

# 基于 DPGRID 高精度影像的影像快速纠正试验研究

姜丽丽, 李 桃, 殷福忠

(黑龙江省测绘科学研究所 黑龙江 哈尔滨 150081)

**摘 要:**以高精度影像数据为基础,采用 DPGRID. OrthoUpdate 软件,基于已有高精度正射影像数据,实现影像数据的快速纠正更新。通过外业控制点或 DLG 成果数据,对更新成果进行检测,并进行精度、效率等分析,以评价分析基于 DPGRID. OrthoUpdate 的 DOM 的快速更新,从而实现对现有的高精度影像有效利用的目的。

**关键词:**DPGRID; 快速纠正; 光束法平差

**中图分类号:** TP75      **文献标识码:** B      **文章编号:** 1672 - 5867 (2011) 04 - 0078 - 03

## The Experimental Research on Image Quick Rectification for High Resolution Image Based on DPGRID

JIANG Li - li , LI Tao , YIN Fu - zhong

( Heilongjiang Provincial Surveying and Mapping Research Institute , Harbin 150081 , China)

**Abstract:** Based on high resolution image data ,applying DPGRID. OrthoUpdate software and existed high resolution orthophoto ,this paper implemented the quick rectification of image data. It also carried out the analysis on accuracy and efficiency by checking the updating results using ground control points and DLG data. It evaluated the quick DOM updating by DPGRID. OrthoUpdate for the purpose of effective application of high resolution image.

**Key words:** DPGRID; quick rectification; bundle adjustment

### 0 引 言

现有的高精度影像数据库是一个非常宝贵的数据资源,如何利用其在 1:10 000 省级基础测绘数据更新项目中实现数据的快速更新,是一个重要课题。基于 DPGRID 高精度影像快速纠正是国家基础测绘项目《1:10 000 (1:5 000) 基础地理信息数据库更新技术方案设计与试验》中研究内容之一,主要是基于 DPGRID. OrthoUpdate 软件,利用好已有的数据资料,来实现高分辨率影像数据的快速纠正更新。

### 1 研究方法

针对 1:10 000 正射影像更新的需要,应用 DPGRID 更新版软件通过外业控制点或 DLG 成果数据,基于以现有的基础地理信息数据库(DOM)作为参考影像,应用 DPGRID 进行影像快速纠正试验,快速生成新航空摄影的正射影像,并对影像纠正的工艺流程、技术方案、效率分析和精度指标进行分析总结。

### 2 DPGRID 快速更新试验实例

选择 16 幅 1:10 000 数据为实验区范围,所涉及的已有航片共 64 片,包括 58 片更新航片及 16 幅 DLG 数据。将现有更新后的影像文件导入到 DPGRID. OrthoUpdate 中,进行自动内定向,相机自动畸变改正,航带设置,通过 1:3 金字塔影像进行自动转换、转点、挑点以及自动匹配控制点,最后实现正射影像的匀色输出及镶嵌与裁切。试验的工艺流程如图 1 所示。

在数据预处理时输入工程目录,导入相机参数和影像,进行影像内定向及相机畸变改正。设置影像标准光标,对内定向后不合格的影像光标进行编辑,然后进行主点畸变改正及航带设置,通过以上操作改变了原始相机参数。而后将原始影像转换为 1:3 金字塔影像数据,并对 1:3 金字塔数据进行自动转点以及自动挑点。系统自动将原始影像复制到工程目录下,并将数据进行 1:3 金字塔转换,对影像进行匹配,生成节点。自动匹配控制点,导入原始的 DEM 数据及 DOM 影像数据,在 AATM 模块中

收稿日期:2010 - 12 - 02

作者简介:姜丽丽(1977 - )女,黑龙江汤原人,工程师,硕士,2008年毕业于武汉大学地图制图与地理信息工程专业,主要从事测绘产品的质量检查工作。

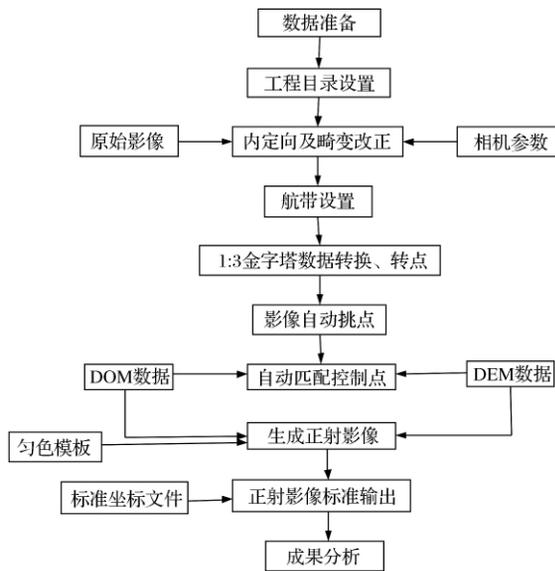


图 1 试验工艺流程示意图

Fig. 1 The working flowchart of experiment

编辑航向和旁向连接点。在航带的首末,选取 4 个控制点,然后采用光束法平差用于计算影像的外方位元素。

4 个控制点的坐标如下:

