

# 读地形地质图

核资源勘查技术实验教学中心

# 1、实习目的与要求

学会阅读地质图的一般步骤和方法；掌握各种岩层产状、接触关系在地质图上的表现特征；掌握褶皱构造、断裂构造、岩浆岩体在地质图上的表现特征。

# 2、实习主要内容

地形地质图的一般知识及读图方法步骤；在地质图上分析岩层产状、接触关系、褶皱、断裂构造等。

# 3、仪器用品

地质图、放大镜、笔记本等。

## 4、原理方法

### (1) 地质图的一般知识

地质图是反映各种地质现象的图件。它用规定的符号、颜色将各种地质资料按比例投影到平面上，是一种平面图。地质图可以表示出一个地区的岩性、地层、地质构造、矿产分布等地质内容，是指导地质工作的重要图件，同时也是研究自然地理的基本资料之一，充分利用地质图有助于了解一个地区的地质构造与各种自然地理因素之间的关系。

地质图要素有图名、比例尺、图例、编图时间、编图单位等。

**图例：**用各种规定的颜色和符号来表示岩石的时代和性质、岩浆岩和各种构造要素等。

**大小：**0.8cmX1.2cm的长方形格子，通常放在图框外的右边或下方。

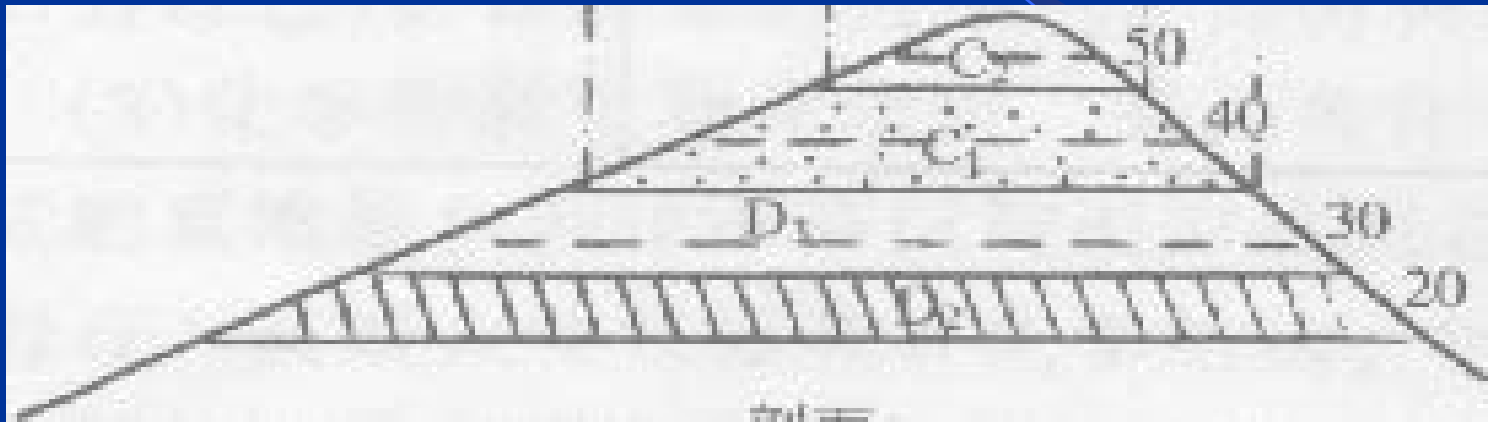
## 图例

**顺序：**自上而下由新到老排列(若图例在图框下方，则是从左至右由新到老排列)，在方格左面注明时代，右面注明岩石性质，方格内涂上或画上与地质图上同层位地层的相同色谱或符号。岩浆岩图例放在沉积岩之后，按时代及酸性程度排列。地质构造图例则放在岩石图例之后，一般是用不同符号来代表。

