# 实习二　用间接方法确定岩层产状要素

## 一、实习目的

了解岩层产状要素与其在地形图了出露形态的关系。

## 二、实习要求

学会在地形地质图上用三点法求岩层产状要素，进一步掌握岩层产状要素的概念。

## 三、实习说明

（一）在地形地质图上求岩层产状要素的方法

此法适用于大比例尺地形地质图上，而且要求在测定范围内，岩层产状稳定，无小褶皱或断层的干扰。其求解原理如下：

按产状要素的定义，在图 4 立体透视图中，某砂岩层的上层面与 100m 和 150m 高的两个水平面相交得Ⅰ－Ⅰ和Ⅱ－Ⅱ两条走向线，沿层面作它们的垂线 AB 即为倾向线；AB 与其水平投影 AC 的夹角 α 即为岩层的倾角，CA 方向为倾向。在直角三角形 ABC 中，BC 为两条走向的高差。因此，只要能作出同一层面不同高程的两条相邻平行的走向线，再根据其高程和平距，即可求出岩层在该处的产状要素。其求解步骤如下（图 4）：

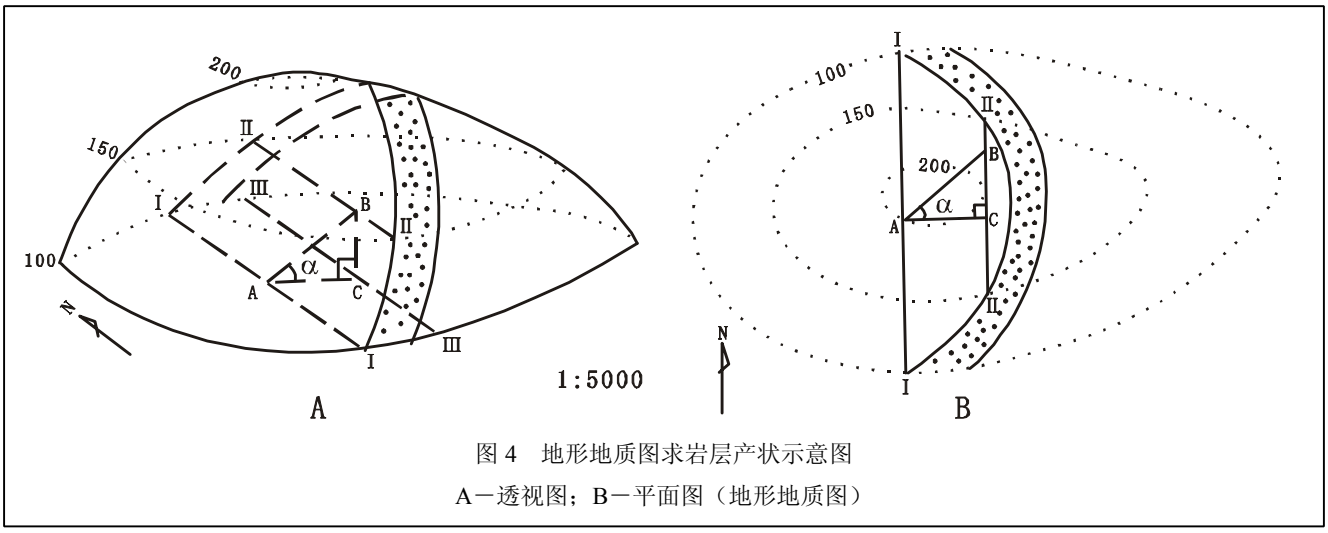



图 4　地形地质图求岩层产状示意图

A－透视图；B－平面图（地形地质图）

1．将砂岩层的上层面界线与 100m 和 150m 的两等高线的交点Ⅰ、Ⅰ和Ⅱ、Ⅱ分别相连，得走向线Ⅰ－Ⅰ和Ⅱ－Ⅱ。

2．从 150m 高程的走向线Ⅱ－Ⅱ上任一点 C 作一垂线与 100m 高程的走向线Ⅰ－Ⅰ交于 A 点，则 CA 代表倾向。根据两走向线高差 50m，按地质图比例尺取 BC 线段（如 1cm=50m）得直角三角形 ABC。

