



中华人民共和国国家标准

GB/T 33453—2016

基础地理信息数据库 建设规范

Specifications for database construction of
fundamental geographic information

2016-12-30 发布

2017-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
基础地理信息数据库
建设规范

GB/T 33453—2016

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2017年1月第一版

*

书号: 155066 · 1-54986

版权专有 侵权必究

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求与建库流程	2
4.1 建设原则	2
4.2 空间参考	2
4.3 时间参考	3
4.4 数据格式	3
4.5 安全与保密	3
4.6 数据库建设流程	3
5 数据内容与质量要求	4
5.1 数据组成	4
5.2 数据内容	5
5.3 数据质量要求	6
6 数据库系统设计	7
6.1 基本要求	7
6.2 需求调查和分析	7
6.3 概念设计	8
6.4 数据库系统功能设计	8
6.5 逻辑设计	9
6.6 物理设计	10
6.7 安全设计	11
6.8 设计书要求	12
7 数据库建库	12
7.1 建库流程	12
7.2 数据准备	13
7.3 库体创建	13
7.4 数据入库前检查	14
7.5 数据处理	14
7.6 数据入库	14
7.7 数据入库后检查	14
7.8 数据归档	14
8 数据库系统集成	14
8.1 软硬件集成	14
8.2 数据集成	15

GB/T 33453—2016

8.3 功能开发与集成	15
9 数据库测试	15
10 数据库验收	15
10.1 数据库验收的依据	15
10.2 数据库验收的步骤	15
10.3 验收内容	16
10.4 验收报告	16
11 安全保障与运行维护	16
11.1 基本要求	16
11.2 数据库管理制度	16
11.3 数据库性能调整	16
11.4 软硬件维护和升级	16
参考文献	18

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家测绘地理信息局提出。

本标准由全国地理信息标准化技术委员会(SAC/TC 230)归口。

本标准起草单位：国家测绘地理信息局、国家测绘地理信息局测绘标准化研究所。

本标准主要起草人：李朋德、张坤、陈骏、邓国庆、刘小强。

基础地理信息数据库 建设规范

1 范围

本标准规定了基础地理信息数据库的数据内容、系统设计、建库、系统集成、测试、验收、安全保障与运行维护的总体要求。

本标准适用于基础地理信息数据库的建设,其他各类地理信息相关数据库的建设也可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 9361 计算机场地安全要求

GB/T 17798 地理空间数据交换格式

GB 17859 计算机信息系统安全保护等级划分准则

GB/T 18316 数字测绘成果质量检查与验收

GB/T 18521 地名分类与类别代码编制规则

GB/T 20257.1 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 20257.2 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 20257.3 国家基本比例尺地图图式 第3部分:1:25 000 1:50 000 1:100 000 地形图图式

GB/T 20257.4 国家基本比例尺地图图式 第4部分:1:250 000 1:500 000 1:1 000 000 地形图图式

GB/T 20258.1 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 20258.2 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 20258.3 基础地理信息要素数据字典 第3部分:1:25 000 1:50 000 1:100 000 基础地理信息要素数据字典

GB/T 20258.4 基础地理信息要素数据字典 第4部分:1:250 000 1:500 000 1:1 000 000 基础地理信息要素数据字典

GB 50174 电子信息系统机房设计规范

CH/T 1007 基础地理信息数字产品元数据

CH/T 9007 基础地理信息数据库测试规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

基础地理信息 fundamental geographic information

作为统一的空间定位框架和空间分析基础的地理信息。

[GB/T 13923—2006, 定义 2.1]

3.2

基础地理信息数据库 fundamental geographic information database

由基础地理信息数据内容及其管理系统构成的数据库系统。

注 1: 基础地理信息数据内容一般包括数字线划图(DLG)、数字高程模型(DEM)、数字正射影像(DOM)、数字栅格地图(DRG)、大地控制测量数据、元数据等数据。

注 2: 基础地理信息数据库在本标准中简称为数据库。

4 总体要求与建库流程

4.1 建设原则

在基础地理信息数据库建设过程中应遵循以下基本原则:

- a) 实用性原则,数据库建设应在技术指标、标准体系、成果模式、数据库模式等方面面向不同信息应用;
- b) 规范化原则,在数据库建设中,数据生产、数据库设计、建立、管理与维护、服务等应符合规范化要求;
- c) 安全性原则,在数据库设计、建立、系统运行和管理等方面都应有严格的安全和保密措施,确保整个数据库系统安全、正常和有效地运行和使用;
- d) 系统性原则,基础地理信息数据库建设要在技术指标、标准体系、成果模式、库体结构、服务方式等方面具有系统性,数据库系统整体上具有良好的集成性;
- e) 先进性原则,充分利用当前先进、实用的技术手段,采用成熟的技术实现、技术标准、硬件平台和软件环境,实现对多尺度、多数据源、多时相空间数据的无缝管理,保障系统稳定、可靠地运行;
- f) 开放性原则,数据库中的数据、硬件系统、软件系统具有开放性。数据库系统应采用通用的空间数据交换格式和标准化的系统通讯等协议,支持基础地理信息数据与其他专题数据的集成、交换和共享;
- g) 现势性原则,建立基础地理信息数据库应采用最新的基础地理信息数据,建立维护更新接口,保证数据库中基础地理信息的现势性。对更新后产生的历史数据应进行有效的管理;
- h) 网络化原则,数据库的建设应基于网络环境和集中与分布相结合的数据管理模式,采用客户/服务器、浏览器/服务器结构,实现数据库的管理维护和网络信息发布;
- i) 扩展性原则,数据库建设时应考虑后期运行维护阶段数据扩展工作,数据库服务器存储空间、数据库支撑软件等应预留相应的容量扩展接口和功能接口。

