

T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS 809—2024

田长巡管理系统数据库建设规范

Specification for database construction of field chief patrol management system

2024 - 08 - 09 发布

2024 - 08 - 15 实施

广西标准化协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
4.1 建设原则	1
4.2 空间参考	2
4.3 时间参考	2
4.4 数据格式	2
4.5 质量要求	2
4.6 安全与保密	2
5 数据库内容	2
5.1 基础地理信息数据	2
5.2 专题数据	3
5.3 业务数据	3
6 数据库建设	4
6.1 数据库建设流程	4
6.2 数据库设计	4
6.3 数据建库	6
6.4 测试和验收	6
6.5 数据库运维	7
附录 A（资料性） 数据库系统及数据库	9
参考文献	10

前 言

本文件参照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西壮族自治区自然资源调查监测院提出和宣贯。

本文件由广西标准化协会归口。

本文件起草单位：广西壮族自治区自然资源调查监测院、广西壮族自治区自然资源产品质量检验中心、南宁市自然资源信息集团有限公司。

本文件主要起草人：梁雄乾、张春宗、冯一军、李正劼、曾伶俐、盘贻峰、杨桂菊、唐锦程、蒋勋、黄佩、黄永盛、尹书蒙、梁慧敏、高珺瑶、程少强、蒙圣焱、黄应建、李斌、谢磊、张华杰、谢琼英、蔡斯琴、赖镜安、黄赛、李珍。

田长巡管理系统数据库建设规范

1 范围

本文件界定了田长巡管理系统数据库建设涉及的术语和定义，规定了基本要求，及数据库内容和数据库建设的要求。

本文件适用于田长巡管理系统的数据库建设。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 17798 地理空间数据交换格式
- GB/T 18316 数字测绘成果质量检查与验收
- GB/T 22240 信息安全技术 网络安全等级保护定级指南
- GB/T 28827.1 信息技术服务 运行维护 第1部分：通用要求
- GB/T 28827.3 信息技术服务 运行维护 第3部分：应急响应规范
- GB/T 39786 信息安全技术 信息系统密码应用基本要求
- 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

田长巡管理系统 field chief patrol management system

运用地理信息系统、大数据分析、云计算、移动互联网等技术，建立具有实地巡查、上报、信息共享等功能的耕地网格化信息化管理应用系统。

4 基本要求

4.1 建设原则

4.1.1 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、服务等符合规范化。

4.1.2 安全性原则

在数据库设计、建立、系统运行和管理等方面有严格的安全和保密措施。

4.1.3 现势性原则

田长巡管理系统应采用最新的数据，建立维护更新接口，保证田长巡管理系统中数据库的现势性。对更新后产生的历史数据进行有效的管理。

4.1.4 扩展性原则

数据库服务器存储空间、数据库支撑软件等具有容量扩展和功能扩展的能力。

4.1.5 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，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，支持田长巡业务数据的集成、交换和共享。

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。大地基准采用2 000国家大地坐标系；高程基准采用1985国家高程基准。

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

4.4.1 满足如下要求：

- 空间位置数据格式：File GeoDatabase；
- 图片文件数据格式：JPEG（非压缩）；
- 遥感影像控制点点位成果表数据格式：Excel；
- 遥感影像控制点点位信息表数据格式：Excel；
- 元数据格式：File GeoDatabase；
- 其它相关文档格式：Word、Excel。

4.4.2 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，并符合 GB/T 17798 的要求。

4.4.3 举证照片和视频应符合《国土变更调查技术规程》的要求。

4.5 质量要求

应满足以下要求。

- 完整性：数据文件应完整正确，不应有遗漏或篡改。
- 逻辑一致性：
 - 概念一致性：同类数据的分类编码、文件结构、属性构成应保持一致，不同类型数据应符合统一的体系规则；
 - 值域一致性：数据项的取值应在值域界定的范围内；
 - 格式一致性：应与规定格式保持一致。
- 属性精度：数据的属性项及属性值应完整正确。
- 位置精度：数据库中数据的位置精度，应与收集(或采集)前的精度保持一致，满足相应产品标准规定的精度要求。
- 现势性：应按需求实时对数据进行更新，保持数据的现势性。

