

Mapping Strategy of Geographic Information Data in a County Rural Planning Project

Xiaoxiao Cao¹ Yafei Ma¹ Shuang Yang² Xiaoling Dang³

1. First Topographic Survey Team of Ministry of Natural Resources, Xi'an, Shaanxi, 710054, China

2. Surveying and Mapping Brigade, Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi, Xinjiang, 830063, China

3. Xi'an Landmark Mapping Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 710018, China

Abstract

Under the background of the in-depth implementation of the rural revitalization strategy, scientific and reasonable rural planning has become the top priority in promoting the comprehensive development of rural areas. As the basic resource to support the accurate implementation of planning, geographic information data not only constitutes the core element of the introduction and display of planning results, but also plays an irreplaceable role in promoting the direction of rural planning to refined data processing and intuitive display. flexible adjustment mapping strategy and expression form, seeking a set of both meet the needs of the county level demand and universal rural planning drawing strategy, and in a county rural planning project, for example, make the project atlas of the county.

Keywords

rural revitalization; rural planning; mapping strategy; ArcGis software, thematic atlas

地理信息数据在某县乡村规划项目中的制图策略探讨

曹笑笑¹ 马亚飞¹ 杨霜² 党晓玲³

1. 自然资源部第一地形测量队, 中国·陕西 西安 710054

2. 新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局测绘大队, 中国·新疆 乌鲁木齐 830063

3. 西安地标测绘有限公司, 中国·陕西 西安 710018

摘要

在深入实施乡村振兴战略的背景下, 科学合理的乡村规划已成为推动农村全面发展的重中之重。地理信息数据作为支撑规划精准落地的基础性资源, 不仅构成了规划成果介绍与展示的核心要素, 更在促进乡村规划向精细化数据处理与直观化展示方向中发挥着不可替代的作用。鉴于此, 论文聚焦于乡村规划中数据处理与制图设计的关键环节, 旨在探讨如何利用 ArcGis 软件并结合地理信息数据, 依据规划区域地理环境的复杂性与多样性, 灵活调整制图策略与表达形式, 寻求一套既符合县级层面需求又具有普适性的乡村规划制图策略, 并以某县乡村规划项目为例, 制作出该县的专题图册。

关键词

乡村振兴; 乡村规划; 制图策略; ArcGis 软件; 专题图册

1 引言

乡村规划是指导乡村发展和建设的基本依据, 其中涉及一项关键要素——地理信息数据, 充分利用地理信息数据和技术能有效助力国土空间规划编制与管理。

制图标准及图册标准的建立在数据处理部分尤为关键, 影响整个乡村规划的图面表达, 决定读图人能否快速获取图面关键要素。论文依据 5 个乡镇、23 个村庄的乡村规划项目,

【作者简介】曹笑笑 (1985-), 女, 中国陕西铜川人, 本科, 助理工程师, 从事航空摄影测量与遥感、自然资源信息管理研究。

优化了乡村规划中地理信息技术数据处理流程, 开展了数据处理、专题制图、数据库建设等的关键技术应用, 设计了一套适用某县级乡村规划的制图标准。

2 数据收集与处理

在地理信息系统 (GIS) 的框架下, 充分利用 ArcGIS 软件的强大功能, 系统地处理、分析并表达地理空间数据。具体流程与操作如下:

①数据生成、编辑、管理与处理: 利用 ArcGIS 软件, 将执行一系列关键任务, 包括地理空间数据的生成、精细编辑、高效管理以及复杂的数据处理。这一过程涵盖了数据的清洗、整合与转换, 确保数据的准确性、一致性和可用性。

②数据转换与分析：通过深入的代码比对分析技术，我们成功编制了三调（第三次国土调查）与用地用海分类的对照表。随后，在 ArcGIS 平台中，我们将三调成果无缝转换为符合最新国土空间规划标准的用地用海分类数据，为规划决策提供坚实的数据基础^[1]。

③现状调研与需求分析：实地了解与调研：依据土地利用现状数据，对乡镇、村庄的地类分布进行全面而具体的评估。通过实地走访，深入了解各乡镇、村庄的实际发展需求与现状，广泛收集村民的意愿与反馈。

变化监测与记录：特别关注那些已发生实际变化或已建成的项目区域，进行详细比对与记录，确保数据的时效性与准确性。

④数据整理与数据库构建：数据整合：将收集到的土地利用现状数据及调研所得信息进行系统整理，确保数据的完整性和一致性。

数据库创建：利用 ArcGIS 软件，创建专用的地理数据库（*.gdb 格式），依据年度变更数据对土地利用现状进行动态更新，形成规划所需的底图数据库。

规划成果构建：在底图数据库的基础上，根据具体的规划内容，进一步丰富乡镇/村庄级别的矢量数据及属性信息，最终构建成格式统一、内容详尽的规划成果数据库，为后续的规划实施与管理提供有力支持^[2]。