4.2 空间参考

数据库系统应采用国家规定的、统一的地理空间参考系。具体要求如下:

- a) 大地基准,采用 2000 国家大地坐标系;1:500、1:1 000、1:2 000 确有必要时,亦可采用依法批准的其他独立坐标系;
- b) 高程基准,采用 1985 国家高程基准;
- c) 深度基准,深度基准在沿岸海域采用理论最低潮位,在内陆水域采用设计水位;

- d) 重力基准,采用 2000 国家重力基本网;
- e) 地图投影与分带,1:500、1:1 000、1:2 000、1:5 000、1:10 000 采用 3°分带的高斯-克吕格投影,1:500、1:1 000、1:2 000 确有必要时,亦可按 1.5°分带;1:50 000 和 1:250 000 采用 6°分带的高斯-克吕格投影;1:1 000 000 采用双标准纬线等面积圆锥投影。

4.3 时间参考

日期应采用公历纪元,时间应采用北京时间。

4.4 数据格式

数据库数据格式和入库数据格式应能转换,数据库系统应支持基础地理信息数据成果标准所规定的的数据格式,并能满足 GB/T 17798 的要求。

4.5 安全与保密

基础地理信息数据库应保证其环境和系统的安全以及数据的安全与保密。应根据有关法规与标准进行安全与保密设计,建立严格的安全运行与保密制度。

4.6 数据库建设流程

在确定数据库建设总体目标的基础上,根据基础地理信息数据库用户调查和需求分析,结合数据分析结果,进行数据库的总体设计和详细设计,包括概念设计、功能设计、逻辑设计、物理设计和安全设计等;根据设计要求建立集成化软硬件环境,创建库体结构,开发功能模块,将各种数据在经过入库检查和数据处理后加载到数据库中,并进行数据集成和功能集成;经系统测试、数据库验收后,开始数据库的运行、服务和维护。具体建库流程如图 1 所示。

