	基础	组合几何体+表面 标准颜色或缺省纹理	M
		墙柱		M
		梁、板		M
		钢结构		C
		木结构		C
	给水	设备、水池、水箱	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		水管、水管管件		M
		管线附件		O
	排水	设备、水池、水箱	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		水管、水管管件		M
		管线附件		O
	建筑消防	消火栓	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		火灾报警设施		M
		灭火设备		M
		冷却防护水幕设施		C
	供暖	设备	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		管道和管件		M
		管线附件		O
	通风	设备	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		管道和管件		M
		管线附件		O
空调	设备	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M	
	管道和管件		M	
	管线附件		O	

续表 B.0.6

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
建筑模型	供电电	设备	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		电缆桥架		M
		电气线路敷设配线管		M
		配件		O
	照明	配电设施	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		控制设备		M
	信息设施	通信、电话、网络、 电视的控制柜、箱	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
		管道及管件		M
	安全设施	出入口、对讲机、门禁、 视频安防设备	组合几何体+表面 真实纹理	M
	动力设施	设备	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
管道及管件		M		
管线附件		O		
交通设施 模型	公路	公路路面、路基	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
	公路设施	收费站、加油站、 休息区	组合几何体+表面 真实纹理	M
	铁路	铁路轨道、路基	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	C
	铁路设施	站台、车库、信号杆	组合几何体+表面 真实纹理	C
	城市道路	机动车道、公交专用道、 非机动车道、骑行道、 人行道、路基	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M

续表 B.0.6

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
交通设施 模型	城市道路设施	公交站、站台、 显示牌	组合几何体+表面 真实纹理	M
	桥梁	上部构造、下部构造、 支座、塔架、 栏杆、线缆	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
	桥梁附属设施	桥头堡、桥梁照明设施	组合几何体+表面 真实纹理	M
	立交桥	桥面、桥墩、桥台	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
	过街天桥	桥板、护栏、 台阶、坡道	组合几何体+表面 真实纹理	M
	隧道	隧道行车道、人行道、 照明设施等	组合几何体+表面+ (中心)线+地形相交线 真实纹理	C
	隧道附属设施	隧道出入口、安全 设施、通风设施	组合几何体+表面 真实纹理	C
	地下通道	通道主体、通道出入口、 通风设施、照明设施	组合几何体+表面 真实纹理	C
	轻轨	轨道、墩柱、梁	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	C
	轻轨附属设施	车站及附属建筑物	组合几何体+表面 真实纹理	C
	地铁车站	电梯、步行梯、进出 站口、安检设施、站台、 通风设施、照明设施	组合几何体+表面 真实纹理	C
	地铁区间隧道	地铁隧道、轨道、 通风设施、安全设施	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	C

续表 B.0.6

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
市政设施 模型	自来水厂	厂房、水池、 设备、场地	组合几何体+表面 真实纹理	M
	给水管线	水管、水管管件	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
	给水管线附件	连接管道、阀门、 管件及附属设备	组合几何体+表面 真实纹理	M
	污水处理厂	污水(再生水)处理 建(构)筑物、 处理设施等	组合几何体+表面 真实纹理	M
	排水管线	水管、水管管件	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
	排水管线附件	管道附件	组合几何体+表面 真实纹理	M
	储气罐	储气罐、储藏设备	组合几何体+表面 真实纹理	M
	燃气管线	管道、调压装置、阀门	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
	燃气管线附件	疏水装置、凝水缸	组合几何体+表面 真实纹理	M
	热力厂站	热电厂、锅炉房	组合几何体+表面 真实纹理	C
热力管线	输送管道、管件	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	C	

