

沿河谷測繪二十萬分之一地質地貌圖

找尋沖積砂礦的体会

閻 崎

沖積砂礦是原生礦或含有某些有益礦物的岩石(不具工業價值的含礦岩石)經過大量風化破碎後,在沖刷搬運過程中富集而成的。所以當我們在普查找尋砂礦時,為了了解砂礦的形成條件和沉積規律,不僅要研究區域地質環境和成礦的地質條件,而且要研究各種類型砂礦的形成條件、產狀及分布等地貌條件。測繪地質地貌圖是研究上述要素找尋沖積砂礦的基本方法。

什么是地質地貌圖

地貌圖反映了地表狀態的外在特征及其發生、發展和成因的關係,以及相互的組合分類和地理分布等;地質圖則是表現地質發展歷史及其構造和岩石的成因、性質、分布等。地質地貌的研究是在同一時期既研究地貌又研究地質。例如在某一地區,我們研究細谷、階地、喀斯特地形等是研究地貌;研究細谷、階地的沉積和有關的地層、岩石等是研究地質。因此地質地貌圖是將地質圖與地貌圖上的特點同時表現在一張圖上。

測繪地質地貌圖的方法

1. 普查找尋砂礦,一般是從測繪二十萬分之一地質地貌圖開始,其目的是為了查明有益礦物富集的有利條件,確定各類砂礦或沖積層與基岩的關係,圈出詳細普查或初步勘探的地區。因此在測繪地質地貌圖進行普查找尋時,應處處以找尋砂礦為出發點來進行研究。例如石灰岩,從地質觀點上對砂礦是沒有價值的,因為一般的石灰岩不可能有獨居石、鋁英石、白金、金剛石等礦物;但是從地貌觀點來看是很有價值的,因為石灰岩區可以形成喀斯特地形,而喀斯特地形是最適宜於砂礦沉積的。如果是礫岩、砂岩、冰磧層,我們就必須從地質觀點來詳細研究它的起源、時代、成分等,由於這些岩層可能含有白金、黃金、金剛石等礦物,並且可以成為有價值的砂礦或為上述礦物的次生來源。因此在測繪地質地貌圖時,不僅要研

究可能生成原生礦的地質條件,如火山活動、火成作用、特種超基性岩的露頭及其風化殼等,而且還應研究砂礦的次生來源和有利於砂礦沉積的地貌條件。

2. 踏勘:在地質地貌測繪工作開始前,普查隊的主要地質人員,必須在工作地區內進行踏勘,其目的是對該區的地理、地質、地貌等情況進行一般性的了解。踏勘時最好選擇可以俯視全區的高地,以便宜於環顧區內的地質地貌特點,修正過去根據舊資料所編制的設計,並初步選擇測繪時的路綫。

3. 編制圖例:在地質地貌測繪工作開始前,必須根據資料研究的結果和踏勘時所了解該區的地質地貌特點,如地層、岩石、階地、細谷、砂嘴、河漫灘、喀斯特……等,參考有關地質圖例和地貌圖例,編制工作地區統一的地質地貌圖例。

4. 觀察點和觀察路綫:測繪地質地貌圖和測繪地質圖一樣,先從觀察點和觀察路綫開始。觀察路綫的布置,最好是垂直於河谷走向,每隔兩公里一條;觀察點是每平方公里0.4—0.9個;每隔10公里布置一條標準地質地貌橫剖面綫(圖1)。觀察路綫和觀察點的布置應選擇富有地質地貌意義的地点,如地層的邊界綫,每個階地的前沿和後界,河漫灘和細谷等。同時應使觀察點分布于不同的地層和各種類型的地貌上,並適當照顧觀察點的均勻分布。在適於砂礦沉積的地區,其觀察點和觀察路綫應加密一些;在地質地貌簡單的地區,其觀察點和觀察路綫可稀一些。