3．用量角器量出∠BAC 即得出岩层倾角 α 值，或按地质图比例尺求出 AC 的长度，已知 BC 为 50m 可由 tanα=BC/AC 求出 α 的度数；并量出 CA 的方位角即为岩层的倾向。

注：岩层的倾向为走向线之间从高到低的方向。

（二）三点法求岩层产状要素

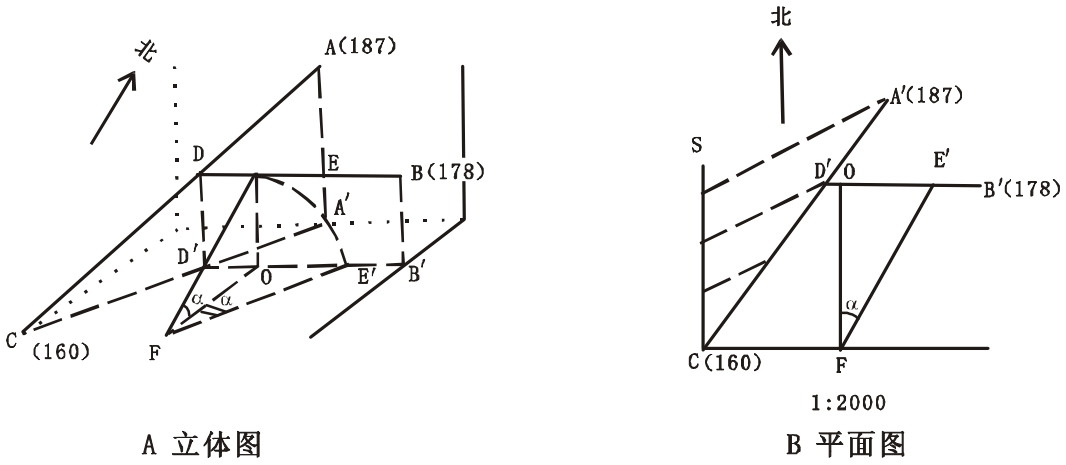
当岩层产状平缓不能用罗盘准确测定产状时，或者根据钻探得到的层面标高资料求地下岩层产状，这时可用三点法。

应用三点法求岩层产状的前提是（1）三点要位于同一层面上，但又不在一条直线上；（2）三点的方位、相互水平距离和标高（或高差）为已知，并且三点相距不太远；（3）在三点范围内岩层面平整，产状无变化，无褶皱和断层。

三点法的要点：从图 5 可以看出，只要在最高点 A 和最低点 C 的连线上，找到与 B 点等高的一点 D，就可以作出走向线 DB，过 C 点或 A 点可以作出与 DB 平等的另一高程的走向线；根据两走向各自高程和距离，可以求出倾向和倾角（图 5）。其求解方法如下：

1．求等高点

从最低点 C 作任一辅助线 CS，根据 A、C 点间高差及 B 点高程用等比例线段将其等分，在 AC 线上得




A 立体图　　B 平面图

图 5　三点法求产状

出与 B 点等高的 D 点。

2．求倾向

连 DB 即为 178m 高的走向线，边 C 点作其平行线，即为 160m 高的走向线，在 DB 线线上取任一点 O 作其垂直线 OF 即为倾向线，箭头表示倾向，用量角器量其方位角值。

3．求倾角

根据 B、C 点间高差，按平面图比例尺取一线段 OE，连 EF，则∠EFO 代表倾角 α；用量角器测量其值。

## 四、作业

（一）在图 6 中，有中侏罗统（$J_2$）、上侏罗统（$J_3$）和下白垩统（$K_1$）三套地层，根据地形地质图上求岩层产状的方法分别求这三套地层的产状，判断这三套地层是水平岩层、倾斜岩层，还是不规则地层。已知这三套地层为正常层序，请将地层代号分别填入图中。并选择一条垂直岩层走向的剖面线作图切剖面。

