引文格式：李灵. 面向测绘生产单位的测绘成果档案空间化管理研究[J]. 地理空间信息, 2024, 22(10): 125-128. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2024.10.030

面向测绘生产单位的测绘成果档案空间化管理研究

李　灵[1]
（1. 自然资源部第三地理信息制图院数字制图与国土信息应用重点实验室，四川 成都 610100）

摘　要：测绘生产单位是测绘成果档案管理最小工作单位，受限于经费和管理水平，测绘数据成果档案、文书档案、科技档案多由不同部门分别管理，造成档案管理割裂性，并往往采用传统档案库房管理模式，导致直观性差、工作效率低等问题。因此通过对测绘数据类档案提取空间范围和对综合类档案构建档案二维库架模型实现测绘成果档案空间化信息表达，建立档案数据索引，制作测绘成果档案目录实现快速索引，然后基于编程技术研发测绘成果档案管理系统，实现了线上线下兼容式档案数据统一管理，为基层测绘单位测绘成果档案管理提供辅助。

关键词：测绘生产单位；测绘档案管理；档案二维库架；空间化信息表达
中图分类号：P205　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2024）10-0125-04

Research on Surveying and Mapping Archive Spatial Management for Surveying and Mapping Production Unit

LI Ling[1]
(1. The Third Geoinfomation Mapping Institute of Ministry of Natural Resources, Chengdu 610100, China)

Abstract: Surveying and mapping production unit is the smallest working unit for surveying and mapping archive management. Limited by funding and management, surveying and mapping data archives, document files, technological archives are mostly managed by different departments, which result in fragmentation of archive management. The traditional archive warehouse management mode results in poor intuitiveness, low work efficiency and other problems. In this paper, we realized the spatial information expression of surveying and mapping archive by extracting the spatial scope of surveying and mapping data and constructing two-dimensional library frame model of comprehensive archives. Then, we established an archive data index, and made a catalog of surveying and mapping archives to achieve rapid indexing. Finally, we developed a surveying and mapping archive management system based on programming technology, which could realize management of online and offline compatible archive data, and provide support for the management of surveying and mapping archives to grassroots surveying and mapping units.

Key words: surveying and mapping production unit, surveying and mapping archive management, two-dimensional library frame model, spatial information expression

测绘成果档案是指在测绘生产、科学研究、基础建设等活动中形成的应当归档保存的各种技术文件、技术标准、原始记录、计算资料、成果、航摄 像片、图纸等，并在国土资源管理、城市规划以及资源勘探和开发等领域发挥重要作用。随着测绘地理信息科学技术取得巨大进步，测绘数据生产组织方式发生变化，产出成果更加丰富，更新周期不断缩短，测绘地理信息数据归档量快速增长。

在此背景下，学界对于测绘成果档案管理工作的研究日渐增多，比如：王海青[1]等开展了国家测绘档案业务管理系统设计与实现；瞿晓雯[2]对重庆市测绘成果分发管理机制及办法进行了探讨；张维娜[3]基于GIS技术对山西省测绘资料档案馆研究测绘成果档案快速提供系统建设；秦高雅[4]研究了山西地理信息中心开展测绘资料档案一站式管理平台设计与实现等。上述研究多针对省级测绘成果管理行政主管部门[5]或者专门收集、保管测绘档案的机构[6]，其档案管理经费充足，人员管理水平高，为建设测绘成果档案现代化管理提供了必要支撑。基层测绘生产单位是测绘成果档案管理和使用的最小工作单元，受限档案管理经费和自身人员管理水平，往往常用传统的档案库房管理模式和技术方法，这已难以适应当前测绘档案管理的新形势和新要求，因此，研究兼顾低成本、轻量级的信息化测绘档案管理模式，又能提升测绘成果档案现代化管理水平是测绘成果档案管理工作重点。

