

000149

~~01570~~

87-1051

132160

T DG

先进经验总结资料

(一)

中南土木建筑学院

铁道建筑教研组

~~57.5.8.9~~

湖南工学院

铁道建筑系

铁道部第二工程局编印

1957·8

目 錄

1. 硝磺炸藥摻谷壳粉及硝酸磺炸藥中摻木炭粉和谷壳粉的經驗
2. 浪風繩起重出碴
3. 竹接砲針
4. 电引采石
5. 小尖鏟
6. 鋼筋箍成型器
7. 自制鉄絲繩代替鋼絲繩
8. 翻板車的改進
9. 加氣沙漿試驗与施工实践初步經驗介紹
10. 大量爆破坑道及藥室的开挖經驗

鐵道部第二工程局先進經驗總結資料

硝磺炸藥摻谷壳粉及硝酸磺炸藥中摻木炭和谷壳粉的經驗

硝磺炸藥摻谷壳粉及硝酸磺炸藥中摻木炭粉和谷壳粉放砲的經驗，雖然曾經現場作過多次試驗，但都未獲得正確的效果，因而未能廣泛推行。為了在這一問題上得出正確的結論，最近曾在第三工程段、第四工程段作了進一步的試驗。試驗結果，證明在硝磺炸藥中摻不超過30%的谷壳粉、硝酸磺炸藥中摻10%木炭粉和10%谷壳粉，不但可以節約炸藥的用量，還可提高爆破威力的良好效果，為國家節約大量的財富。

硝磺炸藥中之主要成份為硝酸磺，由硝酸磺的含量可以確定這一類炸藥中每種炸藥的性質，除硝酸磺外這類炸藥組成中還有炸性的，或可燃性的成份。因為這些組成成份不同，故硝磺炸藥分為阿莫尼特和狄納孟兩類，目前我們使用的是阿莫尼特（硝磺）。在硝磺炸藥中常摻一些纖維質（木粉、松果皮粉或棉子餅粉）可燃體，可以起松散作用，並可防止硝酸磺固有的粘性和膠結性。因為硝酸磺是一種弱性炸藥，為了使它爆炸需要中間起爆物，它的正氧平衡是20%。但是一切種類的硝磺炸藥必須具有零的或不大的正平衡，以便使用於隧道不容易通風處，但露天作業負平衡無妨。由於

只有在这种条件下方能生成最少量的有毒气体，完全利用硝酸铵的氧，并且因为每单位重量的炸藥能發生最大热量的关系，所以可以得最大威力的炸藥。

在現代使用的炸藥中，氧平衡有零平衡、正平衡和負平衡。如某一种炸藥所含的氧，恰好足夠使所含可燃性元素，完全氧化，这种平衡叫做零平衡。炸藥的爆炸是最大的、如炸藥的含氧量不足，不能使可燃元素完全氧化，这就叫做氧的負平衡。爆炸威力小于零平衡，如果炸藥含有多余的氧，这就叫做正平衡。現在我們使用的二号铵鎔炸藥，配制是正氧平衡，所以掺可燃性的附加物后，增加了爆破威力，節省了炸藥。

炸藥的氧平衡具有重大意义，最有效的炸藥氧平衡是零。因为这种情况下，可燃性元素可以完全氧化、并可以發生最大量的热，也就是說，炸藥可以發生最大量的能。例如：一克碳元素完全氧化为二氧化碳时，可發生94千卡/克分子的热量。但在不完全氧化时（氧气不足），一克原子碳氧化为一氧化碳时，只發生26千卡/克分子热量。在氧过量时，炸藥的位能也不可能完全利用。因为这时在高温高压底下，容易生成氧化氮，这就是說一部份反应是吸热的（生成氧化氮时吸收热量为22千卡/克分子）。同时炸藥在正平衡發生氧化氮毒气，根据以上所講在硝酸铵炸藥中掺可燃性元素；谷壳粉是可以提高爆炸威力的。因为現在的确铵炸藥大多数都是正氧平衡，当然目前所使用的二号铵鎔炸藥是正氧平衡，虽然百分数尚不知道，但可肯定的是正氧平衡。因此，掺谷壳粉后使多余的氧完全足夠氧化可燃元素，所以爆炸威力比原來的提高了。

