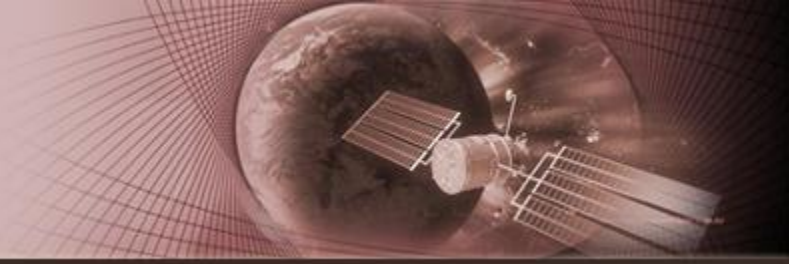


砾漠景观

# 5. 风蚀地貌解译



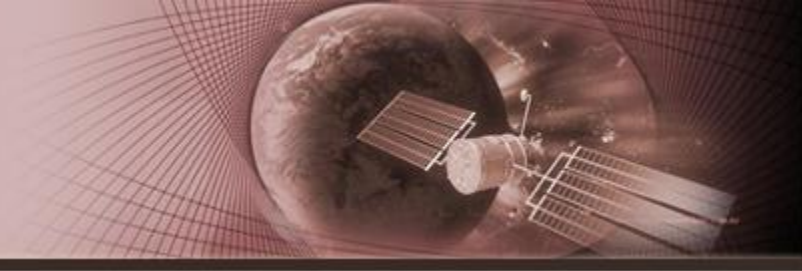
风蚀洼地



风蚀残丘景观



# 小结



- (1) 判译流水地貌应注意哪些内容？
- (2) 遥感图像上岩溶地貌有什么特点？
- (3) 遥感图像上冰川地貌和风蚀地貌有什么特点？

# 第六节 遥感图像岩性及地层解译

(1) 概述

(2) 岩浆岩解译

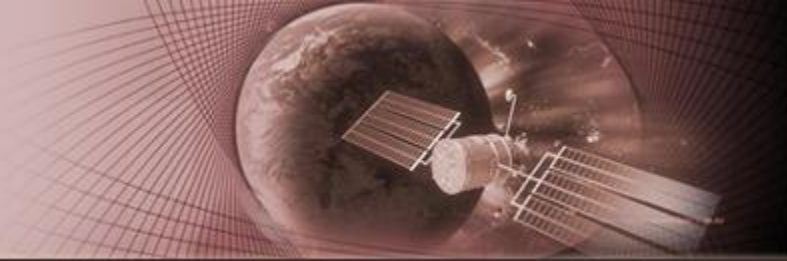
(3) 沉积岩解译

(4) 变质岩解译

(5) 遥感地层单位

(6) 小结

# (1) 概述



- **1. 综合解译 综合分析**

(1). 多种遥感图像综合（采用多平台、多比例尺、多时相、多波段图像对比研究）

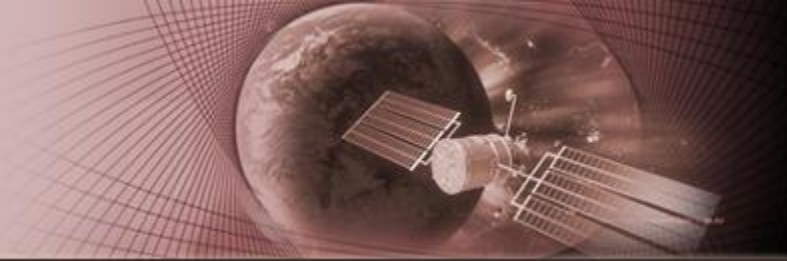
(2). 目视、光学、数字解译技术综合

(3). 地、物、化、遥多源信息综合

(4). 地质解译与野外调查结合

(5). 各种解译标志综合

# (1) 概述



- 2. 总体观察指导局部观察

先有总体轮廓 再做细部区分

宏观观察采用卫星图像

(小比例尺 宏观概略性强)

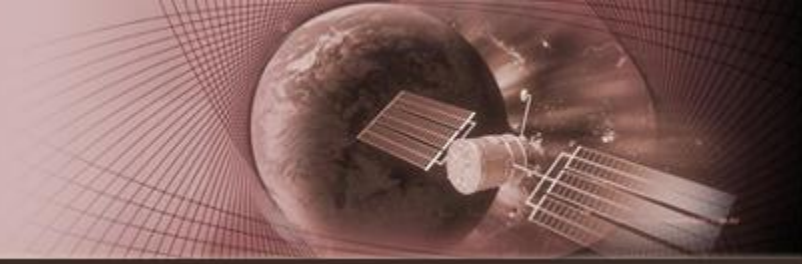
细部观察用航空像片

(大比例尺 有利细部观察)

重点地段重点分析



# (1) 概述



## • 3. 先易后难 循序渐进

有条理 有计划 选好切入点 提高效率  
不漏 不重

(1).从已知到未知

(2).先易后难

(3).先山地后平原

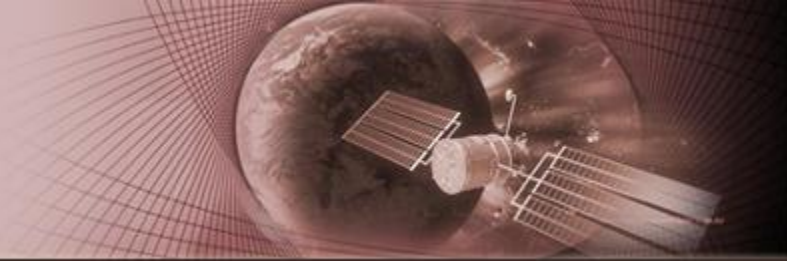
(4).先构造后岩性、地层

(5).先断裂后褶皱,先线性构造后环形构造

(6).先岩浆岩 再沉积岩 后变质岩

(7).先地表 后深部

# (1) 概述



## • 1.资料准备阶段

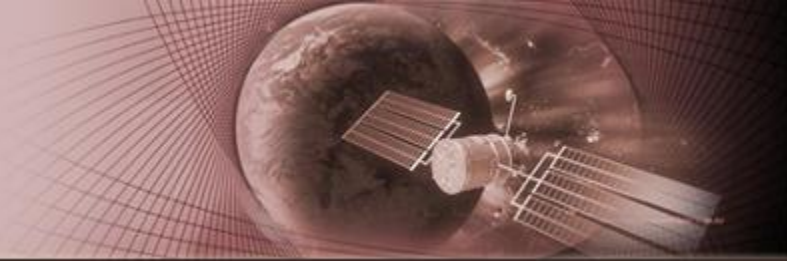
搜集遥感(多时相 多波段 多比例尺 多遥感器 多分辨率); 同比例尺地形图; 前人研究资料--制作图像镶嵌图--分析已知专业资料, 研究地物原形与影像模型之间的关系

## 2.初步解译阶段

根据解译标志等建立起来的地物模型与影像模型之间的直接解译标志, 运用地学相关分析法建立间接解译标志--**遥感图像初步解译**



# (1) 概述



- **3.野外调查阶段**

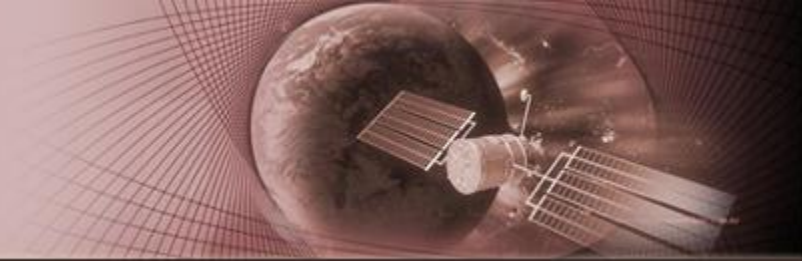
地面实况调查（包括:航空目测、路线勘查、定点采集样品、野外地物波谱测试）

- **4.详细解译阶段**

根据实况调查资料,全面修订初步解译,提高解译可信度,对详细解译图可再次进行野外抽样调查或重点调查,确认可信度,直至满意



# (1) 概述



- 5.制图阶段--

## 遥感图像解译成果--专题解译图

图像解译图的转绘成图:

目视手工转绘

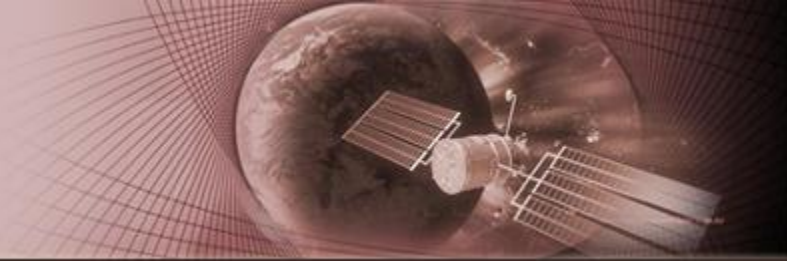
转绘仪

借助绘图、图像处理软件屏幕解译直接成图



## GIS软件

# (1) 概述



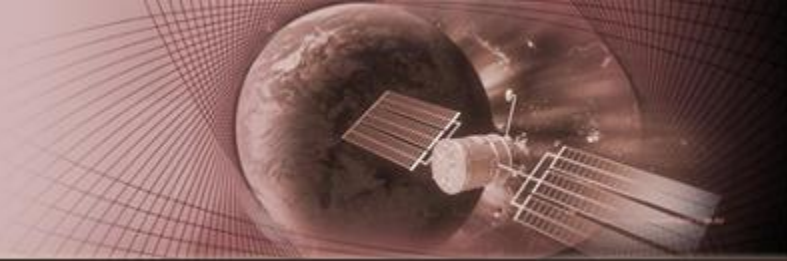
## • 岩性解译:

**依据遥感资料波谱与空间信息特征判定出露地表岩石物性和产出特点。**

### 岩性解译内容:

1. 建立岩性解译标志;
2. 解译岩石的物性与类型、产出状态;
3. 圈定不同岩性的界线;
4. 分析各种岩性展布状况、变化及相互关系。

# (1) 概述



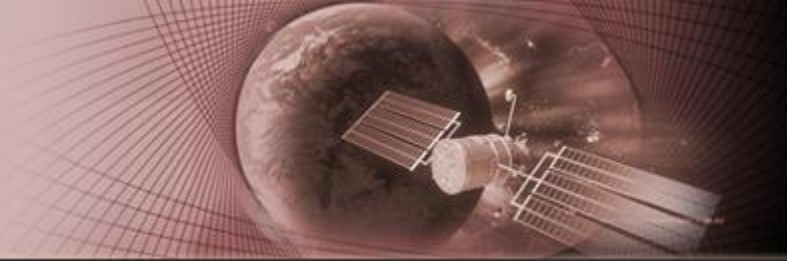
- 遥感图像真实地显示地面各种岩石的色彩与形态特征，是地质学宏观研究地表岩石分布和地质找矿与地质制图一种新的信息源。

