

Modern Surveying & Mapping Engineering

现代测绘工程

Volume 2 Issue 3 · October 2019 · ISSN 2705-0521



目的和范围：

《现代测绘工程》是一本开放获取的国际学术期刊，旨在反映现代高新技术发展在测绘领域的应用情况，推动测绘科技成果向生产力转化，促进测绘行业的科技进步，为广大测绘科技工作者提供一个广泛交流测绘理论研究、应用技术、生产经验的平台，期刊使用语言是华文。

为满足广大科研人员的需要，《现代测绘工程》期刊文章收录范围包括但不限于：

- 测绘技术研究与应用
- 测绘生产与管理
- 测绘经济与管理
- 测绘技术与可持续发展
- 测绘教育理论
- 测绘仪器开发研制
- 地理信息技术研究与应用

编委会

主 编

申 冲 中北大学

编 委

郭 斐 武汉大学测绘学院

涂 锐 国家授时中心

纪 元 法 桂林电子科技大学

张 伟 深圳大学

郭 稳 北京工业大学

叶 文 中国计量科学研究院

张 且 且 北京航空航天大学

张 鹏 飞 中国科学院国家授时中心

史 俊 波 武汉大学

宫 晓 琳 北京航空航天大学

版权声明/Copyright

协同出版社出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料，除另作说明外，作者有权依据Creative Commons国际署名—非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求，对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时，必须注明原文作者及出处，并标注对本刊文章所进行的修改。关于本刊文章版权的最终解释权归协同出版社所有。

All articles and any accompanying materials published by Synergy Publishing on any media (e.g. online, print etc.), unless otherwise indicated, are licensed by the respective author(s) for public use, adaptation and distribution but subjected to appropriate citation, crediting of the original source and other requirements in accordance with the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. In terms of sharing and using the article(s) of this journal, user(s) must mark the author(s) information and attribution, as well as modification of the article(s). Synergy Publishing Pte. Ltd. reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

现代测绘工程

Modern Surveying & Mapping Engineering

October 2019 | Volume 2 · Issue 3 | ISSN 2705-0521

主编

申冲

中北大学，中国

SYNERGY PUBLISHING PTE. LTD

12 Eu Tong Sen Street

#07-169

Singapore 059819



研究性文章

- 1 基于Oracle Spatial与Geodatabase的语义映射转换模型在
地籍权属数据入库中的应用
/ 王雪娇 宋学山 柴志勇 刘金玉
- 6 倾斜摄影测量在大比例尺地形图中的应用
/ 王永全 彭勇

综述性文章

- 10 地质灾害体遥感变化信息检测及趋势分析
/ 孔艳婷 康宏焱
- 13 机械零件加工精度测量技术及相关问题阐述
/ 刘洁 谢立秋 米刚 孙大铭
- 16 土地管理中地理信息系统的应用及发展
/ 阚金存

Article

- 1 Application of Semantic Mapping Transformation Model Based on
Oracle Spatial and Geodatabase in Cadastral Ownership Data
Storage
/ Xuejiao Wang Xueshan Song Zhiyong Chai Jinyu Liu
- 6 Application of Oblique Photogrammetry in Large-scale Topographic
Map
/ Yongquan Wang Yong Peng

Review

- 10 Remote Sensing Change Information Detection and trend Analysis
of Geological Disaster
/ Yanting Kong Hongyao Kang
- 13 Processing Accuracy Measurement Technology of Mechanical
Parts and Its Related Problems
/ Jie Liu Liqiu Xie Gang Mi Daming Sun
- 16 Application and Development of Geographic Information System
in Land Management
/ Jincun Kan

Application of Semantic Mapping Transformation Model Based on Oracle Spatial and Geodatabase in Cadastral Ownership Data Storage

Xuejiao Wang Xueshan Song Zhiyong Chai Jinyu Liu

Zhongshui North Survey and Design Research Co., Ltd., Tianjin, 300222, China

Abstract

The spatial data model of Oracle Spatial and Geodatabase is analyzed, and the semantic mapping transformation model from Oracle Spatial to Geodatabase is built. Taking the cadastral ownership data of a certain place as an example, combined with the secondary development of ArcGIS Engine and ADO.NET database access technology to realize the storage and loading of cadastral ownership data. The experimental system shows that the semantic mapping transformation model can realize the storage and loading of vector data from point, line and surface Shapefile format to Oracle Spatial database.

Keywords

Oracle Spatial; Geodatabase; cadastre; storage

基于 Oracle Spatial 与 Geodatabase 的语义映射转换模型在地籍权属数据入库中的应用

王雪娇 宋学山 柴志勇 刘金玉

中水北方勘测设计研究有限责任公司, 中国·天津 300222

摘要

分析 Oracle Spatial 和 Geodatabase 的空间数据模型, 搭建 Oracle Spatial 向 Geodatabase 的语义映射转换模型, 并以某地地籍权属数据为例, 结合 ArcGIS Engine 二次开发和 ADO.NET 数据库访问技术实现地籍权属数据的入库和加载。通过实验系统表明该语义映射转换模型能够实现点、线、面 Shapefile 格式的矢量数据向 Oracle Spatial 空间数据库的入库和加载。

关键词

Oracle Spatial; Geodatabase; 地籍; 入库

1 引言

空间数据的存储与管理往往是 GIS 研究的重点, 比较常用的空间数据存储机制是 ESRI 公司提供的面向对象的 Geodatabase 的空间存储方案, 这种空间存储方式将客观世界的实体对象抽象化实现对空间数据的存储, Geodatabase 能够很好的再现客观地理实体对象的特点,^[1]但是 Geodatabase 空间数据模型实际处于逻辑概念模型阶段, 实际应用中空间数据的存储依然是将属性与规则分解进行存储的。本文以 Oracle Spatial 为空间数据库, 分析其数据模型特点并结合 Geodatabase 数据模型搭建语义映射转换模型, 实现空间数据的入库预加载。

2 Oracle Spatial 空间数据模型

2.1 Oracle Spatial 的相关概念

甲骨文 (Oracle) 为实现空间数据的存储于管理的方式是他们推出了 Oracle Spatial 数据库组件。Oracle Spatial 由以下几个部分组成: (1) 规定了支持的各种空间数据 (包括矢量数据和栅格数据) 几何类型规范、元数据语义和存储方法函数的模块 (MDSYS); (2) 空间索引机制; (3) 用于执行兴趣区域查询、空间连接查询和其他空间分析操作的操作符、函数和过程; (4) 用于表示在网络中建模为节点和链接的功能或对象的网络数据模型; (5) 用于处理拓扑中节点、边和面的数据的拓扑数据模型^[1]。

Oracle Spatial 是由一组对象数据类型、方法以及使用这

些类型的运算符，函数和过程组成的数据库组件，最新版本的 Oracle Spatial 的矢量空间数据模型只有对象数据模型（SDO_Geometry）。空间索引创建和维护使用基本的 DDL（CREATE，ALTER，DROP）和 DML（INSERT，UPDATE，DELETE）语句完成。

Oracle Spatial 旨在使位置启用的应用程序和地理信息系统（GIS）应用程序的用户更轻松，更自然地进行空间数据管理。一旦将空间数据存储在 Oracle 数据库中，便可轻松操作，检索数据，并将其与存储在数据库中的所有其他数据相关联。

2.2 Oracle Spatial 矢量数据类型 SDO_GEOMETRY

Oracle Spatial 摆脱了以序列化的二进制实现空间数据存储的方式，采用一个 MDSYS 模块，定义了一些结构化类型来实现几何空间数据的存储于管理。MDSYS 定义了很多空间存储类型，比如，用于存储 Shapefile 等矢量数据格式的 SDO_GEOMETRY 类型和用于存储影像等栅格数据类型的 SDO_RASTER 类型。

客观世界的地理实体对象的几何描述（空间参考、几何坐标、几何类型等信息）会作为对象存储在 Oracle Spatial 中 MDSYS 模块的矢量数据对象的数据类型（比如 SDO_GEOMETRY）当中。任何具有 SDO_GEOMETRY 类型列的表都必须具有另一列或一组列，这些列或表定义了该表的唯一主键。这种表格有时被称为空间表格或空间几何表格。SDO_GEOMETRY 类型是空间数据在 Oracle Spatial 存储的关键所在，其中 SDO_GEOMETRY 类型定义如下：

```
CREATE TYPE sdo_geometry AS OBJECT (
  SDO_GTYPE NUMBER, // 几何数据类型标识
  SDO_SRID NUMBER, // 空间坐标系统标识
  SDO_POINT SDO_POINT_TYPE, // 单点几何数据类型
  SDO_ELEM_INFO SDO_ELEM_INFO_ARRAY // 坐标点的排列方式
```

```
SDO_ORDINATES SDO_ORDINATE_ARRAY) // 坐标点集合;
```

3 Geodatabase 的空间数据管理机制

Geodatabase（地理数据库）数据模型是在汲取以往数据模型工作成果的基础上，采用面向对象思想提出的适合关系数据库管理系统的空间数据模型^[3]。在 Geodatabase 中，每一个对象都定义了一个组件，允许用户在这些基本数据模型的基础上

