

一、目的要求

学习地质图的基本知识；初步掌握阅读地质图的方法。

二、实验用品

长山地区 1:25 000 地质图（附图），长江三峡地区地质图（附图），铅笔等。

三、实验内容与方法

1. 地质图的一般知识

①地质图的概念。地质图是将各种不同地质体和地质现象（如沉积岩层、岩浆岩体、地质构造、矿产等）的分布和相互关系，用规定的图例和符号表示在某种比例尺地形图或平面图上的一种图件。有时为了某种特殊的目的，着重表示某种地质现象的图件，称专门的地质图。

通过地质图我们可以判读该区的地层层序、岩石类型、地质构造、岩浆活动、地质发展历史及成矿规律等。是帮助我们预测矿产、认识自然、改造自然的一种依据，因此，它是既有理论价值又有实际意义的综合性图件，是国家资源和地质工作最重要的资料。

②地质图的一般规格。一幅正式的地质图应有统一的规格，除图幅本身外，还包括图名、比例尺、图例、编图单位、编图年月及编图人等，并附有综合地层柱状图和地质剖面图。

图名：一般放在图框正上方，用来表明本图幅所在地区及图的类型。为了进一步表明该图所在的地理位置，一般在图框右上方注明图幅的接合表（有些图在图名下方注明）、图幅和国际代号，以便查图之用。

比例尺：一般数字比例尺放在图名之下；线条比例尺放在图框外正下方。

图例：用各种规定的颜色、花纹、符号等表示地层时代、岩性和产状等。通常放在图框的右侧或下方。地质年代按从新到老、自上而下排列：当放在图幅下方时，则自左至右排列。且按沉积岩、岩浆岩、变质岩、构造符号等顺序绘制。

综合地层柱状图：一般放在地质图框外左侧。

地质剖面图：一般放在地质图框外正下方。

2. 地质图的读图步骤

不同类型的地质图所表示的内容有所差别，但读图步骤却基本相同的。

（1）首先读图框外的附件

通过图名、方位及比例尺，了解图幅类型，方向、位置、区域面积及地质图的精度；通过图例了解各种符号、花纹的含意；通过综合地层柱状图了解该区出露地层的层序、岩性特征、厚度及接触关系等；通过地

质剖面图大致了解该区的地质构造特征。

(2) 正式读图的步骤如下：

首先了解地形特征，并结合等高线、水系和地形分布，了解该区自然地理概况。

然后读地质、构造等内容。大致了解地层分布的总规律，如走向、倾向，新老地层分布状况等；判别有无褶皱构造的存在，逐个分析褶皱的性质及形成时代；判别有无断层的存在，逐个分析断层的性质及其形成时代；了解岩浆岩及岩浆活动特征，如岩性、产状、规模及其形成时代；分析各地质体的相互关系，如褶皱、断层、岩浆岩体、变质岩等的相互关系。

(3) 综合与概括

在了解全区范围内地层的发育、空间分布、岩性、厚度、古生物、接触关系、褶皱、断裂构造及岩浆岩体等的特征、形成的时代及其相互关系等的基础上进行综合分析，总结本区构造运动性质及其在空间和时间上的发展规律，地质发展简史及各种矿产的生成与分布等，从而对该区的总体地质概况有较全面的认识。

3. 读地质图要点

(1) 读地形图的要点

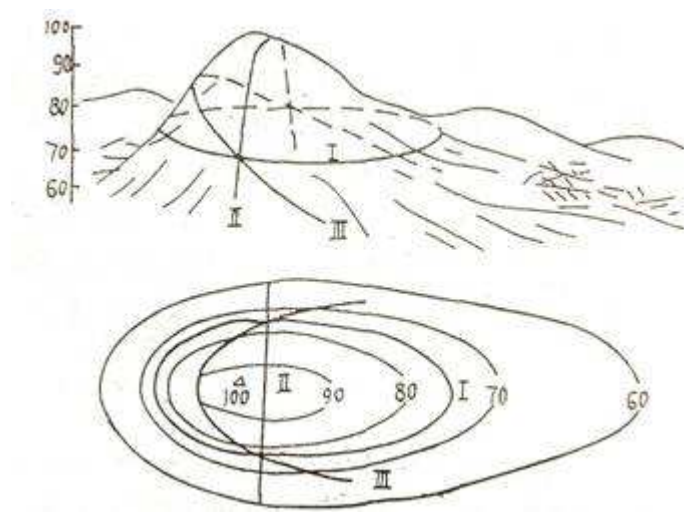


图1 不同产状岩层露头形态与等高线的关系

I—水平岩层；II—直立岩层；III—倾斜岩层

地形是地质构造、岩性等特征在地表上的反映，是内外动力地质作用相互制约的结果。所以掌握地形的特征对了解地质构造起着一定的作用。

① 读地形应从水系特征着手，结合等高线的高程，分析区内山区、丘陵和平原的分布。 了解它们的相

对高程与绝对高程；根据等高线的形态特征了解山头、鞍部、洼地、山谷和山脊等的分布；根据等高线平距和等高线稀密分布特征，了解地形的陡、缓；再结合地貌，地物符号了解该区水系类型、居民点的分布、交通情况等，从而掌握全区的自然地理和经济地理概况。

