

各單位的工作性質適當分工，譬如說，地質部負責研究勘探礦區，煤炭部負責生產礦井及部分勘探礦區，科學院研究單位負責部分生產礦井，各院校可按所在地區分坦之。並應成立由各單位組成的“圖鑑”編纂組織，以負統籌之責。

3. 煤岩學理論研究。對煤岩學的理論研究可按各單位的技術情況分頭進行。例如立即着手煤的成因過程、原始質料、煤的變質以及煤岩學與煤田地質學的共同問題的研究等。本項研究應結合第二項研究。

4. 利用煤岩學的特殊性質，與化學工藝學配合進行配煤試驗。世界各國的焦煤埋藏量並不豐富，無法滿足日益發展的冶金工業的需要，因此必須依靠不同煤種的配合才能充分供應煉焦用煤。我國情況也是如此，所以需要大規模地展開配煤試驗。在配煤工作中，煤岩學研究可以起到眼睛作用，這是由於不同煤產地的煤岩成分及顯微組份的含量完全不同，單純採用混合樣的化學分析，其數據不能提供最接近實際的材料，必須經過煤岩學觀察及統計才能得到合乎實際的數據，並闡明煤的某些特點。本項工作應由冶金工業部的鋼鐵綜合試驗所、冶金聯合企業以及多種煤的礦產地的研究室來擔任。

5. 配合選煤工作的煤岩學研究。減少洗選工序，提高回收率，乃是選煤工業中最重要的奮鬥目標，如能達到這項目標，就能做到節約資金及擴大資源的要求。在沒有煤岩學配合選煤工作之前，選煤試驗常常用循序漸進的辦法，按步就班的進行試驗，結果不但延長了工序，浪費了時間，並且增加了資金。採用煤岩學的辦法，可以將原樣中礦物雜質的分布、數量及其與煤岩組份的內在聯繫澈底摸清，因而使工序簡縮。在蘇聯煤岩學研究已為選煤單位的重要手段，任何一種煤種，若未進行煤岩學研究而即開始洗選工序，

就會被認為是一種錯誤行為。由此可見，煤岩學研究在選煤工業中的重要性。本項工作應由煤產地及冶金聯合企業負責開展。

6. 在煤田地質學的實際問題中，煤岩學也有它的發展領域。例如解決煤層對比、孢子花粉對比煤層、沉積旋迴等問題中，煤岩學是一種重要方法。這個問題在先進國家中早已廣泛利用並獲得肯定的結論。該項工作的開展有待於我們的努力，因此地質部、煤炭部等研究所及生產單位在這方面應負展開之責。

7. 提供錢索井尋找煤中稀有元素礦物及放射性礦物，也是煤岩學研究對象之一。本研究項目主要應著重於煤岩學觀點來研究這些元素礦物在煤中的富集過程，以及與煤岩顯微組份的內在聯繫。本工作應由地質部、煤炭部各研究所及各高等院校負責進行。

8. 結合生物化學、煤化學，開展植物轉化為煤的過程中各個作用及環節，並深入研究煤的化學結構，從而闡明煤的本性問題。本項研究應由科學院及煤炭部煤炭研究所擔任之。

9. 煤岩學本身方法的研究。該方法的研究應從兩方面着手，一方面熟練掌握現有的鑑定方法並加以發展；另一方面，必須吸取先進國家的研究經驗，在它們未提出完全成熟的文獻之前即着手進行X射綫、電子顯微鏡觀察、紫外綫、反光率、折光率等方面的研究，以增多鑑定中的公理數據。本工作可由各單位共同來擔任。