由于技术方法本身的局限性、遥感器的灵敏度、自然界环境条件的千变万化、地质构造破坏、植被与土壤的掩盖等外界因素的干扰，造成岩性解译标志的不稳定性。

 岩性解译难度远大于地貌和构造解译。



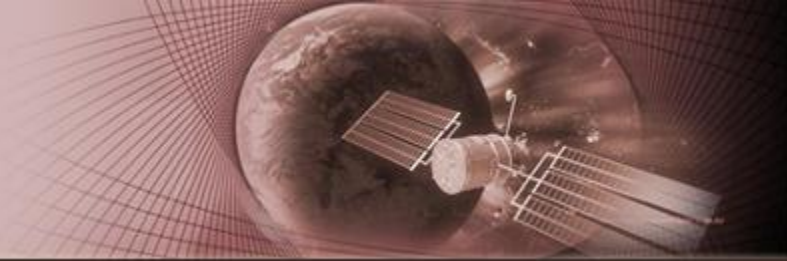
# (1) 概述



“难中有易”——遥感图像具有时空连续性特点，一种岩石与其它岩石分布区总会有或明显或隐晦的（微细）影像差异，形成各具特色的“**特征影像块**”——**岩类影像特征**，易于区分大类岩石，进而深入“特征影像块”内，继续细分不同的岩石类型。

岩性解译出的多是**岩类**：以某种岩石为主的**岩性组合体**。

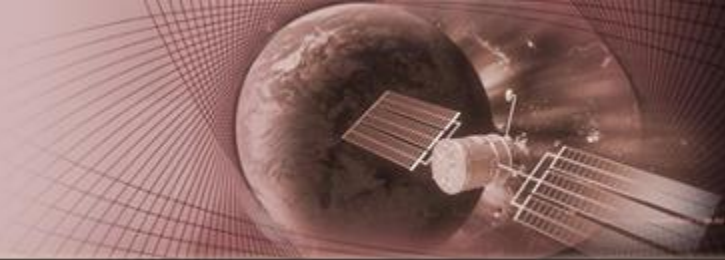
# (1) 概述



**图形和花纹是鉴别不同岩类的最好标志。**

**不易受干扰**—同类岩石在各种图像上图形特征不会改变—植被不能改变沟谷及山体的发育特征—岩石在空间上的分布状态及其山体的外形轮廓是确定三大岩类的重要依据

# (1) 概述



- 圈定岩类界线

则依靠由不同色调显示出的点、斑、条、块与水系组成的花纹——由不同级别的沟谷和不同形态的山体所组成的“水系格架”

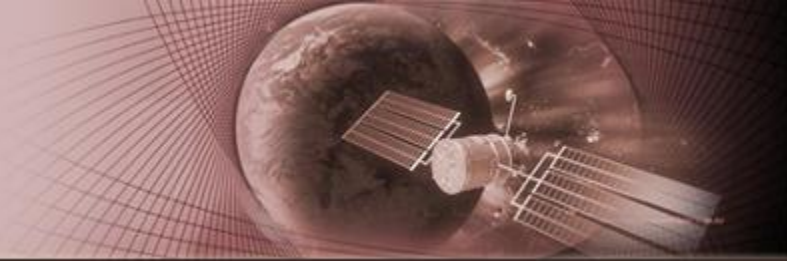
**岩性解译原则：**

**以图形花纹为主**

**参考色调特征**

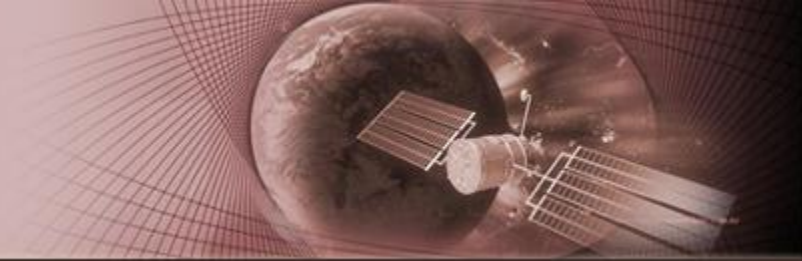


# 主要内容



- (1) 概述
- (2) 岩浆岩解译
- (3) 沉积岩解译
- (4) 变质岩解译
- (5) 遥感地层单位
- (6) 小结

## (2) 岩浆岩解译

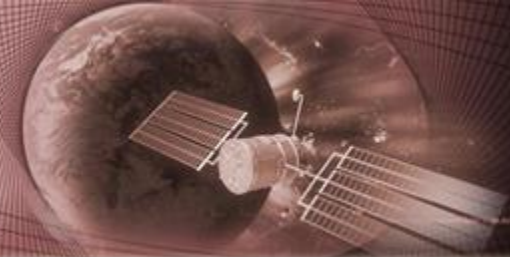


### 1. 色调特征

反射波谱特性及色调均随岩石化学成分和矿物组合不同而有规律的变化。

岩类	花岗岩	花岗闪长岩	石英闪长岩	闪长岩	辉长岩	纯橄榄岩
色率	30 ~ 50	15 ~ 30	15 ~ 30	15 ~ 30	10 ~ 15	>10

# (2) 岩浆岩解译



• 酸性岩 → 超基性岩

SiO<sub>2</sub> 减少

铁  
镁  
质  
矿  
物

角闪石  
辉石  
橄榄石

增加

$\rho$  逐渐降低

色调 浅 → 深

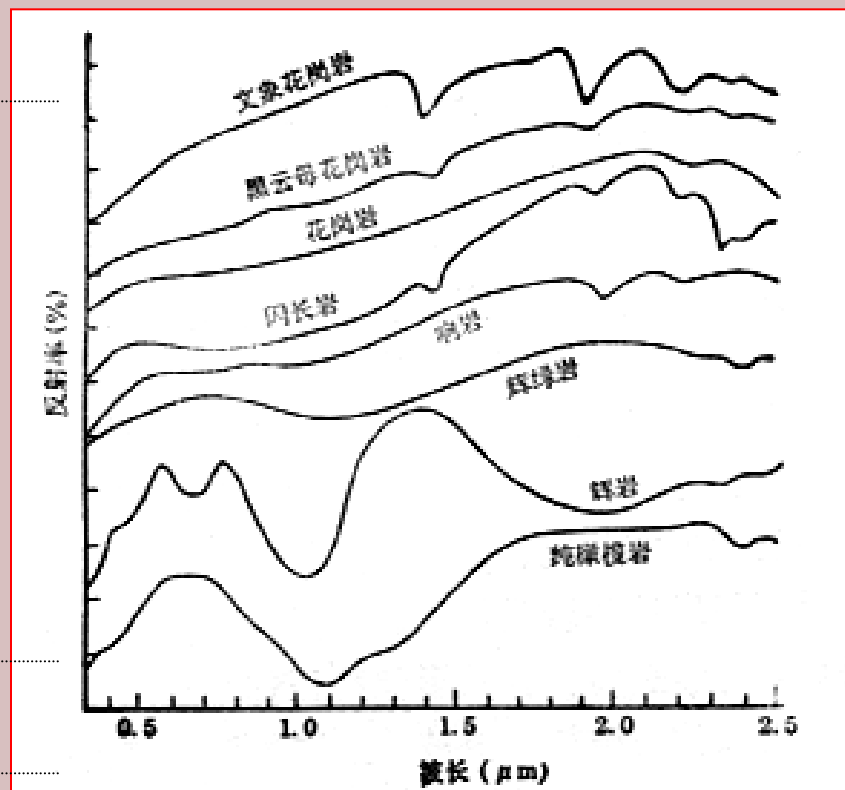
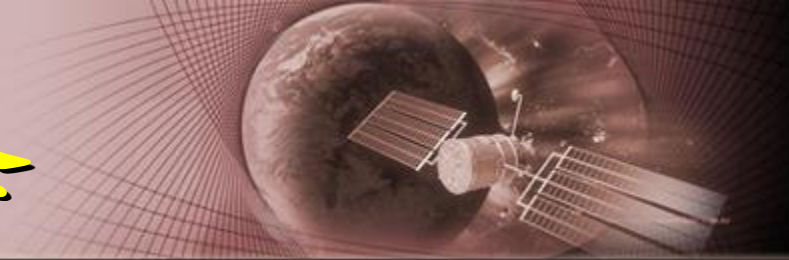


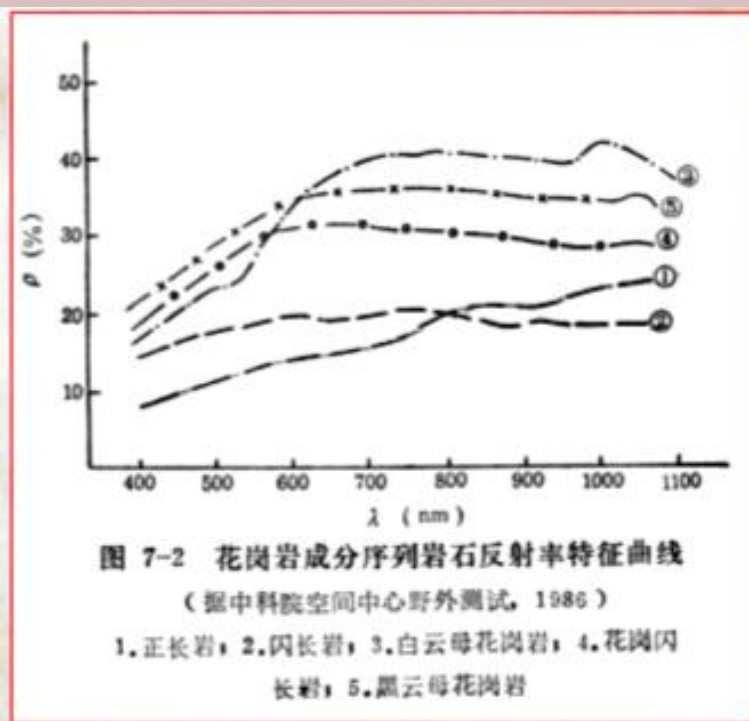
图 7-1 几种典型岩浆岩岩石的反射波谱特性曲线  
(据Salisbury, J.W.和Hunt, G.R., 1974)