（二）已知图 7 中，钻孔 A 在 50m 外打到了一煤层的顶面，在 450m 外打到了该煤层的底面。钻孔 B 和 C 分别于 150m 和 250m 外打到了煤层的底面。假设该煤层为倾斜岩层，用三点法求该煤层的产状并勾绘煤层顶底面的出露界线，然后估算在哪些区域只需设不到 50m 深的钻孔就可以打到煤层。

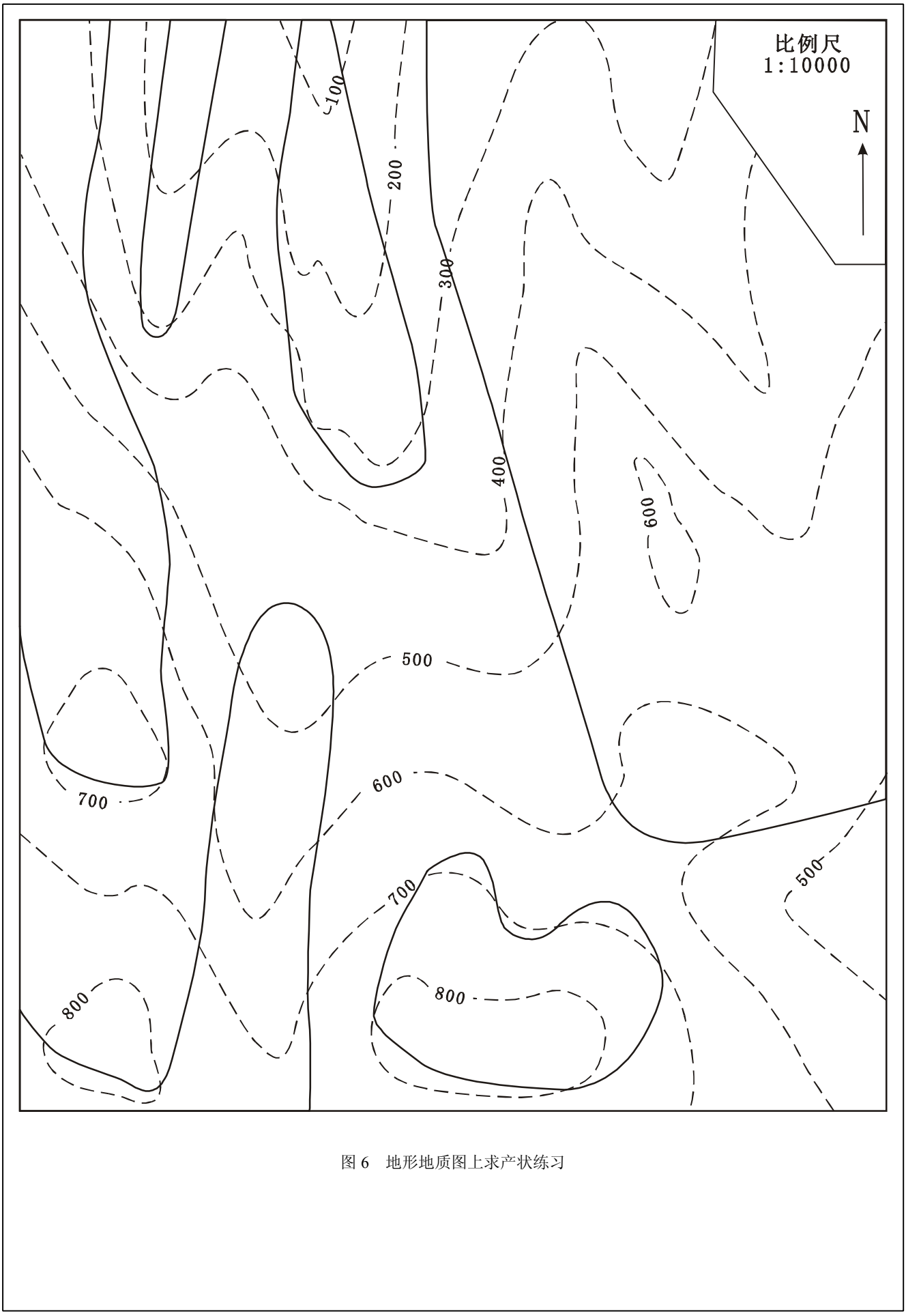



图 6　地形地质图上求产状练习

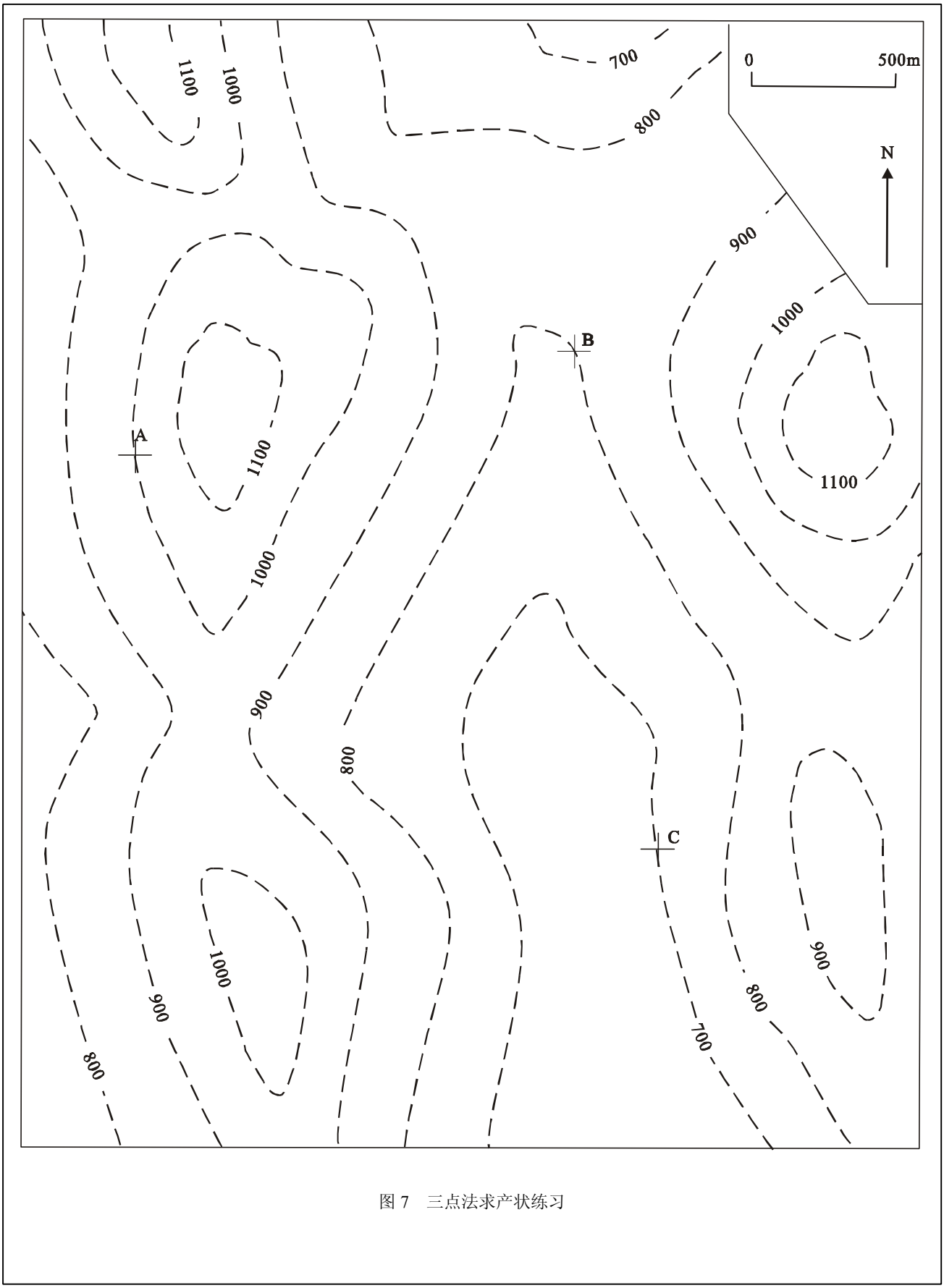



图 7　三点法求产状练习