

# The Application of AVIC Interactive Map in the Base Map Production of Geological Mapping

Huxijiamar·Kashengmu

Changji Geological Team, Xinjiang Uygur Autonomous Region Bureau of Geology, Changji, Xinjiang, 831199, China

## Abstract

With its multi-source data integration, cross-platform operation and convenient navigation functions, AVIC Interactive Map has demonstrated significant advantages in the production of geological mapping base maps. This paper systematically expounds the key technical processes of its application in the construction of base maps in geological mapping, including the coordinate transformation and fusion of multi-source geological and geographic data, the indoor interpretation of geological elements based on high-resolution remote sensing images, the intelligent planning and navigation of field exploration routes, as well as the real-time collection of field data and the integrated processing of field and fieldwork. Application practice shows that this technology can effectively improve the interpretation accuracy of geological boundaries and the efficiency of fieldwork. It is an important digital supplement to the traditional mapping method and has high promotion value.

## Keywords

Ovi Interactive Map; Geological mapping; Base map production; Coordinate transformation; remote sensing image

## 奥维互动地图在地质填图底图制作中的应用

胡希加玛尔·卡生木

新疆维吾尔自治区地质局昌吉地质大队, 中国·新疆 昌吉 831199

## 摘要

奥维互动地图凭借其多源数据集成、跨平台操作及便捷的导航功能,在地质填图底图制作中展现出显著优势。本文系统阐述了其在地质填图中应用于底图构建的关键技术流程,包括多源地质地理数据的坐标转换与融合、基于高分辨率遥感影像的地质要素室内解译、野外踏勘路线的智能规划与导航,以及野外数据的实时采集与内外业一体化处理。应用实践表明,该技术能有效提升地质界线的解译精度与野外工作效率,是传统填图方法的重要数字化补充,具有较高的推广价值。

## 关键词

奥维互动地图; 地质填图; 底图制作; 坐标转换; 遥感影像

## 1 引言

地质填图是地质工作中最基础且关键的环节,其成果质量直接影响矿产资源评价、工程地质条件分析、地质灾害防治等后续工作的开展。传统地质填图主要依赖纸质地形图、罗盘、手持 GPS 等工具,采用人工记录和手工绘图的方式,存在工作效率低、数据精度难以保证、信息更新滞后、内外业脱节等突出问题。随着信息技术和“数字地质”理念的不断发展,地质填图工作正经历着从传统方式向数字化、智能化方向的深刻变革。

在这一背景下,轻量化、移动化的地理信息应用软件为地质工作者提供了新的技术手段。奥维互动地图作为一款集成了多源地图数据的跨平台地图浏览器,因其强大的地理

信息展示功能、良好的多格式数据兼容性和便捷的野外导航能力,在地质填图工作中得到了广泛应用。特别是在地质填图底图制作这一关键环节,奥维地图能够有效整合基础地理信息、遥感影像和已有地质资料,形成服务于野外工作的数字化初步底图,显著提高了地质填图工作的效率和质量。

本文基于前人的研究成果和应用实践,系统总结奥维地图在地质填图底图制作中的应用方法和技术流程,分析其实际应用效果,探讨存在的问题和改进方向,以期为促进该技术在地质领域的规范化应用提供参考。

## 2 奥维互动地图的核心功能及其地质应用优势

### 2.1 多源地图数据集成功能

奥维地图集成了 Google Earth 卫星影像、百度地图、天地图、Bing 卫星图、OpenCycle 等高线地图等多种在线地图资源。这种多源数据集成能力为地质工作者提供了丰富的地理底图选择,可以根据工作需要自由切换不同的地图类型<sup>[1]</sup>。

【作者简介】胡希加玛尔·卡生木(1981-),女,维吾尔族,中国新疆巩留人,工程师,本科,从事地理信息研究。

高分辨率的卫星影像（最高可达 0.27 米分辨率）为室内地质解译和野外识别提供了丰富的地表信息，是进行地质填图的基础。不同时间序列的影像数据还可以帮助地质人员分析地表变化，识别活动构造、滑坡等动态地质现象<sup>[2]</sup>。