10. 煤岩學的術語問題。術語的互不統一，不僅會影響煤岩學的健康發展，並會使資料的相互交流引起困難，所以必須立即着手統一術語的討論工作。

11. 統計方法的研究。目前所用的統計方法各有利弊，有待進一步研究。

小唐古拉山的冰川現象

朱俊亭

在第四紀（55—65萬年）期間，冰川在地球上分布很廣，直到現在在高山區仍有廣泛的冰川活動，我國的小唐古拉山就是一個現代冰川的實際例子。

小唐古拉山是一個東西延長拔海約6000公尺左右的山脈，北以霍霍希里盆地與崑崙山脈相隔，南與大唐古拉山毗連，構成青、藏的天然分界。最高山峯高達6800余公尺，是常年積雪的地區，因此冰在強大的壓力下變成可塑性的冰而沿着山谷緩慢的流動，以致形成了冰川。

在小唐古拉山的加巷、吳曼通洞，其蘇美一帶，

近代冰川非常廣泛，一般都發源于拔海5700公尺以上的高山地區，是河流的發源地。冰川地區的高山多由花崗岩體構成，在花崗岩體的外圍有許多冰斗儲存的冰向四方流去。

由於小唐古拉山的冰川在第四紀後期不斷的退縮，因此現代冰川僅在冰川上游冰斗中保存了很小一部分，長約2—7公里。在冰川已經退縮的地區，“U”形谷、鱗峯、冰斗等冰川地形非常明顯，在“U”形谷的兩側，普遍有由花崗岩礫石組成的冰川側積，這種側積在地形上形成大致等高的平台，在側積平台以下的小

山上往往有巨大的冰川礫石，最大礫石直徑可達4—5公尺。在“U”形谷中由於近代河流的冲刷作用，原始的冰川底積很少完整保存，多半形成由冰礫石組成的淺丘和冰川河流沉積。

冰川終積是記載小唐古拉山冰川退縮歷史的寶貴資料，保存比較完整，在吳曼通洞“U”形谷中，可以看到三個明顯的冰川終積和四個冰川底積；在加巷“U”形谷中也可以看到同樣的事實。不過因冰川上游冰斗很多，發源于不同冰斗的冰川，流向各不相同，因此在會合處難免會互相干涉，致使不同冰斗的冰川終積和側積混在一起，造成冰川終積分布的零亂現象。

從現有的冰川現象看來，小唐古拉山的冰川在第四紀後期不斷的退縮，這種退縮作用隨氣候的變化而斷續繼續，忽快忽慢的發展，直到現代仍處於繼續退縮的階段。冰川退縮速度的變化是氣候變化（地殼升降也是原因之一）的間接標志。根據冰川退縮的速度不同，可以把小唐古拉山冰川的退縮分為緩慢的和迅速的兩種性質不同的退縮作用，不同性質的退縮作用會造成不同的冰川地質現象。

（一）緩慢的退縮作用：冰川的退縮速度比較緩慢，夏天緩慢退縮，冬天退縮停止或稍微前進，在這個時期，大量的冰川搬運物因為搬運能力減低和冰川末端冰雪融化的結果，停積在冰川末端形成終積。終積由大小相差懸殊的未經分選、磨圓的冰礫石和冰川泥組成，在地形上形成與冰川流向垂直的小山，比高約20—35公尺。

（二）迅速的退縮作用：冰川的退縮速度較快，並且是連續不斷地均勻地等速度退縮，在這種情況下，冰川搬運物沒有集中聚積為終積的機會，因而平均的堆積在冰川退縮過的地區形成底積。底積在地形上呈平坦的盆地和草原，有時往往由於終積的攔阻，使雪水聚集起來形成冰川湖，在湖底底積的上面沉積着冰川河流搬運的冰川泥。

現代冰川的退縮速度可在冰川的末端設立標石，幾年以後用精密儀器測出冰川每年退縮的距離（公尺），這種用公尺/年來表示的冰川退縮速度，叫絕對退縮速度。然而對過去冰川退縮的研究，只能用比較的方法得出不同階段冰川退縮的速度，絕對退縮速度是很難準確求得的。在吳曼通洞和加巷兩個“U”形谷中，冰川終積的厚度估計為底積厚度的2倍左右。如果冰川的搬運能力變化不大，冰川沉積物的厚度與冰川退縮的速度成反比，與沉積時間的長短成正比的話，我們可以推測迅速退縮作用的退縮速度約為緩慢退縮作用的退縮速度的2倍。