本文通过提取测绘数据成果空间范围和构建档案二维库架模型实现测绘成果档案空间化表达[7]，再建立

收稿日期：2024-03-14。
项目来源：基于众源数据与图库双向联动的地图数据库动态更新技术研究课题资助项目（CCX202307）。
作者简介：李灵（1989—），本科，工程师，从事测绘单位档案管理工作，E-mail：573393186@qq.com。

测绘成果档案目录索引，实现基于空间化的快速检索，为基层测绘单位测绘成果档案管理提供技术支撑。

1 测绘档案分类

按原国家测绘地理信息局与国家档案2015年联合下发《测绘地理信息档案业务管理规定》，按照体系结构分类，测绘地理信息档案共分为14类[8]，包括航空、航天遥感影像获取、大地测量、测绘地理信息采集与更新、地理信息数据库建库与维护、地理国情监测(普查)、应急测绘保障服务、测绘成果与地理信息应用、工程测量、海洋测绘与江河湖水下测量、界线测绘、不动产测绘、地图制作、测绘科学技术研究及其他[9-10]。根据测绘生产单位实际档案资料情况分析，主要涉及八大类目，并按照档案形式和载体进行再分类。

2 数据存储策略

由于测绘档案数据类型众多，不同类型数据具有的格式、属性、大小、数据量、更新频率、使用频率、增长速度各不相同。数字档案中的4D产品、管网数据、地理国情普查数据等数据格式类别分为ArcGIS格式、CAD格式、遥感影像格式及DEM格式等地理信息数据格式为主，数据生产主要以国家基础测绘任务和市场测绘任务为主，更新和使用频度高。文件数字档案成果格式以PDF、OFD、Word及图片等为主，数量较小，每年定期归档。针对以上数据特点，采用传统空间数据库与非关系型数据库相结合的分布式数据存储策略。空间数据库以ArcGIS Geodatabase为例，采用面要素存储4D产品、管网数据、地理国情普查数据空间目录范围和文件档案索引信息。其中对于数字档案中的4D产品、管网数据、地理国情普查数据通过在提取数据所覆盖区域的外包框或者根据元数据提取数据四至范围，以此作为资料档案的空间属性信息形成空间目录并构建数据索引，以便于数据查询，实现简单快速地进行数据提取分发，提高工作效率[11]。对于文件数字档案，根据文件类型、保管期限、时间组织数据存储，并通过档案编号作为唯一标识建立索引，用于数据快速检索。对于遥感图像、航拍图等数据大的地理信息数据采用非关系FTP文件数据库存储，根据数据量情况采用分布式存储，不同数据库配置服务接口，便于平台服务器访问。如图1所示。

针对测绘数据档案成果多元异构特征，目前省级测绘档案管理平台多采用空间数据库来存储地理信息数据，该存储方式成本较高并且需要进行更新、入库

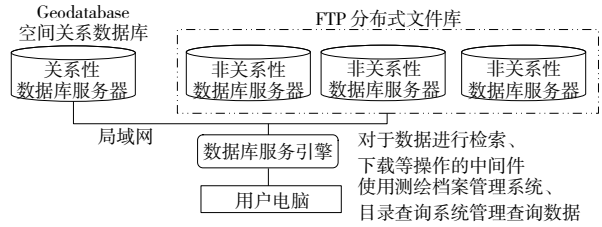


图1 数据存储硬件设备组织结构

等操作，为了方便相关空间数据的管理和动态更新，减少专业操作难度和节约成本，本文采用基于文件的数据库存储策略和管理测绘数据成果，数据以文件方式存储于在线的磁盘阵列、离线的磁带库中，其位置信息根据不同数据组织方式可以快速获取，从而能通过文件数据库快速检索[12]。同时为了更好解决不同比例尺、不同类型、现势性的数据之间的融合衔接问题，数据组织形式上采用数据分类、数据类型、时段、比例尺、图幅和项目树状层数结构组织；矢量数据采用图幅或生产项目为基本单位管理，针对栅格数据，采用金字塔方式实现影像数据分块及多尺度建立起一系列影像，各幅影像反映了不同的详尽程度，最终实现一体化矢量、栅格、管网、三维模型、地理国情数据等测绘相关空间数据的管理和动态更新，如图2所示。

