

留，所以采用合金粒混合鑽進，除卡塞岩心要保證牢固外，在岩心不够完整的岩層最好使用彈片式岩心採取器。

2. 合金粒的形狀以立方體為好，但不易製成，最好不採用片狀（因為製造過程中，易製成片狀）。另外規格不能過大，以避免合金粒球化，影響進尺或產生夾鑽事故。

3. 不必擔心鑽頭的過度磨損，通過實測證明合金粒混合鑽進的磨損率比鋼粒鑽進只增加7%。最近我們通過鑽頭的強化試驗其磨耗率比純鋼粒鑽進的鑽

頭耗損還低。

4. 在採用混合比和投給合金粒的數量已確定後，最好不要任意改變規定。在使用過程中，要嚴格控制和不斷計算合金使用量，以免造成磨料的消化不良。

5. 利用人工破碎硬合金時要注意其崩離現象，操作者要帶好防砂眼鏡和護腿。另外因合金來源困難，價值昂貴，必須節省使用。

6. 由於使用時間不長，故此種鑽進方法是否適宜和其評價均有待於繼續探討研究。

## 用釩子鋼塊鑽進堅硬岩層的試驗總結

吉林冶金局地質勘探公司探礦科

提高8級以上堅硬岩層的鑽進效率是當前鑽探技術上的一項主要任務，也是各個勘探隊生產中具有普遍性的一個關鍵課題。因此攻硬岩就成為我們實現快速勘探迫不及待的工作。現在有不少人在努力進行這方面的工作，如厚壁鑽頭及水口等以及新的方法沖擊迴轉鑽具的應用，都取得了一定的成果。

通過黨的八屆八中全會文件的學習，反右傾、鼓干劲，向堅硬岩石要進尺。我公司第三勘探隊領導和工人發揮了敢想敢幹的精神，大膽的試用釩子鋼塊在堅硬岩層中鑽進，提高效率1倍左右。同時也試驗使用碎合金塊鑽進，效率提高接近2倍。但由於硬質合金成本高，純鑽進時間短，實際應用還是有困難的。所以相對比較起來釩子鋼塊鑽進堅硬岩層是有其實際意義和發展前途的。由於是初步試驗，其它條件沒有改變，操作上也缺乏經驗，許多情況還有待於今後繼續摸索，茲將試驗情況和初步體會介紹於后，希大家指正。

### 一、試驗條件

在9~10級花崗閃長岩和矽化大理岩中鑽進，使用500米鑽機，孔深110~150米，鑽孔為75度斜孔，以柴油機為動力，用110普通鑽粒鑽頭，立軸轉數110轉/分左右，使用清水鑽進，井內漏水較嚴重，井口不上水。

### 二、試驗結果（如下表）

磨料	小時效率	效率對比	磨料消耗	岩石名稱及硬度
鑽粒	0.050	50	30±公斤/米	9~10級矽化大理岩及透輝石砂礫岩
鋼砂	0.100	100	8±公斤/米	9~10級矽化大理岩及透輝石砂礫岩
釩子鋼塊	0.192	192	1±公斤/米	9~10級矽化大理岩及透輝石砂礫岩

### 三、釩子鋼塊加工法

用短的或廢的釩子鋼，鍛軋成4~5毫米厚的薄板，然後用扁剝剝成4~5毫米長方形鋼條，再剝成4~6毫米見方的小鋼塊。將此小鋼塊加熱淬火後，即成鑽進所用之釩子鋼塊。淬火後的鋼塊質量好壞對效率有直接關係，因此要注意淬火這一工序，以保證鋼塊之合乎要求。釩子鋼塊質量簡單的檢查方法，是以兩磅手錘用力打擊不扁不碎的占80%以上為合格。

### 四、技術操作方法

投砂量要少，一般鑽進9~10級堅硬岩層採用結合投砂法較好，下鑽時由井口將鍛鋼塊包裝好投入0.5~1公斤。掃到底後用小水量（30公升左右）鑽進。找水時以井內無響聲為準。待鑽進1.20小時左右，從鑽杆內補給1.5~2公斤鋼砂。鑽進1小時左右，再補給上次鋼砂，直到鑽進終了。如鑽進中井內