数据库如图 1 所示，创建符号库如图 2 所示。

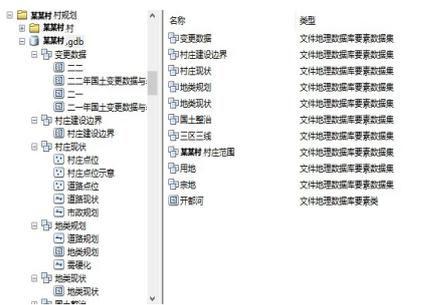


图 1 数据库图



图 2 创建符号库

3 专题制图应用

3.1 制图要素与方案标准

为了将准备的数据以一幅完整且专业的地图形式展现，需要明确细致的工作流程，涵盖了版面布局与纸张规格的设置、精确界定制图覆盖的区域范围、审慎确定制图所采用的比例尺，以及不可或缺的地图元素如图名、图例、坐标网格系统、指北针的添加与配置。乡村规划为笔者首次接触，参考诸多标准，结合乡镇要求、地域实际情况，确定适于此次规划的图示标准^[3]。

3.1.1 区位分析与道路

通过实地调研与下发交通数据，构建乡镇、村庄整体的区位情况。由于本规划收集获取的交通数据只涵盖部分道路数据，如国道、高速公路、铁路等线性矢量数据，因此需根据土地利用现状数据及调研数据补充交通数据，细化干、支、巷路，补充属性信息。通过参考三调线型符号库，考虑底图影像的色调，以等级明确、颜色醒目，图面表达清楚为原则，调整道路等级表达的颜色、宽度，并创建符号库。

3.1.2 公共服务设施

公共服务设施的制图配置需要土地利用现状数据与调研数据的结合，但更侧重调研数据对土地利用现状数据的补充。调研期间应确定乡镇/村庄的各类重要位置。将定位点数据导入规划底图数据库中，在 Arcgis 软件中，添加属性字段，补充属性信息。以标识醒目易解读为原则，创建点位图示符号库^[4]。

3.1.3 项目规划

在综合考虑实际用地指标与乡镇村产业发展的基础上，结合乡镇及村庄的具体需求，确保规划内容的可行性与前瞻性，将规划成果精确对应到具体的地类图斑数据上，进而生成详尽的规划项目图层。此图层不仅清晰地界定了项目的空间位置，还详细标注了所需用地的具体数量。为便于直观理解与展示，采用图件配以图表的形式，直观表达每个项目的具体位置及用地规模，从而确保规划方案的精准实施与有效管理。

3.1.4 三大空间

在规划乡镇或村庄的未来蓝图时，详尽地划分并阐述了生态空间、农业空间与建设空间三大核心区域，以精准定位并量化各类土地用地类型及其面积分配。

生态空间：优先保护并合理规划了生态敏感区和自然保留地，确保绿水青山得到有效维护。这包括林地、草地、湿地、河流湖泊及其缓冲带等自然生态要素，通过划定生态保护红线，明确限制开发强度，保护生物多样性，提升生态系统服务功能。

农业空间：基于土地适宜性评价，科学布局农业生产区域，包括基本农田、特色农产品种植区、畜禽养殖区等。通过优化农业产业结构，提高土地利用效率，保障粮食安全和重要农产品有效供给。同时，注重推广生态农业和循环农业模式，减少化肥农药使用，保护农业生态环境，实现农业可持续发展^[5]。

建设空间：在建设空间的规划上，注重集约高效与宜居宜业相结合。合理确定了居民点、公共服务设施、基础设

施和产业用地的布局与规模。通过优化城镇体系,提升公共服务水平,完善交通网络,打造宜居宜业的环境。同时,严格控制建设用地总量,提高建设用地的节约集约利用水平,避免无序扩张和土地浪费。

3.1.5 空间格局与产业格局设计

通过 ArcGIS, 首先对地理数据进行精准处理与分析, 包括地形地貌、水系分布、土地利用现状等关键信息的提取与整合, 为布局图的编制奠定坚实的数据基础。随后利用 ArcGIS 的制图功能, 初步勾勒出规划区域的空间结构框架; 运用 Photoshop 丰富的色彩管理、图像处理技术, 对 ArcGIS 生成的初步布局图进行美化与润色, 增强图面的视觉吸引力和信息传达效果。同时, 融合自然元素与人文景观, 营造出既真实又富有艺术感的场景氛围。发挥 AI 矢量绘图与图形设计的优势, 对布局图中的关键要素进行精细化设计与排版。建筑物的轮廓勾勒、道路网络的清晰呈现, 文字标注的精准无误。

