

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2014年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标〔2013〕169号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语与代号；3. 基本规定；4. 数据内容与要求；5. 系统设计；6. 数据库建设；7. 系统实现；8. 系统运行与维护；9. 系统应用与服务。

本标准修订的主要技术内容是：1. 对部分术语、代号进行了重新定义和调整；2. 增加了“基本规定”和“系统实现”两章；3. 将原相关章节进行了合并、修改和调整；4. 第6章增加了数据建库的技术要求；5. 第9章增加了数据共享交换、系统功能服务和数据分析与挖掘的技术要求。

本标准由住房和城乡建设部负责管理，由北京市测绘设计研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送北京市测绘设计研究院（地址：北京市海淀区羊坊店路15号，邮政编码：100038）。

本标准主编单位：北京市测绘设计研究院

本标准参编单位：天津市测绘院

重庆市地理信息中心

深圳市勘察研究院有限公司

北京市勘察设计院有限公司

上海市测绘院

重庆市勘测院

南京市测绘勘察研究院股份有限公司

广州市城市规划勘测设计研究院

武汉市国土资源和规划信息中心

西安市勘察测绘院

武汉市测绘研究院

宁波市测绘设计研究院

哈尔滨市勘察测绘研究院

兰州市勘察测绘研究院

杭州市勘测设计研究院

成都市勘察测绘研究院

长沙市规划勘测设计研究院

沈阳市勘察测绘研究院

建设综合勘察研究设计院有限公司

青岛市勘察测绘研究院

上海市城乡建设和交通发展研究院

本标准主要起草人员：贾光军 顾娟 周奎 高翔

蒋鹏 张志尧 郭容寰 陈良超

陈昕 李长辉 陈思 张周平

王厚之 陈恒 胡亚明 张永忠

叶向前 张俊 彭柏兴 符韶华

王韩波 王海银 潘强

本标准主要审查人员：蒋景瞳 郝力 曾澜 丘建金

马全明 陈燕申 黄全义 刘金光

黄玉芳

目 次

1	总则	1
2	术语与代号	2
2.1	术语	2
2.2	代号	4
3	基本规定	5
4	数据内容与要求	7
4.1	一般规定	7
4.2	城市基础地理数据内容与要求	7
4.3	城市基础地质数据内容与要求	15
4.4	其他相关数据内容与要求	22
5	系统设计	26
5.1	一般规定	26
5.2	可行性分析	26
5.3	需求分析	27
5.4	总体设计	27
5.5	详细设计	29
6	数据库建设	34
6.1	一般规定	34
6.2	数据库设计	34
6.3	数据建库	39
7	系统实现	41
7.1	一般规定	41
7.2	子系统开发	41
7.3	系统集成	42
7.4	系统测试	42

7.5 系统验收	43
8 系统运行与维护	45
8.1 一般规定	45
8.2 数据更新	46
8.3 数据备份	46
8.4 系统升级与维护	47
9 系统应用与服务	48
9.1 一般规定	48
9.2 数据分发	48
9.3 数据共享交换	49
9.4 系统功能服务	50
9.5 数据分析与挖掘	51
附录 A 城市基础地质数据图层划分	52
附录 B 城市基础地质要素分类码	56
附录 C 城市基础地质数据属性结构	84
附录 D 部分相关数据属性结构	94
本标准用词说明	96
引用标准名录	97

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	4
3	Basic Requirements	5
4	Data and Requirements	7
4.1	General Requirements	7
4.2	Contents and Requirements of Urban Fundamental Geographic Datasets	7
4.3	Contents and Requirements of Urban Fundamental Geological Datasets	15
4.4	Contents and Requirements of Relevant Datasets	22
5	System Design	26
5.1	General Requirements	26
5.2	Feasibility Analysis	26
5.3	Requirement Analysis	27
5.4	General Design	27
5.5	Detailed Design	29
6	Database Construction	34
6.1	General Requirements	34
6.2	Database Design	34
6.3	Database Construction	39
7	System Development	41
7.1	General Requirements	41
7.2	Subsystem Development	41

7.3	Integration	42
7.4	Testing	42
7.5	Acceptance	43
8	System Operation and Maintaining	45
8.1	General Requirements	45
8.2	Data Updating	46
8.3	Data Backup	46
8.4	System Upgrading and Maintaining	47
9	System Application and Service	48
9.1	General Requirements	48
9.2	Data Distribution	48
9.3	Data sharing and Exchange	49
9.4	Function Service	50
9.5	Data Analysis and Mining	51
Appendix A	Layer Division for Urban Fundamental Geological Data	52
Appendix B	Classification Codes of Urban Fundamental Geological Features	56
Appendix C	Attributes Structure of Urban Fundamental Geological Features	84
Appendix D	Attributes Structure of Corelative Datasets ...	94
	Explanation of Wording in This Standard	96
	List of Quoted Standards	97

1 总 则

1.0.1 为建设新型智慧城市，统一城市基础地理信息系统技术要求，推进城市空间基础数据共享与应用，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于城市基础地理信息系统的建设、管理、维护、应用与服务。

1.0.3 城市基础地理信息系统的建设、管理、维护、应用与服务除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

住房和城乡建设部公告
住房城乡建设部管理
浏览专用

2 术语与代号

2.1 术语

2.1.1 城市空间基础数据 urban fundamental spatial data

与空间位置相关的城市自然与人文要素数据，包括城市基础地理数据、城市基础地质数据及其他相关数据。

2.1.2 城市基础地理数据 urban fundamental geographic data

反映城市地表和地下的自然和人文要素位置、形态和属性的空间基础数据。

2.1.3 城市基础地质数据 urban fundamental geological data

基于空间位置的城市各类地质专题数据。

2.1.4 城市基础地理信息系统 urban fundamental geographic information system

在计算机软件、硬件和网络环境支持下，将城市空间基础数据按其空间位置及属性进行输入、编辑、存储、显示、检索、制图、综合分析、输出、发布、更新、应用与服务的技术系统。

2.1.5 城市三维模型 three dimensional city model

城市地形地貌、地上地下人工建（构）筑物等的三维表达，反映对象的空间位置、几何形态、纹理及属性等信息。

2.1.6 存储单元 storage unit

数据存储的基本单元，可以是区域、图幅、专题或要素等。

2.1.7 元数据 metadata

关于数据的数据，即数据的标识、覆盖范围、内容、质量、数据来源、状况和其他有关特征的描述信息。

2.1.8 分类码 classification code

根据城市空间基础数据的内容、性质及使用要求，按共同的属性或特征划分归类，并用字符、数字或二者组合进行唯一标识

的结果。

2.1.9 符号化 symbolization

用点、线、面、体符号或其组合符号图示表达城市空间基础数据。

2.1.10 现势数据库 current database

存放最新城市空间基础数据的数据库。

2.1.11 历史数据库 historical database

存放已被更新数据取代的、以往不同时期或版本的城市空间基础数据的数据库。

2.1.12 数据分发 data distribution

采用数据库技术和网络技术，通过不同载体或方式向政府、企业和社会公众提供城市空间基础数据的过程。

2.1.13 数据交换 data interchange

在不同终端间发送、传输、接收城市空间基础数据的过程。

2.1.14 地质三维模型 three dimensional geology model

地质模型及相关地质数据的三维表达，反映对象的空间位置、几何形态及属性等信息。

2.1.15 地名 geographical name

对某一特定空间位置上自然或人文地理实体赋予的专有名称。

2.1.16 地址 address

使用规范的语言文字书写的、能够描述地理实体位置的字符串，由地名和门牌号码等构成。

2.1.17 地址元素 address element

构成地址的最小语义单元，也是地理分词的基本单元，通常是某个地理实体或某个单位的名称。

2.1.18 点云 point cloud

以不规则方式分布在三维空间中的离散点的集合。

2.2 代 号

- ASCII——美国信息交换标准码 American standard code for information interchange
- DEM——数字高程模型 digital elevation model
- DLG——数字线划图 digital line graph
- DOM——数字正射影像图 digital orthophoto map
- DRG——数字栅格图 digital raster graph
- DSM——数字表面模型 digital surface model
- GML——地理置标语言 geographic markup language
- OGC——开放地理信息系统联盟 open GIS consortium
- WCS——网络覆盖服务 web coverage service
- WFS——网络要素服务 web feature service
- WMS——网络地图服务 web map service
- WMTS——网络地图切片服务 web map tile service
- WPS——网络处理服务 web processing service
- XML——可扩展标记语言 extensible markup language

3 基本规定

3.0.1 城市基础地理信息系统应由城市空间基础数据库、管理与应用服务子系统和支撑环境构成。城市空间基础数据库应包括基础地理数据库、基础地质数据库和其他相关数据库；管理与应用服务子系统应具备数据加工与处理、数据库管理与更新和数据应用与服务等功能；支撑环境应包括城市基础地理信息系统运行所必需的机房、软硬件、网络、信息安全设备及信息安全和运行维护机制。

3.0.2 城市基础地理信息系统建设应包括系统设计、数据库建设、系统实现、系统运行与维护，并应制定实施方案。

3.0.3 一个城市的基础地理信息系统应采用统一的、符合国家规定的平面坐标系统和高程基准。当采用城市独立坐标系统和高程基准时，应与国家坐标系统和高程基准建立联系。

3.0.4 日期应采用公历纪元，时间应采用北京时间。

3.0.5 城市基础地理信息系统使用的设备应满足系统建设与运行的要求，并应保持良好的状态。

3.0.6 城市空间基础数据的存储单元宜采用区域、图幅、专题、要素或其相结合的方法，涉及城市地形图的应与城市地形图的分幅与编号体系相匹配。

3.0.7 城市基础地理信息系统建设的项目管理和建设过程宜符合现行国家标准《信息技术软件生存周期过程》GB/T 8566 的规定。

3.0.8 城市基础地理信息系统的质量管理应采用过程控制的方法，并应保留记录。

3.0.9 城市基础地理信息系统建设过程中应使用有效的文档。文档的名称、编号、编写格式、装订应规范，并宜制定文档管理

制度。

3.0.10 城市基础地理信息系统建设应符合国家信息安全保密管理的规定。

3.0.11 城市基础地理信息系统应验收合格后投入使用。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

4 数据内容与要求

4.1 一般规定

4.1.1 城市空间基础数据包含的各类数据应由描述相应地理要素的数据、元数据和文档资料组成。

4.1.2 各类数据应通过质量检查与验收，其质量检查与验收内容应覆盖城市空间基础数据的基本要求、空间精度、影像或图形质量、属性精度、逻辑一致性、完整性等质量元素；同时应提供质量检验报告，质量检验报告的内容和形式宜按现行国家标准《数字测绘成果质量检查与验收》GB/T 18316 执行。

4.1.3 城市空间基础数据包含的各类数据的元数据应符合下列规定：

1 可针对一个数据集建立元数据，也可对一类要素建立元数据；

2 元数据的内容可在现行行业标准《城市地理空间信息共享与服务元数据标准》CJJ/T 144 规定的元数据内容基础上进行裁减，也可根据应用的需要对元数据的内容进行扩展；

3 元数据文件的名称宜与所描述的城市空间基础数据文件名称建立联系；

4 元数据的质量应符合现行行业标准《城市地理空间信息共享与服务元数据标准》CJJ/T 144 的规定；

5 当城市空间基础数据更新时，相应的元数据内容也应同时更新。

4.2 城市基础地理数据内容与要求

4.2.1 城市基础地理数据宜包括控制点、地形要素、综合管线、城市三维模型、地名地址、城市行政区划和不动产等数据。

4.2.2 控制点数据应包含城市各等级平面和高程控制点的几何数据和属性数据，并应符合下列规定：

1 几何数据应通过控制点的三维坐标或二维坐标表达；
2 等级和精度要求应符合现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8 的规定，并应相互匹配；

3 属性数据应符合现行国家标准《基础地理信息要素数据字典 第1部分：1:500 1:1 000 1:2 000 基础地理信息要素数据字典》GB/T 20258.1 和《基础地理信息要素数据字典 第2部分：1:5 000 1:10 000 基础地理信息要素数据字典》GB/T 20258.2 的规定；

4 点名和点号应具有唯一性；
5 位置及其与相邻控制点间的关系应正确；

6 符号化表达应符合现行国家标准《国家基本比例尺地图图式 第1部分：1:500 1:1 000 1:2 000 地形图图式》GB/T 20257.1 和《国家基本比例尺地图图式 第2部分：1:5 000 1:10 000 地形图图式》GB/T 20257.2 的规定。

4.2.3 地形要素数据宜包含数字线划图、数字高程模型、数字表面模型、数字正射影像图和数字栅格图，其代号应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 地形要素数据的代号

数据种类	比例尺	代号
数字线划图	1:500	DLG500
	1:1000	DLG1000
	1:2000	DLG2000
	1:5000	DLG5000
	1:10000	DLG10000
数字高程模型	1:500	DEM500
	1:1000	DEM1000
	1:2000	DEM2000
	1:5000	DEM5000
	1:10000	DEM10000

续表 4.2.3

数据种类	比例尺	代号
数字表面模型	1 : 500	DSM500
	1 : 1000	DSM1000
	1 : 2000	DSM2000
	1 : 5000	DSM5000
	1 : 10000	DSM10000
数字正射影像图	1 : 500	DOM500
	1 : 1000	DOM1000
	1 : 2000	DOM2000
	1 : 5000	DOM5000
	1 : 10000	DOM10000
数字栅格图	1 : 500	DRG500
	1 : 1000	DRG1000
	1 : 2000	DRG2000
	1 : 5000	DRG5000
	1 : 10000	DRG10000

4.2.4 数字线划图数据应包括测量控制点、水系、居民地及设施、交通、管线、境界与政区、地貌、植被与土质等要素，并应符合下列规定：

1 包含的各要素的定义和描述宜符合现行国家标准《基础地理信息要素数据字典 第1部分：1 : 500 1 : 1 000 1 : 2 000 基础地理信息要素数据字典》GB/T 20258.1 和《基础地理信息要素数据字典 第2部分：1 : 5 000 1 : 10 000 基础地理信息要素数据字典》GB/T 20258.2 的规定；

2 分类与代码应符合现行国家标准《基础地理信息要素分类与代码》GB/T 13923 的规定；

3 几何数据应由描述相应要素空间特征的点、线及面数据组成，平面精度、高程精度应符合现行行业标准《城市测量规

范》CJJ/T 8 的规定；

4 数字线划图数据的存储单元宜采用标准图幅或区域，相邻存储单元要素的几何位置应无缝接边，同一要素的属性信息应一致；

5 符号化表达应符合现行国家标准《国家基本比例尺地图图式 第1部分：1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》GB/T 20257.1 和《国家基本比例尺地图图式 第2部分：1:5000 1:10000 地形图图式》GB/T 20257.2 的规定。