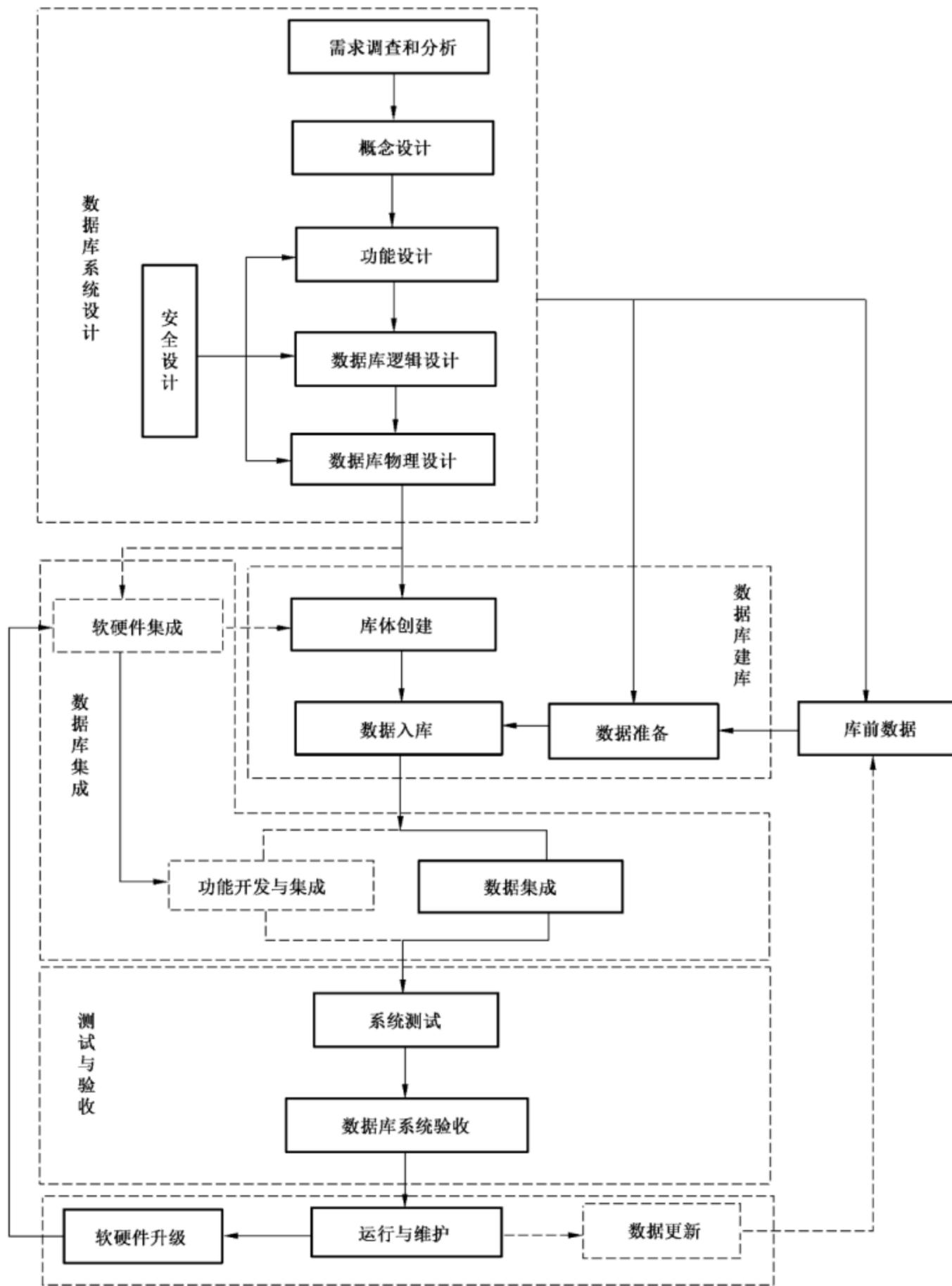


图 1 数据库系统建设流程图

5 数据内容与质量要求

5.1 数据组成

基础地理信息数据库数据由大地控制测量数据、成果数据、地名与地址数据、地籍数据、三维模型数据、元数据、数据字典、图式数据、扩展数据组成。

5.2 数据内容

5.2.1 大地控制测量数据

大地控制测量数据包括各类型、各等级控制点成果数据。控制点的等级及其精度标准应符合相应规范的规定。

控制点包括平面控制点、高程控制点、全球导航卫星系统控制点及其他控制点,其空间形态用点来表示,属性数据应包括点名、点号、类型、等级、控制数据值、空间参照系名称(平面坐标系统名称、高程系统名称)、控制点的标志或标石信息等。

5.2.2 成果数据

5.2.2.1 1:1 000 000 数据

包含数字线划图、数字高程模型。数字线划图的主要内容包括政区、居民地、铁路、公路、机场、文化要素、水系、地貌、植被、土地覆盖、其他自然要素、海底地貌、其他海洋要素和地理格网等。数字高程模型的格网间距为 1 000 m。

5.2.2.2 1:250 000 数据

包含数字线划图、数字高程模型。数字线划图的主要内容包括水系、居民地、铁路、公路、境界、地形、其他要素、辅助要素以及坐标网等。数字高程模型的格网间距为 100 m。

5.2.2.3 1:50 000 数据

包含数字线划图、数字高程模型、数字栅格地图、数字正射影像图。数字线划图的主要内容包括水系、居民地、交通、境界与政区、地貌、植被与土质、管线等。数字高程模型的格网间距为 25 m。数字栅格地图的地面分辨率为 4 m。数字正射影像图的地面分辨率不大于 5 m。

5.2.2.4 1:10 000 数据

包含数字线划图、数字高程模型、数字栅格地图、数字正射影像图。数字线划图的主要内容包括测量控制点、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。数字高程模型的格网间距为 5 m。数字栅格地图的地面分辨率为 0.8 m。数字正射影像图的地面分辨率为 1 m。

5.2.2.5 1:5 000 数据

包含数字线划图、数字高程模型、数字栅格地图、数字正射影像图。数字线划图的主要内容包括测量控制点、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。数字高程模型的格网间距为 2.5 m。数字栅格地图的地面分辨率为 0.5 m。数字正射影像图的地面分辨率为 0.5 m。

5.2.2.6 1:2 000、1:1 000、1:500 数据

包含数字线划图、数字高程模型、数字正射影像图。数字线划图主要内容包括测量控制点、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。1:2 000 数字高程模型的格网间距为 2 m, 1:1 000 数字高程模型的格网间距为 1 m, 1:500 数字高程模型的格网间距为 0.5 m。1:2 000 数字正射影像图的地面分辨率为 0.2 m, 1:1 000 数字正射影像图的地面分辨率为 0.1 m, 1:500 数字正射影像图的地面分辨率为 0.05 m。

5.2.3 地名与地址数据

地名与地址数据主要包括行政区域名称、地名、道路名称、单位名称、门牌号码等。地名与地址数据宜与其所描述的要素相关联。地名数据的代码应符合 GB/T 18521 的要求,其属性数据应包括名称、代码、对象性质、历史名称等。

5.2.4 地籍数据

地籍数据主要用于表述土地权属及性质,以宗地为基本单元,其属性数据应包括名称、代码、权属、宗地面积、用地性质、隶属、相邻关系等。

5.2.5 三维模型数据

三维模型数据主要包括三维建筑模型数据。三维建筑模型数据可由空间几何数据、影像纹理数据和相关属性数据组成。

5.2.6 元数据

元数据内容应符合 CH/T 1007 的要求。

5.2.7 数据字典

数据字典是对要素信息的总体描述,应包括要素名称、代码、几何特征(点、线、面)、关联关系、属性内容、表示方法等。1:500、1:1 000、1:2 000 数据字典应符合 GB/T 20258.1 的要求;1:5 000、1:10 000 数据字典应符合 GB/T 20258.2 的要求;1:50 000 数据字典应符合 GB/T 20258.3 的要求;1:250 000、1:1 000 000 数据字典应符合 GB/T 20258.4 的要求。对未列入其中的内容可参照标准要求做出相应补充规定。

5.2.8 图式数据

地图符号数据主要包括各符号的形状、颜色和大小等,1:500、1:1 000、1:2 000 地图符号应符合 GB/T 20257.1 的要求;1:5 000、1:10 000 地图符号应符合 GB/T 20257.2 的要求;1:50 000 地图符号应符合 GB/T 20257.3 的要求;1:250 000、1:1 000 000 地图符号应符合 GB/T 20257.4 的要求。

