

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0151—95

区域地质调查中遥感技术规定
(1 : 50 000)

1995-09-14 发布

1996-03-01 实施

中华人民共和国地质矿产部 发布

区域地质调查中遥感技术规定

(1 : 50 000)

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本标准规定了 1 : 5 万区域地质调查中应用遥感技术的目的任务、工作程序、图像处理、遥感解译、实况调查、室内遥感编图等内容。

1.2 适用范围

本标准适用于 DZ/T 0001—91《区域地质调查总则(1 : 50 000)》规定的遥感工作,1 : 5 万、1 : 2.5 万地质矿产普查中的遥感工作也可参照使用。

2 引用标准

DZ/T 0001 区域地质调查总则(1 : 50 000)

3 术语

3.1 图像

泛指由摄影方式直接获得的,由遥感、地学或其他数据直接生成的,以及由各种功能图像处理或多源信息复合处理生成的像或图。

3.2 影像

图像中,由波谱特征、空间特征表征的特定的现象。

3.3 合成彩色

图像中,由地表自然景观中红、绿、蓝三个波段的遥感物理量分别赋予红、绿、蓝三色合成的混色称真彩色;由近红外、红、绿三个波段的遥感物理量分别赋予红、绿、蓝三色合成的混色称红外彩色;由其他物理量分别赋予红、绿、蓝三色合成的混色,一般统称为假彩色。

3.4 影像结构

指图像亮度或灰度的空间变化,如平滑、均一、粗糙或繁杂程度;某种灰度或图形组合重复出现的频率、方向性及强度等。目视定性分析,一般用不同粗糙度或周期性图形表征;计算机定量分析,用结构变量或结构图像表征。

3.5 影像构造

指由地物的色调、形状、大小、阴影等组成的影像,一般表现为点、线、链、格、栅、环等影像要素有规律的排列组合。

3.6 影像特征

影像中可以用来区分相邻地物或识别地物属性的波谱特征或空间特征,如色调、结构(纹理)、构造(图案)、地貌及水系类型,地物的形状、大小、阴影、特定的空间分布位置及与周围地物的相关关系等。

3.7 特征影像

指在同一地质、自然地理景观背景中,某地物(地质体)特有的、比较稳定的一种影像特征或几种影像特征的组合。

3.8 遥感解译

指从遥感图像中识别和提取某种特征影像,赋予特定的属性内涵,并加以专业语言化的过程。

4 目的任务

遥感图像中蕴藏着大量不同性质、类型和尺度的地质信息。1:5万区域地质调查(以下简称区调)中遥感工作的任务是从遥感图像中最大限度地提取有关岩石(沉积岩、岩浆岩、变质岩)、地层、构造、矿产等信息;研究各种地质体、地质现象时空分布及其相互关系;推断地质作用过程及其运动状态等。目的用以增强地质工作预见,有效地布置野外调查研究工作,提高填图速度、质量和深化区域地质认识。

5 工作程序

区调中遥感工作程序为:遥感资料收集,图像、数据处理,遥感解译,实况调查及室内遥感地质编图。

6 遥感资料收集

6.1 区调中应尽可能选用多种类型、多种时相的航天、航空遥感图像、数据。一般应有地面分辨率优于30 m的航天多波段遥感图像、数据和比例尺大于1:5万的航空摄影图像。

6.2 航天、航空遥感图像一般应无云覆盖、无云影、无感光处理缺陷,影像清晰、反差适中,像片内部及相邻像片间无显著偏光、偏色现象。

7 图像、数据处理

分为全区性处理及局部性处理。前者应在区调设计前完成,后者可在遥感详细解译和填图过程中针对所研究的地质问题开展。

7.1 航空遥感图像处理

7.1.1 航空像片比例尺过小或过大而不利于区调应用时,可根据实际需要像片适当放大或缩小。

7.1.2 由于自然地理景观特点限制或季节影响,图像反差过大、过小,色彩平淡或影像清晰度欠佳不利于地质信息提取时,一般应进行计算机图像增强处理,对图像反差进行调整、改善图像色彩。

7.1.3 区调中必要时,可编制航空摄影像片平面图。一般在平坦地区可采用整张像片纠正、用切割镶嵌法从中心向外扩张镶嵌;丘陵区,可采用分带纠正光学镶嵌或切割镶嵌法镶嵌;在山区应采用正射投影仪扫描纠正成图。