4.2.5 数字高程模型数据应由地面格网点、特征点及边界线数据组成，并应符合下列规定：

1 数字高程模型数据的格网间距、精度等级和格网点高程中误差宜符合现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8 的规定；

2 规则格网点延伸范围应只出现在外边界线以内，在内边界线构成的区域内中断，或与该区域外的数据不连续；数字高程模型数据的边界线辨识符应正确，且边界线应为封闭多边形；一个数字高程模型数据应只有一个外边界线，但可有多个内边界线，不同的内边界线不应相交；外边界线的相应辨识符应为一9999，内边界线的辨识符应为9999；宜采用封闭的道路边界线、水域边界线、地形突变线、断裂线等作为内边界线；

3 地面格网点数据存储单元宜为图幅或区域，特征点数据、边界线数据及元数据存储单元宜为区域，相邻存储单元的数字高程模型数据应平滑衔接；

4 数字高程模型数据文件的命名应简洁，格网点数据文件的名称宜与存储单元的起始点坐标有一定的换算关系，特征点数据文件和边界线数据的名称宜使用区域名或代号；

5 地面格网点数据宜存储所有格网点的三维坐标 (X, Y, Z) ，特征点数据应存储特征点的三维坐标 (X, Y, Z) ；

6 边界线数据文件宜存储整个区域内的边界线数据，不同边界线数据之间应以分隔符分开；数据文件的首行应包含边界线总数，每一边界线数据的首行应包含该边界线的点数及边界线高

程赋值，并按顺序存储各边界线点的平面坐标（X，Y），一个边界线点应占一行，同一封闭的边界线首尾点应重合；

7 静止水域的格网点高程应相同，流动水域的格网点高程应从上游向下游平缓下降，且与周围地形的高程关系合理；

8 完整性应符合下列规定：

- 1) 除内边界线范围内格网点数据允许存在中断外，存储单元内不应存在数据漏洞；
- 2) 数字高程模型数据应覆盖整个区域范围，接边范围的数据应有一定的重叠，相邻存储单元之间不应出现漏洞。

4.2.6 数字表面模型数据应由地表数据组成，可分为点云类和格网类，并应符合下列规定：

1 格网类数字表面模型数据的内容及质量应符合本标准第4.2.5条的规定；

2 数字表面模型成果的点云密度、精度指标应符合现行行业标准《基础地理信息数字成果 1：500 1：1 000 1：2 000 1：5 000 1：10 000 数字表面模型》CH/T 9022 的规定；

3 点云类数字表面模型数据的存储可采用二进制或文本格式；

4 数字表面模型数据文件命名应简洁，后缀标识宜采用产品分类代号。

4.2.7 数字正射影像图应符合下列规定：

1 明显地面地物点的平面位置精度应符合现行行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8 的规定，相邻影像镶嵌处的接边限差不应大于 2 个像元；

2 黑白影像数据灰阶不应低于 8Bit，彩色影像数据灰阶不应低于 24Bit；

3 基本比例尺的数字正射影像图数据宜在内图廓范围基础上外扩图上 5mm；

4 图廓整饰内容宜按同比例尺现行地形图图式确定，并应

注明影像类型、成图时间及地面分辨率信息，图廓整饰及注记部分存储可采用矢量、栅格或栅矢结合的形式存储或分层存放，并应使用与数字正射影像图数据一致的坐标系统和高程基准；

5 数字正射影像数据应纹理清楚、反差适中、色调均匀、层次丰富，应无明显失真，灰度直方图应呈正态分布，不应有重影、噪声、模糊、扭曲、错位、裂缝、漏洞、污点、划痕等缺损和无法判读影像信息现象，整体外观应整洁、美观；

6 数字正射影像数据覆盖范围内的影像应无漏洞、黑边，像幅内无空值现象，套合地名、道路与高程注记及进行图廓整饰时，注记与整饰内容应完整、正确；

7 数字正射影像数据存储应采用配有地理定位信息的 TIF 格式或 GeoTIF 格式；地理定位信息数据文件宜包含影像数据的地面分辨率、影像数据的西北角地理坐标和影像数据东西、南北方向的像元数等内容，文件宜采用 TXT、ASCII 或 XML 格式；

8 存储单元宜采用图幅，分幅和编号宜与数字线划图的分幅和编号一致，当采用任意矩形分幅时，宜按由西向东、由北向南的顺序编号。

4.2.8 数字栅格图可由数字线划图转换生成，也可由模拟地图经扫描、处理获得，并应符合下列规定：

1 几何精度应与同比例尺原地形图或数字线划图的几何精度一致，相邻存储单元的地理要素应平滑衔接，关系合理；

2 图像分辨率不应小于 300DPI；

3 内容应与同比例尺数字线划图图面表达一致；

4 图廓线、公里格网线图像应完整清晰，图像应清晰、不粘连、无断续、无明显噪声和斑点，彩色数字栅格图应进行色彩归化，数字栅格图的整体外观质量应整洁、美观；

5 存储单元应与同比例尺地形图或数字线划图数据一致，分幅和编号规则应相同；

6 存储可采用 TIF 格式加地理定位信息文件或直接采用

GeoTIFF 格式。

4.2.9 城市综合管线数据宜包括供水、排水、燃气、热力、电力、通信、广播电视、工业等管线及其附属设施的几何数据和属性数据，并应符合下列规定：

1 几何数据应包括各类管点、管线以及地面设施的平面位置、形状信息，宜通过综合管线图、专业管线图、局部放大示意图和断面图表达，几何精度应符合现行行业标准《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 的规定；

2 属性数据应包括地下管线种类、性质、材质、规格、高程、埋设方式或类型、埋深、埋设时间、权属和连接关系、要素代码；管线属性数据可扩展增加与管线运行相关的信息，包括泄漏、腐蚀、堵塞、压力、流量、温度、管线安全保护线、维修时间以及附属设施的专业属性数据；

3 城市综合管线数据的元数据内容应符合现行国家标准《信息技术 地下管线数据交换技术要求》GB/T 29806 的规定；

4 城市综合管线图比例尺应与城市基本比例尺地形图比例尺一致，城市综合管线图的分幅与编号应与城市相应比例尺地形图的分幅与编号一致。

4.2.10 城市三维模型数据宜包括地形模型、建（构）筑物模型、交通设施模型、管线模型、植被模型及其他模型，并应符合下列规定：

1 城市三维模型应反映空间位置、几何形态、表面纹理和属性信息；

2 城市三维模型表现细节、技术要求和质量要求应符合现行行业标准《城市三维建模技术规范》CJJ/T 157 的规定。

4.2.11 地名地址数据应由地名数据和地址数据组成，宜包括特定行政区划内的区划、道路、桥梁、主要建筑、河流、交通线路、兴趣点、门牌号以及其他具有空间位置分布的特定地物编号。成果应包括地名地址数据、元数据及相关文件，并应符合下列规定：

1 地名地址数据应具备层次关系，各地址元素之间应存在包含或隶属的逻辑组合关系；

2 地名分类与类别代码宜符合现行国家标准《地名分类与类别代码编制规则》GB/T 18521 的规定；

3 地名地址数据宜用点状要素表示，用于定位的道路、行政区划等非点状要素，宜提取其图形特征点作为地名地址的定位点；

4 地名地址数据可扩展存储历史地名地址数据、地名地址中文名称的拼音；

5 在构建地名地址数据库的同时宜构建由地址元素组成的中文地址分词库；

6 邻近地址的地理空间位置，其方位和距离的逻辑关系，应与地址对应地理实体之间的方位和距离的逻辑关系一致；

7 标准地址名称和地址要素名称应与法定的地址标牌标示的文字一致；

8 地址要素和标准地址名称的对应部分应一致；

9 一个地址数据库中，同一名称的标准地址，当地址要素类型不同时，同一类型的统一标准地址应只有一条记录；

10 地名地址中的门牌数字应采用阿拉伯数字表示；

11 地名地址数据从采集到入库阶段全过程中原始资料以及与数据质量密切相关的其他资料应齐备，包括但不限于数据获取及质量检验过程资料、图纸资料、采集入库资料、质量检验资料、验收资料等。

4.2.12 城市行政区划数据宜包括市、区（县）、街道（乡镇）、居委会（社区、村）的几何数据和属性数据，并应符合下列规定：

1 行政区划的几何数据应由封闭的多边形及其界线组成；

2 行政区划的属性数据应包括行政区划代码、名称、面积、等级，还可根据需要附加人口、面积、经济状况等相关信息；

3 县级以上行政区划的代码应符合现行国家标准《中华人

民共和国行政区划代码》GB/T 2260 的规定，县级以上行政区划的代码应符合现行国家标准《县级以上行政区划代码编制规则》GB/T 10114 的规定；

4 行政区划数据应得到当地行政区划主管部门的认可或批准。

4.2.13 不动产数据应包含地籍分区数据和不动产登记信息数据，并应符合下列规定：

1 地籍分区数据应包括地籍区和地籍子区；

2 不动产登记信息数据宜包括不动产登记单元、不动产权利、不动产权利人及不动产登记业务。

4.2.14 城市基础地理数据包含的各类数据的质量应符合下列规定：

1 几何数据和属性数据的内容应完整，精度应符合现行标准的规定；

2 元数据的内容应完整、正确，结构宜符合现行标准的规定；

3 数据文件的命名宜符合现行行业标准《基础地理信息数字成果数据组织及文件命名规则》CH/T 9012 的规定；

4 数据文件的存储格式应正确，存储格式宜采用通用商业软件的数据格式或现行国家标准《地理空间数据交换格式》GB/T 17798 规定的的数据交换格式。

4.3 城市基础地质数据内容与要求

4.3.1 城市基础地质数据宜包括地貌单元、地层、地质构造、水文地质、地震地质、环境地质、地质资源和地质三维模型等数据。

4.3.2 地貌单元宜分为构造剥蚀地貌、山麓斜坡堆积地貌、河流侵蚀堆积地貌、河流堆积地貌、大陆停滞水堆积地貌、大地构造—侵蚀地貌、岩溶（喀斯特）地貌、海成地貌和风成地貌，并应符合下列规定：

1 地貌单元空间特征应由地貌分界线构成的面状要素表示，对具有重要工程意义或具有观赏旅游价值的微地貌单元要素，宜适当放大表示或用点状要素表示；

2 地貌单元主要属性信息应包括图元编码和地貌单元名称；

3 地貌单元要素应根据城市所处的地貌单元特点进行选取，取舍标准应能反映城市总体地貌单元特征和满足城市规划要求；

4 地貌单元划分应符合大规模城市工程活动前的地貌形态；

5 地貌单元之间应无重叠、无空白，拓扑关系应正确。

4.3.3 地层数据应由地层分界面、地层和特征数据点组成，并应符合下列规定：

1 特征数据点宜包括产状点、化石采样点、钻孔及其岩土试验分析数据等；

2 地层数据应划分为岩层和土层两类数据，岩层应包括沉积岩地层、岩浆岩地层、变质岩地层，沉积岩地层宜包括风暴岩、礁滩等非正式地层单位，岩浆岩地层宜包括喷出岩、侵入岩，土层数据分类应符合现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB 50021 的规定，应以层为基本表示单位；

3 沉积岩地层（含火山沉积地层）、变质岩地层应按地层年代划分，以组为基本表示单位，宜划分到段，或按岩性组合、工程特性划分到层；

4 岩浆岩宜按地质年代划分，以构造期为基本单位，或进一步按岩体和岩相划分；

5 非正式地层单位宜按岩石成因类型划分；

6 岩层属性宜分为地层基本属性、岩石组合特性和岩体物理力学特性三个方面；

7 岩层产状应按有向点状要素表示；

8 对特殊性岩土层，包括湿陷性土、红黏土、软土、混合土、填土、多年冻土、膨胀土、盐渍土、风化岩、残积土及污染土，应反映其岩土层特殊性的扩展属性；

9 城市地层剖面控制深度，应满足实施城市规划的要求；

10 城市基础地质数据建库之前，宜制定城市标准地层模型；

11 地层表达在平面上（如地表面）宜简化为根据其交截面或露头定义的面状要素，在深度方向上宜按柱状图或地质剖面图方式表达；

12 地层名称、用色、符号、地层分类应能满足城市规划的要求；

13 同一图层中相邻地层单元之间应无重叠、无空白，拓扑关系应正确，不同图层上的地层单元叠加关系应正确；

14 基岩或沟谷地区平面上可表示的土层露头最小尺寸可按表 4.3.3 的规定确定。

表 4.3.3 可表示的土层露头最小尺寸要求

比例尺	基岩区内土层出露面积 (km ²)	沟谷内土层, 沟谷宽度 (m)
1 : 5000	0.05	10
1 : 10000	0.10	20
1 : 25000	0.25	50
1 : 50000	0.50	100

4.3.4 地质构造数据宜由褶皱、断层和节理或裂隙组成，应符合下列规定：

1 褶皱宜分为背斜和向斜，断层可分为正断层、逆断层和平移断层；

2 节理或裂隙应根据存储单元比例尺、建（构）筑物场地特性等因素选取，应只表示对人类工程活动等具有重要影响的节理或裂隙；

3 褶皱平面上宜按枢纽迹线以线状要素表示；褶皱两翼产状、枢纽倾伏宜在枢纽迹线上，按倾向方向以有向点状要素表示；

4 断层平面上宜按断层走向以线状要素表示，重要的断层带可采用面状要素表示，断层产状宜在断层带或线上，按倾向方

向以有向点状要素表示；

5 节理或裂隙平面上可根据走向以线状要素表示，同组节理或裂隙也可简化为单个线状要素表示，节理或裂隙产状可按有向点要素表示。

4.3.5 水文地质数据宜由水文地质特征线、地下水源地、含水层（带）、水文地质特征点组成，并应符合下列规定：

1 水文地质特征线可包括地下水源地边界线、含水层（带）边界线、地下水水位等深线、咸淡水界面要素；

2 含水层按含水层特性宜分为孔隙含水层、裂隙含水层、岩溶含水层、火山岩含水层几种类型，含水带按含水带所处构造部位宜分为断裂含水带、岩脉含水带、接触含水带、背斜轴部含水带、背斜倾没端含水带、向斜含水带几种类型；

3 水文地质特征点可分为泉点、水文地质钻孔、地下水长期观测点、地下水集水构筑物 and 地下水流向等类型；

4 地下水源地在平面上宜按面状要素表示；

5 水文地质钻孔和地下水长期观测点宜按用途和类型分类；

6 地下水集水构筑物按建筑形式宜分为井、集水池、渗渠、水平廊道和扩泉工程；

7 地下水流向宜按有向点状要素表示；

8 水文地质数据精度应符合现行国家标准《供水水文地质勘察规范》GB 50027、《岩土工程勘察规范》GB 50021 的规定；

9 地下水源地、含水层（带）面元之间应无重叠、无空白，拓扑关系应正确；

10 水文地质数据更新应正确反映地下水年度、季节、时间和人为因素引起的变化。

4.3.6 地震地质数据宜由地震监测点、古地震遗迹、历史地震震中、地震影响小区划、抗震地段划分及建筑场地类别组成。地震地质要素分类宜符合表 4.3.6 的规定。地震地质数据应符合下列规定：