**地质界线颜色：**地层界线用黑色，断层线用红色，河流用浅蓝色，等高线用棕色，城镇和交通网用黑色等等。

## (2) 不同产状的岩层在地质图上的表现

### 1) 水平岩层在地质图上的表现特征



水平岩层露头宽度与坡度和岩层厚度发关系

## 1) 水平岩层在地质图上的表现特征

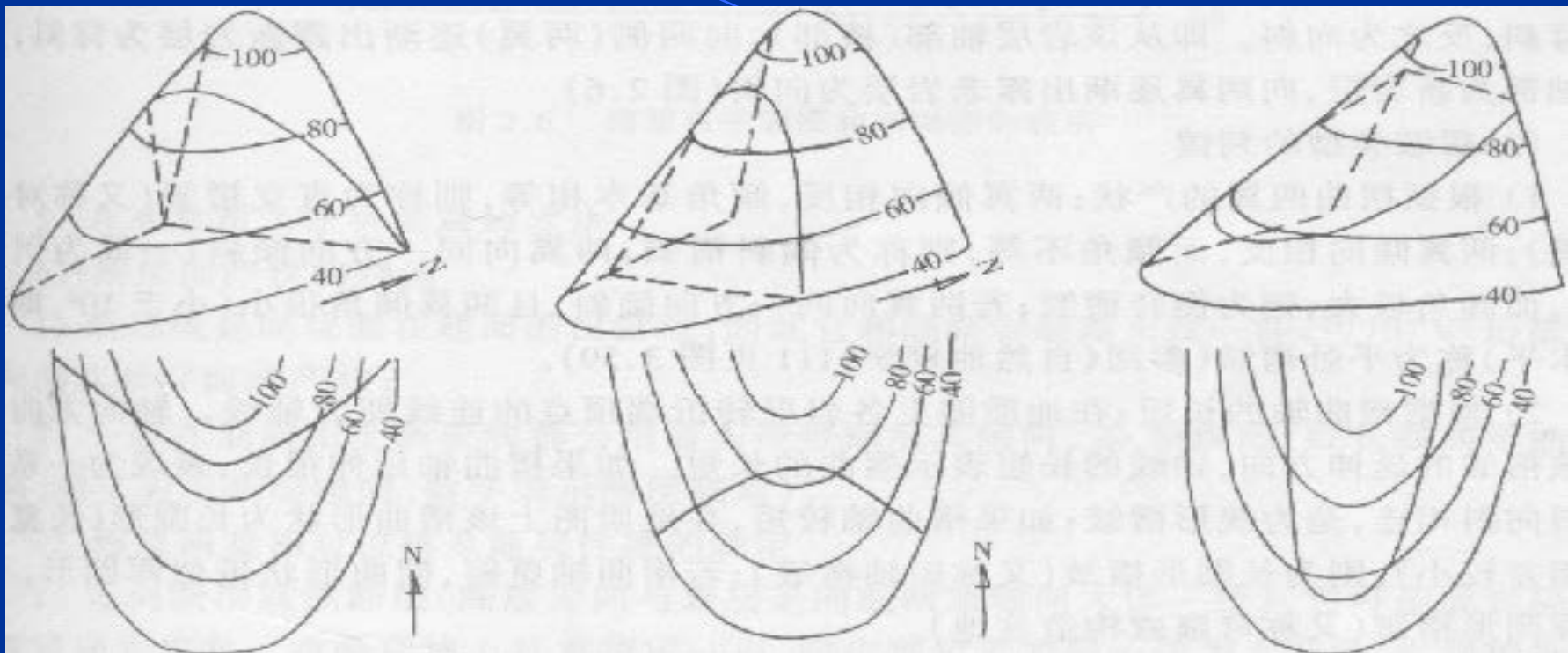
- 地质界线与地形等高线平行或重合
- 正常情况下，老岩层出露在地形低处，新岩层出露在地形高处。
- 岩层顶面与底面界线的标高差，即为该水平岩层的厚度。
- 岩石露头的宽度与岩层厚度成正比，与地面坡度成反比。  
即当地面坡度一致时，岩层厚度大的，其露头宽度大；当岩层厚度相同时，地形坡度愈大，其露头宽度愈窄。

## 2) 倾斜岩层在地质图上的表现特征

- 地质图上一般都用产状符号标出倾斜岩层的产状。
- 在地形平坦地区，倾斜岩层的界线，在地质图上基本呈平行线状分布，沿着倾斜方向一般出露新岩层。
- 在地形高低起伏地区，倾斜岩层的界线在地质图上则与地形等高线相交，并在山坡和山谷处弯曲成“V”字形，有一定的规律(称“V”形法则)，其规律受岩层倾角大小、岩层倾向及地面坡度的关系所确定。

