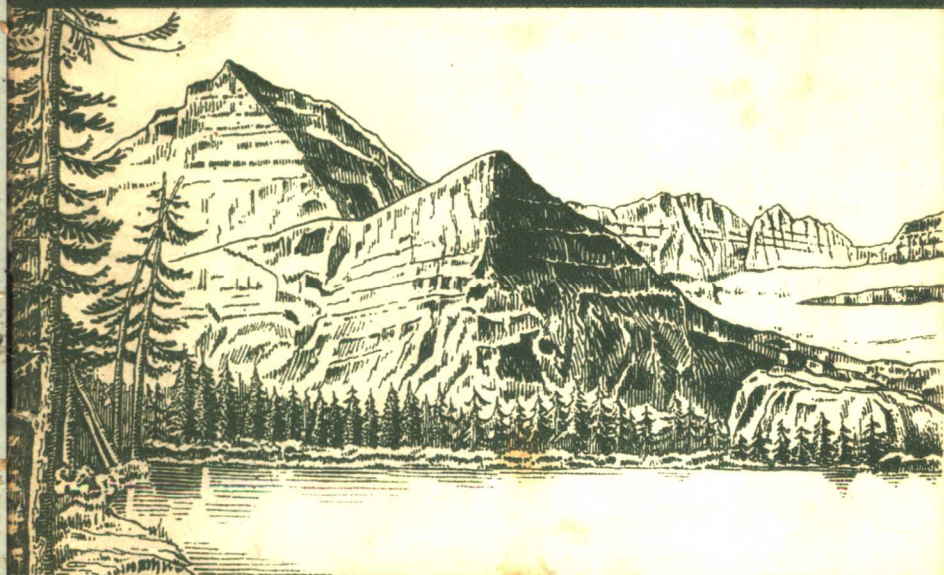


# 野外地质素描法

张彭熹 著



地质出版社

# 野外地質素描法

張 彭 熹 著

地質出版社

1958·北京

## 目 錄

一、前言·····	3
二、什么是地質素描·····	4
三、地質素描的理論知識·····	7
四、地質素描的步驟及方法·····	17
五、地質素描的技巧·····	27
六、地質素描的內容及舉例·····	39

## 一、前 言

为了闡明地質情况，地質工作者必須进行兩方面的工作：一是野外地質观测，另一是室内資料整理（包括实验室資料分析）。其目的是找出自然界的地質規律，最后将这些地質規律整理在报告上，其中包括了表现这些規律的图幅。为了获得这些成果，除了采用仪器进行地質規律的測量外，对于某些地質現象的描述，也大量的采用照象技术。摄影无疑的在記錄野外地質現象时起着重要的作用，但在某些情况下，如阳光、地質現象本身以及摄影技术等因素，会影响照象的效果。在这种情况下，就不得不应用地質工作者所必需掌握的“地質素描方法”，該方法不受任何条件的限制，随时都可应用。鑑于目前野外地質工作者对地質素描技术的迫切需要，而目前介紹这方面的書籍又很少，虽然有为数众多的繪画書籍，但地質素描并不完全等于繪画素描。因此編著。这本小册子的目的，是为地質专业的同学以及野外地質工作者在野外进行地質素描时的参考。必需指出，作者接触地質工作時間很短，想將繪画素描应用在地質素描上，使素描专业化并为地質服务，这样的結合仅是一个嘗試，希望同志們指教。

为了使同志們掌握地質素描的技巧，这本小册子主要是介紹一些地質現象的画法。文中引用的图幅多采用作者在野外工作期間对地質現象的記錄以及参考一些其他書籍的图

幅。要正确地素描地質現象，必須了解素描的理論知識。有些同志曾忽略了这一方面，以致在很长一段时期內，虽在地質素描上下了很大功夫，但仍收效不大。因此这个小册子也将簡單的介紹一下地質素描的理論知識。

