基础地理信息数据库管理系统

**数据库设计**

**目 录**

[1 概述 1](#_Toc461889788)

[1.1 目的 1](#_Toc461889789)

[1.2 定义、首字母缩写词和缩略语（术语表） 1](#_Toc461889790)

[2 数据库环境设计 1](#_Toc461889791)

[2.1 数据库系统选型 1](#_Toc461889792)

[2.2 服务器环境 1](#_Toc461889793)

[3 数据库设计 1](#_Toc461889794)

[3.1 数据库表空间、用户 1](#_Toc461889795)

[3.2 数据库命名规范 2](#_Toc461889796)

[3.2.1 数据表命名规则 2](#_Toc461889797)

[3.2.2 字段命名规则 2](#_Toc461889798)

[3.3 系统运维库设计 2](#_Toc461889799)

[3.3.1 表逻辑结构图 2](#_Toc461889800)

[3.3.2 核心数据表设计 3](#_Toc461889801)

[3.4 数据库结构设计 8](#_Toc461889802)

[3.4.1 数据库目录 9](#_Toc461889803)

[3.4.2 GDB数据库 10](#_Toc461889804)

# 概述

## 目的

本文档是在需求分析完成以后，在技术设计时对基础地理信息数据库管理系统的数据库结构的详细设计。本文档作为软件开发人员的参考和依据。

## 定义、首字母缩写词和缩略语（术语表）

* GIS：Geographic Information System，地理信息系统系统
* XML：Extensible Markup Language，可扩展标记语言
* Geodatabase：ESRI公司的空间数据库结构。

# 数据库环境设计

## 数据库系统选型

Oracle是当前国际上先进成熟的关系型数据库管理系，采用Oracle库、ArcSDE空间数据引擎和Geodatabase数据模型进行地理信息数据建库是海量数据存储的成熟模式。目前中心的各类数据建库大部分采用Oracle数据库完成，因此本项目采用Oracle11G R2版本作为空间数据建库存储的数据库系统。

空间数据引擎采用ArcGIS SDE 10.0，或是采用Oracle直连的方式。

## 服务器环境

* 操作系统：Windows Server 2008
* 数据库平台：ORACLE 11G R2

# 数据库设计

基础地理信息数据库由系统运维库和数据实体库两部分组成。其中系统运维库存储系统运维管理的相关信息，包括数据库目录与组织，用户、角色、权限数据、日志数据，数据对象信息等。数据实体库存储各类DLG、DEM、DOM等实体数据。系统运维库部署于主数据库服务器，实体库根据数据建库情况，可集中存储，也可分布式存储在不同的数据库服务器。

## 数据库表空间、用户

* 系统运维库：
  + 数据库表空间：GeoDbSys
  + 数据库用户名：GeoDbSys
* 数据实体库：

数据实体库存储在Oracle数据库服务器，其表空间和数据库用户名在数据建库时由各建库人员按数据的类型确定，原则上同一比例尺（分辨率）的数据放在同一个用户下，以避免同一用户下相同名称的数据集发生冲突，同时也便于数据的管理。

## 数据库命名规范

### 数据表命名规则

* 系统运维库表以JCK\_开头，以便与其他的表区分开。
* 如果需要多个单词才能表达出名称的含义，则建议总长度不要超过20个字符，可以采用单词缩写的方式。
* 如果有主从关系的数据表，采用从表的名称是主表的后面加一个“\_”，再加上名称，如果从表还有从表，继续采用此规则。
* 数据表名称采用大写字母。

### 字段命名规则

* 字段名称以英语单词来名称，如果需要多个单词才能表达出名称的含义，则建议总长度不要超过20个字符，可以采用单词缩写的方式。
* 字段含义相同字段名称、类型值和长度必须一致。
* 所有字段名称采用大写字母。

## 系统运维库设计

### 表逻辑结构图

系统运维库的表由以下部分组成：

1. 用户信息：用户相关信息。
2. 用户角色和权限信息：系统操作权限、角色、色色权限信息。用户属于某一角色，通过将系统操作权限赋予角色、将角色赋予用户来控制用户对系统的操作权限。
3. 日志数据：用户操作日志。
4. 数据库连接信息：数据库的连接配置信息，被数据集引用，通过连接配置打开数据集。
5. 数据库目录数据：包括数据库目录、数据库和数据集。数据集包括了GDB数据库中的数据集等。
6. 元数据配置与关联信息：数据库中图幅级数据的元数据模板配置信息。
7. GDB数据信息：GDB存储的各类数据的数据集信息及相互关联关系。
8. 系统库辅助信息：系统运维库的辅助信息，包括系统表的ID字段维护信息等。