一、硝破炸藥中摻谷壳粉

1. 操作

①將谷壳粉用碾子或磨子，碾磨成粉狀，再用篩子篩去粗的取出細粉即可。但篩子規格要用80號或更細的篩子才行。

②配合比

將谷壳粉和硝破炸藥混合在一起，谷壳粉佔硝破炸藥的體積比為不超過20%最宜。

③引爆

用繩硝破藥引爆時，用量為藥量的5~10%。用

T.N.T 或膠質藥引爆時用量為5%。

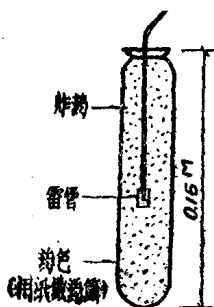
超爆藥要用紙筒、竹筒或鐵皮筒裝好。裝入筒內時，先裝入二分之一的藥量，再裝入6~8號雷管一個，再將其餘二分之一藥量裝入筒內，然後用綁紮辦法將藥筒封口（如圖一）。

④裝砲

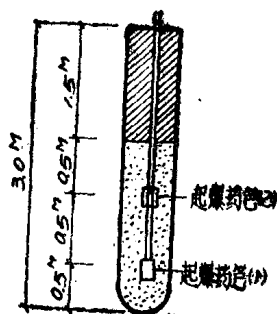
砲眼

深度不超

過2.5公尺時，可先將總藥量的二分之一裝入砲眼內，再放入起爆藥包，用木桿輕輕壓實後，又再將其餘藥量裝入。如砲眼深度超過2.5公尺應設置兩個引爆藥包，分上下兩層裝入，兩個藥包之間維持0.5公尺距離（如圖二）。



圖一



圖二

2. 注意事項

① 摻入谷壳粉和硝酸铵必須拌合均勻。

② 摻和工作必須集中在一定地點，指定曾經考試合格的爆破工，在加工房內有領導的進行工作，不得任意摻和。操作過程中並須遵照爆破統一安全作業規程有關規定辦理之。

③ 本辦法暫不適用於隧道內爆破。

二、硝酸铵炸藥摻木炭粉及谷壳粉

1. 操作

① 谷壳粉和木炭粉使用前應將硝酸铵、谷壳和木炭分別磨細過篩，所用篩子的篩孔應越細越好。

② 配合比將磨細的硝酸铵、谷壳、木炭粉按80:10:10的百分比拌和均勻即可。

③ 起爆使硬紙做成紙筒，裝入總藥量5~10%純硝酸铵或T.N.T作起爆藥，在起炸藥包底部以上 $\frac{1}{4}$ 的地方放置雷管引爆。

④ 裝藥之先，砲眼必須打掃干淨，將眼內積水除淨，干燥后再行裝藥，切忌炸藥裝入后受潮影响爆破威力。裝藥時不能過分用力搗實，必須使炸藥維持一定的松散程度，以免發生拒爆。砲眼堵塞必須嚴實，免發生冲天炮。其餘裝砲辦法，與一般爆破同。

