doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2023.02.016

测绘一体化生产的关键技术研究

陈冠宇[1],达多双[1],李文杰[1],洪雪倩[1],何　川[1]
(1. 浙江省测绘科学技术研究院，浙江 杭州 311100)

摘　要：随着自然资源部门机构改革的完成，实现数据共享，一体化生产是亟待解决的重要问题。利用新技术多平台激光雷达系统“多源化、全方位、实时、全覆盖获取地表任何信息”的优势，采集三维坐标数据，从要素分类、编码、符号、制图等层面出发分析，建立映射关系，并对数据库进行合理分层存储、处理，采用分层迭加，自动缩编等技术输出所需成果，达到“一测多用、一体化生产”的目的。

关键词：激光雷达遥感；映射关系；一测多用；一体化生产
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2023）02-0082-03

Research on Key Technology of Integrated Production of Surveying and Mapping

CHEN Guanyu[1], DA Duoshuang[1], LI Wenjie[1], HONG Xueqian[1], HE Chuan[1]
(1. Zhejiang Academy of Surveying & Mapping, Hangzhou 311100, China)

Abstract: In recent years, with the completion of institutional reform in natural resources sector, data sharing and integrated production are two important issues to be solved. Based on the advantages of multi-platform LiDAR system of multi-source, omni-directional, real-time and full covered obtaining any information on the surface, we collected 3D coordinate data, established the mapping relationship starting from the levels of classification, coding, symbol and mapping of elements, stored and processed database reasonably, and used the hierarchical superposition and automatic generalization techniques to output the required results, which could achieve the purpose of “a multi-purpose measuring and integrated production”.

Key words: LiDAR remote sensing, mapping relationship, a multi-purpose measuring, integrated production

测绘地理信息工作是重要的基础性工作，随着自然资源系统机构改革后，测绘全面融入自然资源系统。基础测绘的服务模式发生变化，由原来面向全社会的普适性服务，向为经济建设、国防建设和社会发展提供基础性、公益性测绘保障转化，并为自然资源“两统一”职责的履行提供资源和技术保障。

在新形势下，必然要求自然资源数据从生产、质检、入库管理实现共享；实现测绘成果的安全高效的管理；为后续应用提供及时、准确和可靠的测绘数据及图件。

但现阶段，测绘成果存在共享机制缺失问题[1]。国土、城建、交通、海洋等行业与测绘行业等部门各自为政，导致了基础地理信息数据在测绘基准、技术要求、数据标准不统一等，造成测绘成果数据共享流通不畅；社会层面上，为满足自身建设和管理的需要，各单位自筹资金组织施测，缺乏有效的行政管理部门的统一协调，同一地区不同单位重复测绘现象，造成一定程度的资源浪费。

因此，如何在新形势新要求下找准定位，发现共性与区别[2]，解决基础地理信息数据在测绘基准、技术要求、数据标准不统一、重复测绘等问题，满足自然资源管理新需求，使测绘数据及图件的共享更安全、方便、快捷，真正达到“一测多用、实现共享”一体化生产的目的，是自然资源基础地理信息数据当前面临的重要课题[3-5]。

本文在以某区数字地籍调查项目成果更新及不动产数据库建设项目基础上，主要在“新型测绘激光雷达、一测多用、数据库建设”等一体化生产的关键技术方面进行研究。

1　传统测绘与新型测绘对比

1.1　传统测绘模式

传统地形测绘通常先控制测量再碎部测量，利用外业加密控制，逐点实测，手工量算，耗时耗力，效率低下；房产面积分层累加手动计算，手动录入面积数据，成果容易出错；重复测绘，利用率低，存在内耗，

收稿日期：2021-05-07。

与地形无统一接口；基础地形和不动产数据生成流程单一化，无法统一流程化[6-8]。

1.2　新型测绘模式

新型测绘激光雷达技术采用主动遥感的方式，利用多光束返回获取数据，且可在车载、机载、手持等多平台应用，具有“多源化、全方位、实时、全覆盖获取地表任何信息”的优势，此外还能够穿透轻薄云层、稀疏树林的遮挡，探测灵敏度高、抗干扰能力强，在复杂恶劣的环境下，优势尤为显著；其数据处理后可生成高精度地形图、DEM、DOM等成果，也充分体现了一次扫描多种数据成果的优点。新型测绘激光雷达技术，将大大的缩短外业工作时间，提高工作效率，降低工程成本。因此激光雷达技术是一种方便、快捷、高效、低成本的数据成果获取方式。

2　可行性分析

2.1　从测绘要素内容方面比较分析

基础地形图侧重于自然要素的表达：数学要素、地物要素、注记和整饰要素。地籍图侧重于地籍的权属、位置、数量等信息的表达：地籍要素、地物要素、数学要素三部分组成，宗地图是在地籍图基础上制作的，地物要素同样也是宗地图的重要组成部分。从内容上看地形图包含了地籍分幅图和宗地图中的地物要素，如果地形图地物要素完整，地籍图和宗地图中的地物要素均可以从地形图中获取。