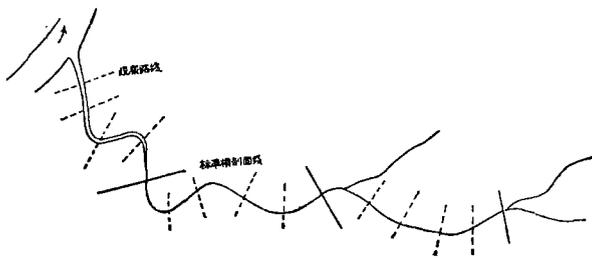


圖 1. 觀察路綫及標準橫剖面綫的布置示意圖

5. 圖的填制法：填圖开始时，首先应根据工作地区的水准点或河水面的标高校正气压計，并把水准点或河水面的高度記錄下來，然后根据圖上所布置的觀察路綫从起点开始工作。先概略地觀察河谷兩旁的地質地貌特点，如有几个階地和它們的大致高度等，然后選擇第一个觀察点，用气压計測定高度，并進行詳細的描述。然后再沿觀察路綫繼續觀察，在从第一个觀察点出發前，应用罗盤測出从第一点到第二点的方位角，并記錄下來（或到第二点后再由第二点測一二兩点間的方位角），然后作同第一点一样的描述和有关的工作，并根据一二觀察点的高度和目測或步測距离，以及在觀察点或觀察路綫上所了解的地質地貌現象，随时作出平面和剖面草圖，工作結束后再沿觀察路綫繼續前進到达第三个觀察点，其工作內容和方法相同。当一条觀察路綫完成后，应作出这一条觀察路綫的地質地貌橫剖面草圖（圖2）。每隔10公里的标准地質地貌橫剖面綫，是对比研究階地的基礎，必須先由測量人員測制地形剖面，然后由地質人員布置淺井，利用淺井了解复土和礫石層的厚度和基岩的高度，在淺井中采集重砂或用人工淘洗找尋有益礦物，每个淺井应画素描圖，并作詳細的描述，最后整理填繪地質地貌橫剖面圖。

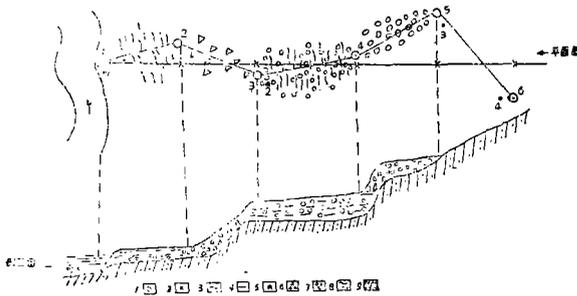


圖 2. 觀察路綫地質地貌橫剖面圖

- 1—實測觀察点；2—原布觀察点；3—實測路綫；4—原布路綫；
- 5—重砂采样点；6—坡積層；7—礫石層；
- 8—粘土；9—基岩

6. 觀察点的內容及記錄方法：在觀察点上進行描述时，可在記錄本上一边作文字描述一边画圖，同时应注意把觀察点的編号記在記錄本和实际材料圖上。如果在觀察点附近采集重砂和岩石、化石标本时，除在重砂袋上和岩石、化石标本上編号外，还应在記錄本和实际材料圖上詳細記錄。記錄的格式如下表：

觀察点的內容包括觀察点的編号，觀察点間的方位角和距离，觀察点的高度；在有階地剖面露头的地方应測量基岩的高度，砂礫層的厚度，礫石的成分和大小，滾圓度及其他物理性質，复土的厚度和顏色；在有岩石露头的地方，应和測繪一般地質圖一样，記

編號	方位角	距离(公尺)	高度(公尺)	描 述
1	150°	100	80	
2	152°		100	
3			150	

錄岩層的走向、傾斜、傾角和接触情况，岩石的性質和風化情况等。在工作期間应联系觀察点間和觀察路綫上所看到的地質現象間的相互关系。如果我們看到的岩石露头是冰積層或砂礫岩时，应描述礫岩或冰積層中礫石的成分、滾圓度、大小、顏色、岩性、膠結物等。在描述峡谷时，必須指出峡谷的長度和寬度，有无水流，岸坡陡緩及高度，岩性，松散沉積物的厚度，縱剖面的弯曲度，水流的現代切割，古代谷底残余有无階地、襲夺、峡谷分叉，等等。

重 砂 取 样

在測繪地質地貌圖普查找尋砂礦时，是用重砂法找尋有益礦物，因此重砂采样和室內重砂研究工作都是非常重要的。若采集的重砂样不合要求，很可能將有益礦物漏掉而造成巨大的損失，所以必須注意所采重砂样的質量。我們知道凡是能形成冲積砂礦的有益礦物，都是比重大，物理化学性質穩定的礦物，在沉積的时候一般是靠近基岩的部分（也有其他沉積情况），所以在采集重砂的时候，必須尽可能采取靠近基岩部分的砂礫淘洗重砂。若因地下水大或砂礫層厚而不易采集靠近基岩的礫石时，也可以挖淺坑或選擇好的自然露头進行重砂取样。若是較厚的階地礫石層，还可以分層刻槽采取重砂样。重砂采样的地点，在10公里一条的地質地貌橫剖面綫上，可利用剖面綫上的淺井采取；在觀察路綫上应选择有意义的地方采取，如各个不同的細谷、階地、河漫灘、河床砂嘴……等。

取样的密度一般是每平方公里0.6—2.5个。重砂取样的規格一般以每个样20公斤，用10%的重砂样品作机械成分、岩性和礫石滾圓度的鑑定。基岩若是粗砂岩、礫岩或冰積層时，应采集人工重砂，其方法是从基岩中采一塊大小为15×15×15公分的标本，碾成細砂礫后，用比重2.8的重液分离重礦物，部分進行研究。岩石标本应至少在每个有意义的地層中取2—3塊，如果僅存在冲刷了某一地層的小溪或小河时，應該在这里淘洗該地層的典型重砂样品。在淘洗重砂时，不要淘洗成黑色的，因为有些有益礦物比重較小，若淘成黑色时很可能使它們漏掉，所以淘成灰色就可以了。

