

# 基于多时相遥感数据的房屋普查测绘技术

钱兆向

(福州市勘测院 350003)

**摘要:** 本文结合福州市集体土地上房屋普查测绘工程实践, 提出基于多时相遥感数据的房屋普查测绘技术, 实现对房屋建成年代判定和建成面积测定, 并建立 GIS 数据库。

**关键词:** 遥感影像 数字摄影测量 DOM DEM GIS 测绘

**中图分类号:** TU198

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1004-6135(2008)03-0076-03

## Building Surveying Technology Based on Multi-Date RS Image

QianZhaoXiang

(FuZhou Investigation and Surveying Institute 350003)

**Abstract:** In this paper, recommendations for surveying technology based on multi-date RS Image are given by a great deal of surveying engineering practices in FuZhou City. Next, we can judge the built age of a house and survey its floor area, In the meantime, we build the GIS database.

**Keywords:** RS Image Digital Photogrammetry DOM DEM GIS Investigating and Surveying

### 一. 引言

我国城市化进程进入快速发展阶段, 伴随出现的房屋拆迁补偿、违章搭建等问题, 长期困扰着城市政府部门。如何应用测绘技术, 实现房屋的建成年代判定和当时建成面积的测定, 为政府妥善解决这些问题提供可靠的依据, 成为城市测绘部门需要研究的一个重要课题。

城市测绘部门拥有丰富的地形图数据和遥感数据资源, 遥感数据主要为: 卫星遥感数据和航空摄影航片数据。针对本文提出的问题, 遥感数据与地形图数据相对比, 遥感数据具有权威的拍摄时间、影像不可修改、建模后可测量房屋高度和面积等优点, 为房屋的拆迁补偿、违章搭建等问题的解决, 提供确凿的证据。本文结合福州市“农村集体土地上的农民住房进行全面普查和使用情况登记”项目实践的基础上, 提出了利用多时相、多分辨率遥感数据, 采用全数字摄影测量技术与 GIS 技术相结合的普查测绘技术方法。应用本方法形成的成果具有较强客观性, 为政府建设项目的拆迁补偿评估、违章建筑管理提供重要的基础依据。

### 二. 房屋普查测绘总体技术路线与工艺流程

福州市房屋普查测绘技术路线为: 采用全数字航空摄影测量、遥感数据处理与 GIS 技术, 结合外业普查测绘, 完成房屋数据的采集、处理、建库和系统管理, 达到满足房屋建成年代识别、建成面积计算, 并实现为政府和市民提供政府拆迁房

屋补偿和违建判别服务。普查测绘关键技术有: 利用多时期像控点实现多时相航空影像自动空三加密; 基于历史多时相遥感数据的房屋面积测定、层数测定, 同时进行建成年代判定; 基于 GIS 的房屋历史数据建库及管理系统开发。

福州市房屋普查测绘总体工艺流程为: 在 08 年初航摄影像获取完成的基础上, 进行现状房屋航测测绘, 并逐座立面拍照, 再进行内业面积量算, 进行现状农民房屋建筑面积、层数信息数据建库。采用数字摄影测量方法, 将历史影像数据与现状房屋数据进行对照, 实施影像判别、测高对比, 确定现状房屋的建成年代, 记录改扩建情况。将识别后的不同年代建成的建筑面积、建筑层数等信息再次补充录入数据库, 建立了福州市不同年代农民房屋变化数据库, 并通过开发农民房屋管理地理信息系统。流程图如下图 1 所示:

### 三. 多时相、多分辨率遥感数据利用分析

以福州市项目为例, 各时期获取的遥感数据达到 Gb 级数据量, 把不同时期的数据集集中起来就达到 TB 级。主要遥感数据有:

- (1) 2008 年 1 月 UCD 数码航摄影像数据。地面分辨率 3.6cm。
- (2) 2006 年 10 月数码航摄的 1: 10000 影像数据。地面分辨率 18cm。
- (3) 2002 年 11 月、2003 年 11 月航摄的 1: 4000 影像资料。
- (4) 2004 年 8 月、2005 年 9 月接收的 0.61m 快鸟卫星影像数据。
- (5) 1985 年 11 月、1988 年 11 月航摄的 1: 3000、1: 7000 影像资料。



