引文格式：肖晓,苏博文,张淑芬. 湖北省自然资源“一村一图”编制创新与实践[J]. 地理空间信息, 2026, 24(7): 111-114. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2026.07.021

湖北省自然资源“一村一图”编制创新与实践

肖　晓，苏博文*，张淑芬
（湖北省地图院，湖北 武汉 430074）

摘　要：为充分发挥自然资源数据在乡村振兴中的支撑作用，湖北省依托卫星影像、国土调查成果和“三区三线”划定数据，开展自然资源“一村一图”编制工作。阐述了基于多源数据融合的“一村一图”技术流程，重点探讨了自动化出图工具的研发以及常态化更新机制的构建。通过引入二维码技术实现了“静态地图+动态数据”的融合表达，并利用Python、Visual Basic等编程语言开发了自动化制图工具，显著提高了制图效率。实践结果表明，“一村一图”不仅为村庄规划、资源管理和生态保护提供了准确的数据支撑，而且通过普惠下乡活动极大地推动了基层治理信息化建设和智慧乡村发展，可为行政村级地图编制提供理论指导与实践范例。

关键词：自然资源；“一村一图”；乡村振兴；自动化制图；多源数据融合
中图分类号：P285　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2026）07-0111-04

Innovation and Practice in the Compilation of “One Village One Map” for Natural Resources in Hubei Province, China

XIAO Xiao, SU Bowen, ZHANG Shufen
(Map Institute of Hubei Province, Wuhan 430074, China)

Abstract: To fully leverage the supporting role of natural resource data in rural revitalization, Hubei Province has carried out the “One Village One Map” compilation project at the administrative village level, utilizing high-resolution satellite images, territorial survey results, and the “Three Zones and Three Lines” demarcation data. We elaborated on the technical workflow of “One Village One Map” based on multi-source data integration, focusing on development of automated mapping tools, and establishment of a regular update mechanism. By integrating QR code technology, we achieved a hybrid expression of “static maps+dynamic data”, and used programming languages such as Python and Visual Basic to develop automated mapping tools, which could significantly enhance mapping efficiency and data accuracy. Practical results demonstrate that “One Village One Map” not only provides precise data support for village planning, resource management, and ecological conservation, but also greatly advances grassroots governance informatization and smart rural development through inclusive outreach activities, which could offer theoretical guidance and practical examples for administrative village level map compilation.

Key words: natural resource, “One Village One Map”, rural revitalization, automated mapping, multi-source data integration

随着信息技术和遥感技术的不断发展，地理信息数据在城镇规划、自然资源管理、生态环境监控等方面发挥着举足轻重的作用[1]。然而，在我国广大农村地区，受历史数据采集体系不完善、技术设备投入不足和后续数据更新机制欠缺等因素制约，村庄规划、资源管理和生态监测等工作中存在信息不完整、数据更新滞后等问题。湖北省作为农业大省，其行政村数据管理在推动乡村振兴、优化产业布局、健全基层治理等方面具有示范意义。基于该背景，湖北省借助第三次全国国土调查数据、卫星遥感影像和“三区三线”划定成果，推出以行政村为基本单元的“一村一图”编制项目。该项目采用多源数据融合技术，通过自动化工具加速图件制作流程；并结合二维码技术实现地图的动态信息延伸，既满足基层决策需求，又为村民了解土地使用、资源分布提供了便捷渠道。本文从数据整合、技术流程、地图设计、更新机制、应用成效与未来展望等方面展开论述，旨在为全国类似地区提供技术范例和实践经验。

1　数据整合与技术流程设计

1.1　多源数据整合与预处理

“一村一图”编制项目采用的数据[2]主要包括高分辨率卫星影像、国土调查数据库、“三区三线”划定成果和“天地图·湖北”矢量数据。整合这些数据不仅能全面反映土地利用、交通网络、行政界线和专题信息，而且为后续图件自动生成提供了坚实的数据支

第一作者简介：肖晓（1977—），本科，高级工程师，从事地图制图、地理信息系统工作，E-mail：344930489@qq.com。
通信作者：苏博文（1984—），本科，工程师，从事地图制图、地理信息系统工作，E-mail：bonnsue@qq.com。