\$Coordinates of Control and Check Points

\$PointNumber

\$PointName

| 4     | X           | Y             | Z       | Attrib | GroupID |
|-------|-------------|---------------|---------|--------|---------|
| 99991 | 502 844.164 | 5 242 943.242 | 189.348 | 1      | 0       |
| 99992 | 535 609.652 | 5 241 590.317 | 154.194 | 1      | 0       |
| 99993 | 505 216.400 | 5 235 844.371 | 189.172 | 1      | 0       |
| 99994 | 533 335.785 | 5 236 028.157 | 155.900 | 1      | 0       |

通过计算得到初始外方位元素值,自动提取控制点。

正射影像生成主要是通过创建的工程项,查看原始 DEM 数据,设置相应参数,在匀色选项中导入匀色模板文件,其中匀色模板选取更新影像中颜色均匀的影像。在编辑正射影像菜单中,导入生成的正射影像,设置图幅属性,选择西安 80 坐标系,1:10 000 比例尺,3°带,投影代号为 41,导入标准图幅坐标文件,DPGRID 根据坐标文件进行标准图幅裁切输出,导出正射影像。更新影像试验总体耗时约 300 min 便获得 16 幅标准的正射影像成果。

### 3 DPGRID 试验分析

#### 3.1 精度分析

##### 3.1.1 精度分析方法

精度分析主要是对两套不同时相的 DOM 数据进行精度检测,分别为更新的 DOM 数据与测图 DLG 的检测及原始 DOM 数据与更新的 DOM 数据的检测。

所采用的方法是在 DOM 数据中均匀采集相应的地物点与现有的 DLG 数据进行比较,量取相对应地物的距

离作为其误差值。同时,分别在不同时相的 DOM 数据中采集相对应的地物点进行比较,量取相对应地物的距离作为其误差值。

我们在实验区范围内的 DOM 数据中选取 67 个检测点,选点的原则为:

- 1) 检测点要相对均匀;
- 2) 检测点要在较易判读的地物上,且地物变化不易过大,因此多选择在人工地物上,如主要道路等。
- 3) 要综合考虑不同季节以及人为因素对地物的影响。

精度检测情况:

- 1) 通过 DLG 与新获取的 DOM 套合,新获取的 DOM 数据与测图 DLG 检测绝对值中误差为 1.57 m;
- 2) 通过 DLG 与原始 DOM 套合,原始 DOM 数据与新获取 DOM 检测绝对值中误差值为 0.99 m。

##### 3.1.2 精度检测结论

从上述数据结果可以看出,利用 DPGRID 软件来作基于高精度影像的影像快速纠正完全可以满足 1:10 000 比例尺的 DOM 数据的相关规范要求。

#### 3.2 效率分析

我们对试验区范围内不同时相的影像数据采用两种获取 DOM 数据方法,一是传统的 Virtouzo DOM 制作方法;二是采用 DPGRID 软件影像快速纠正。从工作流程与效率两个方面进行比较。

##### 3.2.1 流程比较分析

DOM 制作流程如图 2 所示。

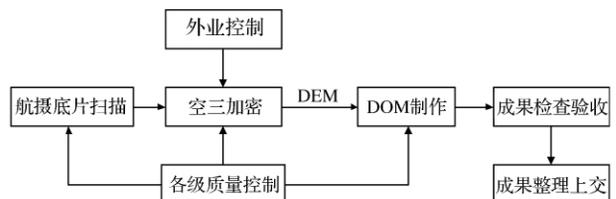


图 2 DOM 制作流程图

Fig. 2 The flow chart of DOM production

传统的数字摄影测量方法制作 DOM,将航摄影片扫描后利用 Virtouzo AAT 进行空三加密,要有足够数量的外业控制点来进行空三解算,这一过程所需人为参与的因素较多,使其达到生产 DOM 的限差要求,最后生成加密点与立体模型,从而进行下一步的 DEM 制作,通过制作出的 DEM 生产出相应的 DOM。然后再利用 OrthoVista 4.2 对影像进行批量处理,如均光、裁切等工作,最后再对不合格的影像利用 PhotoShop 影像处理软件进一步修整,最后形成 DOM 成果。

单片微分纠正方法制作 DOM,主要是通过外业控制点与 DEM 利用 ERDAS 软件对单个像片进行微分纠正,通过误差检测从而达到生产出 DOM 成果的目的。但由于

