（5）遥感地层单位

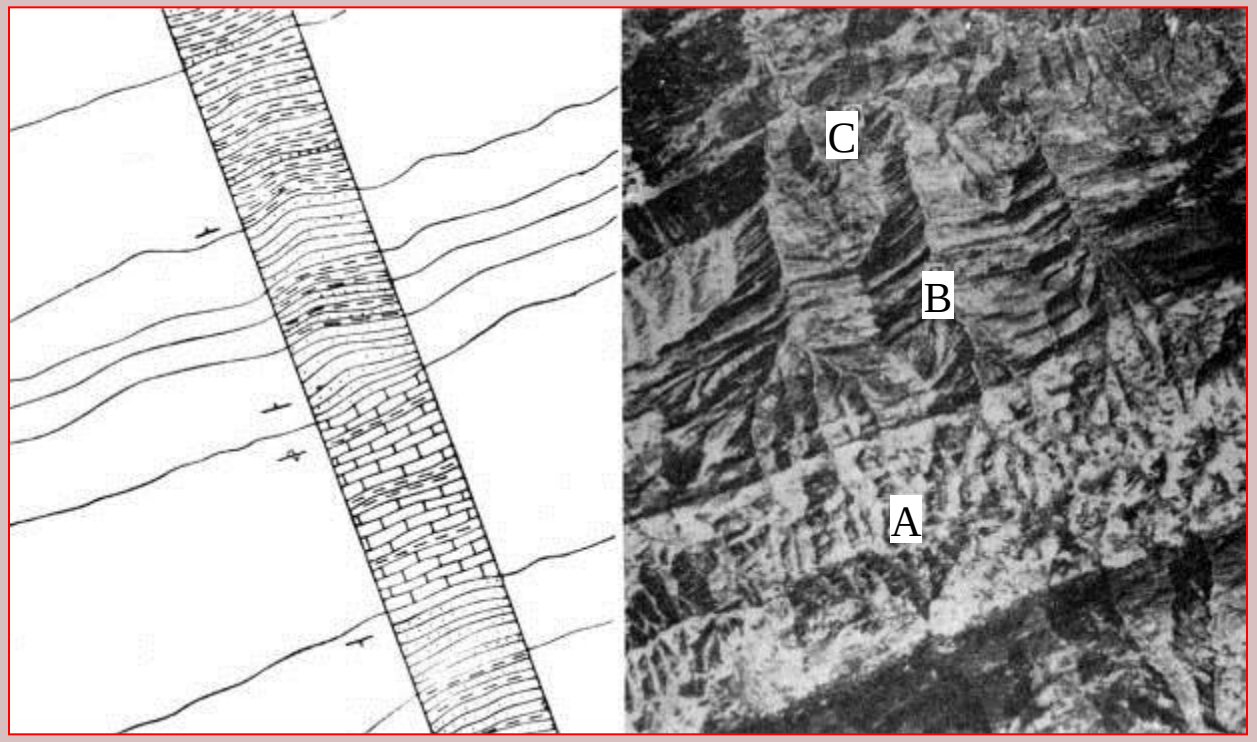


图195　三叠纪、侏罗纪沉积岩地层

A 为三叠系灰岩、砂岩夹板岩，色调较浅；B 为三叠系—侏罗系砂岩、页岩夹少量灰岩，在象片中成层清晰，岩层三角面明显；C 为侏罗系泥岩夹少量砂岩。

（航空象片．四川）

（5）遥感地层单位

- 注：

(1).“遥感地层单位”是“哑”的,年代确定须结合地面工作、实测剖面、前人资料

(2).解译分析时，选好影像标志层

*上下岩层反差明显，延续性好

*上下岩层地貌差异显著(如沿标志层出现陡坎、陡崖、凹谷、岩层三角面等微地貌）

*最好处于某个地层界线附近

(3).每个遥感地层单位均应建立可靠的解译标志

（5）遥感地层单位

- **二. 地层角度不整合解译**

上下两套地层在地质历史上有过沉积间断或地层缺失，两套地层成一定角度相接触

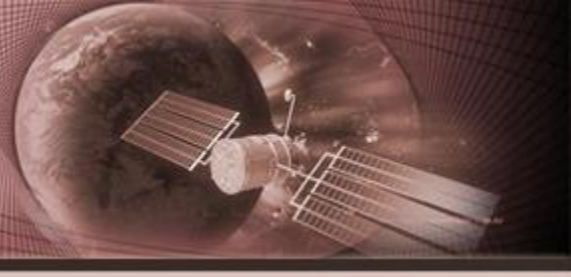
地层角度不整合解译标志：

(1). 区域性两套地层 — 走向线斜交

上覆地层在不同地段分别与不同时代或不同产状岩层相接触、上覆地层与接触面产状一致

注： 与断层接触区别(局部、断层面与上覆地层产状不一致、结合断层解译标志)