扩展自己的面向对象模型。Geodatabase 利用面向对象理论，将现实客观世界共同特征抽象成 Object Class（对象类）、Feature Class（要素类）、Relationship Class（关系类）和 Feature Dataset（要素数据集）实现对地理实体对象的存储和管理。地理实体对象一般包括空间数据和非空间数据，在 Geodatabase 中，对象类通过表（Table）实现非空间数据的存储和管理；如图 1 所示，Geodatabase 将几何对象的数据和属性通过要素进行存储，而具有同一类要素的集合被称为要素类；当不同的要素类之间存在某种联系时，可以通过要素数据集来组织和管理这些要素类，而不同要素之间的关联关系则用关系类描述^[2]。

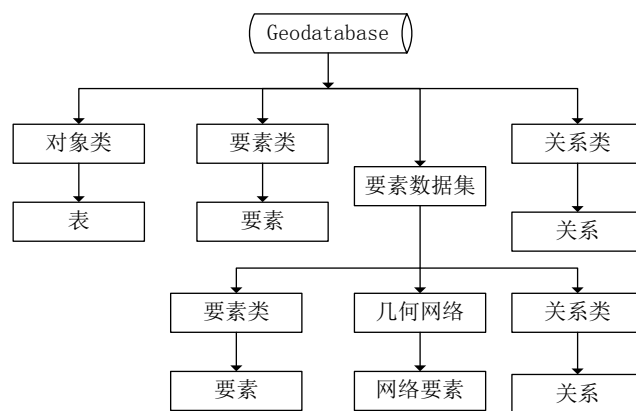


图 1 Geodatabase 的数据组织结构

Geodatabase 提供了 Workspace（工作空间）充当空间数据和非空间数据的临时容器，并提供了实例化现有数据集和创建新的数据集的方法。如图 2 所示，Geodatabase 可以利用 Workspace 接口操作不同数据类型的 Workspace Factory（工作空间工厂）实现对不同数据格式的空间数据的存储和管理。比较常见的工作空间工厂有操作 CAD 格式数据的 CAD Workspace Factory、操作 Shape file 格式数据的 Shape file Workspace Factory、操作 SDE 数据库空间数据的 SDE Workspace Factory 和操作 coverage 矢量数据的 ARC Info Workspace Factory。

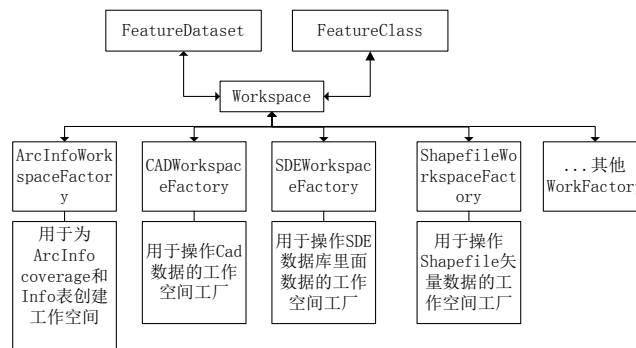


图 2 利用 Workspace 实现对不同 ArcGIS 数据的操作

Geodatabase 不只是存储地理实体对象的空间数据和属性数据,还将客观世界的地理实体对象的行为、关系和拓扑规则引入到地理要素中,尽最大可能的模仿现实客观地理要素对象。使得地理实体对象在空间数据库的存储不再是简单的点、线、面几何对象,而更加接近人类对现实客观世界的表达。而且 Geodatabase 具备面向对象的可继承性和多态性,用户可以基于已有的数据模型对象进行拓展构建出符合自身需求的数据对象。但是 Geodatabase 空间数据模型实际处于逻辑概念模型阶段,实际应用中空间数据的存储依然是将属性与规则分解进行存储的。

4 Oracle Spatial 与 Geodatabase 的语义映射

客观地理实体中,每一种地理要素被称为要素类,要素类中通过属性表的方式存储地理实体的空间数据和非空间数据的,而地理实体中的单个要素对象就是要素类属性表中的一条记录转换到 Oracle Spatial 中也是关系表中的一行数据。所以,Oracle Spatial 与 Geodatabase 的语义映射过程实质上就是要素类属性表结构向 Oracle Spatial 空间数据表结构的转换。在建立 Oracle Spatial 与 Geodatabase 的语义建模过程一般包括几何类型的语义映射、空间坐标系的语义映射和字段类型的语义映射,如图 3 所示。

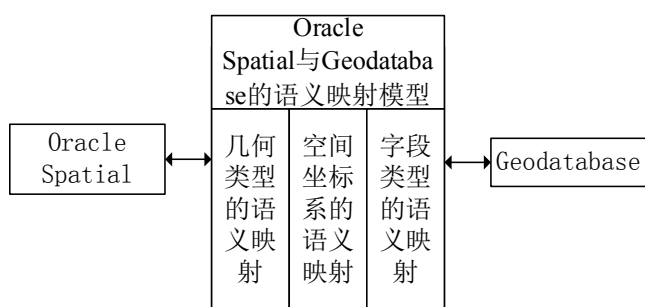


图 3 Oracle Spatial 与 Geodatabase 的语义转换模型

4.1 几何类型的语义映射

Geodatabase 的要素具有:几何形状、属性、行为和关系等特性。要素具有表示几何形状和空间位置的特殊字段,名称为“SHAPE”,字段类型为“Geometry”。ArcGIS 地理实体的几何类型是通过 esri Geometry Type 描述的。而 Geodatabase 的几何要素一般为点、线、面、多点(属性相同的一组点的无序集合)和多面体。Oracle Spatial 通过 SDO_Geometry 对象数据类型存储空间对象的几何描述(空间坐标参考、坐

标点信息和几何类型形状),如表 1 所示,Oracle Spatial 支持的点状几何类型(2001)映射到 Geodatabase 的点要素对象(esri Geometry Point);Oracle Spatial 中的由直线或曲线组成的多义线(2002)映射到 Geodatabase 的线状要素对象(esri Geometry Polyline);Oracle Spatial 中的由直线或曲线组成的封闭多边形(2002)映射到 Geodatabase 的线状要素对象(esri Geometry Polygon)。

表 1 SDO_GType 与 esri Geometry Type 对照表

SDO_Gtype	esri Geometry Type	描述
2000	esri Geometry Null	不存在的几何类型
2001	esri Geometry Point	点几何
2002	esri Geometry Polyline	线几何
2003	esri Geometry Polygon	面几何
2005	esri Geometry Multipoint	多点
2007	esri Geometry Multi Patch	多面

4.2 空间坐标系的语义映射

要素的几何形状是由一组结构化的 x, y, z 坐标存储的,这些坐标通过空间坐标系统与地球实际形状相关联。其中,地理坐标系是描述地理空间实体对象在理想化的地球椭球面上的位置的坐标系统(用 B, L, H 表示);而投影坐标系就是按照一定的投影方式(如高斯-克吕格投影)将地球椭球面转换成二维平面并加上高程所形成的三维坐标系统(用 x, y, z 表示)。Geodatabase 和 Oracle Spatial 一般采用文本标志语言 WKT (well-known text) 记录坐标系中的元素信息(地球椭球,投影参数等信息),Geodatabase 都为每一个坐标系的确定一个唯一的 WKID (Well-Know ID) 值,而 Oracle Spatial 通过定义一个唯一标识 SDO_SRID 存储坐标信息。

Oracle Spatial 将现有的比较常见的地理坐标系和投影坐标系的相关信息都定义到 SDO_COORD_REF_SYSTEM 表,且表中存储 SDO_SRID 属性数值的 SRID 具有唯一性。通过查询此表可以获得 Oracle Spatial 坐标系的 SDO_SRID 的值,Geodatabase 也可以通过数据框属性中的坐标系获得 WKID 的值,将查询结果进行对比得到表 2 和表 3。

4.2.1 地理坐标系的语义转换

以中国常用的地理坐标系为例查询和对比 WKID 和 SDO_SRID 的值得到表 2,通过表 2 可知,这些地理坐标系的 WKID 值和 Oracle Spatial 的 SDO_SRID 有一定的关系但不是完全相等对应关系,而和 Oracle Spatial 存储空间参考信息的

表中 SOURCE_GEOG_SRID (下面简称 S_SRID) 列的值是对应相等的。所以地理坐标系的语义转换, 可以根据 Geodatabase 的 WKID 和 Oracle Spatial 空间参考表中的 S_SRID 列实现。

表 2 常用地理坐标系的 WKID 和 SDO_SRID 的值

常用地理坐标系	WKID	Oracle Spatial		坐标系标准
		SDO_SRID	SOURCE_GEOG_SRID	
GCS_China_Geodetic_Coordinate_System_2000	4460	不存在	不存在	EPSG
GCS_Xian_1980	4610	66106405	4610	EPSG
GCS_Beijing_1954	4214	62146405	4214	EPSG
GCS_WGS_1984	4326	63266405	4326	EPSG
GCS_New_Beijing	4555	不存在	不存在	EPSG

