

鑽探鑽頭的簡要介紹

劉 廣 志

許多新參加地質工作的同志們和學地質的同學們，由於以往沒看到過鑽探機怎樣進行鑽探工作，所以對於鑽探設備，鑽探工具等等，常常進行一些有趣的猜測，特別對鑽頭的猜測比較多，有的說是尖的，不然怎麼會鑽進地裏去呢？有的說是圓的，圓的才能取出圓柱形的岩心……最後還沒得到一個肯定的結論。因此我想把鑽頭的基本知識作一簡要介紹，不獨希望同志們能得到一些基礎的認識，而且也希望在未來工作中能根據岩石性質和鑽頭特性，進行必要的選擇，以提高地質鑽探效率，加速國家工業建設。

鑽頭為鑽穿岩石的主要工具，銜接在岩石管的最下端，直接和岩石接觸，當鑽機旋轉鑽具，並不斷向下增加壓力時，鑽頭上的牙齒（鑲嵌的，或經熱處理的）就生出研磨剝取岩石的作用來。

鑽頭種類很多，因他用途不同分為以下幾大

類：

一、岩心鑽頭 (Core Bit) 圖 1

鑽探工作中，專為採取岩心的鑽頭，叫岩心鑽頭，因形狀不同，又分為以下幾種：

① 鋸齒鑽頭 (Tooth cutter) 圖 1 之 1

用特殊硬的鋼製成，表面附着斯梯萊合金，呈圓筒狀，下部鍛製幾對牙齒，每對牙齒一個向內，一個向外，並稍具斜度，以便在應用時把岩心與岩石之間鑽成足夠的間隙，使循環水和岩石粉末可以自由上升，不致阻塞。

多用來鑽穿表土，開孔時用處較大；鬆脆頁岩，或較軟岩石和鑽穿煤層全很適用。

② 翼形鑽頭 (Wing Bit) 圖 1 之 2

每個鑽頭具有三個鋒利翼形的刃，中空為岩心的入口，用來鑽穿較軟的地層，大口徑油井鑽井時多採用。鑽頭本身用含鉻鑄的鋼製成，表面附着斯梯萊合金液，使之硬化，用來鑽較硬岩石

蘇聯地質博物館事業是很發達的，在蘇聯科學院，各地質科學研究所，蘇聯地質部各機構，以及最大的高等學校（莫斯科羅蒙諾索夫大學，列寧格勒礦業學院，斯維爾德洛夫礦業學院，哈薩克大學等）都成立了地質博物館，在館內保存有相當豐富的大量地質、礦物和岩石的標本，還有各種動植物化石。這些標本反映着蘇聯國土上的地質構造及豐富的礦產資源。

在革命前的俄國，地質博物館對於地質科學研究和地質教學工作長時期內（從19—20世紀）沒有得到顯著的扶助。地質博物館的建立和發展，與偉大俄國科學家 М. В. 羅蒙諾索夫、А. П. 卡爾賓斯基、Н. И. 安德魯索夫、Ф. Н. 契爾諾謝夫、А. П. 巴甫洛夫、В. П. 阿馬林斯基和其他卓越的科學家的名字是分不開的。許多地質博

蘇 聯 地 質

物館內，都收藏有大量完整而寶貴的著作和豐富的資料。

偉大十月社會主義革命，給科學的發展帶來了廣泛的可能性，蘇聯地質科學的研究也蒸蒸日上，地質博物館的工作量和工作範圍也都迅速地擴展。地質博物館變為人民的財產，博物館組織人員也在壯大起來。這反映了蘇維埃的地質科學的成就。當時在基輔，斯維爾德洛夫斯克，伊爾庫斯克和各加盟共和國的高等學校內都陸續地成