② 注意地层（或断层等）布图上的露头形态，露头形态与地层产状有关，而且受当地地形的影响。从图 1 可见，对水平岩层而言，其露头线与地形等高线平行或重合（图 1 I）；垂直岩层的露头线割地形等高线、成为一条与岩层走向一致的直线（图 1 II）；而倾斜岩层的露头线是与等高线斜交，并随等高线弯曲而弯曲成 U 形曲线（图 1 III），其弯曲程度与岩层倾角大小成反比，而 U 形顶点的指向则与岩层的倾向、倾角与山坡的坡向、坡角及其间的相互关系有关，因此，可通过露头线的形态，大致判别岩层产状。以上对露头形态与地形关系的分析，不仅适用于层状、似层状地质体，同时亦适用于岩浆岩侵入体、矿体与围岩的接触界面，断层面及不整合接触面等等。

③ 注意地形对地层露头宽度的影响。地层的厚度是指上下层面间的垂直距离。同一厚度、同一产状的地层，在不同地形坡度上的出露宽度是不同的，坡度越缓出露越宽；坡度越陡出露越窄（图 2）。

（2）判读地质图中的倾斜岩层

① 倾斜岩层的地质界线与地形等高线斜交，它的地质界线的弯曲程度与倾角有关，岩层的倾角愈小，地质界线愈弯曲。相反，倾角愈大，则弯曲愈小。如直立岩层的地质界线在地质图上表现为一条直线。

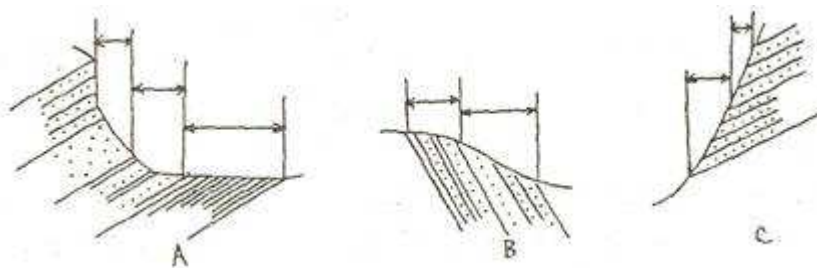


图 2 岩层厚度及倾角不变时露头宽度决定于地形坡度和坡向。

② 倾斜岩层由于地形坡度及岩层产状的不同，在地质图上的弯曲尖端方向也不同，并且具一定的规律，称为倾斜岩层的 V 字形法则。简述如下：

a) 当岩层倾向与山坡坡向相反时，在河谷处，岩层露头线所成的 V 字形尖端指向上游；在山脊处，V 字形尖端指向下游（图 3a）。

b) 当岩层倾向与山坡坡向一致，如岩层倾角大于地面坡度时，则在河谷处，V 字形的尖端指向下游；在山脊处，V 字形尖端指向上游（图 3b）。

c) 当岩层倾向与地面坡向一致，但岩层倾角小于地面坡角时，在河谷处 V 字形尖端指向上游（图 3c）。

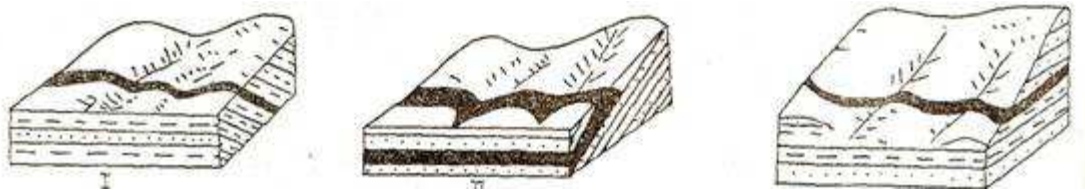


图3 V字形法则图解

(3) 在地质图上确定岩层的产状要素

在带有等高线的地质图上可以用图解法求得岩层的产状要素。如图16是一幅倾斜岩层的地质图，图中有点子的条带代表某一岩层。按照岩层产状的定义，同一岩层层面的出露线与同一条等高线相交的两点连线即是该层面的走向线。图中岩层底面线与500m等高线相交于A、B两点，与400m等高线相交于C、D两点，AB与CD分别为岩层底面的500m与400m两条走向线。作EF⊥AB（或CD），此线即代表岩层面的倾向。在AB线上截取EG等于符合地质图比例尺的两条等高线间距的长度；连FG，则∠EFG即为该岩层的倾角。

