

关键字: 搜索栏目:

搜索

高级



- ❖ 我国工程测量技术发展现状与成就 (128474)
- ❖ GPS定位技术在城市测量中的应用 (126519)
- ❖ 几种数字测图系统比较 (126475)
- ❖ 浅谈小区管线竣工测量的几个问题 (126454)
- ❖ 城市工程建设测量监理初探 (126375)
- ❖ 测绘工作是数字首都的基础 (126155)
- ❖ 试论城市地址编码问题 (126077)
- ❖ 解放思想,转变观念,实现跨越式发展 (125817)
- ❖ 探讨地籍测量的三个问题 (125796)
- ❖ 进一步提高我院数字化成图水平 (125315)

采用全数字摄影测量工作站制作DOM的作业方法探讨

[作者: 蔡敬东 添加日期: 2004-2-9 14:26:00 点击数: 123812]

一、前言

采用全数字摄影测量工作站进行数字正射影像的制作是一项新技术,其生产中的技术要求及其生产工艺需要在生产实践中不断完善。1999年我单位开始引进全数字摄影测量工作站并通过制作北京市山区1:10000黑白数字正射影像,以及北京城区1:2000彩色数字正射影像,不断优化改进其生产工艺,逐渐摸索出了适于不同规格数字正射影像图的生产工艺。

下面结合使用适普公司全数字摄影测量工作站Virtuow NT的工作实例,具体探讨在制作数字正射影像图DOM过程中功能的合理使用和产生的不同效果。

二、DOM生产中的匀色方法

在摄影过程中,各种因素可能会导致不同影像的灰度(亮度、对比度和色阶)分布不一致,而单幅影像也会明暗分布不均匀,软件中的“自动匀光工具”已不能满足如此之大的灰度变化,这给DOM的后期制作带来不小的麻烦,所以我们在DOM生产工艺之中加入利用photoshop软件对所有影像进行整体匀色作业,以满足其成品色调均匀、反差适中的要求。匀色是DOM制作过程中首要步骤,它影响着每幅成品影像图的视觉效果,对其质量保证起着至关重要的作用。

1. 黑白影像匀色

- 色阶调整。计算机对图像样本量化为256级,即0—255。由于人眼视觉特征,在极值灰度附近的判断力较差,而量测仪显示设置的等高线测标均为灰度极值,因而发生矛盾。经过比较试验,将灰度输出定义在30—225之间,既满足作业员观测要求,又较少丢失影像信息。把经纠正镶嵌后生成的正射影像图色阶再调为0—255,提高影像清晰度,同时保证色调统一均衡。对于补飞像片或影像模糊像片也可以通过色阶调整使其影像直方图分布更合理。这样可以使正式产品视觉效果更接近原始真实影像。

- 对于单张影像调整,应用“直方图”功能,对于不同明暗区域进行量测,应用“曲线”调整方法,若局部影像输出的中间值均为130,则可使整幅影像都达到中间值130左右,调整时注意应先取大于200像素羽化值进行过渡,使明暗变化更加自然。

- 对相片之间(包括航向、旁向、测区)应相互比较,互为参照,目测法较简单,但准确度差,所以可对局部同名区进行直方图量测,对比其灰度分布形态、中间值和平均值,若差异较大,需再调整,直到满足镶嵌时灰度过渡的要求。

2. 彩色影像匀色

彩色影像的调整很少需色阶调整,只要色彩输出量化值选定,对红、绿、兰三色曲线进行调整,即可得到比较接近自然的影像。经过比较实验,当红、绿、兰三色中间值为150时,影像色彩还原清晰逼真,调色时选区不宜太小,不宜选择地物过于集中处,基本上先对中心投影区较亮的部分开选区,调整后,进行反选再调整周边较暗区,对个别地区改正也遵循同样原则。相邻相片的比较同黑白影像调整类似,选同名区域观察比较。

三、DOM的定向方法:

1. 传统作业方法

绝对定向时，利用加密作业员在立体坐标量测仪上观测的数据，对控制点刺孔查找结合点之记说明，并利用多像片的立体判读才能确定控制点的点位，再从工作站的立体影像中寻找相对应位置，方能完成一个点的观测。在使用资料中，涤纶片和像片经过转刺，精度随之降低，尤其是定向作业员与加密作业员采用的观测系统不统一，且作业习惯、判读标准都存在较大差异，从而影响到定向精度。由于工序较多，多人操作，重复劳动，生产效率大大降低。

