

倾斜摄影和激光雷达技术在新型基础测绘建设中的应用

孙晓威

新疆维吾尔自治区第一测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v4i5.1222

[摘要] 传统基础测绘产品一般依据国家标准和地方标准以及行业规范为基础,以固定比例尺形式来表达,使用方式较为单一,难以满足当前城市建设和管理的需求,同时其成果要素并没有真正体现联动更新、按需服务的要素级特征。结合倾斜摄影和激光雷达技术在新疆新型基础测绘建设试点中的应用,在新型基础测绘地形图各类要素的获取来源以及如何满足地形图升级实际需求方面进行了具体解读,对新型基础测绘地形图生产方法的研究和改进具有重要意义。

[关键词] 传统基础测绘; 新型基础测绘; 倾斜摄影; 激光雷达

中图分类号: P225.1; P231 文献标识码: A

Application of oblique photography and lidar technology in the construction of new basic surveying and mapping

Xiaowei Sun

The First Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region

[Abstract] Traditional basic surveying and mapping products are generally based on national standards and local standards and industry regulations and represented in fixed and fixed ratio scale form. They are simple in use and difficult to meet the needs of current urban construction and management. At the same time, their results do not really reflect the element-level characteristics of linkage renewal and on-demand service. Combined with the application of tilt photography and lidar technology in the pilot construction of new basic mapping in Xinjiang, this paper makes a detailed interpretation of the sources of various elements of new basic mapping and topographic map and how to meet the actual needs of topographic map upgrading, which is of great significance to the research and improvement of new basic surveying and mapping topographic map production methods.

[Key words] traditional basic surveying and mapping; new basic surveying and mapping; oblique photography; lidar

引言

2015年,国务院明确提出“加快发展基础测绘,形成新型基础测绘体系”的要求。围绕各部门对基础测绘的应用需求,应充分采用新型测绘传感器建立新型高效的采集模式,做好与传统测绘技术的衔接。新型基础测绘数据的采集以地理实体为基本单元,探索实现全息地理要素覆盖,基础地理信息要素年度更新,重要要素实现动态更新。

1 倾斜摄影快速建模

1.1 数据准备。将航摄获取的5个镜头的倾斜影像数据、解算好的pos数据、像控点成果均按要求设置好格式,并准备好相

机参数文件,包括相机像元大小、像幅、焦距、主点和各个相机的相机方向等信息^[1]。

1.2 空三加密。空三加密首先进行大量特征点的提取,再对特征点采用多视匹配和密集匹配等技术进行同名点匹配,最后进行迭代平差优化、畸变差校正获取精确的外方位元素,为下一步三维重建做好准备。

基于全自动三维建模软件,结合pos系统提供的外方位元素和相机参数,采取由粗到精的金字塔匹配策略,在各级影像上进行同名点自动匹配(图1)和自由网光束法平差,得到较好的同名点匹配结果,实现多视角多角度影像自检校区域网平差迭代计算^[2]。

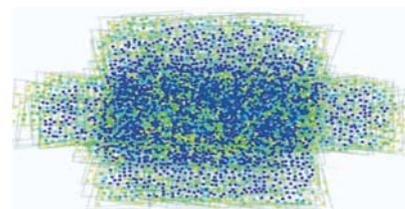


图1 同名点匹配

1.3 三维模型生成。完成空三加密后,通过密集匹配技术,根据高精度的影像匹配算法,从中抽取更多的特征点构成

高密度点云,从而更精确地表达地物的细节。按照设置的参数对区域内的密集点云构建不规则三角网TIN,并生成带白膜的三维模型。

最后软件对三维模型自动赋予纹理, 由于所有影像均具有精确定位信息, 该过程可自动快速地将影像贴在对应位置的三维模型面片上, 最终输出模型纹理清晰逼真的三维场景数据。



图2 三角网与三维模型

2 新型基础测绘地形图生产流程

2.1 基本思路。针对试验区项目要求, 利用车载激光雷达进行测区内所有城市道路的扫描, 保证城市道路及附属。

设施等各类要素的完整; 按照像控点、纠正点和检查点技术要求, 采用VRS-RTK模式进行采集, 对于施测困难地区包括GNSS信号较差区域以及因交通等原因很难架设仪器等区域, 使用导线测量方法进行采集。采用倾斜摄影测量、机载/车载激光雷达扫描和其他补充手段进行全息数据获取与采集; 对采集完成的数据进行内业编辑, 并在此基础上通过外业调绘和补测, 完整提取各类要素, 添加属性数据, 形成最终的全要素地形图^[3]。

2.2 内业全要素采集。无尺度全息数据库的生产采用EPS采编系统进行, 可根据要素类型特点采用不同软件进行采集。根据源数据特点和地形图各类要素的精度要求, 矢量提取按区域分为四种类型, 采用不同的作业方式。