1 对地震地质要素描述应符合现行国家标准《中国地震动

参数区划图》GB 18306、《工程场地地震安全性评价》GB 17741、《建筑抗震设计规范》GB 50011 和《岩土工程勘察规范》GB 50021 等的规定；

2 地震地质要素宜按其空间特性和比例尺大小按点、线、面表示。

表 4.3.6 地震地质要素分类

一级要素	二级要素
地震监测点	地形变监测点、地应力监测点、重力异常监测点、地热异常监测点、活动性断层监测点、水库诱发地震监测点等
古地震遗迹	古地震断裂、古地震沟、古地震陡崖、古地震滑坡、古地震崩塌、古地震剩余变形区、古地震液化变形区、古地震砂脉等
历史地震震中	历史地震震中
地震影响小区划	地面峰值加速度区划、地面峰值位移区划、地面峰值速度区划、特征周期区划、抗震设防烈度区划
抗震地段划分	有利地段、一般地段、不利地段、危险地段
建筑场地类别	场地覆盖层厚度、土层等效剪切波速

4.3.7 环境地质数据宜由滑坡、危岩与崩塌、泥石流、岩溶塌陷区、砂土液化与软土震陷区、地裂缝与地面沉降区、海水入侵带、地下水污染带、地下采空区、污染土分区和垃圾填埋区组成，环境地质要素分类宜符合表 4.3.7 的规定。环境地质要素宜按其空间特性和比例尺大小按点、线、面表示。

表 4.3.7 环境地质要素分类

一级要素	二级要素
滑坡	滑坡体、滑裂面、滑坡裂隙、滑坡台坎和滑坡治理结构
危岩与崩塌	危岩体、坍滑堆积体和防治结构
泥石流	泥石流源头、泥石流冲沟、泥石流堆积扇和泥石流防治结构
岩溶塌陷区	隐伏溶洞、土洞、地表塌陷洼地和覆盖型岩溶发育区域

续表 4.3.7

一级要素	二级要素
砂土液化与软土震陷区	液化分区边界、液化分区范围、震陷分区边界、震陷分区范围
地裂缝与地面沉降区	地裂缝、地面沉降观测点、沉降范围、沉降等值线和地下水回灌区域
海水入侵带	海水入侵带、海水入侵防止结构
地下水污染带	地下水污染源、地下水污染带、地下水污染扩散带、地下水污染带边界
地下采空区	地下采空区范围、采空区影响范围
污染土分区与垃圾填埋区	垃圾填埋区域面状要素

4.3.8 地质资源数据宜分为矿产资源、地质遗迹（含矿山开采形成的人类遗存）两类。矿产资源宜包括矿产地、矿床、矿点，宜用面状或点状要素表示。地质遗迹宜包括地质遗迹保护点、标准地层（面状要素）、化石出露点、标准地质剖面（线状要素）。

4.3.9 地质三维模型数据宜由三维模型数据和三维模型上附着的相关地质数据组成。地质三维模型数据应符合下列规定：

- 1 模型数据应明确、简洁；
- 2 模型数据应能完整描述主要地质特征；
- 3 模型数据应便于构建地质三维模型；
- 4 三维地质模型上附着的相关地质数据应以地层数据为基础，宜包括地貌、地质构造、水文地质、地震地质、环境地质和地质资源等要素；

5 地质三维模型数据及地质要素点宜具备空间信息及拓朴关系；

6 地质三维建模软件应符合行业特征的要求，应能将三维地质数据模型与地下管道、桩基础和地下轨道交通等其他地下建

(构) 筑物设施三维数据模型进行叠加, 能进行开挖、碰撞等分析, 应满足模型数据及信息传递的需求。

4.3.10 城市基础地质数据应符合下列规定:

1 基础地质数据采用的坐标系统和高程基准应符合本标准第 3.0.3 条的规定;

2 基础地质数据宜以矢量图为主, 栅格图为辅;

3 基础地质数据基本比例尺应与城市基础地理数据基本比例尺相协调;

4 基础地质数据的存储单元及命名规则宜采用分区域、分图幅、分专题、分要素相结合的方法, 涉及城市地形图的应与城市地形图的分幅与编号体系相匹配;

5 对于地质实体, 应以图形反映地质要素在深度方向上和三维空间中的特性, 图形形式除平面图外, 宜辅以柱状图、剖面图、三维模拟等专题图;

6 基础地质要素的符号、填充图案和色标宜符合现行国家标准《区域地质图图例》GB/T 958、《地质图用色标准》GB 6390、《综合工程地质图图例及色标》GB/T 12328 和《综合水文地质图图例及色标》GB/T 14538 的规定。

4.3.11 城市基础地质数据取舍和精度宜符合表 4.3.11 的规定。

表 4.3.11 城市基础地质数据取舍和精度

比例尺	要素取舍的最小尺寸 (m)		点位限差 (m)
	面状要素直径	线状要素长度	
1 : 5000	10	25	5
1 : 10000	20	50	10
1 : 25000	50	125	25
1 : 50000	100	250	50

注: 对小于上述规模但具有重要意义的地质体及特殊地质现象, 可用相应点状符号、花纹夸大或归并表示。

4.3.12 地质要素点密度宜符合表 4.3.12 的规定。

表 4.3.12 地质要素点密度

比例尺	地层、地质构造数据点 (个/km ²)		其他地质数据点 (个/km ²)
	其他地区	基岩地区	
1 : 5000	3.60~7.20	6.00~16.00	5.00~15.00
1 : 10000	1.80~3.60	3.00~8.00	2.50~7.50
1 : 25000	0.60~1.80	1.50~3.00	1.00~2.50
1 : 50000	0.30~0.60	0.75~1.50	0.20~1.00

注：地质条件简单时采用小值，地质条件复杂时采用大值。

4.3.13 地质要素属性数据应符合地质体在区域上的宏观特性，相邻存储单元的同—地质要素属性数据应一致。

4.3.14 基础地质数据的图层划分应符合本标准附录 A 的规定，基础地质要素分类码应符合本标准附录 B 的规定，主要要素的属性结构应符合本标准附录 C 的规定。

4.4 其他相关数据内容与要求

4.4.1 其他相关数据宜包括城市规划道路、其他地下空间设施、社会经济区域、历史文化资源、公共服务设施、城市建设用地、具有强制性规定的用地控制线、数字化城市管理、实景地图等专题数据。

4.4.2 城市规划道路数据应符合下列规定：

1 城市规划道路的等级宜符合现行国家标准《城市用地分类与规划建设用地标准》GB 50137 的规定；

2 城市规划道路的几何数据应包括道路中心线和边线数据，并应由路段、弧段和交点的信息来描述，并应符合下列规定：

- 1) 道路应以路段为基本单元；
- 2) 弧段除曲线部分外，还应包括两曲线间的直线部分，在数据库中，一个弧段应由弧段号、曲率半径或坐标串、起始交点、中间交点和终点交点等信息构成；
- 3) 描述交点应给出二维或三维坐标。

3 城市规划道路的属性数据应包括代码、路名、等级、起点、终点、规划宽度、建设状态等内容。城市规划道路的代码可按现行国家标准《城市地理要素编码规则 城市道路、道路交叉口、街坊、市政工程管线》GB/T 14395 编制。

4.4.3 其他地下空间设施数据可包括地铁、综合管廊、人防、过江隧道等数据，并应符合下列规定：

1 地下空间设施的几何数据应正确反映其空间位置，应以城市大比例尺地形图为载体，使用轮廓线表示地下设施的平面位置，对地铁和过江隧道等线状设施还应表示出平面位置的中线，应标明地下设施的底部高程和顶部高程；对于空间形态较复杂的设施，还应提供特征部位的断面信息；

2 地下空间设施的属性数据应包括分类编码、面积或长度、权属单位、建造时间、用途等。

4.4.4 社会经济区域数据宜包括主体功能区、开发区、保税区、自然文化保护区、自然文化遗产、风景名胜旅游区、森林公园、地质公园、湿地公园、水源保护区以及国有农、林、牧场和行、蓄、滞洪区等的的数据，并应符合下列规定：

1 社会经济区域的几何数据应由封闭多边形及其界线组成；

2 社会经济区域的属性数据应包括名称、等级、面积、批准时间、主管部门，还可附加人口信息、经济状况信息。

4.4.5 历史文化资源数据宜包括历史遗迹、古建筑、古代陵墓、城镇、宗教文化资源等数据，并应符合下列规定：

1 历史文化资源的几何数据应为定位点或封闭的多边形；

2 历史文化资源的属性数据应包括名称、类型、年代、保护级别、地址、公布文号、权属性质、使用情况、保存状况等信息，宜包括文保单位数量、历史建筑数量、保护目标和要求等信息。

4.4.6 公共服务设施数据分类宜与城市用地数据分类相对应，宜包括行政办公、商业金融、文化娱乐、体育、医疗卫生、教育科研设计和社会福利设施等数据。公共服务设施数据应符合下列

规定：

1 公共服务设施的几何数据宜为封闭的多边形，农村地区也可用定位点表示；

2 公共服务设施的属性数据应包括名称、分类、等级、面积和服务能力信息。

4.4.7 城市建设用地数据应符合下列规定：

1 建设用地类别应符合现行国家标准《城市用地分类与规划建设用地标准》GB 50137 的规定；

2 城市建设用地数据的几何数据应为封闭的多边形；

3 城市建设用地数据的属性数据主要应包括类别名称、类别代码、面积，并可附加项目名称、外调时间、区划名称。类别名称和类别代码应符合现行国家标准《城市用地分类与规划建设用地标准》GB 50137 的规定。

4.4.8 对于城市规划、建设和管理影响较大的一些强制性用地控制线数据，宜包括城市规划建设控制基础设施用地控制线、城市道路用地规划控制线、城市电力用地规划控制线、各级河流和渠道用地规划控制线、各类绿地范围的控制线、国家历史文化名城内历史文化街区的保护范围界线以及优秀历史建筑的保护范围界线等数据，其中城市道路用地规划控制线数据应符合本标准第 4.4.2 条的规定，其他强制性用地控制线数据应符合下列规定：

1 规划控制线的几何数据应以多边形数据描述，个别规划控制线也可用线数据表示；

2 规划控制线的属性数据应包括分类编码、控制线名称和要求等。

4.4.9 数字化城市管理数据应包括单元网格、管理部件和地理编码数据，并应符合下列规定：

1 单元网格应根据数字化城市管理工作的需要基于城市大比例尺基础地理数据按照规定的原则划分的、边界清晰的多边形区域；单元网格的划分原则、编码规则、数据要求和图示表达应符合现行国家标准《数字化城市管理信息系统 第 1 部分：单

元网格》GB/T 30428.1 的规定；

2 管理部件应包括公用设施、交通设施、市容环境设施、园林绿化设施和其他部件等。管理部件的分类、编码及数据要求、专业部门编码规则以及管理部件和事件类型扩展规则应符合现行国家标准《数字化城市管理信息系统 第2部分：管理部件和事件》GB/T 30428.2 的规定；

3 地理编码应包括基本地点数据和地理编码规则。地理编码的一般要求、基本地点数据内容、地理编码规则和数据质量要求应符合现行国家标准《数字化城市管理信息系统 第3部分：地理编码》GB/T 30428.3 的规定。

4.4.10 实景地图的基本内容应包括实景影像、地图要素及其关联关系，还可包括兴趣点、点云和视频。实景地图数据应符合下列规定：

1 实景影像应分为全景影像、街景影像及单幅影像，实景影像分级及对应测量目标地物精度指标要求应符合相关要求；

2 实景地图数据宜对数据进行分层存储；

3 实景影像与地图要素、兴趣点的关联信息应正确；

4 实景地图应进行隐私和保密技术处理，并按国家及行业相关法律法规进行实景地图审查。

4.4.11 其他相关数据质量应符合下列规定：

1 以点特征表达的数据，属性数据应正确无误、符合设计要求；

2 以线特征表达的数据，几何数据应连续，属性数据应正确无误、符合设计要求；对于具有分区性质的线状特征，应在属性数据中正确描述；

3 以面特征表达的数据，几何数据应封闭，属性数据应正确无误、符合设计要求；

4 相关数据几何精度宜按获取数据相应资料的精度确定。

5 系统设计

5.1 一般规定

5.1.1 城市基础地理信息系统设计应包括可行性分析、需求分析、总体设计和详细设计等内容。

5.1.2 设计方案应进行论证，论证内容宜包括可操作性、先进性、完整性、可靠性和可扩展性等，应根据论证结果对设计方案修改后实施。

5.2 可行性分析

5.2.1 可行性分析宜根据需求、现有基础、技术、资金、人力资源和物资条件研究分析城市基础地理信息系统建设的必要性、可能性和投资及效益。

5.2.2 可行性分析的内容应符合下列规定：

1 应制定城市基础地理信息系统目标，并应分析新建城市基础地理信息系统与已有系统间的关系；

2 应对业务内容、业务流程和业务量进行分析和预测；

3 应对城市基础地理信息系统功能和性能需求进行分析；

4 应分析现有或可能拥有的技术、资金、人力资源和物资等内外部环境条件；

5 应分析城市基础地理信息系统的投资及产生的效益。

5.2.3 可行性分析过程应符合下列规定：

1 应围绕城市基础地理信息系统目标和实现的技术要点收集整理相关资料；

2 应在技术、经济、社会、数据获取和法律方面进行评估、比较；

3 应提出多种备选方案，并应给出建设性的结论；

4 应编制初步研究报告并进行论证；

5 应根据论证意见对初步研究报告修改完善，形成可行性分析报告。

5.2.4 可行性分析报告内容宜包括项目简介、建设单位概况、项目建设的必要性、需求分析、总体方案、本期建设方案、组织机构和人员、项目实施进度、投资估算和资金筹措、效益与风险分析等。

5.3 需求分析

5.3.1 需求分析的步骤应分为调研前准备、用户需求获取、需求分析、需求跟踪和需求变更控制。

5.3.2 需求分析应明确城市基础地理信息系统功能性需求、非功能性需求和设计约束，并编制需求规格说明书，需求规格说明书编制宜符合现行国家标准《计算机软件需求规格说明规范》GB/T 9385 的规定，并应经评审或确认。

