

北京市地方标准



编号：DB11/T 1982—2022

岩土工程信息模型设计标准

Specification for design of geotechnical engineering information model

2022-03-31 发布

2022-10-01 实施

北京市规划和自然资源委员会

联合发布

北京市市场监督管理局

北京市地方标准

岩土工程信息模型设计标准

Specification for design of geotechnical engineering information model

DB11/T 1982—2022

主编单位：北京市勘察设计研究院有限公司

批准部门：北京市规划和自然资源委员会

北京市市场监督管理局

实施日期：2022年10月01日

2022 北京

前 言

为贯彻落实党的十九大精神，推动《北京城市总体规划（2016年-2035年）》实施，按照《北京市“十三五”时期城乡规划标准化工作规划》和北京市市场监督管理局《关于印发2020年北京市地方标准制修订项目计划的通知》（京质监发〔2020〕19号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，吸取科研成果，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 地表及地下设施信息模型；5. 岩土工程勘察信息模型；6. 岩土工程设计信息模型；7. 岩土工程监测信息模型；8. 模型集成与应用。

本标准由北京市规划和自然资源委员会、北京市市场监督管理局共同负责管理，由北京市规划和自然资源委员会归口并负责组织实施，北京市规划和自然资源标准化中心负责日常管理，北京市勘察设计院有限公司负责具体技术内容的解释。（地址：北京市海淀区羊坊店路15号北勘院勘A楼；邮政编码：100038；E-mail：bjgjsb2021@163.com）

在执行过程中如有意见或建议，请反馈至北京市规划和自然资源标准化中心，以供今后修订时参考。（电话：55595000，邮箱：bjbb@ghzrzyw.beijing.gov.cn）。

本标准主编单位：北京市勘察设计院有限公司

本标准参编单位：北京市地质矿产勘查院

北京市市政工程设计研究总院有限公司

中国建筑科学研究院

清华大学

航天建筑设计研究院有限公司

本标准主要起草人员：周宏磊、冯红超、韩 焯、陈广峰、颜 涯、
王曙光、林佳瑞、金 旭、李永东、刘长青、
张建坤、王 鑫、刘 静、赵 佩、江亚风、
夏绵丽、张 龙、李 宁、张衍林

本标准主要审查人员：化建新、武 威、王笃礼、金 淮、周与诚、
张建全、王文军

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	4
3.1 一般规定	4
3.2 模型信息分类及编码	5
3.3 模型单元命名和表达	6
3.4 数据存储	7
3.5 模型检查与验收	7
3.6 模型交付	7
4 地表及地下设施信息模型	9
4.1 一般规定	9
4.2 模型内容	9
4.3 模型信息分类及编码	9
4.4 模型属性信息	9
4.5 模型创建	10
4.6 模型交付	13
5 岩土工程勘察信息模型	14
5.1 一般规定	14
5.2 模型内容	14
5.3 模型信息分类及编码	14
5.4 模型属性信息	15
5.5 模型创建	15
5.6 模型交付	17
6 岩土工程设计信息模型	19
6.1 一般规定	19
6.2 模型内容	19
6.3 模型信息分类及编码	19
6.4 模型属性信息	20
6.5 模型创建	21
6.6 模型交付	23
7 岩土工程监测信息模型	24
7.1 一般规定	24
7.2 模型内容	24
7.3 模型信息分类及编码	24

7.4 模型属性信息	25
7.5 模型创建	25
7.6 模型交付	26
8 模型集成与应用	27
8.1 一般规定	27
8.2 模型数据交换	27
8.3 模型集成	27
8.4 模型应用	28
附录 A 岩土工程信息模型通用型信息分类及编码表	30
附录 B 地表及地下设施信息模型信息分类编码及属性信息表	32
附录 C 岩土工程勘察信息模型信息分类编码及属性信息表	38
附录 D 岩土工程设计信息模型信息分类编码及属性信息表	62
附录 E 岩土工程监测信息模型信息分类编码及属性信息表	73
本标准用词说明	78
引用标准名录	79
条文说明	80

Contents

1	General provisions	错误!未定义书签。
2	Terms	错误!未定义书签。
3	Basic requirements	错误!未定义书签。
3.1	Genral requirements	错误!未定义书签。
3.2	Model information classification and coding	5
3.3	Model unit naming and expression.....	6
3.4	Data storage.....	7
3.5	Model inspection and acceptance	7
3.6	Delivery of model.....	7
4	Surface and underground facility information model	9
4.1	Genral requirements	9
4.2	Model contents	9
4.3	Model information classification and coding	9
4.4	Model attribute information	错误!未定义书签。
4.5	Modeling	错误!未定义书签。
4.6	Delivery of model.....	错误!未定义书签。
5	Geotechnical engineering investigation information model	错误!未定义书签。
5.1	Genral requirements	错误!未定义书签。
5.2	Model contents	错误!未定义书签。
5.3	Model information classification and coding	错误!未定义书签。
5.4	Model attribute information	错误!未定义书签。
5.5	Modeling	错误!未定义书签。
5.6	Delivery of model.....	错误!未定义书签。
6	Geotechnical engineering design information model	错误!未定义书签。
6.1	Genral requirements	错误!未定义书签。
6.2	Model contents	错误!未定义书签。
6.3	Model information classification and coding	错误!未定义书签。
6.4	Model attribute information	错误!未定义书签。
6.5	Modeling	错误!未定义书签。
6.6	Delivery of model.....	错误!未定义书签。
7	Geotechnical engineering monitoring information model	错误!未定义书签。
7.1	Genral requirements	错误!未定义书签。
7.2	Model contents	错误!未定义书签。
7.3	Model information classification and coding	错误!未定义书签。

7.4	Model attribute information	错误!未定义书签。
7.5	Modeling	错误!未定义书签。
7.6	Delivery of model.....	错误!未定义书签。
8	Integration and application of model.....	错误!未定义书签。
8.1	Genral requirements	27
8.2	Exchange of model data	错误!未定义书签。
8.3	Integration of model	错误!未定义书签。
8.4	Application of model.....	错误!未定义书签。
Appendix A General information classification and coding table of geotechnical engineering information model		错误!未定义书签。
Appendix B Information classification coding and non-geometric information table of surface and underground facility information model		错误!未定义书签。
Appendix C Information classification coding and non-geometric information table of geotechnical engineering investigation information model.....		错误!未定义书签。
Appendix D Information classification coding and non-geometric information table of geotechnical engineering design information model		错误!未定义书签。
Appendix E Information classification coding and non-geometric information table of geotechnical engineering monitoring information model		错误!未定义书签。
Explanation of wording in this specification		错误!未定义书签。
List of quoted standards		错误!未定义书签。
Explanation of provisions		错误!未定义书签。

1 总 则

1.0.1 为推进北京市岩土工程信息化发展，规范信息模型技术在岩土工程中的应用，提高信息化应用效率，提升工程运维风险管控水平，促进城市信息模型标准化，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于北京市工业与民用建筑和市政基础设施工程岩土工程信息模型的创建、应用和管理。

1.0.3 岩土工程信息模型应与工程全生命期各阶段工作相适应，满足工程全生命期的相关要求。

1.0.4 岩土工程信息模型设计除应符合本标准外，尚应符合国家及北京市现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 岩土工程信息模型 geotechnical engineering information model (GEIM)

建设工程全生命期所涉及到的岩土工程对象特性及管理要素进行数字化表达所形成的成果的总称。

2.0.2 地表信息模型 surface information model

与岩土工程相关的一定范围内地表及以上地形、地物的几何、物理和功能特征的信息模型。

2.0.3 地下设施信息模型 underground facility information model

与岩土工程相关的一定范围内既有地下管线、地下建（构）筑物、地下障碍物和地下交通设施的几何、物理和功能特征的信息模型。

2.0.4 岩土工程勘察信息模型 geotechnical investigation information model

反映场地工程地质、水文地质和岩土工程评价等信息的信息模型。

2.0.5 岩土工程设计信息模型 geotechnical design information model

有关土方调配、基坑支护、地下水控制、地基处理、边坡支护、场地形成等岩土工程相关设计的信息模型。

2.0.6 场地形成工程信息模型 site formation information model

反映场地设计高程形成以及为满足后续建造、使用期间场地要求，对场地进行挖方、填方、地基改良、场地临时排水等预处理等相关几何、物理和功能特征的信息模型。

2.0.7 岩土工程监测信息模型 geotechnical monitoring information model

通过监测采集到与岩土工程相关的工程本体及周边环境要素的几何、物理、功能特性等随时间变化的信息模型。

2.0.8 元素 element

岩土工程中独立或与其他部分结合，并具有一定作用的实体。

2.0.9 几何信息 geometric information

岩土工程信息模型中各类模型单元的空间位置及几何尺寸等可以测量的信息。

2.0.10 属性信息 non-geometric information

除几何信息以外，用以描述岩土工程信息模型各类特征的信息。

2.0.11 模型单元 model unit

承载具有一定功能的各类岩土工程实体几何信息和属性信息的集合。

2.0.12 模型构件 model component

经加工形成的可以重复利用的模型单元。

2.0.13 模型精细度 level of model definition

模型中所容纳信息的精细程度。

2.0.14 几何信息精度 level of geometric detail

模型单元在视觉呈现时，几何表达的真实和精确程度。

2.0.15 属性信息深度 level of non-geometric detail

模型单元承载属性信息的详细程度。

2.0.16 交付物 deliverables

基于岩土工程信息模型的可供交付的成果，包括但不限于各专业信息模型（原始模型或经产权保护处理后的模型）、基于信息模型形成的各类视图、分析表格、说明文档、辅助多媒体等。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 岩土工程信息模型可包括地表信息模型、地下设施信息模型、岩土工程勘察信息模型、岩土工程设计信息模型以及岩土工程监测信息模型等专业模型。岩土工程信息模型各专业模型可在工程勘察、岩土工程设计各阶段按照应用需求建立，并应满足建设工程全生命期协同工作需要，支持各阶段、各项任务和各相关方信息获取、更新、管理需求。

3.1.2 场地形成工程信息模型除应包含各类岩土工程信息模型以外，尚可包含必要的市政工程信息模型。

3.1.3 岩土工程信息模型应用软件应具有兼容性和可扩展性，并应具有查验信息模型、各相关方协同工作等功能。

3.1.4 岩土工程信息模型单位和空间基准应符合下列规定：

- 1 岩土工程信息模型几何信息应采用国际单位；
- 2 岩土工程信息模型属性信息数据中的物理量应采用国际计量单位；
- 3 岩土工程信息模型空间参照系应采用北京地方坐标系和北京地方高程系。

3.1.5 岩土工程信息模型精细度可根据使用阶段划分为 4 个等级，模型精细度等级与模型使用阶段对应关系应符合表 3.1.5 的规定，同一项目的不同专业可根据应用需求建立不同精细度等级的信息模型。

表 3.1.5 岩土工程信息模型精细度等级划分

模型精细度等级	模型使用阶段
LOD1.0	可行性研究勘察/方案设计
LOD2.0	初步勘察/初步设计
LOD3.0	详细勘察/施工图设计
LOD4.0	施工勘察/深化设计

3.1.6 岩土工程信息模型应由模型单元组成，所包含的模型单元可按照模型使用阶段分级建立，并可嵌套设置。

3.1.7 岩土工程信息模型单元应以几何信息和属性信息表述工程对象信息，岩土工程信息模型单元的几何信息精度可分为 G1、G2、G3、G4 四个等级，属性信息深度可分为 N1、N2、N3、N4 四个等级，具体划分参见各专业模型创建要求。模型单元几何信息精度等级应与相应使用阶段模型精细度等级要求一致，但模型单元属性信息深度等级不宜低于几何信息精度等级，具体要求参见表 3.1.7。

表 3.1.7 岩土工程信息模型构成模型单元几何信息精度与属性信息深度等级要求

模型精细度等级	模型单元几何信息精度等级	模型单元属性信息深度等级
LOD1.0	G1	不低于 N1
LOD2.0	G2	不低于 N2
LOD3.0	G3	不低于 N3
LOD4.0	G4	不低于 N4

3.1.8 岩土工程信息模型构件宜采用构件库对构件的内容、命名规则、分类方法、精细度、数据格式、版本及存储方式进行统一管理。

3.1.9 岩土工程信息模型单元宜根据专业和元素类型进行系统分类。

3.1.10 岩土工程信息模型应能够通过命名和颜色快速识别模型单元所表达的工程对象。

3.1.11 岩土工程信息模型所包括的数据（信息）和交付物应符合工程项目相关阶段和任务的使用需求。

3.2 模型信息分类及编码

3.2.1 岩土工程信息模型中信息编码结构应包括表代码、大类代码、中类代码、小类代码、细类代码和子类代码，各级代码应采用 2 位阿拉伯数字表示，编码结构如图 3.2.1 所示。



图 3.2.1 岩土工程信息模型信息编码结构图

3.2.2 岩土工程信息模型信息分类应符合表 3.2.2 的规定，元素分类模型信息编码应符合表 3.2.4 及各章节的规定，工程建设项目阶段、组织角色、项目信息等分类模型信息编码应符合本标准附录 A 的规定，岩土体岩性分类模型信息编码应符合本标准附录 C 中表 C.0.2 的规定。

表 3.2.2 岩土工程信息模型信息分类表

表代码	分类名称	附录
14	元素	/
20	工程建设项目阶段	A.0.1
31	组织角色	A.0.2
33	项目信息	A.0.3
40	岩土体岩性	C.0.2

3.2.3 岩土工程信息模型中信息编码结构和编码方法应符合下列规定：

- 1 表代码与分类对象编码之间用“-”连接，分类对象编码相邻层级代码之间用英文符“.”隔开；
- 2 大类编码应采用 6 位数字表示，前 2 位为大类代码，其余 4 位用“0”补齐；
- 3 中类编码应采用 6 位数字表示，前 2 位为大类代码，加中类代码，后 2 位用“0”补齐；
- 4 小类编码应采用 6 位数字表示，前 4 位为上位类代码，加小类代码；
- 5 细类编码应采用 8 位数字表示，在小类编码后增加 2 位细类代码；
- 6 子类编码应采用 10 位数字表示，在细类编码后增加 2 位子类代码。

3.2.4 岩土工程信息模型信息按照元素分类时，大类代码按照专业分类，大类编码应符合表 3.2.4 的规定。

表 3.2.4 岩土工程信息模型信息按照元素分类大类信息分类及编码表

编码	类目
14-90.00.00	地表及地下设施

14-91.00.00	岩土工程勘察
14-92.00.00	岩土工程设计
14-93.00.00	岩土工程监测

3.2.5 在描述复杂岩土工程对象时，应采用逻辑运算符号联合多个编码一起使用。

3.2.6 编码逻辑运算符号宜采用“+”、“/”、“<”、“>”符号表示，并符合下列规定：

- 1 “+”用于将同一表格或不同表格中的编码联合在一起，以表示两个或两个以上编码含义的集合；
- 2 “/”用于将单个表格中的编码联合在一起，定义一个表内的连续编码段落，以表示适合对象的分类区间；
- 3 “<”、“>”用于将同一表格或不同表格中的编码联合在一起，以表示两个或两个以上编码对象的从属或主次关系，开口背对是开口正对编码所表示对象的一部分。

3.3 模型单元命名和表达

3.3.1 岩土工程信息模型单元应根据项目、工程对象特征命名，命名原则应符合下列规定：

- 1 应简明且易于辨识；
- 2 同一项目中，表达同类工程对象的模型单元命名应具有一致性。

3.3.2 模型单元及其属性命名格式应符合下列规定：

- 1 模型单元命名应由项目名称、模型单元名称、模型使用阶段和描述字段依次组成；
- 2 应使用汉字、英文字符、数字、半角下划线“_”和半角连字符“-”的组合；
- 3 字段内部组合应使用半角连字符“-”，字段之间应使用半角下划线“_”分隔；
- 4 各字符之间、符号之间、字符与符号之间均不应留空格。

3.3.3 岩土工程信息模型单元表达分为几何信息表达和属性信息表达。几何信息表达应包含空间定位、空间占位和几何信息精度，属性信息表达应包含表达样式和属性信息深度。

3.3.4 岩土工程信息模型单元表达应符合下列规定：

- 1 应能表达岩土工程对象在各模型使用阶段中的全部表达内容；
- 2 应能满足不同使用阶段所需的数据精度和格式要求；
- 3 应能根据不同使用阶段或应用的需求进行动态补充或者删除信息。

3.3.5 岩土工程信息模型单元几何信息表达应符合下列规定：

- 1 模型单元的模型坐标系统应与项目工程坐标系统一致；
- 2 模型构件应标明定位基点，定位基点便于几何测量；
- 3 相同类型的模型单元，定位基点的相对位置在同一项目中应相同，表达相同工程对象的模型单元命名应具有一致性；
- 4 不同材质的模型单元应各自表达，不应相互重叠或者剪切。

3.3.6 岩土工程信息模型单元的属性信息表达应符合下列规定：

- 1 属性宜包括中文字段名称、编码、数据类型、数据格式、计量单位、值域、约束条件；交付时，

应至少包括中文字段名称、计量单位；

2 属性名称应根据模型单元的种类、工程对象特征、应用需求逐一列举；

3 属性值应从岩土工程信息模型中提取，尚不具备的属性值可空缺，并根据工程项目阶段的发展而逐步完善，同时应符合下列规定：

1) 应符合唯一性原则，即属性值和属性应一一对应，在单个应用场景中属性值应唯一；

2) 应符合一致性原则，即同一类型的属性、格式和精度应一致。

4 计量单位应符合国家现行有关标准的规定，无单位的属性值，计量单位应填写符号“—”或者汉字“无”或者英文“N/A”。当属性值可计量时，本字段不可空缺。

3.4 数据存储

3.4.1 岩土工程信息模型数据存储宜采用文件形式，并应满足持久性存储要求。

3.4.2 岩土工程信息模型数据存储应符合国家现行有关技术标准对数据交换和数据安全有关规定，数据应加密并设置修改权限，且数据修改应可追溯。

3.4.3 岩土工程信息模型协同工作应基于统一的数据共享和传递方式，模型数据传递应基于统一的数据存储格式及模型数据要求。

3.5 模型检查与验收

3.5.1 岩土工程信息模型检查应贯穿建模全过程，应重点对模型合规性、合理性、完整性、几何信息精度和属性信息深度是否满足模型应用阶段精细度要求等内容进行检查。

3.5.2 岩土工程信息模型宜采用自动化的检查软件进行模型检查。

3.5.3 岩土工程信息模型验收检查应包含下列内容：

1 信息模型与工程项目符合性检查；

2 不同信息模型单元之间的相互关联性检查；

3 信息模型信息准确性和完整性检查；

4 信息模型与相关技术标准的符合性检查。

3.6 模型交付

3.6.1 岩土工程信息模型交付应包括交付准备、交付物和交付协同等方面的内容，交付准备、交付物和交付协同应满足各使用阶段的需求，并应按照模型精细度等级从模型中提取所需的信息形成交付物。

3.6.2 岩土工程信息模型交付协同应以交付物为依据，工程各参与方应基于协调一致的交付物进行协同。

3.6.3 岩土工程信息模型交付准备过程中，应根据使用阶段选取适宜的模型精细度，同一项目不同专业可根据使用需求建立精细度等级不同的信息模型。

3.6.4 岩土工程信息模型交付全过程应以模型单元作为基本操作对象。

3.6.5 交付物应包括岩土工程信息模型，宜包括属性信息表、模型工程视图/表格、相关报告、项目需求书、岩土工程信息模型执行计划、模型工程量清单。

3.6.6 项目需求书应由信息模型应用方完成，并应交付于信息模型提供方。

3.6.7 模型实施过程应由信息模型提供方完成, 应根据应用需求文件制定信息模型执行计划和建立相应信息模型。

3.6.8 模型交付过程应由信息模型提供方和应用方共同完成, 并符合下列规定:

- 1 提供方应根据项目需求书向应用方提供交付物;
- 2 应用方应复核交付物及其提供的信息, 并应提取所需的模型单元形成应用数据集;
- 3 应用方可根据信息模型的信息创建应用模型;
- 4 信息模型工程信息的修改应由提供方完成, 并将修改信息提供给应用方。

3.6.9 应用需求文件应作为交付物, 并包括下列内容:

- 1 信息模型的应用目标;
- 2 模型单元的交付深度等级, 并列举必要的属性及其计量单位;
- 3 交付物类别和交付方式。

3.6.10 岩土工程信息模型各专业模型可独立交付, 也可根据约定进行模型集成交付, 并应符合下列规定:

- 1 模型独立交付时, 应提供模型完整的交付内容, 不得有缺项或者与其他模型混合提供;
- 2 模型集成交付时, 应统一模型交付内容和标准;
- 3 集成交付后的模型宜支持模型分解, 模型可按专业或类别分解为各自独立的模型单元。

3.6.11 交付物宜集中管理并设置数据访问权限, 宜采用平台加密方式交付, 不宜采用移动介质等方式分发交付。

3.6.12 图像、视频、音频、文本等被岩土工程信息模型引用的文件, 应以独立文件的形式作为交付物的一部分, 确保索引路径有效, 并随模型文件一起交付。

3.6.13 岩土工程信息模型的电子文件夹和文件, 在交付过程中均应进行版本管理, 并宜在命名字段中标识。

3.6.14 岩土工程信息模型文件夹和文件的命名应规范、合理、简洁, 具备可扩展性和通用性, 在同一项目中, 模型文件夹和文件应使用统一的文件命名方式, 并宜符合下列规定:

1 电子文件夹的名称宜由顺序码、项目简称、专业、使用阶段、版本号、文件夹类型和描述等依次组成, 以半角下划线“_”隔开, 字段内部的词组宜以半角连字符“-”隔开;

2 电子文件的名称宜由项目编号、项目简称、专业、模型单元简述、专业代码、版本号、描述等依次组成, 以半角下划线“_”隔开, 字段内部的词组宜以半角连字符“-”隔开。

3.7 模型管理与应用

3.7.1 岩土工程信息模型应通过模型数据的交换、集成和应用, 达到与其他专业信息模型协同管理的要求。

3.7.2 模型应用宜贯穿工程全生命期, 宜对各阶段模型进行整体规划, 使全生命期各阶段之间模型协调一致、共享使用, 且支持各阶段、各项任务和各相关方的信息获取、更新、管理。

4 地表及地下设施信息模型

4.1 一般规定

4.1.1 地表及地下设施信息模型应包括地表信息模型和地下设施信息模型等。

4.1.2 地表信息模型的创建应依据卫星遥感测量数据、航空摄影测量数据、地面激光扫描测量数据、工程测绘数据、数字化地形图等，地下设施信息模型的创建应依据地下设施调查、探查以及测量的数据和资料等。