2.2.1 城市道路及其附属部件的提取。由于希望交通要素信息服务于高精地图导航, 各类道路边线、车道线、斑马线、道路标识、行树、路灯、电杆、花圃等一系列道路资产信息的精度要求较高, 通过车载点云提取城市道路及其附属部件等要素能够满足交通要素的高精度需求。

2.2.2 建、构筑物及其附属设施提取。街坊建筑物需要满足减少外业工作的特点, 倾斜实景模型能够提供较好的实地信息, 在内业即可。

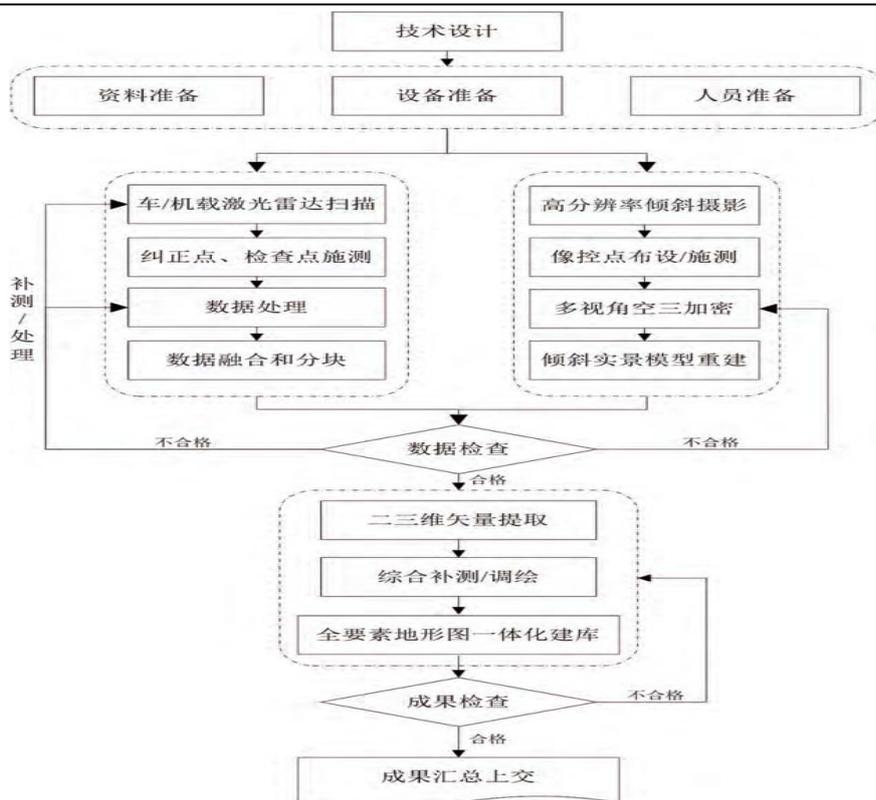


图3 新型基础测绘地形图制作流程

完成大部分外业定性工作。通过机载点云和倾斜实景模型进行建、构筑物特征提取, 对于无法识别的对象, 需要进行外业调绘和补测(图4)。



图4 倾斜采集

2.2.3 街坊内部道路及其他要素的提取。街坊内部要素信息对精度要求不高, 因此街坊内部数据直接基于倾斜实景模型进行特征提取即可, 如街坊内部道路、停车位、绿化等。

2.2.4 其他区域。内业成图之后, 对于缺失或已发生变化的部分, 利用外业调绘的方式进行补测。

3 结语

本文结合新疆试验区地形图升级项目, 对倾斜摄影和激光雷达技术在新疆新型基础测绘建设试点中的无尺度全息地形数据

库建设中的应用进行了全流程分析。

本次地形图升级项目通过开展基于地理实体的全息数据获取与处理试点, 按照地理信息获取实时化、处理自动化的目标, 围绕空间技术、信息技术、物联网等高新技术在基础测绘工作中的应用进行科技创新。开展全息空间地理大数据获取、处理方面的试点, 对新型基础测绘的建设具有很好的借鉴和推广意义。目前该项目仅在个别区域试点, 至于大面积实施还需要进一步的验证才能推广应用。

[参考文献]

- [1] 闫利, 李赞. 车载激光点云道路标线提取方法[J]. 遥感信息, 2018, 33(1): 1-6.
- [2] 俞建人, 李涛, 申淑娟. 倾斜摄影三维模型的房檐改正方法分析与精度评估[J]. 测绘通报, 2017, (05): 75-78+109.
- [3] 薄正权. 倾斜摄影在长春市城市建模中的应用[J]. 城市勘测, 2016, (3): 93-96.

作者简介:

孙晓威(1987-), 女, 汉族, 河南南乐人, 工程师, 大学本科学历, 自治区第一测绘院工作, 研究方向: 地理信息系统, 航空摄影测量, 遥感影像, 地图制图。