2.2　从测绘基准、图式、比例尺方面比较分析

随着2000国家大地坐标系的全面启用，基础测绘与地籍测绘的测绘基准实现了统一，为一体化生产奠定了基础。基础地形测绘与地籍测绘所使用图式相同，为一体化生产创造了有利条件。

基础地形图测绘与地籍测绘的比例尺均采用1∶500，测绘比例尺统一致为一体化生产提供可能。

2.3　从成果精度方面比较分析

精度指标是两种数据一体化生产需要着重关注的问题。地物点精度作为衡量地形图精度的指标，界址点精度作为衡量地籍图精度的指标，根据规范精度指标要求，目前不动产测绘的界址点精度与基础地形图测绘的地物点精度要求一致。

3　研究内容

3.1　技术难点

由于图层、属性结构、地物要素表达方面的不同，为使用一套基础地形标准数据，满足输出不同要求标准数据。建立并配置了一套输出浙江省标、基础地形测绘+不动产数据库标准及CASS输出的方案及对照方案。

3.2　技术创新

以数据库存储为核心（如图1），有机地将CAD技术与GIS技术结合在一起，采用面向对象的技术，构建图形与属性共存的框架，彻底将图形与属性融为一体，从数据生产源头率先实现了数字化到信息化的转变，有效的保证了作业数据的一致性与准确性。

融合基础地形数据与不动产数据的分类标准及数据库标准，从要素分类、编码、符号、制图等层面出发，依据一对一、一对多、多对一的对应关系，建立映射关系，并对数据库进行合理分层存储、处理，采用分层迭加等技术输出所需成果。



图1　数据存储方式

3.3 技术实现

建立标准格式的中间数据库（如图2、3）可以有效的解决不同数据、不同操作平台数据联动更新和数据共享等复杂疑难问题。在一个数据库下，进行多种数据操作，实时有效的更新跟进实现了真正意义上的联动和共享，降低了作业成本，并大大缩短了作业时间，从而提高作业效率，真正实现“一测多用”的效果。

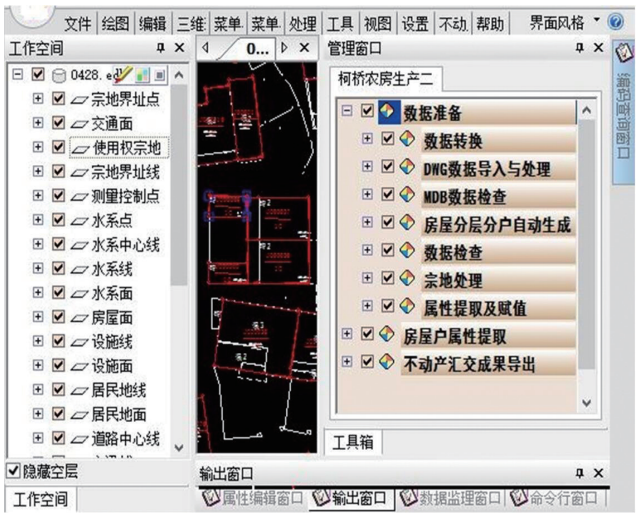


图2 中间数据库建设



图3 数据库结构

4 结 语

相对传统测绘，实现一体化生产和共享管理，可以大幅度提高作业效率，避免多部门重复测绘，实现同一套数据多种用途，实现数据的最大共享，节约资源。

后期展望通过自然资源数据的建设，推广至自然资源系统各部门资源共享和互联互通，使得各部门能方便地获取其信息，使得各级政府领导快捷、方便地掌握基础资源信息，增强城市建设的主动性和科学性。统一规划、开发利用共享信息资源，节约建设投入，降低政府建设运行成本[6-7]。与此同时，由于宏观决策、行政管理和服务效率的提高，其间接的经济效益是巨大和长期的。有效缓解资源系统条块分割弊病，强化部门业务协同，提高部门服务能力，具有极大的社会效益[8]。

参考文献

[1] 王化娟. 城市测量数据共享服务模式研究[J]. 地理空间信息,2020,18(5):40-42

[2] 鄢雪英,张琴琴,岳培新,等. 地理国情与基础测绘要素共享研究[J]. 测绘与空间地理信息,2019,42(7):31-35

[3] 张福中,韩军生. 基础测绘数据与不动产测绘数据一体化生产研究[J]. 测绘技术装备,2017,19(4):31-34

[4] 刘雪莉. 宁夏测绘资料管理和共享服务系统的设计与实现[J]. 电子技术与软件工程,2016(5):201-202

[5] 樊妙,章任群,金继业. 美国海洋测绘数据的共享和管理及对我国的启示[J]. 海洋通报,2013,32(3):246-250

[6] 董明,陈海鹏,甄一男,等. 澳大利亚测绘地理信息数据共享服务模式研究[J]. 北京测绘,2018,32(1):15-19

[7] 徐超,李莎,王东晓,等. 南海海洋科学数据库数据共享与服务系统的设计与实现[J]. 数据与计算发展前沿,2011,2(1):9-17

[8] 龚强. 智慧城市与地理信息共享平台建设:一个需要高度重视的问题 [J]. 测绘与空间地理信息,2017,40(1):1-3

第一作者简介：陈冠宇（1987—），硕士，工程师，主要从事精密工程测量、地理信息、自然资源方面工作。