2. 注意事項

① 摻合物的成份比例，採用時可結合石質情況，通過試驗辦法，進一步的研究配合比。

② 調成之炸藥應妥為保管，嚴防受潮，受潮炸藥必須干燥后才能使用（看註）。

③需用的炸藥，應視使用情況，適當的制作，盡量避免大量制作，存放過久，失去效用。

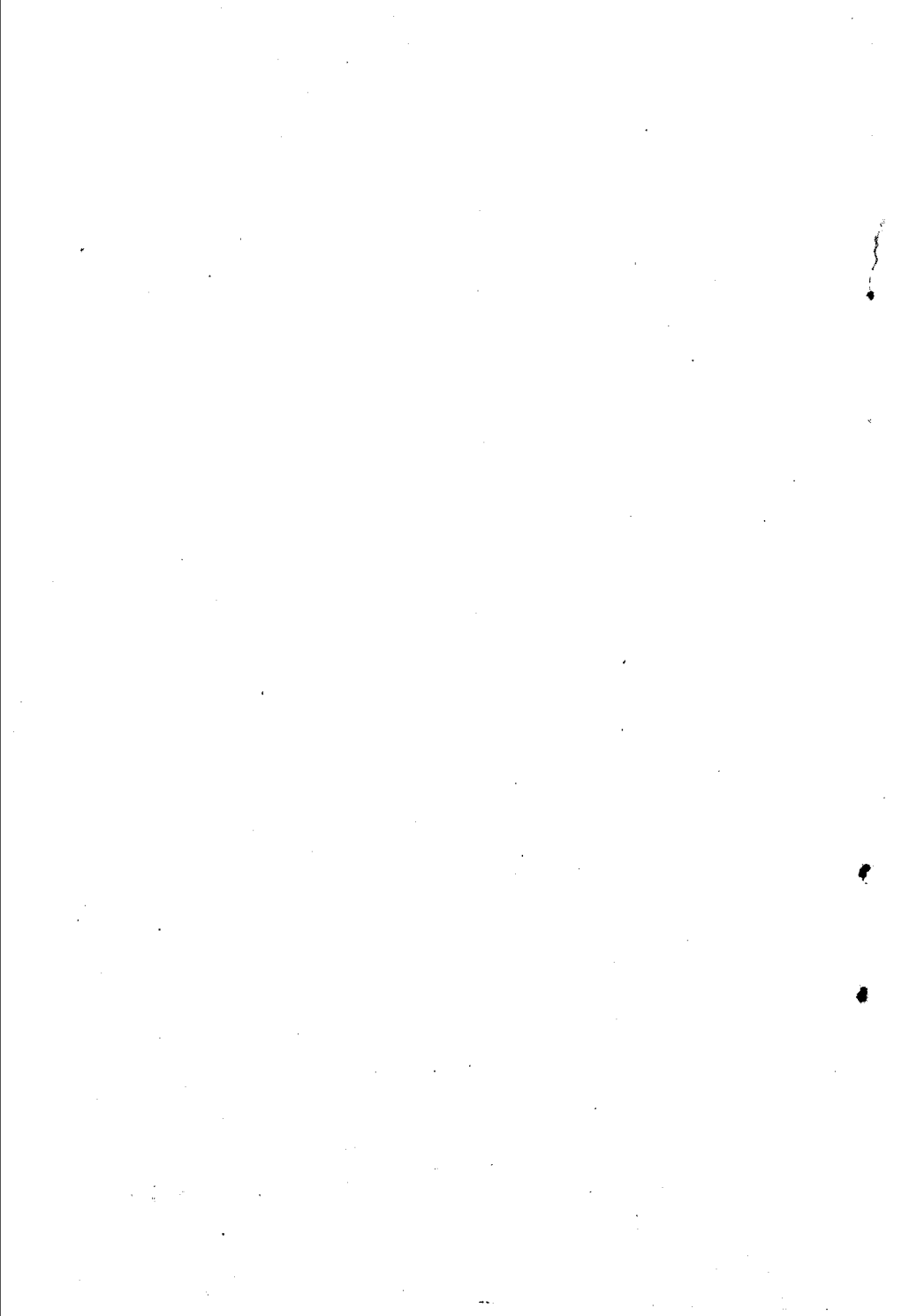
④摻和工作必須集中在一定地點，指定曾經考試合格的爆破工在加工房內有領導的進行，不得任意摻和。操作過程中，並須遵照爆破統一作業規程有關規定辦理之。

⑤本辦法暫只適用於露天作業小砲部份及小型的二大砲。對隧道內爆破或其他較大型的爆破暫不適用。

（註）受潮的硝酸铵炸藥，用太陽晒是晒不干的，會愈晒愈潮，若烘干須有設備，在工地恐辦不到。故硝酸铵炸藥應避免久與空氣接觸，其藏在器內，其器須全不漏氣，這于漏氣處用油紙封貼起來便可。

鐵道部第二工程局編印

1957—8



鐵道部第二工程局先進經驗總結資料

浪風繩起重出碴

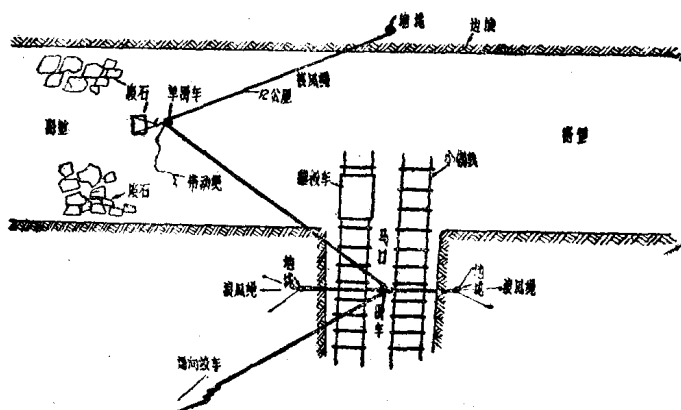
56年年底，川黔綫趕岔段施工任務非常緊張，但沿綫路
塹石質多系砂岩，岩石爆破以後，不易變成碎塊，由於經常
放改砲與出碴工作相干擾而影響工作效率。第三工程段工人
鄧理富同志，運用索道起重原理，結合實際地形，創造性地
安裝一種小型机具，名為浪風繩起重出碴，解決了當時困
難，適用於一噸重以內的大石塊可以不用改砲，便從馬口兩
端直接拖運至馬口附近，再吊起裝上翻板車運走，這種方法
適用於一般深塹出碴。