4.6 安全与保密

数据库应根据国家有关安全保密法规和标准的要求进行设计与建设，并建立数据安全与保密管理制度。

5 数据库内容

5.1 基础地理信息数据

5.1.1 遥感影像数据

包括航天遥感影像数据(卫片等)、航空遥感影像数据(无人/有人机航摄影像、飞艇航摄影像等)。利用遥感影像数据制作形成影像电子地图数据，结合天地图电子地图数据进行综合使用。

5.1.2 地名与地址数据

包括民政、第三次国土调查（简称“三调”）及年度国土变更调查的省（自治区、直辖市）、市（州、盟）、县（县级市、区、旗）、乡（镇、街道）、村（社区）五级行政区域属性。属性包括名称、地名、村（社区）名称、级别、父级行政区编号等。

5.1.3 属性数据

包括名称、代码、父级代码、民政和三调代码对应关系等。地名和地址数据应和其所描述的要素相关联。

5.1.4 属性与空间数据的关联

耕地、建设用地、田长、行政区划等属性数据信息与空间矢量数据的关联和对应。根据属性或空间矢量数据信息可分别查询到对应的空间矢量或属性数据信息。

5.2 专题数据

5.2.1 耕地保护数据

5.2.1.1 应获取最新永久基本农田保护红线、年度变更调查成果中的耕地范围数据等业务管控数据，构建起耕地保护基础数据。

5.2.1.2 应将每块耕地与责任田长、网格员等建立关系，构建省（自治区、直辖市）、市（州、盟）、县（县级市、区、旗）、乡（镇、街道）、村（社区）的五级田长责任网格库。

5.2.1.3 属性数据包括村（社区）名、行政区代码、土地面积、土地空间几何数据等。

5.2.2 永久基本农田数据

5.2.2.1 应以永久基本农田保护红线数据作为专题数据，指导各级田长和网格员开展巡查管田工作。

5.2.2.2 永久基本农田保护红线数据应包括农田所属村（社区）名、行政区代码、面积、空间几何数据和相关属性、统计、报表数据组成。

5.2.3 已批建设用地数据

应以已批建设用地数据作为专题数据，指导各级田长和网格员开展巡查管田工作。建设用地数据包括土地所在地名、行政区代码、面积、空间几何数据和相关属性数据。

5.3 业务数据

5.3.1 日常巡查数据

应照用户的日常巡查业务要求，记录用户单次开展日常巡查工作时的用户所属行政区名称、手机号码、巡查人员名称、巡查地点、巡查距离、开始巡查时间、结束巡查时间、巡查状态、巡查的轨迹等数据，形成各级田长和网格员的日常巡查数据台账。

5.3.2 任务举证数据

应照任务举证业务要求，建立包括任务图斑空间几何矢量范围、任务编号、任务识别码、下发等级、下发批次、任务地点、任务面积、任务状态、当前处理角色、创建时间、举证时间等数据信息的数据库。

5.3.3 问题线索数据

5.3.3.1 应照问题上报及处置的业务流程，建立包括问题图斑空间几何矢量范围、业务编号、问题类型、上报面积、问题地址、业务状态、督办状态、办理耗时、当前处理行政区、上报时间、办结时间、审批过审等数据信息的数据库。

5.3.3.2 问题现场照片应符合《国土变更调查技术规程》。

5.3.4 田长数据

包括省（自治区、直辖市）、市（州、盟）、县（县级市、区、旗）、乡（镇、街道）、村（社区）等五个级别田长属性信息，主要包括：田长类型、所在行政区划、姓名、性别、手机号码、担任的角色等。