5.2.9 扩展数据

扩展数据可根据数据库建设需求选取,一般包括索引数据、地图符号化规则数据和专题数据等。

5.3 数据质量要求

5.3.1 入库前数据质量要求

入库前数据应满足相应成果标准规定的要求。

5.3.2 数据库数据质量要求

数据的入库及处理应满足下列要求:

- a) 同尺度不同类型数据的匹配和集成,应与相应成果的位置精度保持一致;
- b) 同比例尺矢量数据接边时,应进行同要素属性的合并。不同尺度矢量数据集成时,同一要素属性应保持一致;
- c) 数据处理过程中应保留的内容不得丢失。

5.3.3 数据库数据质量保证措施

数据库数据的质量应满足下列要求：

- a) 应对用户提出的数据质量问题,应及时核对和采取相应的改进措施;
- b) 应确认数据承载介质(存储介质或传输介质)的质量可靠性;
- c) 应确认数据转换软件的正确性;
- d) 应确保数据库中数据流的转换和传输过程处于质量控制之下;
- e) 应确保数据库系统的及时备份。

6 数据库系统设计

6.1 基本要求

数据库系统设计的基本要求如下：

- a) 依据充分:数据库设计应以用户需求分析、相关的技术标准等为依据;
- b) 设计规范:数据库设计应在充分试验的基础上,严格进行设计书评审和修改;
- c) 硬件配置适度:存储容量、计算能力、网络带宽应在满足基本需求的基础上,保证适度余量;
- d) 软件配置完整:技术上先进、成熟、开放,支持高效软件开发;
- e) 数据独立:数据库中数据的组织方法和存储位置不依赖于应用程序,数据体应采用非冗余结构予以定义;
- f) 数据关系完整:逻辑设计完备,应保证数据在逻辑意义上的正确性、有效性和兼容性;
- g) 功能完备:功能设计要充分考虑用户的不同需求,数据库应具有不断扩充、更新、安全管理等能力。

6.2 需求调查和分析

6.2.1 基本要求

在数据库设计、建库、运行与维护阶段均应进行用户调查和分析。

在数据库设计阶段的调查和分析重点是用户、需求、现有的数据资源等;在系统建设期间,有了一定的成果(原型)后,应再次征求用户意见进行第二次需求调查和分析,以修正系统的建设方案;在系统建设完成后的运行阶段,进行数据库软硬件升级和功能、性能调整改进前,应进行相应的用户需求调查和分析。

6.2.2 需求调查

在调查前要选取有代表性的单位和一般单位,明确调查的内容,制定出详细计划,进行用户调查。调查完成后应编制调查报告,调查报告内容应真实、科学。需求调查应主要包括:

- a) 用户概况;
- b) 管理需求;
- c) 应用需求;
- d) 数据需求(使用的数据、生产的数据、需要的数据);
- e) 安全需求;
- f) 技术装备情况需求(网络、硬件、软件等)。

6.2.3 需求分析

根据需求调查结果进行统计汇总,找出数据、功能、用户间的关系,编写需求分析报告。分析报告包

括的主要内容：

- a) 直接用户、潜在用户；
- b) 用户对功能的需求；
- c) 信息量预测、数据覆盖范围、数据类型、格式、内容、数据质量、其他需要明确的对数据库建库有影响的数据情况；
- d) 现有工作流程和在系统中实现的可能性；
- e) 根据调查分析结果，提出系统实现的软硬件需求。

6.3 概念设计

6.3.1 数据库概念设计应对数据库所管理的各种数据进行归类、综合、抽象等，可用数学模型的方法描述现实世界，建立的概念数据模型不依赖于数据库软硬件环境。

6.3.2 基础地理信息的概念设计应依据分类代码和基础地理信息要素数据字典，其他数据的概念应重新设计，考虑各种数据之间的关系，提出对非标准数据的模型转换方法。

6.3.3 同类要素不同尺度之间应建立明确的集成关系。

6.4 数据库系统功能设计

6.4.1 数据库系统基本功能

为了满足用户需求和数据库的管理，数据库系统应具有数据的输入、输出、存贮、处理、查询、更新等基本功能。

6.4.2 数据库安全管理功能

数据库安全管理功能应包括系统用户管理、系统日志管理、数据库备份与恢复。

6.4.3 数据库管理与维护功能

数据库管理与维护功能应包括软硬件升级维护和功能、性能调整改进，数据的维护与历史数据管理，以及数据字典、符号库、索引库、数据库的元数据的管理与维护。

6.4.4 数据的输入输出功能

数据的输入功能应包括对入库数据的检查、录入、添加和确认。数据的输出功能应包括按照成果标准或用户需求所进行的成果制作及输出和分发。

6.4.5 数据处理功能

数据处理功能应包括坐标及投影变换、数据的切割和拼接、空间数据格式转换、属性数据格式转换以及影像数据的对比度、灰度、饱和度一致性调整。

6.4.6 数据表达功能

数据表达功能应包括数据的组合、叠加、符号化显示和浏览。

6.4.7 查询、检索与统计功能

查询、检索与统计功能应包括以不同的查询条件对各种数据进行单独的、组合的、相互的查询与检索，并能依据查询结果提取数据和对数据进行统计。

6.5 逻辑设计

6.5.1 逻辑模型设计

在数据库系统设计中,需要确定包括大地控制测量成果数据、数字线划图数据、数字正射影像图数据、数字高程模型数据、数字栅格地图数据、地名与地址数据、地籍数据、三维模型数据、图式数据、元数据、数据字典和扩展数据等的数据库逻辑模型。