一、安裝方法

先在路塹靠山的边坡上，埋設上地壩，其馬口兩側边坡
上亦各埋設下地壩一個。但上下地壩的高差應相近似，如果
高差過大時，可在埋設下地壩處架設扒杆，使兩處高低一
致。後以 $\Phi 12$ 公厘的鋼絲繩作為浪風起重之用，繩的中部穿有
單輪滑車一個，以備起重掛石。繩的一端是置於上地壩，另
一端則通過橫架於馬口上面鋼絲繩上的滑輪至絞車。該滑輪
應以卡子固定於馬口中央，其安裝詳情如圖所示。

二、操作方法

石塊用繩拴牢后，即掛至單滑輪的掛鉤上。此時，絞動絞車，使石塊向馬口方向運行。但是一般路塹在開挖時，均有凹凸不平的現象。故運行時應視石塊大小，以一人或二人在後面以撬棍撬動，避免石塊因阻而停止運行。石塊運至馬口時，即自升起，再以人工將石置於翻板車上運走（如圖所示）。



三、勞動力組織

1. 根據指揮人員的旗語或口哨的指示，以二人進行木推關或鐵絞車的操作。

2. 捆綁石塊和協助裝車工作需2~4人，視運距的長短和運量的多少來決定。

3. 指揮人員一人站在高處或適當的地点，指揮各項工作協調進行。

四、優點

1. 可以控制沿路綫方面向左右兩端約50~60公尺的范

圍內大石塊（約一噸重左右以內）不用進行改砲。即用機械力量拖至裝車地點，並能進行起吊裝車。

3. 大石塊以前不易裝上翻板車，使用這種工具可以得到解決。

3. 避免經常改砲躲砲工序發生干擾。

4. 利用边坡兩面坡度架設簡易。

5. 提高效率平均約20%，並可節約炸藥。

五、安全注意事項

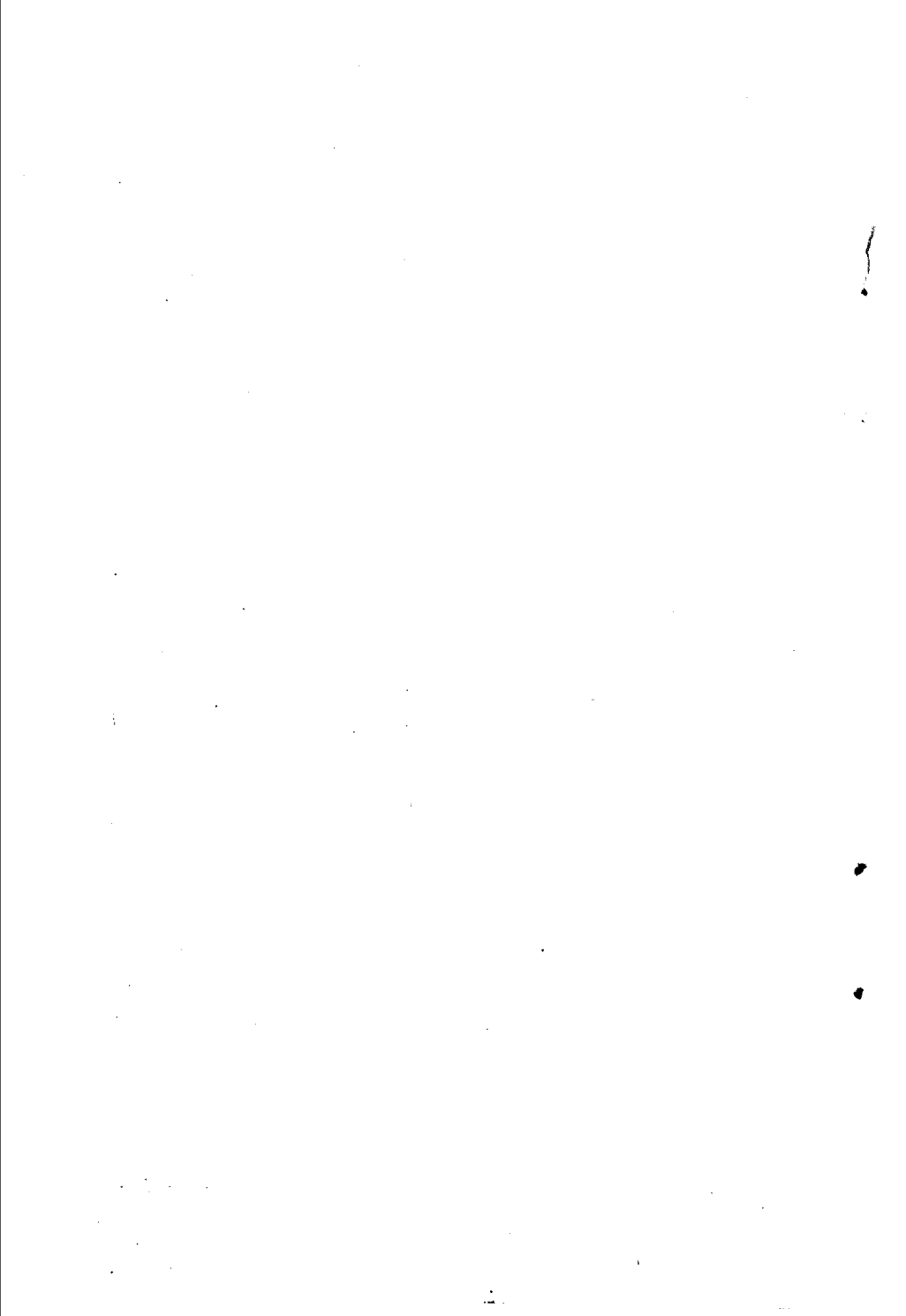
1. 捆綁石塊時，結繩要注意牢固，未拉動前要檢查，避免造成人身事故。

2. 檢查地壩及繩索是否牢固，必須有安裝經驗的工人進行安裝。

3. 石塊滑行及起吊時附近工作人員要離二公尺以外，以免造成意外事故。

鐵道部第二工程局編印

1957—8



鐵道部第二工程局先進經驗總結資料

竹竿接砲鉗