3.2 图册标准

在论文中, 确立图册的标准化规范是第二项核心技术。借鉴规划领域的成功案例, 同时深入考量实际地域的特定条件与需求。利用 ArcGIS 软件的高级功能, 根据图册预定的尺寸以及具体乡镇/村庄的覆盖范围, 精心选择并确定了图册的版式布局, 无论是横版还是竖版, 力求最适合内

容展示与阅读体验。

随后, 针对不同版式, 进行了细致入微的设计规划, 精确计算并安排了数据框、图名、图例、指北针、比例尺等关键视觉元素的位置。确保所有信息清晰可读、准确无误, 同时也兼顾了美学原则, 力求图册整体风格的统一与美观。

3.2.1 横版/竖版图册标准

为进一步优化数据表达效果, 本规划创新性地引入了动态调整制图版式与数据框大小的功能, 这一设计充分考虑了乡镇范围的具体形态。针对南北向延伸较长的区域, 我们灵活采用竖版构图以充分利用空间; 而对于东西向较为宽扁的区域, 则选择横版构图以保持视觉的平衡与和谐。

①根据规划区范围确定适当的版式, A3 横版或竖版, 能够容纳图名、图例、指北针、比例尺及数据框等内容, 并计算好各位置尺寸, 图名图例的字体、大小。②在此基础上已基本确定数据框大小, 为保证可合理完整表达规划区内数据情况, 需确定合适的比例尺。③插入数据验证图册模板中预留的各位置是否合适, 可选择数据库中矢量数据内容较多的图层, 如国土空间数据图斑, 通过验证图例是否能够按照预定的大小排列完整, 且不影响其他各固定位置。④验证成功, 即可为此规划区图册模板, 如果图例无法展示完整数据内容, 需调整数据框大小。如图 3 横版图册、图 4 竖版图册所示。

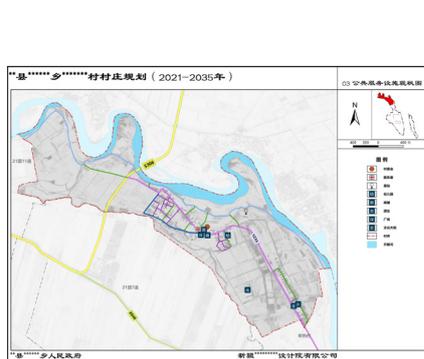


图 3 横版图册

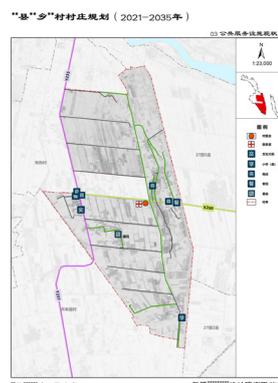


图 4 竖版图册

3.2.2 鹰眼图

此外, 针对规划区内存在大片城镇开发边界或生态保护红线, 导致实际可规划发展空间受限的情况, 创新性地运用了鹰眼图技术, 以高分辨率、小范围的详细视图, 精准聚焦于关键细节区域, 实现了对复杂规划信息的直观、高效表达。

4 总结与讨论

本次乡村规划项目是测绘数据处理与制图技术在跨学科应用上的一次探索性的尝试。通过构建高效的数据库系统, 实现了数据的即时检索、直观展示、精准定位以及属性信息的快速获取, 极大地提升了规划工作的效率与便捷性。同时, 依托丰富的专题地图制作经验, 确保了图件内容的完整性与准确性, 完美契合了规划图件的各项要求。测绘地理

信息数据作为底图与核心参考数据的地位, 日益在规划编制过程起到支撑与保障作用, 在历时半年的乡村规划任务中, 笔者回顾并阐述整个技术流程中的关键环节, 以及在实际生产过程中所积累的经验与教训, 期望这些实践成果能在未来的技术应用与规划实践中不断精进与改进。

参考文献

- [1] 马玲. 乡镇土地利用规划专题地图概括技术探讨[J]. 贵阳学院学报(自然科学版), 2012, 1(5): 39-43.
- [2] 蒙琳, 张行毓. ArcGIS与MapGIS在土地利用规划制图中的比较[J]. 中国土地科学[J]. 2012, 4(5): 44-48.
- [3] 国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南[Z].
- [4] 新疆维吾尔自治区乡镇国土空间总体规划编制技术指南[Z].
- [5] 新疆维吾尔自治区村庄规划编制技术指南[Z].