撑。数据预处理包括坐标统一、拓扑纠错和属性字段标准化等步骤，最终形成一个多层次、全覆盖、结构清晰的空间数据库，为自动制图提供数据基础。

1.2 制图技术流程设计

项目总体技术流程分为4个阶段：①数据提取与整合，对各种遥感影像、调查数据和矢量数据进行提取、转换和整合，并利用空间叠加分析技术实现不同数据源之间的无缝套合，为后续制作打下数据基础；②自动化制图，针对大批量行政村图件的需求，采用Python语言开发[3]基础底图自动出图工具，能实现耕地图斑自动挑选、智能合并、村级范围精准裁切与比例尺自适应调整，大幅缩短单幅图件的生成时间，并采用模块化算法设计，根据各行政村的空间特征自动调整图件参数，以提高产品一致性与精度；③符号化与图面整饰，考虑到全省行政村图件数量庞大，为确保产品规范统一，团队采用Visual Basic语言开发了PDF批量转换CDR工具[4]，能自动完成图层分离、符号颜色配置、线宽调整和图例设定，使每幅图件在符号化处理后呈现出严谨、直观的表达效果，不仅保证了数据的准确传递，还增强了图件的视觉效果；④质量检验与动态更新，为保证图件的准确性与逻辑完整性，设计了严格的质量检验流程（空间一致性校验、人工复核和定期更新），通过建立“年度更新+动态监测”双轨制机制，对卫星影像、道路网络、耕地和“三区三线”等数据进行周期性更新，确保图件的现势性。上述技术流程不仅实现了多源数据的高效整合，还大幅提升了制图效率与产品质量，为后续基层推广应用奠定了坚实的技术基础。

2 地图表达与自动化制图技术

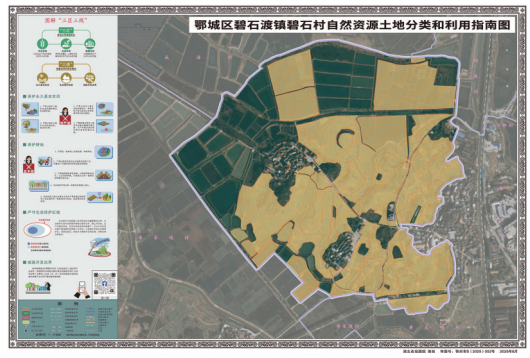
2.1 多尺度地图表达设计

本文构建HLM探讨行政村级地图在实际应用中的信息量与版面限制问题，项目团队在地图设计中提出了多尺度表达方案。地图产品设计采用横版和竖版两种构图方式（图1），成品纸质尺寸为870 mm×580 mm，内图廓尺寸为664 mm×540 mm。

地图以遥感影像为底图，通过叠加铁路、公路、国道、省道、乡道等交通要素，再配以行政中心、村委会点位等信息，全面呈现行政村基本面貌。地图专门设置耕地分布和“三区三线”划定范围的专题层，通过分级设色、注记、图例联动等措施，使专题信息清晰直观，便于政策制定和环境监控。