7.2 航天遥感图像处理

7.2.1 预处理

7.2.1.1 用于区调中遥感的图像、数据必须进行旨在优化像片质量为目的必要的预处理。

7.2.1.2 几何变换,将遥感图像的投影从原方式变换成6°分带、1980西安平面坐标系的高斯-克吕格投影方式。为使图像与1:5万地理底图精确叠合,在几何变换中使用的控制点对不应少于6对,点对分布应均匀。

7.2.1.3 区调图幅跨越数景航天遥感图像时,一般应采用彩色数字图像镶嵌技术进行镶嵌。

7.2.1.4 当图像中局部云覆盖有碍信息提取时,可采用同一地段其他时相的无云图像经彩色数字镶嵌方式镶入云覆盖区。

7.2.2 彩色合成

7.2.2.1 区调中使用的区域性基础图像,一般应采用波长为0.7~0.9 μm 、1.5~1.8或2.0~2.4 μm 、0.6~0.7 μm 等三个波段分别赋予红、绿、蓝三色的假彩色合成方式,而不采用标准假彩色合成方式。

7.2.2.2 合成图像色彩平淡而不利于地质信息提取时,应进行反差扩展或彩色坐标变换图像处理予以

增强。

7.2.2.3 图像各波段之间相关度很高时,应进行主组分分析处理,选择其中区分地质体、地质现象能力强的组分进行合成。

7.2.3 岩石波谱特征近似时,为了区分岩性可采用比值增强处理。

7.2.4 线状影像增强和提取,一般采用单向滤波模进行处理。

8 遥感解译

遥感解译应贯穿于区调任务确立之后到最终资料整理之前的地质工作过程中。一般在任务确立之后进行区域解译和初步解译,在正式进行野外地质填图之前完成详细解译。

8.1 进行遥感解译时,必须首先熟悉拟用于解译的各种图像生成(处理)方式,及图像可能表征的主要方面。

8.2 遥感解译一般以目视平面(立体)观测为主。若条件允许,应力求在具有人机对话能力的图像处理系统支持下进行解译。

8.3 遥感解译应从地质研究程度高、地质资料丰富的地区开始,从区域性宏观解译逐渐向局部性微观问题研究过渡,从直观地质信息提取逐渐向复杂因素组成的地质体的信息提取过渡,从定性地质信息提取向定量信息提取过渡,循序渐进、反复解译,逐步深化、提高区域地质认识。

8.4 根据区调工作进程遥感解译内容应有侧重:区域解译,一般在包含调查区在内的1:50万、1:20万区域性航天遥感图像上进行,主要研究调查区所处区域构造背景及提出下步应解决的区域地质问题;初步解译,一般在比例尺为1:5万、1:2.5万的航天航空遥感图像上进行,重点是客观地提取内涵地质构造和三大岩类时空分布信息的线状、环状和块状影像,对调查区沉积岩、岩浆岩、变质岩和褶皱、断裂构造进行初步研究;详细解译,一般在航空遥感图像上进行,重点是研究各种正式、非正式填图单位的分布,岩性、岩相及厚度横向变化情况,褶皱形态及演化特点,断裂性质、规模及相对时序等。

8.5 线状影像解译

8.5.1 应详细研究线状影像的波折、弯曲、分叉、复合特点,影像之间的穿插、交切、限制等关系,影像两侧位移、牵引、旋扭等现象。航天遥感图像中提取的区域性线状影像,一般应通过航空遥感图像解译,进一步详细查明航天遥感影像内部结构、构造特点,与毗邻地区线状、环状及块状影像的相互关系。

8.5.2 经解译的线状影像,应按地质属性进行分类、命名。凡属断裂构造应尽可能按其构造性质进行分类,按统计方向进行分组,按规模大小(长度、宽度和估计切割深度)划分等级,有条件时应根据相互关系确定相对时序和划分体系。

8.6 环状影像解译

8.6.1 应详细研究环状影像内外色彩,结构、构造特点及其变化,相关联的不同清晰度的环状影像之间相互包容、叠加、镶嵌、切割、辐射、星散等空间分布关系,环状影像与相关的线状影像之间交切、限制、辐射等共生、衍生关系以及可能提供鉴别地质体埋深、产状变化和形成相对时序等信息。

8.6.2 经解译的环状影像应按地质属性加以分类。对那些与岩浆侵入、喷出活动和热液活动有成因联系的环状影像,应充分利用各种特征影像间的相互关系探索岩体产状、埋深和侵入相对时序。对那些与构造侵位、底辟等构造活动有关的环状影像,应查明相关的不同级次的构造控制作用。对与褶皱形变有关的环状影像,应根据影像边界特征及断裂、节理系的分布特点对形变期次进行探索。