（5）遥感地层单位



- (2). 较老的构造形迹、岩脉、侵入体等被上覆新地层截然掩盖

(3). 上下地层构造线方向、褶皱形式、褶皱和断裂发育程度、变质程度明显不同

(4). 上下地层地貌景观、水系特征明显不同

(5). 不整合面上常有由上覆地层底砾岩形成的陡坎

（5）遥感地层单位

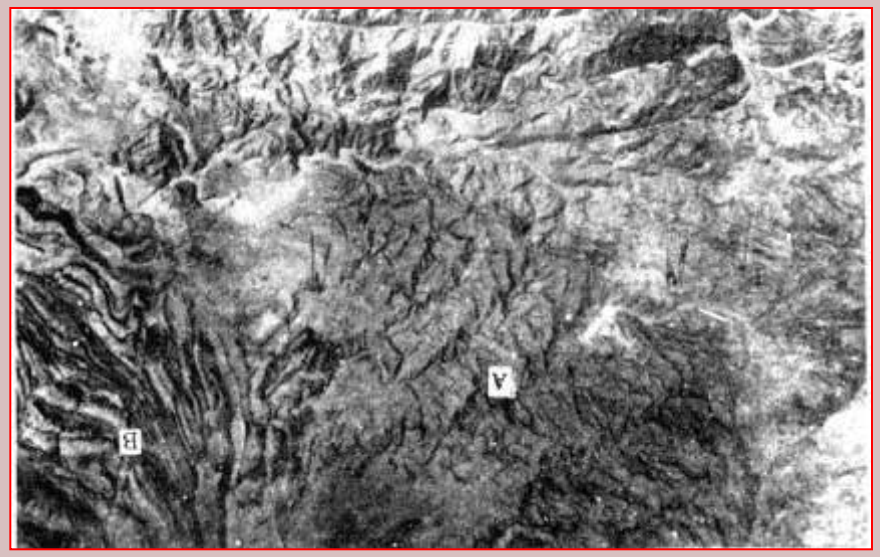


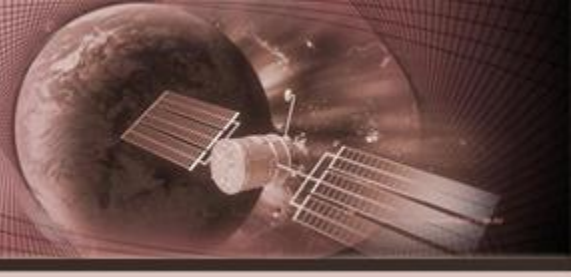


图206　寒武纪、石炭纪地层不整合

A 为寒武系中统杂色页岩夹碳酸盐岩，倾向北东；B 为石炭系中统砂岩、细砂岩、粉砂岩，倾向北东东，在象片中显细条带图案。两者呈角度不整合接触。

（航空象片．宁夏）

（5）遥感地层单位



- 三.岩相变化的研究

岩相变化:地层沿走向岩性等的变化

利用遥感图像视域广、便于宏观整体观察的特点

根据地层沿走向影像特征的变化, 分析地层相变特点

（5）遥感地层单位



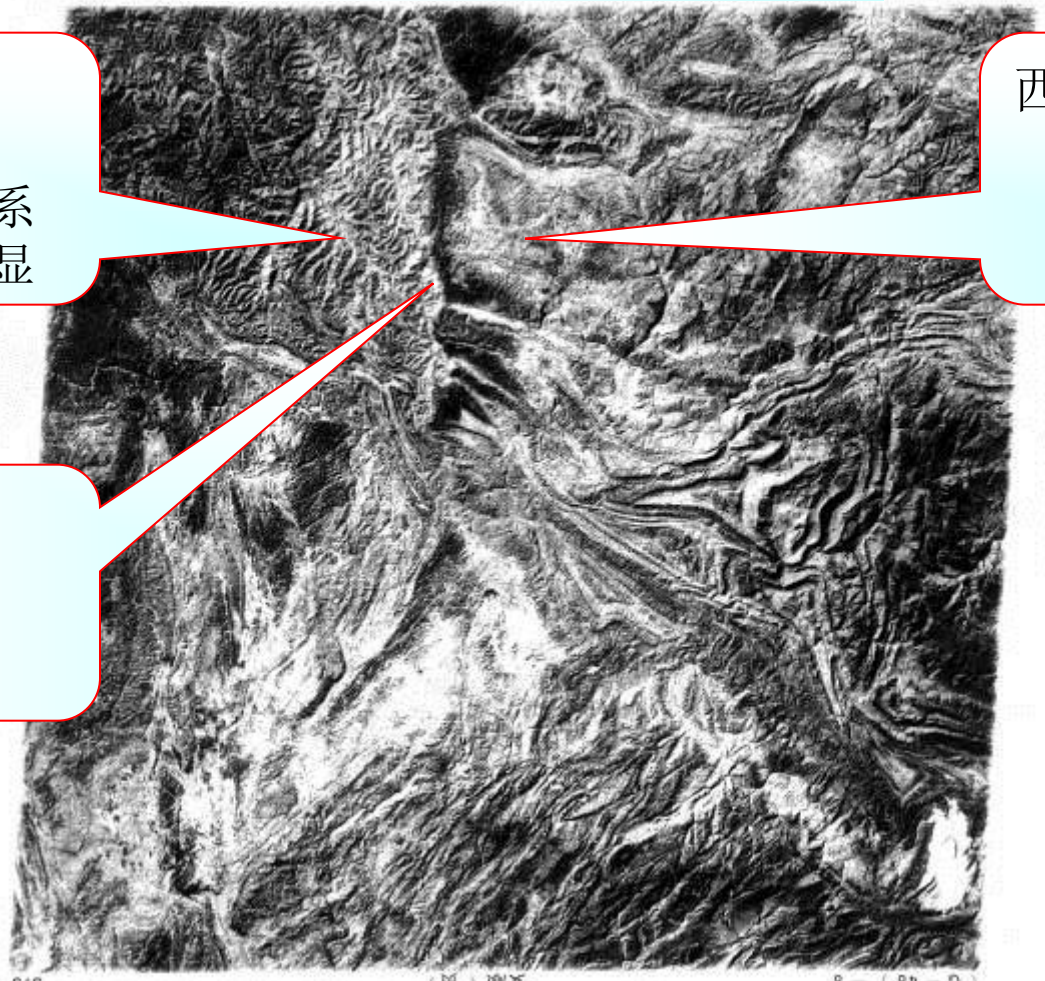
图200　岩层相变影象

象片内，A 为二叠系紫红色砾岩、砂砾岩，白色为石英脉或石英脉坡、残积物。B 为英安质凝灰岩，呈深色调，两者为沿走向相变关系。相变关系清晰，界线为港湾状。

（航空象片．甘肃）

（5）遥感地层单位

安顺幅三叠系地层



东部：
碎屑岩
树枝状水系
层理不明显

西部：
碳酸岩盐
桔皮状花纹
层理清楚

中部：
灰岩堤礁
相变界线
深色条带

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

（6）小结

- 一.岩性解译要领
  1.目视解译是岩性解译的基础
  2.航空像片是目视解译的基本资料
  3.充分利用对比提高解译能力

解译要通过相关分析与特征对比

对比内容：

与典型样区；

与不同类型遥感图像上同名地物影像特征

与同类岩性在不同地段影像特征

与不同岩性影像特征

（6）小结

- 4.正确选择岩性解译典型样区

目的：

(1). 把每种岩性解译单位的典型影像特征展示出来

(2). 为图像处理训练区的挑选作参考

(3). 为岩性波谱测试选择测试地点作参考

样区选择原则：

岩性影像特征(单一或综合)有代表性

样区所在的自然地理环境有代表性

5.充分利用地物波谱资料

6.利用多波段、多平台、多时相遥感资料

（6）小结

- 注意：上述是以目视为主，若通过图像处理，则可提取相关信息，如蚀变信息，如下图

波段	波长范围（μm）	可识别矿物
可见光-近红外	0.40-1.20 0.50-0.80	Fe、Mn 和 Ni 的氧化物、赤铁矿、镜铁矿 植被
短波波红外	1.30-2.50 1.47-1.82 2.16-2.24 2.24-2.30 2.26-2.32 2.30-2.40	氢氧化物、碳酸盐和硫酸盐 硫酸盐岩：明矾石 含 Al-OH 基团矿物：白云母、高岭石、迪开叶蜡石、 蒙脱石、伊利石 含 Fe-OH 基团矿物：黄钾铁矾、锂皂石 碳酸盐类：方解石、白云石、菱镁石 含 Mg-OH 基团矿物：绿泥石、滑石、绿帘石
热红外	8.0-14.0	硅酸盐类：石英、长石、辉石、橄榄石

第七节 地质构造解译与编图



主要内容

（1）概述

（2）岩层产状的判断及量测

（3）褶皱构造判译

（4）断裂构造判译

（1）概述

- 宏观概略性

遥感图像构造解译优势所在：

1.各种构造形态一般都能解译出来；

2.可解译出地面难以观察到的构造细节；

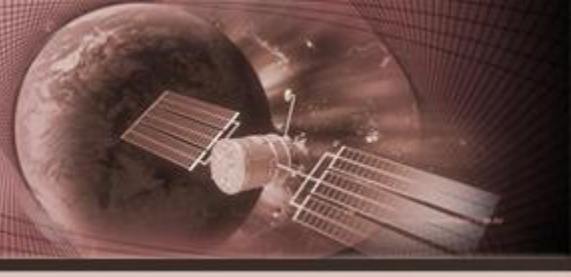
3.可解译出构造全貌，有利于区域构造分析。

（1）概述

- 一.构造解译任务

在遥感图像上，识别、标绘和分析各种构造成分的存在标志、形态特征、分布规律、组合和交切关系及其地质成因。

（1）概述



- 二.构造解译具体内容

1. 解译各种构造形迹的形态特征和尺度；

2. 判别各种构造形迹的性质和类型、量测构造要素的产状；

3. 编制构造解译图；

4. 分析各种构造形迹的空间展布及组合规律，总结区域构造特征。

（1）概述

- **三.构造解译基本原则**

1.结合所研究构造形迹的规模，收集相应比例尺的遥感资料；

2.多波段、多时相、不同种类遥感资料的对比分析；

3.应用各种地学资料进行综合分析；

4.遵循构造地质学原理和基本理论，从构造总体轮廓、区域构造格架入手，分析具有代表性的单个构造，或分区、分构造层进行解译，最后，分析各构造形迹间的组合关系和分布规律，总结区域构造特征。

