

怎样爆破岩顶

甘城道編著

人民交通出版社

統一書號：T15044·1144-京

怎樣爆破岩石

甘城道編著

人民交通出版社出版

(北京安定門外和平里)

新華書店發行

北京市印刷一廠排版

公私合營慈成印刷工廠印刷

1956年8月北京第一版

1956年8月北京第一次印刷

開本：787×1092 1/32

印張：1 1/2張

全書：12,000字

印數：1—5,400冊

定價(9)：0.09元

(北京市書刊出版業營業許可証出字第〇〇六號)

內 容 提 要

出版这本小冊子的目的，是想帮助領工員和工人同志們獲得一些公路爆破工程的知識。

在現階段公路建設中，爆破工程用人工施工的仍占很大的比重，这本小冊子僅限于介紹用人工施工的一些爆破方法。本書主要說明公路爆破工程的一般知識和簡單原理；对于爆破工程的应用範圍，也有說明。至于具体的操作方法，可以參看操作規程或介紹經驗的資料。

目 錄

一、岩石的分类·····	2
二、爆破用的工具和材料·····	4
三、爆破岩石的方法·····	6
四、爆破工程的安全措施和爆炸材料的儲运·····	15

一、岩石的分类

1. 按岩石的成因分类

岩石可以根据不同的观点來分类，在地質学上，研究岩石，一般是按照岩石的成因來分类。在这样分类时，把岩石分成三类：

(1)火成岩 含有水蒸汽和其他气体的热液体岩漿，从地球内部冲上來的时候，由于温度降低，岩漿凝結成为岩石。当岩漿停滯在地殼地層内部凝結，就產生侵入的岩層；当它流到地表上面凝結，就產生噴出的岩層。这样產生的岩層都叫做火成岩。花崗岩、正長岩、橄欖岩、斑岩、玄武岩、浮石等都屬於这一类。

(2)沉積岩 礦物質的或有机的物体，由于水、風和冰川以及重力搬运作用，在水里或直接在地面上沉積而成的岩層，都叫做沉積岩。礫岩、砂岩、石膏、石灰岩等都屬於这一类。

(3)变質岩 沉積岩和火成岩在高温或側压力的作用下，發生很大变化所形成的岩石，都叫做变質岩。但在很多的情况下，是高温和側压力两个因素共同起作用的。片麻岩、云母片岩、滑石片岩、大理岩、石英岩等，都屬於这一类。

从建筑的观点來說，無論那一类的岩石，总是要选用强度大的和不易風化的作为料石。在野外，可以根据外部特征來辨别岩石，这种方法主要是从顏色、硬度和劈开等方面來考察。礦物的顏色是很多的，有的礦物由于夾有雜質会有多种顏色，所以顏色并非決定性的，礦物的顏色是在一定程度上決定于它的化学成份，例如：含有鐵和鎂的礦物是深色的（深灰色、深綠色、黑色）、含有矽和鋁的

礦物是淺色的（玫瑰色、紅色、淺灰色）。硬度是根據一種礦物對另一種礦物的刻劃能力來確定的，例如用指甲可以刻劃滑石、石膏，用小刀就不能刻劃石英，用石英卻可以刻劃玻璃。劈開是在錘擊時，礦物會沿着一定的方向裂開，而且能形成光滑平面——規則的平面，例如雲母會劈開成為極薄的薄片。

2. 定額上的分類

根據岩石對鑽眼（打眼）或爆破的抵抗力，並考慮到開采的程度，也就是考慮到岩石的局部是不是容易同整體分開，把它分成若干組。按組確定石方工程的定額。一般按岩石的耐鑽性分類，也就是按岩石的1公尺的淨鑽時間為岩石分類的標準，岩石的比重和極限抗压強度等作為岩石分類的參考。

地質學上鑑別岩石的方法，是一種專門技術；這裡只介紹定額上分類的岩石的鑑定方法：

（1）耐鑽性的測定 以鑽1公尺的淨鑽時間（分）為標準時間，採用人工操作鑑定時，一般用平均直徑25公厘的鑽頭，以人工單人打眼為測定用的標準操作方法。人工打眼鑑定岩石，受很多因素的影響，為使鑑定工作達到要求的精確度，並達到穩定的操作進度，減少誤差，就必須注意下列兩個方面：

1. 操作方法。採用人工單人打眼，要按照規定的操作方法（舉錘高度、每分鐘的錘擊次數和持錘位置等）進行操作。

2. 步驟。一般分為：選擇試鑽區、清理地面、開門、灌水打眼、檢查鉆頭、掏漿、休息和記錄每分鐘錘擊數與每10分鐘所打眼深，並計算每1公尺淨鑽時間。

（2）岩石單位體積重量（比重）的測定和計算測定方法按照岩石分類鑑定方法的規定進行，採用下列公式計算：

$$W = \frac{W_1}{W_2 - W_3} \times 1000$$

式中： W ——單位體積重量（公斤/立方公尺）；

W_1 ——在空氣中的重量（公斤）；

W_2 ——吸水飽和後在空氣中的重量；

W_3 ——把樣品完全浸入水中，等它吸水飽和稱它在水中的重量。

這個測定單位體積重量的方法，是根據阿基米德原理，即物體在水中受有浮力，當完全浸入水中所受浮力的大小等於物體所排開同體積的水的重量，這樣就可求得物體的體積。

此外，在定額上的分類里面，也以開采方法和使用工具作為參考：例如松土可用平鍬或尖鍬挖掘；硬土就要用洋鎬和撬棍刨過，然後用尖鍬挖出，部分用楔子和錘子；軟石就要一部分用撬棍或洋鎬和大錘開采，一部分用爆破方法開采；較堅石質就要用爆破方法開掘。