8.7 块状影像解译

8.7.1 应详细研究块状影像的影像结构、构造特点,块状影像中层纹之间平行、交叉、切割、分岔、合并、尖灭、及韵律变化等现象,块状影像内色彩变化及色异常分布特点等。

8.7.2 块状影像应按地质属性加以分类。对于沉积岩类和浅变质岩类,应通过影像标志层、层纹特征变化研究岩层的岩性、岩相、厚度、接触关系和产状变化;对于侵入岩类,应详细分析影像结构、构造特点,尽可能对岩体加以详细分解,研究相互间的接触关系、圈定接触变质带的范围;对火山岩类,应利用特征

影像追踪火山机构,划分不同岩石区带,研究火山机构空间分布特点以及与区域断裂之间的关系;对于深变质岩类,应充分利用影像结构、构造特点详细划分不同岩性的岩石区,研究相互接触关系及构造形变特点;对于第四纪堆积,应根据块状影像与地貌关系划分其成因类型,确立相对时序。

9 实况调查

一般在区调任务确定之后必须进行踏勘性实况调查,在岩石、地层、构造地质剖面测制和重大地质问题研究过程中必须进行解译标志专题研究性实况调查,在野外地质填图过程中进行检查、验证性实况调查。

9.1 实况调查应在图像处理和遥感解译基础上进行。

9.2 实况调查一般采用路线观测、观察点控制方式进行,在点上、点间必须取全、取准第一性资料。

9.3 踏勘性实况调查,一般应横穿图幅中不同自然地理景观区和不同构造、岩石区,重点了解不同岩石区的水系特征、岩性与地形、地貌、土壤、植被及土地利用之间的关系;初步了解岩石出露区、植被覆盖区的影像特征、及主要地质体、地质现象的特征影像,建立初步解译标志;查明调查区可解译程度并加分区。

9.4 解译标志专题研究性实况调查,应重点查明地质剖面上各种岩性岩石和各种正式和非正式填图单位(单元)的特征影像,确立尽可能多的影像标志层;详细研究经野外地质调查确定的各种重大地质构造的影像特征,建立直接、间接用于填图的影像标志;初步确定各种地质体界线的直接、间接定位方法和可能达到的定位精度。

9.5 检查性实况调查,应着重研究地质属性不明和多解的影像的地质意义;查明由于地质体产状变化、岩性岩相变化、褶皱形变或自然地理景观变化等引起填图对象的影像特征或特征影像变化特点,补充、完善各种地质体、地质现象的解译标志。

9.6 验证性实况调查,主要验证图幅中应用遥感填绘的地质图中地质体属性判定的正确与否,地质界线定位的准确程度。

10 室内遥感编图

遥感编图一般在详细解译基础上进行,在正式进行野外地质填图之前初步完成,在野外地质填图过程中加以完善。

10.1 沉积岩、浅变质岩采用岩石地层方法填图,填图单位一般划分到组。对确定填图单位界线位置,研究岩层厚度、岩性岩相、构造的时空变化具有重要意义的标志层、层纹等应作为非正式填图内容加以表示。

10.2 侵入岩采用岩石谱系单位方法填图,侵入体、单元为基本填图单位。对于反映侵入体岩相变化、时空演化特点以及深部产状变化有指示意义的环状、线状特征影像可作为辅助标志表示。

10.3 火山岩采用地层-岩性(岩相)双重方法填图,填图单位一般划分到组。对于那些确定火山口位置、研究火山机构、喷发旋回有指示意义的环状、块状特征影像可作为辅助标志表示。

10.4 深变质岩采用构造—地(岩)层或构造—岩石方法填图,填图单位分别划分到组或岩套。对于那些确定各种构造界面、变质程度空间变化具有指示意义的线状、块状特征应尽可能详尽地加以表示。

10.5 第四纪堆积按成因类型填图。

10.6 在断裂构造复杂地区,填图重点以断层、断裂带为主,对于那些反映断裂性质、产状、断层、构造岩、伴生构造、构造组合以及生成相对时序有重要指示意义的特征影像应在图中适当表示。在断裂构造简单或不易发现断裂地区,填图重点以节理、裂隙带为主;对于那些反映隐伏断层、断裂带的特征应详细加以表示。

10.7 褶皱构造的填图重点在于表现褶皱位态、形态特征、轴线分布、变形期次等。对于有指示意义的标志层、层纹、节理、劈理带特征影像应充分加以表示。

10.8 岩层、断层、节理、褶皱等的影像标志清晰时,应尽可能在图像中对各种界面、线理的产状要素进行宏观测定。

10.9 对野外地质填图或地质问题研究有重要指示意义的,需要在野外地质填图中重点进行检查的地质属性不明的线状、环状、块状和某些特殊的影像,应将其主要特征准确地反映在图中。