## 2.2 多格式数据兼容与转换能力

奥维地图支持导入和导出 KML、KMZ、GPX、DXF、SHP、TXT 等多种通用地理数据格式。这一功能使得从专业 GIS 软件（如 ArcGIS、MapGIS）或 CAD 软件中处理好的地质点、线、面文件可以轻松导入奥维，与卫星底图进行叠加套合。这种强大的数据兼容性为地质工作者提供了一个便捷的数据整合平台，可以将不同来源、不同格式的地质数据进行统一管理和展示。

## 2.3 坐标系统自定义与转换功能

地质领域通常使用北京 54、西安 80 或国家 2000 大地坐标系，而奥维地图默认使用 WGS-84 经纬度坐标系。软件提供了三参数或七参数的坐标转换功能，用户通过输入准确的转换参数，可以实现不同坐标系之间的精确转换，确保地质要素在底图上的位置准确无误<sup>[3]</sup>。这一功能是奥维地图能够应用于专业地质工作的关键技术基础。

## 2.4 离线地图使用功能

针对野外网络信号覆盖差的现实情况，奥维地图提供了离线地图下载功能。用户可预先在有网络环境下，将工作区的卫星影像、等高线地图下载到手机或平板电脑中。下载时可选择适当的比例尺级别（通常 17-19 级即可满足 1:5 万填图需求），实现离线环境下对底图的流畅浏览与定位。这一功能极大地提升了奥维地图在偏远地区地质工作中的实用性。

# 3 奥维地图在地质填图底图制作中的具体应用

## 3.1 多源数据集成与坐标转换

制作地质填图底图的第一步是将各种来源的数据集成到统一的平台和坐标系下。这个过程包括三个主要步骤：

数据准备阶段需要收集工作区的已有地质图、矿产分布图、化探异常图、高分辨率遥感影像、DEM 数据等，并在专业 GIS 软件中进行初步处理，提取出地质界线、断层、矿点、采样点等关键要素，输出为 DXF 或 SHP 格式。在这个过程中，需要注意数据的现势性和准确性，确保使用最新和最可靠的数据源<sup>[4]</sup>。

坐标转换是确保精度的关键一步。在奥维地图的系统设置中，选择“横轴墨卡托投影”，根据工作区位置设置中央经线，并输入从专业测量或已知公共点计算得到的坐标转换参数（三参数或七参数）。将准备好的 DXF/SHP 文件导入，软件会自动将其转换并叠加到 WGS-84 坐标系的卫星底图上。在这个过程中，参数设置的准确性直接影响到后续工作的精度，因此需要特别谨慎。

效果验证是通过比对导入的矢量数据（如道路、河流、居民地）与卫星影像上的同名地物，检查套合精度。若存在偏差，需重新校验转换参数，直至满足精度要求。由此，一

幅融合了地理、地质、遥感信息的数字化初步解译底图便制作完成，并可下载至移动端供野外使用<sup>[5]</sup>。

## 3.2 遥感影像地质解译

奥维地图提供的高分辨率卫星影像是进行室内地质解译的宝贵资料。地质人员可在导入已有地质信息的基础上，结合影像特征进行深化解译：

岩性识别是基于不同岩性因其抗风化能力、含水量、植被覆盖度不同，在影像上呈现出不同的色调、纹理、地貌形态。例如，碳酸盐岩地区常表现为密集的峰丛、洼地等典型的岩溶地貌影像特征；碎屑岩则多形成条带状展布的山脊和沟谷；岩浆岩体往往具有明显的环形影像特征。通过系统总结不同岩性的影像特征，可以建立岩性解译标志，为野外工作提供指导。