## “V”形法则

- a. 岩层倾向与地面坡度相反时，岩层界线的“V”形弯曲顶端在山谷处指向上游，在山坡处指向下坡(图2. 2)。
- b. 岩层倾向与地面坡向一致，而岩层倾角大于地面坡角时，岩层界线的“V”形尖端在山沟处指向下游，在山坡处指向上坡(图2. 3)。
- c. 岩层倾向与地面坡向一致，而岩层倾角小于地面坡角时，岩层界线“v”形尖端在山沟处指向上游、山坡处指向下坡，但地层界线比a更为狭窄。



岩层倾向与地面坡向相反

岩层倾向与地面坡向一致，岩层倾角大于地面坡角

岩层倾向与地面坡角一致岩层倾角小于地面坡角

### 3) 直立岩层在地质图上的表现

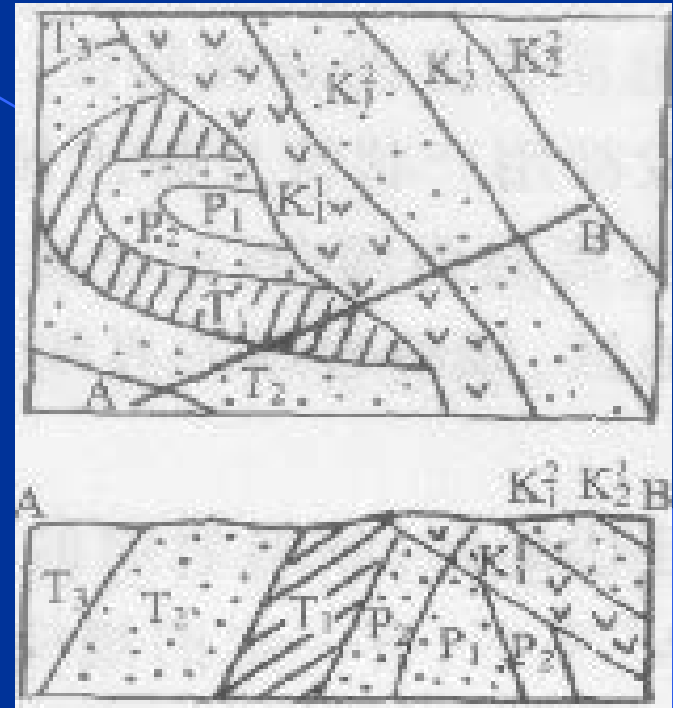
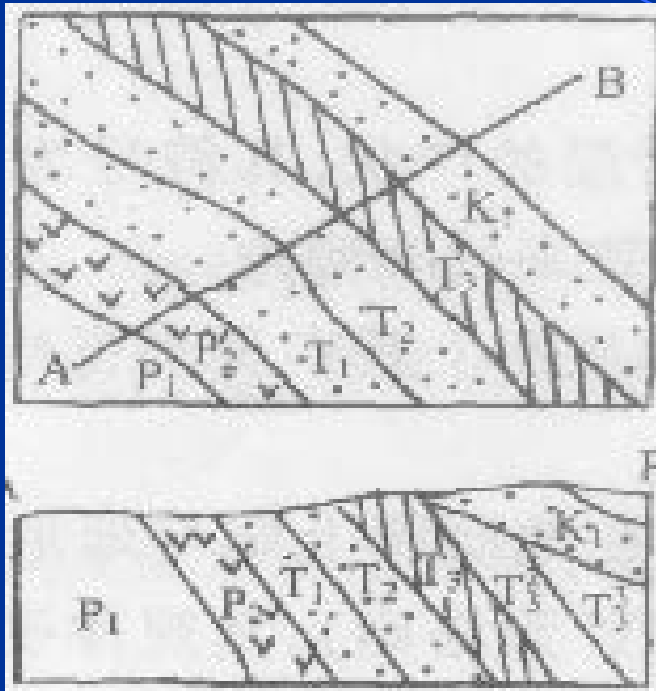
无论地形平坦或高低起伏与否，其岩层界线皆呈直线延伸，不受地形影响。