2. 改进后的作业方法

新作业方法是加密人员利用全数字摄影测量工作站的自动空三加密方法作业，将其观测后生成的pcf文件，直接加在自动相对定向成果产生的pcf文件之后，同步代入绝对定向之中。其控制点坐标位置将在影像中以特定的标记显现出来，此过程完全省去人工在立体影像上查找控制点的位置。而加密作业员在提供控制点的坐标数据之外，同时提供一套加密过程中控制点的影像文件，可通过屏幕拷贝得到带控制点号的一组jpg文件，使定向作业员可同时对立体影像上控制点点位与加密成果进行比较观测，检查其一致性，省去用多张像片找刺孔，看立体的过程，不仅大大提高定向的精度，也同时提高了4倍以上的工作效率。这种方法不存在因仪器设备不同所造成的系统误差。同时大大降低不同作业员观测时造成的偶然误差，使数据成果以点对点形式直接使用，减少重复作业，操作简便。

值得注意的是：城区控制点，由于点位清楚明显，可提供单个像片屏考点，而山区控制点位置不清，地物变形大，应提供多个角度像片加密屏考点，以便于作业员判读识别。

四、DEM的编辑方法

DEM数据是基础，是生成等高线以及正射影像的数据来源。同时是人工干预最多的一项工作。VirtuoZo的DEM按像片上的规则格网，利用数字影像匹配进行数据采集，其可视数据由大量的匹配点组成，其中有正确的，也有错误的。人工编辑的工作是利用人眼立体观测匹配点对应的地形，并对二者不符地方进行改正。假设自动匹配误差率为5%，以匹配点间隔为9米计算，每幅1:10000地形图将有上万个点需要再编辑工作，只有选择合理的方法，才能完成如此庞大的工作。在生产实践中，把地形分为高山地、平地和丘陵地。由于所用软件以数字影像的灰度分布为影像匹配的基础，所以在丘陵地精度高，在高山地和平地则粗差较多。DEM数据表现形式有三种：彩色匹配点、等高线（等值线）、断面线。由于匹配点较密集，适于平地DEM编程，断面线立体效果最好，非常利于山地DEM编辑，而等高线则是对地形的宏观上的检查，地形表现力很强，要结合不同编辑方法，如量测点内插，匹配点内插和多种平滑方法，才能得到成品DEM。下面介绍高山地和平地生产中的不同方法。

1. 高山地DEM编辑，需结合其影像的特点，即影像投影差较大，地形复杂，地物较少，影像信息不够连续，造成计算机的自动识别能力不足，因而影像匹配结果有较多粗差。如大面积的匹配点上浮或下沉，运用前述几种方法处理是相当困难的，而且效果不理想。分析其原因是软件中“自动相对定向”产生的匹配点数量少，分布不均，地物特征点少，对影像匹配所需参照点提供不足。此时人工加入大量相对定向点，满足作业区内分布合理充足的特征点，从而提高整体匹配质量。当局部区域由于遮挡变形较大产生大片粗差时，应运用软件中的“预处理”工具，对粗差部分进行加特征点（如山顶）特征线（山脊、山沟）进行详细描绘，从而使影像再次匹配计算时，有更多可靠的参照点，产生合理的匹配结果，消除粗差，减轻人工编辑量，但预处理工具必须在影像自动匹配之后，人工编辑之前进行，不能随时调用，所以需反复数次，确定影像匹配结果中无粗差时，再进行人工编辑工作。具体的DEM人工编辑是对预处理所不及的小粗差的改正：

- 定义作业区时，应考虑到由于高山的投影差纠正，产生的航向上拼接区减小，造成无法镶嵌的后果，还要考虑旁向人工拼接时，拼接线的选取，所以编辑之前，可以先用开始DEM拼接，检查其重叠是否满足要求后，再进行下一步工作。