5.3.3 需求变更应做好需求增加、删除和修改的控制，宜包括变更内容简述、变更原因、需求来源、调研人等信息。

5.4 总体设计

5.4.1 总体设计的内容应包括总体目标确定、系统体系结构设计、子系统设计、接口设计、运行设计、软硬件配置设计和安全设计等。

5.4.2 总体目标应根据可行性分析报告、需求规格说明书确定城市基础地理信息系统建设目标、应用目标及应用范围等内容。

5.4.3 城市基础地理信息系统宜采用数据层、服务层和系统层的三层体系架构设计。

5.4.4 城市基础地理信息系统的子系统宜包括数据加工处理子系统、数据管理子系统、元数据管理子系统、数据分发服务子系统和数据共享交换应用服务子系统，并应符合下列规定：

1 数据加工处理子系统应具有城市空间基础数据加工和处理功能；

2 数据管理子系统应具有城市空间基础数据入库、检查、更新、管理、查询、空间分析以及数据交换、制图输出功能；

3 元数据管理子系统应具有元数据输入输出、编辑、检查、查询、检索等功能；

4 数据分发服务子系统应具有分发数据目录的查询、检索，分发服务的数据管理和过程管理功能；

5 数据共享交换应用服务子系统应具有城市空间基础数据服务、地名地址服务、目录与元数据服务、数据共享交换服务、功能服务以及数据分析与挖掘服务。

5.4.5 城市基础地理信息系统的接口设计应保证各个子系统间协同工作和数据的一致性。

5.4.6 作为城市基础地理信息系统的数据库管理基础平台，数据库管理系统应符合下列规定：

1 宜将空间数据与属性数据统一存储，建立描述空间实体间关系的数据模型，应支持常用的空间数据结构，包括矢量数据结构和栅格数据结构；

2 应具备管理海量空间数据的能力；

3 应具备数据备份和恢复功能；

4 应能获得有效的技术支持和服务；

5 应具备长事务处理和多用户并发处理的能力。

5.4.7 作为城市基础地理信息系统开发的基础平台，地理信息系统软件应符合下列规定：

1 应支持几何数据和属性数据的统一操作；

2 对大量的各类空间数据的显示、存取、分析等操作，应具备足够的处理能力，在客户端应达到基本的运行性能；

3 应具备较完善的数据结构体系，并应具有对城市空间基础数据的全面管理能力；

4 应具备满足数据处理要求的数据编辑功能；

- 5 应具备空间数据的拓扑查询和分析能力；
 - 6 应具备支持常用的不同投影坐标数据转换功能；
 - 7 应具备网络数据分发和共享交换服务功能；
 - 8 应支持通用操作系统平台的客户端应用；
 - 9 应支持通用的编程语言及进行二次开发；
 - 10 应支持常用的数据格式转换。
- 5.4.8 城市基础地理信息系统的安全设计应包括安全技术体系设计、运行安全设计、信息安全保密设计、安全保密管理体系设计以及安全服务设计等内容，并应符合下列规定：**
- 1 安全技术体系设计应包括物理安全、环境安全、设备安全和介质安全等设计；
 - 2 运行安全设计应包括数据备份与恢复策略、系统安全性防护、安全事件应急响应等内容的设计；
 - 3 信息安全保密设计应包括身份鉴别、访问控制、密码保护、信息完整性校验、安全审计与监控、操作系统安全、数据库安全、系统安全性能检测等内容的设计；
 - 4 安全保密管理体系设计应包括安全保密管理策略、安全保密管理机构、安全保密管理制度和安全保密人员管理、物理环境与设施管理、信息保密管理等内容的设计；
 - 5 安全服务设计应包括安全加固和分级保护辅助测评服务设计。

5.5 详细设计

- 5.5.1 城市基础地理信息系统的详细设计应包括系统结构、软硬件和网络配置、功能模块算法设计、用户界面设计和输入输出设计。**
- 5.5.2 软硬件与网络配置应符合下列规定：**
- 1 软硬件与网络应符合国家现行相关标准，具有开放性和扩充性，并应保证城市基础地理信息系统的可靠性与安全性；
 - 2 宜合理进行网络层次划分和网络分段；

- 3 宜选择性能良好的硬件网络设备；
- 4 宜将数据生产网络与数据服务网络进行隔离；
- 5 应根据实际需求选择合适配置和数量的服务器，应配置软件 and 日常管理维护机制；
- 6 选择网络设备，应对网络进行测试，内容应包括功能测试、性能测试、一致性测试、互操作测试；
- 7 宜配备网络管理软件，对网络资源进行管理维护，具有功能故障管理、配置管理、安全管理、性能管理方面功能；
- 8 应通过操作系统、数据库管理软件、网络管理软件提供的管理工具，配置合理有效的系统、数据安全策略，防止未被授权的访问，并对与安全相关的事件进行审计；
- 9 综合布线系统应经过测试和验收，综合布线的测试验收应采用有关的综合布线测试标准；
- 10 有条件的城市宜选择云部署架构；
- 11 应建立完备的软硬件网络管理维护制度，对硬件和网络系统进行日常维护；
- 12 应确定软硬件和网络运行保障支持体系。

5.5.3 数据加工处理子系统应符合下列规定：

- 1 应具备面向本标准第 4 章所要求的基本数据的采集、加工和处理能力，包括建立拓扑关系、属性加载、数据分层管理；
- 2 应具备对数据的检查功能，包括对分层、属性、地图接边的检查和处理；
- 3 应具备常用平台软件数据格式的双向数据转换功能；
- 4 应具备影像数据管理及基本的影像处理功能，包括影像匹配、拼接、增强及分类、识别等；
- 5 应具备常用地图投影转换功能；
- 6 应具备数据拼接与裁剪功能。

5.5.4 数据管理子系统应符合下列规定：

- 1 数据建库及管理方面基本功能应符合下列规定：

- 1) 应提供数据预处理、数据入库功能，并提供数据入库、更新操作的可回滚工具；
 - 2) 应具备入库数据完整性、一致性的数据检查功能；
 - 3) 应具备数据更新查询功能，可查询数据的更新时间、更新范围、更新结果；
 - 4) 应具备历史数据存储与恢复功能；
 - 5) 应具备多种数据更新方式，应提供按图层、按图幅、按特定范围进行更新，宜提供要素级的更新方式；
 - 6) 应具备数据备份和恢复的功能；
 - 7) 应具备数据输入输出接口。
- 2 数据查询、统计、分析及应用方面应符合下列规定：
- 1) 应提供快速定位查找工具，宜通过地名、坐标、图幅号等方式定位到某个位置，查找到某类信息、某个图形要素和属性信息；
 - 2) 应具备图形要素和属性信息组合的查询功能，应包括对历史数据的查询；
 - 3) 应具备元数据与其相关地理信息互查功能；
 - 4) 应具备图形与属性互查功能；
 - 5) 应具备对查询结果进行统计和输出功能；
 - 6) 应具备坐标、长度、坡度、面积等查询、计算及统计功能；
 - 7) 应具有图形操作功能，包括标准分幅、任意条带状和任意区域范围的地图制作功能，以及剖面图制作功能；
 - 8) 应具备一定的空间分析功能。
- 3 数据输出应符合下列规定：
- 1) 应具有图纸打印输出和电子格式输出功能；
 - 2) 应具备专题地图制作输出功能；
 - 3) 应具备矢量图与影像图叠加输出功能；
 - 4) 应具备城市三维模型输出功能；

- 5) 宜具备地质评价及报告输出功能;
 - 6) 宜具备地质地层信息与地理信息的叠加输出功能。
- 5.5.5 元数据管理子系统应符合下列规定:**
- 1 应支持城市空间基础数据元数据管理;
 - 2 应具备录入、编辑、查询、检索、管理元数据和元数据更新功能,并可根据需要扩展;
 - 3 应具备对元数据进行合并、导入和导出的功能;
 - 4 应具备元数据库与空间数据库之间的链接功能;
 - 5 应具备网络元数据发布功能。
- 5.5.6 数据分发服务子系统应符合下列规定:**
- 1 应具备分发数据的制作、包装和检测功能;
 - 2 应具备本地分发和远程分发能力;
 - 3 应具备数据检索、查询、浏览工具;
 - 4 应能快速响应用户请求,进行 GIS 的查询、空间分析等操作;
 - 5 应具备数据格式转换功能;
 - 6 应具备访问控制及数据加密功能。
- 5.5.7 数据共享交换应用服务子系统应符合下列规定:**
- 1 应具备城市空间基础数据服务发布功能,宜包括 WMS、WFS、WCS、WMTS 和三维数据服务;
 - 2 应具备发布 WPS 服务功能,对地名和地址数据的查询功能和对非空间数据的地址匹配功能,查询方式宜包括按关键词查询、周边查询和范围查询;
 - 3 应具备注册、审核、删除、修改等目录管理服务功能,目录检索服务和目录交换服务,以及元数据浏览服务、元数据查询服务、元数据管理服务;
 - 4 应支持与其他部门数据中心之间的双向数据交换,实现包括数据上传服务和数据下载服务;
 - 5 应具备城市空间基础数据分析与数据挖掘工具。
- 5.5.8 城市基础地理信息系统的用户界面设计应对界面布局形**

式、界面布局内容、色调搭配、菜单形式、菜单布局和对话作业方式进行说明。

5.5.9 城市基础地理信息系统的输入输出设计应对输入输出的内容、形式、种类、格式、所用设备、介质和精度作出明确的规定。

住房和城乡建设部信息中心
浏览专用

6 数据库建设

6.1 一般规定

6.1.1 城市空间基础数据库建设应在数据现状和需求分析的基础上进行数据库设计和数据建库，需求调查和分析内容应符合现行国家标准《基础地理信息城市数据库建设规范》GB/T 21740的规定。

6.1.2 数据组织和数据库设计应兼容多源、多类型数据，应对原始成果数据和历史数据进行管理。

6.1.3 数据组织宜采用分类、分层、分幅、分区、分块、分要素相结合的方法，并宜通过时间、空间和属性特征建立数据之间的关联关系。

6.1.4 城市空间基础数据分类与分层应符合下列规定：

- 1 数据内容及分类应符合本标准第4章的规定；
- 2 数据分层应便于信息提取和交换；
- 3 为可视化表达而产生的辅助信息宜与其相关的空间基础数据分层存放。

6.1.5 城市空间基础数据库建设应编写技术设计书，内容应包括建库目的与任务概述、设计原则与依据、主要技术指标、数据来源分析和数据库设计。

6.1.6 城市空间基础数据库应处理好基础数据与派生数据的关系。由基础数据派生的统计信息、专题信息等宜单独保存。

6.2 数据库设计

6.2.1 城市空间基础数据库的设计步骤应包括需求调查和分析、概念设计、逻辑设计、物理设计、性能设计、存储备份设计和安全保密设计。数据库设计应符合下列规定：

- 1 应对数据结构优化；
- 2 在插入、修改和删除数据项时，数据应具有完整性和一致性；
- 3 数据库中的数据组织方法和存储位置不应依赖于应用程序；
- 4 应对数据库中数据存取进行控制，防止非法存取和破坏；
- 5 应便于数据库的维护和必要时的数据库恢复；
- 6 应具有不断扩充和更新的能力，以及对历史数据的维护和处理的能力；
- 7 应对数据物理存储进行优化。

6.2.2 城市空间基础数据库的需求调查和分析应符合下列规定：

- 1 需求调查主要内容应包括用户概况、空间基础数据现状与需求、用户单位信息技术装备、管理维护需求、应用服务需求、安全需求、对城市空间基础数据库的要求和建议；
- 2 需求分析应包括用户分析、数据源分析、访问接口需求分析和软硬件分析。

6.2.3 城市空间基础数据库的概念设计应符合下列规定：

- 1 应对城市空间基础数据归类、综合、抽象，建立概念数据模型；概念数据模型应独立于数据库软硬件环境；
- 2 应考虑各类数据之间的关系，对不同格式的数据应提出转换方法；
- 3 不同尺度的同类要素数据之间应建立明确的集成和关联关系。

6.2.4 城市空间基础数据库应包括城市基础地理数据库、城市基础地质数据库和其他相关数据库，并应符合下列规定：

- 1 城市基础地理数据库宜包括控制点数据库、数字线划图数据库、数字高程模型数据库、数字表面模型数据库、数字正射影像数据库、数字栅格图数据库、综合管线数据库、城市三维模型数据库、地名地址数据库、行政区划数据库、不动产数据库、元数据库和数据字典库；

2 城市基础地质数据库宜包括地貌单元数据库、地层数据库、地质构造数据库、水文地质数据库、地震地质数据库、环境地质数据库、地质资源数据库、地质三维模型数据库、元数据库和数据字典库；

3 其他相关数据库宜包括城市规划道路数据库、其他地下空间设施数据库、社会经济区域数据库、历史文化资源数据库、公共服务设施数据库、城市建设用地数据库、具有强制性规定的用地控制线数据库、数字化城市管理数据库、实景地图数据库、元数据库和数据字典库。

6.2.5 城市空间基础数据库应包括现势数据库和历史数据库，并应符合下列规定：

1 现势数据应按无缝管理的要求存储至数据库中。数据库的内容、存储格式等不应随意改动；

2 应建立专门的文件档案和数据库系统保存和管理原始成果数据；

3 应在每次更新后保存历史数据，形成历史数据库。

6.2.6 城市空间基础数据库中元数据应满足数据管理、使用、发布、浏览、转换、共享方面的需求，元数据的组织应符合下列规定：

1 元数据应准确、简洁地描述城市空间基础数据的主要特征；

2 元数据在修改或扩展时不应影响整体结构；

3 元数据应符合数据完整性要求，覆盖范围及分幅图幅元数据条目与对应的数据保持一致，数据项及填写内容齐全完整；

4 元数据应符合逻辑一致性要求，文件组织、命名方式、数据格式应正确，元数据元素设置应合理，填写内容应规范。

6.2.7 城市空间基础数据库的元数据库设计应符合下列规定：

1 应根据描述的数据（层、项）和元数据标准，进行元数据库设计；

2 按管理要求和模式宜分别建立描述城市空间基础数据库

的元数据库、描述数据层或数据类的元数据库，以及描述系统层次和应用层次的元数据库；

3 元数据库应与城市基础地理信息系统数据库建立关联，数据与元数据的关联应符合安全和保密的要求，实现统一管理和相关查询；

4 元数据库在存储与图幅相关的元数据时，一个图幅应对应一条记录；

5 元数据库应随城市空间基础数据更新而更新；

6 元数据库的建立、扩展、更新、维护过程中，应进行一致性测试。

6.2.8 城市空间基础数据库逻辑设计时应进行属性数据设计。属性数据的数据结构宜符合国家现行标准以及本标准附录 C 和附录 D 的规定。属性数据设计应符合下列规定：