6.5.2 数据关联及组织

不同尺度的同类数据应建立逻辑关联,同一尺度的同类数据间建立逻辑无缝关联,并采用优化的数据结构和组织方法,减少数据冗余。

6.5.3 数字线划图数据的组织

数字线划图数据按一定规则分层、区、块组织。数据分层原则:

- a) 同一类数据放在同一层;
- b) 相关的数据层可以组成专题;
- c) 有明确关系的数据层应建立关联。

6.5.4 数字高程模型数据的组织

数字高程模型数据按区、块组织管理,并建立多级索引结构。

6.5.5 数字正射影像图数据的组织

可以采用无损压缩方式存储以节约存储空间。影像数据可采用以下两种数据组织方式:

- a) 文件系统组织方式。建立索引数据库,影像数据以文件方式存放;
- b) 影像数据库组织方式。建立影像金字塔结构,各层可直接采用相应分辨率的影像数据,也可从下层影像数据中抽取产生上层的影像数据。

6.5.6 数字栅格地图数据的组织

一般以图幅为单元组织,并建立区域索引。

6.5.7 其他数据的组织与关联

大地控制测量数据、地名与地址数据、地籍数据、三维模型数据、数据字典、图式数据、扩展数据等应分别组织,并建立与数字线划图数据、数字高程模型数据、数字正射影像图数据和数字栅格地图数据的关联。

6.5.8 元数据的组织

采用整体化的数据组织方式,并建立与相应数据的关联。

6.5.9 数据文件命名规则

文件命名规则参照 CH/T 9012,并根据数据库的内容进行扩充。

6.5.10 历史数据的组织

历史数据的组织方式应与当前版本的数据组织方式保持一致。数据应正确附加历史年代信息,与

现实数据保持可关联性。

6.6 物理设计

6.6.1 系统的软件选型

系统软件选型主要包括：

- a) 操作系统。操作系统应安全、稳定、兼容、可扩展,支持网络化资源管理、用户分级访问、开放的网络协议、多种软件开发工具,具有良好的性能价格比和服务支持能力等;
- b) 数据库管理系统。数据库管理系统应安全、稳定、兼容、可扩展,支持复杂数据类型、面向对象的数据建模、海量数据管理、数据备份、数据库恢复、安全管理、并行处理和并发控制,具有分布式的数据管理和动态存储空间管理,以及良好的开发环境、性能价格比和服务支持能力。

6.6.2 系统的硬件选型

系统的硬件选型主要包括：

- a) 输入输出设备。输入输出设备配置要求应能满足数据输入和成果输出的各种需要,主要包括影像扫描仪、图形扫描仪、绘图机、打印机、刻盘机、磁带机等。
- b) 系统数据处理设备：
 - 数据处理设备应包括数据库服务器、文件服务器、网络服务器、应用服务器、Web 服务器、图形工作站以及微型计算机等;
 - 根据不同的用途,提出数据处理设备的选型和配置。以容错性、并行处理能力、带宽、存储量、图形图像处理能力、性价比为主要选型条件。
- c) 系统数据存储和备份设备。系统数据存储和备份设备应能满足空间数据的安全高效的在线、近线和离线的存储,并具备海量存储能力,构成系统硬盘、磁盘阵列、磁带库或光盘库的三级体系。应对总数据量进行估计,系统存储容量一般为总数据量的 1.5~2.5 倍。

6.6.3 系统的网络设计

系统的网络设计应满足下列要求：

- a) 网络设计要求:网络通讯系统应具有开放性;
- b) 网络构架和带宽应满足业务不断发展的需要;
- c) 具有良好的可靠性和安全性,具备漏洞扫描、入侵检测、数据包过滤、防病毒、身份认证、数据加密、主机监控等能力;
- d) 网络安装和维护方便,易管理,交换设备稳定、容错;
- e) 网络交换应采用多层结构,提高网络的吞吐量,避免出现通道堵塞。

6.6.4 数据库库体结构设计

数据库库体结构应包括：

- a) 基于逻辑设计提出的模型,按照软硬件配置、数据量估算,分配数据库、软件、工作区的物理空间,确定各种数据的目录结构和存储位置;
- b) 各类数据应分别设计各自的数据表结构。其中,矢量数据的每一种地物类型对应一个数据表;
- c) 确定各数据表的数据项名称、类型、宽度和值域范围,选定相应的索引关键数据项。

6.6.5 索引库设计

在数据入库前根据系统软件选型,针对每种数据设计相应的空间索引方案。数据入库及运行后,索

引库应根据实际效率进行调整。

根据不同类型数据的特点建立空间索引或关键字索引,指明空间索引的方式和索引块大小,或索引关键字的字段。索引可采用国家标准分幅、任意矩形、规则格网等形式,空间索引的范围必需等于或大于数据体的覆盖范围。同一数据库应采用一种空间索引方式。

6.6.6 符号库设计

数据库建设的同时应建立符号库,符号库包含地形图符号。设计原则是:在一定的硬软件支持下,按相关标准要求制作符号或使用已有按相关标准制作的符号,并以数据库方式进行管理和维护。

6.6.7 用户界面设计

根据数据库的各种应用模式,设计体现用户特色的用户界面。后端数据库管理与维护界面应体现全功能与高效率。前端用户界面应针对需求具有简洁和实用性,并采用全汉化的图形界面。