## 二、什么是地質素描

素描是通过一定的技巧，用单色綫条在平面上表示出所要画的物体的光暗，使人們在該平面上看到物体的立体形象。簡單的說，就是用单色笔在平面上表現立体的方法。它不同于机械制图，最主要的区别在于前者是利用綫条塗出光綫的明暗表現立体感，而后者只是由人們的想象来体会立体实物。一般的机械制图只是簡單的綫条累积，不完全或沒有表示光綫的明暗。地質素描是介于机械制图和繪画素描兩者之間，也可以說，它是素描与机械制图当中的一种特定形式。在某些情況下，更多的应用一些机械制图方法，但沒有机械制图要求得那么严格。在另一些情況下，更接近于繪画素描，那么地質素描究竟是什么呢？它是利用机械制图的知識，繪画素描的技巧，在极短的时间內，用极簡單的工具（罗盘、鉛笔）和簡單綫条或地質专用符号，将地質現象呈平面图形或立体图形表現在平面上（野外記錄簿上）。它能說明特定的地質現象，除了給人以感性的形象效果外，也給人以成因的解釋，这也是地質工作本身所要求的。它要求明显的表达地質現象，同时又要求有較快的速度，在这里必需指出，我們在地質素描中应集中表現實質問題，甚至于在图中可以加一些說明綫或文字，如图1。要比較真实地表現地

質現象，切勿單純地追求美觀而曲解了真實情況，或者使地質現象在素描圖中居于次要地位，如圖2中山的岩層傾向為北東東，但畫者為了表現立體感而增加了作畫的背光部分綫

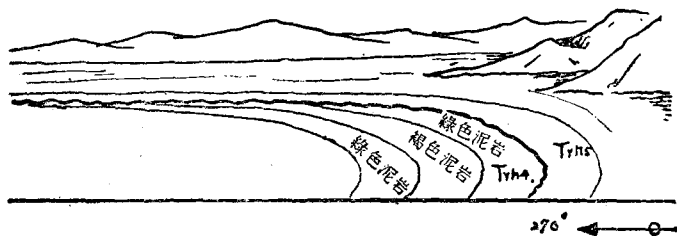


圖 1. 黑探子構造北翼不整合素描



圖 2

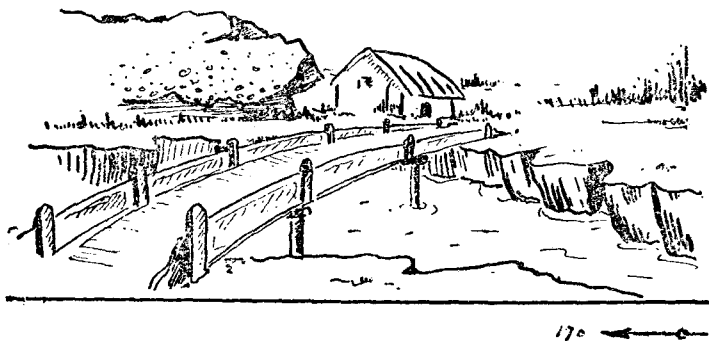


圖 3. 四川魏城鎮白堊紀地層侵蝕面素描

条，因而地层现象被曲解了，使图上的岩层倾向成为南西西，这样的加工正与地质现象相反。有些野外地质工作者常犯这样的毛病，将一些不必要的东西夹杂在地质素描中，如图3上的小桥和房屋成了主要部分，侵蚀面却成为次要部分，因而造成本末倒置的后果。这种错误是由于野外地质工作者，对于地质素描的意义了解不清而单纯追求形式上的美观而造成的。

一幅完整的地质素描图，除了表现地质现象的形体外，还应包括方向、比例尺，以及图名。图名应完整，它包括地质现象名称及地质现象所在地的地名，通常在野簿上素描不用加图例，但如作为正式报告的附图时，一定要加图例。进行地质测量和普查填图时，应在地形底图上标定出素描地点；作地质路线图如无底图时，可标定在路线图上，如遇重要地质现象无底图时，必需草测地形图。在素描图和地形底图上，应将地质现象出露地点处编号，素描图的左页必需当时

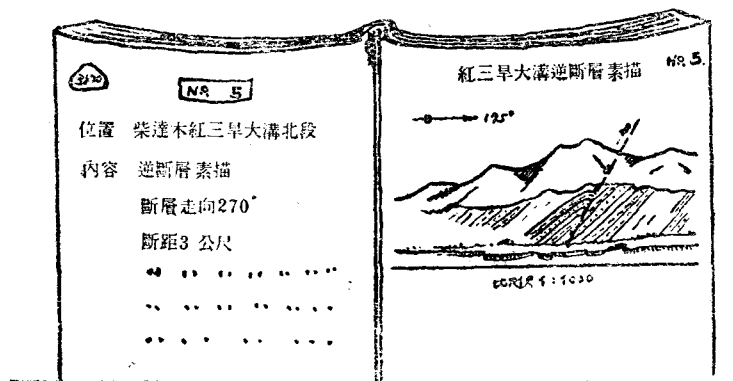


图 4

記錄該素描地質現象的說明，絕不允許在野外只是畫圖，到隊部以後再填寫說明。因為這樣將不可避免的要遺漏一些東西，在該說明的第一行應記錄位置、編號，素描圖的形式見圖4。