（1）概述

- **四.构造解译特点**

1.岩性解译和地层分析是基础；

2.熟知各种构造形迹的特有标志（岩层新老关系、出露宽度变化、重复与缺失、岩层和构造面产状变化...）；

3.注意寻找和追索标志层（色调差异明显、抗风化能力较强或较弱、分布稳定...）；

（1）概述

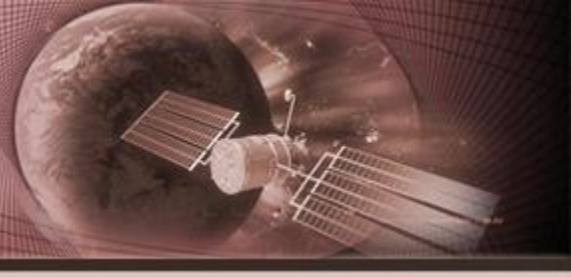
- 4.充分运用构造地质学原理，局部与整体相联系；

5.构造形迹主要解译标志（图形、色调、地貌、植被、水系、水文...）。

确定地质构造的存在，查明地质体的空间位置展布规律及相互间空间位置关系

> 地质工作的一项重要任务

主要内容



（1）概述

（2）岩层产状的判断及量测

（3）褶皱构造判译

（4）断裂构造判译

（2）岩层产状的判断及量测

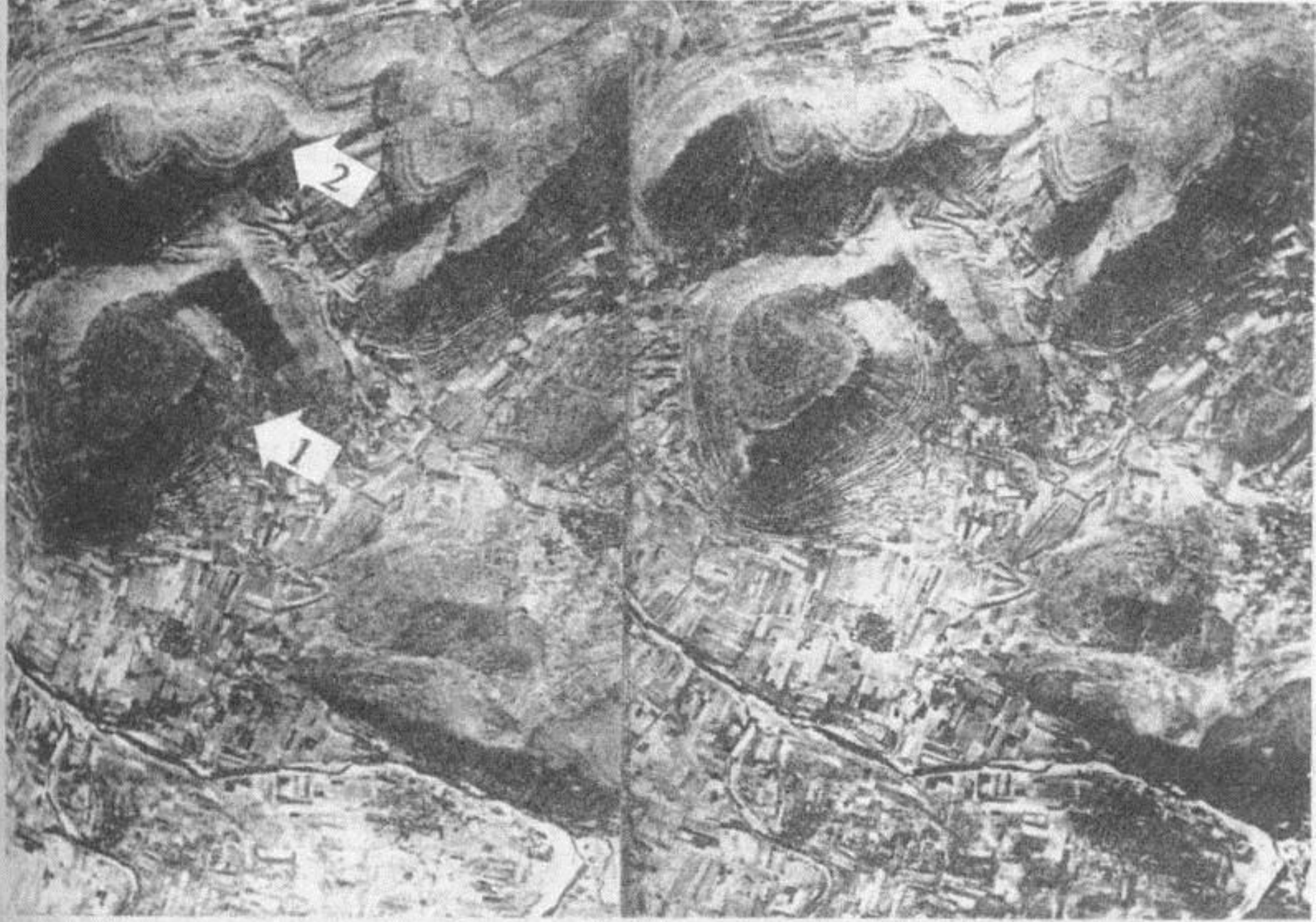
1. 不同产状岩层的影象特征

（1）水平岩层

倾角小于5度。

地势平坦地区，色调、水系、纹形单调均一。