6 数据库建设

6.1 数据库建设流程

如图1所示。

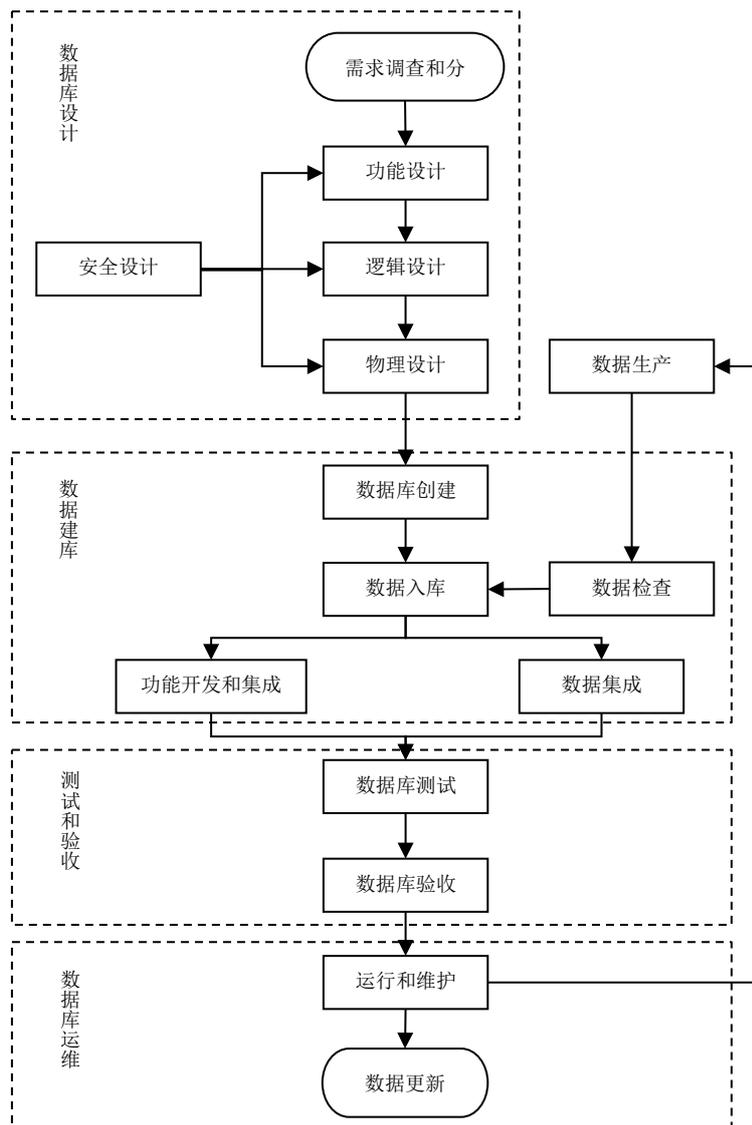


图1 数据库建设流程图

6.2 数据库设计

6.2.1 需求调查和分析

应按照建库设计要求，进行业务需求调查分析，根据需求调查分析设计功能。需求调查分析应包括不限于。

- 用户调查，包括：
 - 不同层级田长对系统的数据使用需求；
 - 田长在实地巡查中的工作流程和使用习惯；
 - 移动设备的使用频率和功能需求；
 - 用户体验反馈和系统改进建议；
 - 用户培训需求和支持服务需求。
- 管理需求调查，包括：
 - 各级田长对耕地巡查数据的采集、上报和审核流程；
 - 巡查任务的分配和跟踪机制；
 - 各级田长对数据统计分析和报告生成的需求；
 - 巡查任务分配与监督机制；
 - 明确各级田长在巡查中的具体职责和权力范围和审核机制。
- 应用需求调查，包括：
 - 移动终端应用的功能需求，如巡查记录、定位、实时上报等；
 - 网页端应用的功能需求，如数据管理、报表生成、地理信息系统分析等；
 - 数据共享与交换需求，如与其他系统的数据对接和整合；
 - 多平台兼容性需求，如全球广域网（Web）端和移动端的同步使用；
 - 应用性能和响应速度需求。
- 数据需求调查，包括：
 - 基础地理信息数据的类型和精度要求；
 - 耕地现状和历史数据的采集和管理需求；
 - 巡查记录和影像数据的存储和检索需求；
 - 数据更新频率和维护机制；
 - 数据的空间分析和可视化需求。
- 安全需求调查，包括：
 - 数据存储和传输的加密要求；
 - 用户身份认证和权限控制机制；
 - 数据备份和灾难恢复方案；
 - 系统访问日志和安全审计机制；
 - 防止数据泄露和非法篡改的措施。

6.2.2 功能设计

功能设计应包括但不限于：

- 二维数据操作、测量、缩放；
- 数据增删改查及存储支持；
- 分析统计、报表、导出 excel。

6.2.3 逻辑设计

逻辑设计应包括但不限于：

- 数据抽象，确定实体、属性和联系；
- 形成 UML 类图或 E-R 图。

注1：UML是一种由一整套图组成的标准化建模语言，由一组集成图组成，旨在帮助系统和软件开发人员指定、可视化、构建和记录软件系统的工件，以及用于业务建模和其他非软件系统。其中类图是应用最广泛的一种图，经常被用于软件架构设计中。类图是一切面向对象方法的核心建模工具，描述了系统中对象的类型以及它们之间存在的各种静态关系。类图主要用来表示类、接口以及它们之间的静态结构和关系。