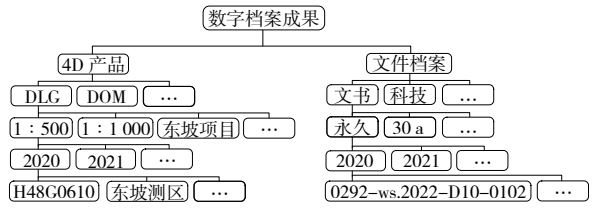


图2 测绘档案数据组织结构

3 测绘档案空间化表达

3.1 档案二维库空间化

对于综合类测绘档案管理，目前省级档案管理部门多采用虚拟现实技术，对进行测绘成果档案存放的房间、档案柜、档案盒等元素进行三维建模，构建三维虚拟档案库房管理系统，实现进行场景动态搭建和任意场景切换，达到实现业务的管理和档案智能化的融合。相较于二维测绘档案管理模式，三维测绘档案库房管理模式的可视化管理效果更好[13]，但是其建设成本更高，且后期随着测绘成果档案的增加，导致三维模型更新运维等方面需要可持续投入，因此不适合基层测绘生产单位。本文二维档案库房主要对库房、档案柜进行空间化制图，采用ArcGIS Geodatabase Feature Class存储，实现空间化表达。二维档案库房中档案盒子由档案的编码动态生成，并作为一个地理信息

要素存储在面图层中，图层包括库房编号、档案柜编号、格号、文件名称、档案类型、归档期限、保存年限、文件开始编号、文件终止编号等属性信息，从而实现每个档案盒的在地图上快速查询。如表1所示。

表1　档案盒要素类表

层名	属性项	描述	数据类型
DAHLyr	KFID	库房编号	String
	DAGID	档案柜编号	String
	GID	格号	String
	FileName	文件名称	String
	DAType	档案类型	String
	ReDate	归档期限	Int
	Date	保存年限	Int
	StartID	文件开始编号	Int
	EndID	文件终止编号	Int
	Shape	几何信息	Blob

为了实现快速检索到档案盒的实体位置，本文设计档案位置索引，索引由“库房编号、档案柜编号、格号”三部分组成。如201A01，表示第二档案室，01A档案柜，第一个档案盒。将位置索引应用条形码技术，通过非接触方式识别条形码所表达的测绘资料档案实体相关信息，并将唯一识别的条形码标签粘贴在每个资料档案实体上，构建面向资料档案实体的管理体系，进而实现测绘档案实体的高效、科学管理。

3.2　目录数据构建与查询策略

测绘资料档案具有明显的地理分布特征，用户通常需要通过图形了解与地理位置有关的资料及档案信息，因此基于图形空间位置的测绘资料档案管理、定位、检索是必不可少的[14]。为了能够根据测绘资料档案数据库内容按地区或图幅在地理底图上标出测绘资料档案的情况，需要构建地图索引目录数据库，本文采用ArcGIS的Geodatabase格式存储，实现档案目录数据空间化表达。其中空间信息为数据实际覆盖范围或者标准图幅范围，属性信息包括项目名称、数据生产单位、数据生产日期、数据类型、比例尺等信息[15]。为了快速检索测绘数据存储位置，本文按照前文的数据结构组织，根据数据类型、比例尺或者项目、数据生产时间对空间索引目录图层命名，比如：DLG_10 000_2020或者DLG_东坡项目_2021。

由于档案目录空间数据图层命名方式为了快速检索测绘数据存储位置，其名称较为复杂，不够直观，为了便于用户管理档案目录空间数据，实现用户档案数据管理与档案目录空间数据快速联动，本文设计了一种基于XML的图层映射索引策略，包括三层节点。索引根节点包含地理底图、档案库房底图及数据年限节点，数据年限节点则包含4D产品、管网数据、三维模型、综合文档等二级节点，叶子节点包括具体比例尺、项目名称等节点，其中叶子节点设计了FileID（索引ID）、FolderName(所在文件目录)、FeatureClass-Name（Geodatabase中的要素类名称）等属性，通过节点属性快速检索数据具体存储位置，如图3所示。