地形遭受强烈切割地区，同心环状、贝壳状、花边状等，呈平顶山或桌状山。



卫星像图

（2）岩层产状的判断及量测



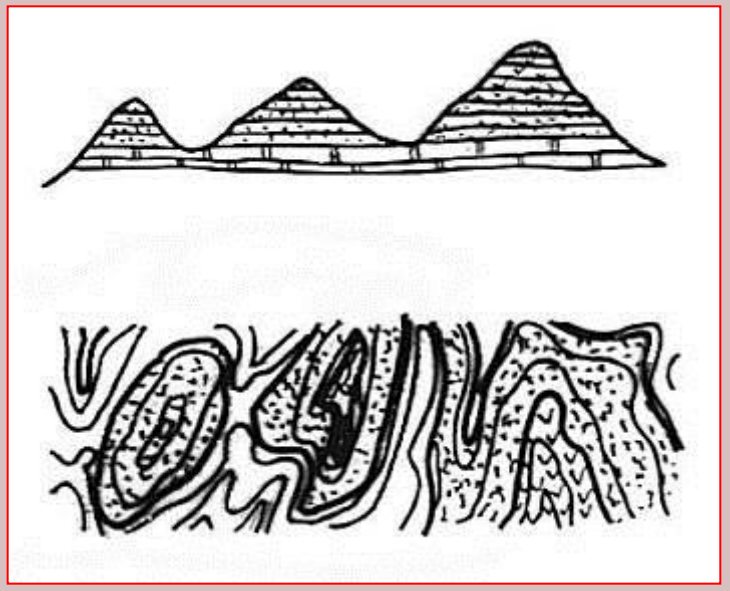


图 近水平产状（一）

低山丘陵区，侏罗系砂岩、页岩、粉砂岩岩层产状平缓或近于水平，在象片中形成层纹形图案。

（航空象片．四川）

（2）岩层产状的判断及量测

- 注：

①.水平岩层在狭长的分水岭上

若只看到封闭图形的一部分

—要注意与褶曲相区别

②.水平梯田、人工水渠极易误判为水平岩层

梯田—影像不连续，由色调深浅截然不同的条块组成

水平岩层—反映层理的条带状影像延长远、沿走向色调均匀

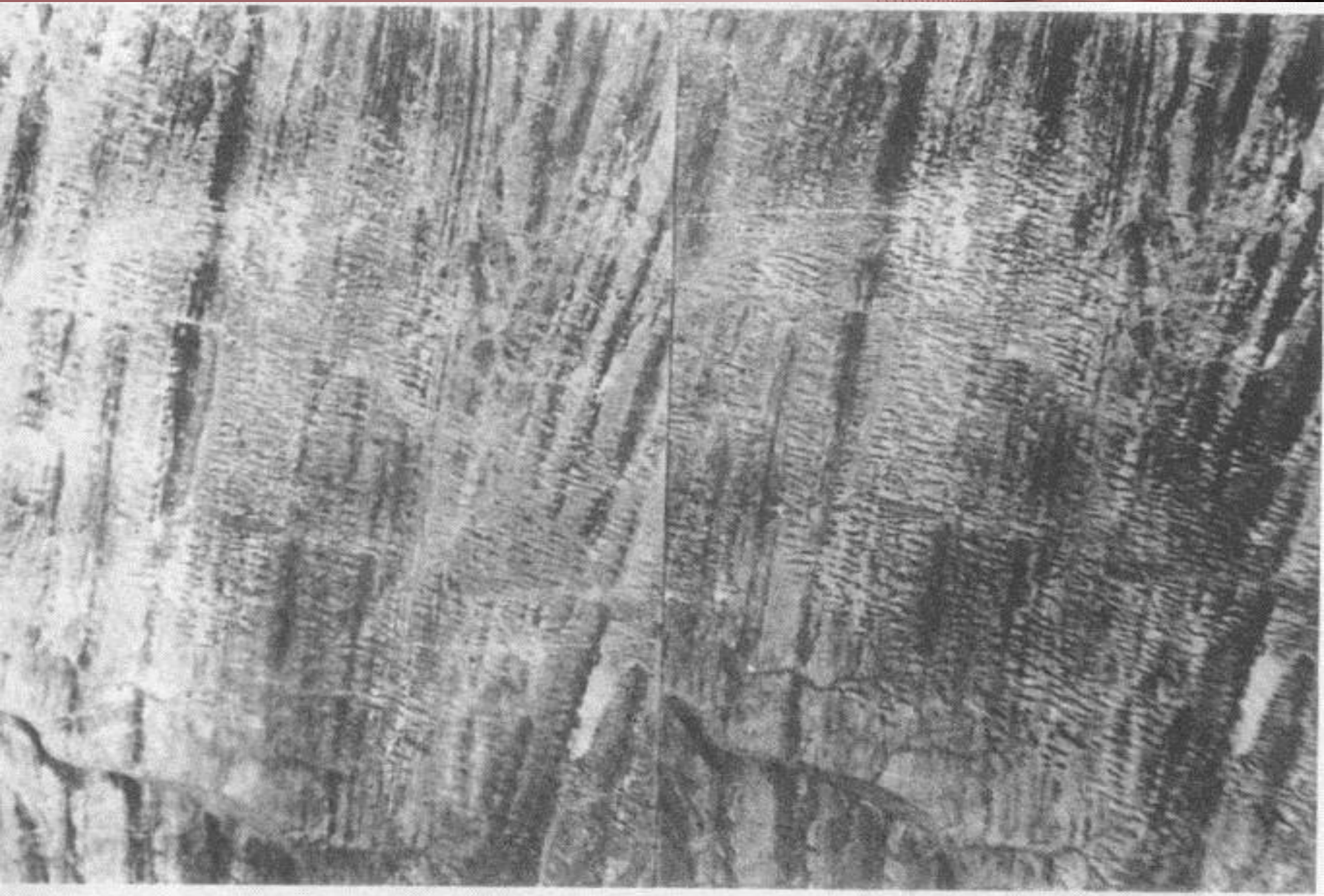
（2）岩层产状的判断及量测

（2）直立岩层影象特征

倾角大于80度。

表现为由不同色调或微地貌组成的平行直线状或微显拐折的近直线状的条带影象，延伸方向为岩层走向。

坚硬岩层为山脊，软弱岩层为平直沟。



直立岩层

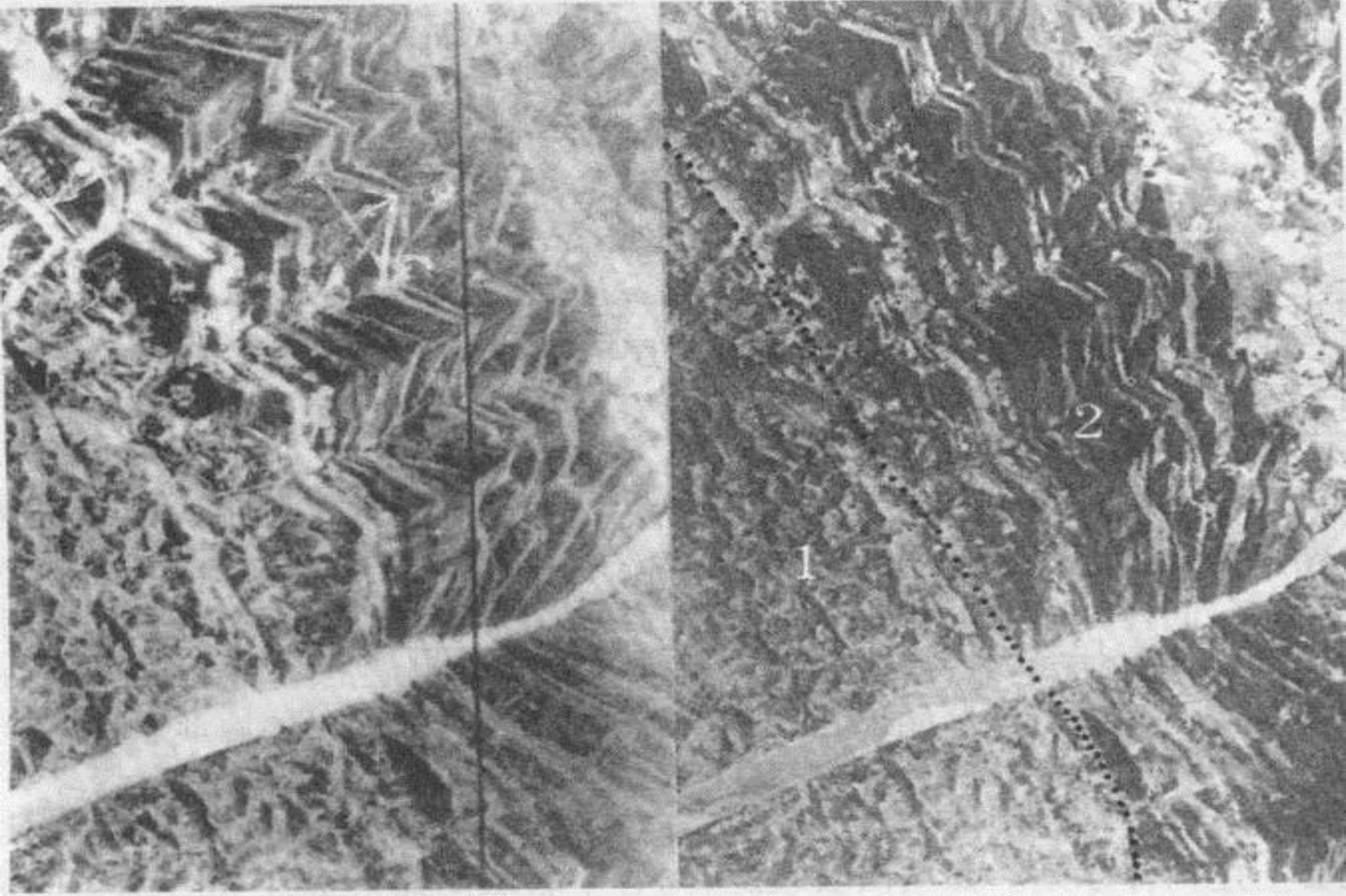