注2：E-R图，也称为实体关系图，用于显示实体集之间的关系。它提供了一种表示实体类型、属性和连接的方法；用来描述现实世界的概念模型。ER模型是数据库的设计或蓝图，将来可以作为数据库来实现。

6.2.4 物理设计

应包括但不限于：

- 操作系统和数据库管理系统选型；
- 数据库服务器的硬件选型；
- 系统网络设计。

6.3 数据建库

6.3.1 数据库创建

数据库创建应依据功能设计,通过数据库管理系统对每类业务数据进行物理空间分配和相关参数的配置,创建表、建立表关联等,物理空间分配时应考虑数据库扩充性。常见数据库系统及数据库见附录A。

6.3.2 数据检查

专题数据入库前检查应符合GB/T 18316要求执行。业务数据入库应遵循功能设计要求。成果db包导出后检查应符合《国土变更调查技术规程》成果数据要求。

6.3.3 数据入库

专题数据入库应根据所选择的数据组织力式进行,矢量数据可采用分区或分类的组织方式入库。数据入库可以选用手动添加或程序批量入库,数据入库在完成后应记录数据入库日志。

6.3.4 功能开发和集成

应根据系统的功能设计进行软件开发,实现数据库管理、维护与任务下发等功能,包括用户管理、数据导入导出、数据查询与检索等模块,并将不同的功能模块进行集成。

6.3.5 数据集成

数据集成应根据相应的数据组织方式,满足数据一体化管理需求,建立多类型、多尺度数据、多时态数据之间逻辑关联。

6.4 测试和验收

6.4.1 数据库测试

6.4.1.1 数据库运行环境测试

应按照数据库设计提出的设计目标,对数据库运行环境进行测试,主要包括核实软件、硬件网络配置,测试系统的整体性能。

6.4.1.2 数据库数据测试

应按照数据库设计提出的设计目标,对数据库的数据进行测试,主要包括各类数据的内容和范围以及数据之间集成关系等。

6.4.1.3 数据库功能测试

应按照数据库设计提出的设计目标,对数据库管理功能进行测试,包括用户管理、数据导入导出、数据查询与检索等基本功能的实现。

6.4.1.4 数据库安全与保密测试

应按照数据库设计要求对数据库物理环境和运行环境、数据库系统安全、保密、备份等措施进行测试。

6.4.1.5 数据库性能测试

应按照数据库设计提出的设计目标,对数据库系统性能进行测试,包括数据库初始化、数据调用、简单查询与复杂查询、输入输出、编辑和分析等功能效率,以及数据库的稳定性、可靠性以及可恢复性。

6.4.1.6 数据库测试方法

按CH/T 9007的规定执行。

6.4.2 数据库验收

6.4.2.1 数据库验收依据

包括但不限于：

- 数据库建库任务书、委托检验文件；
- 有关数据生产技术规定；
- 数据库建库技术设计方案或有关技术规定；
- 数据库的测试报告等。

6.4.2.2 数据库的数据

应检查数据的内容和范围是否符数据库设计的要求。

6.4.2.3 数据库安全性

应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。验收方法如下：

- 访问控制。检查用户权限配置，尝试模拟未经授权的访问，看是否能成功阻止；
- 数据加密。检查数据库是否启用了数据加密功能，验证数据传输和存储是否使用了安全的加密算法；
- 审计日志。查看数据库审计日志配置，检查日志记录的完整性和准确性；
- 备份和恢复。验证数据库备份策略和恢复计划，进行实际备份和恢复操作测试。

6.4.2.4 数据库运行情况

应对数据库运行效率、可靠性、安全性稳定性进行验收。验收方法如下：

- 运行效率。使用性能测试工具（如 JMeter、LoadRunner）进行压力测试，测量数据库在不同负载下的响应时间和吞吐量；
- 可靠性。模拟硬件故障、网络中断等场景，观察数据库的容错能力和自动恢复情况；
- 安全性。进行安全测试（如 sql 注入测试、渗透测试），检查数据库是否存在安全漏洞，验证安全措施的有效性；
- 稳定性。验证数据库备份策略和恢复计划，进行实际备份和恢复操作测试。