### (3) 岩层接触关系在地质图上的表现

**整合接触** 在地质图上表现为岩层时代延续，产状一致，岩层界线彼此平行延伸。

**平行不整合接触** 表现为上下两套岩层产状一致，岩层界线平行排列，其间有地层缺失，即岩层时代不延续。

**角度不整合接触** 上下两套岩层产状不同，地层时代不延续，其间有地层缺失。在图上常表现为较老的一套岩层界线被不整合线切割，而新的一套岩层的界线则与不整合线大致平行延伸。



角度不整合在平面和剖面图上的表现

上图：平面图； 下图：沿AB线的剖面图

## (4) 在地质图上分析褶皱构造的方法

### 1) 区分背斜和向斜

横穿岩层延伸方向，在某一岩层的两侧依次对称出现新岩层者为背斜，反之为向斜。即从该岩层轴部(核部)，向两侧(两翼)逐渐出露新岩层为背斜，反之轴部为新岩层，向两翼逐渐出露老岩层为向斜

## 2) 褶皱类型的判读

**根据褶曲两翼的产状：**两翼倾向相反，倾角基本相等，则称为直立褶皱(又称对称褶皱)；两翼倾向相反，而倾角不等，则称为倾斜褶皱；两翼向同一方向倾斜(一翼为倒转翼)，而倾角较大，则为倒转褶皱；若两翼向同一方向倾斜，且两翼倾角很小(小于 $10^{\circ}$ ，即近于水平)称为平卧褶皱

## 2) 褶皱类型的判读

**根据褶曲轴的长短：**在地质图上各岩层转折端顶点的连线即为轴线。轴向方向代表该褶皱的延伸方向，轴线的长短表示褶曲的长短。如果褶曲轴延伸很长，表现为一系列背斜向斜相连，是为线形褶皱；如果褶曲轴较短，在地质图上该褶曲形状为长圆形（长宽比例相差较小），则为长圆形褶皱（又称短轴褶皱）；若褶曲轴更短，褶曲形状近似浑圆形，则为浑圆形褶皱（又称穹窿或构造盆地）。

## 2) 褶皱类型的判读

**根据枢纽的产状：**若褶曲枢纽是水平的，其两翼岩层界线大致沿走向延伸，则为平行褶皱（又称水平褶皱）；若枢纽是倾伏的，其核部必呈封闭曲线，两翼岩层不平行且逐渐呈弧形转折相交，背斜的弧形凸出方向为倾伏方向，向斜的弧形凸出方向为扬起方向，若几个倾伏背斜向斜相连，在图上的岩层界线往往表现为“之”字形转折弯曲。

### (3) 褶皱形成时代的确定

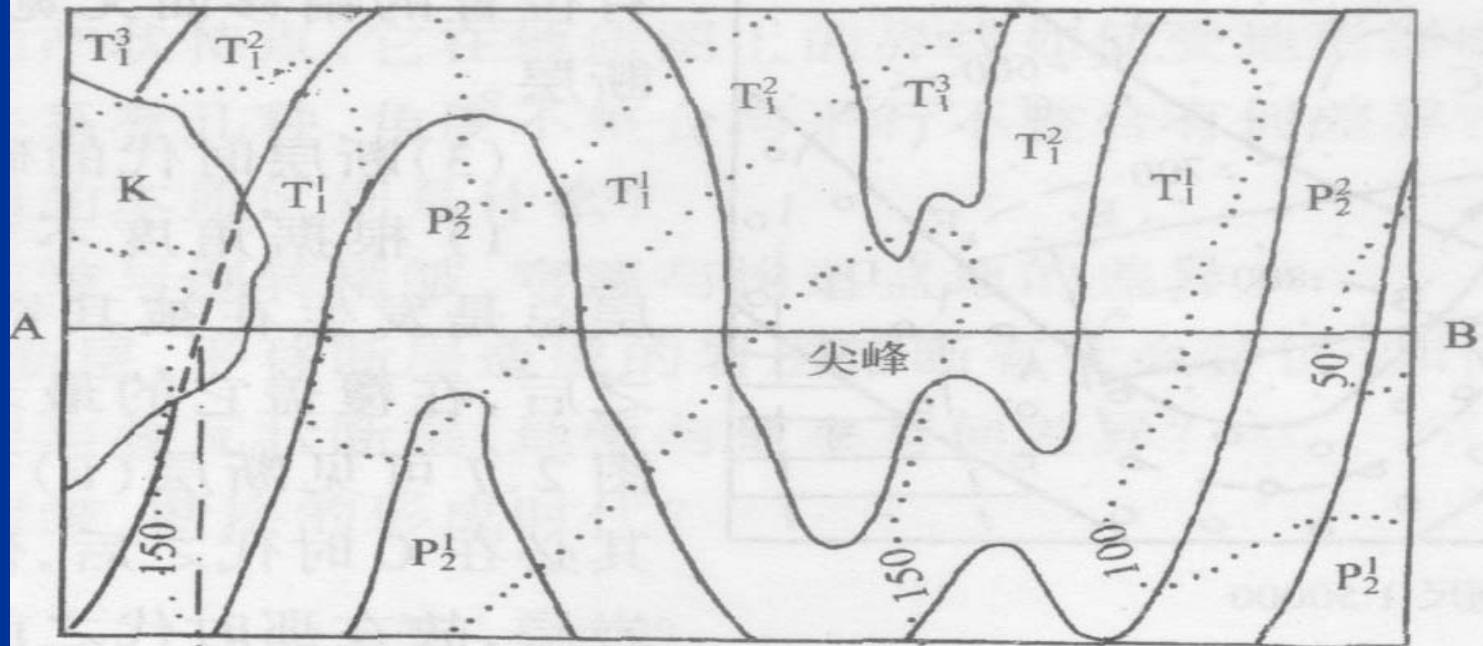
主要是根据地层的角度不整合关系来确定，即根据不整合面上下两套岩层的相对时代来确定。