续表 B.0.6

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
市政设施 模型	热力管线附件	管道附件及支吊架	组合几何体+表面 真实纹理	C
	电厂	电厂厂房、设备	组合几何体+表面 真实纹理	C
	电力管线	电线、电缆配线管	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
	电力管线附件	接闪带、接地装置	组合几何体+表面 真实纹理	M
	通信基站	宏基站、微基站	组合几何体+表面 真实纹理	M
	通信管线	光纤、网线	组合几何体+ 表面+(中心)线 真实纹理	M
	公共厕所	公共厕所	组合几何体+表面 真实纹理	M
	环卫设施	收运设施、处理设施	组合几何体+表面 真实纹理	M
	管廊	地下城市管道 综合走廊、管沟	组合几何体+表面+ (中心)线 真实纹理	C
水利模型	堤河渠涵	防洪、治涝、引调水、 蓄水设施	组合几何体+表面 真实纹理	C
	水工建筑物	水利建(构)筑物	组合几何体+表面 真实纹理	C
	湿地进出水口	进水口、出水口	组合几何体+表面 真实纹理	C
	湿地水处理 设施	预处理、后处理设施	组合几何体+表面 真实纹理	C

续表 B.0.6

类型	要素	要素构成	表达精度	约束
园林绿化 模型	城市绿地	林地、草地、景观绿地	组合几何体+表面 真实纹理	M
	场地	游憩、娱乐、 体育活动区	组合几何体+表面 真实纹理	M
	其他园林设施	护树设施、花架花钵、 普通雕塑、假山石、 喷泉、街头座椅	组合几何体+表面 真实纹理	O

B.0.7 CIM 7 级模型的主要模型与 CIM6 级模型相同，宜增加用于精细表达城市真实状态的扩展模型，宜通过高精度建模技术进一步提升模型表达精度。

附录C 模型质量元素错漏分类

表C 模型质量元素错漏分类

质量元素	质量子元素	A类	B类	C类
空间参考系	大地基准	CIM 1级~CIM 7级模型坐 标系统错误	—	—
	高程基准	CIM 1级~CIM 7级模型高 程基准错误	—	—
	地图投影	CIM 1级~CIM 7级模型地 图投影参数错误	—	—
位置精度	平面位置 精度	CIM 1级~CIM 4级模型平 面位置中误差超限或粗差率大 于5%	—	—
	高度精度	CIM 1级~CIM 4级模型地 物高度中误差超限或粗差率大 于5%	—	—
	模型间相对位置	CIM 1级~CIM 7级模型间 相对位置超过量测距离10%的 模型数量大于检查总量10%	CIM 1级~CIM 7级模型间 相对位置超过量测距离10%的 模型数量大于检查总量5%	CIM 1级~CIM 7级模型 间相对位置超过量测距离 10%的模型数量大于检查总 量3%

续表 C

质量元素	质量子元素	A类	B类	C类
位置精度	模型自身相对位置	CIM 1级~CIM 7级单个模型各部分相对位置测距高10%的模型数量大于检查总量10%	CIM 1级~CIM 7级单个模型各部分相对位置测距高10%的模型数量大于检查总量5%	CIM 1级~CIM 7级单个模型各部分相对位置测距高10%的模型数量大于检查总量3%
	地形精度	CIM 1级模型采用的测绘成果数据加工处理精度不符合技术要求	CIM 2级~CIM 3级模型地面特征不符合技术要求	—
表达精度	CIM 2级	室内分层、分户的结构遗漏或有错误的模型数量大于检查总量10%	室内分层、分户的结构遗漏或有错误的模型数量大于检查总量5%	室内分层、分户的结构遗漏或有错误的模型数量大于检查总量3%
	模型精度 CIM 3级	由城市三维精细模型、倾斜摄影模型加工获得的单体模型精度检查中,长、宽、高均超过1m的建筑外部结构遗漏数量大于检查总量10%;非单体模型的原始倾斜底视分辨率低于0.5m;室内分层、分户的结构遗漏或有错误的模型数量大于检查总量10%	由城市三维精细模型、倾斜摄影模型加工获得的单体模型精度检查中,长、宽、高均超过1m的建筑外部结构遗漏数量大于检查总量5%;室内分层、分户的结构遗漏或有错误的模型数量大于检查总量5%	由城市三维精细模型、倾斜摄影模型加工获得的单体模型精度检查中,长、宽、高均超过1m的建筑外部结构遗漏数量大于检查总量3%;室内分层、分户的结构遗漏或有错误的模型数量大于检查总量3%