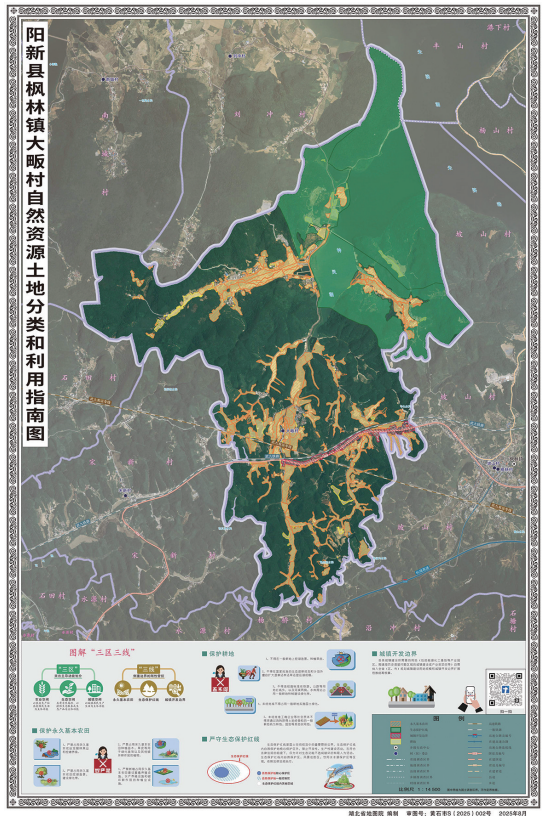
2.2 自动化制图工具开发

为应对全省两万余个行政村的制图需求，项目团队研发了基于Python的基础底图自动出图工具，利用



a 横构图

审图号：鄂州市S(2025)002号



b 竖构图

审图号：黄石市S(2025)002号

图1 成果样图

界线、影像、地理底图要素、专题要素等数据自动完成耕地图斑的挑选与合并；再根据村级界线范围自动裁切，并计算比例尺；最后输出适合图幅范围的基础底图数据，实现了自动裁切、计算比例尺、一键输出等功能。利用Visual Basic开发PDF批量转换CDR工具，将ArcMap导出的PDF数据导入CorelDRAW，再按照设定的符号化要求，对导入要素进行自动分层、设色、调线宽等，简化作业人员人工调整要素流程，实现了批量导入、自动分层、自动符号化、自动调整要素属性等功能。采用上述工具自动化制图，并与传统手工制图方式进行对比，结果表明（表1），采用自动化制图的方式[5]不仅降低了工作强度，还为大规模

行政村地图的数据标准化和统一管理奠定了基础，对于推动全省乃至全国范围内的自然资源“一村一图”全覆盖具有重要示范意义。

表1　图幅制作对比分析

指标	传统制图方式	自动化制图方式
图幅制作数量	2.2万个行政村	2.2万个行政村
数据裁切投入设备	6台工作站	4台工作站
数据裁切时间	53 d	5 d
单幅图制作时间	16 h	1.5 h

3　创新应用与常态化更新机制

1）动态二维码技术的应用。在传统纸质地图难以容纳大量详细信息的局限下，项目创新性地引入了二维码技术[6]。在图面合理位置嵌入二维码，用户通过扫描二维码，可直接访问“三区三线”政策解读、耕地保护法规等多媒体扩展信息。该技术实现了纸质地图与数字平台的无缝连接，突破了传统地图信息传递方式的限制，为基层干部与村民提供了便捷的实时信息获取途径。

2）常态化更新机制。为确保图件长期反映农村自然资源的动态变化，项目建立了“年度更新+动态监测”[7]的双轨制更新机制。更新内容主要包括：①数据裁切与替换，利用村级调查边界对最新卫星影像和“天地图·湖北”矢量数据进行裁切，通过比对分析识别变更区域，对原图要素进行替换；②符号化调整，针对更新后的数据，自动调用批量转换工具重新进行符号化处理，确保新旧数据在图件中的连贯性；③质量再检与反馈，更新后的图件经过系统自动校验后，再由专业人员复核，对异常情况予以及时修正，保障图件成果正确性。上述机制使得全省图件能在数据变化后快速响应，为管理部门和村级决策提供了实时的数据信息支持。

4　项目难点与应用成效

4.1　编制难点与解决方案

1）制作时间短、图幅数量大，项目需在短时间内完成全省两万余幅图件的编制工作。解决方案：项目团队通过基础底图自动出图工具和PDF批量转换CDR工具实现了自动裁切、比例尺计算、一键输出、批量导入、自动分层、自动符号化、自动调整要素属性等功能，简化了人工编图步骤，提高了生产效率。

2）成图横版、竖版以及比例尺核算问题。每个行政村范围、形状、大小不一致，导致成图分为横版图和竖版图，且需单独核算比例尺。解决方案：根据各行政村范围计算该村的最小外接矩形；再利用各行政村最小外接矩形等比例缩放确定内图廓线；最后根据内图廓线确定每个行政村面最接近且能负载最多上图内容的比例尺，并通过编写代码自动核算每幅图的比例尺。