在地質素描的內容上，可分為平面的素描圖（如素描一個沉積的交錯層理、礫石排列方向等）和立體的素描圖（如河曲階地、構造形式等）。一個野外地質工作者必需掌握地質素描的方法，才能充分的說明地質規律，因為部分素描能代替冗長的文字解釋。但要很好的掌握這一方法，也不是非常簡單的事，有一點必須指出，藝術產生於勞動，因此只要肯勞動，多畫，多練習，並結合一般的素描知識去練習，這樣將會收效較大。

### 三、地質素描的理論知識

當我們隔着窗子看室外的景色時，在窗子的範圍里就出現了一幅非常美麗的圖畫，有着起伏不平的山丘、綿延的小路、有規律排列的電綫杆及空曠的天空。如果我們改變一下原來的位置，站得高一些，則窗子上所反映的室外景色就改變了，天空顯得狹窄了，而山野卻變得廣闊了；相反如果我們的位置放得更低一些，那麼天空無疑會增大，而山野就變得非常狹窄了。除了這樣的現象以外，還可以看到距離較近的電綫杆比距離遠的電綫杆要粗大的多；同時還會發現近山比遠山大得的多。我們不仿再舉一個例子來說明，如果我們俯視一塊方形的木板，當時只能看到木板的一個面，而木板的四個角都呈90度（圖5A）。如改變木板的位置，令木板在我



們眼睛的前上方，則木板的边长有所改变， $a > b > c$ 而 $b = d$ ，同时原来呈90度的角現在也改变了（图5B）。假如再改变一下位置，把木板放在我們眼睛的右上方，此时正方形的几个边 $abcdef$ 都不相等（图5B）。这里很容易发现一个規律，即木板的各个等长的稜綫，离我們的眼愈近則愈长，反之愈远愈短。从上面的情况我們已遇到了透視法則，因此野外地質工作者必需了解这个法則，并在地質素描中熟練的应用它，这样才能正确地將物体在空間的样子表現在画面上。

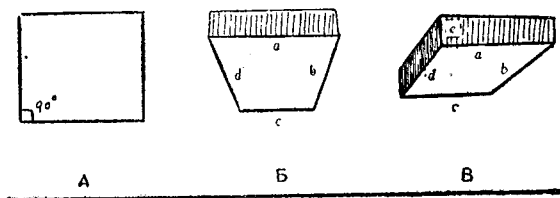


图 5

透視基本原理：

在觀察者与被觀察的对象之間，假設有一透明平面，而

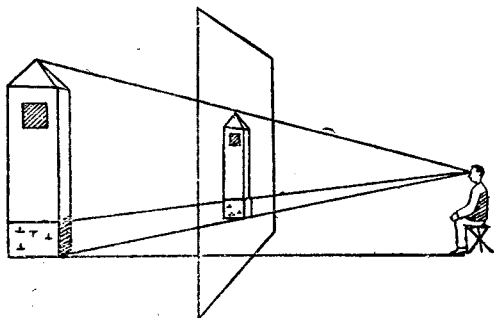


图 6

該平面垂直于觀察者的視線，通過觀察者的眼睛作對物體各點的聯綫，這些綫與假想平面相交，這些交點所呈現的圖形就是透視圖（圖6）。通過透視圖上的透視原理，容易看出相同大小的物體，為什麼離我們近的大而遠的小。

為了闡明透視原理，首先介紹幾個有關的名詞。

**視線：**觀察者的眼睛和被觀察物體之間的假想聯綫。

**視平綫：**與視線垂直並與眼睛同高的一根假想水平綫，一般在野外開闊的地區，視平綫近似的等於地平綫。因為我們站在平地上，地平綫至我們的距離（長度），遠遠大於地表面至我們眼睛的高度，所以可以忽略不計，再加上大地曲率的存在，所以視平綫可以近似的等於地平綫。