续表 C

质量元素	质量子元素		A类	B类	C类
	表达精度	模型精度	CIM 4级	模型长、宽、高均超过 0.5m 的建筑外部结构丢漏数量大于检查总量 10%； 建筑分层分户结构丢漏或有错误的模型数量大于检查总量 10%	模型长、宽、高均超过 0.5m 的建筑外部结构丢漏数量大于检查总量 5%； 建筑分层分户结构丢漏或有错误的模型数量大于检查总量 5%
CIM 5级~ CIM 7级			由对应等级 BIM 加工获得的模型中建筑结构、部件存在 10% 以上丢漏或错误的模型数量大于检查总量 10%	由对应等级 BIM 加工获得的模型中建筑结构、部件存在 10% 以上丢漏或错误的模型数量大于检查总量 5%	由对应等级 BIM 加工获得的模型中建筑结构、部件存在 10% 以上丢漏或错误的模型数量大于检查总量 3%
逻辑一致性	概念一致性	纹理精度	CIM 3级~CIM 7级模型纹理未显示、不协调、存在明显失真、变形或缝隙的模型数量大于检查总量 10%	CIM 3级~CIM 7级模型纹理未显示、不协调、存在明显失真、变形或缝隙的模型数量大于检查总量 5%	CIM 3级~CIM 7级模型纹理未显示、不协调、存在明显失真、变形或缝隙的模型数量大于检查总量 3%
		——	——	CIM 1级~CIM 7级模型文 件命名错误	——

续表 C

质量元素	质量子元素	A类	B类	C类
	格式一致性	—	CIM 1级~CIM 7级模型数据格式错误; CIM 3级~CIM 7级模型纹理数据格式错误	—
	编码一致性	CIM 2级~CIM 7级中同一对象模型编码缺失、错误或不一致的对象数量大于检查总量10%	CIM 2级~CIM 7级中同一对象模型编码缺失、错误或不一致的对象数量大于检查总量5%	CIM 2级~CIM 7级中同一对象模型编码缺失、错误或不一致的对象数量大于检查总量3%
	拓扑一致性	CIM 1级~CIM 7级各级内模型拓扑不一致错误数量大于检查总量10%	CIM 1级~CIM 7级各级内模型拓扑不一致错误数量大于检查总量5%	CIM 1级~CIM 7级各级内模型拓扑不一致错误数量大于检查总量3%
逻辑一致性	表现一致性	CIM 3级~CIM 7级模型中同一区域同种类的模型纹理处理规则不一致,立面、楼顶等综合取舍规则不一致的模型数量大于检查总量10%	CIM 3级~CIM 7级模型中同一区域同种类的模型纹理处理规则不一致,立面、楼顶等综合取舍规则不一致的模型数量大于检查总量5%	CIM 3级~CIM 7级模型中同一区域同种类的模型纹理处理规则不一致,立面、楼顶等综合取舍规则不一致的模型数量大于检查总量3%

续表 C

质量元素	质量子元素	A类	B类	C类
属性精度	分类正确性	CIM 1级~CIM 7级中分类代码缺失、错误的模型数量大于检查总量 10%	CIM 1级~CIM 7级中分类代码缺失、错误的模型数量大于检查总量 5%	CIM 1级~CIM 7级中分类代码缺失、错误的模型数量大于检查总量 3%
	属性项	CIM 1级~CIM 7级中属性项有误或遗漏, 定义、类型、命名、顺序不符合设计要求的模型数量大于检查总量 10%	CIM 1级~CIM 7级中属性项有误或遗漏, 定义、类型、命名、顺序不符合设计要求的模型数量大于检查总量 5%	CIM 1级~CIM 7级中属性项有误或遗漏, 定义、类型、命名、顺序不符合设计要求的模型数量大于检查总量 3%
时间精度	属性值	CIM 1级~CIM 7级中属性值错误的模型数量大于检查总量 10%	CIM 1级~CIM 7级中属性值错误的模型数量大于检查总量 5%	CIM 1级~CIM 7级中属性值错误的模型数量大于检查总量 3%
	原始资料现势性	—	—	CIM 1级~CIM 4级模型采用的地理信息数据和照片现势性差
	产品现势性	—	—	CIM 5级~CIM 7级模型产品与生产资料现势性不一致