4.2 模型内容

4.2.1 地表信息模型内容宜包括地形以及地表设施，地表设施宜包括地上建（构）筑物、地表水体、交通设施、植被、施工场地及地表其他设施等。

4.2.2 地下设施信息模型内容宜包括地下管线、地下建（构）筑物、地下障碍物及地下交通设施等。

4.3 模型信息分类及编码

4.3.1 地表及地下设施信息模型信息按照元素分类时，中类和小类编码应符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 地表及地下设施信息模型信息按照元素分类及编码表

编码	元素
14-90.10.00	地形
14-90.20.00	地表设施
14-90.20.03	地上建（构）筑物
14-90.20.06	地表水体
14-90.20.09	交通设施
14-90.20.12	植被
14-90.20.15	施工场地
14-90.20.18	地表其他设施
14-90.30.00	地下设施
14-90.30.03	地下管线
14-90.30.06	地下建（构）筑物
14-90.30.09	地下障碍物
14-90.30.12	地下交通设施

4.3.2 地表及地下设施信息模型信息按照元素分类时，细类编码应符合本标准附录 B 中表 B.0.1 的规定。

4.4 模型属性信息

4.4.1 地表及地下设施信息模型的专业项目信息，应符合本标准附录 B 中表 B.0.2 的规定。

4.4.2 地表及地下设施信息模型单元属性信息描述应符合表 4.4.2 的规定。

表 4.4.2 地表及地下设施信息模型单元属性信息

一级系统	二级系统	属性信息
------	------	------

模型单元	模型单元	定位信息	其他属性信息	附录
地形	地形	空间坐标、高程数据	数学精度、数据来源	附录 B 中表 B.0.3
地表设施	地上建（构）筑物	轮廓空间坐标、建筑高度	地上建筑层数、建筑名称、建筑结构类型、用途、权属单位等	附录 B 中表 B.0.4
	地表水体	轮廓空间坐标、水面标高、水体深度	水体名称、水文特征等	附录 B 中表 B.0.5
	交通设施	轮廓空间坐标、结构面高程、线路走向	设施名称、权属单位等	附录 B 中表 B.0.6
	植被	植被空间坐标、植被高度	植被名称、权属单位等	附录 B 中表 B.0.7
	施工场地	轮廓空间坐标	施工场地名称等	附录 B 中表 B.0.8
	地表其他设施	轮廓空间坐标	地表其他设施名称等	附录 B 中表 B.0.9
地下设施	地下管线	管线形状、截面尺寸、管点坐标及连接逻辑关系	管线种类、流向、管材、权属单位、建成时间等	附录 B 中表 B.0.10~B.0.11
	地下建（构）筑物	轮廓空间坐标、基础埋深	地下建筑层数、建筑名称、建筑结构类型、地基基础形式、围护结构形式、权属单位等	附录 B 中表 B.0.12
	地下障碍物	轮廓空间坐标	地下障碍物名称等	附录 B 中表 B.0.13
	地下交通设施	轮廓空间坐标	地下交通设施名称等	附录 B 中表 B.0.14

4.5 模型创建

4.5.1 地表及地下设施信息模型的建模范围应包含场地红线范围及项目需求书约定的受影响的周边范围，并应符合相关标准关于确定工程影响范围的要求。

4.5.2 地表及地下设施信息模型创建时应符合下列规定：

- 1 地形模型应能有效表示地面起伏形态；
- 2 地形模型应与地上建（构）筑物、交通设施、植被、施工场地及地表其他设施模型等标高相匹配；
- 3 相互关联的地上和地下建（构）筑物空间位置应相匹配；
- 4 地表水体模型制作时应保证水底与地形模型相吻合，水面用示意纹理表达；
- 5 交通设施线状模型应与道路中心线一致，道路面模型的位置和几何尺寸应与现状一致，交通附属设施应依据现实中的典型形式进行建模或纹理表现；
- 6 植被模型在符合应用需求的可视效果下，其形态、高度应真实，其底部应与附着面保持一致；
- 7 管线模型应能反映出管线类型、管径、形状，应表达管线在平面的走向和在竖向的空间拓扑关系，并应符合现行北京市地方标准《地下管线探测技术规程》DB11/T 316 的规定。

4.5.3 地表及地下设施信息模型几何信息精度应符合表 4.5.3 的规定。

表 4.5.3 地表及地下设施信息模型几何信息精度等级

模型类别	几何信息精度等级			
	G1	G2	G3	G4

模型类别	几何信息精度等级			
	G1	G2	G3	G4
地形	应为反映地形起伏特征的模型, DEM 格网单元尺寸不宜大于 10m×10m	应为反映地形起伏特征和地表影像的模型, DEM 格网单元尺寸不宜大于 5m×5m	应为反映地形起伏特征、地表形态及其影像的模型, DEM 格网单元尺寸不宜大于 2.5m×2.5m	应为逼真反映地形起伏特征、地表形态及其影像的模型, DEM 格网单元尺寸不宜大于 2m×2m
地上建(构)筑物	应根据建(构)筑物底面和建筑高度生成体量模型, 对于高层建筑的高度精度可放宽至 5m	应建模表现建(构)筑物屋顶及外轮廓的基本特征, 平面尺寸和高度精度不宜低于 2m	应建模表现建(构)筑物屋顶及外轮廓的基本特征, 平面尺寸和高度精度不宜低于 0.5m	应建模表现建(构)筑物屋顶及外轮廓的详细特征, 平面尺寸和高度精度不宜低于 0.2m
地表水体	应以面模型表现水面形状、位置		应以包含底面与侧面的体模型表现水体	
交通设施	宜以线模型表现设施的宽度、位置、走向等	宜以体量模型表现设施的形状、位置和走向	应建模表现设施的形状、位置和走向, 模型表面有正确材质识别	应建模表现设施细部形状、位置和走向, 模型表面有正确材质识别, 应表达路面及附属设施
植被	可不表现	以通用模型表现植被位置		应建模表现植物实际高度和树冠范围及植物地下根系土体占位模型球
施工场地	可不表现	宜以体量模型表现主要场地设施外轮廓的基本特征	应建模表现全部场地设施外轮廓的基本特征	应建模表现场地设施外轮廓的详细特征
地表其他设施	可不表现	宜以体量模型表现主要设施外轮廓的基本特征	应建模表现全部设施外轮廓的基本特征	应建模表现设施外轮廓的详细特征
地下管线	宜以线模型反映各类管线位置、走向、空间拓扑关系	宜以体量模型反映各类管线的位置、走向、空间拓扑关系、尺寸	应建模表现各类管线的形状、位置、走向和空间拓扑关系, 模型表面有正确材质识别, 以通用模型反映各类管线附属设施	应建模表现各类管线的细部形状、位置、走向和空间拓扑关系等, 模型表面有正确材质识别, 以真实模型反映各类管线附属设施
地下建(构)筑物	应根据建(构)筑物基础底面和顶面生成体量模型	应建模表现建(构)筑物外轮廓基本特征	应建模表现建(构)筑物外轮廓、地基基础的基本特征	应建模表现建(构)筑物外轮廓、地基基础的详细特征
地下障碍物	可不表现	宜以体量表现主要地下障碍物外轮廓的基本特征	应建模表现全部地下障碍物外轮廓的基本特征	应建模表现地下障碍物外轮廓的详细特征

模型类别	几何信息精度等级			
	G1	G2	G3	G4
地下交通设施	宜以线模型表示设施的宽度、走向等	宜以体量模型表现设施的形状、位置和走向	应建模表现设施的形状、位置和走向	应建模表现设施的细部形状、位置和走向

4.5.4 地表及地下设施信息模型属性信息深度应符合表 4.5.4 的规定。

表 4.5.4 地表及地下设施信息模型属性信息深度等级

模型类别	属性信息	信息深度等级			
		N1	N2	N3	N4
地表及地下设施 整体模型	项目信息 (附录 B 中表 B.0.2.)	▲	▲	▲	▲
地形	比例尺	▲	▲	▲	▲
	数据来源	△	△	▲	▲
地上建(构)筑物	建(构)筑物名称	▲	▲	▲	▲
	建(构)筑物高度	▲	▲	▲	▲
	地上建筑层数	△	▲	▲	▲
	建筑结构类型	△	△	▲	▲
地表水体	水体名称	▲	▲	▲	▲
	水面标高	△	△	▲	▲
	水文特征	△	△	▲	▲
交通设施	交通设施名称	▲	▲	▲	▲
植被	植被名称	△	▲	▲	▲
施工场地	施工场地名称	△	▲	▲	▲
地表其他设施	地表其他设施名称	△	▲	▲	▲
地下管线	管点属性表 (附录 B 中表 B.0.10)	▲	▲	▲	▲
	管线属性表 (附录 B 中表 B.0.11)	▲	▲	▲	▲
地下建(构)筑物	建(构)筑物名称	▲	▲	▲	▲
	基础埋深	△	▲	▲	▲
	地下建筑层数	△	▲	▲	▲
	建筑结构类型	△	△	▲	▲
	地基基础形式	△	△	▲	▲
	围护结构形式	—	△	▲	▲
地下障碍物	地下障碍物名称	△	▲	▲	▲
地下交通设施	地下交通设施名称	△	▲	▲	▲

注：“▲”表示应提供；“△”表示宜提供；“—”表示可不提供。

4.6 模型交付

4.6.1 地表及地下设施信息模型主要交付物的代码及类别应符合表 4.6.1 的规定。

表 4.6.1 交付物的代码及类别

代码	交付物类别	备注
D1	地表及地下设施信息模型	可独立交付
D2	属性信息表	与 D1 类共同交付
D3	地形图/地下管线图	可独立交付
D4	项目需求书	与 D1 类共同交付
D5	地表及地下设施信息模型执行计划	与 D1 类共同交付

注：地形图或地下管线图宜基于地表及地下设施信息模型的视图和表格加工而成。

4.6.2 在工程不同应用阶段，地表及地下设施信息模型主要交付物应符合表 4.6.2 的规定。

表 4.6.2 工程不同应用阶段移交的交付物

代码	交付物类别	方案设计	初步设计	施工图设计	深化设计
D1	地表及地下设施信息模型	▲	▲	▲	▲
D2	属性信息表	—	△	▲	▲
D3	地形图/地下管线图	—	△	▲	▲
D4	项目需求书	▲	▲	▲	▲
D5	地表及地下设施信息模型执行计划	△	▲	▲	▲

注：表中“▲”表示应具备；“△”表示宜具备；“—”表示可不具备。

5 岩土工程勘察信息模型

5.1 一般规定

5.1.1 岩土工程勘察信息模型应包括地质模型（包括岩土体模型、地质构造模型、地下水模型、不良地质体模型）、勘探模型、测试模型等。

5.1.2 岩土工程勘察信息模型创建应依据工程地质调查与测绘、钻探、工程物探、原位测试、水文地质试验、室内试验等勘察资料。

5.1.3 岩土工程勘察信息模型应以勘探和测试模型为基础，构建岩土体、赋存地下水的含水层和地质构造综合模型，能够反映地层、含水层和地质构造空间分布规律，并应包括与模型对象相关联的属性信息。

5.2 模型内容

5.2.1 岩土体模型宜包括地质体、地质体边界、地层界面、岩体风化界面、地质剖面等。

5.2.2 地质构造模型应包括地质构造界面。

5.2.3 地下水模型应包括地下水体、地下水边界、含水层地层界面。

5.2.4 不良地质体模型应包括不良地质体和边界。

5.2.5 勘探模型宜包括钻孔、探井、探槽、探坑、工程物探点/线等。

5.2.6 测试模型宜包括原位测试（静载荷试验、现场直剪试验、波速测试、动力触探试验、静力触探试验、标准贯入试验、水文地质试验等）测试点及相关测试信息、室内试验（岩土物理力学试验、水样和土样分析试验等）取样点及相关试验信息。

5.2.7 岩土工程勘察信息模型中宜包括拟建建（构）筑物结构及基础轮廓等。

5.3 模型信息分类及编码

5.3.1 岩土工程勘察信息模型信息按照元素分类时，中类和小类编码应符合表 5.3.1 的规定。

表 5.3.1 岩土工程勘察信息模型信息按照元素分类及编码表

编码	元素
14-91.10.00	地质
14-91.10.03	岩土体
14-91.10.06	地质构造
14-91.10.09	地下水
14-91.10.12	不良地质体
14-91.20.00	勘探
14-91.20.03	钻孔
14-91.20.06	探井、探槽、探坑
14-91.20.09	工程物探
14-91.30.00	测试
14-91.30.03	原位测试点
14-91.30.06	取样点

5.3.2 岩土工程勘察信息模型信息按照元素分类时，细类编码应符合本标准附录 C 中表 C.0.1 的规定。

5.3.3 岩土工程勘察信息模型的岩土体信息按照岩性、成因和风化程度分类时，信息编码应符合本标准附录 C 中表 C.0.2 的规定。

5.4 模型属性信息

5.4.1 岩土工程勘察信息模型的项目信息应包括项目基本信息和场地信息，并应符合本标准附录 C 中表 C.0.3 的规定。

5.4.2 岩土工程勘察信息模型单元属性信息描述应符合表 5.4.2 的规定。

表 5.4.2 岩土工程勘察信息模型单元属性信息

一级系统 模型单元	二级系统 模型单元	属性信息		
		定位信息	其他属性信息	附录
地质	岩土体	地层层顶、层底标高	地层特征表述、地层物理力学统计指标和岩土设计参数建议值	附录 C 中表 C.0.4~表 C.0.6
	地质构造	界面坐标、产状	构造特征表述	附录 C 中表 C.0.7
	地下水	含水层层顶、层底标高	地下水类型、水文地质参数试验值和建议值	附录 C 中表 C.0.8~表 C.0.10
	不良地质体	地质体界面坐标	不良地质体特征描述	附录 C 中表 C.0.11
勘探	钻孔	孔口标高和坐标、终孔孔径、钻孔深度、地层分层深度	岩土分层信息、水位信息、特征描述、钻探人员信息、钻探时间信息等	附录 C 中表 C.0.12~表 C.0.13
	探井、探槽、探坑	地表标高和坐标、截面尺寸、深度、地层分层深度	岩土分层信息、水位信息、特征描述、挖探人员信息、挖探时间信息等	附录 C 中表 C.0.14
	工程物探	物探点位和测线控制坐标	物探类型、操作人员、物探时间、物探结果描述等	附录 C 中表 C.0.15
测试	原位测试点	原位测试点坐标和深度	原位测试类型、操作人员、测试时间、原位测试参数等	附录 C 中表 C.0.16
	取样点	取样点位坐标和深度	取样人员、取样日期、样品类型、试验人员、试验日期、试验参数等	附录 C 中表 C.0.17

5.4.3 岩土工程勘察信息模型的岩土评价信息应符合本标准附录 C 中表 C.0.18 的规定。

5.5 模型创建

5.5.1 岩土工程勘察信息模型应满足相关标准关于确定勘察范围的要求，空间范围应满足评价需求。

5.5.2 岩土工程勘察信息模型创建时应符合下列规定：

1 岩土体模型应通过勘探点的空间位置和分层数据，基于空间插值、网格划分和实体变换等方法分层创建，并采用颜色和纹理区分岩性，不同岩性的地层颜色应符合本标准附录 C 中表 C.0.19 的规定，岩性外观图例应符合本标准附录 C 中表 C.0.20 的规定；

2 地下水模型应通过勘探点的空间位置和揭示含水层分层数据，按照岩土体建模同类方法创建，并采用颜色区分不同地下水类型，地下水外观颜色应符合本标准附录 C 中表 C.0.21 的规定；

3 不良地质体应通过勘探点数据、物探数据、地质构造面，按照岩土体建模同类方法创建，并采用醒目的颜色表示；

4 勘探模型应根据勘探点类型、空间位置、分层信息创建，勘探点分层岩性和地下水宜使用岩土体、地下水颜色和纹理区分；

5 工程物探、原位测试、取样点等应以模型构件形式创建，测试结果作为相应模型单元属性信息。测试点或者取样中心点应与模型单元中心点重合，且模型构件定位基点应为模型单元中心点，采用符号模型单元创建模型构件时，二维图例应符合本标准附录 C 中表 C.0.22 的规定。

5.5.3 岩土工程勘察信息模型几何信息精度应符合不同勘察阶段精度要求和表 5.5.3 的规定。

表 5.5.3 岩土工程勘察信息模型几何信息精度等级

模型类别	几何信息精度等级			
	G1	G2	G3	G4
岩土体	应根据地质调查和搜集资料，建模表现地层总体分布形态	应根据初步勘察资料，建模表现场地地基岩土主层及主要亚层初步分布形态	应根据详细勘察资料，建模表现场地地基岩土主、亚层及透镜体的详细分布形态	应根据施工勘察资料对地层更新，建模表现具体部位地基岩土各主、亚层及透镜体的精细分布形态
地质构造	应根据地质调查和搜集资料，建模表现地质构造总体分布形态	根据地质调查或初步勘察资料，建模表现场地主要地质构造初步分布形态	应根据详细地质调查或勘察资料，建模表现场地地质构造详细分布形态	应根据施工勘察资料，建模表现具体部位地质构造的精细分布形态
地下水	应根据水文地质调查和搜集资料，建模表现含水层总体分布形态	根据地质调查和初步水文地质勘察资料，建模表现场地主要含水层初步分布形态	应根据详细水文地质勘察资料，建模表现场地含水层详细分布形态，建立含水层与地层对应关系	应根据施工水文地质勘察资料，建模表现具体部位含水层精细分布形态，建立含水层与地层对应关系，并对局部水位变化进行更新
不良地质体	应根据地质调查和搜集资料，建模表现不良地质体总体分布形态	根据地质调查或初步勘察资料，建模表现场地不良地质体初步分布形态	应根据详细地质调查或勘察资料，建模表现场地不良地质体详细分布形态	应根据施工勘察资料，建模表现具体部位不良地质体精细分布形态

5.5.4 岩土工程勘察信息模型属性信息深度应符合表 5.5.4 的规定。

表 5.5.4 岩土工程勘察信息模型属性信息深度等级

模型类别	属性信息	信息深度等级			
		N1	N2	N3	N4
岩土工程勘察整体模型	项目信息 (附录 C 中表 C.0.3)	▲	▲	▲	▲
岩土体	地层基本特征数据 (附录 C 中表 C.0.4)	▲	▲	▲	▲

模型类别	属性信息	信息深度等级			
		N1	N2	N3	N4
	岩土体物理力学统计指标（附录 C 中表 C.0.5）	△	△	▲	▲
地质构造	构造特征（附录 C 中表 C.0.7）	▲	▲	▲	▲
地下水	地下水基本特征（附录 C 中表 C.0.8）	▲	▲	▲	▲
	水文地质试验参数（附录 C 中表 C.0.9）	△	▲	▲	▲
	水文地质参数建议值（附录 C 中表 C.0.10）	—	△	△	△
不良地质体	不良地质体特征（附录 C 中表 C.0.11）	▲	▲	▲	▲
钻孔	钻孔单孔基本特征（附录 C 中表 C.0.12）	△	▲	▲	▲
	钻孔单孔分层数据（附录 C 中表 C.0.13）	△	▲	▲	▲
工程物探	物探参数（附录 C 中表 C.0.15）	△	▲	▲	▲
原位测试点	原位测试参数（附录 C 中表 C.0.16）	△	▲	▲	▲
取样点	室内试验参数（附录 C 中表 C.0.17）	△	▲	▲	▲
岩土工程勘察 整体模型	岩土设计参数建议值（附录 C 中表 C.0.6）	△	▲	▲	▲
	岩土评价基本特征（附录 C 中表 C.0.18）	△	▲	▲	▲

注：“▲”表示应提供；“△”表示宜提供；“—”表示可不提供。

5.6 模型交付

5.6.1 岩土工程勘察信息模型主要交付物的代码及类别应符合表 5.6.1 的规定。

表 5.6.1 交付物的代码及类别

代码	交付物类别	备注
D1	岩土工程勘察信息模型	可独立交付
D2	属性信息表	与 D1 类共同交付
D3	钻孔平面布置图、工程地质剖面图	与 D4 类共同交付
D4	岩土工程勘察报告	可独立交付
D5	项目需求书	与 D1 类共同交付
D6	岩土工程勘察模型执行计划	与 D1 类共同交付
D7	模型工作量清单	与 D1 或 D3 类共同交付

代码	交付物类别	备注
----	-------	----

注：钻孔平面布置图和工程地质剖面图宜基于岩土工程勘察信息模型的视图和表格加工而成。

5.6.2 在工程不同应用阶段，岩土工程勘察信息模型主要交付物应符合表 5.6.2 的规定。

表 5.6.2 工程不同应用阶段移交的交付物

代码	交付物类别	可行性研究勘察	初步勘察	详细勘察	施工勘察
D1	岩土工程勘察信息模型	▲	▲	▲	▲
D2	属性信息表	—	△	▲	▲
D3	钻孔平面布置图、工程地质剖面图	—	△	▲	▲
D4	岩土工程勘察报告	△	△	▲	▲
D5	项目需求书	▲	▲	▲	▲
D6	岩土工程勘察信息模型执行计划	△	▲	▲	▲
D7	模型工作量清单	—	△	▲	▲

注：表中“▲”表示应具备；“△”表示宜具备；“—”表示可不具备。

6 岩土工程设计信息模型

6.1 一般规定

6.1.1 岩土工程设计信息模型应包括土方调配模型、基坑支护模型、地基处理模型、边坡支护模型、地下水控制模型等。

6.1.2 岩土工程设计信息模型宜以岩土工程勘察信息模型、拟建建（构）筑物地下结构信息模型为基础模型进行创建，基坑支护模型和边坡支护模型宜将地表及地下设施模型同时作为基础模型。

6.1.3 岩土工程设计信息模型的创建应依据岩土工程设计方案等资料。

6.1.4 岩土工程设计信息模型宜建立模型构件库。

6.2 模型内容

6.2.1 土方调配模型宜包括挖除土方和回填土方等。

6.2.2 基坑支护模型宜包括基坑支护中的挡土体系、支撑结构、拉锚结构、加固体以及临边防护等。

6.2.3 地基处理模型宜包括地基处理中的增强体、褥垫层、换填垫层、加固体等。

6.2.4 边坡支护模型宜包括边坡支护中的挡土体系、拉锚结构、加固体以及临边防护等。

6.2.5 地下水控制模型宜包括达到有效地下水控制所需的止水帷幕、抽排/回灌系统以及截（排）水沟等。

6.3 模型信息分类及编码

6.3.1 岩土工程设计信息模型按照元素分类时，中类和小类编码应符合表 6.3.1 的规定。

表 6.3.1 岩土工程设计信息模型按照元素分类及编码表

编码	元素
14-92.10.00	土方调配
14-92.10.03	挖除土方
14-92.10.06	回填土方
14-92.20.00	基坑支护
14-92.20.03	挡土体系
14-92.20.06	支撑结构
14-92.20.09	拉锚结构
14-92.20.12	加固体
14-92.20.15	临边防护
14-92.30.00	地基处理
14-92.30.03	增强体
14-92.30.06	褥垫层
14-92.30.09	换填垫层
14-92.30.12	加固体
14-92.40.00	边坡支护
14-92.40.03	挡土体系