**視點：**視平綫與視線垂直相交的一點。

**視軸：**垂直於視平綫且與眼睛相聯的一根假想綫。

**消失點（滅點）：**物體越遠越小，而集合於視平綫上一點而消失，那個點就叫消失點或滅點，在視平綫上的各點都可作為消失點。

**透視面：**與視軸垂直與視平綫平行並介於觀察者與被觀察物之間的假想平面。我們所講的素描圖就是透視面上的透視圖形描繪在野簿上的成果。

一般的透視原則：

1. 任何一幅素描圖都只有一根視平綫。
2. 任何一個素描圖中也只有一個視點，而消失點可有無窮多個，其數目的多少依物體的外形及位置而定。
3. 平行於透視面的綫組，必平行於畫面且永不相交。
4. 垂直於透視面的各綫愈遠愈小，並相會於視點而消

失，如图7  $AB$ 为视平线， $O$ 为视点。

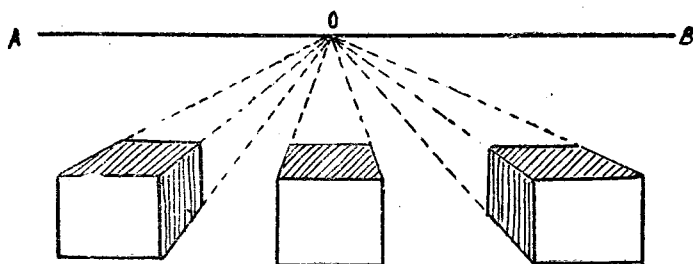


图 7

5. 与透视面呈交角的各相互平行的线必交于消失点，该点位于视平线上，如图8  $AB$ 为视平线， $OM$ 为消失点。

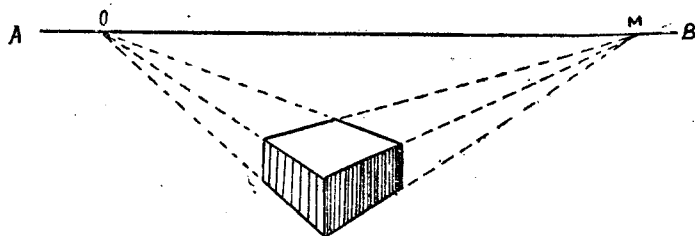


图 8

6. 同样大小的物体，距离愈远则在图上表示愈小，消失在视平线上。

7. 同样长短的物体，距离愈近愈长，愈远愈短，最终消失在视平线上。说明这个问题的最好例子是我们日常所见的成排电线杆，众所周知电线杆的长短、粗细及任何两电线杆的间距都是相等的。由于它们的远近不同，则在透视面上的位置也不同，当然在画面上就表现出以上的规律。如图9上

所描繪的電綫杆是近則長遠則短，趨近于地平綫時消失，馬路也是近則寬遠則窄，趨近于視平綫時寬度則成為一個點，

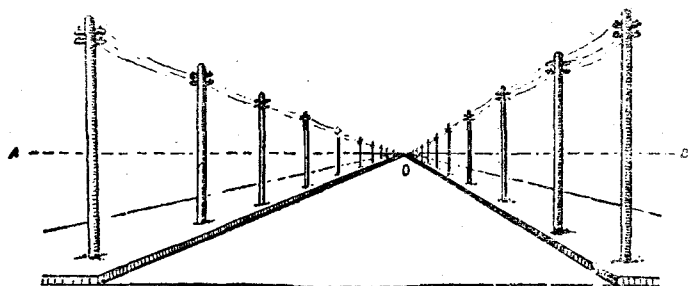


图 9

間距也是愈遠愈縮小。图10A是間距不合乎透視原則，图10B是馬路不合乎透視原則，图10C是電綫杆大小、長短不合乎透視原則。由以上三圖可以看出，只要有個別部分違反了透視規律，那麼整個畫面就被破壞了。