（2）岩层产状的判断及量测

（3）倾斜岩层影象特征

倾角5-80度。

水平地区为不同色调或微地貌组成的平行直线状影象。类似直立岩层。

地面遭受切割地区，岩层表现为不同色调或微地貌条带组成的一系列平行的连续拐折的半弧形或折线状影象。



岩层坚硬程度和岩层三角面清晰程度的关系

（2）岩层产状的判断及量测

2. 岩层产状的量测

（1）岩层产状指示性标志

岩层三角面：遥感图象上，同一岩层面的露头线上的任一山脊点和其相邻的两河谷点之间，用直线相连所的的三角面。

（2）岩层走向和倾向的确定

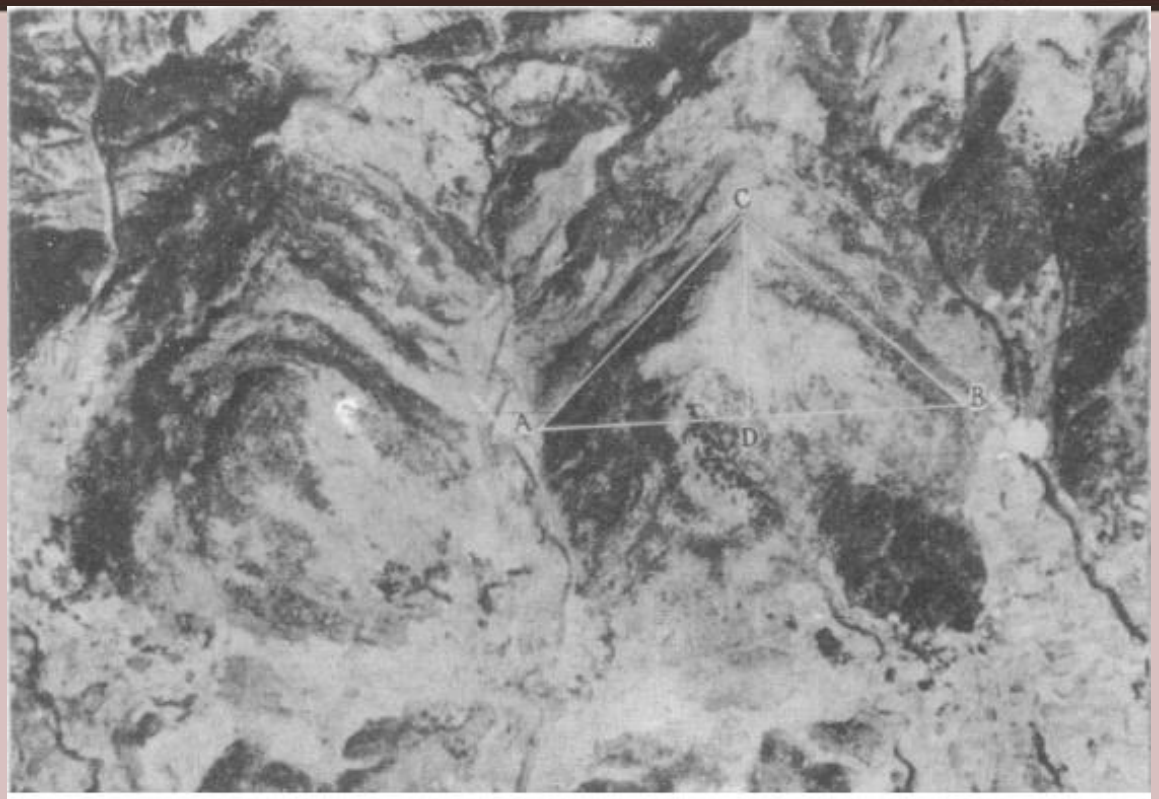
同一岩层面露头线上任选等高的两点，其连线即为该岩层的走向线。

（2）岩层产状的判断及量测

岩层倾向判断:

一般岩层三角面山脊点的尖端指向与岩层倾向相反的一方；只有当岩层倾向与山坡坡向相同，并且岩层倾角小于地形坡度角时，岩层三角面山脊点的尖端才指向与岩层倾向一致的一方,这时地质界线与地形等高线弯曲方向相同，但地质界线弯曲曲率大。

