

全数字摄影测量室内判调方法的应用

夏荣 弓美荣

(新疆维吾尔自治区第二测绘院 乌鲁木齐 830002)

摘要: 本文阐述了航测法成图制作 1:1 万地形数据工作过程中,采用全数字摄影测量工作站对地物进行室内判调“先内后外”的作业方法,并通过对获取的成果与常规方法的对比,证明此法在实际生产中具有应用价值。

关键词: 全数字摄影测量 航测成图 室内判调 地物调绘

1 引言

航测法成图常规是在基础控制、航摄像片控制、调绘以及新增地物补测等外业成果基础上进行内业加密、矢量测图、编辑而获得测绘产品的一种方法。应用全数字摄影测量工作站进行航测法成图有精度高、可获取成果种类多等诸多优势,适合大区域测图项目,数字技术在测绘领域日趋重要的位置,更加凸显出它的长处。但常规航测法成图周期相对长,经历的工序多,特别是外业工作量大。新疆地处我国西北部,面积达 1,646,800km²。天山横亘将全区分为南北疆,北天山与阿尔泰山、南天山与昆仑山及阿尔金山各自环绕着准噶尔盆地和塔里木盆地,三大山系两大盆地大致沿纬线方向伸展,形成了新疆特殊的地理环境和内陆性气候。每年 11 月到次年 3 月底多数地区还是冰雪覆盖,不适合外业作业。其他季节温差大、干旱、风沙多;沙漠、山区交通问题尤为突出。复杂恶劣的自然条件限制了野外作业时间,这是影响成图质量和工期的重要因素。近年随着开发大西北,新疆经济的迅速发展带来了测绘事业的繁荣。测绘产品中,地面信息绝大多数来源于调绘,而调绘是外业工作中最繁重、持续时间最长的一项工作,如果能在室内利用现有资料和设备进行这项工作,就能消除季节带来的制约,使同一测区的内、外作业同期进行,改变航内半年闲、半年忙,前松后紧的状况;缩短成图周期,提高工作效率;预防产品的质量隐患,及时服务于社会。本文对如何利用全数字摄影测量工作站进行 1:1 万比例尺地物室内判调作一阐述。

2 基本原理

利用全数字摄影测量工作站进行地物室内判调,是基于航测法成图的原理、计算机立体视觉影像理论和图像识别等学科的综合理论,利用全数字摄影测量工作站设备的重要功能,在外业进行测区控制作业的同时,内业在自由坐标系中进行地物矢量采集和制作正射影像,数据叠加后输出调绘片及其电子文档,用于外业实地调绘及数据录入等项工

作;引入外业控制资料在全数字摄影测量工作站将自由坐标系转换为大地坐标系,进行实地调绘信息的矢量数据采集及一系列常规作业,获取最终成果。全数字摄影测量系统由两部分组成:影像获取装置与成果输出设备;计算机、全数字摄影软件及其外围设备。原则上,全数字摄影测量系统是对影像进行自动化量测与识别的系统,是利用数字摄影或数字化影像完成摄影测量作业,它有以下特点:精度高;打点误差小,正射影像接边差小,影像清晰。高度自动化;影像的内定向、相对纠正、影像匹配、建立 DEM、等高线绘制、正射影像图制作等均可进行批处理。高效率;相对定向及影像匹配在极短时间内完成。使用的方便性;系统的“交互处理”“自动化”两种作业方式设置是分开的,所以不会因无法处理的问题中断作业。应用面广;可用于多种比例尺数字测图和 GIS 数据采集。有效的质量控制手段;特征线、零立体检查、四体漫游保证了 DEM 的精度。提供 DEM 接边及检查点精度的实时报告。系统包含了各种比例尺国标分类,保证了分类的正确性。可高质量输出成果。