1 属性数据设计应采用统一的数据结构，同一类要素宜对应一个属性表；

2 属性数据结构设计内容应包括要素属性项名称、类型、长度和值域范围。

6.2.9 城市空间基础数据库数据字典的数据项内容应完整、准确，数据字典数据库设计应符合下列规定：

1 应单独设计数据字典数据库，数据字典数据库应与数据库系统在线联接；

2 应采用统一的数据标准；

3 数据字典所描述的数据项取值范围应明确、无歧义。

6.2.10 物理设计时应估算建库所需物理存储空间、合理安排数据分布。数据量估算应符合下列规定：

1 城市空间基础数据库物理存储空间宜按各分项子库的数据总量乘以各分项子库的占空系数的总和估算，占空系数根据具体项目和运行环境确定，取值宜为 1.5~2.5；

2 应根据网络系统和应用实际，确定数据文件名、保存年限和存放位置。

6.2.11 物理设计时应进行数据库管理系统的软硬件环境设计。宜按本标准第5章和其他相关的技术资料，设计城市空间基础数据库的硬件构成、网络构成、软件配置以及所需要的经费预算。

6.2.12 数据库管理系统选型应符合本标准第5.4.6条的规定。

6.2.13 城市空间基础数据库数据组织宜符合下列规定：

1 采用物理无缝的数据库管理空间数据时，宜采用分类、分层的组织方法；

2 采用逻辑无缝的数据库管理空间数据时，宜采用分类、分层、分幅、分区、分块的组织方法；

3 对于数据量较小的矢量或栅格数据，宜采用物理无缝的组织方法；

4 对于数据量较大的矢量或栅格数据，宜采用分区、分块、分幅的方法建立逻辑无缝的数据库；

5 对于实体完整性要求较高的情况，宜采用分要素的方法。

6.2.14 城市空间基础数据库中属性数据的组织应符合下列规定：

1 属性数据存储宜采用关系数据库管理系统，并宜在属性字段上建立索引；

2 属性数据采用面向对象关系数据库管理系统存储时，应将属性数据和几何数据存放在同一数据库中；

3 对于几何数据和属性数据分别存放的管理模式，应建立几何数据和属性数据一一对应的关联关系。

6.2.15 城市空间基础数据库涉及多比例尺的空间数据时，应建立多比例尺的空间数据库及逻辑关联。数字高程模型数据库、数字表面模型数据库、数字正射影像图数据库、数字栅格图数据库、城市三维模型数据库等宜建立空间索引结构。

6.2.16 城市空间基础数据库的性能设计应规定城市空间基础数据存储精度指标、数据库容量指标和数据库稳定性指标。

6.2.17 城市空间基础数据库的数据库存储备份设计应对备份和恢复策略进行设计，宜包括备份周期、增量备份或全量备份、异

地备份、备份介质等。

6.2.18 城市空间基础数据库的安全保密设计应符合现行国家标准《基础地理信息城市数据库建设规范》GB/T 21740 的规定。

6.3 数据建库

6.3.1 城市空间基础数据库的建库步骤应包括数据准备、模式创建、数据预处理、入库前数据检查、数据入库、入库后处理和数据库检查。

6.3.2 数据准备应按城市空间基础数据库内容的要求，收集并整理相应成果数据与元数据等。

6.3.3 模式创建应根据城市空间基础数据库设计，通过数据库管理系统对每类数据进行物理存储空间的分配和相关参数的设置，创建数据表，并应符合下列规定：

1 物理存储空间的分配应按本标准第 6.2.10 条的要求，计算并预留物理存储空间；

2 数据表的创建应按城市空间基础数据库设计的要求，确定表名和属性项名称、类型、宽度、值域范围，并应选定相应的索引属性项。

6.3.4 数据预处理应根据城市空间基础数据库设计的要求，对入库前的成果数据进行坐标转换、数据格式转换或属性项对接转换等。

6.3.5 入库前数据检查应对不同数据以及元数据，确定检查内容和检查方式，逐个类型进行检查，并应符合下列规定：

1 检查内容宜包括数据表的正确性、数据完整性、逻辑一致性、位置准确度、专题准确度和时间准确度；

2 检查方式应包括审核检查、上机检查、外业测绘检查和相关质检报告认定，宜根据检查要求和数据内容使用一种或多种检查方式；

3 检查方法包括抽样检查和全数检查，宜根据检查要求和数据内容选择检查方法。

6.3.6 数据入库过程应记录操作日志，并应符合下列规定：

- 1 矢量数据宜采用分区、分层或分幅的入库方式；
- 2 栅格数据宜采用分区或分幅的入库方式；
- 3 三维模型数据宜采用分区或分块的入库方式；
- 4 地质数据宜采用分区或分类的入库方式；
- 5 其他相关数据宜采用分幅或分要素的入库方式。

6.3.7 数据入库后，应根据城市空间基础数据库设计的要求进行入库后处理，内容宜包括逻辑接边、物理接边、拓扑检查与处理、唯一码赋值、数据索引创建、影像金字塔构建、地图切片等。

6.3.8 数据库检查宜对入库后的不同数据以及元数据检查完整性、正确性和一致性等。

7 系统实现

7.1 一般规定

7.1.1 城市基础地理信息系统实现应包括子系统开发、系统集成、系统测试和系统验收等内容。

7.1.2 城市基础地理信息系统的实现过程中文档的编制和管理宜符合现行国家标准《计算机软件文档编制规范》GB/T 8567和《系统与软件工程 用户文档的管理者要求》GB/T 16680的规定。

7.2 子系统开发

7.2.1 子系统开发方法宜符合现行国家标准《软件工程开发方法元模型》GB/T 26239的规定，宜采用结构化、面向对象和面向服务的开发方法。

7.2.2 子系统开发应根据空间数据处理效率、运行环境、应用对象和使用方式选择采用客户/服务器或浏览器/服务器的体系结构。

7.2.3 系统开发语言应具有良好的模块化机制、控制结构、独立编译机制和易于调试查错能力，宜方便地调用数据库管理系统和地理信息系统软件的接口。

7.2.4 宜建立系统开发代码规范，代码规范宜包括代码格式规范、命名规范、注释规范、语句规范、声明规范、目录设置和代码说明。

7.2.5 程序代码宜具备重用和重构的特性，应具备程序容错性。

7.2.6 系统开发配置管理宜符合现行国家标准《信息技术 软件生存周期过程 配置管理》GB/T 20158的规定，并宜包括软件配置项的标识、控制、状态统计、评价和软件发布与交付

信息。

7.2.7 单元测试应由开发人员实施，应符合下列规定：

1 测试内容宜包括接口测试、局部数据结构检查、边界条件测试、独立路径检测和出错检查；

2 应先建立黑盒测试用例进行测试，再建立白盒测试用例进行测试；

3 应形成单元测试报告，内容宜包括单元测试计划、单元测试说明、单元测试记录和单元测试问题报告。

7.2.8 城市基础地理信息系统编码形成的文档宜包括项目（软件）开发计划、软件配置管理计划、软件质量保证计划、测试计划、开发进度月（周）报、变更及评审说明、测试报告、项目开发总结报告、软件产品规格说明、软件版本说明、用户手册和操作手册。

7.3 系统集成

7.3.1 城市基础地理信息系统集成应包括环境集成、数据集成、功能集成和技术集成。

7.3.2 城市基础地理信息系统集成宜实现不同硬件、不同软件、不同网络、不同开发平台、不同数据源的集成。

7.3.3 城市基础地理信息系统集成应涵盖系统设计、软件开发、系统运行和维护阶段。

7.3.4 城市基础地理信息系统应与空间数据共享交换技术集成，并为不同用户提供各种形式的共享交换服务。

7.3.5 城市基础地理信息系统宜与数据加密技术、数字水印技术集成，应保证城市空间基础数据分发与服务时的数据安全。

7.4 系统测试

7.4.1 城市基础地理信息系统验收之前应进行系统测试。测试应由独立的人员实施，不宜由城市基础地理信息系统开发人员进行。

- 7.4.2 应依据需求规格说明书或合同编写系统测试计划。
- 7.4.3 应按照测试计划组织实施系统测试，包括准备测试环境和工具、设计测试用例和记录测试结果。
- 7.4.4 测试过程宜包括测试策划、测试设计、测试执行和测试总结。测试结果应形成测试报告，报告内容宜包括测试计划、测试说明、测试记录和测试结论。
- 7.4.5 测试类型宜分为功能测试、性能测试和安全测试。
- 7.4.6 测试方法宜包括静态测试和动态测试。静态测试宜包括代码审查、走查和静态分析，动态测试宜包括白盒测试、黑盒测试和灰盒测试。
- 7.4.7 测试中发现的问题应及时修改并进行相应测试类型的回归测试。
- 7.4.8 测试文档编写应符合现行行业标准《地理信息系统软件验收测试规程》CH/T 1035 的规定。

7.5 系统验收

- 7.5.1 城市基础地理信息系统验收应具备下列条件：
 - 1 城市基础地理信息系统应经过一段时间的试运行并通过验收测试；
 - 2 城市基础地理信息系统文档应齐全，约定程序源代码及其注释应完整；
 - 3 应完成城市基础地理信息系统需求规格说明书或合同中所规定内容。
- 7.5.2 试运行之前，应进行城市基础地理信息系统安装和培训。
- 7.5.3 城市基础地理信息系统试运行应符合下列规定：
 - 1 应编制试运行计划；
 - 2 应对试运行中出现的问题进行修改、完善；
 - 3 应填写试运行日志，相关资料应归档；
 - 4 应编制试运行报告。
- 7.5.4 验收测试应由第三方完成。

7.5.5 城市基础地理信息系统验收应由甲方组织，验收依据应包括合同或系统建设双方约定的系统需求规格说明书、系统设计等。

7.5.6 城市基础地理信息系统验收提交的资料应包括城市基础地理信息系统建设成果，包括合同、验收测试报告、系统部署文件、系统文档、软件安装包和数据等。

8 系统运行与维护

8.1 一般规定

8.1.1 城市基础地理信息系统的运行与维护应包括对数据、软件与硬件的运行、维护和更新升级。

8.1.2 城市基础地理信息系统宜每周7×24h正常稳定运行，不应因数据、软件和硬件的维护和升级而影响使用。

8.1.3 城市基础地理信息系统应建立针对数据、软件和硬件的管理制度体系，宜包括权限管理、安全保密、数据更新、数据备份和升级与维护等制度。

8.1.4 城市基础地理信息系统应具备安全性，应建立数据、软件和硬件的访问与管理权限，应能阻止非授权用户读取、修改、破坏或窃取数据及非法访问软件系统。

8.1.5 安全保密管理应包括物理安全、运行安全和信息安全保密等管理，并应符合下列规定：

1 物理安全主要指机房环境安全，机房建设宜符合现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174 的规定；

2 运行安全应采取集群、链路和存储冗余、系统镜像和复制以及备份等技术措施，采用虚拟化或云计算环境设计时也应采取相应的技术措施；

3 非涉密系统应符合信息系统等级保护标准和要求，涉密系统应符合涉密信息系统分级保护标准和要求，两者应物理隔离。

8.1.6 城市基础地理信息系统应制定运行与维护的应急预案，并应定期组织应急演练。

8.2 数据更新

- 8.2.1 数据更新方式宜包括要素更新、专题更新、局部更新和整体更新等。数据更新时可选择一种或几种方式。
- 8.2.2 更新数据的坐标系统和高程基准应与原有数据的坐标系统和高程基准相同。
- 8.2.3 城市空间基础数据更新的精度应与原有数据精度保持一致。
- 8.2.4 几何数据和属性数据应同步更新，并保持相互之间的关联，数据更新后应及时更新数据库索引及元数据。
- 8.2.5 数据更新时，数据组织应符合原有数据分类编码和数据结构要求，应保证新旧数据之间的正确接边和要素之间的拓扑关系。
- 8.2.6 更新数据入库前应进行历史数据的备份工作，可根据需要建立相应的历史数据库。
- 8.2.7 每次数据更新都应有日志记录。

8.3 数据备份

- 8.3.1 城市基础地理信息系统应制定有效的备份制度，应采用本地双备份。备份内容应包括空间基础数据、元数据、系统软件及其源代码、系统管理信息和网络管理信息等。有条件的城市应采用异地备份，宜一年备份一次，备份地点与原存储地点的距离宜大于 500km。
- 8.3.2 备份方式应包括全备份和增量备份。
- 8.3.3 城市基础地理信息系统软件应全备份。版本升级后，也应全备份。
- 8.3.4 系统管理信息和网络管理信息、数据库日志、网络地址设置、权限划分、口令和密码设置等信息应定期备份。
- 8.3.5 城市基础地理信息系统中数据宜每月进行一次全备份，宜每星期进行增量备份，对于使用数据库存储的数据宜启用归档

日志模式，全备份数据的保留期为 6 个月。备份数据应进行校核。

8.3.6 备份存储介质应符合下列规定：

- 1 备份介质可为磁带、硬盘、光盘等；
- 2 备份介质应有标识，并应建立文件管理台账；
- 3 备份介质保管环境应满足电子文件归档与电子档案管理规范的要求；
- 4 应定期对备份数据进行校核和转存。