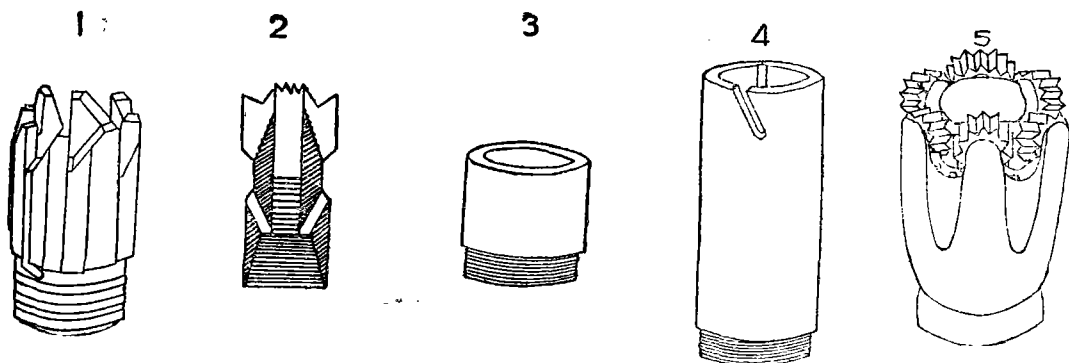


圖 1 岩心鑽頭圖

1. 鋸齒鑽頭 2. 翼形鑽頭剖面 3. 圓鑽頭 4. 投砂鑽頭 5. 齒輪岩心鑽頭

時，再鑲以硬合金。

③圓鑽頭 (Crown) 又叫空白鑽頭: (Blank Bit): 圖1之3

用質地柔軟的鐵料製成，呈圓筒狀，使用時沿其內外徑的邊緣，鑲以金鋼石或硬合金（碳化鎢），作為牙齒。

圓鑽頭又分兩種，內壁平直的叫直壁鑽頭，(Straight-wall crown) 另一種在絲扣處的內壁，向上呈喇叭狀的，叫斜壁圓鑽頭(Bevel-wall Crown)，岩心採取器(岩心卡)即裝置在喇叭狀斜壁內。

④投砂鑽頭 (Shot Bit): 圖1之4

是一個光滑鋼製的圓筒，比較圓鑽頭要長四、五倍，下部開一細長方形或三角形的缺口，傾斜或垂直均可，內面製成通長直槽兩道，為投入的鋼砂進到鑽頭底部的通路，缺口除了做水的出口之外，還可以使沖到鑽頭上部的鋼砂順缺口返回到鑽頭下端。缺口可以用鋼鋸割開或銑床銑製。鑽頭的外徑與圓鑽頭相同，厚度由8—10公厘，使用時可不鑲牙齒，靠從鑽具最上端，投入的鋼砂，在鑽頭下端因鑽機的旋轉和向下的壓力將鋼砂碾碎，用它尖銳的稜角來研磨岩石，收得岩心。

⑤齒輪岩心鑽頭 (Roller core Bit): 圖1之5

博 物 館 介 紹

立了新的地質博物館。

蘇聯地質部 Ф. Н. 契爾諾謝夫地質勘探博物館和蘇聯科學院 А. П. 卡爾賓斯基地質博物館是蘇聯最大的地質博物館，這兩個地質博物館的地址都在列寧格勒。

蘇聯地質部契爾諾謝夫地質勘探博物館成立於偉大十月社會主義革命以後第一個斯大林五年計劃的年代。關於創立一個宏大的綜合性的俄羅斯地質博物館的願望是在十九世紀八十年代(Ф.

Н. 契爾諾謝夫)，而能够實現這一願望還是在革命後的一些年代。因為當時沙皇政府對這方面的撥款太少，加以1914年—1918年的世界大戰，就妨害了地質博物館的成立。從1918年起，才正式開始從事籌劃博物館的工作，在地質委員會下的地質博物館委員會便着手進行博物館的更進一步的發展工作，那時地質委員會以 П. И. 斯切巴諾夫為首，由偉大地質學家 А. А. 柏里俠克、А. Н. 拉賓寧、Н. Н. 雅柯夫列夫和其他等人所組成。

1930年五月二日舉行了地質博物館開館儀式。在1932年該館已成了獨立機構，該館的陳列廳已達3500平方米，在陳列廳內設有500個陳列櫥，櫥中展覽着將近80000種動植物化石、各蒐種岩石和五顏六色的有用礦物標本。博物館所

每個鑽頭具有六個小型錐形牙齒輪，每個齒輪套裝在鉗接於鑽頭本體上的小軸上，小軸是經過磨光和硬化的，鑽頭本體是用鋼鍛製並經過熱處理。六個齒輪排列的絕對規則，距中心等距，不會因偏心現象而把岩心破壞。泥漿流經兩層岩心管之間，（內管之外，外管之內）從鑽頭齒輪上的三個出水嘴射出，油井採取岩心多用之。

二、岩屑鑽頭：圖 2

當鑽探工程剛剛開始鑽進時，往往是要鑽穿地表面的泥土、粘土或沖積層，因為地層的鬆軟，鑽具的搖擺，循環水的沖擊，採取岩心非常困難；或在某一礦區，地質情況已經大部了解，僅