6.7 安全设计

6.7.1 环境要求

基础地理信息数据库系统运行的物理环境应按照 GB 50174 和 GB/T 9361 的规定进行设计,机房达到 B 类的要求,具备防火、防水、防静电、防雷击、防辐射、防鼠害、防盗等安全设施和措施,满足温度、湿度、供电、照明以及存贮介质使用和存放等方面的要求。

6.7.2 系统安全防护

基础地理信息数据库系统应根据涉密的信息范围划分内外区。非涉密部分与公共网络连接应采用逻辑隔离技术,具备防入侵、防病毒等系统安全措施,并达到 GB 17859 规定的第二级安全保护等级,即系统审计保护级。

6.7.3 保密措施

按照涉密信息系统分级保护的法规、标准和测绘成果管理等有关规定,制定安全制度和保密制度,涉密部分应采用严格的内外网物理隔离措施,采用硬件防火墙技术、身份认证技术和加密数据传输等技术,确保数据库系统安全运行和涉密数据的保密。

6.7.4 数据库备份与恢复

6.7.4.1 数据库备份与恢复方法

数据库备份数据的备份和系统软件的备份,备份有全备份和增量备份两种方式。数据备份有在线备份和离线备份两种方式。

数据库恢复分为系统恢复和数据恢复,利用数据库备份来恢复数据库环境和数据现场。

6.7.4.2 数据库备份策略

备份策略应依据数据库的特点来制定。具体要求如下:

- a) 日常维护中定期对数据库进行全备份和增量备份,定期检查数据库备份集的可用性,并做好异地备份;

- b) 数据库的硬件、软件升级和数据库结构发生变化时,应先进行数据库全备份;
- c) 当数据体发生变化时应及时进行增量备份,变化前的数据应作为历史数据归档备份;
- d) 应定期进行数据库全备份,并适时进行异地备份。

6.8 设计书要求

6.8.1 设计书基本要求

数据库的各类设计文档是数据库建设成果的重要组成部分,其编写应符合规范化的要求,内容完整,文字表达简明扼要,公式、数据和图表准确,便于理解和使用。设计文档主要包括:数据库建设总体设计方案、数据库建库技术方案、数据库系统集成技术方案和数据库测试大纲与测试报告等部分。

6.8.2 设计书主要内容

6.8.2.1 数据库建设总体设计方案

数据库建设总体设计方案的主要内容包括:背景、用户需求、数据库建设目标和任务、建设步骤与技术路线、数据库设计、软硬件及网络环境、数据建库、数据库集成、数据库验收、数据库运行与维护、组织实施等。

6.8.2.2 数据库建库技术方案

数据库建库技术方案的主要内容包括:数据库的逻辑设计、数据库的物理设计、矢量数据入库、影像数据入库、数字高程数据入库、地名数据入库、数字栅格数据入库、元数据入库、专题数据入库、大地控制点数据入库、数据入库前检查等。

6.8.2.3 数据库系统集成技术方案

数据库系统集成技术方案的主要内容包括:概述、系统集成内容(包括数据库数据体的集成、数据库系统功能集成、软硬件集成)、系统集成技术路线、系统集成的测试与考核、子系统的建设目标、子系统的建设内容、子系统的功能、子系统的建设技术路线、子系统的软硬件平台和网络结构、子系统的测试与考核等。

6.8.2.4 数据库测试大纲

测试大纲的主要内容应符合 CH/T 9007 的规定。

6.8.2.5 数据库测试报告

测试报告的主要内容应符合 CH/T 9007 的规定。

7 数据库建库

7.1 建库流程

数据库建库是将设计的数据库付诸实施的过程,包括数据准备、库体创建、数据入库前检查、数据处理、数据处理后检查、数据入库、数据入库后检查等步骤。一般的建库流程如图 2 所示。