8.4 系统升级与维护

8.4.1 城市基础地理信息系统升级与维护应包括操作系统、应用软件与数据库管理系统、计算机与网络设备的升级与维护。

8.4.2 操作系统、应用软件与数据库管理系统、计算机与网络设备的升级与维护应保证数据安全及城市基础地理信息系统的正常运行，应具有更强的兼容性、可用性和高效性。

8.4.3 数据库管理人员应定期监测数据库运行状态，做好备份，保证数据安全及城市基础地理信息系统的正常运行。

8.4.4 在城市基础地理信息系统运行生命周期内，应对系统性能、访问压力进行实时监控和预警，并应及时维护。

8.4.5 城市基础地理信息系统升级前应对升级方案进行评估、论证。升级后城市基础地理信息系统应进行测试、验证及确认。

9 系统应用与服务

9.1 一般规定

9.1.1 城市基础地理信息系统应用与服务宜包括数据分发、数据共享交换、系统功能服务以及数据分析与挖掘。

9.1.2 城市基础地理信息系统应用与服务可采用在线和离线两种方式，应提供元数据发现工具，应发布城市空间基础数据的目录、元数据和更新状况。

9.1.3 城市基础地理信息系统应用与服务的安全应符合国家和相关部门信息安全标准的要求，并应建立数据加密、数字签名、访问控制等安全措施。

9.1.4 应建立城市空间基础数据应用与服务机制，包括城市空间基础数据分发机制、数据交换机制、二次开发技术指南、数据分析与挖掘和技术咨询与监督管理。

9.1.5 对城市基础地理信息系统的用户访问和使用方式的监控应贯穿应用与服务的全过程，并应记录应用与服务过程。

9.1.6 城市基础地理信息系统应统计分析应用与服务情况，并提供信息反馈方式，信息反馈方式宜包括书面、电话、电子邮件、窗口接待等。

9.2 数据分发

9.2.1 数据分发内容应包括数据目录、数据、元数据和辅助信息。数据分发应说明数据加工类型。

9.2.2 数据分发应提供数据使用说明和数据标识，并应符合下列规定：

1 数据使用说明应包括数据范围、内容、质量、格式、提供方式、更新方式、权属关系界定、安全责任、有效期和售后服

务等内容，同时应规定数据使用限制；

2 数据标识应与数据内容一致，具有唯一性，内容宜包括数据名称、数据类型、范围、格式、坐标系统、数据量、采集日期、更新记录、制作单位和完成日期。

9.2.3 数据分发应向用户提供元数据、数据字典和数据操作手册。

9.2.4 在线数据分发宜通过专网进行，服务内容包括目录浏览、数据展示、数据下载和数据定制等，并应符合下列规定：

1 在线分发的数据应在保证数据安全的前提下分级分类提供分发服务；

2 应建立在线数据分发审批和管理流程。

9.2.5 离线数据分发宜根据数据存储期限、数据量、安全性和用户的要求确定介质。

9.3 数据共享交换

9.3.1 城市空间基础数据共享交换宜包括城市空间基础数据、数据目录和元数据。

9.3.2 城市空间基础数据共享交换模式宜包括直接数据交换、间接数据交换和基于网络服务的共享交换等，实际应用时宜结合数据特点选择适用的模式。

9.3.3 城市空间基础数据共享交换格式宜采用通用商业软件的数据格式或现行国家标准《地理空间数据交换格式》GB/T 17798 规定的的数据交换格式。

9.3.4 基于网络服务的共享交换应符合下列规定：

1 应基于 OGC 的服务框架构建数据抽取、数据转换、数据发送、数据接收和数据装载等组件；

2 应基于 OGC 的服务框架提供城市空间基础数据共享交换服务，宜包括 WCS、WMS、WFS、WMTS、WPS；

3 应支持文件或数据库数据的访问、抽取、传输与写入，并应支持异构数据之间的格式、代码转换；

4 应支持交换流程所涉及规则的配置，包括传输协议、时间规则、路由规则、转换规则、日志记录规则；

5 应支持交换节点运行状态监测和交换节点控制及交换流程运行状态监测和交换流程控制等工作；

6 应提供城市空间基础数据的目录与元数据交换服务。

9.3.5 城市空间基础数据共享交换应符合下列规定：

1 矢量数据应保证空间对象无丢失、位置无偏移，几何精度与交换前一致，属性数据无丢失；

2 栅格数据应保证栅格单元或像元的尺寸、行列数以及栅格单元的值保持不变，栅格数据的说明信息应保持完整且正确；

3 数据共享交换时应同时共享交换元数据，元数据内容应完整，宜采用 XML 格式；

4 宜支持局部更新交换。

9.4 系统功能服务

9.4.1 系统功能服务应提供城市空间基础数据的处理服务和分析服务，并应符合下列规定：

1 处理服务宜包括坐标变换、地理信息提取、格式转换、影像处理、地理编码和地址匹配；

2 分析服务宜包括缓冲区分析、空间关系分析、邻近分析、变化分析和路径分析。

9.4.2 在线功能服务方式宜包括直接应用和二次接口应用。二次接口应用方式应以服务封装的形式向访问者提供处理和分析功能。

9.4.3 系统功能服务应发布目录和元数据，提供功能服务发现工具，功能服务的元数据内容应包括功能名称、服务方式、性能、使用方法，二次接口的元数据还应包括传入参数的名称与类型、传出参数的名称与类型、返回值的名称与类型。

9.4.4 系统功能服务的返回结果宜采用空间数据、文字、表格、图表等形式。

9.5 数据分析与挖掘

9.5.1 数据分析与挖掘宜基于城市空间基础数据并整合外部专题数据提取或生成隐含的、有潜在用途的信息或知识。

9.5.2 数据分析宜综合时间、区域、精度等多种维度，进行空间位置、形态、属性、统计特征等方面的静态和动态变化对比分析。

9.5.3 数据挖掘宜在城市空间基础数据库的基础上，通过城市基础地理信息系统建立的数据仓库和挖掘工具确定。应为城市基础地理信息系统外部的数据挖掘提供数据接口。

9.5.4 城市基础地理信息系统可提供通用性和专用性的数据分析和挖掘工具。通用性数据分析和挖掘工具宜基于通用的数据分析和挖掘方法，结合需要实现对地理要素的空间关联、空间聚类功能。专用性数据分析和挖掘工具，宜根据特定的业务需求定制开发。

9.5.5 数据分析与挖掘应符合下列规定：

- 1 城市基础地理信息系统提供的数据分析与挖掘工具应简单易用；
- 2 成果宜以专题图、统计表、报告及其他可视化技术展示；
- 3 应按用户类型设置不同的数据访问权限；
- 4 应向用户提供操作说明或示例；
- 5 应保护国家秘密、商业秘密和个人隐私。

附录 A 城市基础地质数据图层划分

表 A 城市基础地质数据图层划分表

类别	图层内容	图层子分类编码	图层含义	图层类型	备注
地貌	地貌单元	81	地貌单元	多边形	参与拓扑
	基本地层单元	01	所有地层界线（包括沉积地层界线、变质地层界线、火山岩性界线、非正式地层单位界线、侵入岩界线及水体界线和断层界线等） 沉积地层单位和火山沉积地层单位 变质岩系地层单位	弧段	—
地层	岩浆岩岩性	02	土层	多边形	参与拓扑
	非正式地层单位	03	岩浆岩岩性	多边形	参与拓扑
	侵入岩	04	非正式地层单位	多边形	不参与拓扑
			侵入岩年代单位	多边形	参与拓扑
	脉岩	05	侵入岩谱系单位	多边形	参与拓扑
			脉岩	多边形	参与拓扑

续表 A

类别	图层内容	图层子类编码	图层含义	图层类型	备注	
构造	断层	11	断层	弧段、多边形	—	
	褶皱	12	褶皱	弧段	—	
	节理	13	节理 (裂隙)	弧段	—	
水文地质	水文地质特征线	21	地下水源地区界、含中带地区界、地下水等深线、咸淡水界面等	弧段	—	
	地下水源地	22	地下水源地	多边形	—	
	含水层 (带)	23	含水层、含中带	多边形	—	
	岩溶水文地质	24	地下河、地下湖、地下分水岭	点、弧段、多边形	—	
	水文地质特征点		25	泉点	点	—
				地下水集水建筑	点	—
				地下水流向	点	—
地震地质	地震震中	31	地震震中	点	—	
	古地震遗迹	32	古地震遗迹	点	—	
地震地质	地震危险区划及烈度区划	33	地震危险区划及烈度区划边界	弧段	—	
			地震危险区划及烈度区划	多边形		

续表 A

类别	图层内容	图层子类编码	图层含义	图层类型	备注	
环境地质	滑坡	41	滑裂面、滑坡体、滑坡台坎、滑坡裂隙、防治结构	点、弧段、多边形	—	
	危岩	42	危岩体、坍滑堆积体、防治结构	点、弧段、多边形	—	
	泥石流	43	泥石流源头、泥石流冲沟、泥石流堆积扇、防治结构	点、弧段、多边形	—	
	岩溶塌陷	44	隐伏溶洞、土洞、地表塌陷洼地和覆盖型岩溶发育区域	点、弧段、多边形	—	
	砂土液化与软土震陷	砂土液化与软土震陷	45	砂土液化与软土震陷区域边界	弧段	—
				砂土液化与软土震陷区域	多边形	—
	地面沉降	46	地裂缝、沉降范围和地下水回灌区域	点、弧段、多边形	—	
	海水入侵	47	咸淡水界面、海水入侵带和海水入侵防止结构	点、弧段、多边形	—	
	地下水污染	48	地下水污染源、地下水污染带、地下水污染扩散带、地下水污染带边界	点、弧段、多边形	—	
	地下采空区	49	地下采空区	点、弧段、多边形	—	
	垃圾填埋	垃圾填埋	50	垃圾填埋	弧段、多边形	—
				61	矿产地(矿点、矿床)	点、弧段、多边形
地质遗迹	62	地质遗迹保护点、标准地层、化石出露点、标准地质剖面	点、弧段、多边形	不参与拓扑		

续表 A

类别	图层内容	图层子类编码	图层含义	图层类型	备注	
其他 图层	产状符号	71	各种产状符号 (包括岩层产状、构造产状等)	点	—	
	其他图元	72	化石采样点	点	—	
			各种观测点 (如地下水长期观测点、地应力与地形变监测点、地面沉降观测点等)	点	—	
			钻孔点	点	—	
整饰 图层	各种剖面线			弧段	—	
	图内整饰图层 (整体整饰)	Z90	图面内容的图内整饰		—	
	图内整饰图层 (分层整饰)		图面内容的图内整饰按分层进行整饰, 其整饰图层的分类编码命名方法同各类图层的命名方法, 只需将图层主分类编码前面上字母 Z 即可。如 11 层对应的整饰图层为 Z11		—	
	图外整饰图层 (整体整饰)	Z91	图面内容的图外整饰		—	
	图外整饰图层 (分层整饰)	Z92	图廓外的柱状图		—	—
			图切割剖面图		—	—
	图例		图例	—	—	

附录 B 城市基础地质要素分类码

表 B 城市基础地质要素分类码表

地貌单元 1		
编码	名称	说明
110000	构造剥蚀地貌	
111000	山地	
111010	高山	
111020	中山	
111030	低山	
112000	丘陵	
112010	高丘陵	
112020	低丘陵	
113000	剥蚀残山	
114000	剥蚀准平原	
115000	构造剥蚀面	
120000	山麓斜坡堆积地貌	
121000	洪积扇	
122000	坡积裙	
123000	山前平原	
124000	山间凹地	
130000	河流侵蚀堆积地貌	
131000	河谷	
131010	河床	
131020	河漫滩	
131030	牛轭湖	

续表 B

编码	名称	说明
131040	阶地	
131041	侵蚀阶地	
131042	堆积阶地	
131046	基座阶地	
140000	河流堆积地貌	
141000	冲洪积平原	
142000	河口三角洲	
150000	大陆停滞水堆积地貌	
151000	湖泊平原	
152000	沼泽	
160000	大陆构造-侵蚀地貌	
161000	构造平原	
161010	洼地	
161020	平原	
161030	高原	
162000	黄土高原	
162010	黄土塬	
162020	黄土梁	
162030	黄土茆	
170000	岩溶(喀斯特)地貌	
171000	岩溶盆地	
172000	峰林	
173000	溶蚀丘陵	
174000	溶蚀洞穴	
174010	落水洞	天坑
180000	海成地貌	
181000	海岸	

续表 B

编码	名称	说明
181010	海岸线	
181011	基岩-砂砾质海岸	
181012	淤泥质海岸	
181013	红树林海岸	
181014	三角洲河口岸	
182000	海滩	
182010	砾质海滩	
182020	砂质海滩	
182030	泥质海滩	
182040	淤泥质海滩	
182050	红树林海滩	
183000	海蚀崖	
183010	崖麓	
183020	海蚀平台	
183030	海蚀柱	
183040	海蚀洞穴	
183050	海蚀拱桥	
184000	泻湖	
184010	砂堤	
184020	砂嘴	
184030	砂坝	
184040	海滨沼泽	
185000	海岸阶地	
186000	海岸平原	
186010	海积-冲积平原	
186020	泻湖平原	
186030	三角洲平原	

续表 B

编码	名称	说明
190000	风成地貌	
191000	戈壁	
191010	风蚀崖	
191011	风蚀柱	
191012	风蚀穴	
192000	沙漠	
192010	沙丘	
193000	泥漠	
194000	风蚀盆地	
地层岩性 2		
编码	名称	说明
210000	岩浆岩	
211000	侵入岩	
211100	橄榄岩	
211200	辉长岩	
211250	辉绿岩	
211300	闪长岩	
211310	花岗闪长岩	
211350	闪长斑岩	
211400	正长岩	
211450	霞石正长岩	
211500	花岗岩	
211510	黑云母花岗岩	
211520	二长花岗岩	
211550	花岗斑岩	
212000	喷出岩	
212200	玄武岩	

续表 B

编码	名称	说明
212300	安山岩	
212330	英安岩	
212400	粗面岩	
212450	响岩	
212500	流纹岩	
213000	火山碎屑岩	
213100	火山集块岩	
213200	火山角砾岩	
213210	含集块角砾岩	
213300	凝灰岩	
213310	含角砾凝灰岩	
213340	熔结凝灰岩	
213400	火山碎屑熔岩	
213410	集块熔岩	
213440	角砾熔岩	
213470	凝灰熔岩	
220000	沉积岩	
221000	碎屑沉积岩	
221100	砾岩	
221110	角砾岩	
221121	巨砾岩	
221122	粗砾岩	
221123	中砾岩	
221124	细砾岩	
221130	砂砾岩	
221140	石英砾岩	
221150	复成分砾岩	

续表 B

编码	名称	说明
221200	砂岩	
221201	含砾砂岩	
221210	粗砂岩	
221211	中砂岩	
221213	细砂岩	
221220	石英砂岩	
221240	长石砂岩	
221250	长石石英砂岩	
221260	复成分砂岩	
221290	凝灰质砂岩	
221300	粉砂岩	
221330	泥质粉砂岩	
221370	含碳质粉砂岩	
221400	泥岩	
221420	粉砂质泥岩	
221500	页岩	
221510	砂质页岩	
221550	碳质页岩	
222000	化学沉积岩	
222100	石灰岩	
222140	泥质灰岩	
222150	砾屑灰岩	
222160	结晶灰岩	
222170	生物屑灰岩	
222190	白云质灰岩	
222200	白云岩	
222290	生物屑白云岩	

续表 B

编码	名称	说明
222300	硅质岩	
222310	燧石	
222400	铁质岩	
222500	盐岩	
222800	石膏岩	
223000	生物沉积岩	
223100	煤层	
223200	油页岩	
223910	硅藻土	
230000	变质岩	
231000	具片理构造的变质岩	
231100	板岩	
221140	碳质板岩	
231200	千枚岩	
231300	片岩	
231310	石英片岩	
231340	黑云母片岩	
231400	片麻岩	
231410	花岗片麻岩	
231460	斜长片麻岩	
232000	弱片理构造或块状构造的变质岩	
232100	石英岩	
232200	斜长角闪石岩	
232210	石榴子石角闪岩	
232300	麻粒岩	
232420	透辉石岩	
232500	榴辉岩	