爲了進一步了解該礦區的某一地帶的礦層厚度，在鑽探時，則不需要在到達礦層以前的地層中採取岩心，採用所謂「岩屑鑽頭」，這種鑽頭把岩石鑽成碎屑，用循環水沖到地面之後，經過清洗收集，就可以憑它來鑑定貫穿的地層。

①魚尾鑽頭(Fish-tail Bit)圖 2 之 1, 2

爲應用年代最久的鑽頭，目前多用來鑽穿不固結，或半固結的地層，如黏土層，鬆砂岩和頁岩等，在堅硬岩石地帶，會很快磨禿，而且進尺很慢，經常用特別好的工具鋼鍛造，尤其以鉻鋼最爲適宜，或作成熱處理的合金刃面，外形很像魚尾，上端具有與鑽桿相同的母扣，以便直接和鑽

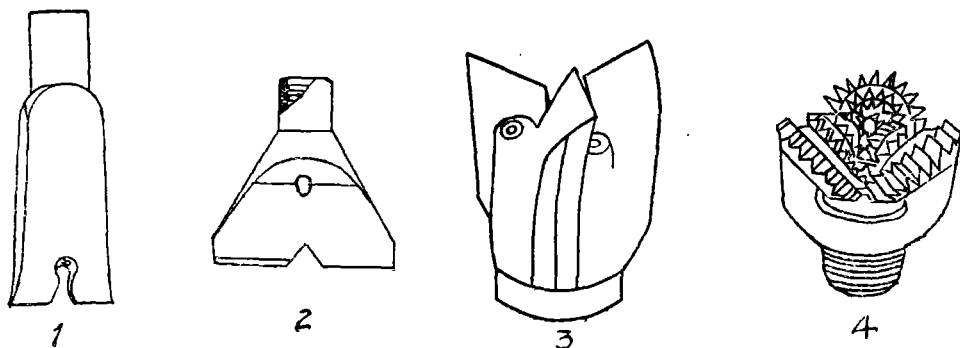


圖 3 岩屑鑽頭圖

1. 魚尾鑽頭 3. 刮刀鑽頭 4. 岩屑鑽頭（齒輪鑽頭）

集來的資料，按有關學科性質分別陳列於陳列廳內。在蘇聯有用礦藏陳列廳內，反映了蘇聯國內的礦產富源，其每一部分都包含有解釋許多重要礦床的標本。該館保藏的全部資料與蘇聯偉大地質學家：А. П. 卡爾賓斯基、Ф. Н. 契爾諾謝夫、В. А. 奧勃魯契夫、А. А. 柏里夾克、А. Н. 查哈林茨基、Д. В. 納里弗津、С. С. 斯米爾諾夫、П. И. 斯切巴諾夫以及其他科學家的工作有關。

在偉大衛國戰爭時期，也就是在敵人封鎖列寧格勒時期，在敵人轟炸和砲擊下，地質博物館已遭受到相當嚴重的破壞和損失，戰後又迅速地恢復起來了。

蘇聯科學院А. П. 卡爾賓斯基地質博物館是蘇聯最早的博物館，這個博物館還是1716年打下

的基礎，當時是按照彼得一世康士特卡姆爾的指示成立起來的。最初康士特卡姆爾只成立了礦物研究室。由於當時地質礦物標本的採集，該室М. В. 羅蒙諾索夫曾完成了第一本各種礦石標本記錄，於1745年用拉丁文發表。後來礦物研究室就發展成爲國內最大的蘇聯科學院礦物博物館。到十九世紀中葉該館地質資料的蒐集對科學研究的工作已有了很大的貢獻。

礦物博物館內於地質資料的迅速增加，到十九世紀末葉就改名爲地質博物館，到了二十世紀初，該館就擁有大量採集的標本，並在Ф. Н. 契爾諾謝夫院士領導下，進行了科學研究的工作。1906年曾出版地質礦物博物館報告，其中登載科學論著及該館詳細的年度報告等。博物館的活動，主要是在偉大十月社會主義革命以後才獲得

桿相銜接，（不取岩心所以無需岩心管）絲扣底部製有出水孔兩個，分別在鑽頭前後兩面，由鑽桿導來的循環水，從出水孔射出，沖刷鑽頭的兩翼，水到達孔底後，攜帶所有的岩屑循環返回地面，以保持鑽孔內清潔，不致於因岩屑的淤塞，阻礙進尺或發生事故。