4.2.2 投影坐标系的语义转换

中国常用的投影坐标系一般是在地理坐标系的基础上经过高斯-克吕格投影按照不同的分带方式投影得到的。不同地区不同经纬度下的投影坐标系不尽相同, 所以同一地理坐标系下的投影坐标系种类相对较多。本文对中国常用的地理坐标系下对应的投影坐标系随机抽取几个相对应的 WKID 值并与 Oracle Spatial 的 SDO_Srid 的值进行对比得到如表 3 所示, 通过表 3 发现, 投影坐标系的 WKID 的值与 Oracle Spatial 的 SDO_SRID 的值是对应相等的关系, 所以投影坐标系可以通过 WKID 和 SDO_SRID 的值实现 Oracle Spatial 向 Geodatabase 的空间坐标系映射转换。

表 3 常用投影坐标系的 WKID 和 SDO_SRID 的值

常用投影坐标系	WKID	SDO_SRID	坐标系标准
Xian_1980_3_Degree_GK_Zone_25	2349	2349	EPSG
Xian_1980_3_Degree_GK_Zone_26	2350	2350	EPSG
Beijing_1954_3_Degree_GK_Zone_25	2401	2401	EPSG
WGS_1984_UTM_Zone_1S	32701	32701	EPSG
CGCS2000_3_Degree_GK_Zone_25	4513	不存在	EPSG

4.2.3 自定义坐标系的语义转换

Oracle Spatial 和 Geodatabase 的空间坐标系大多都是基于 EPSG 维护和发布的空间坐标参数数据集。基于 EPSG 标准的空间坐标系虽然可以满足基本用户的使用, 但对于一些特殊的情况往往需要创建自定义坐标系。关于自定义坐标系 Oracle Spatial 和 Geodatabase 对于空间参考的描述不仅相同, 但它们的坐标系的都是基于 WKT 的, 所以可以以 WKT 为桥

梁, 实现 Oracle Spatial 和 Geodatabase 自定义坐标系的语义转换。

4.3 字段类型的语义映射

Oracle Spatial 于非空间数据类型和 Oracle 数据库的类型一样。Oracle 支持的基本数据类型一般有字符串类型 (CHAR, VarChar2), 数值类型 (NUMBER)、日期类型 (Date, TimeStamp) 和 LOB 类型 (用于存储大数据)。Geodatabase 是通过字段存储属性数据和空间数据的, 字段的数据类型使用枚举类型 esriFieldType 表示。将 Oracle 的基本数据类型与 Geodatabase 的枚举类型 esriFieldType 进行对比得到如表 4 所示, 通过此表可以知道 Geodatabase 的字段数据类型与 Oracle 基本数据类型的对应关系, 并实现 Geodatabase 与 Oracle 的字段类型语义转换。

表 4 Geodatabase 字段类型与 Oracle 基本数据类型对照表

esriFieldType	Oracle	描述
esriFieldTypeSmallInteger	NUMBER	短整型数据类型
esriFieldTypeInteger	NUMBER	整型数据类型
esriFieldTypeSingle	NUMBER	浮点型数据类型
esriFieldTypeDouble	NUMBER	双精度数据类型
esriFieldTypeString	VARCHAR2	字符串数据类型
esriFieldTypeDate	DATE	日期数据类型
esriFieldTypeGeometry	NUMBER (38) or MDSYS.SDO_GEOMETRY	几何类型 (空间数据类型)
esriFieldTypeOID	NUMBER (38)	对象标识符

5 实验和结论

以某地区的地籍权属数据为例, 结合 ArcGIS Engine 的二次开发技术, 开发地籍增量更新模型系统, 并利用 Oracle Spatial 和 Geodatabase 的语义映射转换模型实现地籍增量过程中的地籍权属数据入库和加载。模型系统的主界面如图 4 所示。

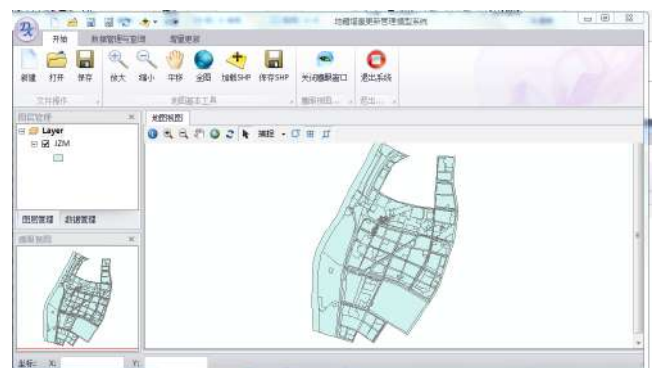


图 4 程序主界面

地籍权属数据一般是一种属性数据与空间数据分离的 CAD 数据,本次实验中所用到的地籍权属数据是 DGN 格式的矢量权属数据,可以通过 FME 数据转换技术将 DGN 格式的权属数据转换为属性空间一体化的 Shape file 格式的数据,并通过 Oracle Spatial 与 Geodatabase 语义映射转换模型将地籍权属数据导入到 Oracle Spatial 空间数据库中。地籍增量过程一般分宗地新增、宗地合并、宗地灭失、宗地分割和宗地公共边界调整五种变更方式。每一种的变更过程中都会涉及到地籍权属数据的入库和加载,通过 Oracle Spatial 和 Geodatabase 语义映射转换模型能够直接操作 Oracle Spatial 中不同时间段的权属数据实现地籍增量更新过程。通过本次实验

可以表明该模型能够实现点、线、面 Shape file 格式的地籍权属数据向 Oracle Spatial 空间数据库的入库与加载。

参考文献

- [1] 周晓光,陈军,蒋捷,等.地籍地块间的空间拓扑关系[J].测绘学报,2003,32(4):356-361.
- [2] 魏金占.基于 Oracle Spatial 的地籍数据库增量更新系统设计与实现[D].长沙:中南大学,2005.
- [3] 李光师.基于 Oracle Spatial 的空间数据的管理与应用的研究[D].沈阳:沈阳工业大学,2007.
- [4] 王锐,白玲,马德涛.基于 ArcGIS 的城市人防数据模型的设计与实现[J].测绘工程,2008,17(5):53-56.

Application of Oblique Photogrammetry in Large-scale Topographic Map

Yongquan Wang Yong Peng

Xinjiang Corps Survey and Design Institute (Group) Co., Ltd., Urumqi, Xinjing, 830000, China

Abstract

The workload of large-scale surveying and mapping task is large, and the existing traditional surveying and mapping mode can no longer meet the needs of social development. With the rapid development of drone technology, the oblique photography technology of small and even light drones leads the surveying and mapping work to a new direction. This paper focuses on the method of large-scale mapping by using oblique photography technology of drones, and briefly introduces the technical route and process of large-scale mapping by oblique photography technology.

Keywords

drone; oblique photography technology; 3D model; 3D mapping

倾斜摄影测量在大比例尺地形图中的应用

王永全 彭勇

新疆兵团勘测设计院(集团)有限公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

大比例尺测图任务工作量大, 现有传统测绘模式已不适应于社会的发展需求。随着无人机技术的飞速发展, 小型乃至轻型无人机倾斜摄影技术将测绘工作引向了一个新的方向。本文重点对利用无人机倾斜摄影技术进行大比例尺测图的方法进行探讨, 简要介绍了倾斜摄影技术进行大比例尺测图的技术路线和流程。

关键词

无人机; 倾斜摄影技术; 三维模型; 三维成图

1 引言

摄影测量以前局限于飞行平台的限制, 必须在大面积的地形图测量中才能得以应用。传统航空摄影测量测绘地形图, 对空域、机场和天气条件有着严格的要求, 存在着成本高, 作业周期长的缺点, 限制了数字摄影测量技术在大比例尺地形测绘中应用^[1]。目前随着无人机的快速发展, 无人机具备灵动、快速、经济、便捷的特征, 将无人机当作航空摄影平台可以快速高效率的获取高质量、高分辨率的影像。倾斜摄影测量技术, 借助无人机快速采集影像数据, 并利用数据处理平台, 快速建立实景三维模型, 真实反映建筑物体量、外观、相对位置。在数字城市建设、城市管理和应急救援中得到了广泛的应用^[2-4]。

把三维模型导入测绘软件, 利用测绘软件可以快速进行大比例尺地形图的测绘, 可以把大量的外业工作转化为内业, 节约人工成本, 并有效缩短项目周期, 提高工作效率。本文

利用倾斜摄影测量技术, 结合三维建模软件, 生成地物、地貌的实景三维模型。在三维测图软件平台上进行大比例尺地形图的测绘, 实现利用航测的手段进行 1: 500 地形图测图。

2 倾斜摄影测量关键技术

2.1 航测外业

2.1.1 飞行平台

考虑到作业环境的复杂性, 航空摄影使用无人机需具有小场地起降的能力以及能够在航摄过程中保持稳定, 优先采用兼顾效率与稳定的垂直起降的固定翼无人机, 配备飞控系统同步记录拍摄时位置、姿态等信息。其飞行可靠性高、操作使用简单、起飞和着陆场地要求低。