14-92.40.06	拉锚结构
14-92.40.09	加固体
14-92.40.12	临边防护
14-92.50.00	地下水控制
14-92.50.03	止水帷幕
14-92.50.06	抽排/回灌系统
14-92.50.09	截（排）水沟

6.3.2 岩土工程设计信息模型按照元素分类时，细类编码应符合本标准附录 D 中表 D.0.1 的规定。

6.4 模型属性信息

6.4.1 岩土工程设计信息模型的专业项目信息应包括项目基本信息和工程控制信息，并应符合本标准附录 D 中表 D.0.2 的规定。

6.4.2 岩土工程设计信息模型单元属性信息描述应符合表 6.4.2 的规定。

表 6.4.2 岩土工程设计信息模型单元属性信息及描述

一级系统模型单元	二级系统模型单元	属性信息		
		定位信息	其他属性信息	附录
土方调配	挖除土方	长度、宽度、高度、标高，范围坐标	材料名称、成分	附录 D 中表 D.0.3
	回填土方	长度、宽度、高度、标高，范围坐标	材料名称、成分	附录 D 中表 D.0.3
基坑支护	挡土体系	长度、直径、间距、标高、厚度等	材质、施工工艺、支护段等	附录 D 中表 D.0.4~D.0.7
	支撑结构	长度、标高、截面尺寸	支撑力、材质、施工要求、支护段等	附录 D 中表 D.0.8~D.0.10
	拉锚结构	长度、直径、间距、标高等	拉锚力、材质、施工要求、支护段等	附录 D 中表 D.0.11~D.0.12
	加固体	长度、宽度、高度、标高，范围坐标	加固材料、掺入比、施工要求、支护段等	附录 D 中表 D.0.13
	临边防护	高度、间距	材质等	附录 D 中表 D.0.14
	/	/	支护段编号、安全等级、荷载限值等	附录 D 中表 D.0.15
地基处理	增强体	长度、直径、间距、标高	材质、施工要求、承载力、分区等	附录 D 中表 D.0.16
	褥垫层/换填垫层	厚度、标高、范围坐标	材质、压实系数、承载力等	附录 D 中表 D.0.17
	加固体	厚度、标高、范围坐标	加固材料、掺入比、施工要求、承载力分区等	附录 D 中表 D.0.13
	/	/	分区编号、承载力、变形要求等	附录 D 中表 D.0.18

一级系统模型单元	二级系统模型单元	属性信息		
		定位信息	其他属性信息	附录
边坡支护	挡土体系	长度、直径、间距、厚度、标高等	材质、施工要求、支护段等	附录 D 中表 D.0.4、表 D.0.19~D.0.21
	拉锚结构	长度、直径、间距、标高等	拉锚力、材质、施工要求、支护段等	附录 D 中表 D.0.11~D.0.12
	加固体	长度、直径、间距、标高	加固材料、掺入比、施工要求、支护段等	附录 D 中表 D.0.13
	临边防护	长度、直径、间距	材质等	附录 D 中表 D.0.14
	/	/	支护段编号、安全等级、荷载限值等	附录 D 中表 D.0.15
地下水控制	止水帷幕	长度、直径、间距、标高	材质、施工要求、支护段等	附录 D 中表 D.0.22
	抽排/回灌系统	深度、直径、间距	材质、水量信息等	附录 D 中表 D.0.23~D.0.25
	截排水沟	截面尺寸、标高	材质	附录 D 中表 D.0.26~D.0.27

6.5 模型创建

6.5.1 岩土工程设计信息模型应能真实反映岩土工程结构或治理对象的几何形态及其构件属性特征，包括结构或治理对象模型的基本构件和各构件的空间位置关系、定位信息和物理力学特征等。

6.5.2 岩土工程设计信息模型创建范围应符合以下要求：

- 1 土方调配信息模型的空间范围应包括整个工程场区挖方和填方范围；
- 2 基坑支护信息模型的空间范围应包括整个基坑及其影响范围；
- 3 地基处理信息模型平面范围应包括整体地基处理范围，空间范围应包括地基处理影响深度；
- 4 边坡支护信息模型空间范围应包括整个边坡工程及其影响范围；
- 5 地下水控制信息模型空间范围应包括整个地下水控制主要影响范围。

6.5.3 岩土工程设计信息模型构件不同材质应使用色彩、纹理等进行区分，并应符合本标准附录 D 中表 D.0.28 的规定。

6.5.4 岩土工程设计信息模型创建应满足分步施工的要求。

6.5.5 岩土工程设计信息模型几何信息精度应符合表 6.5.5 的规定。

表 6.5.5 岩土工程设计信息模型几何信息精度等级

模型类别	几何信息精度等级			
	G1	G2	G3	G4
土方调配	可以体量模型表现土方挖除、回填总体范围	应建模表现土方挖除、回填总体体量范围	应根据详细勘察数据、岩土工程设计条件，建模表现不同类型土方挖除、回填体量范围	应根据施工勘察数据、专项设计条件、施工揭示情况，建模表现具体部位不同类型土方挖除、回填精细体量范

模型类别	几何信息精度等级			
	G1	G2	G3	G4
				围
基坑支护 边坡支护	应搭建项目级体量模型	应建模表现设计主体模型的基本结构选型和形态	应建模表现设计模型所需结构和构件形态、内部构造和空间关系，并应包含临时防护系统	应建模表现特殊复杂关键部位和节点精细形态和构造
地基处理	应搭建项目级体量模型	应建模表现设计主体模型的基本结构选型和形态	应建模表现设计模型所需结构和构件形态、内部构造和空间关系	应建模表现特殊复杂关键部位和节点精细形态和构造
地下水控制	止水帷幕、抽水体系应搭建项目级体量模型，排水和回灌系统可不表现	止水帷幕和抽水体系应建模表现基本构件选型和形态，排水和回灌系统宜以线模型反映各类管道、构件位置和走向	应建模表现设计模型所需要结构和构件形态、内部构造和空间关系，抽排/回灌系统应包含各类附属设施	应建模表现特殊复杂关键部位和节点精细形态和构造

6.5.6 岩土工程设计信息模型属性信息深度应符合表 6.5.6 的规定。

表 6.5.6 岩土工程设计信息模型属性信息深度等级

模型类别	属性信息	信息深度等级			
		N1	N2	N3	N4
岩土工程设计 整体模型	项目信息 (附录 D 表 D.0.2)	▲	▲	▲	▲
土方调配	材料名称	—	▲	▲	▲
	成分	—	—	△	▲
基坑支护 边坡支护	材质	△	▲	▲	▲
	作用力	—	△	▲	▲
	施工要求	—	△	▲	▲
	支护分段信息	△	▲	▲	▲
地基处理	材质	△	▲	▲	▲
	承载力	—	△	▲	▲
	施工要求	—	△	▲	▲
	分区信息	△	▲	▲	▲
地下水控制	材质	△	▲	▲	▲
	施工要求	—	△	▲	▲
	水量信息	—	△	▲	▲

注：“▲”表示应提供；“△”表示宜提供；“—”表示可不提供。

6.6 模型交付

6.6.1 同一个项目基坑支护模型或者边坡支护模型应与地下水控制模型及土方调配模型集成后形成整体岩土工程设计信息模型交付，地基处理模型可单独交付。

6.6.2 岩土工程设计信息模型主要交付物的代码及类别应符合表 6.6.2 的规定。

表 6.6.2 交付物的代码及类别

代码	交付物类别	备注
D1	岩土工程设计信息模型	可独立交付
D2	属性信息表	与 D1 类共同交付
D3	工程图纸	可独立交付
D4	项目需求书	于 D1 类共同交付
D5	岩土工程设计信息模型执行计划	与 D1 类共同交付
D6	模型工程量清单	与 D1 或 D3 类共同交付

注：工程图纸宜基于岩土工程设计信息模型的视图和表格加工而成。

6.6.3 在工程不同应用阶段，岩土工程设计信息模型主要交付物应符合表 6.6.3 的规定。

表 6.6.3 工程不同应用阶段移交的交付物

代码	交付物类别	方案设计	初步设计	施工图设计	深化设计
D1	岩土工程设计信息模型	▲	▲	▲	▲
D2	属性信息表	—	△	▲	▲
D3	工程图纸	—	△	▲	▲
D4	项目需求书	▲	▲	▲	▲
D5	岩土工程设计信息模型执行计划	△	▲	▲	▲
D6	模型工程量清单	—	△	▲	▲

注：表中“▲”表示应具备；“△”表示宜具备；“—”表示可不具备。

7 岩土工程监测信息模型

7.1 一般规定

7.1.1 岩土工程监测信息模型可包括位移监测、结构内力监测、水土压力监测、地下水水位（水头）监测以及温度监测、振动监测等类型。

7.1.2 岩土工程监测信息模型宜以地表及地下设施信息模型、岩土工程勘察信息模型、岩土工程设计信息模型以及拟建建（构）筑物结构信息模型为基础模型进行创建，并结合动态监测过程持续完善模型属性信息。

7.1.3 岩土工程监测信息模型应能反映监测对象的几何形变以及应力、温度、振动等参数随时间和工况的变化特征，是具备时间维度的多重属性集合。

7.1.4 岩土工程监测信息模型的创建应依据岩土工程监测方案、既有结构检测报告、风险评估报告和过程监测数据等。

7.1.5 岩土工程监测信息模型中的监测元件和监测点宜建立相关的构件资源库进行模型构件管理。

7.2 模型内容

7.2.1 基坑工程监测信息模型应包括设置于基坑工程本体及施工影响范围内的建（构）筑物、地表、地下管线设施及地下水的各类监测元件和监测点。

7.2.2 边坡工程监测信息模型应包括设置于边坡工程本体及施工影响范围内的建（构）筑物、地表、地下管线设施及地下水的各类监测元件和监测点。

7.2.3 基础工程监测信息模型应包括设置于基础本体的各类监测元件和监测点。

7.2.4 暗挖工程监测信息模型应包括设置于暗挖工程本体及施工影响范围内的建（构）筑物、地表、地下管线设施及地下水的各类监测元件和监测点。

7.3 模型信息分类及编码

7.3.1 岩土工程监测信息模型信息按照元素分类时，中类和小类编码应符合表 7.3.1 的规定。

表 7.3.1 岩土工程监测信息模型信息按照元素分类及编码表

编码	元素
14-93.10.00	位移监测
14-93.10.03	水平位移监测
14-93.10.06	竖向位移监测
14-93.10.09	裂缝监测
14-93.20.00	结构内力监测
14-93.30.00	水土压力监测
14-93.30.03	土压力监测
14-93.30.06	孔隙水压力监测
14-93.40.00	地下水水位监测
14-93.50.00	温度监测
14-93.60.00	振动监测

7.3.2 岩土工程监测信息模型信息按照元素分类时，细类编码应符合本标准附录 E 中表 E.0.1 的规定。

7.4 模型属性信息

7.4.1 岩土工程监测信息模型的专业项目信息应包括项目基本信息和工程控制信息，并应符合本标准附录 E 中表 E.0.2、表 E.0.3 的规定。

7.4.2 岩土工程监测信息模型属性信息中的定位信息应包括监测点或监测元件的空间坐标，其他属性信息应包括监测点基本信息和监测动态数据信息等，并应符合本标准附录 E 中表 E.0.4、表 E.0.5 的规定。

7.4.3 岩土工程监测信息模型应包括监测数据预警提示信息、分析预测信息等属性信息，具体内容应分别符合本标准附录 E 中表 E.0.5、表 E.0.6 的规定。

7.4.4 岩土工程监测信息模型应包含综合评价等属性信息，并应符合本标准附录 E 中表 E.0.7 的规定。

7.5 模型创建

7.5.1 岩土工程监测信息模型创建范围应符合以下规定：

- 1 基坑工程和边坡工程的空间范围应包括基坑或边坡影响的区域；
- 2 地基基础工程的空间范围应包括地基处理、桩基施工可能影响的区域；
- 3 暗挖工程的空间范围应包括暗挖工程施工影响的区域。

7.5.2 勘察、设计和施工等相关专业信息模型添加或修改信息时，监测信息模型应联动修改，且应留下修改记录信息。

7.5.3 岩土工程监测的动态特性应在监测信息模型中体现，并应符合下列规定：

- 1 岩土工程监测信息模型应根据关键节点的工况进行动态更新；
- 2 岩土工程监测信息模型与监测数据间应建立联动关系；
- 3 监测点的颜色属性应根据其不同安全状态动态展示，并应符合本标准附录 E 中表 E.0.9 的规定。

7.5.4 岩土工程监测信息模型几何信息精度应符合表 7.5.4 的规定。

表 7.5.4 岩土工程监测信息模型几何信息精度等级

模型类别	几何信息精度等级			
	G1	G2	G3	G4
监测点	可不表现	宜采用二维图例表现	应采用三维通用模型表现	应采用监测元件模型表现

注：监测点二维图例应符合本标准附录 E 中表 E.0.8 的规定。

7.5.5 岩土工程监测信息模型属性信息深度应符合表 7.5.5 的规定。

表 7.5.5 岩土工程监测信息模型属性信息深度等级

模型类别	属性信息	信息深度等级			
		N1	N2	N3	N4
岩土工程监测整体模型	项目信息 (附录中表 E.0.2)	—	△	▲	▲
监测点	监测点基本属性 (附录 E 中表 E.0.4)	—	△	▲	▲

模型类别	属性信息	信息深度等级			
		N1	N2	N3	N4
	监测点动态数据 (附录 E 中表 E.0.5)	—	—	—	▲
	监测数据分析信息 (附录 E 中表 E.0.6)	—	—	—	▲
岩土工程监测 整体模型	综合评价 (附录 E 中表 E.0.7)	—	—	—	▲

注：“▲”表示应提供；“△”表示宜提供；“—”表示可不提供。

7.6 模型交付

7.6.1 岩土工程监测信息模型除应按工程应用阶段分级交付外，尚应在施工和运维阶段根据监测数据等同步更新模型属性信息，并采用信息系统进行动态发布。

7.6.2 岩土工程监测信息模型主要交付物的代码及类别应符合表 7.6.2 的规定。

表 7.6.2 交付物的代码及类别

代码	交付物类别	备注
D1	岩土工程监测信息模型	可独立交付
D2	属性信息表	与 D1 或 D3 类共同交付
D3	监测点布置图纸	可独立交付
D4	项目需求书	与 D1 类共同交付
D5	岩土工程监测信息模型执行计划	与 D1 类共同交付

注：监测点布置图纸宜基于岩土工程监测信息模型的视图和表格加工而成。

7.6.3 在工程不同应用阶段，岩土工程监测模型主要交付物应符合表 7.6.3 的规定。

表 7.6.3 工程不同应用阶段移交的交付物

代码	交付物类别	方案设计	初步设计	施工图设计	施工、运维
D1	岩土工程监测信息模型	—	△	▲	▲
D2	属性信息表	—	△	▲	▲
D3	监测点布置图纸	—	△	▲	▲
D4	项目需求书	—	△	▲	▲
D5	岩土工程监测信息模型执行计划	—	△	▲	▲

注：表中“▲”表示应具备；“△”表示宜具备；“—”表示可不具备。

8 模型集成与应用

8.1 一般规定

8.1.1 应建立信息模型共享与交换机制，以保证模型数据在不同阶段、不同主体之间进行有效传递。

8.1.2 地表及地下设施信息模型、岩土工程勘察信息模型、岩土工程监测信息模型应能在工程建设全生命期内应用，岩土工程设计信息模型宜根据模型中涉及的具体设计内容确定其应用周期。

8.2 模型数据交换

8.2.1 模型数据交换可包括岩土工程各专业模型之间的数据交换以及岩土工程各专业模型与其他专业信息模型之间的数据交换。

8.2.2 模型交换前，应根据应用要求明确数据交换的内容及数据的详细程度，并应进行正确性、协调性和一致性检查，检查应包括下列内容：

- 1 模型数据应经过审核、清理；
- 2 模型数据应是最新的版本；
- 3 模型数据内容、格式应符合数据共享协议。

8.2.3 模型数据交换的格式应符合下列规定：

- 1 不同格式类型的模型数据交换时，应确保应用软件能够相互支持；
- 2 模型数据进行格式转换时，应确保数据的完整；
- 3 应采用行业内通用的中间格式。

8.2.4 模型数据交换过程应符合以下规定：

- 1 数据交换双方应在数据交换前确认对方身份和接收数据权限，并提供相应的解密方法；
- 2 数据交换双方应确保数据交换环境的安全；
- 3 模型信息模型数据交换双方应对交换数据进行数据校验，确认模型信息模型数据的真实性、完整性和准确性，不得造成数据损失和数据精度的降低。

8.2.5 数据交换双方可根据协议对交换数据进行加密，以增强数据的安全性。

8.2.6 对地表及地下设施信息模型和岩土工程勘察信息模型，应明确模型的精细度等级及交换范围，范围边界应满足实际应用需求。

8.2.7 对岩土工程监测信息模型，各参与方应在施工前对监测成果的存储形式制定统一标准。

8.3 模型集成

8.3.1 模型集成对象可包括地表及地下设施信息模型、岩土工程勘察信息模型、岩土工程设计信息模型、岩土工程监测信息模型、拟建建（构）筑物结构信息模型及其他相关信息模型。

8.3.2 岩土工程信息模型集成前，应符合下列规定：

- 1 检查模型并确保数据的有效性、完整性、准确性、可交换性和可维护性；
- 2 所有集成模型应符合工程应用阶段需求和精细度等级要求；
- 3 承载模型数据的软硬件设备应具有安全性、保密性和通用性；

4 与模型数据相关的成果报告等资料完整并具有关联性；

5 模型通过不同途径获取的信息应具有唯一性，采用不同方式表达的信息应具有一致性，不宜包含冗余信息。

8.3.3 各专业模型数据传递和集成时，应符合以下规定：

1 检查各专业模型坐标系、基准坐标、度量单位的统一性；

2 检查模型几何信息和属性信息的准确性；

3 对模型进行碰撞检查，包括地下管线、既有地下建（构）筑物、岩土工程设计本体与拟建（构）构筑物工程之间的碰撞检查；

4 对模型进行切割检查，包括地下管线、地下建（构）筑物、工程本体等与地层模型之间的切割等；

5 发现模型数据存在问题时，应及时反馈至模型创建方。

8.3.4 模型集成时可采用三维视图、模型剖切等方法对各模型进行缺陷性和准确性检查。

8.3.5 模型集成时应根据应用需求，对所有模型单元的编码和命名方式统一编制，相应的规则由模型集成方依据本标准制定。

8.3.6 模型集成时宜完整保留原有模型属性信息。

8.4 模型应用

8.4.1 模型应用应制定应用流程，明确各参与方在实施过程中的工作范围、职责和提交成果等内容。

8.4.2 模型应用可根据使用需求对模型进行抽取或补充。

8.4.3 当信息模型不能完全表达工程项目特征信息时，可使用二维图形、影像、文字、文档或关联数据补充和增强工程信息。

8.4.4 基于模型的可视化应用可包括地表及地下设施、地质情况、岩土工程设计成果展示、漫游、剖切以及监测信息的变化趋势展示等，并应符合以下规定：

1 能够准确定位不同模型单元；

2 具备对模型任意剖切功能，并生成剖面图；

3 能表现不同模型单元几何形态、几何关系以及相关属性；

4 对模型作轻量化处理，支持项目各参建方实时查看模型，查询信息。

8.4.5 基于模型的分析评价应用可包括周边环境因素分析评价、场地岩土工程条件评价、地基基础持力层复核、设计方案计算分析、施工方案可行性评价、地下结构碰撞检查、模拟管线搬迁方案设计、岩土工程设计或施工方案优化等，并应符合以下规定：

1 分析评价前应对地上建筑模型与地表及地下设施模型、岩土工程勘察信息模型等的接触面进行检查，确保各个模型接触关系准确；

2 分析数据与模型应实时关联，在全生命期各阶段应完整传递；

3 模拟管线搬迁方案时，模型数据中宜包含不同类型管线的搬迁实施单位、搬迁计划、搬迁成本等信息，并能够实时反映搬迁进度；

4 分析评价的软件宜与建模软件有交互接口，分析、模拟与优化宜基于模型数据开展，分析优化后的数据应集中更新到模型；

5 模型分析评价应形成完整的成果报告。

8.4.6 基于模型的风险管控应用应基于施工期和运维期监测数据分析进行项目风险识别、分析和管控，并应符合以下规定：

1 明确监测项目及监测对象范围，模型数据应包含监测对象的实时监测数据；

2 明确主要风险指标、相应预警阈值和定性风险后果，通过不同颜色实时展示监测数据；

3 监测信息模型属性信息应随施工过程监测数据累积进行不断完善，完成时间不应晚于当次监测报表的发布时间；

4 岩土工程监测信息模型单元，应根据监测数据的累计变化量和变化速率划分为安全、预警、报警三种状态，并以不同颜色进行区分，监测点状态信息宜按照附录 E 中表 E.0.9 执行；

5 基于管控系统开展应用，可视化系统应具备根据数据进行变形及应力变化预测分析的功能，以便为施工进度安排提供依据。

8.4.7 基于模型的风险管控应用宜基于 Web 端或移动端采用可视化、轻量化模型开展工作，宜包含模型浏览、监测数据查询、数据分析、报警与应急处置等功能。

8.4.8 基于模型的工程量统计应用可包括场地土方量、管线搬迁量、材料用量等统计，应符合以下规定：

1 工程量统计应用的数据应直接从模型中获取，统计计算方法及统计结果应根据应用需求和相关标准确定的规则输出；

2 工作量清单统计项名称应与模型中相关元素名称一致，同一工程项目，相同的构配件、设备、设施和材料等不得采用两种或两种以上命名方式；

3 工程量统计应用的软件应具有简单易用性，功能应包含成果输出、统计清单格式自定义、构件自动分组等。

8.4.9 岩土工程信息模型在建筑、市政等工程的运维期应用时，应符合以下规定：

1 地表及地下设施信息模型应根据运维期周边环境的变化动态更新，保证模型信息准确性；

2 岩土工程勘察信息模型应对地下水位变化动态更新，并动态评估地下水位变化对结构稳定性影响，保证运维期结构抗浮稳定和沉降稳定；

3 边坡支护设计信息模型应结合运维期损坏、修整、变更进行动态更新和稳定性评价，保证维护期边坡安全；

4 岩土工程监测信息模型应具备项目全过程相关方对监测数据采集、存储、读取的功能，并应对运维期各种因素导致的监测项目的变化进行持续更新，及时获取结构及岩土体等对象的风险隐患数据，准确把握工程的安全度。