检索数据具体存储位置策略如下：首先选定数据类型，根据空间查询或者属性查询到具体数据要素，读取要素数据覆盖范围或者标准图幅范围属性信息，解析要素所在目录图层名称，构建要素存储位置，比如获取到要素信息为DLG_10 000_2020_H48G046025，则具体的存储位置为Ftp：//localhost/DLG/10000/2020/H48G046025。用于快速检索，避免在每个要素中存储位置信息，便于后续运维管理。

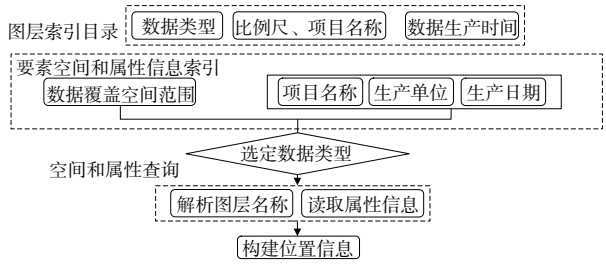


图3　测绘数据档案数据目录构建与查询策略

针对文书、科技等综合档案材料，基于前文构建的图形化虚拟库房，构建归档文件目录数据库，辅助档案管理员进行实物管理，方便实物的借阅及查找，提升测绘档案查询业务响应能力。档案资源库目录中记录档案库中现有的所有档案案卷基本信息，包括档号、案卷题名、档案类别、归档日期、密级、存储期限、存储介质等信息[16]。档号将档案实体数据和业务各个环节连接起来，是档案的唯一标识，档号由全宗号、档案种类、归档日期、存储期限和编号组成，例如：0292-ws.2018-D10-0102。本文首先通过对标识符-档号，按照“-”作为分隔符号，提取档号的档案种类、存储日期和编号，然后遍历虚拟库房中档案盒，逐次匹配档案种类、存储日期，最后比较编号是否介于起始编号之间，从而检索到具体档案盒，如图4所示。

4　实现与应用

为验证方法可行性，在前面研究的基础上，基于FTP、WebGIS、ArcEngine等编程技术实现了测绘档案成果管理分发系统，包括内网的测绘档案成果管理分发子系统和互联网端测绘档案成果目录查询子系统，系统初始化加载档案目录空间数据图层，通过读取图层映射索引，构建图层管理模块，从而实现目录

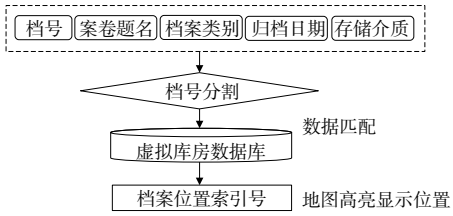


图4 测绘综合档案数据目录构建与查询策略

空间化表达与管理联动。测绘档案成果管理分发子系统包括数据入库管理、目录数据查询管理、数据提交管理、数据备份、数据申请、数据审批、数据分发；档案成果目录查询子系统用于数据分发使用前通过互联网快速查询数据成果信息，便于后续数据申请使用。系统初始化加载测绘成果辖区的基础电子地图和库房虚拟地图，用户对勾选测绘成果和档案库房进行查询时，可以方便、快捷地进行管理、查询和分发。

5 结 语

本文通过提取测绘数据成果空间范围和构建档案二维库架模型实现测绘成果档案空间化表达，再建立测绘成果档案目录索引，实现基于空间化的快速检索。研究结果表明，这种测绘成果档案管理模式能够兼顾低成本、轻量级的信息化测绘档案管理需求，符合基层测绘单位测绘成果档案管理工作实际需求，能够为基层测绘单位提升测绘成果档案现代化管理水平提供技术支撑。