2.1.2 倾斜摄影仪器

为建立三维模型, 航空摄影传感器需获取目标地物在各个方向的实景影像信息, 包括顶视方向及四个侧面方向。

2.2 航测内业

2.2.1 加密分区及分区接边

根据不同计算机硬件性能限制,当测区太大时,需进行加密区域的分区,为保证分区接边的精度,要求采取以下措施:

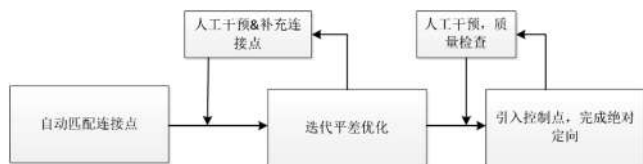
- (1) 不同分区必须保证足够的覆盖区域的重叠;
- (2) 要求同一测区的不同分区的瓦片切割方式最好统一:

包括瓦片大小,瓦片的原点坐标;

- (3) 模型坐标系统一:包括坐标系定义及坐标系原点设置。

2.2.2 空中三角测量

本次针对无人机倾斜摄影数据的特殊性,采用多视角影像联合平差的技术方法进行空三加密。目前倾斜影像区域网平差主要分为:无约束区域网平差、附加约束的区域网平差和倾斜影像的直接定向^[5]。目前,常用的密集匹配算法有共线条件约束的多片最小二乘影像匹配算法、多基元多影像匹配算法、基于物方的多视立体匹配算法^[6]。技术流程如下:



2.2.3 空中三角测量成果精度指标

(1) 直观点云检测

检查点云有无漏洞、异常漂浮、扭曲变形,若存在需调整参数及删除个别异常照片重新计算;

- (2) 内符合精度指标 1: 自由网平差后连接点质量指标: 所采用的建模软件的空三质量报告。

- (3) 内符合精度指标 2: 约束平差后控制点精度指标: 约束平差后像控点的水平、垂直中误差。

2.2.4 三维建模

对空三合格的分区根据三维 TIN 的空间位置信息,自动寻找最佳视角影像,并完成模型纹理的构建,最终形成完整且真实的三维模型体。



图 1 3D 模型与倾斜影像效果示意图(自动建模流程)

(1) 初始化建模区域

根据作业区实际范围,划定建模区域。由于建模需要在标准直角三维空间坐标系内进行,因此软件会将项目切块坐标准系统转换为笛卡尔三维坐标系。建模区域会划分根据用户需要,以长宽相等的正方形瓦片为划分的最基本单位,每个瓦片(Tile)是三维建模的最小单元。

(2) 建立三维像对

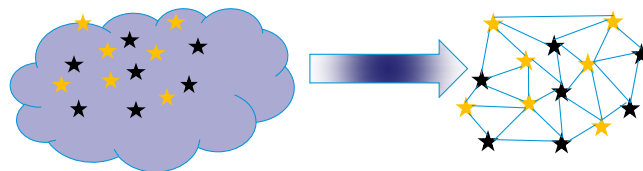
基于空三平差输出的外方位元素成果和相机安置位置关系,软件可以自动寻找合适的两张影像组成三维像对。

(3) 生成像对点云

对 Tile 内包含的所有三维像对分别进行点云匹配计算,并将这些像对点云进行汇总合并与过滤。

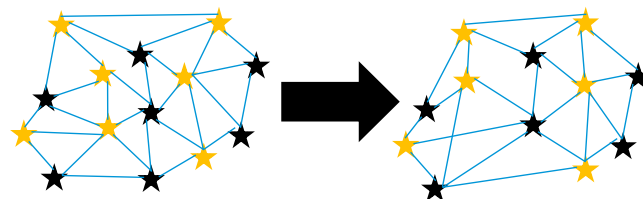
(4) 构建三维 TIN 网

将前面环节得到的点云进行三角网化处理,在这个过程中,一些异常的点由于无法构建正常的三角形而被作为粗差点进行舍弃处理。



(5) TIN 网优化

对不合理的三角网表面进行自动优化,对平坦表面的三角网密度实现自动简化稀疏化处理,同时对复杂表面的三角网密度予以保留。



(6) 纹理匹配

根据 TIN 网中每个三角形的空间位置,自动映射最佳视角的影像作为模型纹理。

(7) 实景模型成果要求

A、模型经过目测检测,无空洞、无异常破面,超出像控以外的部分尽可能都裁剪掉,保证整齐美观;

B、模型精度指标:符合精度

满足空中三角测量技术要求而生成的三维模型,其地面

地物要素的平面和高程精度需要用外业散点数据进行检测,内业进行精度统计,精度指标见下表:

表 1 精度指标

序号	项目	平地、丘陵地 (mm)	山地、高山地 (mm)	备注
1	加密点中误差	±0.1	±0.15	荒漠、高原、山地、森林及隐蔽区域等可放宽至 1.5 倍。
2	地物点中误差	±0.15	±0.2	

平面和高程中误差不大于上表规定,则视为此三维模型满足数字化地形图的精度要求,方可进行数据采集;如超出上表规定,则检查航摄数据是否合格、检查内业空中三角测量的方法是否正确。

(8) TDOM 生产

实景模型生产完成后,利用建模软件生成 TDOM 真正射影像,和实景模型一起作为地物采集的底图。

(9) 点云生产

实景模型生产完成后,利用建模软件生成点云。

2.3 地形图数据采集

2.3.1 采集环境

基于三维实景模型及真正射影像相结合的方式数据进行数据采集,无需立体显示设备和三维采集设备,仅需台式计算机即可。

2.3.2 采集方法及软件

利用三维模型及真正射影像相结合的方式数据进行数据采集。一般三维模型中主要采集房屋、房屋附属设施、属性标注;除此之外的其他地物可在真正射影像上采集。利用这两种采集方法,可以依据具体的地物情况,灵活转换。

利用三维成图软件进行图库一体采编工作;

在 TDOM 上采集地物,针对电杆、路灯等杆状地物采集较有优势,由于三维模型中,杆状地物建模效果不理想,通常无法判断其准确位置,利用真正射影像可以弥补这一不足。如在真正射影像中地物由于树木或其他地物遮挡无法判断其位置,也可以转换至三维模型自由视图中量测,确保地物的全要素采集。利用三维模型与真正射影像采集相结合的方法具体实施情况,需要内业进行数据实验和总结,在数据采集之前针对经验性问题进行整体培训,以确保地物不漏绘、错绘。

2.3.3 数据采集一般规定

测图之前须引入像控点、基础控制点和外业检查点,检

查三维模型、正射影像精度是否满足规范要求。

由于测区摄影资料较新,现势性强,易于判读,所以采用先内业判读测图定位,后外业调绘定性的成图方法。面状地物的测定要求图斑边缘线连续且封闭,线状地物要求线段连续,一条直线上应减少多余的点。

2.3.4 等高线生成

采用点云处理软件对生成的点云进行分类处理,留下地面点,通过套合实景模型检核处理精度,若分类不好通过调整处理参数的方式重新分类,以至达到最终要求。

2.3.5 地形图精度检测

为了保证内业成图成果的可靠性及评定内业成图的精度,在测区均匀测量部分碎部点。

(1) 散点分布建议在远离地标点、加密分区中心的最弱区。

(2) 散点位置需在位置明显、唯一、不被遮挡易判读的地方。

(3) 外业散点点位说明要准确无误。

(4) 外业散点要根据实地情况采集平面检查点及高程检查点。

3 应用实例

3.1 测区概况

我单位承担兵团九个城市大比例尺地形图测绘任务,城市都为平原荒漠地带,气候干燥,飞行条件良好。

3.2 无人机航飞实施情况

采用的无人机的性能指标:最大任务载荷:6 公斤;最大起飞重量:25 公斤;巡航速度:100—110 公里/小时;最大平飞速度:120 公里/小时;最小失速速度:70 公里/小时;发动机:70CC 双缸水平对置;最大升限:5000 米;飞行方式包含自主飞行和手控飞行;能够在 -10℃ ~ +40℃ 的环境下使用;抗风等级应为地面 5 级或以上;续航时间 3 小时。同时为保证无人机的飞行安全,配置射弹降落伞模块。

由于各个城市分布于各处,需根据飞行当时的实际情况进行航线设计及分区。航向重叠度为 80%,旁向重叠度为 80%,影像分辨率为 3—5cm。

3.3 内业处理

采用最新建模软件 Context Capture Center Edition,进行

空三测量及后续模型、TDOM的生产。

本次项目采用的是清华山维公司的EPS三维测图平台,利用三维模型及正射影像相结合的方式进行数据采集。

3.4 地形图精度

通过一定的项目验证,利用倾斜摄影测量的方法:地形图的平面与高程的精度均小于10cm,下面是近两年我院在1:500地形图测绘项目中进行碎布点检查的精度统计:

序号	项目名称	平面精度	高程精度	备注
1	兵团城市1:500地形图测量(北屯市)	0.056	0.067	
2	兵团城市1:500地形图测量(石河子市)	0.048	0.043	
3	兵团城市1:500地形图测量(图木舒克市)	0.051	0.078	
4	兵团城市1:500地形图测量(双河市)	0.037	0.034	
5	兵团城市1:500地形图测量(铁门关市)	0.041	0.036	
6	兵团城市1:500地形图测量(阿拉尔市)	0.038	0.031	
7	兵团城市1:500地形图测量(五家渠市)	0.055	0.038	
8	兵团城市1:500地形图测量(可克达拉市)	0.043	0.029	