构造解译是通过识别线性、环形等影像特征来推断地质构造。线性影像特征常指示断层或节理带；弧形、环状影像可能反映褶皱、环形构造等。通过不同比例尺的影像浏览，可以从区域上把握构造格架，识别主要构造线及其相互关系。特别是活动构造的研究中，遥感影像解译可以提供重要线索。

地貌与第四纪地质解译是通过影像识别各种地貌单元和第四纪沉积物。可初步圈定洪积扇、滑坡体、崩塌体、河流阶地等地貌单元，推断第四纪沉积物的类型和分布范围。这些信息对于工程地质条件和地质灾害评价具有重要意义。

将这些室内解译的成果以矢量图层的形式画在奥维地图上，形成野外调查手图，可极大提高野外工作的针对性和效率。解译过程中应当注意记录解译依据和可信度等级，为野外验证提供参考。

## 3.3 野外踏勘路线规划

传统的路线布置依赖纸质地形图，难以应对现势性的道路变化。奥维地图在此方面展现出巨大优势：

路线规划是在 PC 端，项目负责人可根据解译底图和采样点分布，综合考量交通、地形、安全因素，为各个野外小组合理规划调查路线。路线可通过“画线”工具手动绘制，也可通过设定起点、终点由软件智能生成。规划过程中需要充分考虑野外工作的实际需求，如采样点密度、地质复杂程度、通行条件等，制定出既科学又可行的野外工作方案。

导航与实时调整是在野外，地质队员使用手机奥维地图，可进行离线语音导航。卫星影像能清晰显示小路、山脊、河沟等细节，帮助选择最佳行进路径。遇到特殊情况（如道路不通、天气突变），可随时根据影像实时调整路线，避免盲目行进，节省体力和时间。这种灵活性是传统工作方式无法比拟的。

安全与救援保障是通过队员的实时位置和轨迹分享功能实现的。一旦遇险，可迅速将包含精确坐标和周边环境影像的位置信息发送给救援人员，为安全保障提供了双重保险。特别是在人烟稀少的偏远地区开展工作时，这一功能显得尤为重要。

### 3.4 野外数据采集与管理

奥维地图实现了所有数据的电子化集成管理。在野外地质点,地质员可直接在奥维地图上添加标签,软件自动记录该点的经纬度、高程坐标,并可拍摄露头照片、标本照片,自动与当前点位关联。当日野外工作结束后,利用网络将移动端采集的数据同步至云端,然后在PC端下载查看,所有点、线、面及照片、描述信息均完整保留,并可导出为通用格式,供后续在GIS软件中进行处理、成图。

## 4 应用实例与效果分析

### 4.1 云南威信地区 1:5 万地质填图应用

潘明等(2019)在滇东北威信地区的1:5万地质填图项目中,系统应用了奥维地图进行底图制作和野外工作。项目组首先利用奥维地图集成Google Earth遥感影像、DEM数据以及初步解译的地质界线,经过精确的坐标转换后,制作了工作区的数字填图底图。

在野外工作中,通过对比不同地层的遥感影像特征(如色调、地貌、纹理),快速识别和追踪地质界线。特别是对于岩性差异明显的地层界线,如碳酸盐岩与碎屑岩的接触界线,在遥感影像上表现清晰,解译精度很高。对于构造形迹,如侏罗山式褶皱和逆冲断层,通过影像上的线性特征和地貌表现也能较好地识别。

研究表明,通过奥维地图解译的地质体界线定位精度较高,地层单元识别率可达90.5%,地质界线识别率达到83.9%,完全满足1:5万区域地质填图的精度要求。该方法显著减少了野外盲目踏勘的工作量,实现了填图路径的优化布置,提高了填图效率和质量。

### 4.2 贵州耕地质量地球化学调查应用

张海等(2018)在贵州耕地质量地球化学调查中应用奥维地图进行采样点设计和野外导航。通过将第二次土地调查的图斑数据导入奥维地图,结合高分辨率遥感影像,对初步设计的采样点位置进行优化调整,确保采样点的代表性和可行性。