(一九五七年六月廿日修正)

一、砲鉗結構及使用材料

1. 竹子長度可按需要來決定，但一般均為4~6公尺長，大頭直徑不超過7公分。竹子應直，如有彎曲可用明火烤後伸直。

2. 用28公厘的工具鋼，長1.5~2.0公尺，將鋼鉗與竹子銜接處的尾端0.5公尺許，作成上大下小的四方形（如圖一）。

3. 以鐵箍一個，作為鋼鉗與竹連結之用。鐵箍大小應按實際情況決定，將其預先套於鋼鉗尾端（如圖一）。

4. 將竹子大頭打通5~7公寸，並鋸成四片，使其正與鋼鉗尾端的四方型恰合（如圖二）。連接時將竹子鋸開的一端插入鐵箍內，然後再將鐵箍向上打緊。為了防止鋼鉗伸入竹子部份發生擺動，可用廢布填塞緊。至此竹竿與鋼鉗的連接全部完成（如圖三）。

5. 為了使上端的竹子不輕浮，沖起來有力，可將竹子除接頭處向上兩節外，均可打通。如系冬季可灌入干砂增加重量。夏季時則可灌入冷水，不但可以增加沖擊力，還可避

免竹子在夏季中因干燥而發生破裂的現象。

二、效果与特点

1. 以竹竿代替工具鋼使用，可以减少工具鋼备用量40~75%。同时也可以利用廢短鋼釘，大量節約鋼材。

2. 竹竿接砲釘有冲击力，操作灵活較省力，可提高工效。

3. 使用竹竿接砲釘比用实足的工具鋼要輕得多，故适用于單人冲釘。

4. 制作簡便，可就地取材。

5. 竹子比鋼釘光滑，不磨手，可不用手套，並能避免鋼釘受熱燒手，改善了劳动条件。

6. 給爐釘工減輕重量，可提高爐釘工效，并便于搬运。

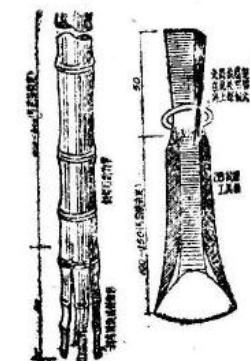


圖 二



圖 三

铁道部第二工程局編印

1957—8

鐵道部第二工程局先進經驗總結資料

电 引 采 石

“电引采石法”系我局推行重慶市建設局的先進采石經驗，此法是利用人工或机械打好砲眼，以电引放砲的方法，將所需之岩層炸开，从而獲得較為方整的石塊叫做电引采石。此种方法根据我局使用的經驗証明，可以适用于各种不同的硬、軟的整山岩石及大孤石。