4 结语

本文通过无人机倾斜摄影技术获得测区的影像资料,通过Context Capture Center Edition软件进行了空中三角测量,

生成了实景三维模型,再通过EPS软件利用生成的三维模型及其衍生产品进行了1:500地形图采集。将外业检测散点坐标和生成地形图中的检查点的进行平面和高程的对比,证明了倾斜摄影测量技术生成的大比例尺地形图在平面和高程上可以满足大比例尺地形图的精度要求,为实际生产地形图提供了一种全新的生产方法。

参考文献

- [1] 卢晓攀. 无人机低空摄影测量成图精度实证研究 [D]. 中国矿业大学, 2014.
- [2] 杨永明. 无人机遥感系统数据获取与处理关键技术研究 [D]. 昆明理工大学, 2016.
- [3] 李镇洲, 张学之. 基于倾斜摄影测量技术快速建立城市三维模型研究 [J]. 测绘与空间地理信息, 2012, 35(4): 117-119.
- [4] 王建强, 钟春惺, 江丽钧, 等. 基于多视航空影像的城市三维建模方法 [J]. 测试学报, 2014, 39(3), 70-74.
- [5] 孙亮, 夏永华. 基于无人机倾斜摄影技术测绘大比例尺地形图的可行性研究, 2017, 08: 34-38.
- [6] 王双亭, 程锬锬, 刘晓龙. 一种基于多视倾斜影像的PMVS改进算法 [J]. 河南理工大学学报(自然科学版), 2015(1): 59-63.

Remote Sensing Change Information Detection and trend Analysis of Geological Disaster

Yanting Kong¹ Hongyao Kang²

1. Research Institute of Ecology Environment of Inner Mongolia Coal Mine, Hohhot, Inner Mongolia, 010010, China
2. Inner Mongolia Keda Blasting Engineering Co., Ltd., Hohhot, Inner Mongolia, 010010, China

Abstract

At present, China's geological exploration technology and geological disaster observation technology have been greatly developed, and a systematic geological environment exploration technology system has gradually formed. In practice, we found that remote sensing technology plays an important role in geological exploration and provides rich information for Chinese topography and geological research. Especially in the aspect of geological hazard early warning, the application of remote sensing change information monitoring and trend analysis of geological hazard has played a very significant and positive role in the research of geological hazard in China. The application of this technology can analyze the specific parameters of geological disasters, and then clarify the degree of damage, and provide reference for the selection of follow-up preventive measures.

Keywords

geological disasters; remote sensing changes; information detection; trend

地质灾害体遥感变化信息检测及趋势分析

孔艳婷¹ 康宏焱²

1. 内蒙古煤炭建设生态环境研究院有限责任公司, 中国·内蒙古 呼和浩特 010010
2. 内蒙古科大爆破工程有限公司, 中国·内蒙古 呼和浩特 010010

摘要

目前, 中国地质勘查技术以及地质灾害观察技术已经得到了长足的发展, 并且逐渐形成了系统化的地质环境勘查技术体系。在实际工作中我们发现, 遥感技术对于地质情况勘查有着十分重要的作用, 并且为中国地形、地质领域研究提供了丰富的资料。尤其是在地质灾害预警方面, 地质灾害体遥感变化信息监测及趋势分析相关技术的应用, 为中国地质灾害研究工作起到了十分显著的积极作用, 具体来说, 该技术的应用能够对地质灾害体的具体参数进行分析, 进而明确其危害程度, 为后续防范措施的选取提供参考和借鉴。

关键词

地质灾害体; 遥感变化; 信息检测; 趋势

1 引言

中国国土广袤, 很多省份地区的地质条件都十分复杂, 并且有大量的地质灾害发育明显的地区, 很多地区地层岩性复杂并且存在地下水分布不均匀的情况。另外, 伴随着人类活动区域的不断扩大以及矿产资源开采活动的日益频繁, 中国近几年来突发性地质灾害的发生数量处于不断上升的状态, 所以企业以及群众的生命财产安全受到了严重的威胁。目前, 中国地质勘查技术人员在遥感技术的基础上, 融入多种方法和手段, 探索出能够提取研究灾害体变化信息的有效方法, 本文则对这一技术进行了深入的研究和探讨。

2 地质灾害体遥感变化检测方法研究

2.1 变化检测方法

在地理信息数据更新工作中, 多时相遥感影像变化检测技术有着十分重要的地位, 并且能够对灾害进行有效的评估和预测, 并能为发展趋势的分析与评估提供助力, 另外还能对土地覆盖及变化情况进行检测, 因此长期以来, 各个国家的地质勘查技术人员都将该技术作为主要的研究方向, 并已经在基础理论之上提出了多种遥感影像变化检测方法^[1]。

影像代数法、主成分分析法、变化向量法、欧氏距离法等是目前遥感变化检测的主要方法类型, 其变化检测原理也有明显的区别。通过分析研究成果我们发现, 目前常见的变

化检测方法与其应用有着密切的联系,随着检测对象、数据来源以及地面环境的变化,需要选用不同的检测方法,并且任何一种检测方法都不具有绝对优势。所以,以上提到的各种检测方法,都具有一定的优缺点^[2]。

如果需要简单快速的运算过程则建议选择波段差值法,但是这种方法应用功能前需要完成相对辐射归一化处理。通过实际应用我们发现这种方法难以准确确定变化阈值,由于点对点运算的自身特征,噪声会存在于差值或者比值的影响之中,同时也难以获得变化信息的具体属性。在低亮度区域内的变化,波段差值法表现不敏感,但是高亮度区域则相反。波段比值法对低亮度区域的变化十分敏感,高亮度区域则相反^[3]。

如果需要重点消除评价指标之间的相关影响,那么建议选用主成分分析法,该方法在这一方面有着十分优异的表现。尤其是在指标之间表现出较高的相关程度时,运用这种方法能够达到较好的效果,因此也能够有效降低指标选择的工作量。尤其是在需要较多评级指标时,这种方法能够在最大限度上保留大部分信息,并只运用少数综合性指标完成分析工作,因此计算量得到了有效的控制。同时,该方法能够实现权重的确定。但是该方法使用的过程中,必须给出被提取的主成分量相关背景的解释和意义^[4]。

如果针对矿山进行监测,在选用变化向量法的过程中,建议对开采过程中的地表光谱信息变化较大的区域进行检测。这种这种方法在探测变化像元的过程中,利用了全部的波段,所以,相比单一波段探测技术来说,该技术能够提供相对完整的信息,在波段书不断增加的情况下,我们发现如果变化类型的信息是通过变化向量提供的,那么就很难完成变化类型和变化阈值的判断^[5]。

欧氏距离法是将影响作为不同的空间对象,每个像元在不同波段的灰度值为其不同维度的值,通过检测其对应像元灰度差(即“空间距离”)来检测其变化信息,灰度差异越大,“空间距离”越大,变化越大。

通过总结以上讨论可知,需要技术人员对检测区域的具体情况选择检测方法,这样才能保证检测结果的准确性和完整性。所以在对地质灾害体进行检测之前,需要基于变化检测方法理论的具体方法优势以及技术要求,选取适合的方法,才能保证相应研究的有效性,进而达到完成地质灾害体变化监测研究的重要目的^[6]。

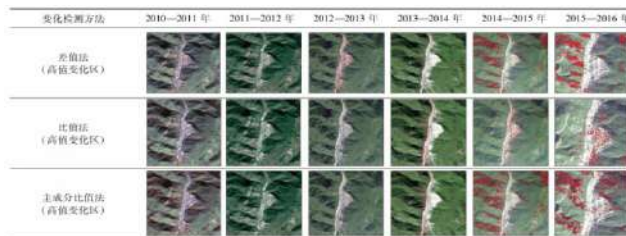


图1 某地区地质灾害体遥感变化信息检测影像图

2.2 遥感变化检测实验概述

遥感变化检测的流程分为影像预处理、变化检测、阈值划分和空间分析4个部分,主要使用ENVI, ArcGIS以及Re-see3.1软件来实现。首先,根据影像的实际情况进行色彩调整、辐射匹配和几何校正等数据预处理工作;其次,分别采用影像代数法(波段差值、波段比值)、主成分分析法(主成分差值、主成分比值、多波段主成分)、变化向量法和欧氏距离法分别进行变化检测;为了体现统计的客观性,阈值划分完全采用GIS集成的自然间断点法和标准差法进行划分;然后,空间分析利用变化检测生成的变化矢量和原始2期影像叠加分析变化检测的准确性;最后,通过对上述变化检测方法的比较,总结出相对适合的变化监测方法。变化检测流程如图2^[7]。