在野外采样过程中,利用奥维地图的导航功能,快速准确地找到采样点位,同时记录采样轨迹和点位信息。项目组还可以通过云端共享功能,实时了解各小组的工作进度,及时调配人员,提高整体工作效率。应用结果表明,使用奥维地图后,野外采样效率提高了30%以上,同时减少了因找路和定位浪费的时间<sup>[6]</sup>。

## 5 存在的问题与改进方向

### 5.1 功能限制问题

免费版奥维地图存在对象数量限制,部分高级功能需付费VIP才能使用,这在一定程度上限制了其大规模应用。建议针对地质用户提供更宽松的免费政策或专属版本,满足地质工作的特殊需求。

### 5.2 数据兼容性问题

在导入DXF等格式时,偶尔会出现属性丢失、面文件

填充异常等问题。需要进一步优化与常用地质软件的数据交换接口,提升兼容性,开发专门的地质数据转换模块。

### 5.3 坐标转换的专业性要求

坐标参数的获取和设置需要一定的测绘专业知识,对普通地质人员存在门槛。建议开发更简化的坐标转换向导工具,通过图形化界面引导用户完成参数设置,并提供常见地区的预设参数库<sup>[7]</sup>。

### 5.4 数据安全问题

地质数据往往涉及国家机密,需要开发离线部署版本,支持内网环境使用。加强数据加密和权限管理功能,防止数据泄露,在保证工作效率的同时确保数据安全<sup>[8]</sup>。

## 6 结语

奥维互动地图为传统地质填图工作提供了一种高效的数字化解决方案。它通过多源数据集成、精准坐标转换、遥感影像解译、智能路线规划和一体化数据采集等功能,深度融合于地质填图底图制作和野外工作的全过程,显著提升了工作效率、成果精度和安全性。

尽管在专业功能深度和数据兼容性上尚有差距,但其在轻量化、低成本、易用性和移动性方面的优势无可替代。未来,随着技术的不断发展,奥维地图在地质领域的应用前景十分广阔。与无人机航拍技术结合可以实现更高精度的遥感数据获取;与人工智能技术结合可以开发智能地质解译功能;与云计算技术结合可以实现更强大的数据处理和存储能力。

总之,随着软件的持续更新迭代和地质工作者应用经验的积累,奥维地图有望与专业GIS系统、无人机遥感、三维建模等技术更紧密地结合,在未来智能地质填图中扮演更加重要的角色,推动地质工作向更加数字化、智能化的方向迈进。

## 参考文献

- [1] 潘明,郝彦珍,吕勇,等.奥维地图遥感影像在威信地区1:5万地质填图中的应用[J].中国岩溶,2019,38(5):774-784.
- [2] 唐俊林,黄敏,曾华栋,等.奥维地图在野外地质勘查中的应用探讨[J].新疆地质,2017,35(3):350-353.
- [3] 王志红,尹展,张建国,等.奥维软件在野外地质调查行程规划中的应用[J].矿产勘查,2020,11(5):959-963.
- [4] 张海,郭佩佩,王彪.奥维互动地图在贵州耕地质量地球化学调查评价中的应用研究[J].贵州地质,2018,35(1):55-59.
- [5] 伍宏远,陈林杰,赵汉翔,等.奥维互动地图在土壤地球化学调查中的应用[J].绿色科技,2018(16):237-238,247.
- [6] 彭振,涂晓方.奥维地图在野外地质调查工作中的应用[J].城市地质,2020,15(2):228-232.
- [7] 谢长瑜.奥维互动地图在矿山地质调查中的应用研究[J].世界有色金属,2020(20):225-226.
- [8] 李春亮,张伟.奥维互动地图在土地质量地球化学调查中的应用[J].甘肃科技,2017,33(4):13-15.