附录 A 岩土工程信息模型通用型信息分类及编码表

表 A.0.1 工程建设项目阶段分类信息编码表

编码	类目名称
20-20.00.00	项目实施阶段
20-20.10.00	勘察
20-20.10.10	可行性研究勘察
20-20.10.20	初步勘察
20-20.10.30	详细勘察
20-20.10.90	施工勘察
20-20.20.00	方案设计
20-20.25.00	初步设计
20-20.30.00	施工图设计
20-20.45.00	施工
20-20.50.00	竣工验收
20-20.55.00	交付

表 A.0.2 组织角色分类信息编码表

编码	类目名称
31-20.00.00	勘察设计角色
31-20.90.00	项目层级
31-20.90.03	项目负责人
31-20.90.06	专业负责人
31-20.90.09	审核人
31-20.90.12	审定人
31-20.90.15	校对人员
31-20.90.18	项目工程师
31-20.90.21	制图人
31-20.90.24	现场负责人

表 A.0.3 项目信息分类信息编码表

编码	类目名称
33-30.00.00	项目信息
33-30.10.00	项目标识
33-30.10.10	项目名称
33-30.10.12	项目编号
33-30.10.14	项目地点
33-30.10.14.10	红线坐标值
33-30.10.14.20	街道地址
33-30.10.32	建设单位
33-30.10.34	设计单位

编码	类目名称
33-30.10.44	项目概况
33-30.10.90	测量单位
33-30.10.91	勘察单位
33-30.10.92	岩土设计单位
33-30.10.93	监测单位

附录 B 地表及地下设施信息模型信息分类编码及属性信息表

表 B.0.1 地表及地下设施信息模型信息按照元素分类细类编码表

编码	元素
14-90.10.00	地形
14-90.20.00	地表设施
14-90.20.03	地上建（构）筑物
14-90.20.03.03	地上建（构）筑物主体
14-90.20.03.06	地上建（构）筑物附属设施
14-90.20.06	地表水体
14-90.20.06.03	河流
14-90.20.06.06	湖泊
14-90.20.06.09	沟渠
14-90.20.06.12	水库
14-90.20.06.15	池塘
14-90.20.06.18	人工湖
14-90.20.09	交通设施
14-90.20.09.03	轨道交通
14-90.20.09.06	桥梁
14-90.20.09.09	道路
14-90.20.09.12	交通附属设施
14-90.20.12	植被
14-90.20.12.03	行道树
14-90.20.12.06	绿地
14-90.20.12.09	景观植物
14-90.20.15	施工场地
14-90.20.15.03	施工临建
14-90.20.15.06	施工料场
14-90.20.15.09	内部道路
14-90.20.15.12	大型施工机械
14-90.20.15.15	施工场地附属设施
14-90.20.18	地表其他设施
14-90.20.18.03	辅助设施
14-90.20.18.06	美化设施
14-90.30.00	地下设施
14-90.30.03	地下管线
14-90.30.03.03	供水
14-90.30.03.06	排水
14-90.30.03.09	燃气
14-90.30.03.12	热力

编码	元素
14-90.30.03.15	电力
14-90.30.03.18	通信
14-90.30.03.21	广播电视
14-90.30.03.24	工业
14-90.30.03.27	地下管廊
14-90.30.06	地下建（构）筑物
14-90.30.06.03	地下停车场
14-90.30.06.06	地下商场
14-90.30.06.09	地下人防工程
14-90.30.09	地下障碍物
14-90.30.09.03	废弃地下结构
14-90.30.09.06	废弃地下管线
14-90.30.09.09	原有支护结构
14-90.30.12	地下交通设施
14-90.30.12.03	地下道路
14-90.30.12.06	地下轨道交通
14-90.30.12.09	地下交通附属设施

表 B.0.2 地表及地下设施信息模型项目信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度	备注
1	项目编号	varchar(50)	50	
2	项目名称	varchar(255)	255	
3	项目地点	varchar(50)	50	
4	测量单位	varchar(50)	50	
5	项目负责人	varchar(50)	50	
6	模型创建人	varchar(50)	50	
7	数据来源	varchar(50)	50	
8	数据测量开始日期	date	8	YYYYMMDD
9	数据测量结束日期	date	8	YYYYMMDD
10	模型创建日期	date	8	YYYYMMDD
11	模型更新日期	date	8	YYYYMMDD
12	模型版本	varchar(50)	50	
13	平面坐标系统	varchar(50)	50	
14	高程系统	varchar(50)	50	
15	其他	varchar(255)	255	

表 B.0.3 地形模型属性信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度
1	比例尺	varchar(50)	50
2	数据来源	varchar(50)	50

表 B.0.4 地上建（构）筑物模型属性信息表

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	建（构）筑物名称		varchar(50)	50	
2	地上建筑层数		int	4	
3	建筑高度	m	double	8	2
4	建筑结构类型		varchar(50)	50	
5	建筑用途		varchar(50)	50	
6	权属单位		varchar(50)	50	
7	备注		varchar(255)	255	

表 B.0.5 地表水体模型属性信息表

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	水体名称		varchar(50)	50	
2	水面标高	m	double	8	2
3	水面宽度	m	double	8	2
4	水体深度	m	double	8	2
5	水文特征		varchar(255)	255	
6	备注		varchar(255)	255	

表 B.0.6 交通设施模型属性信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度
1	交通设施名称	varchar(50)	50
2	权属单位	varchar(50)	50
3	备注	varchar(255)	255

表 B.0.7 植被模型属性信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度
1	植被名称	varchar(50)	50
2	植被类型	varchar(50)	50
3	权属单位	varchar(50)	50
4	备注	varchar(255)	255

表 B.0.8 施工场地模型属性信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度
1	施工场地名称	varchar(50)	50
2	备注	varchar(255)	255

表 B.0.9 地表其他设施模型属性信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度
1	地表其他设施名称	varchar(50)	50
2	备注	varchar(255)	255

表 B.0.10 管点属性信息表

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	标识码		int	8		管点唯一码
2	工程编号		varchar(50)	50		
3	线路号		int	4		管线线路编号
4	管线种类		varchar(50)	50		管线小类名称
5	点号		varchar(50)	50		管线点编号
6	X 坐标	m	double	10	3	
7	Y 坐标	m	double	10	3	
8	地面高程	m	double	8	2	
9	特征		varchar(50)	50		如三通、转折点、偏心点等
10	附属物		varchar(50)	50		如检修井、阀门井等
11	建（构）筑物		varchar(50)	50		如泵站、化粪池等
12	井底高程	m	double	8	2	
13	井底埋深	m	double	8	2	
14	井脖埋深	m	double	8	2	
15	偏心井点号		varchar(50)	50		井不在线上时（超过200mm），关联的井的点标识码
16	井盖形状		varchar(50)	50		选填：方形、圆形、其他
17	井盖尺寸	mm	varchar(50)	50		长*宽、直径等
18	井盖材质		varchar(50)	50		铁、砼、塑料等
19	井盖状态		varchar(50)	50		选填：正常、丢失、占压、掩埋、破损、受控
20	井脖材质		varchar(50)	50		选填：水泥、砖混、其他
21	井脖尺寸	mm	varchar(50)	50		井脖的内径尺寸，长*宽或直径
22	井材质		varchar(50)	50		选填：水泥、砖混、其他
23	井尺寸	mm	varchar(50)	50		井基底的内径尺寸，长*宽或直径
24	图幅号		varchar(50)	50		
25	建设日期		date	8		YYYYMMDD
26	使用状况		varchar(50)	50		选填：废弃、预留、在役正常、在役隐患
27	数据类型		varchar(50)	50		选填：竣工、普查
28	精度级别		varchar(50)	50		选填：物探、实测
29	权属单位		varchar(50)	50		
30	测绘单位		varchar(50)	50		

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
31	测绘日期		date	8		YYYYMMDD
32	备注		varchar(255)	255		

表 B.0.11 管线属性信息表

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	标识码		int	8		管线唯一码
2	工程编号		varchar(50)	50		
3	线路号		int	4		管线线路编号
4	管线种类		varchar(50)	50		管线小类名称
5	起点标识码		int	8		
6	止点标识码		int	8		
7	起点高程	m	double	8	2	
8	起高程类型		varchar(50)	50		选填：外顶高、内底高
9	起始埋深	m	double	8	2	
10	止点高程	m	double	8	2	
11	止高程类型		varchar(50)	50		选填：外顶高、内底高
12	终止埋深	m	double	8	2	
13	材质		varchar(50)	50		钢、铸铁、砼、塑料、PVC 等
14	埋设方式		varchar(50)	50		直埋、管道、管块、管沟等
15	管径 1	mm	int	8		当管径 2 为空时，表示圆管的管径；当管径 2 不为空时，表示管沟的宽
16	管径 2	mm	int	8		表示管沟的高
17	条数		int	8		
18	总孔数		int	8		
19	已用孔数		int	8		
20	建成时间		date	8		YYYYMMDD
21	使用状况		varchar(50)	50		选填：废弃、预留、在役正常、在役隐患
22	权属单位		varchar(50)	50		
23	测绘单位		varchar(50)	50		
24	测绘日期		date	8		YYYYMMDD
25	备注		varchar(255)	255		

表 B.0.12 地下建（构）筑物模型属性信息表

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	建（构）筑物名称		varchar(50)	50	
2	地下建筑层数		int	4	
3	建筑结构类型		varchar(50)	50	
4	围护结构形式		varchar(50)	50	

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
5	基础埋深	m	double	8	2
6	地基基础形式		varchar(50)	50	
7	权属单位		varchar(50)	50	
8	备注		varchar(255)	255	

表 B.0.13 地下障碍物模型属性信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度
1	地下障碍物名称	varchar(50)	50
2	备注	varchar(255)	255

表 B.0.14 地下交通设施模型属性信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度
1	地下交通设施名称	varchar(50)	50
2	备注	varchar(255)	255

附录 C 岩土工程勘察信息模型信息分类编码及属性信息表

表 C.0.1 岩土工程勘察信息模型信息细类编码表

编码	元素
14-91.10.00	地质
14-91.10.03	岩土体
14-91.10.03.05	土体
14-91.10.03.10	土层
14-91.10.03.15	岩体
14-91.10.03.20	岩层
14-91.10.06	地质构造
14-91.10.06.05	地质界线及地质界面
14-91.10.06.10	断层
14-91.10.06.15	褶皱
14-91.10.06.20	节理裂隙密集带
14-91.10.09	地下水
14-91.10.09.03	上层滞水
14-91.10.09.06	潜水
14-91.10.09.09	承压水
14-91.10.09.12	孔隙水
14-91.10.09.15	裂隙水
14-91.10.09.18	岩溶水
14-91.10.12	不良地质体
14-91.10.12.03	岩溶
14-91.10.12.06	滑坡
14-91.10.12.09	危岩和崩塌
14-91.10.12.12	泥石流
14-91.10.12.15	采空区
14-91.10.12.18	地面沉降
14-91.10.12.21	活动断裂
14-91.10.12.24	地面塌陷
14-91.10.12.27	地裂缝
14-91.20.00	勘探
14-91.20.03	钻孔
14-91.20.03.05	勘探孔
14-91.20.03.10	利用已有资料勘探孔
14-91.20.06	探井、探槽、探坑
14-91.20.06.03	探井
14-91.20.06.06	探槽

编码	元素
14-91.20.06.09	探坑
14-91.20.09	工程物探
14-91.20.09.03	电法
14-91.20.09.06	电磁法
14-91.20.09.09	地震波法
14-91.20.09.12	声波法
14-91.20.09.15	综合测井
14-91.30.00	测试
14-91.30.03	原位测试
14-91.30.03.03	载荷试验
14-91.30.03.06	静力触探试验
14-91.30.03.09	轻型圆锥动力触探试验
14-91.30.03.10	重型圆锥动力触探试验
14-91.30.03.11	超重型圆锥动力触探试验
14-91.30.03.12	标贯贯入试验
14-91.30.03.15	十字板剪切试验
14-91.30.03.18	旁压试验
14-91.30.03.21	扁铲侧胀试验
14-91.30.03.24	现场直接剪切试验
14-91.30.03.27	波速测试
14-91.30.03.30	岩体原位应力测试
14-91.30.03.33	激振法测试
14-91.30.03.36	抽水试验
14-91.30.03.39	注水试验
14-91.30.03.42	压水试验
14-91.30.06	取样点
14-91.30.06.03	原状土样
14-91.30.06.06	扰动土样
14-91.30.06.09	岩样
14-91.30.06.12	水样

表 C.0.2 岩土体模型信息按照岩性、成因和风化程度分类编码表

编码	专业类目
40-10.10.00	火成岩
40-10.10.10	花岗岩
40-10.10.30	辉长岩
40-10.10.40	玄武岩
40-10.10.50	辉绿岩
40-10.10.60	石英脉
40-10.10.90	正长岩

编码	专业类目
40-10.10.91	闪长岩
40-10.10.92	橄榄岩
40-10.10.93	流纹岩
40-10.10.94	粗面岩
40-10.10.95	黑曜岩
40-10.10.96	浮岩
40-10.10.97	凝灰岩
40-10.20.00	沉积岩
40-10.20.10	石灰岩
40-10.20.20	砂岩
40-10.20.30	页岩
40-10.20.90	砾岩
40-10.20.91	角砾岩
40-10.20.92	黏土岩
40-10.20.93	泥岩
40-10.20.94	泥灰岩
40-10.20.95	白云岩
40-10.30.00	变质岩
40-10.30.20	大理石
40-10.30.30	石英岩
40-10.30.40	板岩
40-10.30.90	千枚岩
40-10.30.91	片岩
40-10.30.92	片麻岩
40-10.40.20	土
40-10.40.20.90	碎石土
40-10.40.20.90.10	漂石
40-10.40.20.90.20	块石
40-10.40.20.90.30	卵石
40-10.40.20.90.40	碎石
40-10.40.20.90.50	圆砾
40-10.40.20.90.60	角砾
40-10.40.20.91	砂土
40-10.40.20.91.10	砾砂
40-10.40.20.91.20	粗砂
40-10.40.20.91.30	中砂
40-10.40.20.91.40	细砂
40-10.40.20.91.50	粉砂
40-10.40.20.92	粉土

编码	专业类目
40-10.40.20.92.10	砂质粉土
40-10.40.20.92.20	黏质粉土
40-10.40.20.93	黏性土
40-10.40.20.93.10	粉质黏土
40-10.40.20.93.20	重粉质黏土
40-10.40.20.93.30	黏土
40-10.40.20.94	软土
40-10.40.20.94.10	淤泥
40-10.40.20.94.20	淤泥质土
40-10.40.20.94.30	泥炭
40-10.40.20.94.40	泥炭质土
40-10.40.20.94.50	有机质土
40-10.40.20.95	特殊性土
40-10.40.20.95.10	湿陷性土
40-10.40.20.95.20	黄土
40-10.40.20.95.30	红黏土
40-10.40.20.95.40	膨胀岩土
40-10.40.20.95.50	盐渍土
40-10.40.20.95.60	污染土
40-10.40.20.95.70	混合土
40-10.40.20.96	填土
40-10.40.20.96.10	素填土
40-10.40.20.96.20	杂填土
40-10.40.20.96.30	房渣土
40-10.40.20.96.40	生活垃圾土
40-10.40.20.96.50	炉灰
40-10.40.20.96.60	变质炉灰
40-10.40.20.96.70	压实填土
40-10.40.20.97	地质成因
40-10.40.20.97.10	残积土
40-10.40.20.97.15	坡积土
40-10.40.20.97.20	洪积土
40-10.40.20.97.25	冲积土
40-10.40.20.97.30	淤积土
40-10.40.20.97.35	冰积土
40-10.40.20.97.40	风积土
40-10.40.20.98	沉积年代
40-10.40.20.98.10	一般沉积土
40-10.40.20.98.20	新近沉积土

编码	专业类目
40-10.90.00	风化程度
40-10.90.10	未风化
40-10.90.20	微风化
40-10.90.30	中等风化
40-10.90.40	强风化
40-10.90.50	全风化

表 C.0.3 岩土工程勘察信息模型项目信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度	备注
1	项目编号	varchar(50)	50	
2	项目名称	varchar(50)	50	
3	项目地点	varchar(50)	50	
4	项目概况	varchar(500)	500	
5	勘察单位	varchar(50)	50	
6	项目负责人	varchar(50)	50	
7	模型创建人	varchar(50)	50	
8	勘察阶段	varchar(50)	50	
9	勘察等级	varchar(50)	50	
10	外业开始日期	date	8	YYYYMMDD
11	外业结束日期	date	8	YYYYMMDD
12	勘察报告日期	date	8	YYYYMMDD
13	模型创建日期	date	8	YYYYMMDD
14	模型更新日期	date	8	YYYYMMDD
15	模型版本	varchar(50)	50	
16	平面坐标系统	varchar(50)	50	
17	高程系统	varchar(50)	50	
18	其他	varchar(255)	255	

表 C.0.4 岩土体基本特征属性信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度
1	岩土体代码	varchar(50)	50
2	岩土体编号	varchar(50)	50
3	岩土体名称	varchar(50)	50
4	地质年代与成因	varchar(50)	50
5	颜色	varchar(50)	50
6	湿度	varchar(50)	50
7	状态	varchar(50)	50
8	密实度	varchar(50)	50
9	压缩性	varchar(50)	50
10	岩土体描述	varchar(255)	255

表 C.0.5 岩土体物理力学性质统计指标属性信息表

序号	分类	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	岩土体	岩土体代码		varchar(50)	50	
2		岩土体编号		varchar(50)	50	
3		岩土体名称		varchar(50)	50	
4		K_200mm	%	double	8	1
5		K200_20mm	%	double	8	1
6	颗粒组成	K20_2mm	%	double	8	1
7		K2_05mm	%	double	8	1
8		K05_025mm	%	double	8	1
9		K025_0075mm	%	double	8	1
10		K0075_0005mm	%	double	8	1
11		K_0005mm	%	double	8	1
12		有效粒径 d_{10}	mm	double	8	3
13		d_{30}	mm	double	8	3
14		平均粒径 d_{50}	mm	double	8	3
15		界限粒径 d_{60}	mm	double	8	3
16		不均匀系数 C_u		double	8	2
17	曲率系数 C_c		double	8	2	
18	物理指标	含水量 w	%	double	8	1
19		重度 γ	kN/m ³	double	8	2
20		饱和度 S_r	%	double	8	2
21		孔隙比 e		double	8	3
22		液限 w_L	%	double	8	1
23		塑限 w_p	%	double	8	1
24		塑限指数 I_p	%	double	8	1
25		液性指数 I_L		double	8	2
26		垂直渗透系数 k_v	cm/s	double	10	8
27		水平渗透系数 k_H	cm/s	double	10	8
28	常规固结	压缩系数 α_v	MPa ⁻¹	double	8	2
29		压缩模量 $E_s P_z \sim P_z + 100$	MPa	double	8	2
30		压缩模量 $E_s P_z \sim P_z + 200$	MPa	double	8	2
31		压缩模量 $E_s P_z \sim P_z + 300$	MPa	double	8	2
32		压缩模量 $E_s P_z \sim P_z + 400$	MPa	double	8	2
33	直剪(快剪)	黏聚力 c	kPa	double	8	1
34		内摩擦角 φ	°	double	8	1
35	三轴 UU	黏聚力 c_u	kPa	double	8	1
36		内摩擦角 φ_u	°	double	8	1
37	三轴 CU	黏聚力 c_{cu}	kPa	double	8	1
38		内摩擦角 φ_{cu}	°	double	8	1

序号	分类	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
39		粘聚力 c'	kPa	double	8	1
40		内摩擦角 φ'	°	double	8	1
41	无侧限抗压强度试验	无侧限抗压强度 q_u	kPa	double	8	2
42		灵敏度 S_t		double	8	2
43	高压固结	先期固结压力 p_c	kPa	double	8	2
44		压缩指数 C_c		double	8	2
45		回弹指数 C_s		double	8	2
46	固结系数	水平向固结系数 C_v	cm ² /s	double	8	6
47		垂直向固结系数 C_h	cm ² /s	double	8	6
48	回弹试验	回弹模量 $E_{sr}(E_e)$	MPa	double	8	2
49		回弹再压缩模量 E_{rs} $P_z \sim \Delta P \sim P_z$	MPa	double	8	2
50		回弹再压缩模量 E_{rs} $P_z \sim P_z + 100$	MPa	double	8	2
51		回弹再压缩模量 E_{rs} $P_z \sim P_z + 200$	MPa	double	8	2
52		回弹再压缩模量 E_{rs} $P_z \sim P_z + 400$	MPa	double	8	2
53		回弹再压缩模量 E_{rs} $P_z \sim P_z + 600$	MPa	double	8	2
54		湿陷试验	自重湿陷系数 δ_{zs}		double	8
55	湿陷系数 $\delta_s(200\text{kPa})$			double	8	3
56	湿陷起始压力 P_{sh}		kPa	double	8	2
57	灼失试验	有机质含量 W_u	%	double	8	1
58	K_0 试验	静止侧压力系数 K_0		double	8	2
59	基床系数	垂直基床系数 K_v	MPa/m	int	8	
60		水平基床系数 K_H	MPa/m	int	8	
61	击实试验	最大干密度 ρ_{dmax}	g/cm ³	double	8	2
62		最优含水率 ω_{opt}	%	double	8	1
63		压实系数 λ_c		double	8	2
64	标贯	标贯击数 N		int	8	
65	动探	重型动探击数 $N_{63.5}$		int	8	
66	静力触探	比贯入阻力 p_s	kPa	double	8	2
67		锥尖阻力 q_c	kPa	double	8	2
68		侧壁摩阻力 f_s	kPa	double	8	2
69		孔隙水压力 u	kPa	double	8	2
70	波速	剪切波速 v_s	m/s	int	8	
71		压缩波速 v_p	m/s	int	8	
72	岩石试验	含水率 w	%	double	8	1

序号	分类	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
73		颗粒密度 ρ_s	g/cm ³	double	8	2
74		块体密度 ρ	g/cm ³	double	8	2
75		吸水率 w_a	%	double	8	1
76		轴向自由膨胀率 V_H	%	double	8	2
77		径向自由膨胀率 V_D	%	double	8	2
78		侧向约束膨胀率 V_{HP}	%	double	8	2
79		二次循环耐崩解指数 I_{d2}	%	double	8	2
80		单轴饱和抗压强度 R_w	MPa	double	8	2
81		烘干单轴抗压强度 R_d	MPa	double	8	2
82		天然单轴抗压强度 R	MPa	double	8	2
83		软化系数 η		double	8	2
84		弹性模量 E	MPa	double	8	2
85		泊松比 μ		double	8	2
86		黏聚力 c	MPa	double	8	1
87		摩擦系数 f		double	8	2
88		抗拉强度 σ_t	MPa	double	8	2
89		点荷载强度指数 I_s	MPa	double	8	2