续表 B

编码	名称	说明
232600	大理岩	
232620	白云质大理岩	
232700	矽卡岩	
232800	角岩	
233000	混合岩	
233200	混合片麻岩	
233300	混合花岗岩	
234000	动力变质岩	
234100	碎裂岩	
234110	压碎岩	
234120	构造角砾岩	
234200	糜棱岩	
240000	粗颗粒土	
241000	碎石土	
241100	漂石	
241200	块石	
241201	含黏性土块石	
241300	卵石	
241301	含黏性土卵石	
241400	碎石	
241401	含黏性土碎石	
241500	圆砾	
241501	含黏性土圆砾	
241600	角砾	
241601	含黏性土角砾	
242000	砂土	
242100	砾砂	

续表 B

编码	名称	说明
242101	含卵石砾砂	
242102	含碎石砾砂	
242103	含黏性土砾砂	
242200	粗砂	
242201	含卵石粗砂	
242202	含碎石粗砂	
242203	含黏性土粗砂	
242300	中砂	
242301	含卵石中砂	
242302	含碎石中砂	
242303	含黏性土中砂	
242400	细砂	
242401	含卵石细砂	
242402	含碎石细砂	
242403	含黏性土细砂	
242500	粉砂	
242501	含卵石粉砂	
242502	含碎石粉砂	
242503	含黏性土粉砂	
243000	粉土	
243001	含块石粉土	
243002	含卵石粉土	
243003	含碎石粉土	
243004	含砾石粉土	
243005	含圆砾粉土	
243006	含角砾粉土	

续表 B

编码	名称	说明
250000	细颗粒土	
251000	黏土	
251001	含块石黏土	
251002	含卵石黏土	
251003	含碎石黏土	
251004	含砾石黏土	
251005	含圆砾黏土	
251006	含角砾黏土	
251007	含砾砂黏土	
251008	含粗砂黏土	
251009	含中砂黏土	
252000	粉质黏土	
252001	含块石粉质黏土	
252002	含卵石粉质黏土	
252003	含碎石粉质黏土	
252004	含砾石粉质黏土	
252005	含圆砾粉质黏土	
252006	含角砾粉质黏土	
252007	含砾砂粉质黏土	
252008	含粗砂粉质黏土	
252009	含中砂粉质黏土	
260000	有机质土	
260101	有机质砾砂	
260102	有机质粗砂	
260103	有机质中砂	
260104	有机质细砂	

续表 B

编码	名称	说明
260105	有机质粉砂	
260106	有机质粉土	
260201	有机质黏土	
260202	有机质粉质黏土	
260301	泥炭	
260302	泥炭质黏土	
260303	泥炭质粉土	
260304	泥炭质粉质黏土	
260305	埋藏植物层	
260306	耕土	
270000	特殊性岩土	
271000	湿陷性土	
272000	红黏土	
272005	次生红黏土	
273000	人工填土	
273001	素填土	
273002	杂填土	
273003	冲填土	
273004	压实填土	
274000	膨胀土	
277000	污染土	
278000	残积土	
278001	砾质粉土	
278002	砂质粉土	
278003	砾质粉质黏土	
278004	砂质粉质黏土	

续表 B

编码	名称	说明
278005	砾质黏土	
278006	砂质黏土	
279000	软土	
279100	淤泥	
279200	淤泥黏性土	
279210	淤泥质黏土	
279220	淤泥质粉质黏土	
279300	淤泥质粉土	
280000	年代地层单位	
281000	新生界	C_z
281100	第四系	Q
281110	全新统	Q_h
281120	更新统	Q_p
281121	上更新统	Q_p^3
281122	中更新统	Q_p^2
281123	下更新统	Q_p^1
281200	新近系	N
281210	上新统	N_2
281220	中新统	N_1
281300	古近系	E
281310	渐新统	E_3
281320	始新统	E_2
281330	古新统	E_1
282000	中生界	M_z
282100	白垩系	K
282110	上白垩统	K_2

续表 B

编码	名称	说明
282120	下白垩统	K ₁
282200	侏罗系	J
282210	上侏罗统	J ₃
282220	中侏罗统	J ₂
282230	下侏罗统	J ₁
282300	三迭系	T
282310	上三迭统	T ₃
282320	中三迭统	T ₂
282330	下三迭统	T ₁
283000	古生界	P _z
283100	二叠系	P
283110	上二叠统	P ₃
283120	中二叠统	P ₂
283130	下二叠统	P ₁
283200	石炭系	C
283210	上石炭统	C ₃
283220	中石炭统	C ₂
283230	下石炭统	C ₁
283300	泥盆系	D
283310	上泥盆统	D ₃
283320	中泥盆统	D ₂
283330	下泥盆统	D ₁
283400	志留系	S
283410	上志留统	S ₃
283420	中志留统	S ₂
283430	下志留统	S ₁

续表 B

编码	名称	说明
283500	奥陶系	O
283510	上奥陶统	O ₃
283520	中奥陶统	O ₂
283530	下奥陶统	O ₁
283600	寒武系	Є
283610	上寒武统	Є ₃
283620	中寒武统	Є ₂
283630	下寒武统	Є ₁
284000	元古界	P _t
284100	震旦系	Z
284110	中震旦统	Z ₂
284120	下震旦统	Z ₁
284200	南华系	N _h
284210	上南华统	N _{h2}
284220	下南华统	N _{h1}
284300	青白口系	Q _b
284310	上青白口统	Q _{b2}
284320	下青白口统	Q _{b1}
284400	蓟县系	J _x
284410	上蓟县统	J _{x2}
284420	下蓟县统	J _{x1}
284500	长城系	C _h
284510	上长城统	C _{h2}
284520	下长城统	C _{h1}
284600	溱沱系	H _t
284610	上溱沱统	H _{t2}

续表 B

编码	名称	说明
284620	下滹沱统	H _{t1}
285000	太古界	A _r
285100	新太古界	A _{r3}
285200	中太古界	A _{r2}
285300	古太古界	A _{r1}
285400	始太古界	A _{r0}
286000	侵入岩年代地层单位	
286100	喜马拉雅期	
286200	燕山期	
286300	印支期	
286400	华力西期	
286500	加里东期	
286600	元古代	
286610	震旦期	
286700	太古代	
290000	其他地层编码	
291000	土层成因类型	
291100	人工堆填	ml
291200	水成	
291210	海相沉积	m
291211	海陆交互相沉积	mc
291220	冲积	al
291221	冲洪积	al+pl
291222	冲湖积	al+l
291230	洪积	pl

续表 B

编码	名称	说明
291231	泥石流堆积	set
291240	湖积	l
291250	坡积	dl
291251	坡洪积	dl+pl
291252	坡残积	dl+el
291260	沼泽沉积	h
291280	牛轭湖相沉积	hr
291290	冰积	gl
291291	冰水沉积	fgl
291300	残积	el
291400	风积	eol
291500	植物层	pd
291600	堆积	
291610	火山堆积	B
291620	滑坡堆积	del
291630	洞穴堆积	ca
291640	化学堆积	ch
291650	生物堆积	o
291660	崩塌堆积	col
291700	成因不明沉积	pr
291800	其他成因	
292000	岩石风化等级	
292010	全风化	
292020	强风化	
292030	中风化（弱风化）	
292040	微风化	

续表 B

编码	名称	说明
293000	土体性状	
293100	状态	
293110	松散	
293120	稍密	
293130	中密	
293140	密实	
293150	很密	
293160	坚硬	
293200	塑性	
293210	硬塑	
293220	可塑	
293230	软塑	
293240	流塑	
294000	岩土层中揭露异常段次	
294100	夹层	
294200	岩脉	
294300	透镜体	
294400	断层	
294500	其他	
295000	地层界线	
295100	整合接触界线	
295110	实测整合接触界线	
295120	推测整合接触界线	
295200	平行不整合接触界线	
295210	实测平行不整合接触界线	
295220	推测平行不整合接触界线	

续表 B

编码	名称	说明
295300	角度不整合接触界线	
295310	实测角度不整合接触界线	
295320	推测角度不整合接触界线	
地质构造 3		
编码	名称	说明
310000	褶皱	
311000	背斜	
311100	背斜枢纽	
312000	向斜	
312100	向斜枢纽	
320000	断层	
321000	正断层	
321001	推测正断层	
322000	逆断层	
322001	推测逆断层	
323000	平移断层	
323001	推测平移断层	
324000	性质不明断层	
324001	推测不明断层	
325000	断层破碎带	
325010	断层泥化夹层	
330000	节理及软弱面	
331000	节理	
331100	剪节理	
331200	张节理	
331300	张剪性节理	

续表 B

编码	名称	说明
331400	压剪性节理	
332000	非构造裂隙	
332100	风化裂隙	
332200	卸荷裂隙	
332300	岩溶裂隙	
333000	面理	
333100	劈理	
333200	片理	
333300	片麻理	
334000	线理	
335000	流面	
水文地质 4		
编码	名称	说明
410000	水文地质特征线	
411000	地下水源地边界	
412000	含水层边界	
412010	含水层侧向边界	
412020	含水层垂向边界	
413000	地下水分水岭	
413010	地下水天然分水岭	
413020	地下水人工分水岭	
414000	地下水等水位线	
420000	地下水源地	
420100	特大型水源地	
420200	大型水源地	
420300	中型水源地	

续表 B

编码	名称	说明
420400	小型水源地	
430000	含水层	
430200	孔隙含水层	
430400	裂隙含水层	
430500	岩溶含水层	
430600	火山岩含水层	
431000	基岩含水带	
431200	断裂含水带	
431300	岩脉含水带	
431400	接触含水带	
431500	背斜轴部含水带	
431600	背斜倾没端含水带	
431700	向斜含水带	
440000	岩溶水文地质单元	
441000	地下河	
442000	地下湖	
450000	水文地质特征点	
451000	泉	
451001	上升泉	
451002	下降泉	
451003	喷泉	
452000	水文地质钻孔	
452001	混合抽水试验孔	
452002	分层抽水试验孔	
452003	分段抽水试验孔	
452004	压水试验孔	

续表 B

编码	名称	说明
452005	注水试验孔	
452006	试验观测孔	
453000	水文地质观测点	
453001	分层地下水观测孔	
453002	混层地下水观测孔	
453003	泉水观测点	
453004	地表水观测点	
453006	污水观测点	
454000	集水建筑	
454100	井点	
454101	管井	
454102	大口井	
454107	坎儿井	
454200	斜井	
454300	集水池	
454400	集水廊道	
454410	集水管	
454500	地下水流向注计	
地震地质 5		
编码	名称	说明
510000	地形变与地应力监测点	
510100	地形变监测点	
510200	地应力监测点	
510300	重力异常监测点	
510400	地热异常监测点	
510500	活动性断层监测点	

续表 B

编码	名称	说明
510600	水库诱发地震监测点	
520000	古地震遗迹	
520101	古地震断裂	
520102	古地震裂缝	
520103	古地震沟	
520104	古地震陡崖	
520105	古地震滑坡	
520106	古地震崩塌	
530000	地震震中	
540000	场地与地基	
541000	场地土类型	
541010	坚硬场地土	
541020	中硬场地土	
541030	中软场地土	
541040	软弱场地土	
542000	场地类别	
542010	I类场地	
542020	II类场地	
542030	III类场地	
542040	IV类场地	
543000	强震区建筑场地的划分	
543010	有利的地段	
543020	一般的地段	
543030	不利的地段	
543040	危险的地段	

续表 B

编码	名称	说明
550000	地震危险区划及烈度区划	
551000	预测发震地区(带)	
551010	地震危险分区	
552000	地震烈度分区	
552010	地震微区划	
环境地质 6		
编码	名称	说明
610000	山地灾害	
611000	滑坡	
611100	滑坡体	
611110	滑动面	
611120	滑动带	
611130	滑坡裂隙	
611140	滑坡台坎	
611150	滑动轴	
611200	潜在滑动区	
611300	滑坡防治结构	
611400	斜坡变形监测点	
612000	崩塌	
612100	崩塌堆积体	
612200	危岩防治结构	
613000	泥石流	
613100	泥石流形成区	
613200	泥石流流动区	
613300	泥石流堆积区	

续表 B

编码	名称	说明
613400	泥石流防治结构	
613500	泥石流动态观测点	
620000	地面塌陷	
621000	岩溶地面塌陷	
621100	覆盖型岩溶发育区	
621110	隐伏溶洞	
621120	土洞	
621130	地表塌陷洼地	
621131	陷落中心	
621200	潜在岩溶塌陷区	
622000	地下采空区	
630000	砂土液化与软土震陷区	
631000	砂土液化区	
631010	强烈液化区	
631020	中等液化区	
631030	轻微液化区	
632000	软土震陷区	
640000	地面沉降	
641000	地裂缝	
642000	沉降范围	
642100	沉降等值线	
642200	沉降漏斗中心	
643000	地面沉降观测点	
644000	建筑物沉降观测点	
645000	地裂缝观测点	

续表 B

编码	名称	说明
646000	回灌区域	
646100	回灌井	
650000	海水入侵带	
651000	海水入侵带	
652000	咸淡水锋面	
653000	海水入侵防治结构	
660000	地下水污染	
661000	地下水污染源	
662000	地下水污染带	
663000	地下水污染扩散带	
664000	地下水污染分区	
664100	地下水污染带边界	
670000	垃圾填埋场	
地质资源 7		
编码	名称	说明
710000	矿点 (矿床)	
720000	地质遗迹	
721000	地质遗迹保护点 (区)	
722000	标准地层点	
723000	化石出露点	
724000	标准地质剖面	
其他要素 8		
编码	名称	说明
810000	产状符号	
811000	地层产状	

续表 B

编码	名称	说明
812000	断层产状	
813000	褶皱枢纽产状	
813100	褶皱两翼产状	
814000	节理及软弱面产状	
814100	面理产状	
814110	劈理产状	
814120	片理产状	
814130	片麻理产状	
814140	破碎带产状	
814150	裂隙产状	
814200	流面产状	
814210	流线产状	
820000	勘察点	
821000	钻孔	
821001	取土试样钻孔	
821002	取水取土孔	
821003	取水试样钻孔	
821004	标贯试验孔	
821005	取土标贯孔	
821006	取水标贯孔	
821007	取水、取土标贯孔	
821008	波速试验孔	
821009	取土波速试验孔	
821010	取水波速试验孔	
821011	标贯波速试验孔	

续表 B

编码	名称	说明
821012	取水、取土波速孔	
821013	取水、标贯波速孔	
821014	取土、标贯波速孔	
821015	取水、取土、标贯波速孔	
821016	静力触探试验孔	
821017	动力触探试验孔	
821018	十字板剪切试验孔	
821019	旁压试验孔	
821020	十字板、静探试验孔	
822000	探井	
822010	取水探井	
822020	取土探井	
823000	其他试验点	
823010	地应力测试点	
823020	现场大型直剪试验点	
823030	现场载荷试验点	
823040	水力劈裂试验点	
823050	节理裂隙统计点	
823060	洞室围岩变形观测点	
823070	洞室围岩压力监测点	
823080	化石取样点	
824000	剖面线	
860000	试样	
861000	水样	
861010	地表水样	