### 核心数据表设计

#### 用户相关表

1. 系统用户表 （JCK\_USER）

表 3‑1系统用户表

| 字段名称 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 20 |  | 是 | 否 | 是 | 用户ID |
| USERNAME | NUMBER | 20 |  | 否 | 否 | 是 | 用户名称 |
| PASSWORD | VARCHAR2 | 20 |  | 否 | 否 | 是 | 密码 |
| ROLE | NUMBER | 2 |  | 否 | 否 | 是 | 角色 |

#### 用户操作角色权限相关表

1. 角色表 （JCK\_SYSROLE）

表 3‑2角色权限表

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 20 |  | 是 | 否 | 是 | ID |
| ROLENAME | NUMBER | 20 |  | 否 | 是 | 是 | 角色名称 |
| DESCRIPTION | VARCHAR2 | 50 |  |  |  |  | 角色描述 |

1. 角色权限表 （JCK\_SYSROLEPRIV）

表 3‑3角色权限表

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 20 |  | 是 | 否 | 是 | ID |
| ROLEID | NUMBER | 20 |  | 否 | 是 | 是 | 角色ID |
| PRIVILEGEVALUE | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 是 | 权限名称 |

1. 系统权限表 （JCK\_SYSPRIV）

表 3‑4系统权限表

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 20 |  | 是 | 否 | 否 | ID |
| PRIVILEGEVALUE | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 权限名称 |
| PRIVILEGEGROUP | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 权限分组 |
| DESCRIPTION | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 权限描述 |

#### 日志相关表

1. 用户日志表 （JCK\_USERLOGS）

表 3‑5用户日志表

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 20 |  | 是 | 否 | 否 | ID |
| APPID | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 应用系统ID |
| USERNAME | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 用户名 |
| COMPUTER | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 操作电脑 |
| OPERATION | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 操作 |
| OPTIME | DATETIME |  |  | 否 | 否 | 否 | 操作时间 |
| LOGGROUP | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 日志分组 |

#### 工作空间相关表

1. 工作空间表 （JCK\_WORKSAPCE）

表 3‑6数据库连接表

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER |  |  | 是 | 否 | 否 | ID |
| TITLE | VARCHAR2 |  |  | 否 | 否 | 否 | 标题 |
| WORKSPACETYPE | NUMBER |  |  | 否 | 否 | 否 | 连接类型 |
| CONNSTRING | VARCHAR2 | 512 |  | 否 | 否 | 是 | 连接字符串 |

#### 数据目录与数据集相关表

1. 数据库目录表 （JCK\_DBCAT）

表 3‑7数据库目录表

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 20 |  | 是 | 否 | 是 | ID |
| TITLE | VARCHAR2 | 100 |  | 否 | 否 | 是 | 标题 |
| UPPERCATID | NUMBER | 20 |  | 是 | 否 | 是 | 上层目录ID |
| THEMECODE | VARCHAR2 | 100 |  | 否 | 否 | 是 | 专题编码 |
| ORDERNO | NUMBER | 20 |  | 是 | 否 | 是 | 顺序号 |
| DESCRIPTION | VARCHAR2 | 100 |  | 否 | 否 | 是 | 描述 |

1. 数据库表 （JCK\_DATABASE）

表 3‑8数据库表

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 20 |  | 是 | 是 | 是 | ID |
| UID | VARCHAR2 | 20 |  | 是 | 是 | 是 | 全局唯一ID |
| TITLE | VARCHAR2 | 100 |  | 否 | 否 | 是 | 标题 |
| UPPERCATID | NUMBER | 20 |  | 否 | 否 | 是 | 上层目录标题 |
| STORAGEMODEL | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 否 | 数据来源（模型） |
| DATATYPE | NUMBER | 5 |  |  |  |  | 数据类型 |
| SCALE | NUMBER | 30 |  | 否 | 否 | 是 | 比例尺 |
| RESOLUTION | NUMBER | 20 |  | 否 | 否 | 是 | 分辨率 |
| DESCRIPTION | VARCHAR2 | 100 |  | 否 | 否 | 是 | 描述 |
| ORDERNO | NUMBER | 20 |  | 否 | 否 | 是 | 序号 |
| CREATETIME | DATETIME |  |  | 否 | 否 | 是 | 创建时间 |