階地的研究

階地是測繪地質地貌圖找尋砂礫最重要的研究对象之一，从階地的研究中可以了解某一地区最新的地質發展史和冲積層的分布，因而可能找到巨大的砂礫床。所以当我们研究階地时，不僅要研究階地的成因类型，还应研究某一成因类型階地的生成时代及其相互关系，这对找尋冲積砂礫是有重大意义的。我們在野外往往碰到一个地区的階地都是不完整的，例如沅水有五个階地，但在沅水的某些地段只能看到第一和第二階地，在另一地段又只能看到第二、第四和第五階地。因此我們要想把这个地区的階地研究清楚，就必须進行对比，对比階地象对比地層一样，应根据許多条件來進行，其一般要素有：1. 階地表面的高度；2. 基岩的高度；3. 复盖層的厚度、顏色和成分；4. 礫石層的厚度、顏色和成分；5. 礫石的大小、滾圓度、顏色、岩性以及孢子花粉等。搜集上述材料，首先应測繪垂直于階地走向的地質地貌橫剖面圖，这种圖的作法上面已經提到，这里只着重說明这种圖的重要性，如沒有这种圖，僅根据地表观察來确定階地的时代，有时会完全是錯誤的。例如我們在某一地区从地表观察有二个階梯（圖3），則認為有三个階地即I、II、III階地，但打淺井的結果，我們所看到的三个階地的基岩一样高，礫石層一样厚，其他的条件也相同，僅表面复土厚度因侵蝕关系有所不同，因此正确地說，它是一个階地而不是三个階地，由此可見測繪地質地貌橫剖面圖的重要性。

另一方面我們研究階地的时候，不要忘記研究的目的是为了找礦，而砂礫多半是沿走向成帶狀分布的，勘探綫的布置應該垂直于砂礫走向，因此在測繪地質地貌圖时，了解砂礫走向是非常重要的。对階地來說，砂礫的走向就是古河流的流向，确定古河流流

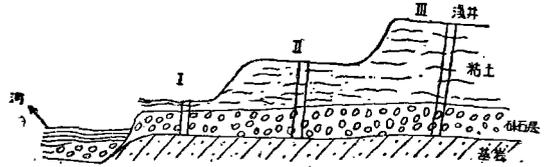


圖 3

向的方法，是根据礫石層的排列方向。一般礫石的走向是垂直水流方向，傾斜是迎着水流（圖4），因此，只要我們測量几十塊礫石的傾斜走向，就可以确定古河流的流向即砂礫走向。知道了砂礫的走向后，就可以正确的布置勘探綫而進行勘探。



圖 4

評 价

当一个地区的工作結束后，应進行评价并提出進一步工作的意見，我覺得普查找尋砂礫评价的主要依据有三：1. 根据含礦率（在一定体積的砂礫中淘洗有益礦物的含量）考慮綜合利用的价值；2. 适于砂礫沉積的地質地貌条件，如細谷、階地、喀斯特地形的分布等；3. 重砂鑑定結果。

以上是我在測繪地質地貌圖找尋金剛石及砂金礦工作中的一些粗淺体会，不当之处尚希同志們指正。

中國地質学会第二次全國代表大会在北京召开

这次代表大会進行了五天。在開幕会上地質部許杰副部長在講話中对地質科学工作者提出三点希望，他說：“首先，希望研究、教学和勘探三方面都加強研究工作，对我國的地質進行深入的鑽研。其次，希望繼續發揚我們地質科学工作者的艰苦奋斗精神。第三，希望全國地質工作者進一步加強團結和协作。

学会共收到論文五十二篇，宣讀了四十篇。其中有些論文具有重要的學術价值。科学院地質研究所副所長張文佑的論文“中國五百万分之一大地構造圖的試擬及对中国大地構造一些特点的初步認識”。这一研究地壳各部歷史的綜合性

的著作，对我國礦產资源的開發，具有一定的指導意义。北京地質学院副院長王鴻楨，古生物教研室主任楊遵儀，地質研究所研究員李璞、陳慶宣和涂光燾等合作的“祁連山区路綫观察”論文，对橫穿祁連山的十一條路綫作了地質構造和地質發展史等方面的观察研究，为尋找礦藏提出一些初步看法。这篇論文和地質部祁連山考察队的报告，將是開發祁連山地区不可缺少的科学資料。

石油工業部工程師黃先訓的“克拉瑪依油田的一些地質情况和几个地質問題”論文，探討了我國克拉瑪依油田的地質条件、石油生成和油儲类型等問題，对擴大油田勘探工作有指導意义。北京地質学院教授陈光远、南京大学地質系主任徐克勤的“关于贛南地区和鑛礦問題”，北京地質学院教授边兆祥的“关于華北前寒武系命名的商討”等，都是經過長期研究內容丰富的論文。（轉載1957年2月11日光明日报）