表 C.0.6 岩土体主要岩土设计参数建议值属性信息表

序号	分类	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	岩土体	岩土体代码		varchar(50)	50	
2		岩土体编号		varchar(50)	50	
3		岩土体名称		varchar(50)	50	
4	物理指标	重度 γ	kN/m ³	double	8	2
5	抗剪强度	黏聚力 c	kPa	double	8	1
6		内摩擦角 φ	°	double	8	1
7	地基承载力	承载力标准值 f_{ka}	kPa	int	8	
8	变形计算参数	压缩模量 E_s	MPa	double	8	2
9	CFG 桩设计	桩侧摩阻力特征值 q_{si}	kPa	int	8	
10	验算参数	桩端端阻力特征值 q_p	kPa	int	8	
11	抗浮设计水位	施工期抗浮设防水位标高	m	double	8	2
12		使用期抗浮设防水位标高	m	double	8	2
13	桩基设计验算参数	桩型		varchar(50)	50	
14		桩侧阻力标准值 q_{sik}	kPa	int	8	
15		桩端阻力标准值 q_{pk}	kPa	int	8	
16	基坑设计验算参数	预应力锚杆锚固体与土体极限粘结强度标准值 q_{sk}	kPa	int	8	
17		土钉锚固体与土体极限粘结强度标准值 q_{sk}	kPa	int	8	
18	边坡设计验	土体或岩石与锚固体极限粘结强度标准值	kPa	int	8	

序号	分类	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
	算参数	f_{rbk}				
19		岩土与挡墙底面摩擦系数 μ		double	4	2

表 C.0.7 地质构造特征属性信息表

序号	类别	字段名称	单位	字段类型	字段长度	备注	
1	褶皱	褶皱名称		varchar(50)	50	向斜、背斜	
2		褶皱轴面顶坐标 X	m	int	6		
3		褶皱轴面顶坐标 Y	m	int	6		
4		褶皱轴面底坐标 X	m	int	6		
5		褶皱轴面底坐标 Y	m	int	6		
6		褶皱描述			varchar(500)	500	
7	断层	断层编号		varchar(50)	50		
8		断层名称		varchar(50)	50		
9		断层性质		varchar	50	正断层、逆断层、平移断层	
10		断层倾向	°	int	3		
11		断层倾角	°	int	2		
12		断层长度	km	int	3		
13		断层破碎带宽度	m	int	3		
14		起点坐标 X	m	int	6		
15		起点坐标 Y	m	int	6		
16		终点坐标 X	m	int	6		
17		终点坐标 Y	m	int	6		
18		转折点坐标 X	m	int	6		
19		转折点坐标 Y	m	int	6		
20		断层描述			varchar(500)	500	
21		节理裂隙密集带	密集带编号		varchar(50)	50	
22			密集带名称		varchar(50)	50	
23	节理裂隙性质			varchar(50)	50		
24	密集带倾向		°	int	3		
25	密集带倾角		°	int	2		
26	密集带长度		m	int	3		
27	密集带宽度		m	int	3		
28	起点坐标 X		m	int	6		
29	起点坐标 Y		m	int	6		
30	终点坐标 X		m	int	6		
31	终点坐标 Y		m	int	6		
32	转折点坐标 X		m	int	6		

33		转折点坐标 Y	m	int	6	
34		密集带描述		varchar(500)	500	

表 C.0.8 地下水基本特征属性信息表

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	含水层代码		varchar(50)	50	
2	地下水类型		varchar(50)	50	
3	含水层特性描述		varchar(255)	255	
4	相对隔水层对应的土层编号		varchar(50)	50	
5	对应的岩土体编号		varchar(50)	50	
6	历史高水位埋深	m	double	8	2
7	历史高水位标高	m	double	8	2

表 C.0.9 水文地质参数试验值属性信息表

序号	类别	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	含水层	含水层代码		varchar(50)	50	
2		地下水类型		varchar(50)	50	
3		对应的岩土体代码		varchar(50)	50	
4		对应的岩土体编号		varchar(50)	50	
5		对应的岩土体名称		varchar(50)	50	
6	室内试验	垂直渗透系数 k_v	cm/s	double	10	8
7		水平渗透系数 k_H	cm/s	double	10	8
8	注水试验	渗透系数 k	cm/s	double	10	8
9	抽水试验	影响半径 R	m	int	8	
10		涌水量 Q	m^3/d	double	8	2
11		渗透系数 k	m/d	double	10	4
12		导水系数 T	m^2/d	double	10	5
13		贮水率	1/m	double	8	6
14		给水度		double	8	3

表 C.0.10 水文地质参数建议值属性信息表

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	含水层代码		varchar(50)	50	
2	地下水类型		varchar(50)	50	
3	对应的岩土体代码		varchar(50)	50	
4	对应的岩土体编号		varchar(50)	50	
5	对应的岩土体名称		varchar(50)	50	
6	渗透系数 k	cm/s	double	10	8
7	影响半径 R	m	int	8	
8	涌水量 Q	m^3/d	double	8	2
9	导水系数 T	m^2/d	double	10	5
10	贮水率	1/m	double	8	6
11	给水度		double	8	3

表 C.0.11 不良地质体属性信息表

序号	类别	字段名称	单位	字段类型	字段长度	备注
1	岩溶	溶(土)洞编号		varchar(50)	50	
2		洞顶标高	m	double	8	2
3		洞底标高	m	double	8	2
4		平面中心点坐标 X	m	int	6	
5		平面中心点坐标 Y	m	int	6	
6		溶(土)洞描述			varchar(255)	255
7	滑坡	滑坡名称		varchar(50)	50	
8		滑坡类型		varchar(50)	50	
9		主滑方向	°	int	3	
10		平面中心点坐标 X	m	int	6	
11		平面中心点坐标 Y	m	int	6	
12		滑坡特征			varchar(255)	255
13	危岩和崩塌	崩塌编号		varchar(50)	50	
14		崩塌规模	m ³	int	8	
15		崩塌类型		varchar(50)	50	
16		平面中心点坐标 X	m	int	6	
17		平面中心点坐标 Y	m	int	6	
18		崩塌特征			varchar(500)	500
19	泥石流	泥石流名称与编号		varchar(50)	50	
20		泥石流类型		varchar(50)	50	
21		平面中心点坐标 X	m	int	6	
22		平面中心点坐标 Y	m	int	6	
23		泥石流特征			varchar(500)	500
24	采空区	采空区名称与编号		varchar(50)	50	
25		平面中心点坐标 X	m	int	6	
26		平面中心点坐标 Y	m	int	6	
27		采空区特征			varchar(500)	500
28	地面沉降	地面沉降名称		varchar(50)	50	
29		平面中心点坐标 X	m	int	6	
30		平面中心点坐标 Y	m	int	6	
31		地面沉降速率	mm/a	int	3	
32		累计地面沉降量	mm	int	5	
33		地面沉降发育特征			varchar(255)	255
34	活动断裂	断层编号		varchar(50)	50	
35		断层名称		varchar(50)	50	
36		断层性质			varchar(50)	50

						层
37		断层倾向	°	int	3	
38		断层倾角	°	int	2	
39		断层长度	m	int	6	
40		断层破碎带宽度	m	int	3	
41		起点坐标 X	m	int	6	
42		起点坐标 Y	m	int	6	
43		终点坐标 X	m	int	6	
44		终点坐标 Y	m	int	6	
45		转折点坐标 X	m	int	6	
46		转折点坐标 Y	m	int	6	
47		断层描述		varchar(500)	500	
48	地面塌陷	地面塌陷编号		varchar(50)	50	
49		地面塌陷名称		varchar(50)	50	
50		平面中心点坐标 X	m	int	6	
51		平面中心点坐标 Y	m	int	6	
52		地面塌陷特征		varchar(255)	255	
53	地裂缝	地裂缝编号		varchar(50)	50	
54		地裂缝名称		varchar(50)	50	
55		起点坐标 Y	m	int	6	
56		起点坐标 X	m	int	6	
57		终点坐标 X	m	int	6	
58		终点坐标 Y	m	int	6	
59		转折点坐标 X	m	int	6	
60		转折点坐标 Y	m	int	6	
61	地裂缝描述		varchar(500)	500		

表 C.0.12 钻孔单孔基本特征属性信息表

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	勘探孔代码		varchar(50)	50		
2	孔号		varchar(50)	50		
3	孔类型		varchar(50)	50		
4	孔口标高	m	double	8	2	
5	孔深	m	double	8	2	
6	孔坐标 X	m	double	10	3	
7	孔坐标 Y	m	double	10	3	
8	钻孔直径	mm	int	8		
9	初见水位埋深	m	double	8	2	
10	稳定水位埋深	m	double	8	2	
11	钻孔施工技术要求		varchar(500)	500		
12	钻孔施工司钻员		varchar(50)	50		

13	钻孔施工描述员		varchar(50)	50		
14	施工开始日期		date	8		YYYYMMDD
15	施工结束日期		date	8		YYYYMMDD
16	备注		varchar(500)	500		

表 C.0.13 钻孔单孔分层属性信息表

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	钻孔代码		varchar(50)	50		
2	岩土体代码		varchar(50)	50		
3	层底深度	m	double	8	2	
4	岩土层描述		varchar(255)	255		

表 C.0.14 探井（探槽、探坑）基本特征属性信息表

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	探井代码		varchar(50)	50		
2	编号		varchar(50)	50		
3	类型		varchar(50)	50		
4	井口标高	m	double	8	2	
5	井深	m	double	8	2	
6	井中心坐标 X	m	double	10	3	
7	井中心坐标 Y	m	double	10	3	
8	探井直径	m	int	8		
9	探槽、探坑长度	m	double	8	2	
10	探槽、探坑宽度	m	double	8	2	
11	初见水位埋深	m	double	8	2	
12	稳定水位埋深	m	double	8	2	
13	勘探施工技术要求		varchar(255)	255		
14	挖探人员		varchar(50)	50		
15	描述员		varchar(50)	50		
16	施工开始日期		date	8		YYYYMMDD
17	施工结束日期		date	8		YYYYMMDD
18	备注		varchar(500)	500		

表 C.0.15 物探点（线）属性信息表

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	测线编号		varchar(50)	50		
2	物探测线类型		varchar(50)	50		
3	测点地面标高	m	double	8	2	
4	测试深度	m	double	8	2	
5	测点坐标 X	m	double	10	2	
6	测点坐标 Y	m	double	10	2	
7	测试技术要求		varchar(255)	255		
8	测试人员		varchar(50)	50		

9	施工开始日期		date	8		YYYYMMDD
10	施工结束日期		date	8		YYYYMMDD
11	天气情况		varchar(255)	255		
12	物探解译结果		varchar(500)	500		
13	备注		varchar(500)	500		

表 C.0.16 勘探原位测试属性信息表

序号	类别	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	定位信息	坐标 X	m	double	10	3	
2		坐标 Y	m	double	10	3	
3		起始深度/深度	m	double	6	2	
4		结束深度		double	6	2	
5	操作信息	原位测试类型		varchar(50)	50		
6		操作人员		varchar(50)	50		
7		测试日期		date	8		YYYYMMDD
8	标准贯入	勘探孔代码		varchar(50)	50		
9		孔号		varchar(50)	50		
10		试验点编号		varchar(50)	50		
11		击数		int	8		
12	轻型动力触探	勘探孔代码		varchar(50)	50		
13		孔号		varchar(50)	50		
14		试验点编号		varchar(50)	50		
15		击数		int	8		
16	重型动力触探	勘探孔代码		varchar(50)	50		
17		孔号		varchar(50)	50		
18		试验点编号		varchar(50)	50		
19		击数		int	8		
20	超重型动力触探	勘探孔代码		varchar(50)	50		
21		孔号		varchar(50)	50		
22		试验点编号		varchar(50)	50		
23		击数		int	8		
24	波速测试	勘探孔代码		varchar(50)	50		
25		孔号		varchar(50)	50		
26		试验点编号		varchar(50)	50		
27		剪切波速 v_s	m/s	int	8		
28		压缩波速 v_p	m/s	int	8		
29	静力触探	勘探孔代码		varchar(50)	50		
30		孔号		varchar(50)	50		
31		探头类型		varchar(50)	50		
32		孔深	m	double	8	2	
33		试验间隔	m	double	8	2	

序号	类别	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
34		比贯入阻力 p_s	kPa	double	8	2	
35		锥尖阻力 q_c	kPa	double	8	2	
36		侧壁摩阻力 f_s	kPa	double	8	2	
37		孔隙水压力 u	kPa	double	8	2	
38	电阻率	勘探孔代码		varchar(50)	50		
39		孔号		varchar(50)	50		
40		试验深度段编号		varchar(50)	50		
41		视电阻率值	$\Omega \cdot m$	double	8	2	
42	平板载荷试验	试验点代码		varchar(50)	50		
44		试验点编号		varchar(50)	50		
45		试验确定的地基土承载力标准值 f_{ka}	kPa	double	8	2	
46		对应的沉降量 s	mm	double	8	2	
47		变形模量 E_0	MPa	double	8	2	

表 C.0.17 室内土样与岩样试验属性信息表

序号	类别	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	定位信息	坐标 X	m	double	10	3
2		坐标 Y	m	double	10	3
3		起始深度/深度	m	double	6	2
4		结束深度	m	double	6	2
5	操作信息	勘探孔代码		varchar(50)	50	
6		孔号		varchar(50)	50	
7		取样点编号		varchar(50)	50	
8		取样人员		varchar(50)	50	
9		取样日期		date	8	YYYYMM MDD
10		样品类型		varchar(50)	50	
11		试验人员		varchar(50)	50	
12		试验日期		date	8	YYYYMM MDD
13	颗粒组成	K_200mm	%	double	8	1
14		K200_20mm	%	double	8	1
15		K20_2mm	%	double	8	1
16		K2_05mm	%	double	8	1
17		K05_025mm	%	double	8	1
18		K025_0075mm	%	double	8	1
19		K0075_0005mm	%	double	8	1
20		K_0005mm	%	double	8	1

序号	类别	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
21		有效粒径 d_{10}	mm	double	8	3
22		d_{30}	mm	double	8	3
23		平均粒径 d_{50}	mm	double	8	3
24		界限粒径 d_{60}	mm	double	8	3
25		不均匀系数 C_u		double	8	2
26		曲率系数 C_c		double	8	2
27	物理指标	含水量 w	%	double	8	1
28		重度 γ	kN/m ³	double	8	2
29		饱和度 S_r	%	double	8	2
30		孔隙比 e		double	8	3
31		液限 w_L	%	double	8	1
32		塑限 w_P	%	double	8	1
33		塑限指数 I_P	%	double	8	1
34		液性指数 I_L		double	8	2
35		垂直渗透系数 k_v	cm/s	double	10	8
36		水平渗透系数 k_H	cm/s	double	10	8
37	常规固结	压缩系数 α	MPa ⁻¹	double	8	2
38		压缩模量 $E_s P_z \sim P_z + 100$	MPa	double	8	2
39		压缩模量 $E_s P_z \sim P_z + 200$	MPa	double	8	2
40		压缩模量 $E_s P_z \sim P_z + 300$	MPa	double	8	2
41		压缩模量 $E_s P_z \sim P_z + 400$	MPa	double	8	2
42	直剪(快剪)	黏聚力 c	kPa	double	8	1
43		内摩擦角 ϕ	°	double	8	1
44	三轴 UU	黏聚力 c_u	kPa	double	8	1
45		内摩擦角 ϕ_u	°	double	8	1
46	三轴 CU	黏聚力 c_{cu}	kPa	double	8	1
47		内摩擦角 ϕ_{cu}	°	double	8	1
48		黏聚力 c'	kPa	double	8	1
49		内摩擦角 ϕ'	°	double	8	1
50	无侧限抗压 强度试验	无侧限抗压强度 q_u	kPa	double	8	2
51		灵敏度 S_t		double	8	2
52	高压固结	先期固结压力 p_c	kPa	double	8	2
53		压缩指数 C_c		double	8	2
54		回弹指数 C_s		double	8	2
55	固结系数	水平向固结系数 c_v	cm ² /s	double	8	6
56		垂直向固结系数 c_h	cm ² /s	double	8	6
57	回弹试验	回弹模量 $E_{sr}(E_e)$	MPa	double	8	2
58		回弹再压缩模量 $E_{rs} P_z \sim \Delta P \sim P_z$	MPa	double	8	2
59		回弹再压缩模量 $E_{rs} P_z \sim P_z + 100$	MPa	double	8	2

序号	类别	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
60		回弹再压缩模量 $E_{rs} P_z \sim P_z + 200$	MPa	double	8	2
61		回弹再压缩模量 $E_{rs} P_z \sim P_z + 400$	MPa	double	8	2
62		回弹再压缩模量 $E_{rs} P_z \sim P_z + 600$	MPa	double	8	2
63	湿陷试验	自重湿陷系数 δ_{zs}		double	8	3
64		湿陷系数 $\delta_s(200kPa)$		double	8	3
65		湿陷起始压力 P_{sh}	kPa	double	8	2
66	灼失试验	有机质含量 W_u	%	double	8	1
67	K_0 试验	静止侧压力系数 K_0		double	8	2
68	基床系数	垂直基床系数 K_V	MPa/m	int	8	
69		水平基床系数 K_H	MPa/m	int	8	
70	击实试验	最大干密度 ρ_{dmax}	g/cm^3	double	8	2
71		最优含水率 ω_{opt}	%	double	8	1
72		压实系数 λ_c		double	8	2
73	岩石试验	含水率 w	%	double	8	1
74		颗粒密度 ρ_s	g/cm^3	double	8	2
75		块体密度 ρ	g/cm^3	double	8	2
76		吸水率 w_a	%	double	8	1
77		轴向自由膨胀率 V_H	%	double	8	2
78		径向自由膨胀率 V_D	%	double	8	2
79		侧向约束膨胀率 V_{HP}	%	double	8	2
80		二次循环耐崩解指数 I_{d2}	%	double	8	2
81		单轴饱和抗压强度 R_w	MPa	double	8	2
82		烘干单轴抗压强度 R_d	MPa	double	8	2
83		天然单轴抗压强度 R	MPa	double	8	2
84		软化系数 η		double	8	2
85		弹性模量 E	MPa	double	8	2
86		泊松比 μ		double	8	2
87		黏聚力 c	MPa	double	8	1
88		摩擦系数 f		double	8	2
89		抗拉强度 σ_t	MPa	double	8	2
90		点荷载强度指数 I_s	MPa	double	8	2

表 C.0.18 岩土评价属性信息表

序号	分类	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	项目信息	勘察项目工程名称		varchar(50)	50	
2		勘察项目工程编号		varchar(50)	50	
3		勘察阶段		varchar(50)	50	
4		场地位置及工程概况		varchar(500)	500	
5	场地地基土均匀性评价	地基土均匀性评价		varchar(500)	500	

序号	分类	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
6	场地不良地质作用	不良地质作用类型		varchar(255)	255	
7		不良地质作用评价		varchar(1000)	1000	
8	特殊性岩土评价	特殊性岩土类型		varchar(255)	255	
9		特殊性岩土评价		varchar(1000)	1000	
10	场地地下水评价	地下水类型		varchar(255)	255	
11		地下水水位及分布规律		varchar(500)	500	
12		施工期抗浮设防水位标高	m	double	8	2
13		使用期抗浮设防水位标高	m	double	8	2
14	腐蚀性评价	地下水水化学类型及 pH 值		varchar(255)	255	
15		地下水对混凝土结构腐蚀性评价		varchar(500)	500	
16		地下水对钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性评价		varchar(500)	500	
17		地下水对钢结构腐蚀性评价		varchar(500)	500	
18		浅层土对混凝土结构腐蚀性评价		varchar(500)	500	
19		浅层土对钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性评价		varchar(500)	500	
20		浅层土对钢结构腐蚀性评价		varchar(500)	500	
21	场地地震效应评价	场地土类型		varchar(50)	50	
22		场地类别		varchar(50)	50	
23		抗震设防烈度		varchar(50)	50	
24		设计基本地震加速度	g	double	8	2
25		地震动峰值加速度 a_{max}	g	double	8	2
26		设计地震分组		varchar	4	
27		液化指数 I_E		double	8	2
28		液化判别结论		varchar(500)	500	
29		软土震陷评价		varchar(500)	500	
30		抗震地段类别		varchar(50)	50	
31		场地卓越周期 T	s	double	8	2
32		场地覆盖层厚度	m	int	8	
33	场地稳定性和适宜性评价	场地稳定性评价及结论		varchar(1000)	1000	
34		场地适宜性评价及结论		varchar(1000)	1000	
35	可能的工程风险	潜在工程风险类型		varchar(255)	255	
36		潜在工程风险评价		varchar(500)	500	
37		设计及施工建议		varchar(1000)	1000	
38	天然地基评价	评价对应的拟建物概况		varchar(500)	500	
39		评价对应的岩土体代码		varchar(50)	50	
40		评价对应的岩土体编号		varchar(50)	50	
41		评价对应的岩土体名称		varchar(50)	50	






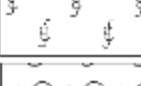

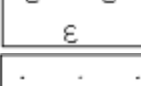
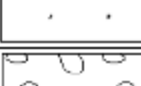



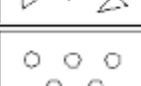
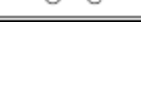
序号	分类	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	
42		天然地基评价		varchar(1000)	1000		
43		基础形式及施工建议		varchar(1000)	1000		
44	地基处理评价	评价对应的拟建物概况		varchar(500)	500		
45		评价对应的岩土体代码		varchar(50)	50		
46		评价对应的岩土体编号		varchar(50)	50		
47		评价对应的岩土体名称		varchar(50)	50		
48		地基处理评价		varchar(1000)	1000		
49		地基处理施工建议		varchar(1000)	1000		
50		桩基础评价	评价对应的拟建物概况		varchar(500)	500	
51			评价对应的岩土体代码		varchar(50)	50	
52	评价对应的岩土体编号			varchar(50)	50		
53	评价对应的岩土体名称			varchar(50)	50		
54	桩型及桩端标高建议			varchar(1000)	1000		
55	成桩可行性分析			varchar(1000)	1000		
56	桩基施工对环境影响评价			varchar(1000)	1000		
57	单桩承载力估算			varchar(1000)	1000		
58	桩基础沉降估算			varchar(1000)	1000		
59	基坑工程	评价基坑周边环境条件		varchar(500)	500		
60		基坑侧壁安全等级建议		varchar(500)	500		
61		基坑支护选型建议		varchar(1000)	1000		
62		地下水影响评价		varchar(1000)	1000		
63		基坑支护与地下水控制方案建议		varchar(1000)	1000		
64		基坑工程施工对周边环境影响评价		varchar(1000)	1000		
65		基坑工程设计、施工及监测建议		varchar(1000)	1000		
66	地质条件可能造成的工程风险	评价对应的拟建物概况		varchar(500)	500		
67		评价对应的岩土体代码		varchar(50)	50		
68		评价对应的岩土体编号		varchar(50)	50		
69		评价对应的岩土体名称		varchar(50)	50		
70		评价内容		varchar(50)	50		
71	其他补充评价	岩土检测、沉降监测建议		varchar(1000)	1000		
72		其他结论及建议		varchar(1000)	1000		



