

数字技术测绘技术应用

王伟

天津市滨海新区自然资源调查与登记中心 天津 300480

[摘要] 测绘工程作为各种工程建设的重要环节, 直接决定着后期工程项目能否顺利实施。数字测绘作为新时代背景下所产生的新兴技术, 以其高度数字化的特征逐渐成为当今建筑领域的主力军, 数字测绘技术利用科学数据实现了测绘工程要素的可视化应用, 在各项工程生产中已经体现出了它绝对的优势。作为社会未来几年的发展趋势, 数字测绘技术会在今后的测绘工作中扮演越来越重要的角色。随着信息化的高速发展, 我国的测绘技术也已经从传统的人工测绘发展为数字化测绘, 测绘技术取得了突飞猛进的发展, 本文探讨了数字测绘技术的优点以及应用。

[关键词] 数字技术; 测绘技术; 应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.1593

数字化测绘技术是伴随着计算机、网络技术的发展及测量仪器的智能化而兴起的一门新兴的测绘技术。数字中国、数字城市等概念的提出以及相关数字化工程的启动, 特别是全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)、摄影测量与遥感(RS)以及数字化测绘和地面测量先进技术的发展, 使工程测量的手段和方法产生了深刻的变化。工程测量的服务领域也相应进一步延伸, 而且正朝着测量数据采集和处理的自动化、实时化和数字化方向发展。

一、数字化测绘技术的优点

1. 它可以通过计算机的模拟, 在屏幕上直观生动地(分层)反映出地形、地貌特征以及地籍要素, 而且一目了然, 基本上改变和弥补了传统产品线条、符号和数字、文字等综合包罗, 非具有一定专业知识才能读懂的缺陷。

2. 数字化测绘产品在使用、维护和更新上具有方便快捷的特性, 能够随时保持产品信息的现势性, 可以随时补充修改, 随时出新图提供使用。

3. 根据不同用户的需要, 可以对产品的各种要素进行数据再加工, 得到不同用途的图件, 而且还可以随意对图形进行拼接、缩放, 用途更广泛。

二、数字化测绘中作业模式的选择问题

数字化测绘设备是全站仪加电子手簿或电子平板, 作业分为编码方法和无码方法。编码方法在记录测量数据时必须按碎部点的类型及相互间几何关系输入特征编码, 作业员不仅要熟记编码, 为正确输入编码, 测站与棱镜间还需要较多有关测点的信息交流, 因此作业速度慢。尤其当地形复杂、通视困难、对一个地物的测量是不连续的, 甚至要经过几个测站的观测才能完成时, 作业难度大, 出错机会多。无码作业则不需输入任何编码, 代之以绘制草图记录所测点位及相邻关系。测站与棱镜间联络较少, 测站照准目标操作电子手簿驱动全站仪测取数据后, 只需向棱镜处作业员报告碎部点号而已。具有平板测图知识的作业员随棱镜现场绘制草图, 轻松且不易出错。测图工作实际主要是在棱镜处进行, 测站观测速度很快, 一台全站仪

可观测2~3个棱镜, 相当2~3个图板的平板测图。所以无码作业方法更容易为测量人员所接受。数字化测绘记录设备过去以电子手簿为主, 但目前有关电子平板的介绍、报道较多。所谓内外业一体化的作业方法, 即利用电子平板(便携机)在野外实现碎部点展绘成图被描绘成最先进的办法。但实际上若电子平板与全站仪联机则由于通视不一定好, 加之数字化测图测程较远, 绘图员在电子平板上编辑绘图很困难。若靠远距离观察辅之以镜站作业员的描述来绘图, 则不仅对电子平板绘图员的技术、经验要求较高, 且既慢又容易出错。就这一点而言, 类似传统的平板测图的作业方法, 不同之处仅在于不需展点、计算机编辑代替手工绘图而已。为解决这一问题, 市场上推出了遥控电子平板。虽然采用遥控平板可使绘图员随棱镜现场绘图, 但设备投资远高于电子手簿。野外作业速度也低于电子手簿加草图方法。

三、数字化测绘技术的特点

从本质上来讲, 数字化测图技术采用的是一种全解析、机助成图的方法。与传统测图技术相比, 具有多方面的优势, 而且作为地形测绘最前沿的技术, 拥有十分广阔的发展前景。数字地形图基本上可以实现无损地体现外业测量的高精度, 也就是说数字地形图可以良好地与高精度仪器进行匹配, 高科技发展推动的仪器发展的价值在数字地形图上发挥得淋漓尽致。数字化测绘技术的诞生不仅仅是技术发展的产物, 也是当今社会科学管理发展所必不可少的工具, 除工程测量之外, 数字化测绘技术在地籍测量、管网测量以及房产测量等非常多的方面有着良好的应用, 应用结果证明, 数字化测绘技术不仅保证了高精度, 而且还能够提供数字化的信息, 为各专业建立管理信息系统打下了良好的基础。

3.1 自动化程度高, 自动化程度高是数字测图最重要的特点之一, 这要归功于计算机技术的飞速发展。数字测图绘制过程中, 计算机软件能够实现自动计算、自动识别以及自动调用图示符号等多种功能, 绘制出的数字地形图相对手绘图纸更加精确、规范和美观。此外, 由于采用了数字化技术, 减少了人