褶皱形成于不整合面以下的一套岩层(又称下构造层)中最新的地层时代之后，不整合面以上的一套岩层(称上构造层)中最老的地层时代之前。

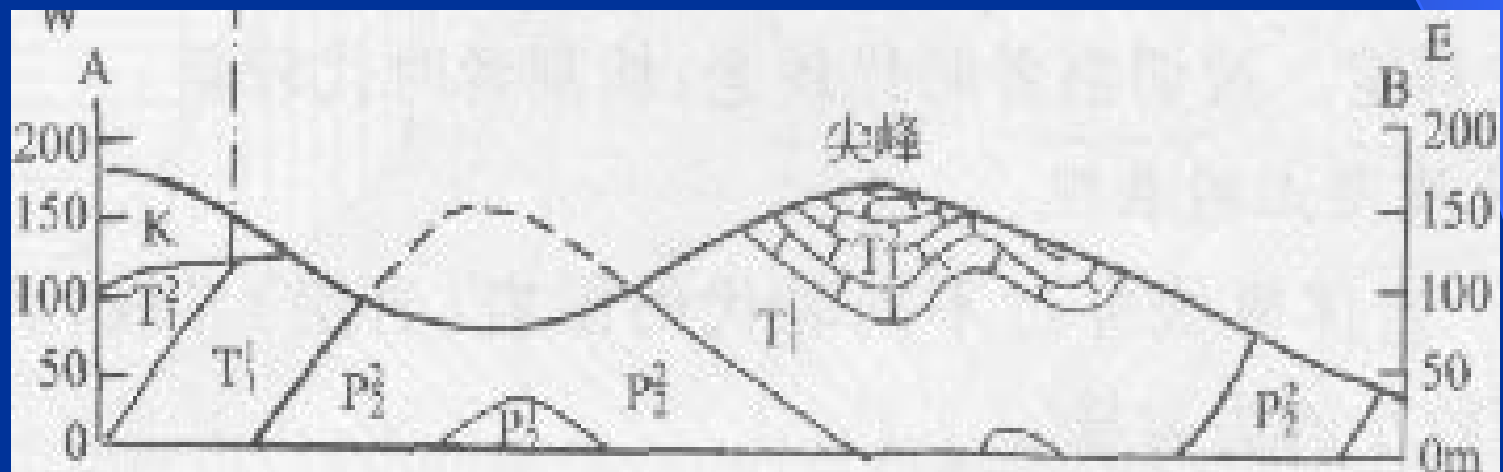
**尖峰地质图**中组成该区褶皱是晚古生代的T1和P2两个时代的地层，图幅西边还有中生代K地层，K与T1、P2为角度不整合接触，其不整合线就是K地层的底界线，故K可称为上构造层，T1和P2组成下构造层。因此该区褶皱的形成时代是在T13之后、K之前，以构造运动阶段来说明的话，则褶皱是形成于印支运动(T2末期)或燕山运动(T2末期)。