# (2) 岩浆岩解译

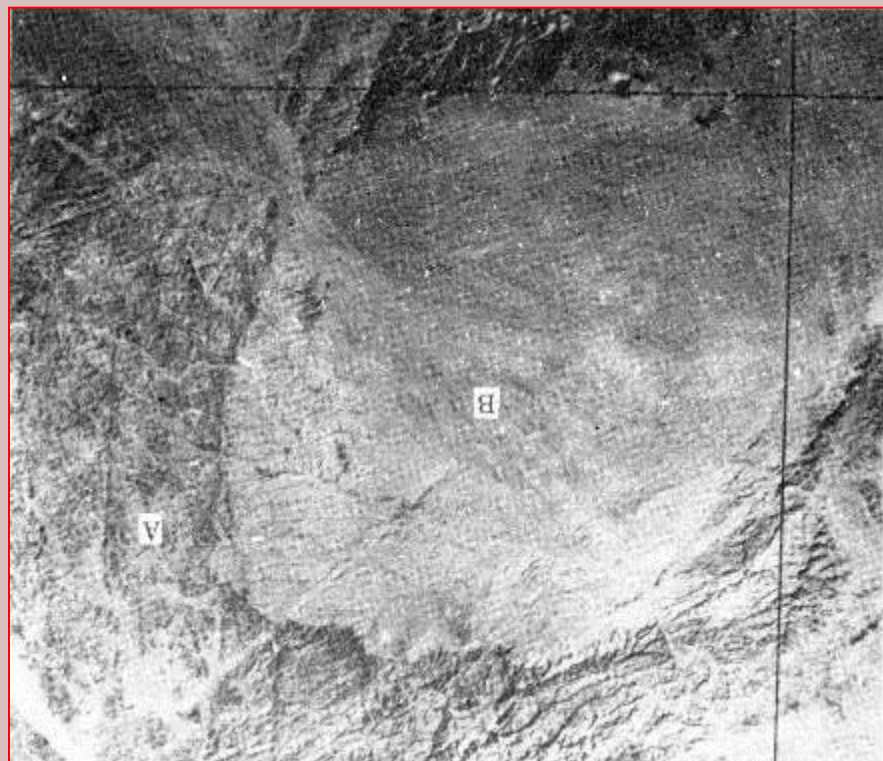
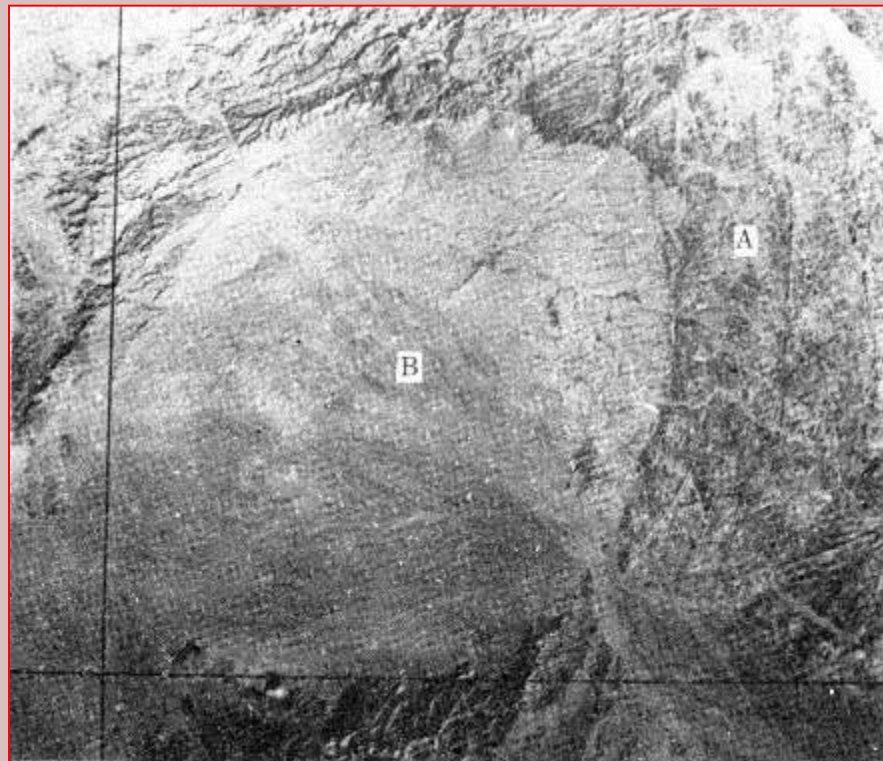
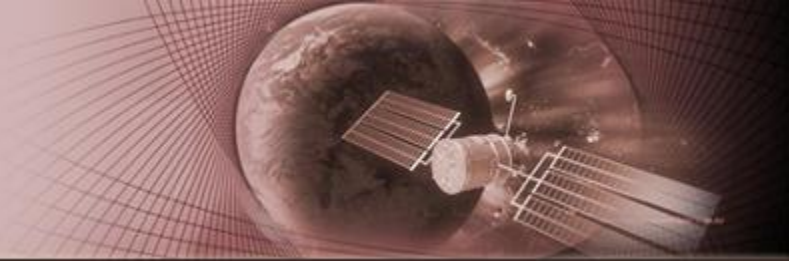


- 岩性相似的（同类）岩石其反射率和影像色调仍有差别

地质体	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75
灰白色花岗岩	0.42	0.50	0.48	0.54	0.58	0.60	0.61
浅红色花岗岩	0.25	0.24	0.40	0.45	0.47	0.50	0.56
砖红色花岗岩	0.12	0.18	0.17	0.22	0.27	0.25	0.29



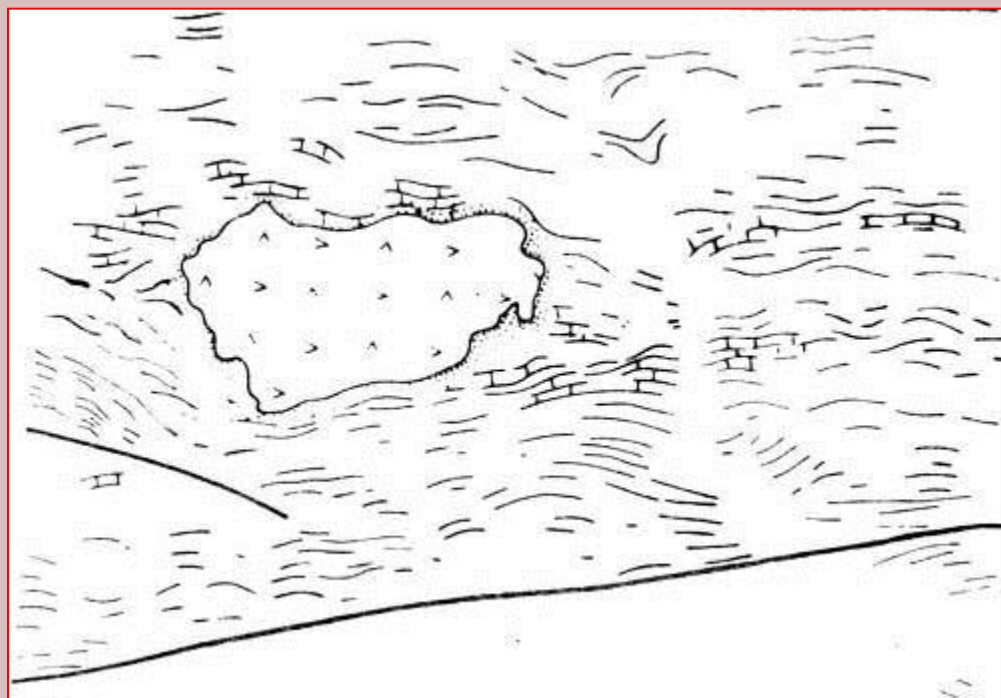
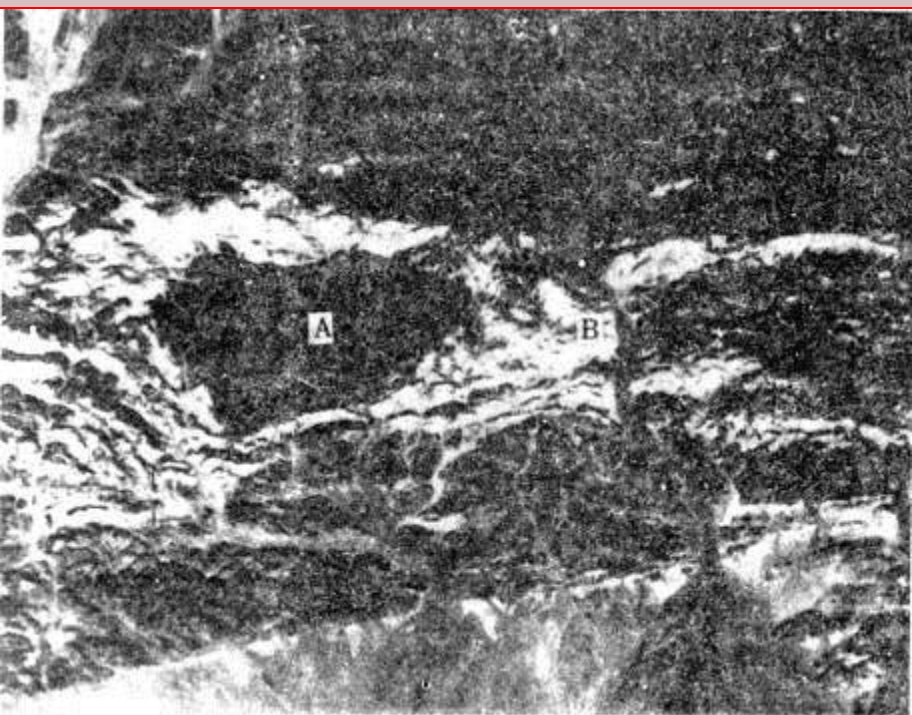
## (2) 岩浆岩解译



A 为黑云母二长花岗岩体，显较深色调；B 为花岗岩体，呈近圆形、浅色调，岩体的轮廓显示清晰。

(航空象片·甘肃)