有响声，不爱进尺时，可投入一部分鋼粒或鉄砂和钎子鋼混合鑽进。經初步摸索，列其技术规范于下供参考。

1. 投砂方法：采用結合投砂方法。即分期补給。
2. 投砂量：第一次由井口投入 0.5~1.0 公斤钎子鋼块，有时也掺 1 斤左右鉄砂；第二次补給 1.0~1.5 公斤鋼粒，补砂時間約 1.20 小时左右；第三次补給 1.0 公斤鋼粒，补砂時間約 1 小时左右。
3. 轉数一般采用 140 轉/分中速鑽进。
4. 压力：35~45 公斤/平方公分。
5. 水量：开始 35 公升，中間 25~30 公升，終了 20 公升左右。
6. 鑽头水口为双斜边或斜弧形。

### 五、优缺点

优点：1. 钎子鋼切块抗压强度大，具有刃角，到底就进尺，鑽进效率高；2. 韌性强，耐磨時間长，增加了純鑽进時間；3. 投砂量少，井內清洁；4. 钎子鋼消耗量少、成本低；5. 井壁間隙大，不易夹鑽。缺点：目前手工加工、制做較麻煩、产量少，赶不上生产需要。

### 六、几点体会和改进意见

1. 鑽粒鑽进（包括鉄砂和鋼粒）的特点，是鑽头廻轉推着中間一层磨料間接来破坏不动的岩石的，但管以前有不少人对鑽粒鑽进的原理有不同的看法，如压碎为主、稜角剋取为主以及滚动研磨等說法。但实际看起来，鑽粒完成破坏岩石的工作，与磨料的質量和鑽头与磨料、磨料与岩石之間的适应性有极重要的关系。通过由鉄砂改进到鋼粒鑽进而提高了效率这一事实，就可以得到有力的証明。因此可以認為鑽粒鑽进提高效率的关键是在于磨料的質量，而且也可以認為破坏岩石的方式是随着磨料的不同而有所改变的。人所共知，鉄砂由于其形状是球形，下到底后必須有一段破碎阶段（約 20 分左右）才开始进尺。也就說明鉄砂鑽进是破碎后的具有稜角的碎块来进行

破坏岩石的。而鋼粒本身就带有刃角，並且比鉄砂的抗压强度大、韌性强，所以它到井底不需要破碎阶段就可以破坏岩石，其表现是到底很快就进尺。为什么会产生这样的情况呢？很明显就是磨料的質量变了，其效果也要随着变化，基于以上的粗浅認識，钎子鋼块的質量（主要包括抗压强度和韌性）較鋼粒好。因此它的鑽进效率就比鋼粒高。

2. 什么是鑽头与磨料的适应性呢？这种适应性对鑽进效率有什么影响？

在实际工作中常有这种情况发生，鑽头硬度大了，发生唇部光滑变相，进尺效率不高，有时由于鑽粒粒度大小的不同，在同样的岩石中和用同样的鑽头，其效率也不一样，这就是鑽头与磨料之間的适应性不好。过去曾經做过这样的試驗，即使用薄鑽头（7 毫米左右）、小鋼粒（2.0）在軟岩石中取得較高的效率，使用厚壁鑽头大鋼粒在 8 級以上硬岩石中取得滿意的效果。綜合这些情况分析，我們就可以得到一种概念，在鑽粒鑽进的范疇中，鑽头和磨料以及岩石之間有一定的适应性。而这种适应性又对鑽进效率有直接关系。

3. 由于上述两点主要见解，我們認為，在不改变現有鑽探设备和鑽具的情况下，改进磨料的質量，同时相应的注意研究鑽头和磨料之間、岩石和磨料之間的适应性的关系，对提高硬岩鑽进效率是有可能的。

就以钎子鋼这种磨料来講，由于其硬度大、韌性强、具有刃角、磨擦力强的特点，所以鑽头的硬度也要相应的增大，以适应磨料的要求。另外由于钎子鋼块粒度大（4~5 毫米），所以鑽头厚度也要相应的增加，以适应它的要求。因而可以得到这样一种認識，即钎子鋼块鑽进是在原来鑽进方法和条件不变的情况下，鑽进坚硬岩层有效方法之一，可以肯定提高效率。但是钎子鋼块配合使用厚壁（14 毫米左右）鑽头，硬度比普通鑽头高一些，並采用結合投砂和双弧形双水口等經驗，可能效率还可以提高很多。

**反透右傾，鼓足干劲，大搞千米鉗；**  
**破除迷信，解放思想，攻破硬岩关！**