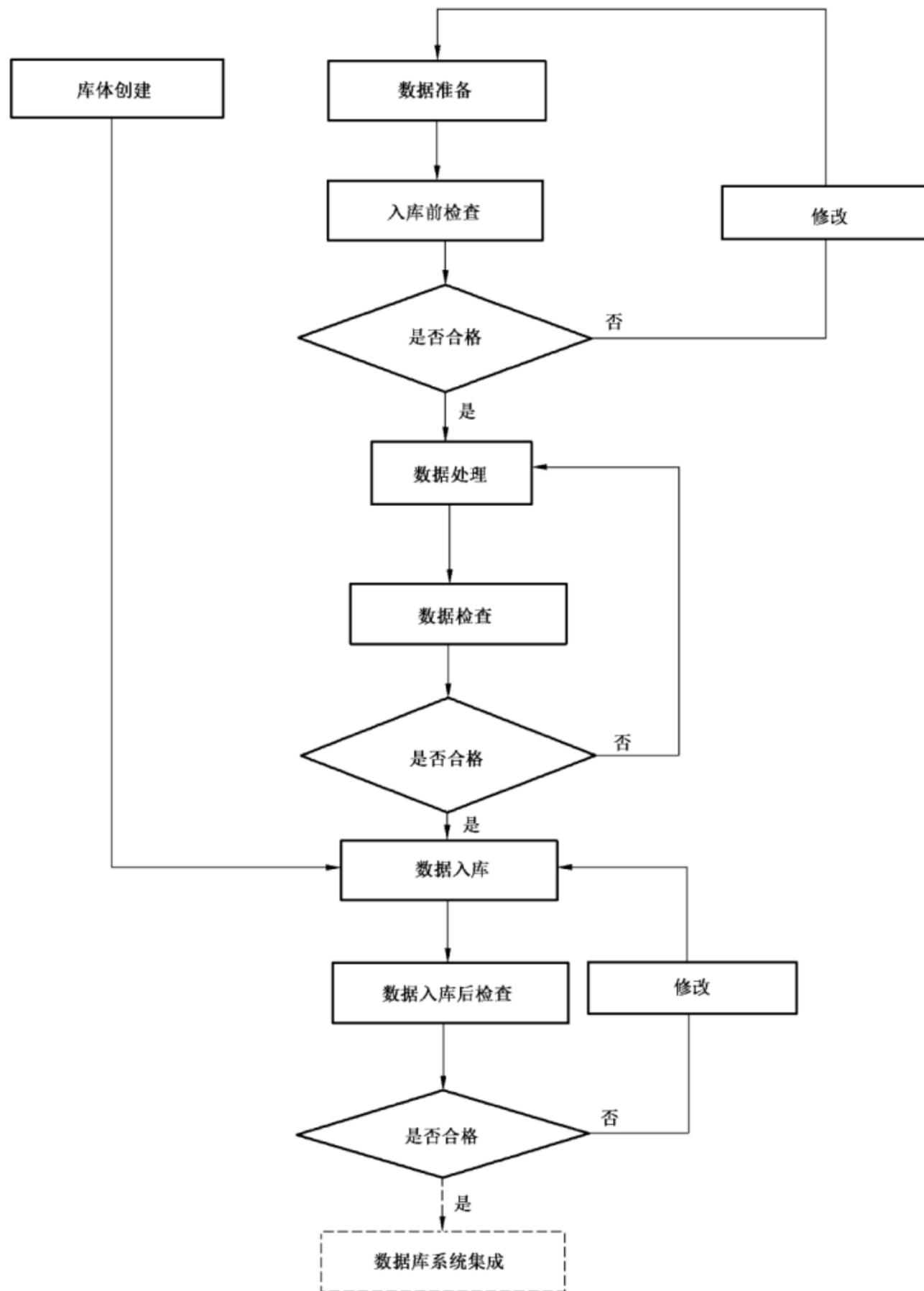


图 2 建库流程图

7.2 数据准备

按照建库设计的要求,收集所需要的各类数据和资料,并整理、建档和备份,将待入库数据存放在专设的存储空间上。

7.3 库体创建

根据数据库的逻辑设计和物理设计,通过数据库管理系统对每类数据进行物理空间的分配和相关参数的设置,创建数据表、建立数据表关联等,物理空间分配时应考虑数据库的扩充性。

7.4 数据入库前检查

入库前的数据检查应按照 GB/T 18316 规定执行。

7.5 数据处理

7.5.1 入库数据处理的质量要求

入库数据的处理应满足 5.3 的质量要求。

7.5.2 数据转换

入库数据应根据数据库设计的要求进行一致性转换,主要包括代码转换、格式转换、坐标变换、投影转换和数据压缩等。

7.5.3 数据整合

数据整合前,数字线划图数据要素属性及几何图形之间应保持逻辑接边和物理接边,数字正射影像图数据接边后应保持影像之间的位置和色调协调。数字高程模型接边后所有同名格网点高程应一致。数据整合后,数据的接边应保证各种同尺度数据的逻辑无缝、关系正确和要素属性一致。

7.6 数据入库

数据入库应根据所选择的数据组织方式进行,矢量数据可采用分区、按图幅或分类的组织方式入库。栅格数据可采用分区或按图幅方式入库。其他数据可采用逐幅或逐点方式入库。数据入库可以选用手动添加或程序批量入库。数据入库完成后应记录数据入库日志。

7.7 数据入库后检查

数据入库后检查的内容包括:数据是否存放在规定的数据库表中、入库后数据是否完整、和入库数据是否一致、数据是否重复入库、数据拼接是否无缝和入库参数是否正确等内容。

7.8 数据归档

入库数据归档的基本要求如下:

- a) 归档数据应满足相关成果标准规定的成果质量要求;
- b) 归档数据应满足数据库建库设计的要求;
- c) 归档数据应至少复制两份,异地存放,确保数据安全;
- d) 归档数据中的文档应填写完整、正确、整洁、清晰,并保存为模拟和电子两种形式;
- e) 归档数据中的图件,图面应整洁、无损;
- f) 数据文件和电子文档应选用高品质磁盘、光盘或磁带等作为存储介质;
- g) 归档数据以数据、文档、图件的清单及必要的说明为包装标签。

数据归档应满足国家有关档案管理和保密的规定。

8 数据库系统集成

8.1 软硬件集成

根据数据库物理设计方案,将数据库建设所选择的硬件和软件进行有机的集成。硬件的网络化集成应确保网段与网址的合理分配、权限的分级设置、硬件的互联互通和资源的有效共享等;软件系统的

集成应确保所选择的操作系统、数据库管理系统、专业软件系统等能够发挥各自的效能,并形成有机的整体。

8.2 数据集成

应采用相应的数据组织方式,满足数据一体化管理的需要,建立多类型、多尺度数据(包括同尺度同类型、同尺度不同类型、不同尺度同类型、不同尺度不同类型等)、多时态数据之间的逻辑关联,元数据与相应数据体之间也应建立相应的逻辑关联。

8.3 功能开发与集成

应根据系统的功能设计进行软件开发,实现数据库管理、维护与分发等功能,包括日志管理、用户管理、视图管理、数据的导入导出、查询与检索等模块,并将不同的功能模块进行集成,形成不同的子系统、系统。