1. 数据集表 （JCK\_DATASET）

表 3‑9数据集表

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 9 |  | 是 | 否 | 是 | ID |
| DBID | NUMBER | 20 |  | 否 | 是 | 是 | 所在库ID |
| WORKSPACEID | NUMBER | 20 |  | 否 | 是 | 是 | 数据库连接ID |
| UID | VARCHAR2 | 20 |  | 是 | 是 | 是 | 全局唯一ID |
| NAME | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 名称 |
| TITLE | VARCHAR2 | 100 |  | 否 | 否 | 是 | 标题 |
| STORAGEMODEL | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 否 | 数据来源（模型） |
| DATATYPE | NUMBER | 5 |  |  |  |  | 数据类型 |
| DATASETTYPE | NUMBER | 5 |  |  |  |  | 数据集类型，根据数据模型不同而不同 |
| CREATETIME | DATETIME |  |  |  |  |  | 创建时间 |
| UPDATETIME | DATETIME |  |  |  |  |  | 更新时间 |
| TEMPOTYPE | NUMBER | 20 |  | 否 | 是 | 是 | 时态 |
| DESCRIPTION | VARCHAR2 | 100 |  |  |  |  | 描述 |
| ORDERNO | NUMBER | 20 |  |  |  |  | 显示顺序 |

#### GDB数据集信息相关表

表 3‑10GDB要素类表(JCK\_\_FCS)

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 9 |  | 是 | 否 | 否 | 主键 |
| UID | VARCHAR2 | 20 |  | 是 | 否 | 否 | 对象唯一ID |
| DSID | NUMBER | 5 |  | 是 | 是 | 否 | 所在数据集ID，若无则为-1 |
| WORKSPACEID | NUMBER | 20 |  | 否 | 是 | 是 | 数据库连接ID |
| DBID | NUMBER | 5 |  | 是 | 是 | 否 | 所在数据库ID |
| NAME | VARCHAR2 | 20 |  | 否 | 否 | 否 | 名称 |
| TITLE | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 标题（中文） |
| GEOMETRYTYPE | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 否 | 几何类型 |
| FEATURETYPE | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 否 | 要素类型 |
| ORDERNO | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 否 | 顺序号 |

表 3‑11GDB属性表(JCK\_ TBLS)

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 9 |  | 是 | 否 | 否 | 主键 |
| UID | VARCHAR2 | 20 |  | 是 | 否 | 否 | 对象唯一ID |
| DBID | NUMBER | 5 |  | 是 | 是 | 否 | 所在数据库ID |
| DSID | NUMBER | 5 |  | 是 | 是 | 否 | 所在数据集ID，若无则为-1 |
| WORKSPACEID | NUMBER | 20 |  | 否 | 是 | 是 | 数据库连接ID |
| NAME | VARCHAR2 | 20 |  | 否 | 否 | 否 | 名称 |
| TITLE | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 标题（中文） |
| ORDERNO | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 否 | 顺序号 |

表 3‑12GDB矢量数据集表(JCK\_FEATUREDS)

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 9 |  | 是 | 否 | 否 | 主键 |
| UID | VARCHAR2 | 20 |  | 是 | 否 | 否 | 对象唯一ID |
| DBID | NUMBER | 5 |  | 是 | 是 | 否 | 所在数据库ID |
| WORKSPACEID | NUMBER | 20 |  | 否 | 是 | 是 | 数据库连接ID |
| NAME | VARCHAR2 | 20 |  | 否 | 否 | 否 | 名称 |
| TITLE | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 标题（中文） |
| SCALE | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 是 | 比例尺 |

表 3‑13GDB栅格目录表(JCK\_ RASTERCATS)

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 9 |  | 是 | 否 | 否 | 主键 |
| UID | VARCHAR2 | 20 |  | 是 | 否 | 否 | 对象唯一ID |
| DSID | NUMBER | 5 |  | 否 | 是 | 否 | 数据集ID，若无则为-1 |
| NAME | VARCHAR2 | 20 |  | 否 | 否 | 否 | 名称 |
| TITLE | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 标题（中文） |
| BANDNUM | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 是 | 波段数 |
| RESOLUTION | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 是 | 分辨率 |
| SCALE | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 是 | 比例尺 |

表 3‑14GDB镶嵌数据集表(JCK\_GDB\_MOSAICDS)

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 9 |  | 是 | 否 | 否 | 主键 |
| UID | VARCHAR2 | 20 |  | 是 | 否 | 否 | 对象唯一ID |
| DSID | NUMBER | 5 |  | 是 | 是 | 否 | 所在数据集ID，若无则为-1 |
| NAME | VARCHAR2 | 20 |  | 否 | 否 | 否 | 名称 |
| TITLE | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 标题（中文） |
| BANDNUM | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 是 | 波段数 |
| RESOLUTION | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 是 | 分辨率 |
| SCALE | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 是 | 比例尺 |

表 3‑15GDB栅格数据集表(JCK\_GDB\_RASTERDS)