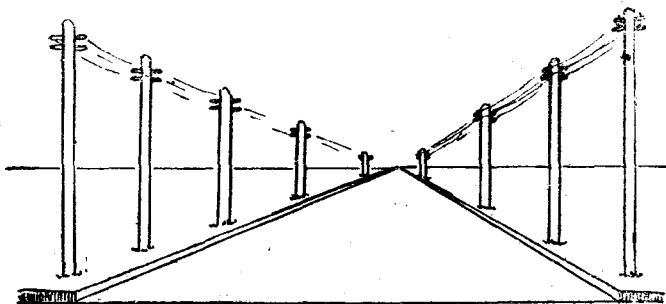


图 10. A

8. 低于視平綫同高各點，距觀察者愈近愈低，愈遠愈高并愈接近于視平綫，如图11ABCD及abcd各點愈近愈低，愈

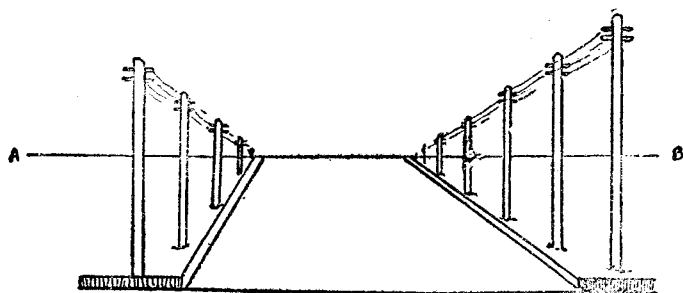


图 10. B

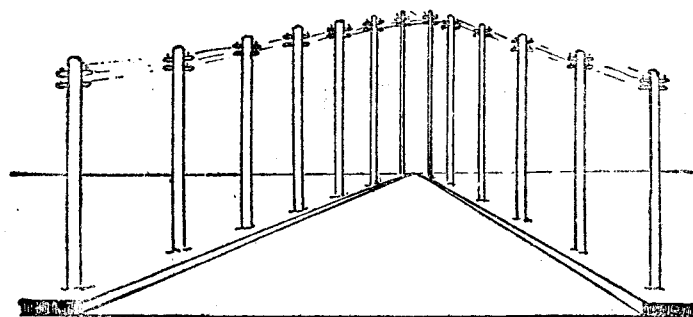


图 10. B

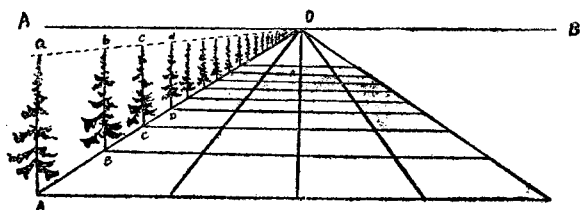


图 11

远愈高并愈接近于視平綫。

9. 高于視平綫同高各点，距观察者愈近 愈高， 愈远 愈低，最后接近視平綫时而消失，如图12 *a b c d*各点愈远愈低，最后消失在視平綫上。

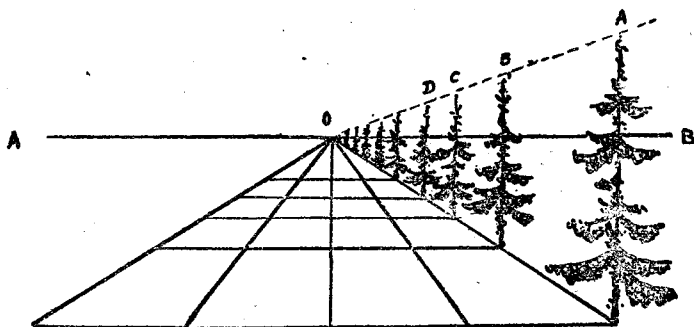


图 12

地質工作者在进行素描时必需熟記上述原則，这些透視的基本原則，怎样在地質素描上应用，将在以下的章节內談到。

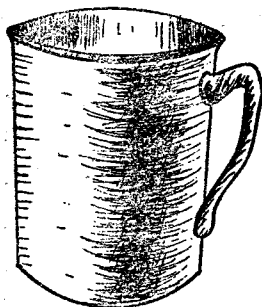


图 13

以上講得是透視原則，它只能控制物体在画面上的位置，以及表現物体在画面上的立体輪廓，如單純的依靠透視原則，将自然界的立体物呈现在画面上，那是不夠的，这将涉及到另外的一些問題。例如画家画一个口盅（图13），从他的