3 基本方法

3.1 流程图

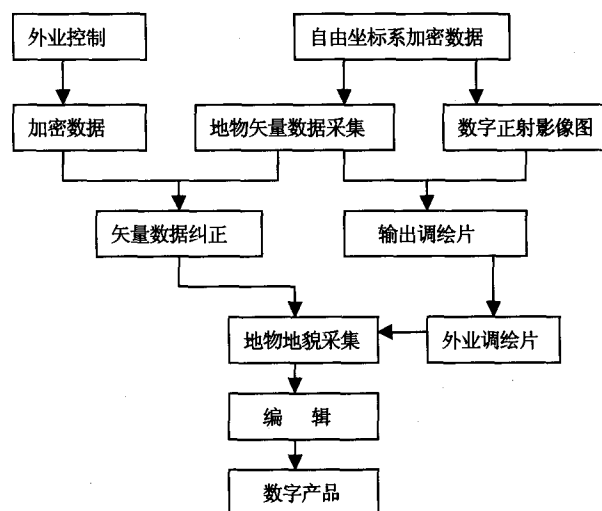


图 1 流程图

3.2 加密

全数字摄影测量工作站室内判调,首先在自由坐标系中按常规进行加密,即在已有适当比例尺的、现势性较好的地形图上确定作业范围及判点、加密;如果是IMU DGPS数据,直接在全数字摄影测量工作站建模进行地物矢量采集。要求自由坐标系中加密所用航片与外业控制航片一致;判点准确;由于54坐标系统与80坐标系转换存在差值,作业中的自由坐标系与大地坐标转换存在差值,适当外扩确保测区无作业漏洞。加密的高程、平面精度对正射影像图地物接边位置产生影响。

3.3 矢量数据采集

在全数字摄影测量工作站上引入上述加密数据,建模,按常规进行各类地物矢量采集,按模型的工作区矢量裁切,按标准图幅输出矢量文件,利用加密输出像点的大地坐标文件结合全数字摄影测量工作站制作正射影像图,并与相应矢量数据在图形处理软件环境中进行叠加,输出正射影像调绘片。为避免错漏保证数据平面精度,测图时符号化作业及层码使用正确,输出的调绘片比例尺与成果比例尺一致。

3.4 外业调绘

在内业输出的调绘片基础上进行实地检查修改、补调地物、地貌、属性注记等要素和标绘;新增地物、云影、阴影、影像模糊区地形要素的补测;整理检查调绘、补测内容,利用相适应的设备录入电子文档,检查修改并回放调绘片,提交成果。该环节需要注意的是,实地调绘数据录入时无立体影像参照,地面信息位置录入时要严格按调绘片,并提交适应图形处理设备的数据格式。

3.5 二次加密及采集

按外业最终成果进行常规空三加密,在全数字摄影测量工作站上引入加密数据,建模,利用该设备矢量测图功能中的矢量数据重新定向功能对自由坐标系中每个模型的矢量数据进行纠正和镶嵌,并按标准图幅裁切后进行常规的地物地貌矢量数据采集、编辑等,输出最终成果。矢量数据的重新定向是利用各模型两次绝对定向后的定向文件,对第一次按模型裁切的矢量数据进行纠正,这是利用全数

字测量工作站进行室内判调的关键所在。纠正过的矢量数据在立体模型上进行平面位置检查,按外业调绘片进行矢量数据采集。

4 工作中的体会

通过近年1:1万基础测绘塔河、和田测区的生产实践,不难看出,在航测成图中应用“先内后外”的优势是:成果精度符合国际标准,因设备的功能特点和调绘片与成果比例尺一致,保证了地物数据的平面位置精度及对要素合理的综合取舍,而在中心投影的航摄像片上调绘,不能判断要素间的准确距离和相关位置,调绘片的数字化相对简化了作业过程,降低了出错概率,更有利于数字测图,数据提取和存储快捷方便,文字注记等要素密集时,在电子文档中很容易读取,充分利用、开发设备资源等。较典型的是2006年承做的少数民族地区《和田测区》项目,其中“和田市”一图属平地类型,涵盖的地物密集杂乱,特别是城乡结合部的地物地貌更为破碎,人文环境复杂,但新增地物较少。常规下一个熟练作业员调绘须40多个工作日,如遇沙尘暴等特殊情况,时间不可预知。用先内后外的调绘方法,三周完成了调绘及其清绘工作,且工作量主要集中在地名调查和地物属性标注、新增地物补测上。和田测区地物较多的图幅调绘均采用先内后外的方法,节省了调绘时间,减轻了外业调绘工作强度,提高了效率,大大降低了出错率。作业过程中的可看到:全数字摄影测量工作站许多功能是多用途的,合理开发和灵活应用在生产中受益匪浅,如全数字摄影测量工作站二次定向功能还可实现54坐标系与80坐标系的转换;对错误坐标系的改正;图幅的换带等操作等。“先内后外”的方式带来了很多好处,但对设备要求部分资金投入,要求作业员对设备熟练的操作技能。

5 结束语

应用全数字摄影测量工作站室内判调,关键是测绘及相关学科理论和设备功能科学的结合、灵活的应用,和作业过程中对精度的严格控制,这是获取最终数据的可靠保证。实践证明,全数字摄影测量工作站进行地物室内判调的方法在生产中具应用和推广价值。

参考文献

- [1] 1:10000基础地理信息数据生产与建库总体技术纲要 国家测绘局 2001, 6
- [2] JX-4C数字摄影测量工作站操作手册 北京四维远见信息技术有限公司