9 数据库测试

按照 CH/T 9007 规定执行。

10 数据库验收

10.1 数据库验收的依据

数据库验收的主要依据包括:

- a) 数据库建库任务书、委托检验文件;
- b) 有关的数据生产技术规定;
- c) 数据库建库技术设计书和有关技术规定;
- d) 数据库的测试报告等。

10.2 数据库验收的步骤

数据库验收的步骤见图 3。

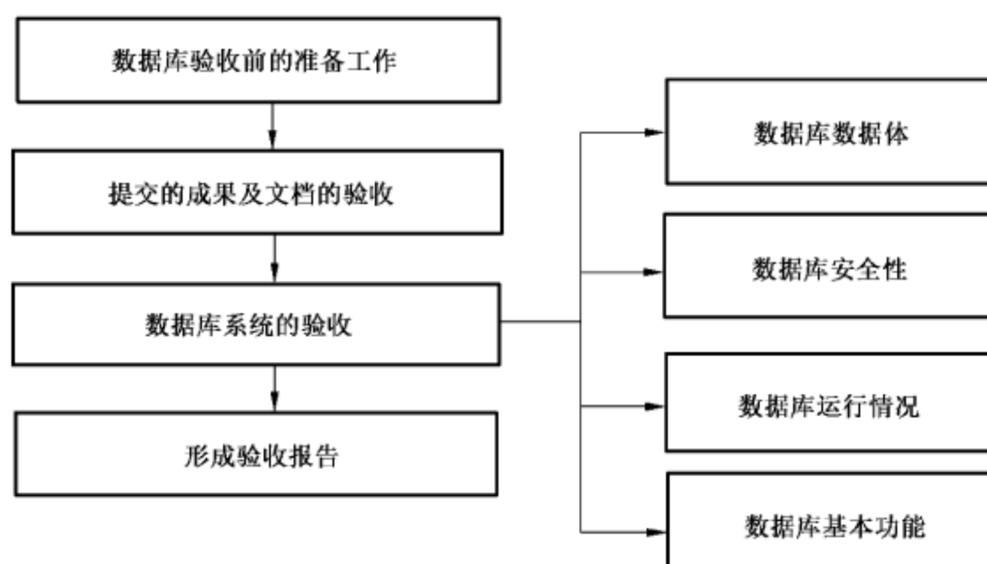


图 3 数据库验收流程图

10.3 验收内容

数据库应按照数据库设计的要求,对以下几个方面进行验收:

- a) 数据库的数据体。数据的范围、内容等是否符合数据库设计的要求;
- b) 数据库安全性。按照设计要求对数据库安全性、保密性和备份情况进行验收;
- c) 数据库运行情况。对数据库运行效率、可靠性、安全性和稳定性的验收;
- d) 数据库基本功能。数据库实现的基本功能是否符合数据库设计的要求。

10.4 验收报告

根据数据库验收工作编写验收报告,其内容应包括验收工作概况、技术依据、发现的主要问题及处理意见、结论和建议等。

11 安全保障与运行维护

11.1 基本要求

数据库安全保障应基于数据库安全设计及其系统集成的实现,建立必要的安全管理制度,落实安全保密责任,采取安全措施,确保数据库涉密数据和运行环境的安全。

数据库维护的内容包括数据维护、软件和硬件维护。

11.2 数据库管理制度

数据库建设的同时,应建立完整的数据库管理制度并逐步完善。制度中应包括以下主要内容:

- a) 数据库安全保密管理。包括安全目标和安全策略的制定、用户权限的划分和审批、密码的保管与时效、联网计算机的范围、环境和介质的管理等;
- b) 数据库运行管理。规定数据库访问、数据导出、数据更新、数据备份等各工作流程,软硬件设备管理,操作人员和管理人员的职责,数据库数据的应用范围,以及日志管理等;
- c) 工作环境管理。制定数据库存储环境(包括计算机房和归档数据存放环境)的卫生、温度、湿度,以及防雷、防窃、防火等方面的保证措施。

11.3 数据库性能调整

数据库建设完成后,根据使用情况应适时合理调整相应参数和配置,以保证数据库的高效运行。

11.4 软硬件维护和升级

数据库系统软硬件维护和升级包括日常安全管理维护以及数据库系统更新。

11.4.1 软硬件维护

根据数据库的管理规定对数据库系统的软硬件环境进行日常性的检查和调整,保证系统的功能全面发挥和性能高效。

11.4.2 软硬件升级原则

软硬件升级在考虑到数据库安全性的前提下,应遵循以下原则:

- a) 兼容性原则:软件、硬件升级或软硬件同时升级时,应保证软件与硬件具有良好的兼容性,同时

应能与已开发的数据库应用系统兼容；

- b) 可靠性原则：软硬件升级应选择成熟度高的软件或版本，以保证升级后数据库系统的稳定运行；
- c) 可扩展性原则：软硬件升级应保证数据库内容进一步扩容或扩展升级时，最大程度地保护现有投资。

11.4.3 软硬件升级方法

当数据库运行的软硬件平台需要更新时，应设计相应工作方案和技术方案，并进行论证，以保证升级工作的快速和顺利。更新前应将数据和系统环境进行全面备份，待新的环境建立后恢复数据和系统环境，并移植软件，确保原数据库功能的全面实现和性能的提高。

参 考 文 献

- [1] GB/T 13923—2006 基础地理信息要素分类与代码
[2] CH/T 9012 基础地理信息数字成果 数据组织及文件命名规则
-



GB/T 33453-2016

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-54986