**作者简介:** 钱兆向 (1954.5 -), 男, 高级工程师, 长期从事测绘及 3S 技术应用研究及管理。

**收稿日期:** 2008-03-06

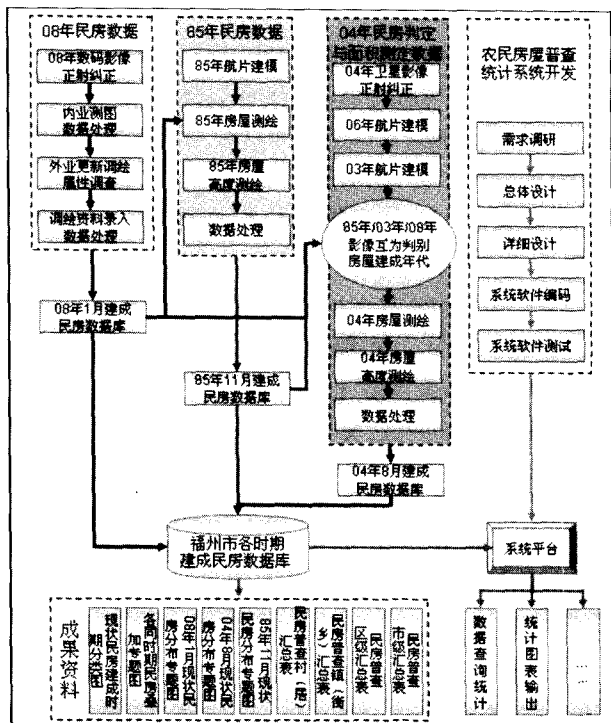


图1 福州市房屋普查测绘总体工艺流程图

针对福州市政府对房屋建成时间鉴别的要求,结合不同时期数据的质量与完整性,选择1985年、2003年、2008年的航测数据作为主要处理数据,其他不同卫星遥感、航空摄影数据以及矢量地形图数据仅作为参考比对数据。因此,项目主要集中在三个时期航测数据的空三加密、立体建模、面积测算上,其他数据只参考,以提高建成年代判定、面积测定的准确性。

#### 四. 利用多时期像控点实现多时相航空影像自动空三加密

对于年代久远的航空影像进行像控测量,难度是很大,有的房屋已经灭失,即使房屋存在,房屋外型也已经发生变化,造成外业解译判读、刺点存在很大的不确定性。而利用已经建立的多时期像控点数据库来进行自动空三测量,既能保证可靠性,又能确保精度。

整理出作业片区内的某一时期的数码航拍影像数据资料及原有的像控点加密资料成果,利用影像识别和影像匹配技术,将人工的选点、转点、量测等工序计算机化,自动完成空三连接点的选择及转刺,然后实时地根据平差结果对点位进行调整。作业流程如下:

选择符合布设要求的区域网像控点,达到规范对区域内的航线数、平高控制点间基线数、高程控制点间基线数等规定要求。

选取并设置连接点,设置每张像片靠近像主点垂直线上的连接点点数及各点位数,点号取默认值。选择航带间的偏移量,建立框标模板。

全自动内定向,当框标模板建好后,程序可以对全测区的所有像片自动进行框标识别和内定向参数计算。

从历史像控点数据库中调出与航摄时间相近的像控点,对原刺点影像上的地物进行比对判断,确定同名点,进行准确转刺。自动空三程序利用影像处理和影像匹配技术自动完成测区内连接点点位的选择及转刺。连接点的交互编辑、人工测控制点。

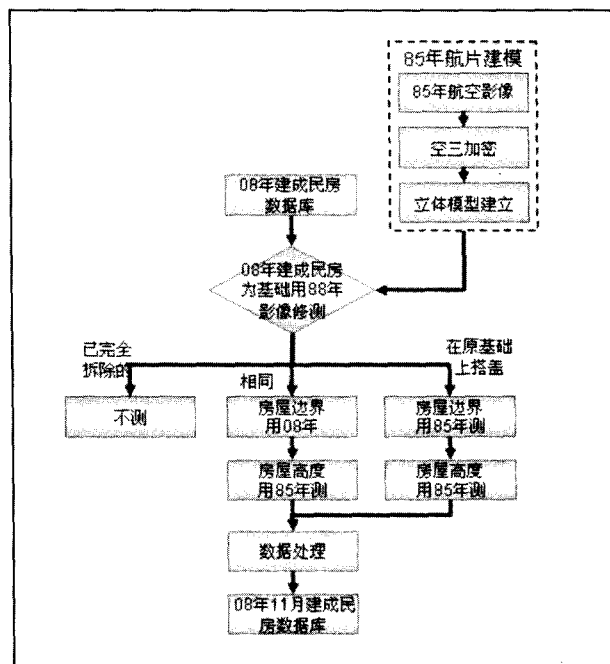
预平差运算,剔除粗差,对定向点、多余控制点、公共点较差超限的进行检查修改。严密平差,区域网接边。

各测区内立体模型的自动建立,平差接边工作结束后,将最终加密点坐标取代原控制点文件。Virtuozo NT 将自动建立测区内的所有立体模型,然后对每一立体模型进行相对定向、绝对定向,定向结果要符合精度要求。

在航片立体建模过程中,福州市城区大部分地势较平坦,地物高程对地物平面坐标的精度影响较小、纠正出的地面建筑物的变形也较小。充分利用已有的1:500数字地形图数据,提取高程点及等高线、构建出DEM数据,进行影像纠正;而对城区个别地方地势起伏较大的(如:屏山、乌山、于山等)和城区周围无1:500的DEM数据的地区采用数字摄影测量技术,进行立体像对匹配编辑提取DEM数据。

#### 五. 基于多时相遥感数据的房屋数据采集

在各时期完成影像空三加密和立体建模的基础上,采用全数字摄影测量技术,进行航测房屋数据采集,主要内容包括:不同时期建成的房屋图形要素采集、房屋面积测算、房屋高度测定、建成年代属性判定。下图2为1985年航片与2008年航片测定的工艺流程,2003年航片与1985年航片、2008年航片的判定、测定流程基本一致。

图2 1985年航片与2008年航片测定的工艺流程图  
(1) 房屋图形要素采集

在各时期航片立体建模的基础上,需要比对年代的建成民房数据转为DWG格式,转入Virtuozo NT软件。然后,进行