（2）岩层产状的判断及量测



航空象片上地层走向与倾向的确定

在同一地层的岩层三角面上：

1、选等高点A与B，连结AB，则直线AB为地层的走向。

2、选任意点C，由C点作AB垂线，则直线CD即代表岩层的倾向。

（2）岩层产状的判断及量测

（3）倾角确定

主要借助岩层三角面形状随地形和岩层倾角变化规律确定

关键：

山脊点夹角大小

大—陡

小—缓

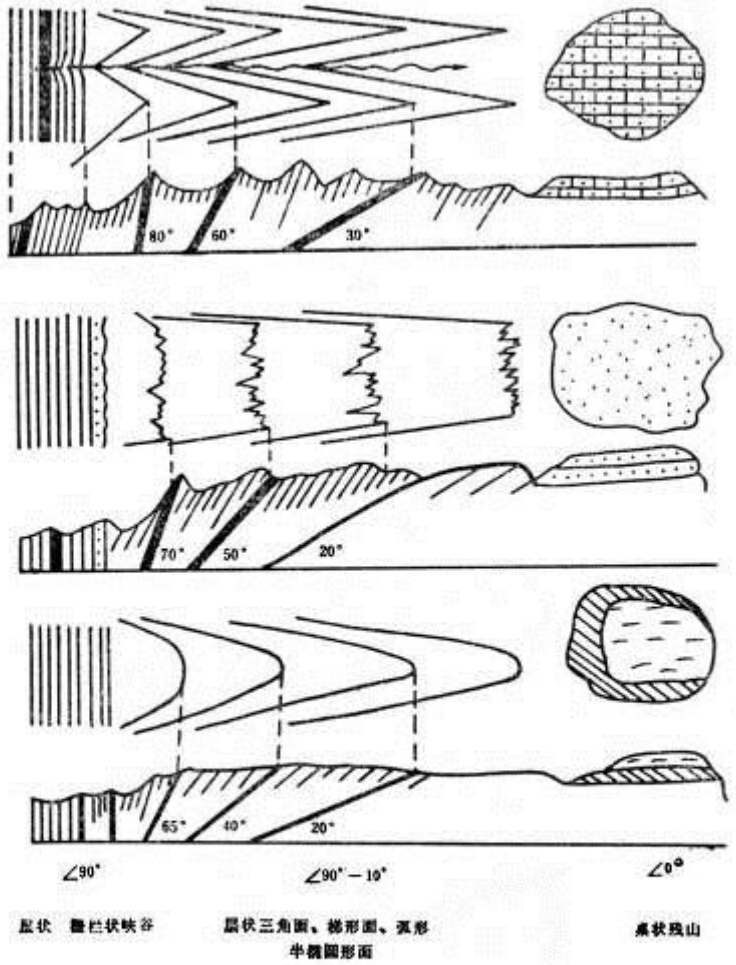


图 9—2 岩层三角面的影象特征（上）和利用它来判别岩层倾角（下）

注意象片内一条坚硬象城墙一样的解译标志层，另一种是浅色调的标志层（如箭头所指）

（2）岩层产状的判断及量测

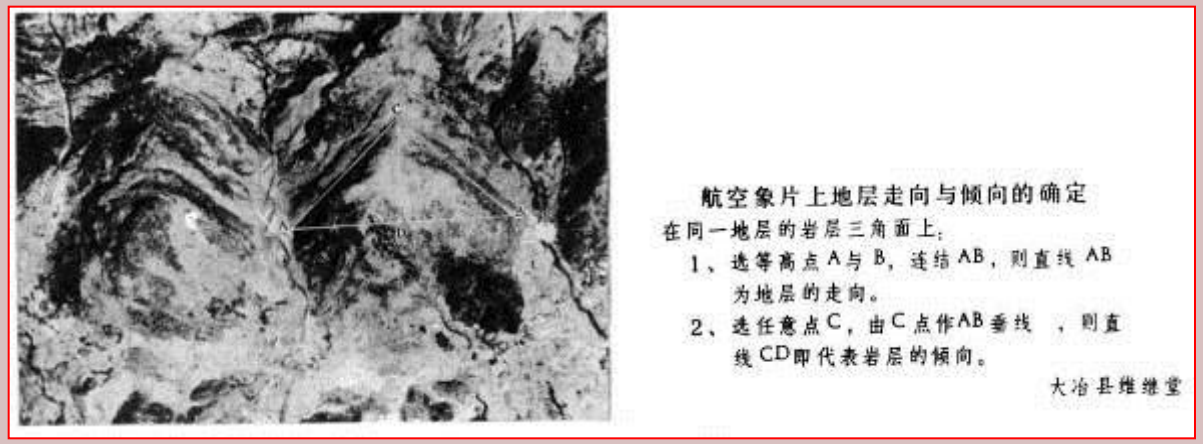
注意： 影响岩层三角面形状的因素

①.地形

地形改变—山脊点夹角变钝

*岩层三角面山脊点与山谷点高差变小

*两沟谷间距变宽



（2）岩层产状的判断及量测

- ②.航摄仪焦距

影响到岩层三角面形态的变化

焦距短

—变化大

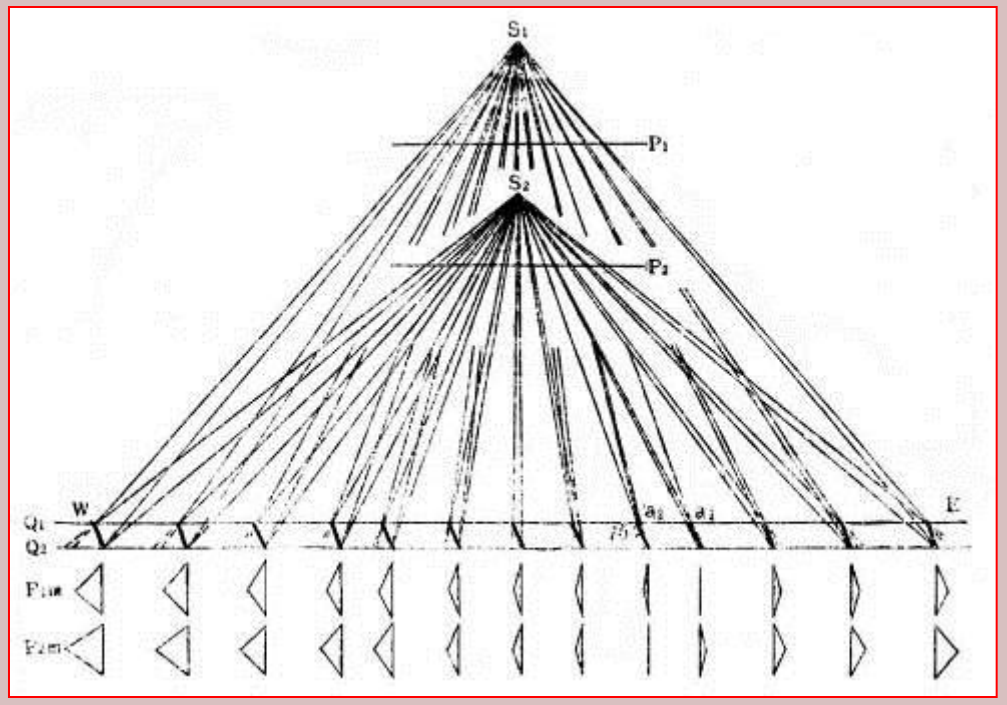


图7—4　在航空象片上，因中心投影及焦距的影响，岩层三角面由一个山脊点和两个山谷点组成形态的变化

S_1、S_2—长焦距和短焦距航摄仪的焦点；P_1、P_2—长、短不同焦距的航片；Q_1、Q_2—表示地面上岩层三角面山脊点与相邻山谷点的高度；P_1m、P_2m—表示岩层三角面在P_1片及P_2片上的形态变化。

（2）岩层产状的判断及量测

- ③.中心投影性质

受中心投影性质影响，航片上不在像主点处的岩层三角面影像会产生不同程度的歪曲

确定岩层产状—选用*像底（主）点处且与岩层走向一致的辐射线上*岩层三角面的形态和山脊点夹角—判断倾向和倾角

（2）岩层产状的判断及量测

- **投影角：**投影光线与水平面的夹角

像主点东部 三角面面对镜头

—离开像主点—山脊点夹角渐小

易误判为倾角渐缓

像主点西部 三角面背对镜头

—离开像主点—山脊点夹角渐大

易误判为倾角渐陡

投影角＝倾角

—三角面影像变成直线

易误判为直立

投影角＜倾角

—三角面山脊点指向反向

易误判为岩层倾向相反

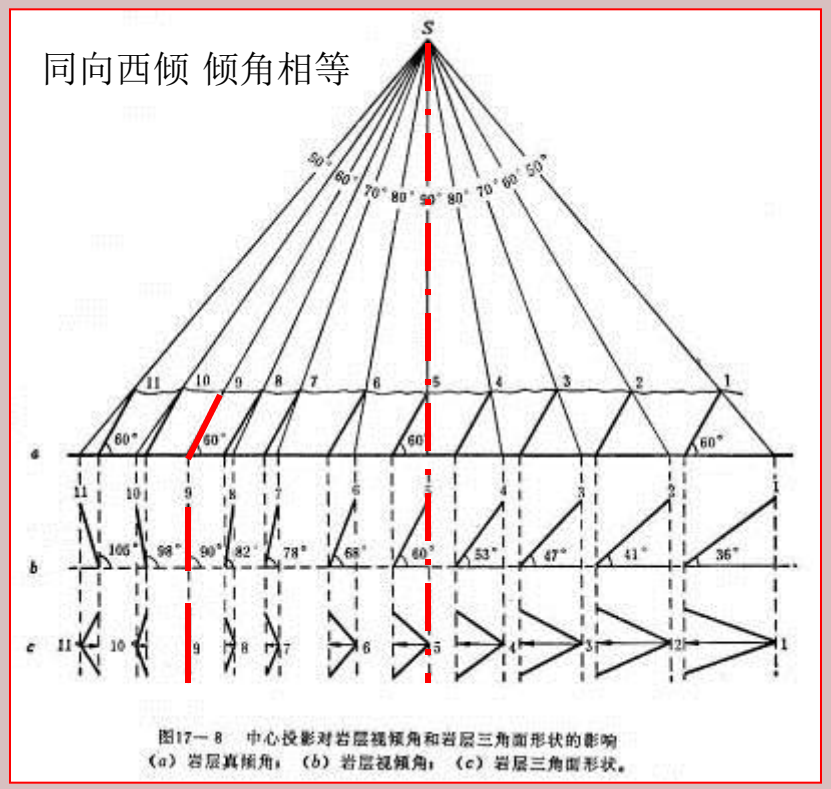
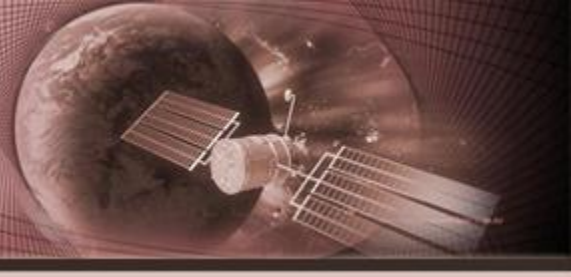