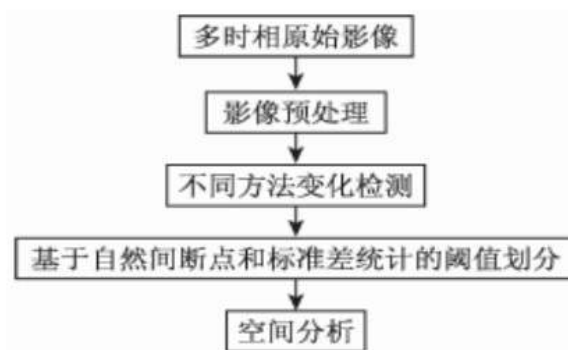


图2 影像变化检测流程

一般来说,通过遥感获得的数据质量都能满足变化检测的要求。但是一般数据类型、影响获取时间以及空间分辨率会存在不同程度的差异,所以在遥感影像中我们会发现一些非地物变化所带来的变化信息。所以,我们多通过多时相影响的辐射匹配及几何校正的方法完成影响预处理,并达到消除非地物变化的目的。

直方图匹配可以用于辐射匹配中,影响的灰度分布能够通过这种方法得到有效反应,其主要利用校正影像和基准影响的灰度直方图,并通过对待校正影像的灰度直方图,运用

线性拉伸的方式进行处理,从而完成辐射匹配工作。

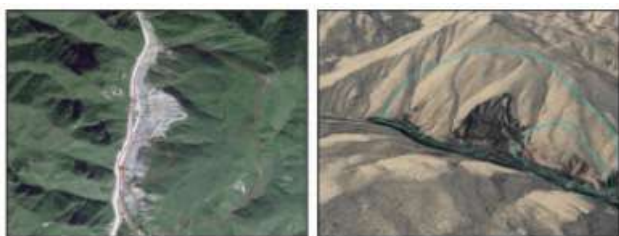
影像的结合配准和几何精校正是几何校正的主要组成部分。一般需要先对影像数据进行正射校正,随后根据地形图完成几何精校正,然后运用 Pan sharpening 融合方法完成全色与多光谱影像的融合,影像的输出需要选择红、绿、蓝光波段,并将其合成真彩色;在进行影像几何配准时,需要让多时相影像保持完全重叠的状态,并且不能出现错位或者重影的情况,这样才能开展下一步的变化检测工作,否则会影响结果的准确性。

2.3 变化量估算

技术人员可以通过叠加 DEM 影像的方法,配合遥感影像资料,完成滑坡地质灾害体变化的表面积数据的获取,并将其进行投影,进而在地质灾害变化表面积范围内,对滑坡前后相关的参数进行计算,进而获得滑坡体积的估算值,这种方法的模型理论是科学完善的,并且具有操作简单的特点,尤其是在 DEM 数据可靠的情况下,能够获得较高精度的计算数据。

土方量变化也可以运用基于离散积分的根据地形变化的方法进行。我们需要提前运用遥感技术获取变化检测区域的相关数据,并运用变化检测方法确定变化区域,并开展具体的分析工作。变化区域的土方量,可以在加设地表连续和渐变的前提下,利用相对有限的离散数据进行计算。

某区域滑坡地质灾害体通过遥感解译工作获取了下图所示的信息,发现该区域一个活动较为强烈的大型滑坡是嵌套在一个较为稳定滑坡的内部,并且区域表现出较陡的坡度,并在滑坡的下缘发现了较为强烈的人类工程活动。



(a) 滑坡地质灾害体遥感影像 (b) 三维可视化解译图

图3 某区域滑坡地质灾害体遥感影像及三维解译图

对于该区域的滑坡地质问题,通过分析和检测发现,其原因与矿山开采活动有着密切的关系,且当地并没有采取有效的治理措施,所以当地政府应该着重加强非法矿山以及相关开采行为的整治工作,并立即开展治理及避险措施,在不稳定或存在隐患的区域设立警示标志,禁止人员在附近逗留,并通过加强巡逻的方式,掌握地质灾害体的变化情况,并做好相应的防护工程。

3 结语

遥感技术在中国地质技术发展过程中起到了十分重要的作用,尤其是在地质灾害预警等方面起到了重要的作用。但是在具体工作中,我们仍然需要根据区域的实际情况以及技术方法的特点制定检测方案,才能真正保证检测结果的准确性与完整性。

参考文献

- [1] 万然. 遥感解译在怀集县地质灾害详细调查中的应用 [J]. 西部资源, 2019(04):150-151.
- [2] 葛大庆,戴可人,郭兆成,李振洪. 重大地质灾害隐患早期识别中综合遥感应用的思考与建议 [J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2019,44(07):949-956.
- [3] 葛大庆,郭兆成. 重大地质灾害隐患早期识别中综合遥感应用的思考 [J]. 中国应急救援, 2019(01):10-14.
- [4] 陈蒙,林锦富,段昌盛. 绿色矿山建设中的地质灾害监测数字化技术应用 [J]. 地质灾害与环境保护, 2018,29(04):54-57.
- [5] 李强. 多模式遥感数据地震应急关键技术研究 [D]. 中国地震局工程力学研究所, 2018.
- [6] 何超. 地质灾害体遥感变化信息检测及趋势分析 [J/OL]. 国土资源遥感, 2017(S1):27-33[2019-10-18].
- [7] 卢中帅. 基于遥感技术的地质灾害体变化监测及危险性评价 [D]. 中国地质大学(北京), 2016.

Processing Accuracy Measurement Technology of Mechanical Parts and Its Related Problems

Jie Liu Liqiu Xie Gang Mi Daming Sun

Shandong Labor Vocational and Technical College, Jinan, Shandong, 250300, China

Abstract

With the development of science and technology, the precision requirements of mechanical parts in the current mechanical manufacturing industry are increasing. In the production process of mechanical parts, production technicians need to use advanced precision measurement technology to accurately detect the parameters of the parts, on the basis of which to ensure the accuracy of mechanical parts and improve the production quality of the products. Based on the actual situation, this paper analyzes the factors that affect the machining precision of mechanical parts, introduces several common precision measurement techniques and some existing problems, and studies the virtual measurement technology in the current gradual promotion, hoping to the promote the development of China's machinery manufacturing industry.

Keywords

mechanical parts; processing accuracy measurement technology; measurement problems; modern measurement methods

机械零件加工精度测量技术及相关问题阐述

刘洁 谢立秋 米刚 孙大铭

山东劳动职业技术学院, 中国·山东 济南 250300

摘要

随着科技的发展,当前机械制造行业中对于机械零件的精度要求不断提升。在机械零件的生产过程中,生产技术人员需要借助先进的精度测量技术来对零件的各项参数进行准确的检测,以此为基础来保证机械零件的精度,提升产品的生产质量。本文结合实际,对影响机械零件加工精度的因素进行了分析,介绍了常见的几种精度测量技术及其存在的一些问题,就当前逐步推广中的虚拟测量技术进行了研究,希望可以推动中国机械制造行业的发展。

关键词

机械零件;加工精度测量技术;测量问题;现代测量手段

1 引言

在机械生产加工过程中,严格控制加工精度可以保证零件的生产质量,有助于推动现代制造业的发展。在生产中,技术人员往往会通过对零件加工精度进行测量来控制零件的加工质量。在实际测量工作中,为了保证加工精度,技术人员需要正确认识当前的几种测量技术,明确其测量上的精确度和使用中存在的误差问题,这样才能有效的提高精度测量的准确性,提高零件的生产质量。

2 机械零件加工精度影响因素

在当前的机械加工行业中,机械零件的加工精度一般是指零件在加工完成之后,其自身的尺寸参数、形态以及各个结构的相互关系与理想的设计方案之间存在的差异,加工精

度越高,则零件自身的尺寸等参数与设计方案的符合程度越高,更能满足生产和使用过程中需求。而在生产加工过程中,机械零件的加工精度会受到多种因素的影响,造成零件生产质量的下降。

第一,加工系统的几何精度会影响零件的加工精度。当前的大规模生产中,企业一般借助机械加工系统来完成对零件的加工处理,常见的几种加工系统包括机床、刀具以及夹具等。工艺系统的机械精度会从加工原理、调整误差、机床误差、夹具误差以及刀具误差等几方面对零件的加工精度产生负面影响,造成零件精度数据的误差问题。

第二,受力变形因素的影响。一般在生产中,零件会受到夹紧以及切削等力的影响,这完成了对零件结构的加工,但是,加工中的夹紧力以及切削力等会造成加工系统的变形,

引起加工误差，影响机械零件的加工精度。为了避免这一问题的存在，当前的机械零件加工过程对于加工系统的弹性变形抵抗能力有着一定的要求，抵抗能力越高，则工艺系统出现变形的可能性越低，有助于保证零件的加工精度。

第三，热变形因素的影响，在机械零件的加工中，加工系统会产生发热，进而出现变形情况。加工系统的热变形会导致刀具和夹具出现结构变形问题，直接影响了零件的高精度加工。在加工系统的运行过程中，其热源包括内部热源和外部热源两种，在实际生产中要注意对系统运行压力进行控制，避免出现严重的热变形问题^[1]。