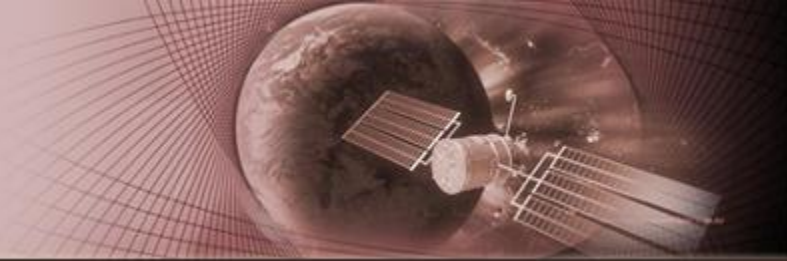
## (2) 岩浆岩解译



A 为华力西超基性岩体，呈岩株侵入晚前寒武纪绿泥石英片岩夹大理岩地层(B) 中。岩体为团块状、深色调，围岩为白色调。

(航空象片·甘肃)

# (2) 岩浆岩解译



## 2. 图形特征

### • 侵入岩 中小比例尺图像

大型侵入体(中酸性岩体)—圆、椭圆形或不规则团块状

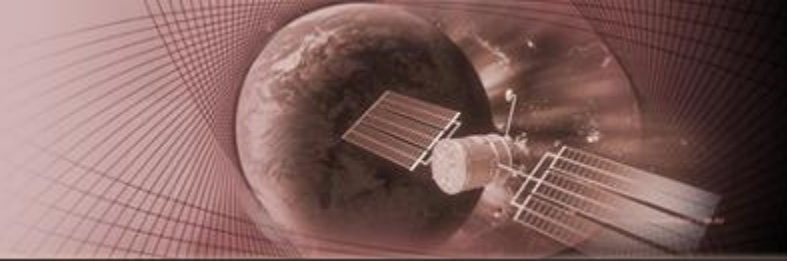
中小型侵入体—卵圆形、透镜状、串珠状

褶皱带、断裂带中侵入体—条块状、透镜状、脉状

侵入体边界线与围岩—多呈明显的切割关系(侵入接触)



## (2) 岩浆岩解译



- **大比例尺图像**

侵入体内格状、放射状、同心环状节理系统被后期岩脉充填—尤为清晰

- **水系特征:**

大中型侵入体内部

—树枝状、钳状沟头树枝状水系

小型侵入体内部

—环状、放射状、顺岩体长轴方向

河流横穿小侵入体

—局部有峡谷或曲流

## (2) 岩浆岩解译

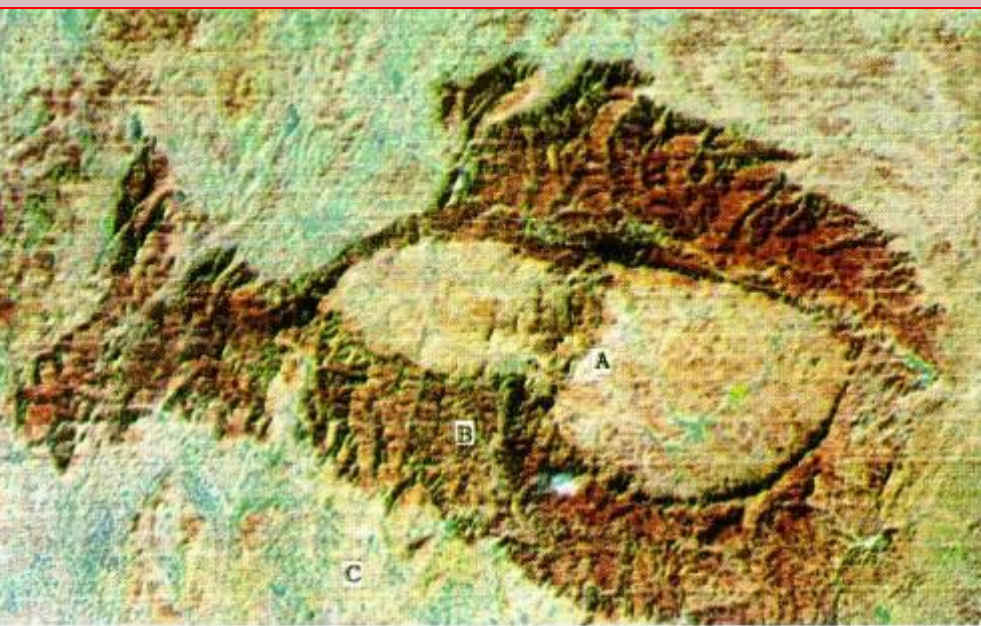
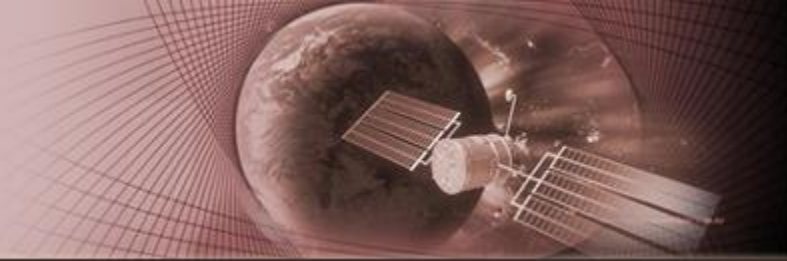


图167 扁圆形花岗岩体

A 为印支期二长花岗岩体，扁圆形、浅色调；B 为早古生代地层的变质岩。变质砂砾岩、石英砂岩；C 为晚古生代地层的碳酸盐岩、碎屑岩。三组不同的岩性在象片内特征明显。

(卫星象片·湖南)

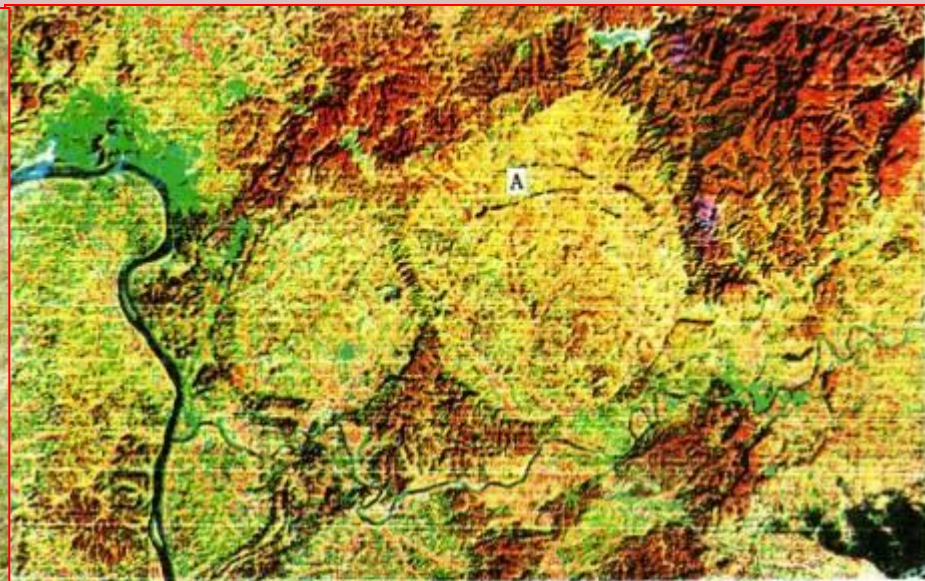


图176 花岗闪长岩体内的弧形硅化带

花岗闪长岩体内部，在断裂通过处岩石硅化，破碎岩石及石英脉造成尖山陡坎地形并呈带状或弧形带状分布，形成硅化带(A)。硅化带呈深色调、细条状。

(航星象片·湖南)

## (2) 岩浆岩解译

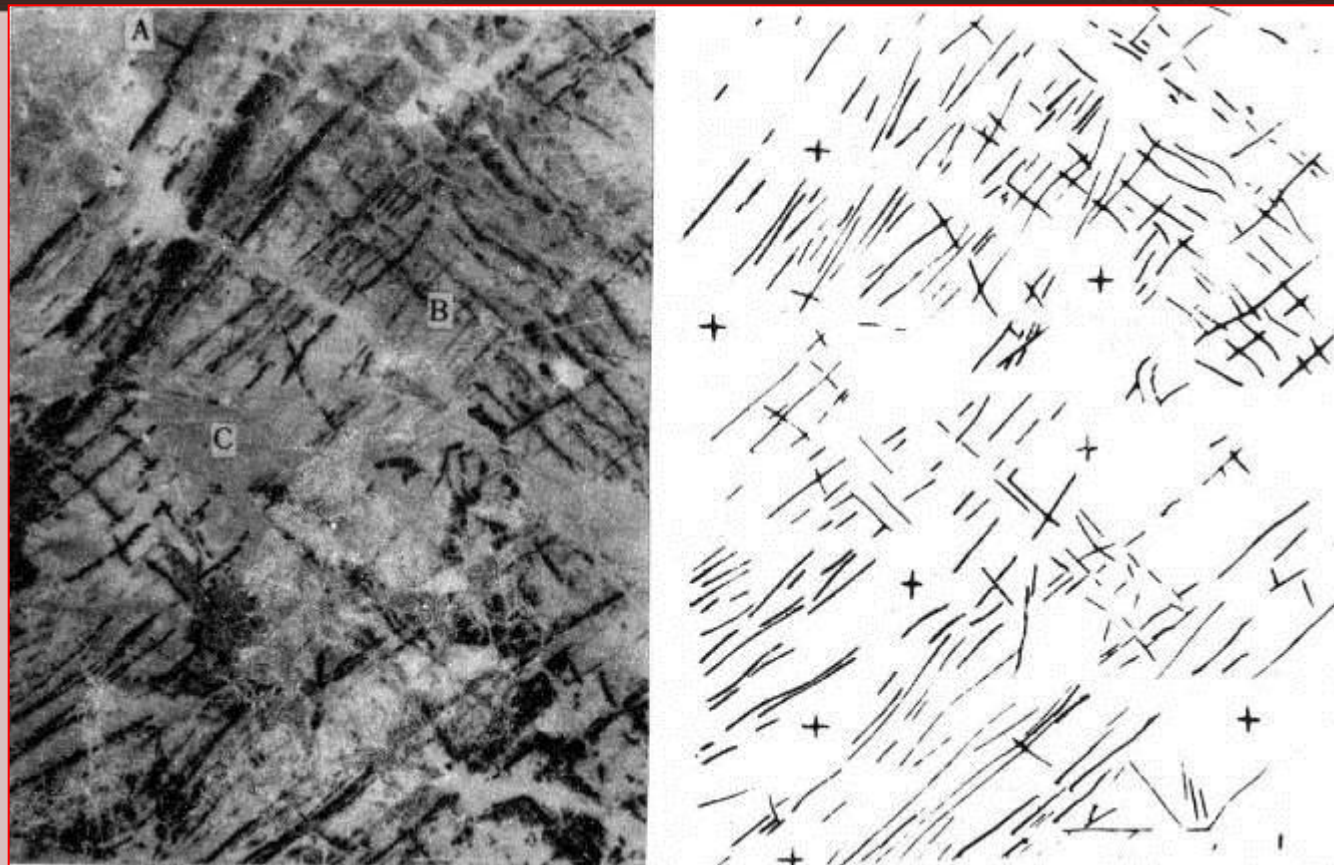
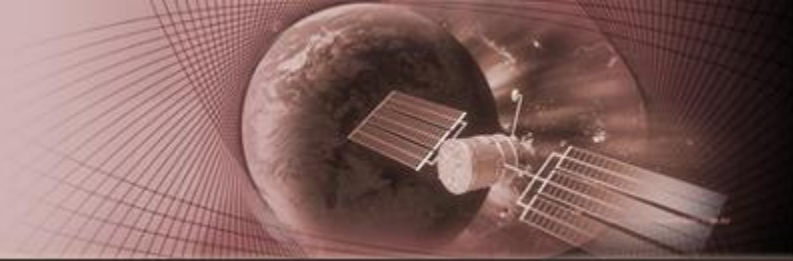