参考文献

[1] 王海清,李明,李涛,等. 国家测绘档案业务管理系统设计与实现[J]. 地理信息世界,2020,27(4):41-45

[2] 瞿晓雯. 重庆市测绘成果分发管理机制及办法研究[J]. 地理空间信息,2018,16(8):120-122

[3] 张磊,孙海萍. 江苏省测绘地理信息档案管理系统的设计与实现[J]. 现代测绘,2019,42(4):52-54

[4] 王海清,刘悦,李涛,等. 数字测绘档案归档管理的关键技术[J]. 测绘通报, 2022(10):143-147

[5] 张维娜. 基于GIS技术的测绘成果档案快速提供系统建设[J]. 测绘通报,2011(10):53-55

[6] 秦高雅. 测绘资料档案一站式管理平台设计与实现[D]. 北京:北京建筑大学,2019

[7] 余晓松. 测绘档案管理信息系统开发研究[D]. 西安:长安大学,2012

[8] 耿晴,孙续锦,邵军. 测绘档案数据成果图属档管理数据体系设计[J]. 地理空间信息,2023,21(7):90-92

[9] 范巍,黄蕾,赵君航,等. 测绘档案数字化质量管理体系研究[J]. 档案管理,2024(1):105-107

[10] 赵春香,刘鹏,苏怀洪,等. 测绘成果档案三维虚拟库房管理系统的建立[J]. 城市勘测,2016(5):26-29

[11] 周春凯. 基于三维图形交互技术的科技档案查询信息系统开发[J]. 机电兵船档案,2016(1):47-49

[12] 梁磊,张志强,董昊. 矢量数据水印方法及分发服务机制探讨[J]. 地理空间信息,2015,13(5):66-68

[13] 赵常红. 基于空间位置的测绘资料档案信息管理研究[J]. 科技资讯,2015,13(17):154-160

[14] 陈绍根. 基于测绘档案管理平台的档案资料整合建库方法研究[J]. 测绘与空间地理信息,2021,44(11):114-117

[15] 张琛. 浅谈测绘资料档案管理及应用[J]. 测绘技术装备,2017,19(2):78-79

[16] 余建军. 测绘资料档案管理系统的若干关键技术研究[D]. 杭州:浙江大学,2012

（上接第124页）

功能区的考核目标，将为我国自然资源产权制度改革提供可行的技术支撑[10-11]。

参考文献

[1] 范之源. 基于委托代理理论的河南省自然资源资产管理考核评价研究[D]. 郑州:河南农业大学,2022

[2] 苏学武,成王玉,张朋杰,等. 市级全民所有自然资源资产管理考核评价制度建构[J]. 中国国土资源经济,2023,36(3): 74-82

[3] 张林曼. 国有土地资源资产核算方法研究[J]. 测绘与空间地理信息,2021,44(12): 213-215

[4] 周少红. 全民所有自然资源资产评价考核体系研究:以宁夏回族自治区为例[J]. 中国房地产,2022(21): 52-56

[5] 胡海燕. 基于地理信息技术的自然资源资产审计实践[J].地理空间信息,2022,20(12):151-155

[6] 严金明,张东昇,夏方舟. 自然资源资产管理:理论逻辑与改革导向[J]. 中国土地科学,2019,33(4):1-8

[7] 周玉,邹朝晖. 全民所有自然资源资产管理考核评价机制与方法研究[J]. 上海国土资源,2021,42(1):90-94

[8] 王世杰. 国有自然资源权益核算研究[D]. 北京:首都经济贸易大学,2020

[9] Junsheng L. Reforming the Natural Resource Auditing System from the Ecological Civilization Perspective[J]. Chinese Journal of Population, Resources and Environment, 2020,18(2): 87-96

[10] 靳利军. 基于绿色发展的森林资源资产负债表设计机理与实现路径研究[D]. 哈尔滨:东北林业大学,2022

[11] 王维维. 大城市领导干部自然资源资产离任审计评价指标体系研究[D]. 南京:南京审计大学,2021