(4) 判读地质图中的褶皱

- ① 根据地段产状和地质界线的分布，了解区内地层的分布情况。
- ② 垂直地质界线、从老地层出露处着手，沿其倾向或反其倾向穿越，了解不同时代地层的分布规律；从新、老地层的相对位置，确定向斜和背斜的核部、翼部的所在位置和组成地层及全区褶皱的数目。
- ③ 根据各褶皱构造两翼地层倾角大小、出露宽度，并参考地质剖面图，判别轴面位置、轴向及单个与组合的横剖面形态。
- ④ 根据两翼地层平面分布形态，判别各褶皱枢纽的产状及倾伏向；再按各褶皱轴的位置，判别褶皱的平面组合方式。
- ⑤ 综合上述内容，给褶皱命名并分析其形成时代。地质图上的地质构造与空间位置有密切联系，故命名时应以地名+褶皱类型，如黄陵背斜等等。
- ⑥ 观察褶皱与其它地质体间的关系，如果发现地层被岩体、断层所切断或被不整合面所覆盖，应沿地层走向追索，推断被切断或被覆盖地层的归属，以便恢复褶皱的原来面貌，

(5) 判读地质图中断层

断层存在的依据是：不同时代地层的非对称重复或缺失；或沿地层走向突然中断。而在地质图上，一般以特殊符号表示断层的存在及共性质。如以红色实线表示实测（虚线表示推测）断层的位置与长度；在

大、中比例尺地质图还用特定的符号表示断层类型及其产状。当图上未标明断层性质时，可通过以下观察加以判断：

- ① 观察断层线与褶皱轴线（或地层界线）间的关系。如果两者分别近于垂直、平行或斜交时，应分别属于横（倾向）断层、纵（走向）断层或斜向断层。
- ② 观察断层线的形态及其与地形等高线的关系。确定断层面陡、缓及倾斜方向，其方法与前面介绍相同（见图4）。

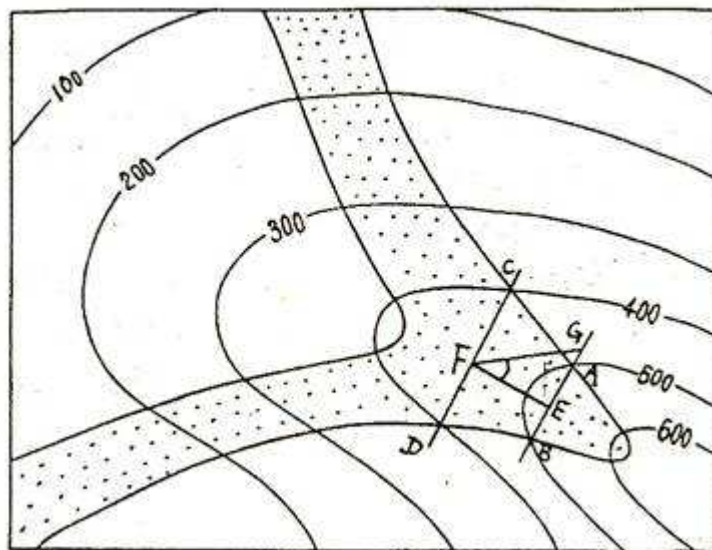


图4 图解法求岩层产状

- ③ 判断断层两盘运动方向的影响因素较多，如断层发生位置的地质条件（是在单斜地层还是在褶皱构造中，是背斜还是向斜，是在翼部还是在核部）；断层性质属纵断层或横断层，地层产状属正常还是倒转；以及断层面与地层产状的关系等等。可从如下方面考虑：

在一般情况下走向断层不论发生在单斜地层、背斜或向斜中，其老地层出露的一盘为上升盘；但当断层面倾向与地层倾向一致、且断层倾角小于地层倾角或地层倒转时，则相反。当横断层切断褶皱时，如果断层两盘核部出露同一时代的地层，则背斜核部变宽（或向斜核部变窄）的断盘为上升盘；但当断层两盘褶皱的核部，出露不同时代的地层时，则无论是背斜或向斜，其核部是老地层的一盘为上升盘。当地质界线被横断层或斜断层切断并位移时，如断层面两侧地层出露宽度一致，则为平移断层。

此外，还应参考地质剖面图上断层的表现，借以判别断层两盘的相对运动方向。

- ④ 综合上述内容，根据断层命名原则，分别给各断层命名并分析其相互关系和形成时代。

（6）区别地质图上不同类型的地质接触关系

①整合、假整合接触。二者在地质图上均表现为接触界而上、下的地层界线相互平行，如果上、下地层间是连续渐变的为整合；若其间有间断面（即有地层缺失）者为假整合。

②不整合接触。在地质图上明显表现是在不整合界线两边的两套地层产状不一致，在剖面图上表现为上覆地层的底界切断其下伏一个或若干个较老地层的地质界线，两者呈明显的角度相交。在平面图上常用_____符号表示不整合接触。

③ 岩体的侵入接触。当规模较大的岩体侵入围岩时，在地质图和剖面图上的岩体边界线均可切断一条或数条地质界线；但当岩体出露较小时，在地质图上岩体界线可呈封闭曲线被包围在某一层围岩内。

④ 岩体的沉积接触。在地质图上表现为岩体的边界，被晚于其形成时期的地层界线所切割，在剖面图上则可见晚期地层覆于其上。

⑤ 断层接触。在地质图上表现为地层不对称式重复、缺失或地层界线、岩体界线或不整合接触界线等被切断并发生位移。