续表 C

质量元素	质量子元素		A类	B类	C类
		场景完整性	CIM 2级 CIM 3级、 CIM 4级	建筑模型丢漏数量大于检查总量 10% 长、宽、高均超过 0.5m 的地物模型丢漏数量大于检查总量 10%	建筑模型丢漏数量大于检查总量 5% 长、宽、高均超过 0.5m 的地物模型丢漏数量大于检查总量 5%
场景效果		CIM 2级	模型与地形有明显的穿插、悬浮的模型数量大于检查总量 10%	模型与地形有明显的穿插、悬浮的模型数量大于检查总量 5%	模型与地形有明显的穿插、悬浮的模型数量大于检查总量 3%
	场景协调性	CIM 3级	非单体模型中存在长、宽、高其中两项超过 1m 的异常面片或悬浮物数量大于建筑总量 10%； 模型与地形有明显的穿插、悬浮的模型数量大于检查总量 10%	非单体模型中存在长、宽、高其中两项超过 1m 的异常面片或悬浮物数量大于建筑总量 5%； 模型与地形有明显的穿插、悬浮的模型数量大于检查总量 5%	非单体模型中存在长、宽、高其中两项超过 1m 的异常面片或悬浮物数量大于建筑总量 3%； 模型与地形有明显的穿插、悬浮的模型数量大于检查总量 3%

续表 C

质量元素	质量子元素		A类	B类	C类
	场景效果	场景协调性	CIM 2级~ CIM 7级	相同对象不同级别模型间存在较大穿插或漏缝的对象数量大于检查总量 10%	相同对象不同级别模型间存在较大穿插或漏缝的对象数量大于检查总量 5%
附件质量	元数据		CIM 1级~CIM 7级中元数据项错误,内容错误数量大于检查总量 10%	CIM 1级~CIM 7级中元数据项错误,内容错误数量大于检查总量 5%	CIM 1级~CIM 7级中元数据项错误,内容错误数量大于检查总量 3%
	附属文档		CIM 1级~CIM 7级模型缺少技术设计、技术总结等重要文档	CIM 1级~CIM 7级模型技术设计未明确重要技术指标; CIM 1级~CIM 7级模型技术总结缺少技术指标变化情况 说明	CIM 1级~CIM 7级模型附属文档一般内容错误; CIM 1级~CIM 7级模型附属文档引用文件不一致

注: 没有明确写处数的, 每处记为 1 个错误。没有枚举到的错误, 实践中可依据错误的严重程度、错误类型等进行分类归并。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对于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 《房屋建筑制图统一标准》GB/T 50001
- 2 《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838
- 3 《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269
- 4 《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301
- 5 《房产测量规范 第1单元：房产测量规定》GB/T 17986.1
- 6 《房产测量规范 第2单元：房产图图式》GB/T 17986.2
- 7 《数字化城市管理信息系统 第2部分：管理部件和事件》GB/T 30428.2
- 8 《北斗网格位置码》GB/T 39409
- 9 《倾斜数字航空摄影技术规程》GB/T 39610
- 10 《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61
- 11 《城市地理空间框架数据标准》CJJ/T 103
- 12 《城市三维建模技术规范》CJJ/T 157
- 13 《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ/T 448
- 14 《实景三维地理信息数据激光雷达测量技术规程》CH/T 3020
- 15 《基础地理信息数字成果 1 : 500、1 : 1000 、1 : 2000 数字线划图》CH/T 9008.1
- 16 《基础地理信息数字成果 1 : 500、1 : 1000 、1 : 2000 数字高程模型》CH/T 9008.2
- 17 《基础地理信息数字成果 1 : 500、1 : 1000 、1 : 2000 数字正射影像图》CH/T 9008.3
- 18 《基础地理信息数字成果 1 : 5000、1 : 10000、1 : 25000、1 : 50000、1 : 100000 第1部分：数字线划图》CH/T 9009.1

19 《基础地理信息数字成果 1 : 5000、1 : 10000、1 : 25000、1 : 50000、1 : 100000 数字高程模型》CH/T 9009.2

20 《基础地理信息数字成果 1 : 5000、1 : 10000、1 : 25000、1 : 50000、1 : 100000 数字正射影像图》CH/T 9009.3

21 《三维地质模型数据交换格式 (Geo3DML)》DD2015-06