为因素的干扰，因此绘制过程中出现错误的概率被大幅度地降低，有效避免了数据读错、记错等问题的发生。

3.2测图精度高，测图精度高是数字化测绘技术的另一个显著的特点。采用数字化技术之后，地图图形的精确度有了质的飞跃，采用数字测图技术的地图图形距离小于300m时物点测定误差为2mm左右，地形点高差测定为18mm左右。而且采用数字化测绘技术绘制出的地图图形测量数据在传输、存储、复制和成图的过程中不会存在精度损失的问题，有效地避免了传统测图中经常出现的视距误差、方向误差以及展点误差等，有效地保证了外业测量的高精度并确保获得高精度的测量成果。

3.3图形属性信息丰富，采用数字化测绘技术绘制出的地图图形中，不仅地形点的坐标位置保证了非常高的精度，而且地形点的属性信息也极为丰富，如该测点的编码和连接信息，在显示成图时，利用测图系统中的图式符号库，通过编码就可以非常轻松地从中调出与该编码对应的图式符号成图。故数字测图时所采集的图形信息，它包括点的定位信息、连接信息以及属性信息，十分方便信息检索。

四、数字化测绘技术在地籍测量中的应用

1. 数字测图的主要内容

1.1原图数字化，当一个地区需要用到数字地形图而一时因经费困难或受到时间等原因的限制时，该方法是最适宜的。它能够充分利用现有的地形图，仅需配备计算机、数字化仪或扫描仪、绘图仪再配以数字化软件就可以开展工作，并且可以在很短的时间内获得数字化成果。它的工作方法有两种：手扶跟踪数字化及扫描矢量化，其中后一种的精度、效率更高。

1.2地面数字测图，在没有合乎要求的大比例尺地图的地区，可直接采用地面数字测图的方法，该方法也称为内外业一体化数字测图，是我国目前各测绘单位用得最多的数字测图方法。采用该方法所得到的数字地图的特点是精度高，只要采取一定的措施，重要地物相对于邻近控制点的精度控制在5cm内是可以做到的。

1.3航测数字成图，当一个地区（或测区）很大时，可以利用航空摄影机在空中摄取地面的影像，通过外业判读，在内业建立地面的模型，通过计算机用绘图软件在模型上量测，直接获得数字地形图。

2. 数字测图在地籍测量中的应用

随着国家小城镇建设步伐的加快，城镇地籍测量工作在全国范围内展开，各地对地籍图的需求将急剧膨胀。地籍测量的目的是为了全面澄清城镇土地的属性、位置、面积、用途、经济价值及相互之间的关系，为建立全国土地管理信息系统奠定基础。随着高新测绘技术的开发和应用，数字化测绘技术的应用得到迅速发展。较之传统的大（小）平板仪（地形、地籍）

测绘技术，数字化测绘可以让测绘产品更加多样化，技术含量和应用水平更高，产品的使用与维护更加方便、快捷、直观，与传统的测绘产品（地形、地籍图件）相比，数字化测绘产品具有明显的优越性。作业流程的科学化是数字测量的关键所在，结合测区已有的资料，以有关规程、规范为依据，设计作业流程，数字地籍测量的作业流程。

3. 在土地测绘工作进行过程中数字化测绘技术的主要应用

3.1简述在数字化测绘技术应用过程中的GPS测绘技术应用，在数字化测绘技术中，GPS测绘技术在应用的过程中具有非常大的优势，能够实现测绘的全天候工作，能够在测绘过程中有效避免外界环境变化对测绘数据的影响，能够保障测绘技术的精确性。应用GPS测绘技术能够最大限度地减少由于人为测绘因素导致的测绘数据失真问题，在目前的测绘过程中，具有非常广泛的应用和发展。

3.2简述在数字化测绘技术应用过程中的RS测绘技术应用，在进行远程地面测绘数据测绘的过程中，我们应用最为广泛的一种数字化测绘技术就是RS测绘技术，RS测绘技术能够在很大程度上实现测绘数据的有效、高速投相。在数字高程测绘模型；数字线画图等图纸测绘的过程中我们要提升RS测绘技术的测绘精度。目前伴随着我国测绘技术的不断发展，RS测绘技术主要应用在滥用土地一级土地规模拓展的监管工作过程中，并且取得了较好的效果。

3.3简述在数字化测绘技术应用过程中的GIS测绘技术应用，GIS测绘技术主要的依托载体是大量的地理数据，因此在应用的过程中具有非常大的灵活性，可操作性一级开放性。我们在测绘的过程中能够根据测绘用户的具体要求进行，针对测绘的具体要求建立相应的地理测绘数据库，通过数据库的建立来对测绘数据进行管理和存储。目前这种方式的数字测绘技术在大范围的引用过程中，也去了较好的应用效果。当然，数字测绘技术应用于很多方面，由于篇幅有限，就不在此一一列举了。

总之，数字测绘技术在工程测量中应用广泛，精确且使用，并且数字测绘技术也在日新月异发展，广大测绘工作者要更新思维、坚持学习，做数字化的测绘工作者。

参考文献

- [1]贺丽娟，曹振一数字化测绘技术在工程测量中的应用西北水电2002
- [2]覃其进浅谈数字化技术在地籍测绘中的应用广西地质2001
- [3]宋其友，等1数字地籍测量[J]北京：测绘出版社，1991