图17—8 中心投影对岩层视倾角和岩层三角面形状的影响
（a）岩层真倾角；（b）岩层视倾角；（c）岩层三角面形状。

主要内容



（1）概述

（2）岩层产状的判断及量测

（3）褶皱构造判译

（4）断裂构造判译

2.褶皱构造判译

- 一.褶皱构造解译基本任务

确定—存在　　（整体）

辨认—类型

解译—形态　　（局部）

分析—褶皱群体、分布特点和成因

2.褶皱构造判译

- 二.褶皱存在的解译—发现褶皱

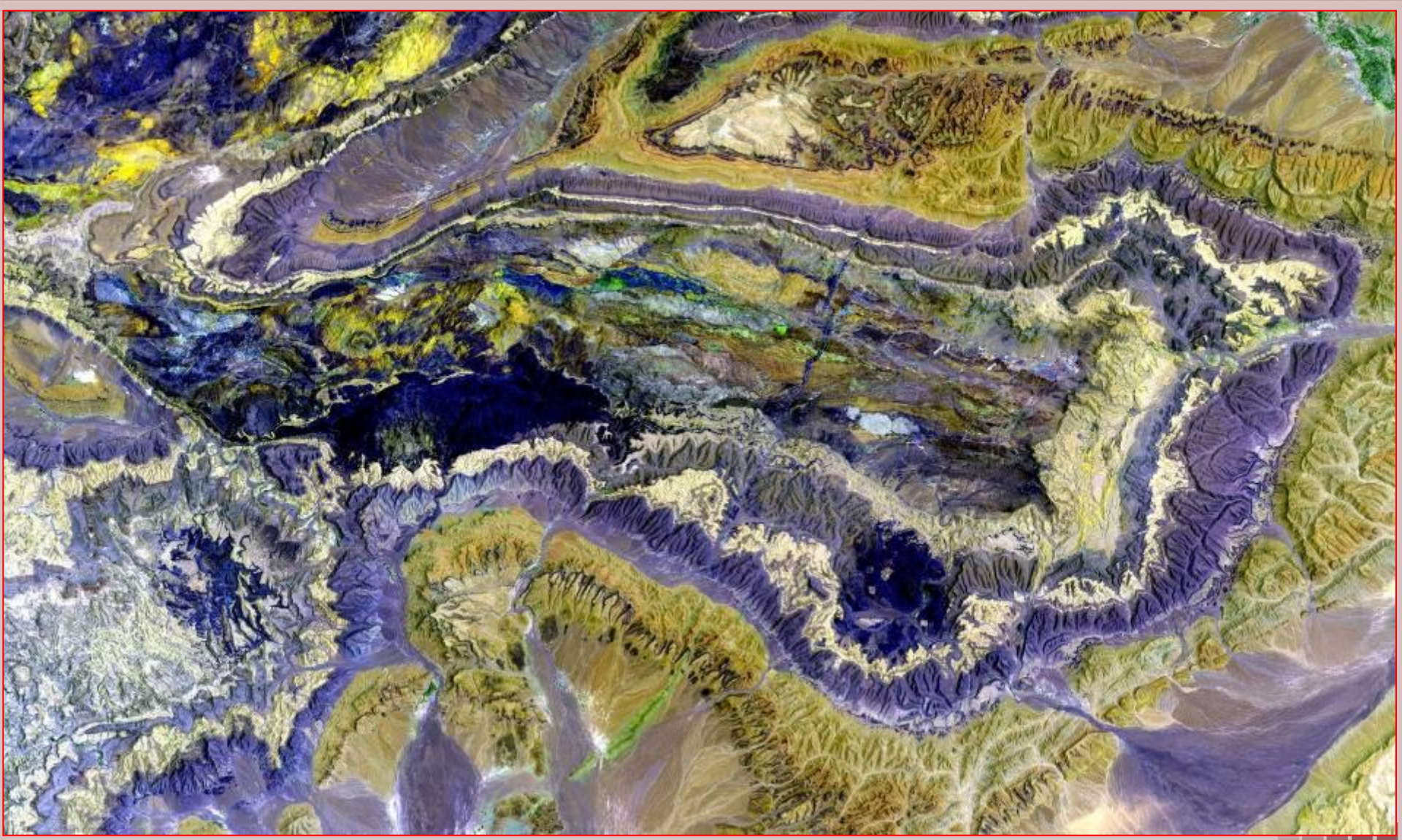
1.转折端　褶皱构造的重要标志之一

通过—色调、地貌、水系、植被、综合景观等解译标志显示岩层褶皱后呈现的：

图形—同心环状、横跨主要构造线的弧形、“之”字形折线、随风飘舞的绸带状影像

地形—长条形、弧形、“之”字形延伸的岭脊

2. 褶皱构造判译



2.褶皱构造判译

- 2.岩层分布的对称性

岩层对称重复出现—褶皱构造另一重要标志

影像为：

不同色调条带形成的纹形对称重复

地形、地貌特征构成的纹形图案对称重复

注：褶皱两翼地形坡度相近时，由褶皱两翼同一岩层的出露宽度变化—间接推断判断岩层在两翼产状的相对陡缓

宽度大—缓　　宽度小—陡



2.褶皱构造判译

类型确定？ 一般规律：

①.正常褶皱—两翼岩层三角面在褶皱轴两侧对称分布

图像上表现为两翼岩层三角面山脊点尖端指向相反方向。若两翼岩层三角面形态和分布类似，同一岩层出露宽度也大致相同，为直立褶皱。否则为斜歪褶皱。

2.褶皱构造判译

- ②.倒转褶皱　　较难解译

两翼岩层三角面山脊点尖端指向同一方向

若两翼岩层倾角不同—三角面山脊点夹角不等

若两翼岩层倾角相同—在坡度相同时三角面大致相同（同斜褶皱）

2. 褶皱构造判译

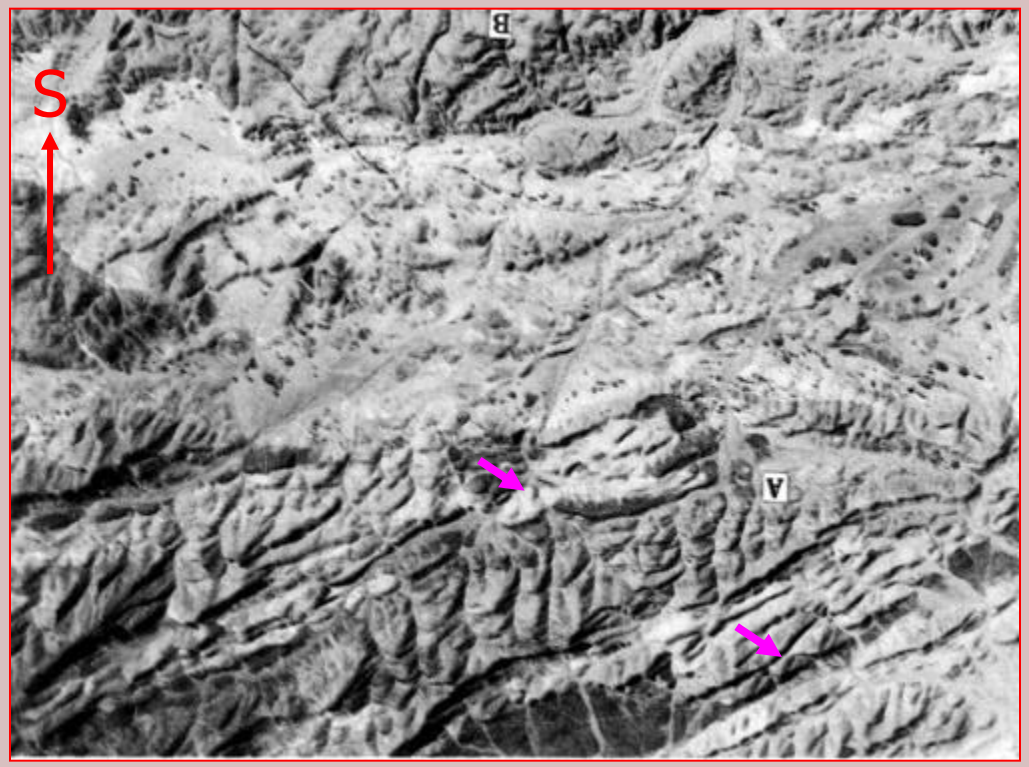


图253　同斜褶曲

A 为前寒武纪地层组成的褶曲，褶曲转折端显示清晰。依据两翼的岩层三角面判断，地层倾向均为南倾，反映褶曲为同斜褶曲。B 为花岗岩体。

（航空象片．甘肃）

