



## 数字摄影测量工作中的体会

张春华

(内蒙古自治区航空遥感测绘院 呼和浩特)

摘要：本文从立体测图仪器的发展过程介绍了 JX-4 全数字摄影测量系统和该系统的测图方法，并通过自身的实践经验论述了该测量系统的特点以及测图中应当注意的问题。

关键词：立体测图仪器； JX-4 全数字摄影测量系统；体会

计算机的飞速发展促进了测绘技术的发展，绘制地图技术也发生了根本性变化。随着全站仪、全球卫星定位系统、全数字摄影测量系统的普及和发展，地形图的成图方法正在逐步由传统的成图方法向全数字测图方向发展。目前，数字测图已经占据了测绘市场的主流。同时数字测图也成为基础地理空间框架主要的数据源。

### 一、立体测图仪器的发展过程

在我从事地形图航空摄影测量内业工作的经历中，体会了三种立体测图的量测仪器和三种不同的量测方法。

第一种是 B8S 精密立体量测仪。它的量测工作完全是由人工来完成的，量测地形图的精度完全取决于作业员的业务水平、文化知识和责任心等综合因素。不同的作业员，量测出来的地形图就会有差异，即使是同一作业员，不同时期也会出现不同的结果。无论是地物、地貌，还是注记，都是通过人工移动笔架找准相应的位置描绘上去的。相对于现在的数字测图来说，劳动强度大，测图速度慢。

第二种是上世纪九十年代初开始使用的 JX-3 解析测图仪。这种仪器及测图方法比 B8S 精密立体量测仪来说，先进了许多。它可以通过计算机自动保存采集数据，连接绘图仪自动回放测图数据绘图，也可以脱机绘图。使地形数据采集速度加快并且符号化，脱机绘图可以提高仪器效率。

第三种是目前正在使用的 JX-4 全数字摄影测量系统。该系统测图全过程数字化，完全取代了以往模拟和解析的测图方法。不但可以生产数字线划地形图，同时还可以根据国民经济和社会发展对测绘产品的不同需求生产以“4D”测绘产品为基础的多种类、多用途的复合型测绘产品。

### 二、JX-4 全数字摄影测量系统

全数字摄影测量系统是利用相关科学技术，实现真正意义上的自动化测图，它是摄影测量工作者多年的追求，它是将影像灰度转换成电信号，再转换成数字信号，由计算机来实现摄影测量的自动化过程。随着数字图像处理、模式识别、人工智能、专家系统以及计算机和视觉学科不断发展，这些技术已在生产中得到广泛应用。

采用 JX-4 全数字摄影测量系统测图应当是在选择好适合于本单位的绘图软件、程序运行正常、准确提供外业控制成果和满足测图精度的航空像片数据等所需资料的前提下进行。

### 三、JX-4 全数字摄影测量系统测图方法

1. JX-4 全数字摄影测量系统测图首先将航空像片（底片）在高精度影像扫描仪上进行逐片扫描，生成 X、tif 文件，然后将 X、tif 文件通过局域网传输给 JX-4 测图系统；
2. 采用解析空三加密软件进行定向点加密，加密点经人工采集程序自动完成量测并计算生成；
3. 进行象对接边，这项工作是计算机程序内部自动匹配影像灰度；