3 机械零件加工精度测量技术和存在的问题

在传统的机械零件加工精度测量中，常见的几种测量技术包括钢直尺和卡钳测量、游标卡尺测量以及百分表测量等几种，不同的测量技术在测量精度上存在一定的差异，使用中也有着不同的需求。随着当前零件加工精度的进一步提高，传统的人工测量技术难以满足生产需求，出现了一些精度上的问题。下表对不同类型的测量技术的精度进行了比较，并对各项测量技术使用需求和测量问题进行了分析。

表 1 不同测量技术的测量精度

测量技术	测量精度 (mm)
钢直尺	1
游标卡尺	0.02/0.05
千分尺	0.01
百分表	0.01

3.1 钢直尺以及卡钳测量

钢直尺在传统加工精度测量中用于对零件的长度数据进行测量，其测量精度为毫米级，因此在实际的使用中要注意测量范围。为了提升测量精度，技术人员一般会将钢直尺和卡钳进行配合使用，卡钳属于简洁性测量工具，内卡钳可以对一些圆形零件内径和凹槽尺寸参数进行测量，外卡钳则可以对零件外径以及平面长度等数据进行测量，卡钳需要配合钢直尺来读取数据。在实际测量中，这两种测量手段一般不会针对一些精度较高零件进行测量。由于一些测量人员对数据读取和测量规则的认识不足，这两种测量工具都可能出现较大的测量误差，在测量工作中要多加注意^[2]。

3.2 游标卡尺和千分尺测量

在机械零件加工精度的测量中，游标卡尺和千分尺是使用较多的两种测量设备。游标卡尺的使用便利，且测量精度

高于传统的钢直尺测量方式。游标卡尺的主要测量对象是零件的外径、内径、长度等几何参数。与游标卡尺相比，千分尺的测量精度更高，测量更为灵敏，一般对一些测量精度要求更高的零件进行测量。这两种测量手段均要求人工进行操作，在当前的大规模生产中，人工的精度测量严重影响了生产效率，同时，人工测量往往难以避免产生误差，为了降低误差，测量人员需要进行多次的测量，对于生产效率有着极大的影响，已经难以适应现代机械生产工作的需求。在游标卡尺的测量过程之中，其示值误差的分析应当根据国家对于误差的标准来进行。在测量之中为了保证准确性应当使用三级或是五等以上的测量块进行检定过程。实验的进行过程之中为了测量效率一般会选择多个检定点来进行测量，在检定点的选定上，实验人员可以根据游标卡尺的实际测量范围来进行检定点的确定。

3.3 百分表测量

机械零件加工精度的测量中，百分表的使用较为特殊，其测量数据为相对数据，一般针对机械零件的误差数据进行测量，常见的测量对象包括零件的平面度、圆度以及跳动频率等，可以直接反映零件加工精度情况。百分表的刻度分为 100 个等分格，指针前进一小格说明测量数据移动一毫米，在实际使用中，技术人员需要对小指针和大指针的数据进行分别的记录，两者相加获得零件的最终测量数据。

4 现代虚拟精度测量技术的介绍

传统的几种精度测量技术依赖人力完成，测量效率低、数据分析难度高，难以满足现代机械加工行业的生产需求。因此，在现代科学背景之下，技术人员应当结合现代信息技术，创新零件精度测量手段，提升测量的精确度。在当前的研究过程中，技术人员使用分布曲线法来对一批零件的加工尺寸进行展示，依照尺寸曲线的变化情况来对加工精度进行分析。现代虚拟测量技术应当包含尺寸信息的获取、数据的处理、信息的显示表达、精度数据的存储传递等功能，系统的基本硬件模块如下图所示。

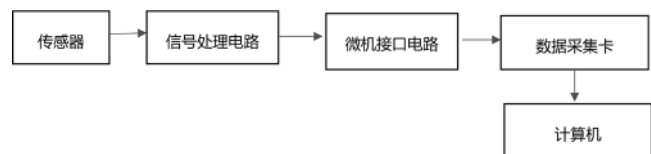


图 1 测量系统硬件组成

在现代测量系统之中,系统的信息获取有传感器来完成,之后上传数据进行分析处理,最后计算机系统来完成信号的分析 and 处理,以此来提升精度数据获取的准确性和数据处理效率,有效的提高了测量工作的进行准确性。

硬件系统完成对测量数据的获取以及信息的传递过程,其包含信号处理电路、数据采集电路以及计算机计算分析系统,完成数据分析过程,并通过计算机来完成图形界面的显示,方便了工作人员对零件精度信息的直观分析。传感器完成对零件精度数据的获取,因此一般位于测量系统的输入端,将测量数据转化为电信号进行存储和传输。传感器装置完成信息的直接获取,因此其运行效率质量直接影响整体系统的功能。高质量的传感器可以将各类测量数据转化为电平数据,且受到的干扰极少,具备极高的数据准确性。测量获得的电信号需要进行再次的处理,这是信号处理电路的基本功能。信号处理器会对电信号进行放大,并将电信号经过数据采集电路来进行存储,转化为数字信号,方便后续计算机设备来完成对测量精度的分析。在精度分析上,计算机设备会借助

分布曲线来对零件精度进行分析,系统会结合测量数据来绘制分布曲线图,以此来明确各个零件的加工质量,并完成对其中不合格工件的记录,有效的提高了生产精度管理工作的进行质量。

5 结语

在当前的机械零件加工中,加工精度的测量是重要的工作内容,其保证了整体生产质量。在精度测量中,传统的几种测量技术存在测量准确性和测量效率上的问题,在未来的发展中,生产企业应当积极引入现代信息设备,提升精度测量效果,优化零件的生产质量,推动中国机械制造业的现代化发展。

参考文献

- [1] 方强. 机械零件加工精度测量技术及相关问题 [J]. 山东工业技术, 2018(04):17.
- [2] 司立坤, 刘鑫. 机械零件加工精度测量技术及相关问题阐述 [J]. 科学大众 (科学教育), 2016(11):184.

Application and Development of Geographic Information System in Land Management

Jincun Kan

Xinjiang Corps Survey and Design Institute (Group) Co., Ltd., Urumqi, Xinjing, 830000, China

Abstract

Driven by the economy, China's science and technology has made remarkable achievements in the 21st century. At the same time, the shortage of China's land resources in the development process has gradually become prominent. If the land problem is not solved in time, it will cause great impact on China's economic development. Therefore, land management has become the focus of China's work in the future. In order to complete the land management work efficiently and with high quality, land information system has emerged in the process of dealing with land issues. The land information system combines a lot of subject knowledge, under the blessing of modern information technology, it can collect, process and analyze the data appearing in the land management work. The land information system also plays a very important role in promoting the development of China's modernization. Based on the significance of its existence, this paper will discuss the application of land information system in land management.

Keywords

land information system; land management; application

土地管理中地理信息系统的应用及发展

阚金存

新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘要

在经济的带动下中国科技在二十一世纪取得醒目的成绩,与此同时中国土地资源在发展过程中短缺问题也逐渐凸显出来,如果不及及时解决土地问题将对中国经济发展造成很大的影响,所以进行土地管理工作已经成为了未来中国工作的重点。为了能够高效、高质的完成土地管理工作,所以在处理土地问题的过程中出现了土地信息系统,土地信息系统结合了非常多的学科知识,在现代信息技术的加持下可以对土地管理工作中出现的数据进行采集、处理、分析等工作。土地信息系统对中国现代化发展也有着非常大的促进作用,基于其存在的重要意义,所以本文将围绕土地信息系统在土地管理中的应用进行论述。

关键词

土地信息系统; 土地管理; 应用

1 引言

本文为了可以使读者对地理信息系统有一个大致的了解,所以针对新疆兵团使用地理信息系统进行土地管理这部分内容展开,向大家介绍地理信息系统。中国国土面积辽阔,但无奈人口众多,并且在改革开放之后,由于没有及时的进行资源的管控,致使资源大幅度降低,随着发展人均土地占有量变得越来越少,除此之外,中国土地污染问题严重这就使得土地可利用的面积变得越来越少,国家为了及时的处理土地资源问题,进行土地管理过程中使用地理信息系统已经成为了一种必然的趋势,使用地理信息系统进行土地管理工作能够有效的解决工作人员任务量巨大,难管理的问题,并且

还能大幅度的提高土地管理工作的工作表现,本文将围绕新疆兵团使用地理信息系统进行土地管理工作的表现陈述地理信息系统的应用以及发展。

2 新疆兵团土地管理的工作情况

2.1 创建地理信息系统平台

进行土地管理工作的时候,基础地理信息系统建设的根本目的就是为了能够让新疆兵团组建一个能够实现地理数据管理、维护、应用服务为一身的工作平台,通过这个基础信息化平台能够使兵团基础地理信息数据资料可以更方便的被工作人员使用,创建地理信息系统部平台的过程中适应了非常多的技术,如遥感技术、地图学以及网络计算机技术,从