- 成片的小地形不符，看其地形情况可用“量测点内插”、“匹配点内插”。“平滑方法”使匹配点与地面相符。

- 沟渠或山梁的飘移可利用“线方式”给定的沟梁的像素宽度，进行上升、下降处理以达到满意效果。

- 不对特征点、特征线进行过多平滑，因为此类地形的真实性将会被平滑处理降低，丢失地形状态信息。

- 利用断面编辑方法检查DEM正确性是最准确的。因为它有单一的立体效果，不遮盖影像，对地形的表现最细腻，能检查出各种小粗差，但工作量较大。作为检查细部工具较好，其改正步距以及断面线上点的间隔都应根据实际地形而改变。

- 等值线是对地形整体连续性、合理性检查的工具，它的间距应小于所需等高线的间距，从而满足等高线精度要求。

2. 平地的DEM编辑较山地简单的多，由于房屋、树木较多，其自动匹配结果相当混乱，但其粗差都可用量测点内插的方式加以消除，无需“预处理”工具。

- 改正时编辑窗口应在1:1状态下，以确保量测点的高程精度，其编辑范围越小，越提高地形细部起伏的真实性，DEM精度越高。

- 等值线间距相当于1米等高线为宜，加强对地形变化的控制，方便作业员判断。

总之，DEM是基础数据，直接影响到等高线生成质量，以及正射影像的纠正精度，而且其价值是长期的。所以对其生成工艺的控制是最为关键的。

五、DOM的镶嵌方法

数字正射影像图（DOM）是利用数字高程模型（DEM），利用数字微分纠正技术，改正原始影像的几何变形，而要得到一幅标准图幅DOM地图，需多个像对的正射影像进行拼接镶嵌，所以DOM的质量由镶嵌工艺决定。由于多个影像灰度和摄影角度不同，使接边复杂程度远大于线划图接边。不仅包含地物几何坐标的拼接，同时影像色彩（灰度）的过渡会影响正射影像视觉的整体效果。

1. 自动镶嵌和手工镶嵌

- 对黑白山区影像作业时，所采用正射影像是经过DEM拼接后数据生成的，从而保证了精度。航向多采用自动方法同时对多像正射影像对进行自动镶嵌，由于地物少，接边时灰度过渡效果好，而其投影差基本改正，所以能在精度要求下高效完成，而旁向拼接时，由于上下航线投影变化大，不进行人工干预，经常会在接边处产生重影、模糊。采用手工拼接方法，精度及影像效果较好。

- 对彩色城区影像工作时，必须全部采用手工拼接，由于城区地物多，且对高大建筑无DEM的改正，因此，其投影差无法消除，而自动拼接时，计算机的拼接线较随意，其过渡值也较大。所以拼接地区重影不能消除，且高大建筑的影像也易受损失。我们的作业方法是：①选择较小的羽化值10—30像素为拼接过渡。②拼接线取近似直线的平滑曲线效果最好，避免取小角度折线。③避闪高大建筑物。④定义作业区时应考虑拼接线的走向，加大选取范围。⑤对无法消除的拼接缺损应用单模型正射影像进行修补。⑥由于未对地物采集DEM数据，也就不对其影像进行纠正，所以地物影像不是正射影像，高楼投影差较大，正射影像or1生成采用最近顶点法，即选取靠近中心的影像，减小投影差，并减少高大建筑物对其它地物遮挡，保存更多地面信息，同时有利于人工拼接线的选取。

六、结束语：

全数字摄影测量工作站制作DOM，虽然应用不同软件，制作方法有所不同，但基本流程大致相同，而制作工艺细节方面需反复实践摸索，不断与软件技术支持部门沟通，不断发掘已有应用工具，比较其合理性、高效性。及时提出软件缺陷，并提出新工具的设想，促使软件部门提出解决方案，从而不断完善生产工艺，提高DOM质量。

参考文献

1. 杨凯 卢健等 遥感图象处理原理和方法，测绘出版社1988
2. 张祖勋 张剑清 数字摄影测量学 武汉测绘科技大学出版社1996

[\[顶部\]](#) [\[关闭\]](#) [\[返回\]](#)

[北京测绘学会](#)

[职业技能鉴定站](#)

[培训学校](#)

[招聘信息](#)

[站内帮助](#)

您是本站的第 位访客

版权所有：北京市测绘设计研究院

地址：北京市海淀区羊坊店路15号 邮编：100038

电话：(010) 63985887 传真：(010)63963144

E-Mail: bism@bism.cn