这个画可以看出，除了合乎透視原則的口盅外形輪廓綫以外，还有很多种綫条按不同的密度分布在各个部位，由于采

取了这样的画法，画家才能客观真实的反映事物。

从物理上講，我們所以能看見物体，是由于光綫照射到物体后，物体反射了光綫而映入我們眼睛的結果，如果沒有光綫我們就什么也看不見了。当光源的光綫照射在物体上，由于物体各处受光的程度不同，在物体最接近光源的地方，通常是最亮的，距光源較远的地方逐漸变暗，背光的部分为暗色，在背光部分与受光部分的交界处是最暗的，在背光处还可以看到反光部分。画家就是根据光綫明暗的分析，利用綫条的多寡来作画，所以画出来很真实，并具有丰富的立体感。如果我們摆一个口盅在离窗近的桌上，仔細看一下，就会发现口盅的明暗程度是不同的，假使我們也利用綫条的多寡来反映这个明暗程度，当然也会画出很好的画面。对野外地質工作者來講，当进行地質現象素描时，在考虑到透視原則以后，一定要分析素描对象的光綫明暗程度。野外的光源是太阳，向阳部分就明亮，背阳部分就阴暗，这一点一定要考虑到，严格地講組成地質現象的岩层或岩石，它相对于光源的位置不同，再加上本身形状多变化，則光的反射、折射、繞射等表现为极复杂的綜合，因而給具体分析光的明暗帶來很大的困难。但这对于地質素描來講，不是一个十分重要的問題，因为工作要求我們速度快，要求表示地質現象的實質問題，所以对于繪画当中的細节部分，可以不必考虑那么多，只要能掌握大的方面就可以了。由此可見地質工作者在进行素描时，不要忘記太阳在那边是主要問題。为了表示光綫明暗，必需掌握画綫条的方法，綫条虽然簡單，但要画得得心应手，还不是一件容易的事。地質工作者应熟練的画出

等直綫、等斜綫、等曲綫，但在地質素描時，除了應用直綫曲綫外，也大量的應用點及點綫，一般應用點及綫來素描陰暗部分。我們用的點綫是受地形、岩層傾向及岩性所控制，因此須要符合地形、岩層傾向、岩性及地質上已有的特定符號的要求。

綫條依其功用可分為兩種：一是輪廓綫，一是陰影綫。

(1) 輪廓綫：

輪廓綫是控制物體外形的綫，畫一個物體像不像，要看輪廓綫畫得是否正確。地質工作者一定要了解，由於岩石岩

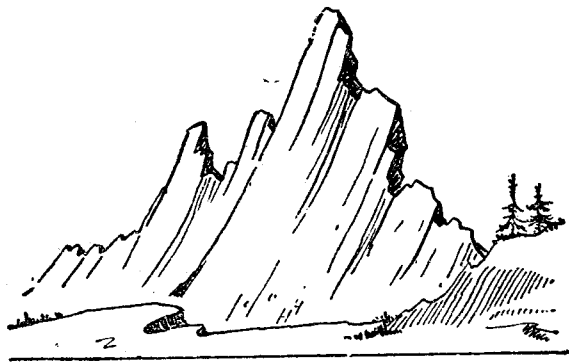


圖 14



圖 15



性不同，表現在山形上也不同，因而輪廓綫的表現方式也不同。例如石灰岩組成的山，應該用直而硬的輪廓綫來表示（圖14），頁岩組成的山，應採用曲而柔的輪廓綫來表示（圖15）。

### （2）阴影綫：

在表現明暗程度時，一般採用“點”“直綫”“曲綫”。地質素描時，雖然不要求出現極端複雜的綫條，但任何一支綫條表現在素描圖上，都應起到一定的作用。在地質素描中，綫條的功能是在說明地質現象的情況下，並給人以立體感，所以綫條不宜過多但要顯明。

利用綫條表示明暗程度時，首先應考慮到岩性，避免表現錯綜複雜的綫條，盡量應用岩性符號作阴影綫條（圖16）。



圖 16

從上圖可以看出，表現陽光照射的部分，可以什么都不畫，而遠離陽光的部分或背光部分，在表示陰暗時，砂岩一定要用“點”，頁岩要用直綫，灰岩可用兩組直交而不相截的綫。如有礫岩出現，可以採取“圈”“點”合用，各種火成岩可用特定符號表示。這樣當人們看到素描圖時，就會對岩石岩性的情況有所了解。