3）投影问题。全省共有两万余个行政村，成果采用高斯—克吕格投影3°分带，横跨4个投影带。解决方案：将所有基础地理数据、专题数据统一到CGCS2000大地坐标系下，再分别制作8个投影模板，根据每个行政村的地理位置与横竖图属性，通过投影模板批量输出图件。

4.2　应用成效

截至2025年8月，项目累计完成全省两万余个行政村的“一村一图”编制，共生成图件两万余幅，其中横版图9 000余幅，竖版图11 000余幅，具体应用成效表现在：①为城乡规划与基础设施布局提供高精度地理数据支持，有效指导了基础设施建设、产业布局与交通网络规划，降低了规划决策的不确定性；②利用耕地图斑与“三区三线”专题数据，为生态保护红线划定、农业用地保护[8]和城乡接合部的分界提供了科学依据，推动了区域资源的合理配置与管理；③通过“送图下乡”[9]活动，免费向基层干部和村民发放纸质图件和电子数据，让地理信息成果走出专业圈，实现了数据普惠化；④借助二维码扫描和动态数据更新技术，使传统纸质地图成功向数字化、交互式平台延伸，为农村地区智慧治理和信息公开提供了有力支撑。这些应用成效不仅验证了项目技术路线和管理模式的可行性，也为推动农村现代化和智慧乡村建设提供了宝贵的实践经验和数据支撑。

5　结　语

本文从多源数据融合、自动化制图、符号化表达与常态化更新机制等方面，全面论述了湖北省自然资源“一村一图”编制的创新与实践。通过介绍数据预处理、技术流程设计、地图表达创新和二维码技术应用，详细阐述了自动化工具对提高图件制作效率和精度的巨大优势。研究表明，该模式不仅有效降低了制图周期，实现了数据标准化；还促进了城乡规划、生态保护和基层治理的现代化，具有较高的推广价值。尽管本项目在数据融合、自动制图和动态更新等方面取得了显著成绩，但仍存在一些局限性：①当前图件更新需依靠人工完成，未来可探索引入人工智能技术，实现全流程自动监测与实时更新[10]；②跨区域数据共享机制不健全，各省、市在数据标准和共享平台上存在差异，导致跨区域协同工作困难[11]，构建统一

的数据交换平台和标准化接口，将大幅提高不同区域数据互联互通的效率。

基于现有经验，未来可从以下方向展开进一步研究与探索：①多时相、多尺度数据集成，研究不同时间尺度和空间分辨率数据的深度融合方法，实现动态变化监测和趋势预测[12]，为灾害预警、资源管理提供前瞻性支持；②深度学习与智能识别，借助深度学习和计算机视觉技术，自动化处理复杂地物分类、变化检测问题，提升图件制作的智能化水平和精度[13]；③跨部门数据共享与平台构建，推动国土、规划、环保等相关部门之间的数据共享和标准互认，共同构建区域性乃至全国的综合地理信息平台，形成数据联动和智慧管理生态系统[14]；④地图产品多媒体互动扩展，可进一步研究增强现实和移动互联网应用，将传统地图与动态信息无缝衔接，提供更丰富的用户交互体验和决策支持[15]。

总体来看，项目在技术创新和实践应用方面均取得了阶段性突破，为我国行政村级地图编制和自然资源管理提供了新思路。随着人工智能、云计算和物联网等新技术的发展，“一村一图”模式将不断完善，并在智慧乡村和城乡融合发展中发挥更大作用。