图188 辉绿岩脉与花岗岩脉

A 为较晚的辉绿岩脉，B 为较早的花  
岗岩脉，前者截穿后者。C 为花岗岩体，  
岩脉呈线状深色调。

(航空象片，甘肃)

## (2) 岩浆岩解译



### • 火山岩 **大比例尺图像**

锥状(火山锥)、舌状(熔岩流)

年轻的熔岩可见绳状流动构造(五大莲池)

可见寄生火山口、破火山口、火山口湖、熔岩被、熔岩穹丘(白头山天池)

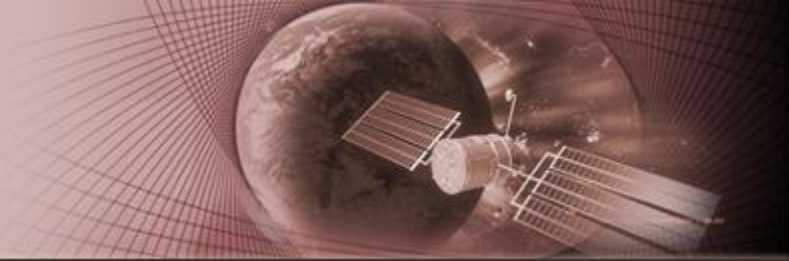
古老火山—∴长期风化剥蚀，可见残留平台、阶坎或放射状火山机构

### **小比例尺图像**

有一定规律排列的点、斑(大同火山群、克什克腾旗)



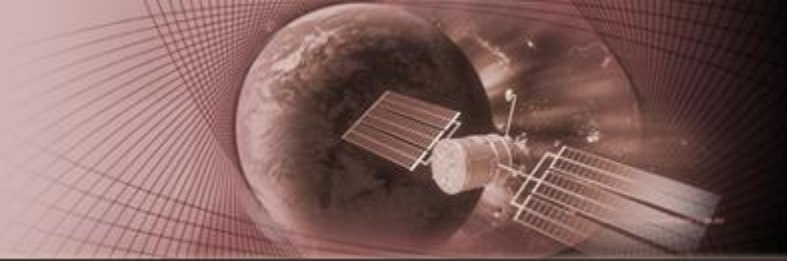
## (2) 岩浆岩解译



玄武岩流覆于第四系早期海相沉积物之上，玄武岩色调暗，中部有密集的深灰色斑点状圆形凹坑

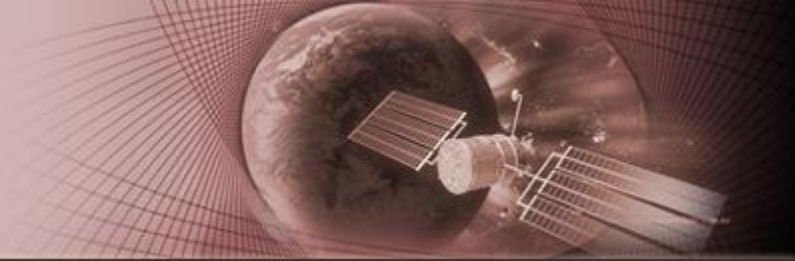


# 主要内容



- (1) 概述
- (2) 岩浆岩解译
- (3) 沉积岩解译
- (4) 变质岩解译
- (5) 遥感地层单位
- (6) 小结

# (3) 沉积岩解译



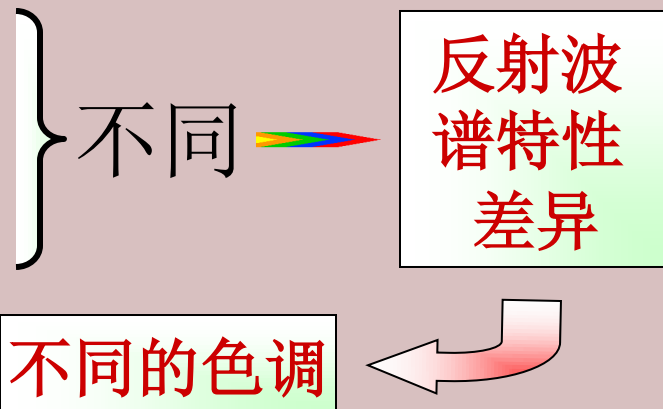
- 1. 色调特征
- 基本解译标志—色调、色彩、图形特征

不同种类沉积岩

(碎屑) 成分、结构、颜色

同种类沉积岩

物理、化学、自然地理条件

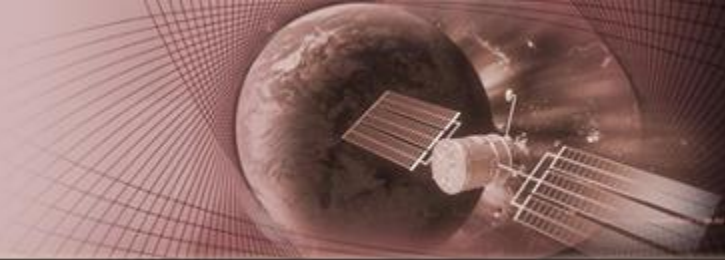


∴ 单按色调鉴别沉积岩的种属和成分——

困难



# (3) 沉积岩解译



## 规律:

### 1. 岩石的本色与铁和粘土含量有关

含暗色、杂色碎屑矿物多，含有机质、三价铁、锰的氧化物高，孔隙和裂隙多，湿度或含水量大

— $\rho$  低—色调深

本色浅— $\rho$  高—色调浅

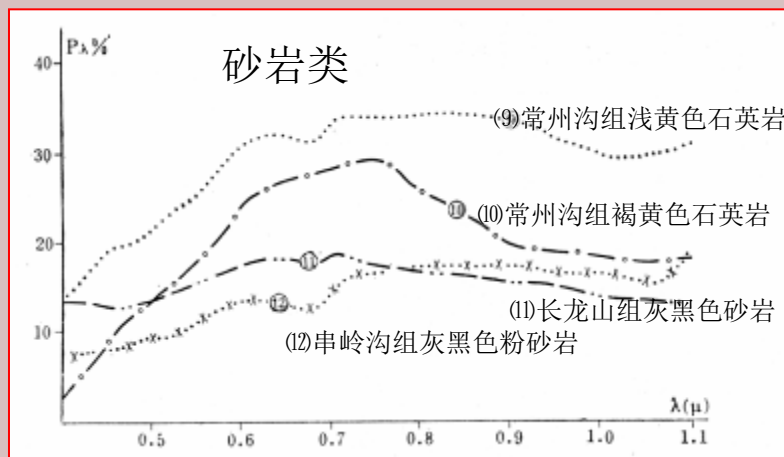
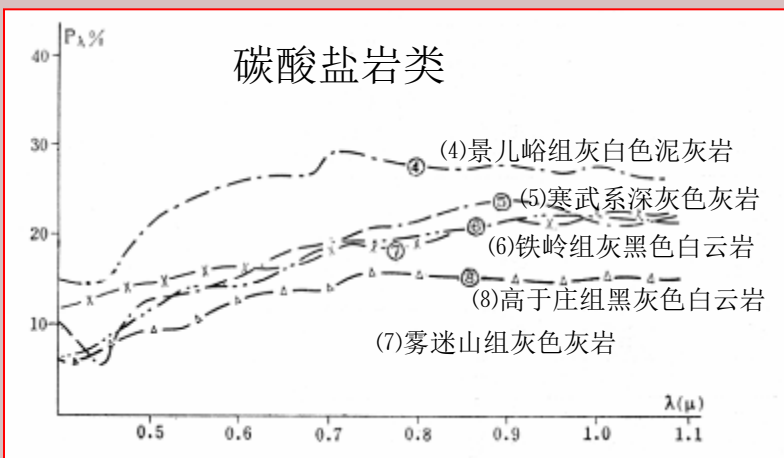
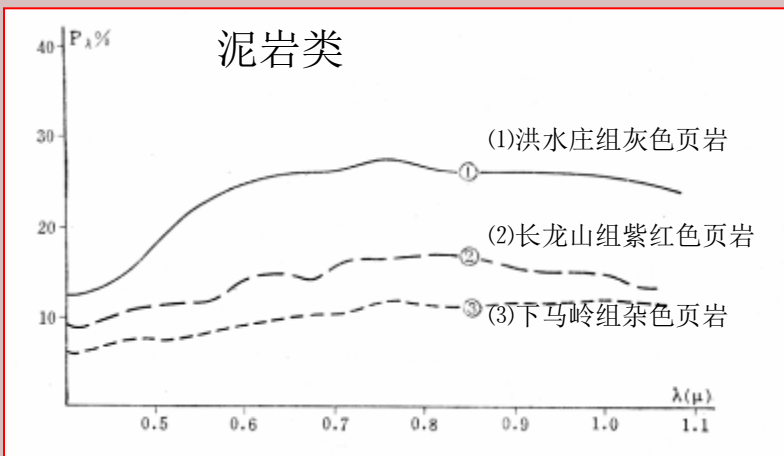
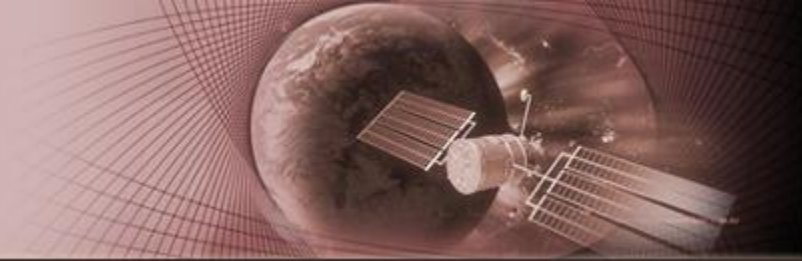