10.10 遥感编图中一般只填入直径大于 100 m 的闭合地质体;宽度大于 50 m、长度大于 250 m 的线状地质体;长度大于 250 m 的节理;长度大于 500 m 的断层、褶皱轴。对于野外地质填图或地质问题研究有重要指示意义的特征影像,必要时应夸大表示在图中。

10.11 各种地质体、地质现象的界线,一般应采用追索法在图像中连续追踪圈定。填图对象的界线局部被覆盖时,一般可根据产状利用作图法推定;界线的特征影像因岩层产状变化或地层褶皱而局部被掩盖时,应采用制作解译剖面方法加以推定;填图单位界线无明显的标志影像时,可利用相邻的多个影像标志层与该界线的相对关系推定。

10.12 在遥感编图中,与前人资料一致的、解译认定的和推测的地质体、地质现象的界线,应采用不同图例表示。

10.13 遥感地质解译的主要成果一般应有相应的文字记录;典型遥感影像地质解译结果应填写记录卡(见附录 A)。文字描述中第一性资料应与分析、论断性资料分开。记录中影像命名方式应一致(见附录 B)。

11 原始资料

在区调工作进行野外验收时,应提供下列遥感资料:

- a. 有关遥感图像;
- b. 有关遥感图像处理、解译和实况调查的原始资料;
- c. 典型遥感影像解译记录卡;
- d. 遥感解译的各种图件;
- e. 有关文字说明。

12 质量检查

按 DZ/T 0001 有关规定执行。

附 录 A
典型遥感影像解译记录卡
(补充件)

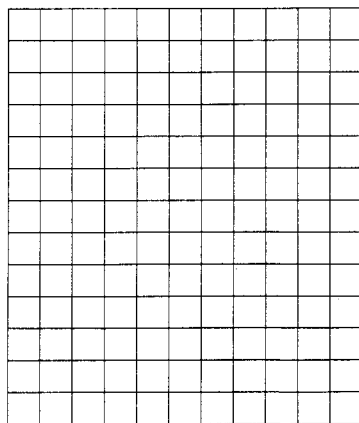
图幅号:

序号:

名称:	编号:
位置: $x =$ $x =$ $y =$ $y =$	地名:

内容(影像特征、解译依据及结果):

示 意 图



解译者:

日期:

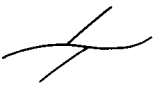

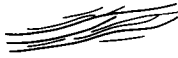

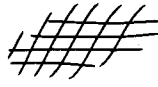
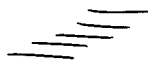

年

月






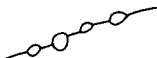

日

附录 B
影像命名规则示范
(参考件)



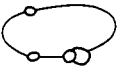


表 B1

影像类型	形状	名称	图 示
线	线状	线状影像	
	
环	环状	环状影像	
	
线-线	带状	带状影像	
	层纹状	层纹状影像	
	网状	网状影像	
	雁行状	雁行状影像	
	帚状	帚状影像	

续表 B1

影像类型	形状	名称	图 示
线-线	辐射状	辐射状影像	
	
环-线	环带状	环带状影像	
	菱环状	菱环状影像	
	豆荚状	豆荚状影像	
	蛛网状	蛛网状影像	
	串珠状	串珠状影像	
	切割状	切割状影像	
	

续表 B1

影像类型	形 状	名 称	图 示
环-环	嵌套状	嵌套状影像	
	交切状	交切状影像	
	星系状	星系状影像	
	弥散状	弥散状影像	
	
块	块状	块状影像	
	

命名规则说明：遥感影像名称一般由影像形状的名称和后缀“影像”二字组成，如线状影像、菱状影像、块状影像等；必要时可在影像名称之前冠以编号或地名，如 17 号环状影像、郑城-庐江带状影像等；为了使影像名称具有清晰的地质内涵，可在线环型影像名称前部插入直线形、折线形、曲线形，圆形、椭圆形、弧形和在块型影像名称前部插入三角形、菱形、梭形、不规则形……等形容词用以描述影像形状，如折线形辐射状影像、椭圆-曲线形环带状影像、梭形块状影像等。

附加说明:

本标准由全国地质标准化技术委员会物探化探分技术委员会提出。

本标准由全国遥感地质工作协调小组负责起草。

本标准主要起草人曾朝铭。

本标准参加起草人刘纪选、张志峰、李瑾焕、赵保军、陈怀亮、王光伟、殷利浦、蒋昭、高林波。