而使得系统可以实现汇集、加工、建库、管理等服务。新疆兵团的地理信息系统数据涵盖了整个兵团的基础空间数据,这些数据包含了职能部门所有的业务以及工作所需要的资料,为了能够使地理系统所提供的数据能进行空间信息访问,所以发展过程中创建相应的信息服务平台就是工作得以顺利进行必须要完成的一个步骤,地理信息系统之所以能够体现出如此强悍的功能特点,主要是因为在其中采用了GIS平台,并且在发展过程中还引用了当前最为先进的大型关系数据库技术,在信息网络技术不断发展的同时,不断的对基础地理信息系统的通讯功能进行完善,在考虑工作要求的基础上,补充了信息系统之间交流的多元数据切换功能,通过对数据库进行完善,并以开放空间信息服务为主要的目标,建成了新疆兵团地理空间信息平台^[1]。

2.2 制定技术标准

地理信息系统建设具备开放性的特点,为了能够保障系统可以正常的执行相关的业务,所以在发展过程中制定了相应的技术规范,以及专业标准这样使得系统的开放性以及兼容性能够得以保障,在发展地理空间信息平台的同时,为了能够使其中的交换性、兼容性能够发挥出最大优势,可以利用该平台进行数据共享应用等功能,在使用地理信息系统进行土地管理工作的过程中新疆兵团会随着时代的发展对技术进行创新,从而提高地理空间信息系统的集成以及整体效应。在发展过程中新疆兵团还结合已经有的工作经验,引入现代技术,阅读国家标准,在这个基础上根据新疆兵团工作状况,制定出标准化生产标准,因为技术标准是根据新疆兵团的实际情况设计的,所以制定出的生产标准,能够满足新疆兵团地理空间信息系统建设的需求,在发展过程中相应的技术人员还不断地根据工作要求,对数据采集、数据质量检查以及数据交换等环节制定出新的标准,从而使得工作能够更高效、高质量的进行^[2]。

2.3 系统工作模式

系统的工作核心是新疆兵团创建的基础地理信息库,想要依靠系统进行数据传输工作必须要处理完客户端以及服务器的相关工作之后,对数据库管理系统进行功能的整合,这样数据库管理系统才能在土地管理工作中进行数据的浏览、查阅工作^[3]。

3 地理信息系统的应用

3.1 地籍管理

使用地理信息系统能够提高地籍管理的工作效率,地籍管理的工作内容就是记录工作制定区域的土地类型、位置、面积以及权属,在进行地籍管理工作的过程中应该注重注意权属这部分内容,因为在进行土地管理工作中类型、位置以及面积都是确定的,难以更改,但是权属问题则不同,对土地的权属进行记录也是地籍管理中的重要内容^[4]。在工作中需要及时记录土地变更信息,以往兵团土地管理工作人员进行相应工作的过程中并没有使用信息网络导致记录的数据存在信息不准确、易丢失的情况,这种情况在土地管理工作中时有发生,但是使用地理信息系统之后,就在很大程度上解决了这个问题,使用地理信息系统能够及时的记录、存储地籍管理信息,地理信息系统中包含了非常多的学科知识以及技术,使得地理信息系统在使用的时候具备了信息采集、存储、检索、分析等功能,相关的工作人员可以通过地理信息系统强化工作效果,并且还能依托地理信息系统强大的数据处理能力对投入使用的土地进行等级、权属分级,在土地信息输入之后,可以将数据以图表的形式再现,这对工作人员进行土地管理工作提供了非常大的便利^[4]。

3.2 数据存储

进行图例管理的过程中会使用测绘完成工作,但是如果使用传统的办法进行土地管理工作会拖慢工作的进度,不仅如此,使用传统的工作方法进行测绘工作数据信息的准确性也难以得到有效的保障,但是地理信息系统却完美的解决了传统系统中测绘工作存在的不足,地理信息系统中功能非常丰富,其中包含了拓扑分析数据统计等功能,大量的工作数据只要输入系统之内就能在顷刻之间分析出结果,不仅提高了土地管理工作的效率,同时对工作数据的准确性也形成了有力的保障^[5]。地理信息系统中的基础测绘子地理系统功能非常强大,针对传统系统中必须要使用固定输入形式的方法输入的方式不同,基础测绘子地理系统可以使用不同的录入方式输入信息,除此之外也支持数据信息的批量导入,同时数据可以复合查询,从而大幅度的提高了工作效率。另外,基础测绘子地理系统不仅可以存储表格同时也能接收图片等文件,在分析完数据信息之后,可以使用网络及时的将分析结果发送给各个工作部门,使用基础测绘子地理系统能够使

各个职能部门在第一时间获取到最新的工作消息,对土地管理工作的开展有非常大的工作,极大地提高了工作效率^[6]。

3.3 土地规划

使用地理信息系统进行土地管理工作能够提升工作效率,减轻工作人员的工作压力,进行土地规划工作时,使用基础测绘子地理系统能够通过系统的空间服务能力强化土地规划的工作效果,工作人员进行土地规划工作的时候,使用地理信息系统能够明确土地空间叠加关系,这样能够降低空间叠加对土地管理工作的影响,同时还能通过数据分析,了解到影响土地规划工作的因素,这样工作人员就能够有针对性的进行土地规划工作,使用系统分析而来的结果与实际数据非常接近,这样就有效的消除了因数据信息不正确致使预估结果与实际情况相差过大从而造成的经济损失,科学的计算工作成本能够减少资金的浪费,这是对土地管理工作效益的有力保障^[7]。

3.4 土地评估

进行土地管理工作的过程中,对土地进行评估是管理中的重要内容,虽然中国已经在土地管理工作中设置了评估项目,但是在实际工作中土地的分级评估工作执行的工作效果差强人意,很多工作人员对土地进行级别评估时,会使用较为单一的方式进行工作,这是土地评估工作与实际情况存在较大出入的一个主要原因,工作人员使用单一的方式进行土地评估工作不仅严重的影响了评估工作的准确性,除此之外还造成了成本的浪费,由于不同地区的地价各不相同,这也在无形中加重了土地评估工作的难度,工作人员会根据评估进行工作,如果结果不准确会对土地管理工作形成非常大的冲击,这也是在进行土地管理工作时必须使用地理信息系统的原因,地理信息系统在设置的时候已经考虑到土地管理工作中存在的问题,所以在设置的时候设置了系统维护、土地评估以及土地分级这三个模块,加强了用户权限的备份、

土地信息的调查、确定土地估价参,从而确保土地评估结果的准确性。进行土地评估工作时使用地理信息系统能够削减管理工作中的无效部分,降低工作人员的任务量,同时还能提高工作的精准度,对土地管理顺利开展有非常大的意义^[8]。

4 结语

进行土地管理工作的过程中使用土地信息系统能够大幅度的降低工作人员的工作量,使用土地信息系统能够有效的提升土地管理工作的效率,对中国现代化发展意义重大。为了能够帮助读者更好的了解土地信息系统在工作中的应用,所以本文以新疆兵团使用土地信息系统时的工作表现讲述了土地信息系统在地籍管理、测绘数据存储、土地规划、土地评估等方面的应用,希望读者能够通过阅读本文了解土地信息系统存在的意义以及其在生活中的应用。

参考文献

- [1] 王文超. 浅析地理信息系统在土地资源管理中的应用 [J]. 时代经贸, 2019(07):77-78.
- [2] 高润辉, 赵志亚. 探究地理信息系统在土地资源管理中的应用 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2018(25):46.
- [3] 徐文祥, 李金良, 杨焱, 顾萍萍, 杨永龙. 关于地理信息系统在土地资源管理中的实践应用探讨 [J]. 软件, 2018,39(07):199-201.
- [4] 李聪. 探究地理信息系统技术在土地管理中的应用 [J]. 智慧城市, 2018,4(07):58-59.
- [5] 李新颜. 地理信息系统在土地资源管理中的应用研究 [J]. 中小企业管理与科技 (中旬刊), 2016(11):31-32.
- [6] 焦元元. 地理信息系统在土地资源管理中的应用 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2016(21):29-30.
- [7] 郭晓静. 地理信息系统在土地资源管理中的应用 [J]. 江西建材, 2016(08):232-233.
- [8] 王世均, 黄邦琴. 探讨土地管理中地理信息系统应用的作用及发展 [J]. 农村经济与科技, 2016,27(07):35-36.

About the Publisher

Synergy Publishing Pte. Ltd. (SP) is an international publisher of online, open access and scholarly peer-reviewed journals covering a wide range of academic disciplines including science, technology, medicine, engineering, education and social science. Reflecting the latest research from a broad sweep of subjects, our content is accessible worldwide – both in print and online.

SP aims to provide an analytics as well as platform for information exchange and discussion that help organizations and professionals in advancing society for the betterment of mankind. SP hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the science community, and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

SP adopts the Open Journal Systems, see on <http://ojs.s-p.sg>

Database Inclusion



Asia & Pacific Science
Citation Index



Creative Commons



China National Knowledge
Infrastructure



Google Scholar



Crossref



MyScienceWork



Tel: +65 65881289

E-mail: contact@s-p.sg

Website: www.s-p.sg

ISSN 2705-0521



9 772705 052196 03

Price: S\$30.00

The complex block contains the ISSN number 2705-0521 at the top. Below it is a standard 1D barcode. To the right of the main barcode is a smaller barcode with the number 03. Below the main barcode is the number 9 772705 052196, which is the ISSN's EAN-13 representation. At the bottom of the block is the price S\$30.00.