图 8—12 华北某地震旦亚界几类沉积岩的反射光谱曲线

# (3) 沉积岩解译



## • 2. 图形特征

**基本地质特征**

具有层理

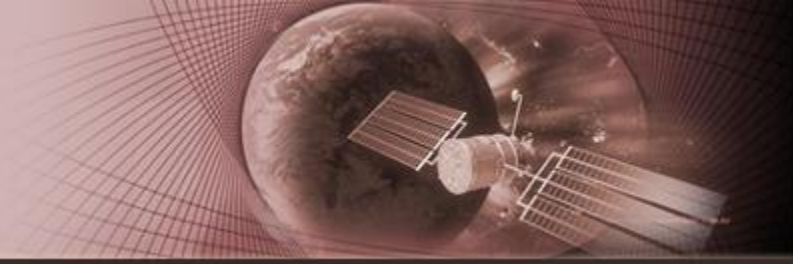
**影像特征**

条带状、条纹状、条带夹条纹状

条带、条纹影像受构造和河流切割

影响会发生变化（直线—折线）

# (3) 沉积岩解译



- **条带、条纹影像的清晰程度：**
  - 一套沉积地层中岩性差异大—条带、条纹清晰
  - 一套沉积地层中岩性差异小—条带、条纹隐晦模糊  
(差异风化)
  - 大比例尺图像上—条带、条纹图形显示明显
  - 小比例尺图像上—条带、条纹不太明显但仍可看出  
或由条带缩小为条纹

# (3) 沉积岩解译

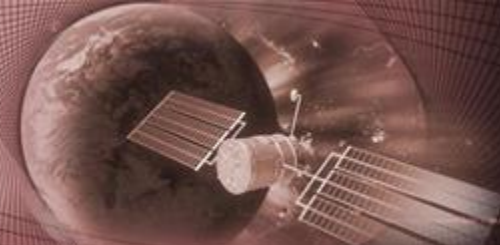
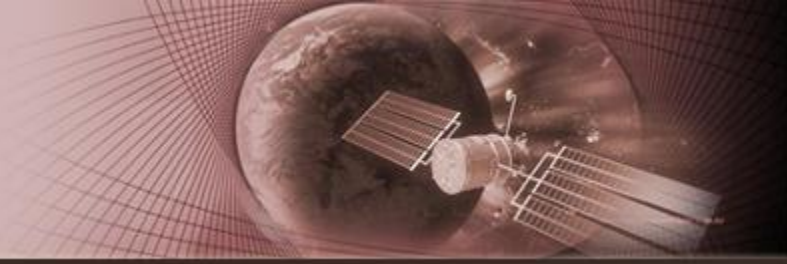


图21-13 沉积岩类的纹形



# (3) 沉积岩解译

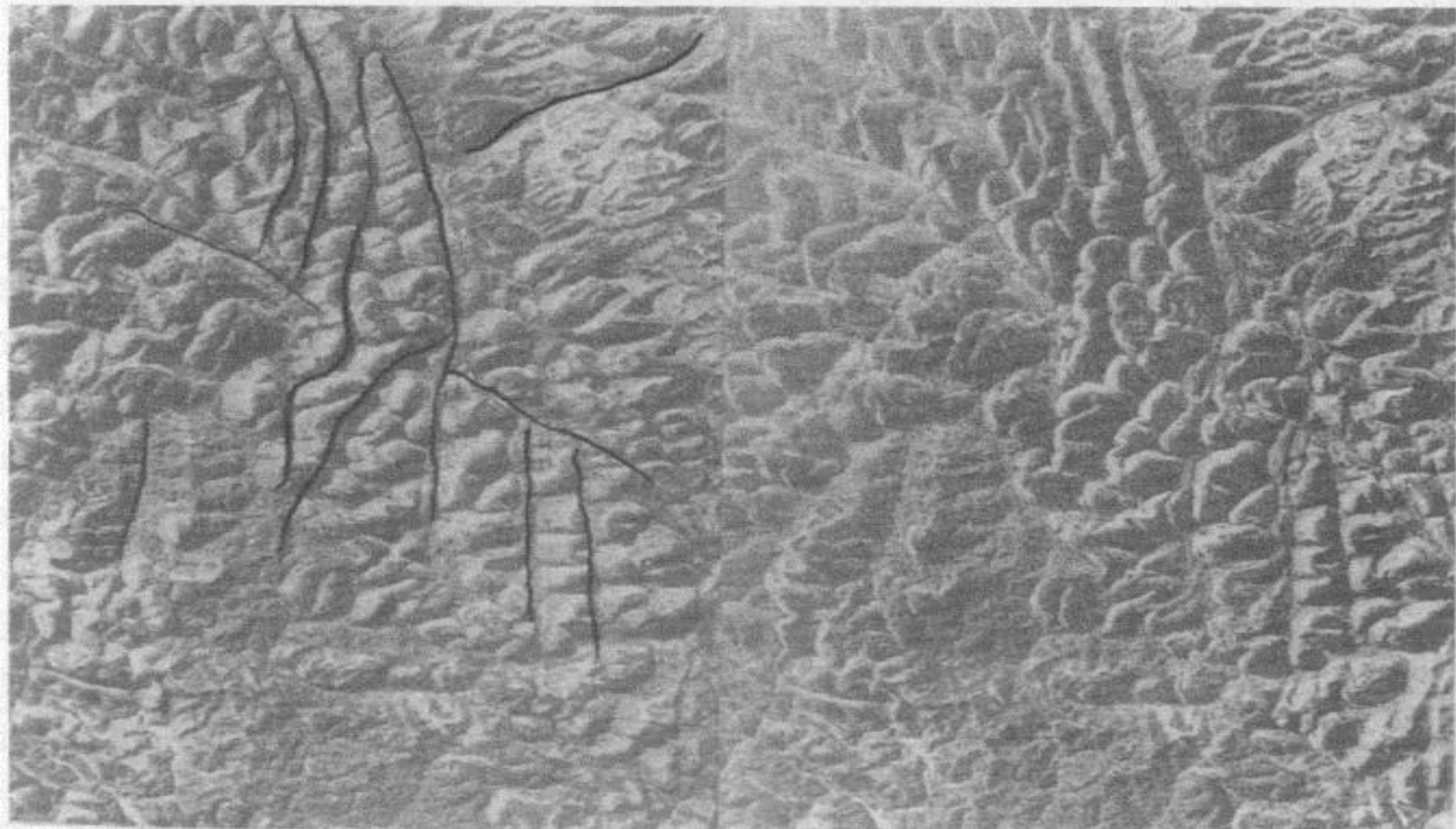


## 砾岩

砾岩在地表上的形态与颗粒大小、胶结物的成分有关。砾岩有单成分砾岩和复成分砾岩，后者在遥感图像上深浅不同。

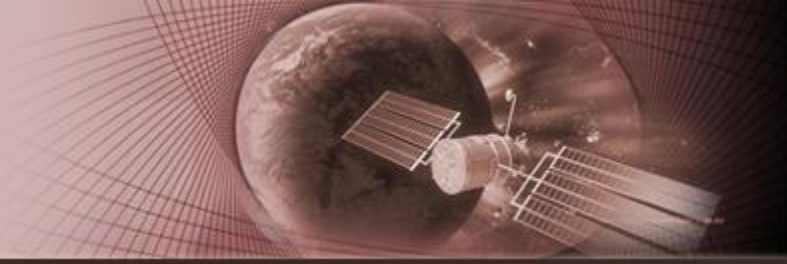
砾岩在遥感图像上影像粗糙，层理不明显，在强烈切割地区，地形崎岖，分水岭尖，常见陡立岩壁，而上部为浑圆状，有时像碳酸盐岩形成的连座峰林，节理数量少而明显，往往控制沟谷发育，砾岩一般残积物少，坡积物多，植被分布不均，地面水系不发育。