参考文献

[1] 熊文溪. 现代测绘地理信息技术在自然资源管理中的应用[J]. 中国信息界,2024(4):38-40

[2] 付治河,李小勇,刘敏,等. 省市级天地图数据融合关键技术探讨[J]. 地理空间信息,2015,13(1):45-47

[3] 胡平昌,王润哲,熊鹏波,等.“一村一镇一地图”快速化制图软件研究与实现[J]. 测绘与空间地理信息,2019,42(4):203-205

[4] 吴杰,姜海艳,吴秋华,等. 测绘地理信息技术在乡村振兴中的应用[J]. 北斗与空间信息应用技术,2024(6):23-25

[5] 孙秋分,孟海燕,刘喆,等. 基于GIS数据仓的自动化数字制图的探索与实践[J]. 地理空间信息,2011,9(5):41-43

[6] 梁子财. 基于Qt for Android二维码扫描软件开发[J]. 科技与创新,2019(17):95-96

[7] 陆凌慧. 广西:三举措探索“一村一图”工程助推乡村振兴[J]. 南方自然资源,2023(12):53

[8] 冉艺. 国土空间规划中的“三区三线”划定方法研究[J]. 工程技术研究,2024,9(13):204-206

[9] 姚承宽,杨俊杰. 测绘在社会主义新农村建设中的作用[J]. 地理空间信息,2007,5(4):123-125

[10] 宋康明,周广华,闫育超. 面向高质量发展的新型基础测绘在城市地形图更新中的应用[J]. 测绘通报,2024(增刊1):39-43

[11] 滕仁玉. 县级政府跨部门数据共享的驱动机制研究:以贵州省为例[D]. 贵阳:贵州大学,2024

[12] 杜清运,翁敏,任福,等. 地理国情普查和监测地图产品体系研究[J]. 地理空间信息,2016,14(10):1-6

[13] 许照慧,杜继明,滕宝芝. 数字孪生技术赋能新型智慧城市建设的应用研究[J]. 城市建设理论研究(电子版),2025(11):227-230

[14] 吴睿,李景宏,徐逊. 国土空间规划下城市更新规划策略之研究[J]. 中华建设,2025(3):66-68

[15] 朱国闯,成毅,徐立,等. 浅析增强地图研究的现状与趋势[J]. 地理空间信息,2023,21(4):66-71

（上接第58页）

[17] Bruno S, Yang C, Tian W, et al. Exploring the Characteristics of Tourism Industry by Analyzing Consumer Review Contents from Social Media: A Case Study of Bamako, Mali[J]. Geo-spatial Information Science,2019,22(3):214-222

[18] 周伟梁. 基于POI数据的乌鲁木齐城市旅游便利性研究[J]. 地理空间信息,2024,22(12):65-68

[19] 崔杰. 关中城市群区域旅游资源综合评价分析[J]. 地理空间信息,2017,15(5):71-74

[20] 成璐洁,胡希军,韦宝婧. 广西壮族自治区23个森林公园生态旅游资源综合评价[J]. 生态科学,2021,40(3):112-119

[21] Zhang T, Wang Y, Zhang S, et al. An Estimation and Development Model of Tourism Resource Values at the Township Scale on Hainan Island, China[J]. Plos One,2022,17(1):1-23

[22] 王英杰,张桐艳,李鹏,等. GIS在中国旅游资源研究与应用中的现状及趋势[J]. 地球信息科学学报,2020,22(4):751-759

[23] 朱磊,李燕楠,胡静,等. 中国研学实践基地空间格局的多尺度特征及影响机理研究[J]. 干旱区地理,2023,46(4):625-635

[24] 孙小龙,宋育典,朱林彤,等. 贵州红色旅游资源空间分异格局及其影响因素[J]. 经济地理,2024,44(4):220-230

[25] 林玉英,靳一东,张发梓,等. 中国优秀旅游城市旅游经济空间格局演变特征及影响因素[J]. 地理科学,2024,44(6):973-983

[26] 杨远丽,李瑞,杨火木,等. 山地旅游区生态系统文化服务供需匹配空间格局与影响因素:以贵州省为例[J]. 生态学报,2024,44(17):7445-7460

[27] 徐仕强,杨建,刘雨婧. 西部民族地区县域旅游资源特征及空间分布格局:以江口县为例[J]. 经济地理,2019,39(8):224-230

[28] 王峰,全山鑫. 中国陆地边境县域旅游资源活力空间错位及其影响因素[J]. 经济地理,2025,45(1):204-213

[29] 靳瑞景. 县域旅游开发的空间分析:以广水市为例[D]. 武汉:华中师范大学,2011

[30] 罗圆. 湖北省广水市乡村生态旅游开发研究[D]. 武汉:华中师范大学,2009