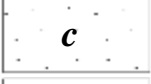
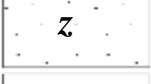
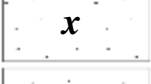
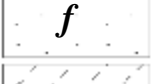







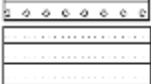
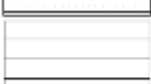



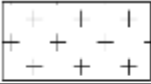



表 C.0.19 岩土体颜色分类及色块表

序号	岩性	RGB 代码			色块
		R	G	B	
1	填土	100	100	0	

2	黏性土	255	155	55	
3	粉土	245	205	175	
4	砂土	195	225	185	
5	碎石土	165	165	165	
6	岩石	185	0	0	

表 C.0.20 常用岩性外观图例表

序号	名称	图例
1	耕土	
2	炉灰	
3	变质炉灰	
4	房渣土	
5	素填土	
6	泥炭及泥炭质土	
7	淤泥及淤泥质土	
8	有机质土	
9	新近沉积土	
10	漂石	
11	块石	
12	卵石	
13	碎石	
14	圆砾	

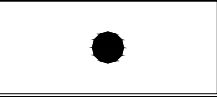

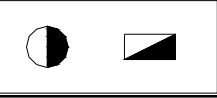
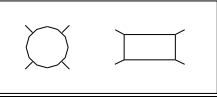





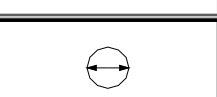
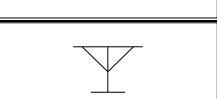
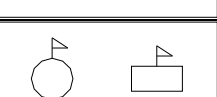
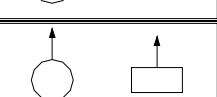
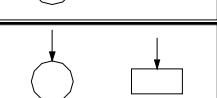
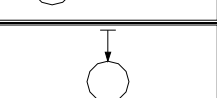
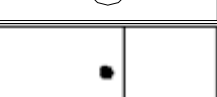



序号	名称	图例
15	角砾	
16	砾砂	
17	粗砂	
18	中砂	
19	细砂	
20	粉砂	
21	砂质粉土	
22	黏质粉土	
23	粉土	
24	粉质黏土	
25	重粉质黏土	
26	黏土	
27	角砾岩	
28	砾岩	
29	砂岩	
30	页岩	
31	泥灰岩	
32	石灰岩	
33	白云岩	
34	花岗岩	
35	闪长岩	
36	安山岩	

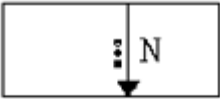
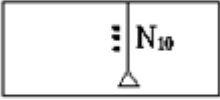
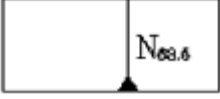
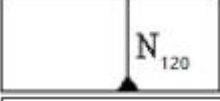
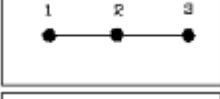
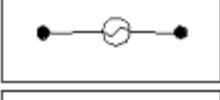

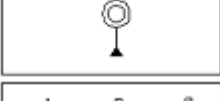
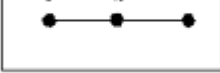
序号	名称	图例
37	火山角砾岩	
38	辉绿岩	
39	玄武岩	
40	千枚岩	
41	片岩	
42	板岩	
43	石英岩	
44	大理岩	
45	片麻岩	
46	粘土岩	
47	全风化	
48	强风化	
49	中等风化	
50	微风化	

表 C.0.21 地下水分类及色块表

序号	地下水类型	RGB 代码			色块	透明度
		R	G	B		
1	上层滞水	205	255	255		0.7
2	潜水	0	255	255		0.7
3	承压水	155	205	255		0.7
4	裂隙水	0	150	255		0.7
5	岩溶水	0	100	255		0.2

表 C.0.22 测试及取样点图例表

序号	名称	图例	备注
1	地质点		用于平面图
2	钻孔		用于平面图
3	取岩样、土样的钻孔和探井		用于平面图
4	取水样钻孔和探井		用于平面图
5	标准贯入试验孔		用于平面图
6	静力触探试验孔		用于平面图
7	轻型圆锥动力触探试验孔		用于平面图
8	重型圆锥动力触探试验孔		用于平面图
9	波速测试试验孔		用于平面图
10	旁压试验孔		用于平面图
11	载荷试验点		用于平面图
12	动态观测孔、井		用于平面图
13	抽水试验孔、井		用于平面图
14	注水(渗水)试验孔、井		用于平面图
15	压水试验孔、井		用于平面图
16	取原状土		用于剖面图
17	取扰动土		用于剖面图
18	取岩样		用于剖面图
19	标准贯入试验		用于剖面图

序号	名称	图例	备注
20	静力触探试验		用于剖面图
21	轻型圆锥动力触探		用于剖面图
22	重型圆锥动力触探试验		用于剖面图
23	超重型圆锥动力触探试验		用于剖面图
24	电法		用于平面图
25	电磁法		用于平面图
26	地震波法		用于平面图
27	声波法		用于平面图
28	综合测井		用于平面图

附录 D 岩土工程设计信息模型信息分类编码及属性信息表

表 D.0.1 岩土工程设计信息模型信息按照元素分类细类编码表

编码	元素
14-92.10.00	土方调配
14-92.10.03	挖除土方
14-92.10.03.03	挖除污染土
14-92.10.03.06	挖除生活垃圾
14-92.10.03.09	挖除建筑垃圾
14-92.10.03.12	挖除黏性土
14-92.10.03.15	挖除粉土
14-92.10.03.18	挖除砂土
14-92.10.03.21	挖除碎石土
14-92.10.03.24	挖除破碎基岩
14-92.10.06	回填土方
14-92.10.06.03	回填素土
14-92.10.06.06	回填灰土
14-92.10.06.09	回填级配砂石
14-92.20.00	基坑支护
14-92.20.03	挡土体系
14-92.20.03.03	钢筋混凝土灌注桩
14-92.20.03.06	地下连续墙
14-92.20.03.09	微型钢管桩
14-92.20.03.12	钢板桩
14-92.20.03.15	喷射混凝土面层
14-92.20.03.18	冠梁
14-92.20.06	支撑结构
14-92.20.06.03	钢筋混凝土支撑
14-92.20.06.06	钢管支撑
14-92.20.06.09	型钢支撑
14-92.20.06.12	立柱
14-92.20.06.15	腰梁
14-92.20.06.18	钢筋混凝土板
14-92.20.09	拉锚结构
14-92.20.09.03	预应力锚杆(索)
14-92.20.09.06	钢腰梁
14-92.20.09.09	钢筋混凝土腰梁
14-92.20.09.12	土钉
14-92.20.12	加固体
14-92.20.12.03	注浆加固体

编码	元素
14-92.20.15	临边防护
14-92.20.15.03	护栏
14-92.20.15.06	挡水台
14-92.30.00	地基处理
14-92.30.03	增强体
14-92.30.03.03	CFG 桩
14-92.30.03.06	碎石桩
14-92.30.03.09	水泥土桩
14-92.30.03.12	灰土桩
14-92.30.03.15	素土桩
14-92.30.03.18	素混凝土桩
14-92.30.03.21	预制桩
14-92.30.03.24	注浆钢管桩
14-92.30.06	褥垫层
14-92.30.06.03	中粗砂褥垫层
14-92.30.06.06	级配砂石褥垫层
14-92.30.06.09	碎石褥垫层
14-92.30.09	换填垫层
14-92.30.09.03	级配砂石垫层
14-92.30.09.06	灰土垫层
14-92.30.09.09	素土垫层
14-92.30.09.12	粉煤灰垫层
14-92.30.09.15	混凝土垫层
14-92.30.12	加固体
14-92.30.12.03	挤密加固体
14-92.30.12.06	注浆加固体
14-92.40.00	边坡支护
14-92.40.03	挡土体系
14-92.40.03.03	抗滑桩
14-92.40.03.06	砌筑挡土墙
14-92.40.03.09	钢筋混凝土挡土墙
14-92.40.03.12	扶壁结构
14-92.40.03.15	冠梁
14-92.40.03.18	格构梁
14-92.40.06	拉锚结构
14-92.40.06.03	锚杆（索）
14-92.40.06.06	肋柱
14-92.40.06.09	锚拉梁
14-92.40.06.12	锚墩

编码	元素
14-92.40.06.15	腰梁
14-92.40.06.18	锚头
14-92.40.09	加固体
14-92.40.09.03	注浆加固体
14-92.40.12	临边防护
14-92.40.12.03	护栏
14-92.40.12.06	挡水台
14-92.50.00	地下水控制
14-92.50.03	止水帷幕
14-92.50.03.03	高压旋喷桩
14-92.50.03.06	三轴水泥土搅拌桩
14-92.50.03.09	素混凝土咬合桩
14-92.50.06	抽排/回灌系统
14-92.50.06.03	降水井
14-92.50.06.06	集水井
14-92.50.06.09	回灌井
14-92.50.06.12	观测（监测）井
14-92.50.06.15	排水管路
14-92.50.06.18	泄水孔
14-92.50.09	截（排）水沟
14-92.50.09.03	排水明沟
14-92.50.09.06	排水盲沟
14-92.50.09.09	截水沟

表 D.0.2 岩土工程设计信息模型项目信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度	备注
1	项目编号	varchar(50)	50	
2	项目名称	varchar(50)	50	
3	项目地点	varchar(50)	50	
4	项目概况	varchar(500)	500	
5	岩土设计单位	varchar(50)	50	
6	项目负责人	varchar(8)	8	
7	模型创建人	varchar(8)	8	
8	设计使用年限	varchar(10)	10	
9	工程等级	varchar(10)	10	
10	设计依据	varchar(3000)	3000	
11	设计备注	varchar(3000)	3000	
12	模型创建日期	date	8	YYYYMMDD
13	模型更新日期	date	8	YYYYMMDD
14	模型版本	varchar(10)	10	

序号	字段名称	字段类型	字段长度	备注
15	平面坐标系统	varchar(50)	50	
16	高程系统	varchar(50)	50	
17	其他	varchar(3000)	3000	

表 D.0.3 土方调配模型单元属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	土方调配	方量	m ³	double	8	2	
2		类型		varchar(50)	50		挖方或者填方
3		尺寸(长度、宽度、高度等)		varchar(50)	50		主要尺寸描述
4		材料名称		varchar(50)	50		
5		成分		varchar(50)	50		

表 D.0.4 基坑支护/边坡支护挡土体系-排桩属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	挡土体系-排桩	支护段		varchar(50)	50		
2		排桩类型		varchar(50)	50		
3		桩径	mm	int	8		圆形桩选用
4		截面宽度	mm	int	8		矩形桩选用
5		截面高度	mm	int	8		矩形桩选用
6		壁厚	mm	int	8		
7		桩长	mm	int	8		
8		型钢型号		varchar(50)	50		型钢桩选用
9		钢管型号		varchar(50)	50		钢管桩选用
10		钢板型号		varchar(50)	50		钢板桩选用
11		主筋直径	mm	double	8	2	钢筋混凝土桩选用
12		主筋数量		int	4		钢筋混凝土桩选用
13		钢筋保护层厚度	mm	int	8		钢筋混凝土桩选用
14		主筋是否均匀布置		varchar(50)	50		钢筋混凝土桩选用
15		箍筋直径	mm	double	8	2	钢筋混凝土桩选用
16		箍筋间距	mm	double	8	2	钢筋混凝土桩选用
17		加强筋直径	mm	double	8	2	钢筋混凝土桩选用
18		加强筋间距	mm	double	8	2	钢筋混凝土桩选用
19		桩身材料名称		varchar(50)	50		
20		桩身材料规格		varchar(50)	50		如混凝土强度等级
21		成桩工艺		varchar(50)	50		

表 D.0.5 基坑支护挡土体系-地下连续墙构件属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	挡土体系-	支护段		varchar(50)	50	
2	地下连续墙	墙厚	mm	int	8	2

3		分段长度	mm	int	8	2
4		竖向长度	mm	int	8	2
5		横向钢筋直径	mm	double	8	2
6		横向钢筋间距	mm	double	8	2
7		纵向钢筋直径	mm	double	8	2
8		纵向钢筋间距	mm	double	8	2
9		桩身材料规格		varchar(50)	50	如混凝土强度等级

表 D.0.6 基坑支护挡土体系-地下连续墙导墙构件属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	挡土体系- 地下连续墙 导墙	墙厚	mm	int	8	
2		竖向长度	mm	int	8	
3		主筋直径	mm	double	8	2
4		主筋数量		int	4	
5		箍筋直径	mm	double	8	2
6		箍筋间距	mm	double	8	2
7		桩身材料规格		varchar(50)	50	如混凝土强度等级

表 D.0.7 基坑支护/边坡支护喷射混凝土面层属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	喷射混凝土 面层	支护段		varchar(50)	50	
2		厚度	mm	int	8	
3		主筋直径	mm	double	8	2
4		主筋间距	mm	int	4	
5		加强筋直径	mm	double	8	2
6		加强筋数量		int	4	
7		加强筋间距	mm	double	8	2
8		钢筋网层数		int	4	
9		坡率		double	8	2
10		混凝土强度		varchar(50)	50	
11		工艺		varchar(50)	50	

表 D.0.8 基坑支护支撑结构-钢筋混凝土支撑、腰梁构件属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	钢筋混凝土 支撑、腰梁	宽度	mm	int	8	
2		高度	mm	int	8	
3		主筋直径	mm	double	8	2
4		主筋数量		int	4	
5		箍筋直径	mm	double	8	2
6		箍筋间距	mm	double	8	2
7		混凝土强度等级		varchar(50)	50	

表 D.0.9 基坑支护支撑结构-钢支撑、腰梁构件属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	钢支撑、腰梁	钢支撑型号		varchar(50)	50	
2		型钢型号		varchar(50)	50	
3		钢支撑设计轴力	kN	int	8	
4		钢支撑预加轴力	kN	int	8	

表 D.0.10 基坑支护支撑结构-立柱、立柱桩构件属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	立柱	截面尺寸（长、宽等）	mm	varchar(50)	50	
2		长度	mm	int	8	
3		钢材型号		varchar(50)	50	
4	立柱桩	桩径	mm	int	8	
5		桩长	mm	int	8	
6		主筋直径	mm	double	8	2
7		主筋数量		int	4	
8		钢筋保护层厚度	mm	int	8	
9		主筋是否均匀布置		varchar(8)	8	
10		箍筋直径	mm	double	8	2
11		箍筋间距	mm	double	8	2
12		加强筋直径	mm	double	8	2
13		加强筋间距	mm	double	8	2
14		混凝土强度等级		varchar(50)	50	
15		成桩工艺		varchar(50)	50	

表 D.0.11 基坑支护拉锚结构-土钉/锚管结构构件属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	土钉/锚管	支护段		varchar(50)	50	
2		水平间距	mm	int	8	
3		竖向间距	mm	int	8	
4		成孔直径	mm	int	8	
5		倾角	°	double	8	2
6		钢材型号		varchar(50)	50	
7		土钉/锚管长度	mm	int	8	
8		锚固体强度		varchar(50)	50	
9		工艺		varchar(255)	255	

表 D.0.12 基坑支护/边坡支护拉锚结构-预应力锚杆（索）构件属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	拉锚结构- 预应力锚杆 （索）	支护段		varchar(50)	50	
2		自由段长度	mm	int	8	
3		锚固段长度	mm	int	8	
4		水平间距	mm	int	8	

5		成孔直径	mm	int	8	
6		倾角	°	double	8	2
7		轴向拉力设计值	kN	int	8	
8		锁定值	kN	int	8	
9		钢腰梁类型		varchar(50)	50	
10		主筋钢材型号		varchar(50)	50	
11		预应力锚杆（索）长度	mm	int	8	
12		工艺		varchar(50)	50	

表 D.0.13 基坑支护/地基处理/边坡支护加固体模型单元属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	加固体	支护段		varchar(50)	50		基坑支护/边坡支护选用
		分区		varchar(50)	50		地基处理选用
2		尺寸（长度、宽度、厚度、直径等）	mm	varchar(50)	50		
3		加固材料名称		varchar(50)	50		
4		掺入比		double	8	2	
5		工艺		varchar(50)	50		

表 D.0.14 基坑支护/边坡支护临边防护模型单元属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	临边防护	高度	m	double	8	2
2		间距	m	double	8	2
3		材质名称		varchar(50)	50	

表 D.0.15 基坑支护/边坡支护支护段属性信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度
1	支护段编号	varchar(50)	50
2	工程等级	varchar(50)	50
3	荷载限值	varchar(50)	50

表 D.0.16 地基处理增强体模型单元属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	增强体	分区名称		varchar(50)	50		有分区时选用
2		桩径	mm	int	8		
3		桩长	mm	int	8		
4		桩间距	mm	int	8		
5		混凝土强度等级		varchar(50)	50		混凝土桩选用
6		加固材料名称		varchar(50)	50		水泥土桩选用
7		掺入比		double	8	2	
8		工艺		varchar(50)	50		

表 D.0.17 地基处理褥垫层/换填垫层模型单元属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	褥垫层/换	分区名称		varchar(50)	50		有分区时选用
2		厚度	mm	double	8	2	
3	填垫层	材料名称		varchar(50)	50		
8		工艺要求		varchar(50)	50		

表 D.0.18 地基处理分区属性信息表

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	分区编号		varchar(50)	50		
2	天然地基承载力	kPa	int	8		
3	处理后复合地基承载力	kPa	int	8		
4	置换率	%	double	8	2	复合地基选用
5	变形要求		varchar(50)	50		

表 D.0.19 边坡支护重力式/衡重式挡土墙构件属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	重力式/衡重式挡土墙	支护段		varchar(50)	50	
2		挡土墙高度	mm	int	8	
3		上墙高度	mm	int	8	
4		下墙高度	mm	int	8	
5		墙趾台阶宽度	mm	int	8	
6		墙底逆坡高度	mm	int	8	
7		顶宽	mm	int	8	
8		墙趾台阶宽度	mm	int	8	
9		墙趾基底宽度	mm	int	8	
10		墙面倾斜度	°	double	8	2
11		基底逆坡坡度	°	double	8	2
12		墙身材料		varchar(50)	50	
13		墙身材料规格		varchar(50)	50	如混凝土强度等级

表 D.0.20 边坡支护扶壁式挡土墙构件属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	悬臂式挡土墙/扶壁式挡土墙	支护段		varchar(50)	50	
2		挡土墙高度	mm	int	8	
3		立板高度	mm	int	8	
4		基底逆坡高度	mm	int	8	
5		背坡坡度	°	double	8	2
6		墙趾悬挑长度	mm	int	8	
7		竖板底宽	mm	int	8	

8		墙踵悬挑长度	mm	int	8	
9		墙趾基底宽度	mm	int	8	
10		扶臂间距	mm	int	8	
11		主筋直径	mm	double	8	2
12		主筋数量		int	4	
13		混凝土强度等级			varchar(50)	50

表 D.0.21 边坡支护格构构件属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	格构构件	宽度	mm	int	8	
2		高度	mm	int	8	
3		水平间距	mm	int	8	
4		竖向间距	mm	int	8	
5		主筋直径	mm	double	8	2
6		主筋数量		int	4	
7		箍筋直径	mm	double	8	2
8		箍筋间距	mm	double	8	2
9		混凝土强度等级			varchar(50)	50

表 D.0.22 地下水控制止水帷幕模型单元属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注	
1	止水帷幕	支护段		varchar(50)	50		地基处理选用	
2		桩径	mm	int	8			
3		桩长	mm	int	8			
4		桩间距	mm	int	8			
5		咬合厚度	mm	int	8			
6		材质			varchar(50)	50		
7		混凝土强度等级			varchar(50)	50		素混凝土桩选用
8		加固材料名称			varchar(50)	50		水泥土桩选用
9		掺入比			double	8	2	
10		工艺			varchar(50)	50		

表 D.0.23 地下水控制管井构件属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	管井	成井直径		varchar(50)	50	
2		长度	mm	int	8	
3		间距	mm	int	8	

4		井管材质		varchar(50)	50	
5		滤料规格		varchar(50)	50	

表 D.0.24 地下水控制集水井构件属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	集水井	宽度	mm	int	8	
2		长度	mm	int	8	
3		高度	mm	int	8	
4		壁厚	mm	int	8	
5		材料名称			varchar(50)	50

表 D.0.25 地下水控制泄水孔构件属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	
1	泄水孔	直径	mm	int	8		
2		长度	mm	int	8		
3		间距	mm	int	8		
4		倾角	°	double	8	2	
5		材质			varchar(50)	50	
6		总长	mm		double	8	2

表 D.0.26 地下水控制排水明沟/截水沟构件属性信息表











序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	排水明沟	底宽	mm	int	8	
2		顶宽	mm	int	8	
3	截水沟	壁厚	mm	int	8	
4		材料名称			varchar(50)	50

表 D.0.27 地下水控制排水盲沟构件属性信息表

序号	模型单元	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	排水盲沟	底宽	mm	int	8	
2		顶宽	mm	int	8	
3		填料材质			varchar(50)	50

表 D.0.28 岩土工程设计模型单元颜色表

序号	模型单元	模型单元	RGB 代码			色块	备注
			R	B	G		
1	土方调配	挖除土方	/	/	/	/	同岩土体模型
2		回填土方	195	166	113		
3	基坑支护 边坡支护	挡土体系	71	111	139		

序号	模型单元	模型单元	RGB 代码			色块	备注
			R	B	G		
4		支撑结构	31	67	104		
5		拉锚结构	125	138	182		
6		加固体	185	194	177		
7	地基处理	增强体	185	194	177		
8		垫层	212	188	157		
9		褥垫层	166	157	122		
10		加固体	171	154	135		
11	地下水控制	止水帷幕	0	104	113		
12		抽排/回灌系统	83	153	132		
13		截（排）水沟	89	153	104		