4. 打开 JX-4 测图系统，在工程目录下进行以上各项数据文件的导入并进行批处理，建立立体象对模型；

5. 建立数字立体地面模型 DTM 和数字高程模型 DEM，设定工作区域，根据需要设定参数，圈定工作范围；

6. 对立体模型进行向量测图，实施测图工作。

#### 四、JX-4 全数字摄影测量系统特点

1. 实用性强；

2. 人机交互功能好；

3. 具有强大的立体编辑功能和产品质量的可视检查功能。

#### 五、JX-4 全数字摄影测量系统优点

1. 内业测图可减少大量野外工作，提高劳动效益，减少劳动强度。它可以将大量的外业测量工作移到室内完成，成图速度快，精度高且成本低，不受气候和季节的限制；

2. JX-4 测图系统完成的测绘产品是数字化产品，能根据需要很方便与其它产品生成复合产品；

3. 在建立的数字立体模型上进行测图，具有影像直观性等优点。同时数字化产品可以文件的形式保存在磁盘上，根据需要随时可以进行网络传输或输出所需要的图形文件；

4. 成果还可以转换成各种文件格式，便于保存，减少空间；

5. 利用 JX-4 测图系统的特点，可以不经外业调绘先测图（盲采），输出纸图拿到外业调绘，再回到内业进行修改，实现在仪器下目视判读量测加外业补充调绘的方式成图。在 JX-4 测图系统上可以生成数字正射影像图（像片图），也可以生成有等高线表示的影像地形图，有较高的直观性和实用性。

6. 测图成果需要时可以通过计算机输出设备提取。在工作中非常方便，同时便于检查人员提取检查，如果图幅内容偏复杂，可以分别提取地物和地貌二次来检查。

7. 对测绘产品的检查也是保障产品质量的重要措施，产品完成后，检查人员可在计算机上对产品进行检查，检查结果也可以在计算机上修改，一次性生成产品，可减少时间和耗材。

8. 图件内的测绘成果发出变更，可以随时改动，减少复杂的工作，降低劳动强度，提高经济效益。

#### 六、使用 JX-4 全数字摄影测量系统体会

1. 利用 JX-4 测图系统测图要求外业成果一定要符合规范要求，成果文字要表达清楚，否则会影响到测图工序，并一步步传递到最后，很难消除。同时也会增加内业人员的作业难度，增加工作时间，造成不必要的麻烦。实际工作中就经常遇到这种由于外业没有表达清楚的问题，最突出的是：调绘片外业没有接好边，内业很难处理。所以说，外业是第一手资料，应该是文字规范、调绘片严格按标准清绘。

2. 在进行测图前，要建立相应的数字地面模型，也就是我们所说的定向。这项工作有时是自动的，有时是用人工操作的，难免会有些误差，所以也要求我们的作业员要精心操作，严格按照设计书要求作业，定向误差控制在允许误差范围之内，尽量减少误差的产生。同时在测图过程中，也要求我们的量测人员必须严格掌握好各种比例尺地形图的制图知识，并具有实际量测地形图的多方面经验，熟悉规范和图式，具有相关的外业经验会更好。出现问题，应报请上一级进行分析处理。

3. 在测图工作中，大量的地物、地貌需要人工进行采集，由于人与人之间存在着差异，对于地物点和地形点的采集，都有可能存在差异，这就需要我们的测图人员要经过相关知识的学习和严格的培训，才能达到上岗操作，同时还应具备高水平的立体观察能力和判读能力以及严格的工作态度。在工作中，有的作业员会出现立体判断不清，出现反立体的现象。

4. 在 JX-4 测图工作中，对于测图成果的保存及备份应做到及时、准确。即使是在测图当中，也要设置正确的自动保存时间，以免由于突然断电等意外因素造成的成果丢失。更应该注意的是，重复图名在一个目录下的再次键入，这样会使原有成果被覆盖。如果新键入的是空文件，那原来的内容就丢失了。在最初的工作中或者是刚接触 JX-4 测图系统的新同事，或多或少都会出现丢失成果的现象，所以在工作大家应格外注意。

5. 在 JX-4 测图系统的测图过程中，尤其是在测绘地貌的过程中，等高线的内插功能它是要求在等倾斜情况下内插，对有小变化的地形区域内，内插的曲线常会出现主体偏沉或偏浮现象，不会象用手工采集出来的那样准确切住模型，这一点还需进一步完善功能。

随着计算机技术的普及，数字化测图技术也会日臻完善。数字化地形图具有便于保存、修改、更新和建立电子地图的特点，其长远的经济效益是很可观的，测绘是一项专业技术性很强的工作，我们必须在运行中不断自我完善，使自身的综合实力显著提高，各项工作就会步入

科学化、规范化、标准化的良好运行轨道，在今后的工作中变得越来越轻松自如，在竞争中领先。

主办：内蒙古自治区测绘事业局 电话：2208502 传真：2208506 地址：呼和浩特市兴安南路238号 邮编：010010

承制：内蒙古自治区地图制印院