其航片单片与卫片有所不同,其范围有限,因此这种方法在航片中也不是很实用。

传统 DOM 制作与快速影像更新 DOM 制作流程差别主要体现在空三加密与生成 DOM 匀色与裁切阶段。我们只需要在数据准备中准备好原始 DEM、DOM、矢量数据、更新后的影像、相机参数文件。在其中进行 1:3 数据处理、自动挑点与自动匹配,在 AT 模块下进行交互编辑,添加缺失连接点、控制点,使用光束法平差得到 EO 初值。自动提取像控点,分别以 1:27,1:9,1:3 的比例提取影像控制点并进行平差运算。最后,影像输出生成 DEM 设置、匀光设置,单项纠正系数生成正射影像,按照标准图幅输出正射影像成果。

DPGRID 以高精度影像数据为参考数据,对新获取的影像进行快速纠正,在流程上有了一定的优化,如基于已有矢量数据或 DOM 数据及 DEM 数据,DPGRID 软件可以对航空立体影像数据自动匹配、自动纠正、匀色与镶嵌处理,从而更快地生成更新数据。

### 3.2.2 工作效率分析

基于高精度影像的影像快速纠正软件——DPGRID 软件,在进行 DOM 数据更新时,利用已有的数据资料作为基础参考影像数据,可以大大简化作业流程,提高效率。其中在 DPGRID 软件中处理耗时 5 h,即可完成整个 DOM 的制作,而用传统的 Virtuozo,在条件相同的情况下,需耗时 40 h。因此,在该项目中 DPGRID 可以将生产效率提高到传统工作方式的 5~10 倍,新匹配技术误配率降低到现有的 25%,解决了航空数码影像工作时间与精度之间成反比的关系,为快速影像纠正提供基础保障。

### 3.3 系统构建比较分析

传统测图所需要的软硬件设施为:高性能的计算机 1 台,测图系列软件 Virtuozo AAT,运算软件 PATB 及软件狗,OrthoVista 4.2 与 PhotoShop 影像处理软件。

高精度影像快速纠正试验的硬件设施有:磁盘阵列(主机)1 台,HUB 1 个,网线 6 个,DPGRID、OrthoUpdate 及软件锁 1 个及节点机 5 台。系统构建如图 3 所示。

航空数码影像的获取频率越来越快,其数据量越来越大,传统的基于串行计算机的数字摄影测量工作站很难满足高效率的生产需求和快速响应,因此需采用并行计算来提高数据处理效率。DPGRID 系统将自动化与“人机交互”完全分开,利用分布式计算实现了对海量航空摄影数据的全自动处理。DPGRID 包括集群并行运行系统和空三测量(AT)、光束法平差(BA)、正射影像(OP)、网络无缝测图(SLM)4 个软件模块,能够处理航空数码相机的影像数据以及各种低空摄影测量影像数据,实现了高精度全自动空中三角测量和基于网络的无缝测图。与传统的系统构建相比,更加适合当今社会的发展需要,它可以通过网络使用各节点机来提高工作效率,分配工作,并

行运算,磁盘阵列可以存贮海量数据,因此 DPGRID 的系统构建才是最科学的构建。

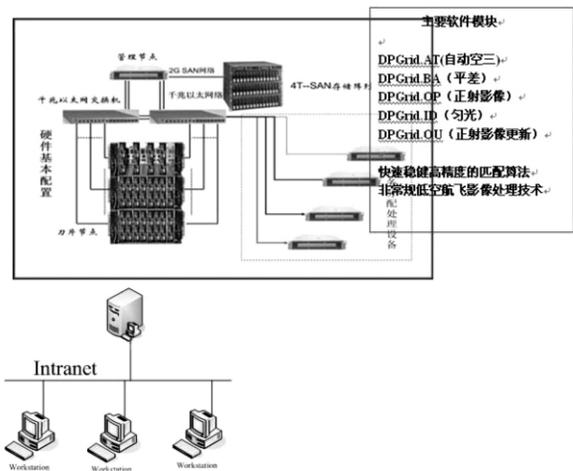


图 3 系统构建示意图

Fig. 3 The system construction

### 3.4 人员比较

基于高精度影像的影像快速纠正软件——DPGRID 软件操作简单方便,人工干预与传统方法相比较少。对数据处理人员只需培训两天就可以上岗工作。整个影像数据更新处理人员只需一人,自动化程度很高,减少了匀色与镶嵌部分的人工操作。

## 4 结束语

从以上比较结果可以看出,利用 DPGRID 软件来作基于高精度影像的影像快速纠正,在满足 1:10 000 比例尺 DOM 数据的相关规范要求的同时,也大大提高了工作效率。

### 参考文献:

[1] 汪承义,赵忠明. 遥感影像流程化处理系统的设计与实现[J]. 测绘科学, 2006, 31(6): 105-106, 88.

[2] 王伟,周延萍,王睿. 浅谈 VirtuZo AAT 自动空中三角测量的几点体会[J]. 测绘与空间地理信息, 2010, 33(1): 210-212.

[3] 胡凤伟,胡龙华,马晓芝. 利用地面控制点进行遥感影像几何纠正的方法探讨[J]. 华北科技学院学报, 2008(1): 45-48.

[责任编辑:王丽欣]