不同作用的退縮，造成不同的冰川地質現象，為

研究過去的地質發展過程提供了寶貴而豐富的地史資料。根據吳曼通洞“U”形谷中所見到的冰川現象，可以把小唐古拉山冰川的退縮作用劃分為下列7個時期：

1. **第一速退期**：在這個時期冰川退縮迅速，形成吳曼通洞溝口到崗龍一帶長達7公里的“U”形河谷，在河谷中沉積着經過搬運分選作用的冰礫石，其間也可能因退縮的速度變緩形成終積，不過由於上游冰川流向不同的干涉和後期的破壞，終積很難保存下來。因此這個時期和這個時期以前的冰川地質作用是很難推測的。

2. **第一緩退期**：退縮速度變緩，在吳曼通洞“U”形谷口形成第一道終積，比高約20公尺，寬約50公尺。

3. **第二速退期**：退縮速度加快，形成吳曼通洞“U”形谷中的一片平坦草原，長約1300公尺，在草原中分布着巨大的冰川礫石。

4. **第二緩退期**：形成吳曼通洞“U”形谷中的第二道終積，比高約35公尺，寬約100公尺。

5. **第三速退期**：形成一個直徑約200公尺的冰川湖。

6. **第三緩退期**：形成吳曼通洞“U”形谷中第三道終積，寬約20公尺。

7. **第四速退期**：形成第三道終積到冰川末端（冰舌）的一片較平坦的礫石，目前正在逐漸擴大，從冰川末端到第三道終積寬約10—25公尺。

小唐古拉山的冰川，目前正處於第四速退期，冰雪不斷的融化，供應通天河和滔滔河的水源，夏天由於冰雪的強烈融化作用，在冰川上形成許多溶洞、溝谷和冰桌，在溶洞和溝谷中經常有滔滔的冰水流向冰川下游，形成無數的小河，冰川的末端也逐漸向後退縮。

雖然目前冰川處在迅速的退縮階段，但冰川本身仍然是活動的不斷的向前流動，不過流動的速度比退縮的速度小很多就是了。冰川流動的具體証據是冰川表面普遍有與冰川流向大致垂直的橫節理，這種橫節理是由於冰川流動導引的張力作用所產生的。

與冰川退縮的同時，在冰川谷的下方進行着以下兩種沉積作用。

一、**冰川堆積**：由於冰川末端的融化作用，冰川搬運物直接堆積在冰川退縮的地方，這種堆積的特點是礫石的粒度相差非常懸殊，其中有直徑達3—4公尺的巨大礫石，也有非常小的細砂，毫無規律的散布在一起，沒有一點層次，在冰川礫石上具有冰川擦痕。

二、**冰水沉積**：冰川堆積物經過雪水或冰川的搬運後沉積的。這種沉積與冰川堆積的區別是有分選作

（下轉第12頁）

而果断的工作，因此在將达目的物前即应放开視野，兩眼向前方搜索目的物，于稍远的距离即將地物地貌所呈現的現象獵獲，待飛機接近目的物時則便可清楚的將地貌岩層產狀等等記錄下來。工作时左邊上衣口袋中插上各種鉛筆，以便隨時抽用，記錄時除依統一圖例按實際位置繪于地形圖上外，并以最簡單的文字或代號寫在圖邊上（并編上號碼），遇到有有意義地點应立即拍攝下來。在露頭比較清楚的地區，一般灰岩、砂岩、頁岩尚可分辨，然頁岩地區一般是露頭不好，在機上不易觀察到。接近火成岩地區多注意搜尋老礮、爐渣、鉄帽。從飛機上對地貌的觀察是相當清楚的，如陡壁、喀斯特凹陷、河谷及階地發育情況等等，此外尚可觀察到森林與交通及居民點分布情況。這些均應記錄下來。飛行時見到有顏色不同的變化，如大片黃褐色岩石地區出現有色調稍淡的點，即應記下，以便引起地面工作時之注意與查明。