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 9 |  | 是 | 否 | 否 | 主键 |
| UID | VARCHAR2 | 20 |  | 是 | 否 | 否 | 对象唯一ID |
| DSID | NUMBER | 5 |  | 是 | 是 | 否 | 所在数据集ID，若无则为-1 |
| NAME | VARCHAR2 | 20 |  | 否 | 否 | 否 | 名称 |
| TITLE | VARCHAR2 | 50 |  | 否 | 否 | 否 | 标题（中文） |
| BANDNUM | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 是 | 波段数 |
| RESOLUTION | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 是 | 分辨率 |
| SCALE | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 是 | 比例尺 |

#### 元数据相关表

表 3‑16 元数据模板表(JCK\_METATEMP)

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 9 |  | 是 | 否 | 否 | 主键 |
| TEMPNAME | VARCHAR2 | 60 |  | 否 | 否 | 否 | 模板名 |
| METAITEMCOUNT | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 否 | 模板项数 |
| METATYPE | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 否 | 元数据类型  ATT或XML |
| TEMPCONTENT | BLOB |  |  | 否 | 否 | 是 | 模板内容 |

表 3‑17 元数据模板项表(DB\_METATEMPITEM)

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 9 |  | 是 | 否 | 否 | 主键 |
| TEMPID | NUMBER | 9 |  | 否 | 否 | 否 | 模板ID |
| TEMPITEMNAME | VARCHAR2 | 60 |  | 否 | 否 | 否 | 模板项名 |
| METAITEMNAME | VARCHAR2 | 60 |  | 否 | 否 | 否 | 元数据表项名 |
| METAITEMNO | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 否 | 模板项编号 |
| METAITEMLEN | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 是 | 模板项长度 |

表 3‑18 元数据关联表(DB\_METARELATE)

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 9 |  | 是 | 否 | 否 | 主键 |
| METATABLEID | NUMBER | 9 |  | 否 | 否 | 否 | 元数据表ID |
| METATEMPID | NUMBER | 9 |  | 否 | 否 | 否 | 模板ID |
| METARELATEFIELD | VARCHAR2 | 20 |  | 否 | 否 | 否 | 关联字段 |
| METANAMEFIELD | VARCHAR2 | 20 |  | 否 | 否 | 否 | 显示字段 |
| METATYPE | NUMBER | 5 |  | 否 | 否 | 否 | 元数据类型 |

#### 系统运行辅助相关表

表 3‑19 数值主键维护表(JCK\_IDTALBE)

| 字段编码 | 数据类型 | 长度 | 精度 | 主键 | 外键 | 可否为空 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | NUMBER | 9 |  | 是 | 否 | 否 | 主键 |
| TABLENAME | VARCHAR2 | 20 |  | 否 | 否 | 否 | 表名 |
| FIELDNAME | BLOB |  |  | 否 | 否 | 否 | 递增字段名 |
| CURRENTVALUE | NUMBER | 9 |  | 否 | 否 | 否 | 当前值 |

## 数据库结构设计

GDB数据库的结构设计分为数据库目录、数据存储模型和文件式数据三层，如图所示。



图 3‑1 数据库结构设计图

### 数据库目录

数据库目录库结构采用数据库目录——数据库——数据集的方式组织。数据库目录类似文件夹，用于对数据库进行组织，并不存储真实的数据。数据库目录根据需要创建，可以是数据的类别，年代等。数据库用于存储真实的数据，数据库创建的原则是将具有相关联关系的数据组织在一起。数据目录、数据库、数据集分别在系统运维库的数据库目录表、数据库表和数据集中建立记录层次级别关联关系，同时数据集还与工作空间建立关联关系，表示数据集数据所在的实际数据库（如Oracle）。

各种类型的数据在目录库中均表示为数据集，关联到Geodatabase里的数据集，要素数据集、栅格目录等。

### GDB数据库

GDB数据库是采用ArcGIS Geodatabase数据库的方式建库存储的地理信息数据库，包括各种比例尺的DLG数据、DEM数据、DOM数据等。

Geodatabase提供了不同的对象类型存储矢量和栅格数据，矢量数据的存储提供了要素数据集(FeatureDataset)、要素类(FeatureClass)和要素(Feature)等对象类型。栅格数据（包括DEM、DOM、影像数据）的存储提供了镶嵌数据集([MosaicDataset](http://127.0.0.1:47873/help/0-2900/?method=f1&query=ESRI.ArcGIS.DataSourcesRaster.MosaicDataset&format=html&product=VS&productVersion=100&locale=en-us))、栅格目录(RasterCatalog)和栅格数据集 (RasterDataset)等对象类型。对属性数据，提供了表（Table）对象类型进行存储。此外，对于道路、水系等网络数据，还提供了网络(Network)对象类型进行存储。