刀面向一面傾斜，以資鋒利抗磨。

②刮刀鑽頭(Drag Bit) 圖 2 之 3

具有三翼的叫三翼鑽頭，每翼間隔 120 度，四翼的叫四翼鑽頭，間隔 90 度，翼的外形與半個魚尾相似，用來鑽穿較軟地層，或用作擴大鑽

孔直徑，油井鑽探多應用之。

③岩石鑽頭(Rock Bit)或叫齒輪鑽頭。圖 2 之 4

具有三個或四個錐形牙齒輪，牙齒表面附着碳化鎢硬合金，鑽頭本體是用鋼料鑄製分成三個或四個臂，每臂按裝牙輪一個，牙輪內裝有柱形滾珠軸承，雖在很高的鑽頭壓力下，也能自由旋轉。

岩石鑽頭的硬度高，所以沒有岩石不能鑽透，油井鑽井多採用之。

三、擴孔鑽頭 (Reamers) 圖 3

是擴大鑽孔直徑專用的鑽頭。

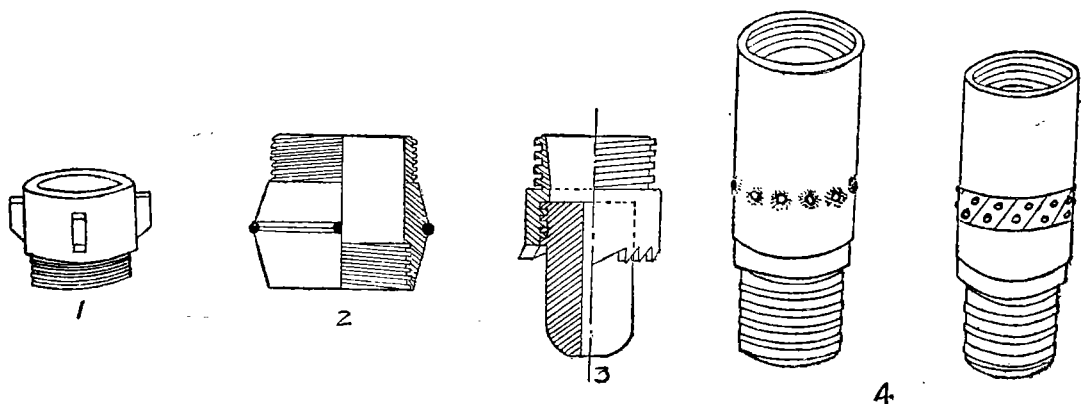


圖 3 擴孔鑽頭圖

1. 擴孔鑽頭 2, 4. 擴孔器 3. 鋸齒型擴孔鑽頭附導向器

了迅速的發展。博物館並有了新建的大廈。面積超過以前的達十二倍。

在蘇聯科學院二百年紀念日，中亞細亞無脊椎動物部，植物化石部和地質學部的展覽會的準備工作都完成了。到 1934 年，脊椎動物標本才搬運到莫斯科，在這個基礎上，便成立了獨立的蘇聯科學院古生物學博物館，這就大大的擴展了寶貴的標本蒐集，同時還開闢了蘇聯科學院礦物博物館，並在莫斯科進行科學研究工作。在 1936 年地質博物館即以卓越地質學家過去曾任科學院院長、蘇聯地質學派創始人 A. П. 卡爾賓斯基的名字命名。所以現在常稱為蘇聯科學院 A. П. 卡爾賓斯基地質博物館。

1917 年蘇聯科學院地質博物館改組，成為具有地質學和地層學最豐富的，規模最大的綜合

性的博物館。該館陳列的各種寶貴標本充分顯示出蘇聯豐富的礦產資源和複雜的地質情況。

蘇聯地質博物館的任務，不僅是蒐集和保藏各種有科學研究價值的標本資料，同時該館的工作人員也同樣地參加祖國的地質和地層的重要問題的研究。這些研究工作在第五個五年計劃任務中，對發展國民經濟都具有重大的意義。同時，博物館也是普及地質知識的最主要的教育機構，地質博物館也經常組織地質知識講演會，報告會以及座談會等，而且還出版科學普及叢書和許多有關地質地層岩石礦物等的小冊子。

（吳鳳鳴編譯自蘇聯大百

科全書第 10 卷第 503 頁）