在飛機上拍照由於飛行速度較快，距離較遠，氣流變化大，並且又受到機艙內活動範圍與航綫的限制，因此照相機需具有較高的快門（大於 1/250 秒），且攜帶輕便，拍攝張數較多，如 Kiev 或 Le.ca。膠卷以全色微粒片較好，放大時可達到良好成果。在紅色盆地地區為使照片上色調明亮應加紅濾色鏡。在通過厚層天空拍攝較遠物體，若要阻止天空藍光使地面黃綠色物體在照片上色調明亮，應加黃濾色鏡，但在陽光不是最強時亦可不用黃濾色鏡，因機窗膠板本身即具有淺黃色。工作时相機掛在胸前，以便隨時取用，相機上將距離放在無窮遠，快門在 1/380 至 1/250 秒，（按每小時 150 公里航速，平均航高 500 公尺至 1000 公尺為準），光圈尽可能小到 11 至 16，於是景深加長，而獲得清晰範圍也大。拍攝後立即將符號及號碼寫上，并簡要註明拍攝目的。

四、整 理 工 作

從機場返回後，需有足夠的休息。膠卷當日取下送到大隊部洗相室或當地公安機關沖洗，為了要求反差較強可採用 D⁷⁶ 式和 D¹¹ 式配方。底片沖洗好後，用小鋼筆在底片上寫明編號，整理記錄時，首先修正圖件，將各項圖例符號重新描繪清楚，補充每個點及

每條觀測綫的描述，書寫在圖邊上，以便在利用航空目測圖時不須要尋找其他記錄本。各人整理完畢互相交談增補記錄，討論時如認為第二次航綫必須更改者，則在次日下午通知領航員，然後正式書寫第一次飛行日志，格式如下：

1. 隊名及飛行日期與期數；
2. 參加工作人員；
3. 飛行地區——圖幅名稱，面積，航綫長度；
4. 起飛地點及時間——機場，進出測區時間，起飛降落時間，實際工作時數；
5. 航速，平均航高，風向，氣溫，天氣，明視度等。
6. 觀測綫的描述（逐條分點）；
7. 小結。

簽名

日期

第二次飛行後的室內整理方法同上，所不同者是修正了第一次資料，總結了全部成果，并对測區內地質現象加以綜合性的敘述及提出今後工作的意見。

五、小 結

航空目測方法給地質人員擴大了視野，能使工作人員對工區地質情況獲得概括性的了解，對以後填圖與布置觀測綫等，有很大的幫助。但是在某種情況下很易使觀察人員發生錯覺，因此要求工作人員不但對飛行前的准备工作做好，並且在飛行時觀察記錄與室內整理皆應以最嚴肅的態度來進行。成果的好壞取決下列幾種因素：

1. 飛行的類型——飛行速度及高度等；
2. 飛行季節與當日氣候變化情況；
3. 地區的露頭與岩石性質；
4. 地形起伏情況與地形圖的好壞，如有航空照片加以仔細的判讀，則會收到更好的效果；
5. 上機工作人員的體質，與事前准备工作的好壞等等。

航空目測是一種費用比較昂貴的工作方法，如果測區內岩層出露情況不好，復蓋太深，預期工作成果不大時，則不必進行。

（上接第 31 頁）

用的，如其搬運距離較近，則微具層次，其中的礫石亦具冰川擦痕。

冰川的侵蝕作用是非常強烈的，因此冰川退縮過的“U”形谷坡度較緩，且各處都是均勻的，看不出因岩石性質不同而引起的差異侵蝕現象（如河流各處坡

度不同而形成瀑布等），融化的雪水在冰川的末端，坡度平緩而均勻的“U”形谷中，一般形成許多小溪，流經相當距離才匯集起來，這樣就形成了冰川堆積與冰水沉積分布的紊亂現象，二者往往互相穿插，互相包圍，然而一般的情況是冰川堆積靠近冰川，冰水沉積距冰川較遠，仍是一般的規律。