## 赣南地区砾岩地貌



**图** 像对上可见砾岩发育有两组垂直节理，将岩层交切呈奇形怪状的块状岩块，类似石灰岩地区，节理控制沟谷方向，植被分布不均，像对上还可见砂岩地形低缓，植被较密，节理不明显。

# (3) 沉积岩解译



## 砂岩

砂岩颜色、粒度、成分、结构和层厚均多变，所以判译标志也不定。主要特点为：

层状比较明显而稳定，节理较发育，在潮湿地方节理影像不明显，干旱地区明显，节理对末级水系、冲沟发育控制作用明显。

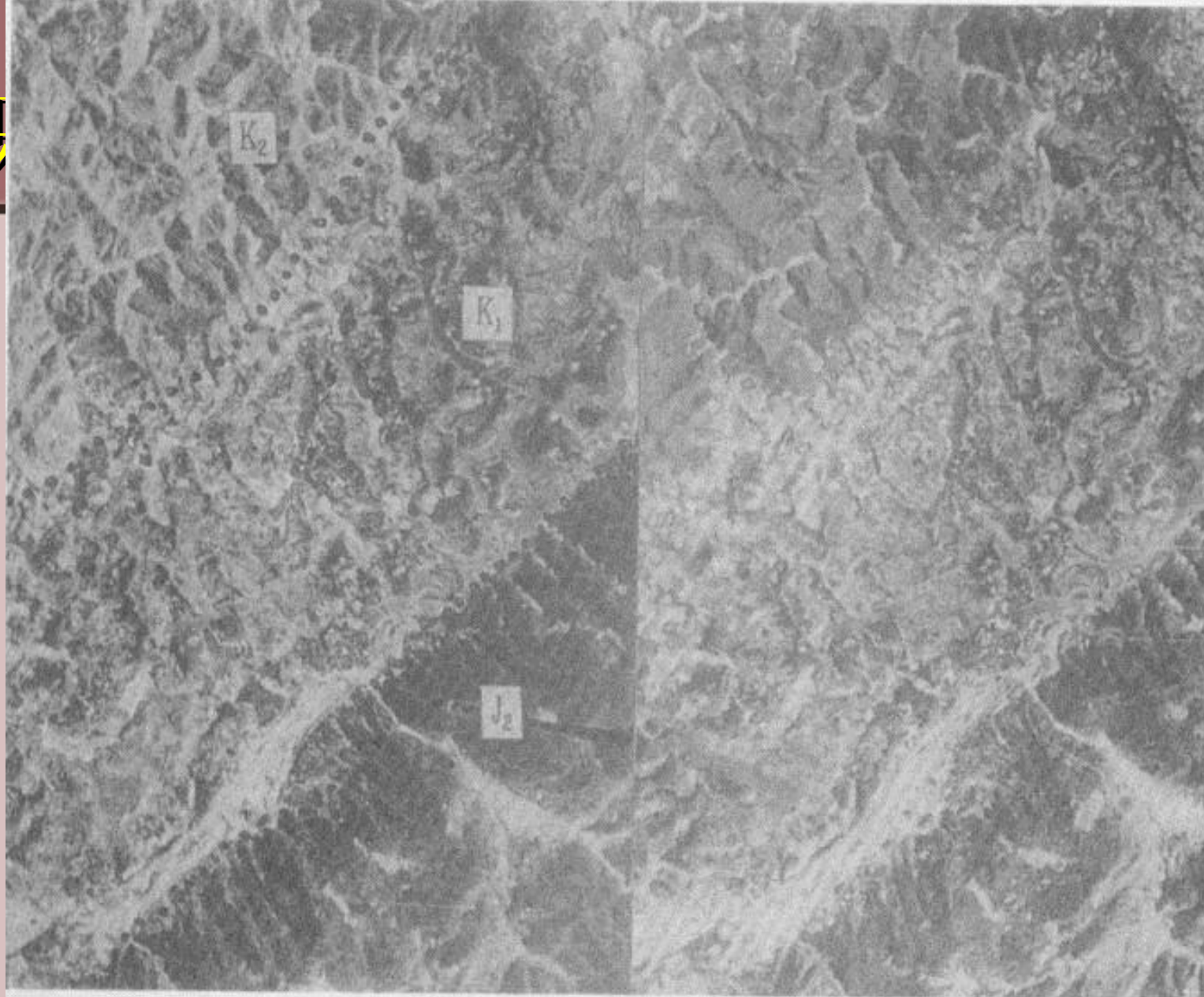
颗粒大小及成分，对砂岩地貌形态有较大影响，如石英砂岩为尖棱状陡峻山体，长石石英砂岩为中等陡峭地形，中粗粒砂岩形成较陡地形，粉沙岩则为低缓浑圆地貌。

## 2. 沉积

图

K1为泥岩、泥质粉沙岩，岩质松软，形成低矮的丘陵地貌。

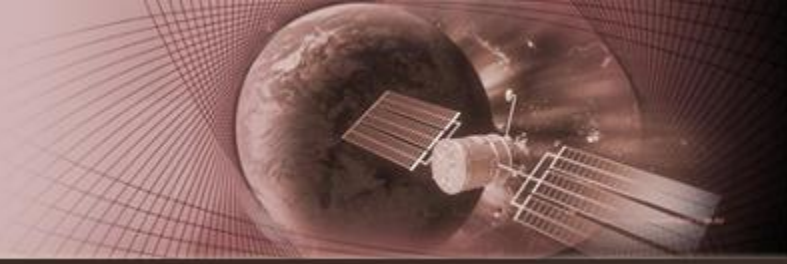
K2为长石石英砂岩，岩质较坚硬，山脊呈半尖棱状丘陵地貌，J2为灰岩，可见岩溶现象。



0 400 800 1200 m

白垩系下统泥岩、长石石英砂岩

# (3) 沉积岩解译



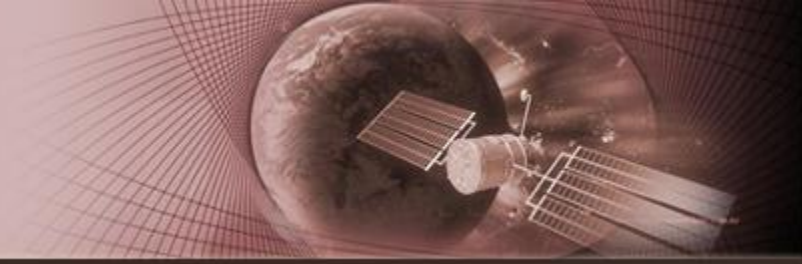
## 页岩

比较容易判译，标志为：

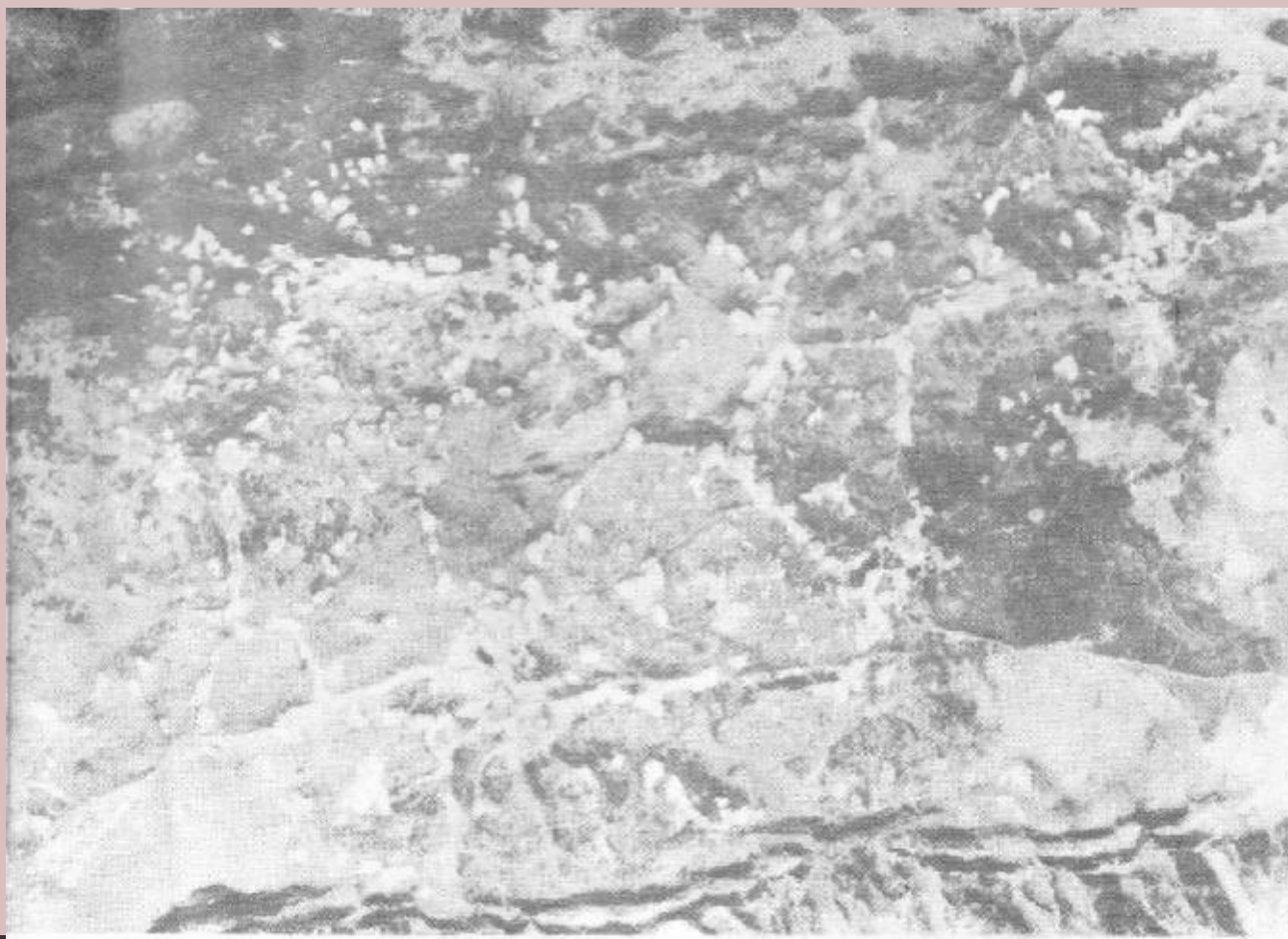
- (1) 地貌呈波状起伏的岗丘状，山脊呈浑圆状或馒头状。
- (2) 页岩层理薄，表层多风化为残积黏土，呈现平滑和绒面影像，很少见基岩大面积裸露地表，与砂岩互层时，页岩多呈洼地，且为耕地。
- (3) 页岩不透水，因此地表径流发育，常形成稠密的树枝状水系。
- (4) 页岩色调取决于岩石本色，大多数呈淡色调。
- (5) 页岩受应力作用主要表现为塑性，因此断层和节理少。