附录 E 岩土工程监测信息模型信息分类编码及属性信息表

表 E.0.1 岩土工程监测信息模型按照元素分类细类编码表

编码	元素
14-93.10.00	位移监测
14-93.10.03	水平位移监测
14-93.10.03.03	建（构）筑物水平位移监测
14-93.10.03.06	基坑（边坡）桩顶/坡顶水平位移监测
14-93.10.03.09	深层水平位移监测
14-93.10.03.12	暗挖导洞/盾构隧道收敛监测
14-93.10.03.15	建（构）筑物倾斜监测
14-93.10.06	竖向位移监测
14-93.10.06.03	建（构）筑物竖向位移监测
14-93.10.06.06	管线竖向位移监测
14-93.10.06.09	道路竖向位移监测
14-93.10.06.12	基坑周边地面竖向位移监测
14-93.10.06.15	支护结构顶部竖向位移监测
14-93.10.06.18	支撑立柱竖向位移监测
14-93.10.06.21	基底隆起（回弹）监测
14-93.10.06.24	暗挖导洞/盾构隧道拱顶下沉监测
14-93.10.06.27	分层沉降监测
14-93.10.09	裂缝监测
14-93.10.09.03	建构筑物裂缝监测
14-93.10.09.06	盾构管片裂缝监测
14-93.10.09.09	土体表面裂缝监测
14-93.20.00	结构内力监测
14-93.20.03	挡土构件内力监测
14-93.20.06	钢筋混凝土支撑内力监测
14-93.20.09	钢支撑内力监测
14-93.20.12	预应力锚杆内力监测
14-93.30.00	水土压力监测
14-93.30.03	土压力监测
14-93.30.06	孔隙水压力监测
14-93.40.00	地下水水位监测
14-93.40.03	潜水水位监测
14-93.40.06	承压水水头监测
14-93.50.00	温度监测
14-93.50.03	结构体内温度监测
14-93.50.06	周边环境温度监测
14-93.50.09	岩土体内部温度监测

14-93.60.00	振动
14-93.60.03	建筑物振动监测
14-93.60.06	爆破振动监测
14-93.60.09	沉桩振动监测
14-93.60.12	强夯振动监测
14-93.60.15	机械振动监测
14-93.60.18	设备振动监测

表 E.0.2 岩土工程监测信息模型项目基本信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度	备注
1	项目编号	varchar(50)	50	
2	项目名称	varchar(50)	50	
3	项目地点	varchar(50)	50	
4	项目概况	varchar(500)	500	
5	监测单位	varchar(50)	50	
6	项目负责人	varchar(8)	8	
7	模型创建人	varchar(8)	8	
8	模型创建日期	date	8	YYYYMMDD
9	模型更新日期	date	8	YYYYMMDD
10	模型版本	varchar(10)	10	
11	平面坐标系	varchar(50)	50	
12	高程系统	varchar(50)	50	
13	其他	varchar(3000)	3000	

表 E.0.3 岩土工程监测信息模型工程控制信息表

序号	分类	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
1	位移类信息	监测项目		varchar(50)	50	
2		累计报警上限	mm	double	8	1
3		累计报警下限	mm	double	8	1
4		速率报警上限	mm/d	double	8	1
5		速率报警下限	mm/d	double	8	1
6	结构内力类信息	监测项目		varchar(50)	50	
7		累计支撑、锚杆轴力报警上限	kN	double	8	2
8		累计支撑、锚杆轴力报警下限	kN	double	8	2
9		支撑、锚杆轴力速率报警上限	kN/d	double	8	2
10		支撑、锚杆轴力速率报警下限	kN/d	double	8	2
11		累计围护墙、立柱内力报警上限	kPa	double	8	2

序号	分类	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数
12		累计围护墙、立柱内力报警下限	kPa	double	8	2
13		围护墙、立柱内力速率报警上限	kPa/d	double	8	2
14		围护墙、立柱内力速率报警下限	kPa/d	double	8	2
15	水土压力类信息	监测项目		varchar(50)	50	
16		累计报警上限	kPa(kN)	double	8	2
17		累计报警下限	kPa(kN)	double	8	2
18		速率报警上限	kPa/d(kN/d)	double	8	2
19		速率报警下限	kPa/d(kN/d)	double	8	2
20	地下水水位类信息	监测项目		varchar(50)	50	
21		初始水位	m	double	8	2
22		水位报警值	m	double	8	2
23	温度类信息	监测项目		varchar(50)	50	
24		测点初始值	°C	double	8	2
25		温度报警值	°C	double	8	2
26	振动类信息	监测项目		varchar(50)	50	
27		振动速度报警值	m/s	double	8	2
28		振动加速度报警值	m ² /s	double	8	2
29		振幅报警值	cm	double	8	2

表 E.0.4 监测点基本信息表

序号	字段名称	单位	字段类型	字段长度	备注
1	测点编号		varchar(50)	50	
2	测点类型		varchar(50)	50	
3	测点埋设日期		date	8	YYYYMMDD
4	初值监测日期		date	8	YYYYMMDD
5	测点坐标 X	m	double	8	
6	测点坐标 Y	m	double	8	
7	测点坐标 Z	m	double	8	
8	测点间距	m	double	8	
9	测点初始值	mm	double	8	
10	数据获取方式		varchar(50)	50	

表 E.0.5 监测点动态数据信息表

序号	分类	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
1	基本信息	监测日期		date	8		YYYYMMDD
2		监测时刻		time	8		hh:mm:ss
3		施工进度		varchar(255)	255		

序号	分类	字段名称	单位	字段类型	字段长度	小数位数	备注
4		测点显示颜色		varchar(50)	50		
5	位移类信息	监测数值	mm	double	8	1	
6		变化速率	mm/d	double	8	2	
7	内力类信息	监测数值	kPa 或 kN	double	8	2	
8		变化速率	kPa/d 或 kN/d	double	8	2	
9	水土压力类 信息	监测数值	kPa 或 kN	double	8	2	
10		变化速率	kPa/d 或 kN/d	double	8	2	
11	水位类信息	监测数值	m	double	8	2	
12		变化速率	m/d	double	8	3	
13	温度类信息	监测数值	℃	double	8	2	
14	振动类信息	振动速度	m/s	double	8	2	
15		振动加速度	m ² /s	double	8	2	
16		振幅	cm	double	8	2	








表 E.0.6 监测数据分析属性信息表

序号	字段名称	字段类型	字段长度	备注
1	数据变化趋势	varchar(50)	50	可以根据监测数据一段时间段数据变化情况分为“平缓”“缓变”“突变”
2	项目综合分析	varchar(255)	255	综合分析监测数据变化规律、现场巡视情况后对项目作出整体评价

表 E.0.7 综合评价属性信息表

序号	类别	字段类型	字段长度
1	监测结论	varchar(1000)	1000
2	相关建议	varchar(1000)	1000

表 E.0.8 监测监测点二维图例

序号	监测点类别	图例
1	支护桩（墙）、边坡顶部水平位移	
2	支护桩（墙）、边坡顶部竖向位移	
3	深层水平位移	
4	围护墙内力	
5	立柱内力	
6	支撑轴力	
7	锚杆轴力	
8	土压力	









9	孔隙水压力	
10	地下水水位	
11	地表竖向位移	
12	分层竖向位移	
13	坑底隆起	
14	裂缝	
15	水土压力	
16	温度	℃
17	振动	

表 E.0.9 监测点状态信息

序号	数据变化量	评价内容	外观颜色	RGB 代码
1	大于日报警上限 或大于累计报警上限 或大于速率报警上限	报警		255,0,0
2	介于日报警上限和下限之间 或介于累计报警上限和下限之间 或介于速率报警上限和下限之间	预警		255,128,64
3	小于日报警下限 且小于累计报警下限 且小于速率报警下限	安全		0,255,0

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，在条件许可时首先应这样做的用词：

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用词：

正面词采用“可”；反面词采用“不可”。

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

引用标准名录

- 1 《建筑信息模型分类和编码标准》 GB/T 51269
- 2 《地下管线探测技术规程》 DB11/T 316

北京市地方标准

岩土工程信息模型设计标准

Specification for design of geotechnical engineering information model

条文说明

目 次

1 总则	83
2 术语	84
3 基本规定	85
3.1 一般规定	85
3.2 模型信息分类及编码	85
3.3 模型单元命名和表达	85
3.4 数据存储	86
3.5 模型检查与验收	86
3.6 模型交付	86
3.7 模型管理与应用	86
4 地表及地下设施信息模型	88
4.1 一般规定	88
4.2 模型内容	88
4.3 模型信息分类及编码	88
4.4 模型属性信息	88
4.5 模型创建	88
4.6 模型交付	88
5 岩土工程勘察信息模型	90
5.1 一般规定	90
5.2 模型内容	90
5.3 模型信息分类及编码	90
5.4 模型属性信息	91
5.5 模型创建	92
5.6 模型交付	92
6 岩土工程设计信息模型	93
6.1 一般规定	93
6.2 模型内容	93
6.3 模型信息分类及编码	93
6.4 模型属性信息	93
6.5 模型创建	93
6.6 模型交付	93
7 岩土工程监测信息模型	94
7.1 一般规定	94
7.2 模型内容	94

7.3 模型信息分类及编码	94
7.4 模型属性信息	94
7.5 模型创建	95
7.6 模型交付	95
8 模型集成与应用	96
8.1 一般规定	96
8.2 模型数据交换	96
8.3 模型集成	97
8.4 模型应用	97

1 总则

1.0.1 住建部围绕促进 BIM 技术在建筑产业领域应用，于 2015 年 6 月发布《住房城乡建设部关于印发推进建筑信息模型应用指导意见的通知》中提出：到 2020 年末，建筑行业甲级勘察、设计单位以及特级、一级房屋建筑工程施工企业应掌握并实现 BIM 与企业管理系统和其他信息技术的一体化集成应用；到 2020 年末新立项（以国有资金投资为主的大中型建筑、申报绿色建筑的公共建筑和绿色生态示范小区）项目勘察、设计、施工、运营维护中，集成应用 BIM 的项目比率达到 90%。各地方政府也先后推出了推广 BIM 应用的相关文件。2016 年 8 月住建部颁布的《关于印发〈2016-2020 年建筑业信息化发展纲要〉的通知》中，明确 BIM 技术成为“十三五”建筑业重点推广的六大信息技术之首。2017 年 2 月底，国务院办公厅印发《关于促进建筑业持续健康发展的意见》，意见指出：加快推进建筑信息模型（BIM）技术在规划、勘察、设计、施工和运营维护全过程的集成应用，实现工程建设项目全生命周期数据共享和信息化管理，为项目方案优化和科学决策提供依据，促进建筑业提质增效。上述政策已经明确指明，信息模型技术是中国建筑业信息化重要途径以及建筑业技术进步的重要手段，构建并不断完善与信息模型技术应用相关的技术标准，则是确保上述政策落地实施的必要条件。

岩土工程不仅直接关系到建设工程建设和运维的安全，也关系到城市公共安全，是城市规划建设管理和可持续运维发展的重要基础。因此，大力推进以岩土工程信息模型技术为代表的信息化技术规范、健康发展，可以有效提升包括工程自身安全和周边环境安全在内的建设和运维风险管控水平。

1.0.2 岩土工程业务范围广泛，本标准适用的岩土工程业务类型为北京市工业民用建筑和市政基础设施工程中的各类型岩土工程，包括岩土工程勘察、测量、基坑工程设计、地基处理设计、边坡工程设计以及相关岩土工程监测等。本标准主要包括勘察和设计阶段岩土工程信息模型创建、应用和管理等方面的相关要求和标准，未包含施工阶段的施工模拟、进度管理、质量安全管理、成本管理等方面的应用要求。

1.0.3 岩土工程作为土木工程重要的组成部分，既可以是一项相对独立的土木工程，同时又为建筑主体工程 and 市政设施主体工程提供工程建设的平台和前提，与主体工程等形成上下游产业链关系。作为后者，岩土工程信息模型是建筑和市政设施信息模型的重要组成部分和基础，应适应于工程全生命期各阶段工作要求。本标准制定时，相关信息和模型分类、编码、命名均采用与建筑模型标准一致的要求或者满足建筑模型标准的扩展要求，保持协调性。

1.0.4 在国家和北京市政府的大力推广及行业的巨大需求引领下，建筑行业信息模型各类标准相继出台。但是目前的各种信息模型技术标准涉及岩土工程内容较少，对于岩土工程信息模型设计指导性较低，本标准结合北京市的城市发展要求、地质条件特点、环境条件和当前信息模型技术发展水平，对北京地区岩土工程信息模型的信息分类、数据格式、命名原则、建模精细度、交付标准等各方面进行相关的规定，提供了科学化、规范化的技术标准。但是考虑到岩土工程复杂多样的特点，本标准不可能解决北京市岩土工程信息模型全部问题，在实施本标准的过程中，尚应符合其他标准的规定。

2 术语

2.0.1 目前，建立岩土工程信息模型的技术方法和软件有很多，本标准规定，凡是符合对岩土工程特性和管理要素进行数字化表达的成果均可称为岩土工程信息模型。为了能够更有效地服务于工程建设，本标准岩土工程信息模型不仅包含常规的岩土工程内容本身，还包含了与其密切相关的场地地表信息、地下设施信息或其他环境信息等，具体可包括地表信息模型、地下设施信息模型、岩土工程勘察信息模型、岩土工程设计信息模型以及岩土工程监测信息模型等专业模型。

2.0.2~2.0.3 地表信息模型和地下设施信息模型描述的虽不是岩土工程本身，但由于是与岩土工程密切相关的内容，因此列为岩土工程信息模型的内容。为与拟建工程的岩土工程设计相区分，这里地下设施信息模型中的地下设施主要指既有的各类地下设施，包含既有管线、地下建（构）筑物、地下障碍物、地下交通设施等，岩土工程设计前场地内已经存在的原有基坑围护体系、废弃桩基和复合地基等归属于地下障碍物。。

2.0.5 岩土工程设计信息模型是岩土工程信息模型的一部分，主要是反映拟建工程的岩土工程设计的相关内容。岩土工程设计模型是采用信息模型技术进行岩土工程设计的主要成果，是后续形成设计文件的基础。

2.0.8、2.0.11 关于“元素”和“模型单元”的定义表达内容，目前各个标准尚不统一。《建筑工程设计信息模型制图标准》JGJ/T 448 和《建筑信息模型设计交付标准》GB/T 51301 中“模型单元”的定义是“建筑信息模型中承载具有一定功能的各类建筑的实体以及相关属性的集合”，《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212 中“模型元素”的定义是“建筑信息模型的基本组成单元”，《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 中“元素”的定义是“建筑主体中独立或与其他部分结合，满足建筑主体主要功能的部分”。为了避免概念混淆，本标准中的“元素”仅指工程对象实体部分，“模型单元”则是指工程对象的数字化表达。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 实现工程建设项目全生命期不同阶段、不同参与方之间的信息共享和协同工作，提升工作质量和效率是建筑信息模型和岩土工程信息模型核心理念和价值。但由于在实际工作中，特别是岩土工程信息模型相关技术应用尚处于初始阶段，受限于各种条件，很难覆盖工程建设全生命期，因此，可根据工程实际需要，允许在工程全生命期内的若干阶段或若干项任务应用信息模型相关技术。

3.1.2 场地形成工程是为实现工程建设的建筑设计、生态设计、景观设计目标，在场地设计高程形成的过程中，通过对场地的挖方、填方、地基处理、场地临时排水等预处理，使场地在标高、稳定性、地基强度（承载力）、沉降控制等方面达到一定的控制标准，以满足后续建造期间和使用期间对场地要求的工程建设行为。虽然包括必要的市政工程，但是场地形成工程的工作内容仍以岩土工程为主，考虑到其主要工作内容，所以将场地形成模型作为一类特殊的岩土工程信息模型。

3.1.3 信息模型应用软件是工程项目各参与方完成各自模型创建和应用任务的必备工具，完成一项阶段性任务时，有时需要多个甚至十几个应用软件，信息模型应用水平高低与信息模型应用软件的功能（包括数据管理能力和数据交互能力）密切相关。岩土工程信息模型创建单位可根据任务需求选择合适的三维数字化表达建模软件，但考虑到不同软件间的数据交换要求，在选择软件时应特别注意文件交换格式和兼容性，避免由于文件交换格式兼容性差所带来的数据损失或增加不必要的数据交换工作。同时要求信息模型应用软件应具有查验信息模型功能，以保证应用信息模型相关技术的工程质量、安全和性能。

3.1.5 考虑到岩土工程各专业模型信息精细度等级在不同建设阶段既模型使用阶段要求的不同，本标准将岩土工程信息模型精细度划分为四个等级，应注意后一个精细度等级的信息模型都应在前一个等级信息模型基础上细化、完善和补充，保证不同等级模型和信息的内在逻辑关系。

3.1.8 岩土工程信息模型创建软件应具有存储、更新、管理专用构件库的能力。

3.1.9 岩土工程信息模型单元作为岩土工程信息模型的模型构建基础，与元素可以有一一对应的关系，因此，模型单元可以同样按照专业和元素进行分类。

3.2 模型信息分类及编码

3.2.1 岩土工程因细分专业及类型较多，为便于信息管理，岩土工程信息模型信息编码结构较建筑信息模型信息编码增加子类代码。

3.2.2 岩土工程信息模型信息分类及编码参照《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 相关规定和扩展原则制定，并根据岩土工程各专业特点划分。同时，对于本标准未明确的其他类型信息分类，亦可参照《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 相关规定和扩展原则进行设置。

3.2.4 参照《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 扩展分类和编码原则，表内扩展的最高层级代码应在 90~99 之间取值，本标准岩土工程信息模型元素分类大类信息编码按照岩土工程专业分别取 90~93。

3.3 模型单元命名和表达

3.3.3 从工程交付物的角度来看，几何信息是通过三维模型的视图来进行呈现，属性信息是通过表格条目来进行呈现的。

3.3.5 使用工程坐标是最好的定位手段，对于多项目数据集中处理时，使用工程坐标有利于与城市规划信息接轨。但是采用工程坐标时，要注意所采用的坐标系和高程基准，避免混乱。定位基点是指模型单元的空间定位特征点，强调定位基点的设置是为了方便项目准确定位。

3.4 数据存储

3.4.1 数据存储方式有三种，分别是文件形式、数据库形式和网络形式，文件形式存储相对来说就更能兼顾多用户访问，同时可提供方便的数据共享手段。持久数据存储为即使在服务器崩溃的情况下仍能存在的数据存储。

3.4.2 建立加密机制，设置修改权限，可以有效的防止数据篡改，保证模型的准确性，提高数据安全性。建立溯源机制，做到“谁修改，谁负责”，便于明确责任。

3.4.3 模型数据传递方式应具有准确性、完整性和有效性。数据传递的准确性是指数据在传递过程中不发生歧义，完整性是指数据在传递过程中不发生丢失，有效性是指数据在传递过程中不发生失效。为了保证数据传递的准确性、完整性和有效性，数据的存储及访问需要有统一的数据存储格式及信息语义标准。

3.5 模型检查与验收

3.5.1 合规性是指建模除需要符合本标准的有关规定外，还需符合现行国家、行业相关标准要求，以及工程项目任务书、建模工作大纲和工作计划要求。

3.6 模型交付

3.6.5 本条规定的交付物中应注意以下事项：

1. 信息模型不仅仅包括三维模型，也包括相互关联的二维图形、注释、说明以及相关文档等所有的信息介质，是最为全面的交付物。
2. 属性信息表主要用来交付信息模型单元属性信息。
3. 本条“视图/表格”在建筑标准中表示为图纸，岩土涉及专业较多，本条“视图/表格”结合专业特点有地形图、管线平面图、地质剖面图、岩土工程设计平面图/剖面图、岩土工程监测点平面布置图等各类表现形式。
4. 项目需求书用来交付项目需求信息。
5. 建筑信息模型执行计划用来交付信息模型建立和组织状况的说明，应包括项目简介，项目中设计的信息模型属性信息命名、分类和编码，信息模型精细度说明，交付物类别，软硬件工作环境等。
6. 工程量清单用来交付从信息模型提取的工程量。

3.6.11 为了保障信息传递过程中的正确性和完整性，模型应该是工程对象的唯一数字描述。采用移动介质等方式分发交付，容易导致版本混乱。

3.6.13、3.6.14 当存在多级目录时，文件夹或者文件的名称有可能太长，宜采用程序的方式按照规定的格式生成文件或文件夹。

3.7 模型管理与应用

3.7.1 本条要求各参与方应建立信息模型共享与交换机制，以保证模型数据在不同阶段、不同主体之间进行有效传递。

3.7.2 岩土工程信息模型数据不仅是工程前期的重要基础数据，同时可为工程规划及方案设计提供重要的决策依据，在工程建设过程中更是重要的数据载体。信息模型不仅可在可视化情境下再现工程周边地质、岩土、地下管线等重要信息，更能整合施工过程中的实时动态监测数据，并在统一的数据平台上进行存储、管理和应用，为施工安全和质量提供不可或缺的数据支撑；在运维阶段，岩土工程信息模型数

据是工程结构安全决策的重要数据。因此，模型应用在各阶段的数据传递，需要进行整体规划，以保证各阶段模型的协调一致、共享使用。

4 地表及地下设施信息模型

4.1 一般规定

4.1.1 地表及地下设施信息模型主要是对场地既有环境进行信息模型创建，考虑到常规产品交付时，一般按照地形图和地下管线（设施）图分别交付，本条将地表及地下设施信息模型进一步细分为地表信息模型和地下设施信息模型，其中地表信息模型对应于地形图，地下设施信息模型对应于地下管线（设施）图。

4.1.2 为保证地表及地下设施信息模型的准确性，本条明确了地表及地下设施信息模型的创建依据。随着测绘科学技术的快速发展，卫星遥感测量、航空摄影测量、地面激光扫描测量等技术被广泛运用，建立地表及地下设施信息模型难度大大降低，建模效率也明显提高。

4.2 模型内容

4.2.1~4.2.2 规定了地表及地下设施信息模型的内容组成，其中施工场地主要是指建设场地内施工临建、施工道路、料场、施工场地布置等，施工场地一般对基坑支护等岩土工程设计产生一定影响，因此作为岩土工程环境模型的一部分应予以创建。

4.3 模型信息分类及编码

4.3.1~4.3.2 本条按照常见地表及地下设施进行分类和编码，具体如下：

1. 地形模型是地形表面形态的数字化表达，包括反映地形起伏特征的数字高程模型和地表影像的模型；
2. 地表设施模型是附着于地表以上各类设施的数字化表达，包括地上建（构）筑物、地表水体、交通设施、植被、施工场地及地表其他设施等。
3. 地下设施模型是地表以下各类设施的数字化表达，包括地下管线、地下建（构）筑物、地下障碍物及地下交通设施等。

4.4 模型属性信息

4.4.1 地表及地下设施信息模型的专业项目信息包括项目基本信息和模型创建信息。

4.4.2 本条规定了地表及地下设施信息模型的属性信息构成。地表及地下设施信息模型单元属性信息主要由模型的定位信息和其他属性信息共同描述。其中定位信息是三维模型的空间基础，其他属性信息是除定位信息以外的属性信息。

4.5 模型创建

4.5.1 本条描述了地表及地下设施信息模型的建模范围，在工程实施过程中，项目对周边环境影响较大，因此建模范围除了场地红线范围，还可增加受影响的周边范围，并应符合其他相关标准关于确定项目影响范围的要求。