电引采石法的主要优点是：在采石工作上能減少石工的笨重体力劳动，过去石工在陡岩上用 15.5 公斤的大錘打抬刀，如技術較差，身体較弱时，很容易發生危險，而且工效不高。采用此法不僅保證了安全，同时單就开大料來說：一般可提高工效一倍以上，在全部采石工效上可以提高10%以上，另外还可節省工具和人工，降低成本約为70%。

一、砲位選擇

使用电引采石法开采石料时，砲位的選擇非常重要。我局在开始推行这种方法时，有的工人不愿使用，他們的顧慮是怕把石料爆坏。如果我們在選擇砲位时不适当，或者用的藥量过多，当然会有爆坏石料的可能。因此，对于砲位的選

擇必須要特別注意。在選擇砲位時，首先要尽可能的了解石質的硬度、韌性、層次的厚薄和節理的情況。如果石質均勻、硬度較大、韌性又小，開采起來就比較容易。假如是有層次節理的，開采時也比較方便。但是如果有較多的白臘紋，就不宜使用此法開采。因為這樣的岩石在爆炸後就會碎裂，不合乎料石的要求。對石質進行了解後，砲位決定時，還必須計量一下炸出來的料石體積的大小。一般岩石長度不受限制，其進深寬度為厚度的2~3倍（如表1）。

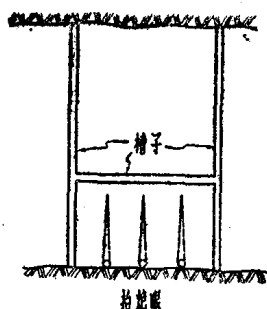
（表1）

岩石厚度（公尺）	1.2~1.3	2.0	2.0	3.0
岩石寬度（公尺）	2.4~3.2	6.4	4.0	7.0
岩石長度（公尺）	5~10	10~20	9.0	7.0

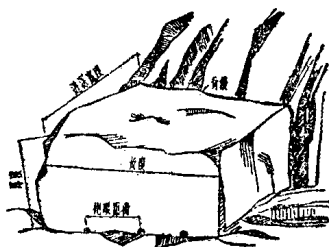
二、砲眼的布置和厚度

1. 抬砲——抬砲是用水平砲眼進行開料的一種方法，在鑿山岩上抬砲多與插砲合併使用。如果岩石有兩個臨空的面，

其中一面是直立面，需要挖出進口，向前推進的時



圖一



圖二

候，可用雙扇門抬砲法，及槽子和抬砲眼合併使用（如圖

一)。

若系开采大孤石，或者是有背縫的岩層时，抬砲可以單獨使用，其砲眼的布置和深度可參見表 2 及圖二。

抬砲砲眼布置及深度表

(表 2)

岩石名称	岩石厚度 (公尺)	砲眼距离 (公尺)	砲眼深度与進 深的百分比	附 註
砂 岩	1.0~1.1	1.0~1.2	45~55%	表面有裂紋者
”	1.3~2.0	1.2~1.5	45~55%	組織均匀者
”	3.0	2.0	45~55%	有水紋者砲眼打 在水紋路上。
”	1.8	1.0	45~55%	無水紋者
花崗岩	2.0	1.2~1.5	45~55%	

註：上表系根据山場实际操作經驗数字，僅供參考。

2. 插砲——插砲是采用垂直砲眼進行开料的一种方法，它分为擋插与背插两种，並通常与抬砲合併使用(如圖三)。

在圖三中可以看到岩石已具有三个臨空面的条件，抬砲与插砲眼布置可參照表 3 排列。

如果在整山上开料，岩石本身只具有正面及頂面两个臨空面

时，插砲也必須与抬砲併用，其背插、擋插各一方，其余一方則用擋墻。如果三方都用插砲，就会使石料爆碎，效果不好。

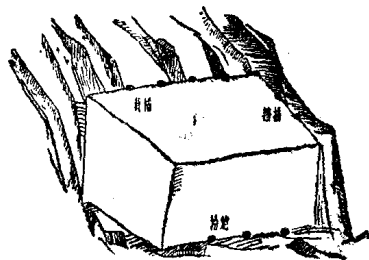


圖 三