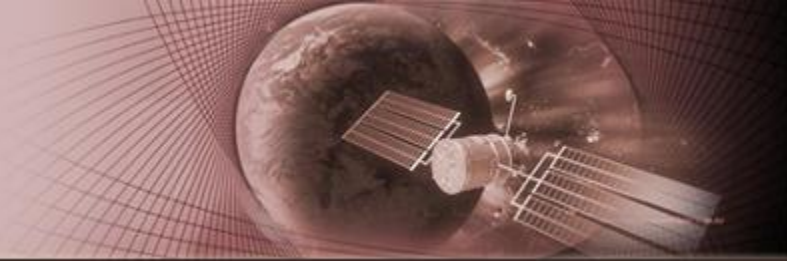
# (3) 沉积岩解译



石灰岩、泥灰岩、白云岩

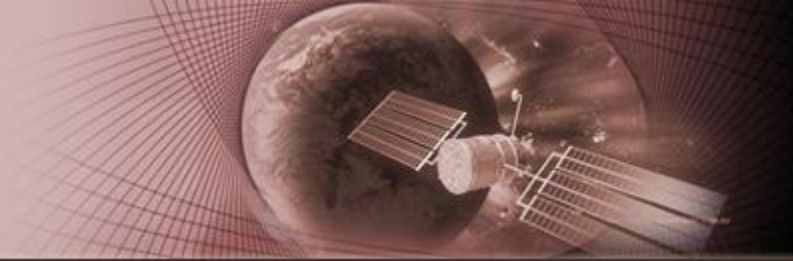


# 主要内容



- (1) 概述
- (2) 岩浆岩解译
- (3) 沉积岩解译
- (4) 变质岩解译
- (5) 遥感地层单位
- (6) 小结

## (4) 变质岩解译

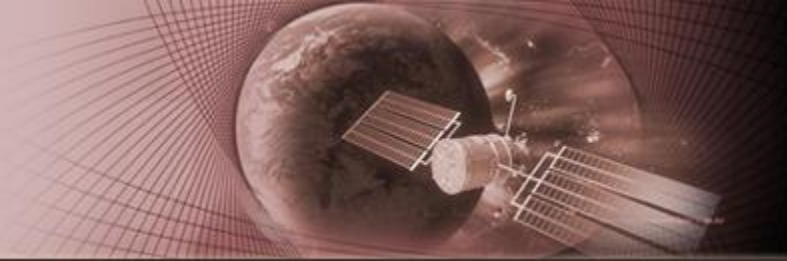


- **区域变质岩在遥感图像上基本特点：**  
主要看其原岩特点、变质程度、矿物成分

一般：

正变质岩波谱特性及色调与岩浆岩相似  
付变质岩波谱特性及色调与沉积岩相似

# (4) 变质岩解译



## 1. 图形特征

正  
变  
质  
岩

- \*总体轮廓保留岩浆岩图形
- \*(大比例尺图像可见) 内部由于片理、片麻理或混合岩化作用而产生断续细纹或肠状细纹
- \*内部断裂发育会有格状水系

付  
变  
质  
岩

- \*图形仍保留沉积岩基本特征—条带、条纹
- \*在受到强烈褶皱变动时，条带、条纹会显示出高度塑性流动的肠状、飘带状影像

变质程度越高 原岩图形特征越模糊单调



# (4) 变质岩解译

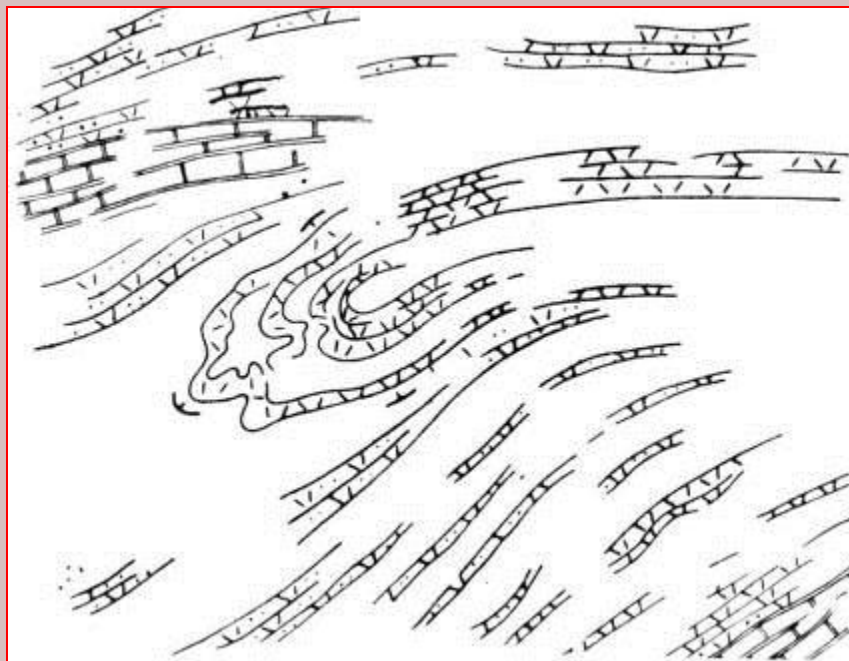
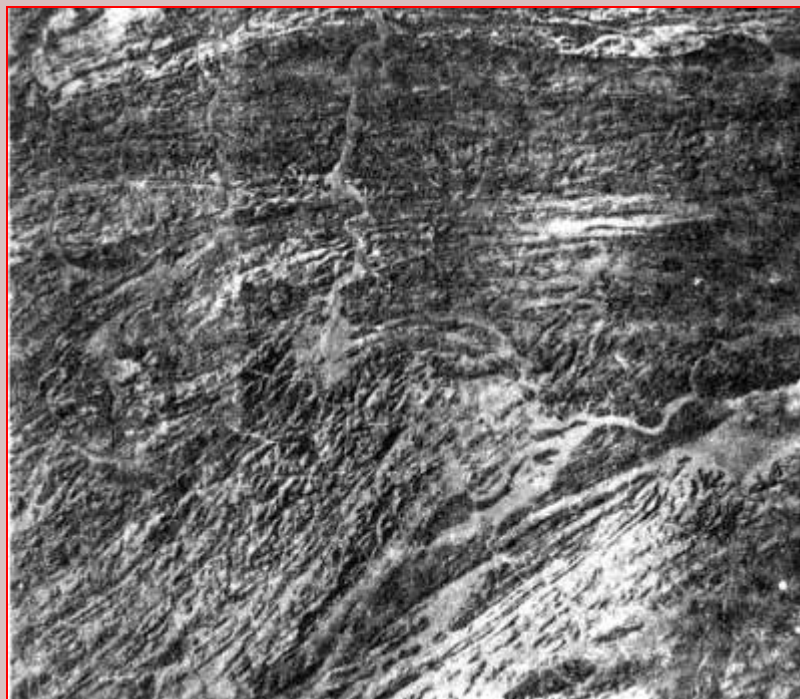
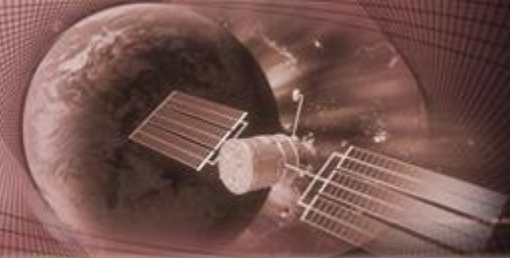
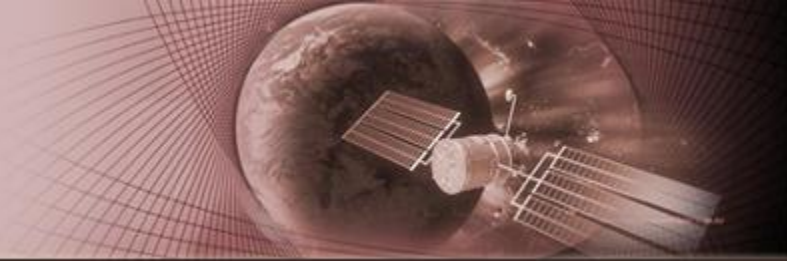


图151 片岩

象片内出现的岩性为云母石英片岩、角闪石英片岩、大理岩等。片岩显斑点花纹、窄条、深色调，大理岩为浅色调、细条花纹，两者在区内形成褶皱地层。

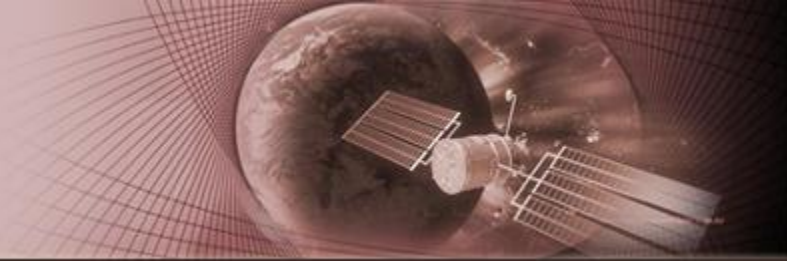
(航空象片·甘肃)

# 主要内容



- (1) 概述
- (2) 岩浆岩解译
- (3) 沉积岩解译
- (4) 变质岩解译
- (5) 遥感地层单位
- (6) 小结

# (5) 遥感地层单位



## • 一.遥感地层单位与地层划分

遥感资料记录地壳表层各种岩性的波谱与空间信息

对层状岩石分布区：

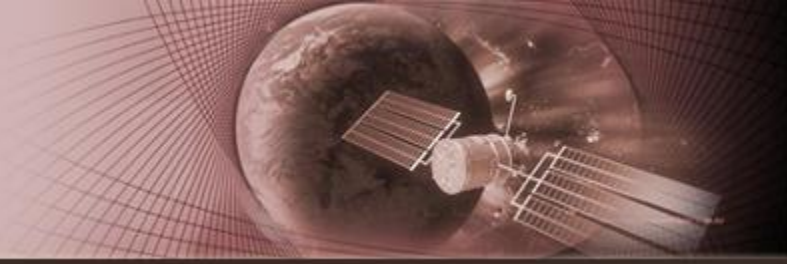
岩石矿物成分 物理、化学性质不同 ↘  
色调、地貌、水系、植被...有不同程度差异  
这种差异沿岩层展布方向 ↙

影像差异

(条带、条纹状图案 条带、条纹状色调带)



# (5) 遥感地层单位



- 每一条带——

可能是一种岩石组成(具有一定厚度的灰岩、砂岩、页岩)

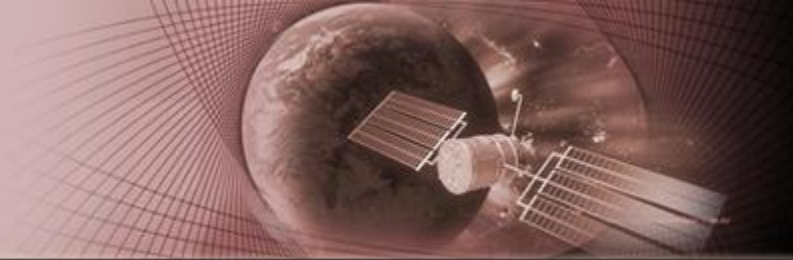
更多的是以某种岩石为主的一套岩层

**影像单位**(图像上一种独特的花纹图案或色调带)



可能相当于某一或某几个地层单位

# (5) 遥感地层单位



- **遥感地层单位（影像地层单位）：**

**在遥感图像上，按地质研究程度和地层在图像上的显示程度为原则划分出的影像单位**

**遥感地层单位划分详细程度影响因素：**

**地层间岩性差异—— 大—细 小—粗**

**影像显示程度（比例尺、分辨率、遥感器精度、影像质量）—— 高—细 低—粗**

当岩性差异大、影像显示程度高时可划分的很细

如：下花园下马岭组页岩 划分到“**段**”