4.5.2~4.5.4 地表及地下设施信息模型创建可参照《城市三维建模技术规范》CJJ/T 157 的相关规定执行。地表信息模型可采用传统建模方法、卫星遥感测量、航空摄影测量、地面激光扫描测量等方式创建三维模型，管线模型还可根据管线资料采用计算机软件自动建模。应对模型成果的数据完整性、属性信息的准确性进行检查，保证模型连续、无缺损，保证属性信息数据完整、无缺项漏项等。

4.6 模型交付

4.6.1 地表及地下设施信息模型交付物及交付要求应在签订的合同、协议或约定中明确，如合同、协议

或约定中交付要求不明确或有歧义时应及时与接收方沟通，明确具体交付和应用要求，具体交付内容应符合表 4.6.1 的相关规定。

4.6.2 本条规定了地表及地下设施信息模型工程不同应用阶段移交的交付物说明。

5 岩土工程勘察信息模型

5.1 一般规定

5.1.1 岩土工程勘察是指根据建设工程的要求，查明、分析、评价建设场地的地质、环境特征和岩土工程条件，编制勘察文件的活动。岩土工程勘察信息模型应包括工程地质和水文地质条件及勘察测试手段。

5.1.2 岩土工程勘察信息模型的基础是工程地质勘察和水文地质勘察数据，数据应符合《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》DBJ 11-501、《岩土工程勘察规范》GB 50021 及《土工试验方法标准》GB/T 50123 等相关技术标准，这些数据主要通过各种勘探及测试手段获得，经过数字化处理后使用。

5.1.3 在充分分析场地工程地质条件及岩土体特征前提下，宜按照点、线、面、体的顺序进行岩土工程勘察信息模型的创建。首先应根据相应勘察阶段成果数据建立勘探、测试模型；然后以相应模型为基础构建连续的反映地层、地下水的含水层及地质构造的三维实体模型，并赋予其相关的属性数据，完成岩土工程勘察信息模型的创建。

5.2 模型内容

5.2.1 岩土体模型主要包括体图元及面图元，地质体主要以体图元的方式表示，其地质体的上下分层界面，包括地质体分界面、地层分层界面、岩体风化界面、地质剖面、调查边界等皆以面图元的方式表示。

5.2.2 地质构造界面应根据空间位置、产状、延伸规模和相互交切关系建模，主要为面图元。若地质构造规模较大，形成断层带或褶皱可以体图元表示。

5.2.3 地下水体以体图元表示，地下水边界、含水层地层界面以面图元表示，应注意地下水位面及与地表水位面衔接的平滑。

5.2.4 不良地质体包括岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、地面沉降、活动断裂、地面塌陷、地裂缝，不同类型不良地质体均应包括其分界面及不良地质体，分界面主要为面图元，不良地质体主要为体图元。

5.2.5 勘探常用的手段包括钻探、井探、槽探、坑探、工程物探等，勘探模型宜包括岩土工程勘察中采用的勘探手段。勘探模型需表达地质体分层信息时，钻孔、探井、探槽、探坑宜采用分段连续的体图元表示，物探点/线一般位于地表，采用点图元及线图元表示，以坐标成线法建立。

5.2.6 测试主要包括原位测试和室内试验，在模型中可采用坐标成点法建立。原位测试可采用图例符号及数据的方式表达于模型中，室内试验可于模型中以取样符号形式表示，其具体试验数据采用其他属性表的形式进行表达。

5.2.7 为便于岩土工程师评价、设计及施工使用，岩土工程勘察信息模型宜包括建筑轮廓和基础轮廓，便于直观得出建筑轮廓范围内和基底以下分布的地质体、地质构造、地下水、不良地质体等特征信息。

5.3 模型信息分类及编码

5.3.1 岩土工程勘察信息构成较复杂，各构成要素既存在包含与被包含的层级关系，又存在相对独立的并列关系，故本标准中对模型的第三层级构成元素分类采用混合分类法。各分类元素中既有按几何构成的体、面、线层级的线分类法，又有存在属性差异的不同层位信息、不同属性信息的面分类法。

采用混合分类方法既满足了岩土工程师对模型中勘探、测试等勘察实物工作的关注需要，又满足了建设、设计、施工等应用单位对模型工程地质条件及水文地质条件的关注需要，便于模型在规划、设计、施工以及后期运维、监测等全生命期的使用。

5.3.2 根据本标准 3.2 节中规定，岩土工程信息模型信息分类代码为六层次结构。按照元素分类时，岩土

工程勘察信息作为第二层主代码；岩土工程勘察信息主要对象为工程地质条件及水文地质条件，并且勘察专业本身更关注勘探及测试中获得的具体试验过程和结果，故第三层元素主要分为地质、勘探、测试三类子元素；子元素“地质”需要按照岩土工程勘察中查明的对象细分，“勘探”则主要按照勘探手段类型细分，“测试”按照原位测试及室内试验细分。详细分类见表1。

表1 岩土工程勘察信息模型信息按照元素分类表

大类(第二层)	中类(第三层)	小类(第四层)	细类(第五层)
岩土工程 勘察信息	地质	岩土体	土体、土层、岩体、岩层
		地质构造	地质界线及地质界面、断层、褶皱、节理裂隙密集带
		地下水	上层滞水、潜水、层间水、承压水、裂隙水、岩溶水
		不良地质体	岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、地面沉降、活动断裂、地面塌陷、地裂缝
	勘探	钻孔	勘探孔、利用已有资料勘探孔
		探井、探槽、探坑	探井、探槽、探坑
		工程物探	电法、电磁法、地震波法、声波法、综合测井
	测试	原位测试点	载荷试验、静力触探试验、圆锥动力触探试验、标准贯入试验、十字板剪切试验、旁压试验、扁铲侧胀试验、现场直剪试验、波速测试、岩体原位应力测试、激振法测试、抽水试验、注水试验、压水试验
		取样点	原状土样、扰动土样、岩样、水样

5.3.3 岩土工程勘察信息模型中岩土体信息按照岩性分类时主要参照《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269，本标准的岩性是《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269 材质对于岩土体的更准确的表达。材质的表代码为40，大类矿物质化合物代码为10，中类类型代码主要根据成因分为10火成岩、20沉积岩、30变质岩、40土，需要说明的是，代码“40土”与《建筑信息模型分类和编码标准》GB/T 51269中的“土壤”对应，拓展的风化程度中类代码定为90。小类主要根据岩石及土的类型分类，规范中已编码的岩土类型系参照规范编码，未进行编码的岩土类型主要采用拓展编码的方式。细类主要根据土性及特质划分中小类的类型，主要为拓展编码。

5.4 模型属性信息

5.4.1 岩土工程勘察信息模型应根据项目基本信息和场地信息赋予模型整体的项目属性，以便对模型进行标识。项目基本信息包括项目的背景信息、模型的创建信息。

5.4.2~5.4.3 岩土工程勘察信息模型属性信息由定位信息和其他属性信息构成，其中定位信息是三维建模的数据基础，是指各类子元素的空间位置及几何尺寸信息。其他属性信息是除定位信息以外的属性信息，以属性表形式表达。

岩土工程勘察信息模型主要包括地质、勘探、测试三种元素，各元素对象根据各自特点包括相应的定位信息和其他属性信息。

地质的定位数据是通过勘探、测试几何数据的反演和地质解译获得的，主要包括其平面分布范围、层顶和层底标高、空间分布规律等数据，其他属性信息是通过勘探、测试的统计和分析获得的，主要包括地质特征、物理力学统计指标、参数建议值等。

勘探主要包括钻孔、探井、探槽、探坑、工程物探，其属性信息是现场勘探所得的场地岩土体、含水水体实际赋存状态的真实反映，也是地质建模的基础数据，勘探的定位信息主要包括坐标和标高、尺寸、分层深度等，其他属性信息主要包括勘探代号、类型、实施人员及时间等信息。

测试以符号形式反映在模型中，定位信息主要包括坐标及深度，其他属性信息包括测试代号、测试数据、实施人员及时间等信息。

岩土评价信息是对岩土工程勘察信息模型整体进行评价的，本标准对岩土评价内容进行了规定。

5.5 模型创建

5.5.1 岩土工程勘察信息模型的平面范围应符合相关规范关于确定勘察范围的要求，例如《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120 中 3.2.1 条详细规定了基坑工程的岩土勘察平面范围，故在满足场地建（构）筑物范围的基础上应符合相关规范要求。岩土工程勘察信息模型深度范围应满足评价需求，在实际勘察过程中不同建（构）筑物勘探孔深度不尽相同，工程师应该在各自建（构）筑物勘探孔揭示的地层范围内进行岩土工程评价和地基基础设计工作。岩土工程勘察信息模型宜根据控制性勘探孔和一般性勘探孔深度进行建模，且模型中应对各勘探孔深度范围进行标记，确保体现各建（构）筑物的真实勘探孔深度信息。

5.5.2 岩土体模型是通过已知的钻孔空间位置和分层数据采用空间插值或网格划分等方法对钻孔间未知区给出确定性的预测结果，即形成层面。之后通过实体变换将层面之间的区域进行实体化，进而创建出单层三维地层实体模型，单层模型组合可形成整体的三维模型。单层三维地层实体模型可根据不同成因年代和岩性采用颜色和纹理进行区分。地下水模型、不良地质体模型参照上述方法创建。

5.5.3 由于地质条件在空间上的复杂性，有限的勘察数据不能反映拟建场地的所有地质条件。随着勘察工作的深入开展，勘探、测试、试验工作量逐步增加，岩土体、地质构造、地下水以及不良地质体模型数据逐步丰富，勘察模型的精度也逐步提高。

5.6 模型交付

5.6.1 岩土工程勘察信息模型交付物本质上是数据载体。本条文规定的交付物中：

岩土工程勘察信息模型（D1）不仅包含三维模型，也包含相关联的二维图形、注释、说明以及相关文档等所有的信息介质，是最为全面的交付物。

属性信息表（D2）用来交付模型单元属性信息。

工程地质剖面图（D3）主要为常规的工程地质剖面图二维图纸，表示勘探孔之间地层分布特征。

岩土工程勘察报告（D4）主要为常规的文字报告，应满足国家现行《房屋建筑和市政基础设施工程勘察文件编制深度规定》的有关要求。

项目需求书（D5）用来交付项目需求信息。

岩土工程勘察模型执行计划（D6）用来交付模型建立和组织状况的说明。

模型工作量清单（D7）用来交付工程地质测绘、勘探与原位测试、室内试验等工作量，格式可根据工程项目需要以及《工程勘察设计收费标准》调整。

6 岩土工程设计信息模型

6.1 一般规定

6.1.1 岩土工程设计信息模型的分类主要按照具有单项独立功能的模型进行。

6.1.4 在同一项目或不同项目中，岩土工程设计信息模型均有可能重复使用相同的构件形式，在建立信息模型过程前，运用已搭建的岩土工程设计信息模型构件资源库，不仅能够节省时间和人员成本，还有利于提高建模的规范性和准确性，因此在创建岩土工程设计信息模型时宜建立并使用岩土工程设计信息模型构件资源库。

6.2 模型内容

6.2.1~6.2.5 规定了岩土工程设计信息模型的内容组成，按照工程类型的不同进行了分类，包括了常见的岩土工程设计类型。

6.3 模型信息分类及编码

6.3.1~6.3.2 本条按照常见岩土工程设计类型进行中类分类和编码，其中土方调配模型是指土方开挖和土方回填模型，该模型的建立有利于准确计算土方工作量以及进行相应施工部署；基坑支护和边坡支护进一步按照构件的作用进行细类分类，此分类的优点是便于灵活组合，形成各类型的支护体系模型。

6.4 模型属性信息

6.4.1 项目基本信息包括工程项目的背景信息、模型的创建信息等。

6.4.2 岩土工程设计信息模型属性信息主要描述模型构件的定位信息和其他属性信息，定位信息反映构件建立过程中设计的几何特征和参数，其他属性信息主要反映构件的材质、分区、工艺、力学参数、编号、属性指标等信息。

6.5 模型创建

6.5.2 影响范围指岩土工程设计模型中结构或治理的影响范围。

6.5.4 为了后期利用模型进行施工管理，岩土工程设计模型创建宜满足分步、分块施工的要求，如土钉墙面层不宜整体创建，宜按照分步实施进行分层创建。

6.5.5 岩土工程设计信息模型应遵循其各阶段模型精度等级、模型信息深度等级，通过各阶段、各专业的协同工作，实现信息的有效传递。

6.6 模型交付

6.6.1 基坑支护和边坡支护一般会涉及到土方调配和地下水控制，并且相互影响相互制约，因此模型交付时应进行模型集成；地基处理一般都是在基坑支护、土方调配和地下水控制完成，具备地基处理条件之后进行，因此一般情况下可平行单独交付。但是地基处理工程需要进行土方调配或者地下水控制时，也应集成交付。

6.6.2~6.6.3 工程量清单相应数据应直接从模型中获取，清单格式应根据应用需求和相关标准确定。

7 岩土工程监测信息模型

7.1 一般规定

7.1.1 结合岩土工程监测类标准，确定岩土工程监测信息模型的监测项目包括位移类、结构内力类、水土压力类、地下水水位、温度及振动等。

7.1.2 岩土工程监测信息模型需要以勘察成果、场地周边环境、设计文件、施工进度及监测成果为依据，综合反映监测对象及周边环境的变化情况。

7.1.3~7.1.4 岩土工程监测信息不是孤立的、静态的信息数据，而是重点关注各类监测数据的动态变化特性，具备时间维度的多重属性集合，同时要具备采集、存储和读取各类数据的功能。考虑到施工工况与监测数据的变化相关性强，因此，需要记录监测时的施工工况信息。

例如，在基坑监测项目中，要记录温度、降雨、土方开挖、锚杆张拉锁定等信息。在建筑物沉降观测过程中，需要记录监测对象的施工结构层数、荷载变化等信息。在强夯施工过程中，监测周边建筑物的振动时，需要记录强夯的施工区段、夯击能、夯击遍数、夯击频次、施工时间段等信息。做好工况信息记录，有利于分析监测数据变化与施工工况的对应关系，分析异常监测数据产生的原因。

7.2 模型内容

7.2.1 岩土工程监测信息模型对象是岩土工程结构自身以及影响范围内的各类监测元件和监测点，岩土工程结构自身包括支挡结构、受力杆件，周边环境包括周边建（构）筑物、地表、地下管线及地表水体等。本条规定了基坑工程监测信息模型的对象和内容。

7.3 模型信息分类及编码

7.3.1 本条将岩土监测类型分为位移类、结构内力类、水土压力类、地下水水位类、温度和振动等六大类，每类监测项目又可包含不同的监测对象，具体如下：

1 位移类项目，包括水平位移监测（其中包含围护墙顶部水平位移、边坡顶部水平位移、邻近建构物水平位移、建构物倾斜等），竖向位移监测（其中包含围护墙顶部竖向位移、边坡顶部竖向位移、周边建构物竖向位移、周边地表管线竖向位移等），深层水平位移监测（其中包含地连墙体深层水平位移、护坡桩体深层水平位移、土体深层水平位移）和裂缝监测；

2 结构内力类项目，包括支护结构内力监测、支撑轴力监测、拉锚内力监测、混凝土支撑内力监测等；

3 水土压力类项目，包括孔隙水压力监测、坑底土压力监测；

4 地下水水位类项目，包括岩土体周边地下潜水水位监测、承压水水位监测；

5 温度类项目，包括岩土体结构内温度监测、岩土体环境温度监测；

6 振动类项目，包括岩土体施工影响范围内建构物振动频率监测、爆破振动监测、沉桩振动监测、强夯振动监测、机械振动监测和设备振动监测等。

7.4 模型属性信息

7.4.1 岩土工程监测信息模型包含了项目基本信息和工程控制信息。项目基本信息主要是包括岩土体自身基本属性、监测点信息（如埋设时间、空间坐标等）；工程控制信息包括监测点变形预警值、控制值、变形速率控制值等，施工过程中根据控制信息对监测点进行不同颜色显示，并进行安全风险状态评价。

7.5 模型创建

7.5.1 本条描述了岩土工程监测信息模型的建模范围，需要根据岩土体工程类型确定最终建模边界范围，并确保建模范围包含全部施工影响范围。

7.5.2 本条明确了岩土工程监测信息模型的动态性特征，主要体现在工况和监测数据两方面。在关键节点，需要根据实际工况对模型进行调整；同时监测点的数据也在不断更新，并对监测点的颜色属性进行同步维护。

7.6 模型交付

7.6.1 岩土工程信息模型交付深度与工程阶段密切相关，简单信息用于方案设计阶段，详细信息用于工程施工阶段，精细信息用于工程竣工节点及工程运维阶段。

8 模型集成与应用

8.1 一般规定

8.1.1~8.1.2 本章对岩土工程信息模型的集成与应用作了明确的要求和规定,随着信息模型技术的不断发展和创新,本章的内容将不断更新和完善。拓展新的应用方向及应用价值点,成为北京市岩土工程领域信息模型技术应用的重要参考文件是本标准追求的目标。北京地区在岩土工程勘察标准、地下管线数据标准、地形图测绘标准、岩土工程设计标准等方面已有一定的成果积累,初步具备建立统一信息平台的基础,有利于可用于模型集成与协同。

另外,对于与信息模型及其应用有关的知识产权权益,相关方应以合同等方式予以明确与约定,确保信息模型的有效传递和应用。

8.1.2 地表及地下设施信息模型、岩土工程勘察信息模型和岩土工程监测信息模型单独应用意义不大,需要与其他专业模型进行全生命期的应用,综合多方要素分析,才能达到保障工程项目顺利建设的目的。岩土工程设计信息模型包含基坑支护等临时工程模型和地基处理及边坡支护等永久性工程模型,应根据具体设计年限确定模型应用周期。

8.2 模型数据交换

8.2.2 在对模型进行数据交换和集成前均需进行模型检查。其中数据交换前的检查主要指的是模型创建方针对单一专业模型的内容、版本和格式等的检查;而在模型集成时的检查指的是模型集成方应该从各专业模型的坐标系、单位、以及通过不同途径获取的信息应具有唯一性等多个方面进行检查,从而保证集成后模型准确、可用。

8.2.3~8.2.4 模型数据交换应基于同一基准要素进行,并应根据工程阶段、用途、专业等的不同采用相应精细度等级的模型数据。

模型的数据交换格式应依据交付方与接收方确定,宜采用行业内通用和常见的中间数据格式。而在目前发布的国家和地方标准中,大多指出宜采用 IFC 等开放的数据交换格式。但是由于目前国内建设领域诸多建模软件在数据格式、数据交换模式和数据保存模式均未能完全满足 IFC 数据交换标准,仍然存在数据交换困难的情况。所以对采用多平台进行规划、勘察、设计、施工、运营管理等全过程或阶段 BIM 应用的工程项目,几何模型交换时应提前约定统一的交换数据格式和版本,因此对于阶段性常用信息模型几何数据文件交换格式详见表 2。未约定交付格式时,可采用以下两种方式进行交付:

- 1 原始勘察信息模型格式:以模型制作方所使用软件的默认文件存储格式交换。
- 2 通用数据文件交换格式:采用标准通用或约定的模型数据文件格式交换。

表 2 常用勘察信息模型几何数据文件交付格式

序号	软件平台	文件格式	序号	文件格式
一、原始设计文件格式			二、通用数据交换格式	
1	Autodesk Revit	.rvt	1	.dxf
2	Navisworks	.nwd	2	.ifc

3	Bentley MicroStation	.dgn	3	.cis/2
4	Bentley imodel	.imodel	4	.gbXML
5	Dassault Systemes Catia	.catproduct	5	.step
6	Dassault Systemes 3DXML Player	.3dxml	6	.fbx
7	ArchiCAD	.pln		
8	MagiCAD	.dwg		
9	Tekla Structures	.dbl		
10	Rhino	.3dm		
11	Unigraphics NX	.prt		
12	Solidworks	.slprt		
13	Pro/Engineer	.prt、.asm		

目前主流的建模软件和通用应用软件主要包括 Autodesk 公司、Bentley 公司和 Dassault 公司等发布的相关软件。对采用不同公司的软件搭建的模型进行数据交换时，难以明确唯一的接口形式。当 BIM 软件之间如果有互通的插件时，宜采用互通插件完成数据交换，其他情况宜采用 IFC 数据格式进行交换。

8.3 模型集成

8.3.3 岩土工程信息模型的坐标系统应与实际工程坐标系统一致，采用北京地方坐标系，便于模型数据的集成与应用。

8.3.4 模型集成应在统一的标准体系下进行，并且集成前后应该通过碰撞检查、三维视图、剖面视图等方式对模型集成质量和效果进行全面审核，如通过剖面视图可检查模型中是否存在空洞，重叠和冗余体，模型中的地层变化是否合理等。

8.3.6 模型集成时保留原有模型的所有属性信息是为了便于后期的模型信息管理及信息的完整传递。

8.4 模型应用

8.4.1 模型数据在不同应用场景中的具体要求不同，应制定详细的应用流程，明确参与各方之间的工作范围和职责，规定在某项应用中提供模型数据的具体时间、交付内容等，并对应用成果内容作具体的规定。在岩土工程信息模型咨询过程中，宜对岩土工程信息模型的交付流程进行规定。

8.4.2 抽取或补充是指针对不同应用需求，过滤掉或补充构件的属性信息，属性信息包括岩土层属性、含水层属性、地下管线属性、地下建（构）筑物属性等。

8.4.4 可视化应用时，可根据需要引入三维激光扫描、倾斜摄影等技术，开展周边重要建（构）筑物建模，并对创建的结构本体模型与岩土、管线模型进行集成；可视化应用中可定位不利地质区位，如软弱夹层、不良地质体等；在显示方面，可面向各参与方发布应用程序作可视化展示，包含在线、离线浏览、属性查询、测量、标注等功能。模型的轻量化处理是指通过对模型进行图形显示方面的处理，删除多余的几何形体，保证模型图形显示的轻量化。

8.4.5 分析与优化应用包括对特定的设计和施工方案的模拟，如施工动态模拟，能够直观、

精确地反映施工过程，有助于施工方对整个工程的施工进度、资源调配和质量安全进行统一的管理和控制，对原有的施工方案进行优化和改善。如辅助确定沉桩施工方案，通过地质模型的剖面判断桩端所在的持力层，查看对应的静力触探曲线预估沉桩阻力等。模型分析评价应形成完整的成果报告内容宜包含分析过程、相关参数设置及计算分析结果、明确的分析结论及优化建议等。

8.4.6 对基坑围护结构，监测的对象范围宜包括但不限于基坑周围地面沉降、建筑物沉降、围护桩顶水平位移与沉降、地下水位、孔隙水压力等。