2. 褶皱构造判译

3. 色调、图形

不同色调、微地貌的平行条带

呈—圆、椭圆、长条、弧形、三角形、马蹄形、菱形等

4. 特殊的水系

向心状水系—向斜盆地

放射状水系—穹隆　　短轴背斜

两翼水系对称相似　　} 正常褶皱

转折端收敛或撒开　　}

2.褶皱构造判译

- 三.几种按平面形态的褶皱解译标志

1.短轴平缓褶皱

长短轴接近的穹隆或盆地　宽长比 ＞1/3

当褶皱的多层岩层出露时：

层理—封闭同心圆状影像

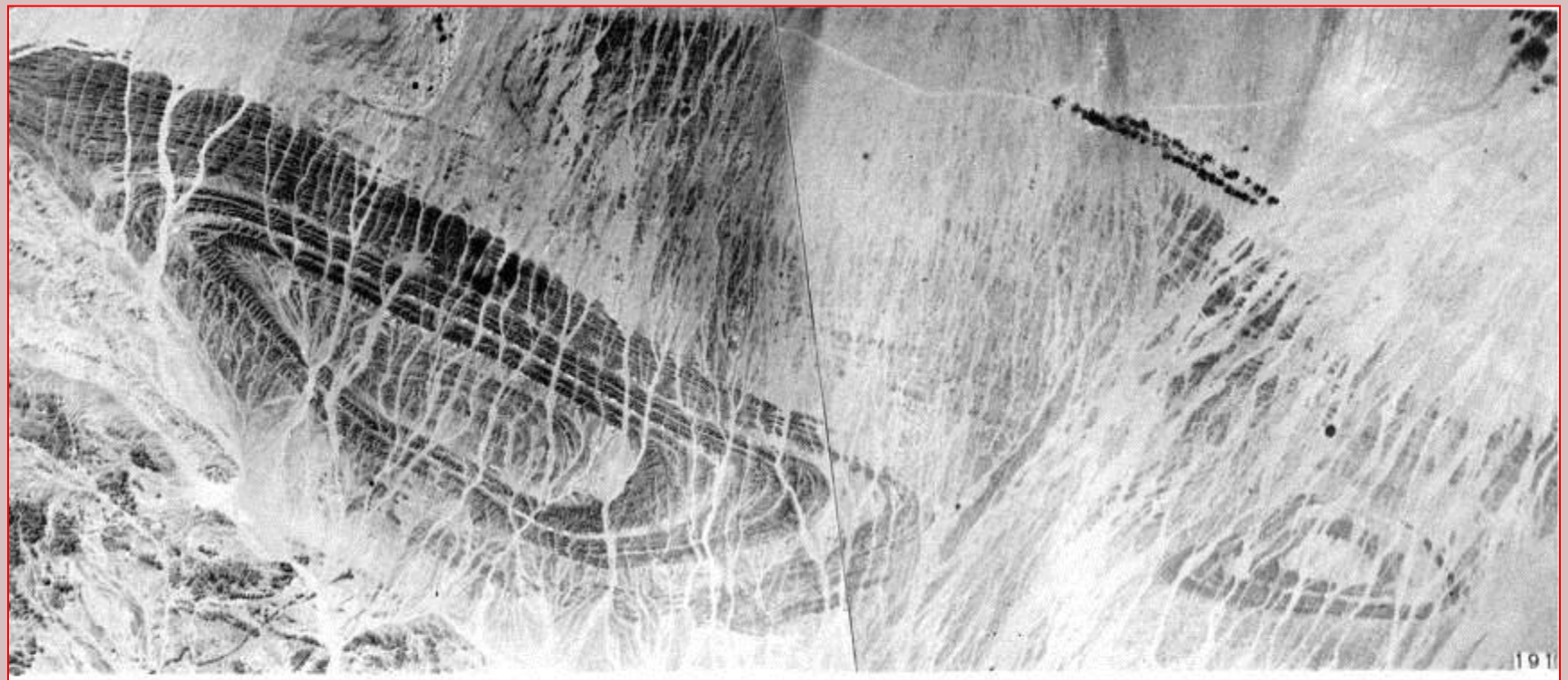
边缘—环状图案或色调带

水系—放射状或向心状　环状

若只有顶部或底部一层出露—色调均匀的鼓包或凹地

与水平岩层区别—岩层产状 { 穹隆—向四周倾斜 / 盆地—向中心倾斜

2. 褶皱构造判译



图片 191　巴里坤县巴里坤煤矿北
由侏罗纪地层构成的两个短轴向斜。该向斜北翼陡、南翼缓，属不对称型。象幅右上方的黑色圆点为开采出来的煤堆

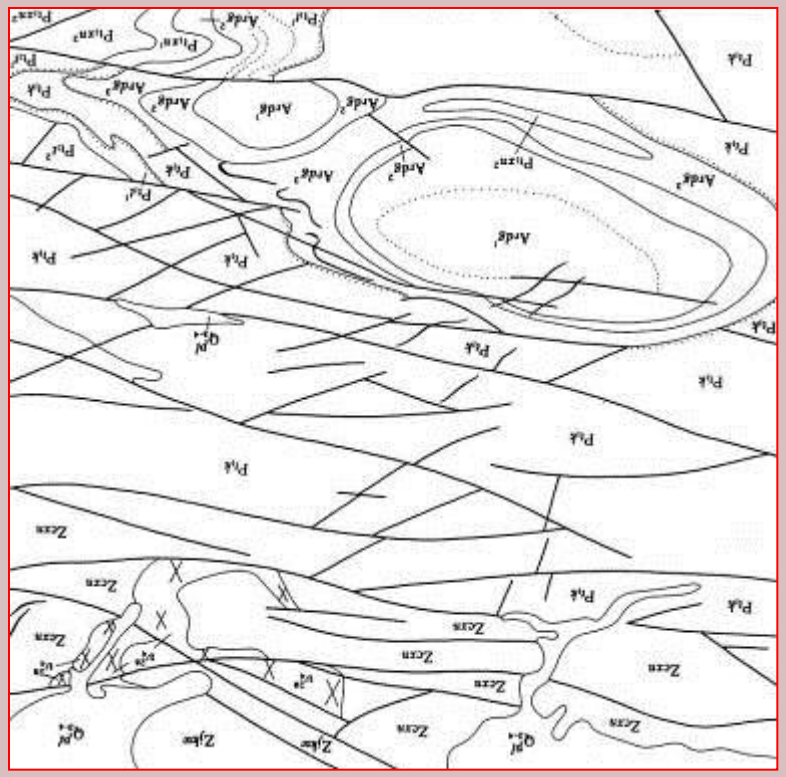
2. 褶皱构造判译



图片 184

尉犁县东部辛格尔东南

一个小型的短轴背斜。背斜核心出露为太古界，向南北两翼变为元古界，从地层出露的宽度看，两翼不对称，南翼较陡，北翼较缓



图片 184 解译地质图

Q_{3-4}^{pl} 砾石、沙、亚沙土。Zjkw 卡瓦布拉克群：灰白色大理岩夹片麻岩。Zcxn 星星峡群：片麻岩夹大理岩。$P_{1}sx^{2}$ 辛格尔组第二亚组：大理岩 黑云母石英片岩。$P_{1}sx^{1}$ 辛格尔组第一亚组：石英岩。$P_{1}t^{2}$ 图努尔布拉克组第二亚组：片岩、片麻岩。$P_{1}t^{1}$ 图努尔布拉克组第一亚组：深灰色斜长片麻岩、二云母石英片岩。$P_{1}h$ 喀拉阔组组：浅灰色石英岩。Ard_{3}^{3} 达格拉克布拉克群第三亚群：贯入片麻岩。Ard_{3}^{2} 达格拉克布拉克群第二亚群：角闪片岩夹大理岩。Ard_{3}^{1} 达格拉克布拉克群第一亚群：花岗片麻岩。v_{3}^{a} 辉长岩