6.4.2.5 数据库基本功能

应检查数据库实现基本功能是否符合数据库设计要求。验收方法如下：

- 数据存储和检索。进行数据插入、更新、删除和查询操作，检查数据的一致性和完整性。验证索引、视图、存储过程等功能正确性；
- 事务管理。执行事务测试，包括多事务并发测试，验证事务隔离性和一致性；
- 并发控制。进行并发测试，模拟多用户同时访问数据库，检查数据库的锁机制和并发控制策略；
- 数据导入导出。测试数据库的数据导入导出功能，验证操作的正确性和效率。

6.4.2.6 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。

6.5 数据库运维

6.5.1 运行与维护

6.5.1.1 数据应具备对汇聚共享数据进行分级分类管理，并根据数据级别采取相应的管理措施和技术手段，对数据汇聚共享过程进行有针对性保护的功能。个人信息、敏感数据和重要数据应加强安全管控措施、技术防护手段。

6.5.1.2 数据备份与恢复应采用加密或其他有效措施实现系统管理数据、鉴别信息和重要业务数据传输及存储的保密性。能检测到系统管理数据、鉴别信息和重要业务数据传输及存储的完整性收到破坏并采取恢复措施。

6.5.1.3 数据保密策略应由管理层负责制定日常安全保密制度、审计制度、机房管理制度、操作规程管理制度、系统维护管理制度等，明确定义日常安全审计的例行制度、实施日程安排与计划、报告的形式及内容、达到的目标等。

6.5.1.4 应建立安全管理制度，明确的安全职责划分。

6.5.1.5 数据加密应符合国家商用密码和 GB/T 39786 的要求，从多个数据使用场景对各项业务数据进行加密。

6.5.1.6 其他运维管理应符合 GB/T 28827.1 和 GB/T 28827.3 的要求。

6.5.2 系统安全措施

数据库系统应具备防入侵、防病毒安全措施，并达到GB/T 22240规定的系统服务安全保护等级第二级要求。

6.5.3 数据更新

6.5.3.1 数据维护

应定期更新专题数据库地理信息，掌握用户的需求，制定更新维护计划。包括数据库中各子库、属性和其他信息更新维护，及更新和修改前历史数据的管理。

6.5.3.2 一般要求

应及时做好数据更新，数据库及数据变更前，及时做好历史数据的备份工作，备份与恢复方法如下。

——数据库备份与恢复方法：

- 数据库备份分为数据的备份和系统软件的备份。备份可采用全备份或增量备份的方式；
- 数据库恢复分为数据恢复和系统恢复，利用备份来恢复数据库环境和数据。

——数据库备份策略：

- 日常维护中定期对数据库进行全备份和增量备份，定期进行数据库全备份，并适时进行异地备份；
- 数据库硬件、软件升级和数据库结构发生变化时，先进行数据库全备份；
- 当导入大量新增数据时及时进行增量备份，变化前的数据作为历史数据归档。

6.5.3.3 技术要求

如因数据统计、业务报表统计需要对数据采集，应采用读取数据库的归档日志(binlog)或预写式日志(WAL日志)等形式进行。

附 录 A
(资料性)
数据库系统及数据库

表A.1给出了常见数据库系统及数据库。

表A.1 数据库系统及数据库

序号	数据库系统类型	数据库名称	是否国产	特点及应用场景
1	关系型数据库	mysql	否	开源、广泛应用于Web应用、支持ACID事务
2	关系型数据库	postgresql	否	高扩展性、支持复杂查询和地理空间数据
3	关系型数据库	Microsoft SQL Server	否	集成性强、与微软产品兼容、适用于企业环境
4	关系型数据库	人大金仓	是	国产数据库、高安全性和高性能、广泛应用于政府和金融领域、可支持地理空间数据
5	关系型数据库	达梦数据库	是	国产数据库、具有高可靠性和高扩展性、广泛应用于各行业
6	nosql数据库	mongodb	否	灵活的文档模型、适用于需要快速开发和迭代的应用
7	nosql数据库	redis	否	高性能、适用于缓存、会话存储和实时分析

注：每种数据库系统都有其独特的特性和应用场景，需根据业务需求选择合适的数据库系统。

GXAS
广西标准化协会

参 考 文 献

- [1] 国土变更调查技术规程
-

中华人民共和国团体标准
田长巡管理系统数据库建设规范
T/GXAS 809—2024
广西标准化协会统一印制
版权专有 侵权必究