# 尖峰地形地质图

1:10000



A-B 剖面图



## (5) 在地质图上分析断层的方法

### 1) 断层面产状的判读

- 断层线是断层面在地面的出露线，因此它和倾斜岩层露头线一样，可用“V”形法则来判断其断层面的产状；
- 一般在地质图上断层线都会用箭头符号标示其倾向，断层线(红长线表示断层走向，箭头表示断层倾向，数字表示断层倾角)。

## (5) 在地质图上分析断层的方法

### 2) 断层两盘相对位移及断层性质的确定

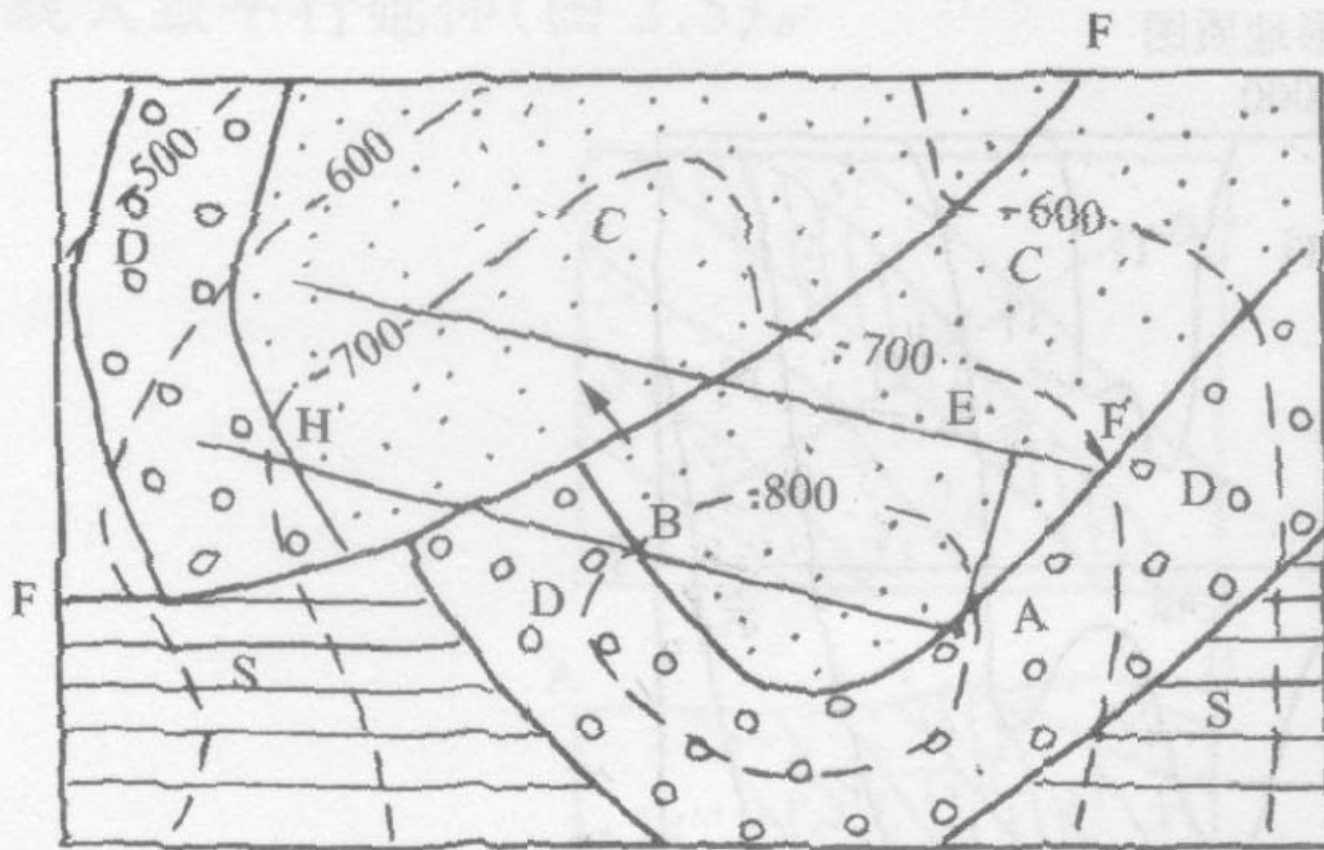
**走向断层或纵断层** (断层走向与岩层走向或褶皱轴向大体一致)，它可造成岩层的重复或缺失现象。在断层线上任意指定一点，则出现较老岩层一侧为上升盘，出现较新岩层一侧为下降盘。但有一个例外，即断层面倾向与岩层倾向一致而断层倾角小于岩层斜角时，在出现较老岩层一侧为下降盘，较新岩层一侧为上升盘。断层两盘相对位移情况确定后，再根据断层面的倾向即可确定是正断层或逆断层。