续表 B

编码	名称	说明
861020	地下水样	
861021	地下分层取水水样	
861025	地下混合水样	
862000	土样	
862010	原状土样	
862011	厚壁取土器土样	
862012	薄壁取土器土样	
862019	改良土芯样	
862020	扰动土样	
862021	重塑土样	
863000	岩样	
863010	岩石抗压试验试样	
863020	岩石点荷载试样	

附录 C 城市基础地质数据属性结构

表 C 城市基础地质数据属性结构表

地貌单元属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	2	地貌单元名称	C
地层界线属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	2	接触关系	C
岩层数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	11	岩石颜色	C
2	地层名称	C	12	岩石结构	C
3	地层单位时代	C	13	岩石构造	C
4	地层倾向	F	14	岩体结构	C
5	地层走向	F	15	岩石重度	F
6	地层倾角	C	16	渗透性	F
7	地层成因	C	17	抗压强度	F
8	埋藏深度	F	18	弹性模量	F
9	地层厚度	F	19	泊松比	F
10	岩石名称 (编码)	C			

续表 C

土层数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	10	含水率(量)	F
2	土层名称	C	11	渗透系数	C
3	地层单位时代	C	12	抗剪参数	C
4	成因类型	F	13	压缩模量	C
5	颜色	F	14	平均标贯击数	C
6	湿度	F	15	平均比贯入阻力	F
7	孔隙度	C	16	承载力标准值	F
8	颗粒级配	G	17	埋藏深度	F
9	状态勘察点	F	18	地层厚度	F
勘察点属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	7	水位观测日期	D
2	勘探点编号	C	8	施工单位	C
3	深度	F	9	数据来源(用途)	C
4	初见地下水位	F	10	分层信息	C
5	稳定地下水位	F	11	原位测试信息	C
6	施工日期	D	12	室内试验信息	C
褶皱数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	9	两翼产状	F
2	褶皱名称	C	10	压扁率	F
3	褶皱轴向	F	11	褶皱尺度	F
4	褶皱倒向	F	12	褶皱类型和性质	C
5	褶皱面向	F	13	褶皱核部地层	C
6	枢纽走向	F	14	褶皱翼部地层	C
7	枢纽倾伏向	F	15	褶皱地质年代	C
8	枢纽倾伏角	F			

续表 C

断层数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	11	断层切割地层	C
2	断层名称	C	12	断层位移	F
3	断层线（带）产状走向	F	13	断层相对位移	F
4	断层线（带）产状倾向	F	14	断层岩类型	C
5	断层线（带）产状倾角	F	15	断层期次和年代	C
6	断裂带宽度	F	16	断层现代活动性	C
7	延伸长度	F	17	资料来源	C
8	断裂破碎带特征	C	18	活断裂年龄测定方法	C
9	断层延伸深度	F	19	活断裂年龄测定数据	N
10	断层性质	C			
节理（裂隙）数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	9	糙度	F
2	节理（裂隙）性质	C	10	充填情况	F
3	所在构造单元	C	11	闭合度	F
4	所在构造部位	C	12	节理密度	F
5	产状走向	F	13	间距	F
6	产状倾向	F	14	长度	F
7	产状倾角	F	15	节理面抗剪强度	F
8	节理面连通率	F			
水文地质特征线属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	3	特征线性质	C
2	特征线类型	C			

续表 C

地下水源地数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	10	允许开采量	F
2	水源地面积	F	11	地下水资源开发情况	C
3	含水层个数	N	12	实际开采量	F
4	主要含水层	C	13	超采量	F
5	水质等级	N	14	可扩大开采量	F
6	地下水储量	F	15	环境地质问题	C
7	补给条件	C	16	潜力分析	C
8	补给量	F	17	评价精度	C
9	取水段深度范围	C			
含水层(带)数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	17	水动力弥散系数	F
2	含水层(带)面积	F	18	水力坡度	F
3	所属水文地质单元	C	19	单位涌水量	F
4	地下水类型	C	20	地下水储量	F
5	含水层类型	C	21	允许开采量	F
6	水质等级	N	22	主要补给来源	C
7	地层名称	C	23	补给带宽度	F
8	年代地层单位名称	C	24	总补给量	F
9	含水层起止深度	C	25	降水入渗量	F
10	含水层厚度	F	26	地下水入渗量	F
11	地下水位	F	27	越流补给量	F
12	渗透系数	F	28	侧向补给量	F
13	导水系数	F	29	开采补给量	F
14	储水系数	F	30	人工补给量	F
15	给水度	F	31	实际开采量	F
16	越流系数	F	32	评价精度	C

续表 C

泉点数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	8	水头高度	F
2	泉点类型	C	9	间歇性	C
3	出露部位	C	10	出水量	F
4	泉口高程	F	11	引泉量	F
5	泉口数目	N	12	可开发程度	C
6	水温	F	13	开发情况	C
7	地下水类型	C			
地震震中数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	4	震中位置	C
2	发震时间	D	5	与活断裂位置关系	C
3	震级	F			
地应力及地形变点数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	4	观测周期	F
2	监测点位置	C	5	监测值	F
3	监测点类型	C			
滑坡体数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	8	滑动距离	F
2	滑坡名称	C	9	滑动深度	F
3	滑坡规模	C	10	滑动时间	D
4	滑坡体积	F	11	滑动原因	C
5	滑坡类型	C	12	滑体结构	C
6	主滑动方向	C	13	滑体参数	C
7	滑动速度	F	14	滑坡稳定程度	C

续表 C

滑裂面位置属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	4	滑面形状	C
2	滑动带深度	F	5	滑动面抗滑参数	F
3	滑动面所在地层岩性	C	6	对应滑坡图元编码	N
滑坡裂隙属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	4	裂缝产状	C
2	裂隙宽度	F	5	裂隙深度	F
3	裂隙形状	C	6	对应滑坡图元编码	N
滑坡台坎属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	3	台坎高度	F
2	台坎宽度	F	4	对应滑坡图元编码	N
危岩体属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	5	岩体类型	C
2	危岩规模	C	6	危岩类型	C
3	坡度	F	7	危岩稳定程度	C
4	主控结构面	C	8	待坍方量	F
坍塌堆积体属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	5	坍塌堆积体结构特征	C
2	坍塌类型	C	6	坍塌堆积体面积	F
3	坍塌方量	F	7	坍塌堆积体厚度	F
4	坍塌堆积体物质组成	C			

续表 C

泥石流源头属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	4	汇水面积	F
2	泥石流类型	C	5	潜在泥石流区域面积	F
3	源头面积	F			
泥石流冲沟属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	4	堆积物厚度	C
2	冲沟切深	F	5	下伏基岩面坡度	F
3	冲沟宽度(区间)	C			
泥石流堆积扇属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	4	堆积扇厚度	F
2	泥石流规模	C	5	堆积物质质地	C
3	泥石流种类	C			
隐伏溶洞与土洞属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	6	顶板强度	F
2	洞穴埋深	F	7	覆盖层厚度	F
3	洞穴体积	F	8	连通情况	C
4	洞穴充填情况	C	9	溶洞稳定性等级	C
5	顶板厚度	F	10	地面变形特征	C
塌陷洼地属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	4	变形破坏程度	C
2	塌陷深度	F	5	潜在危险区范围	F
3	塌陷角	F			

续表 C

地裂缝属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	4	裂隙组密度	F
2	裂缝带（线）宽度	F	5	裂缝成因	C
3	裂缝产状	C			
地面沉降观测点属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	4	保护方式	C
2	观测标点类型	C	5	观测日期	D
3	标点材料	C	6	观测记录	F
沉降范围属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	6	最大沉降值	F
2	沉降面积	F	7	沉降速率	F
3	漏斗中心	C	8	沉降因素	C
4	沉降起始日期	D	9	地下水位	C
5	最大沉降时间	D			
地下水回灌区域属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	5	回灌压力	F
2	回灌类型	C	6	回灌水位	F
3	回灌期	F	7	地下水位回升值	F
4	回灌量	F	8	地面回升值	F
海水入侵带属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	5	入侵后氯离子含量	F
2	海水入侵方式	C	6	入侵前地下水类型	F
3	入侵时间	D	7	入侵后地下水类型	F
4	入侵前氯离子含量	F	8	峰面推进速度	F

续表 C

海水入侵防治结构属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	3	结构作用深度	F
2	结构类型	C	4	屏障效果	C
地下水污染范围数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	4	地下水污染离子含量	C
2	地下水污染面积	F	5	水质等级	N
3	地下水污染离子组分	C	6	水质恶化趋势	F
地下采空区属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	5	开采年限	N
2	采空区类型	C	6	采空区支撑情况	C
3	开采深度	F	7	回填物质	C
4	开采区域面积	F	8	回填区域面积	F
垃圾填埋场属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	7	垃圾组成	C
2	填埋区域面积	C	8	垃圾预处理方式	C
3	填埋范围	F	9	垃圾填埋高度	F
4	填埋方式	C	10	盖层组成	C
5	填埋结构	C	11	盖层厚度	F
6	垃圾类型	C			

续表 C

矿床属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	9	矿体产状	C
2	矿产种类	C	10	矿体规模	C
3	矿产组合	C	11	组分名称	C
4	共生矿	C	12	矿石品位	C
5	体生矿	C	13	矿石储量	F
6	矿床(体)分布	C	14	成矿时代	C
7	矿床成因类型	C	15	计量单位	C
8	地质赋存条件	C			
地质遗迹属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	图元编码	N	4	遗迹记录	C
2	地质遗迹分类	C	5	开发与保护条件	C
3	位置与区位条件	F			

附录 D 部分相关数据属性结构

表 D 部分相关数据属性结构表

城市规划道路数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	道路名称	C	4	等级	C
2	宽度	F	5	建设情况	C
3	长度	F			
人工地下空间设施数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	名称	C	4	面积	F
2	设施类型	C	5	媒体信息	C
3	使用类型	C			
社会经济区域数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	区域名称	C	4	面积	F
2	区域类型	C	5	批准时间	C
3	区域等级	C	6	主管部门	C
历史文化资源数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	名称	C	8	使用情况	C
2	类型	C	9	保存状况	C
3	年代	C	10	历史建筑数量	N
4	保护级别	C	11	文保单位数量	N
5	地址	C	12	保护目标	C
6	公布文号	C	13	保护要求	C
7	权属性质	C			

续表 D

公共服务设施数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	名称	C	4	面积	F
2	类型	C	5	服务能力	C
3	等级	C			
城市建设用地数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	名称	C	4	项目名称	F
2	类别代码	C	5	外调时间	C
3	面积	F	6	区划名称	C
强制性用地控制线数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	分类编码	C	3	要求	C
2	控制线名称	C			
单元网格数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	单元网格标识码	C	4	终止日期	D
2	面积	F	5	备注	C
3	初始日期	D			
管理部件数据属性数据					
序号	属性项名称	类型	序号	属性项名称	类型
1	部件标识码	C	8	养护单位名称	C
2	部件名称	C	9	所在单元网格	C
3	主管部门代码	C	10	部件状态	C
4	主管部门名称	C	11	初始日期	D
5	权属单位代码	C	12	变更日期	D
6	权属单位名称	C	13	数据来源	C
7	养护单位代码	C	14	备注	C

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的：
正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指定应按其他相关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 2 《岩土工程勘察规范》 GB 50021
- 3 《供水水文地质勘察规范》 GB 50027
- 4 《城市用地分类与规划建设用地标准》 GB 50137
- 5 《电子信息系统机房设计规范》 GB 50174
- 6 《区域地质图图例》 GB/T 958
- 7 《中华人民共和国行政区划代码》 GB/T 2260
- 8 《地质图用色标准》 GB 6390
- 9 《信息技术软件生存周期过程》 GB/T 8566
- 10 《计算机软件文档编制规范》 GB/T 8567
- 11 《计算机软件需求规格说明规范》 GB/T 9385
- 12 《县级以上行政区划代码编制规则》 GB/T 10114
- 13 《综合工程地质图图例及色标》 GB/T 12328
- 14 《基础地理信息要素分类与代码》 GB/T 13923
- 15 《城市地理要素编码规则 城市道路、道路交叉口、街坊、市政工程管线》 GB/T 14395
- 16 《综合水文地质图图例及色标》 GB/T 14538
- 17 《系统与软件工程 用户文档的管理者要求》 GB/T 16680
- 18 《工程场地地震安全性评价》 GB 17741
- 19 《地理空间数据交换格式》 GB/T 17798
- 20 《中国地震动参数区划图》 GB 18306
- 21 《数字测绘成果质量检查与验收》 GB/T 18316
- 22 《地名分类与类别代码编制规则》 GB/T 18521
- 23 《信息技术 软件生存周期过程 配置管理》 GB/T 20158
- 24 《国家基本比例尺地图图式 第1部分：1：500 1：1 000

- 1 : 2 000 地形图图式》GB/T 20257. 1
- 25 《国家基本比例尺地图图式 第 2 部分：1 : 5 000
1 : 10 000地形图图式》GB/T 20257. 2
- 26 《基础地理信息要素数据字典 第 1 部分：1 : 500 1 : 1 000
1 : 2 000 基础地理信息要素数据字典》GB/T 20258. 1
- 27 《基础地理信息要素数据字典 第 2 部分：1 : 5 000
1 : 10 000 基础地理信息要素数据字典》GB/T 20258. 2
- 28 《基础地理信息城市数据库建设规范》GB/T 21740
- 29 《软件工程开发方法元模型》GB/T 26239
- 30 《信息技术 地下管线数据交换技术要求》GB/T 29806
- 31 《数字化城市管理信息系统 第 1 部分：单元网格》
GB/T 30428. 1
- 32 《数字化城市管理信息系统 第 2 部分：管理部件和事件》
GB/T 30428. 2
- 33 《数字化城市管理信息系统 第 3 部分：地理编码》
GB/T 30428. 3
- 34 《城市测量规范》CJJ/T 8
- 35 《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61
- 36 《城市地理空间信息共享与服务元数据标准》CJJ/T 144
- 37 《城市三维建模技术规范》CJJ/T 157
- 38 《地理信息系统软件验收测试规程》CH/T 1035
- 39 《基础地理信息数字成果数据组织及文件命名规则》
CH/T 9012
- 40 《基础地理信息数字成果 1 : 500 1 : 1 000 1 : 2 000
1 : 5 000 1 : 10 000 数字表面模型》CH/T 9022