**横向断层或斜向断层** (断层走向与岩层走向或褶皱轴向垂直或斜交)，它可造成岩层或褶皱的中断或错开现象。

(i) 当横向或斜向断层切割倾斜岩层时，地质图上都表现为岩层界线的错移，而且岩层界线向该岩层倾斜方向移动的一盘为相对上升盘(即出现较老岩层)。如图显示，断层F把D、C地层切割，以D为标志层可看出，断层的东南盘D地层向东北方向错移，而D为向东北方向倾斜的地层，故此断层的东南盘为上升盘，西北盘为下降盘。

(ii) 当横向或斜向断层切过褶皱时，则会使褶皱核部（或轴部）在断层两侧发生宽窄的变化，背斜核部变宽或向斜核部变窄的一盘为上升盘，反之为下降盘。同理，断层相对位移情况确定后，再根据断层面的倾向，即可确定该横向或斜向断层是正断层还是逆断层。如图2.7断层(F)向西北倾，其东南盘上升，则此断层为正断层。

(iii) 若横向或斜向的断层切割褶皱时，断层两盘核部只有位置的错移而无宽窄的变化，则为平移断层。



比例尺 1:50000

有断层的地质图

## (6) 岩浆岩体在地质图上的表现

- 1) 岩基或岩株 岩体界线穿过不同时代的围岩(岩层)界线, 若规模较大的(大于100km<sup>2</sup>)为岩基, 规模较小的为岩株。
- 2) 岩盘 岩体界线与围岩走向一致, 外形浑圆或较规则状。
- 3) 岩床 岩体呈长条状延伸, 方向与围岩走向一致。
- 4) 岩墙 岩体呈长条状, 常穿过不同的围岩(即切割围岩界线)。

## 5、读图步骤

首先要看图名、图幅代号、比例尺、出版年月等，图名、图幅代号告诉我们图幅所在的地理位置，比例尺告诉我们地质现象在图上能够表示出来的精度。

其次是分析图例，这是读图的基础，可以搞清图上采用的各种符号和颜色所代表的意思，掌握该图幅所出露的地层时代、岩石类型、接触关系等地质情况。

分析图内的地形特征，因为岩层在地面上出露情况，与地形起伏密切相关。一般是通过水平分布或地形等高线来了解其地形特点和山川大势。

然后逐步阅读分析地质内容。一般要阅读分析的项目有：地层与岩石的类型、产状、时代、分布及其接触关系；褶皱和断层的类型、特点、规模、分布规律及其形成时代等。总之，一幅地质图所反映的地质内容是很丰富的，必须仔细地逐一分析，然后把各种地质现象综合起来，总观其规律。

## 6、作业与思考

### (1) 作业

判读《黄陵坡》地质图。

## 判读要求：

- (1) 本区地层出露概况，不整合关系；
- (2) 本区褶皱构造特点，哪些是背斜、向斜，褶曲类型，褶皱形成时代；
- (3) 本区断层特点，有几条断层，断层的升降盘及其表现特征，断层类型(包括正、逆断层及断层组合，如地堑、地垒等)；
- (4) 本区岩浆岩体概况，包括岩体产状类型、侵入时代。

## (2) 思考题

- 1) 倾斜岩层的产状特点，它在地质图上的界线如何受地形影响？
- 2) 岩层接触关系有几种，角度不整合与平行不整合有何差异？
- 3) 背斜和向斜的本质区别是什么？
- 4) 比较倾斜褶皱与倒转褶皱、穹窿与构造盆地的差异。
- 5) 正断层、逆断层、平移断层造成的岩层错断有什么特征？
- 7) 如何确定褶皱、断层的形成时代？

# 《黄陵坡》地质图