二、爆破用的工具和材料

1. 工 具

用人工打眼進行爆破工程時，一般要使用下面的幾種工具：

（1）手錘 人工單人打眼用 2.5 公斤的鋼錘，雙人打眼用 3.65 公斤的鋼錘；

（2）掏除石屑用的耳勺 用於掏除石屑，一般為直徑 8 公厘、長 1.5 公尺；

（3）盛水器具 用於灌水入炮眼，一般用輕便的筒或桶、杓或壺，有的在筒或桶的底側鑽一小孔，讓水自動流入炮眼內；

（4）吸漿和擦洗用具 在用打水眼的方法打成炮眼以後，一般用竹筒吸出炮眼內的石漿，然後用竹片或鐵釵裹上碎布或干草把炮

眼擦干净；

(5) 引針 用于插引綫的眼孔；

(6) 鋼釘淬火用具 有：風箱、鉄墩、大錘、手錘、截子、火鉗和爐条等。

2. 材 料

用人工打眼進行爆破工程时，一般要使用下面各种材料：

(1) 鋼釘 目前用 $\angle 10^{\#}$ 号鋼做成打炮眼的鋼釘，它的含碳量为 $0.95\% \sim 1.09\%$ ，含錳量为 $0.15\% \sim 0.25\%$ ，並含有一定分量的矽、鉻、鎳、硫、磷等。由于石質不同、采用的打眼方法不同，所用的釘头形式和大小也不同。

(2) 炸藥 炸藥的种类很多，用于爆破岩石的有黃色炸藥和黑色炸藥：

1) 黃色炸藥 黃色炸藥也分好多种，現在常用的是硝酸鉍炸藥，它的主要成分是硝酸鉍，因为它的顏色是黃的，所以叫做黃色炸藥。它須要用雷管才能爆炸，使用的雷管是 6 号或 8 号的。

2) 黑色炸藥 它的成分是：硝酸鉀 62%，硫磺 20%，木炭 18%。炸藥的最大許可湿度 $0.5 \sim 1.0\%$ 。顏色是深灰色，具有銀質金屬光澤。根据鉄路方面的改進成分：硝酸鉀 62%，硫磺 29%，木炭 9%。

这种炸藥的爆炸分解速度和爆炸威力都比黃色炸藥低，但制造方便和价格便宜是他的优点。

(3) 雷管 用于引起黃色炸藥的爆炸，目前常用的有 6 号和 8 号两种普通雷管（又名火雷管），使用时把導火綫切平（以免插入雷管内接触不嚴），插入雷管后用收口鉗子固定。雷管是用雷汞引爆炸藥的，雷汞碰到撞击即可爆炸，所以、搬运、存放，都要避免碰撞。

此外，還有即刻爆炸的和延緩爆炸的電雷管。它基本上和普通雷管相同，不同的地方就是管內有一種裝置，能使電流發生熱的作用。

(4) 導火綫 它的作用是在一定時間內把火星傳到炸藥內，由粒狀黑色火藥經過輕微壓縮而成的綫心構成；中間有撐綫，裏面和表面有幾層表皮綫，表面敷上防水劑，它的直徑為5~6公厘。正常導火綫的燃燒速度每秒鐘約等於10公厘，而緩燃導火綫則每秒鐘約5公厘（目前某廠出品的每公尺需時120秒±5秒）。

導火綫用於引爆普通雷管和黑色炸藥。使用時：先把兩端各切去2公分左右，如有折斷，即把折斷部分切去；要做燃燒速度的檢查，以防因燃燒速度的變更引起危險；把引火端部的心藥捻松，然後點燃。

使用黑色炸藥時，可用棉紙條裹黑藥搓成的土引綫，這種引綫可以自行製造。

三、爆破岩石的方法

1. 操作程序

通常所採用的程序如下：

(1) 選炮眼 這是有關爆破效率的關鍵問題，在選眼時要注意：

1) 炮眼要選在岩石爆破的主要部分，必須注意岩層、岩質、岩石形狀和紋隙等。用鐵錘在岩石上敲擊，用耳聽測，如有空音，即表示內部有裂縫或水濕，避免把炮眼選在裂縫處或石層變化的分界綫上。並考慮四周最小抵抗綫的大小（由裝藥中心點到自由面的最短距離，叫做最小抵抗綫）（見圖1）。

2) 炮眼最好选在周圍阻力小，即暴露面多的地方，但又不可太靠近暴露面。根据一般經驗：如三面臨空，用黃色炸藥爆破時，最小抵抗綫可長達 1.5 公尺；如只一面臨空，則不宜超過 1 公尺。用黑色炸藥爆破時，抵抗綫長度不宜超過 0.8~1.0 公尺。

最小抵抗綫(IV)須短于炮眼深度，即 W 約等于 $\frac{2}{3}W'$ （見圖 1，圖中IV—最小抵抗綫，IV'—打眼方向的最小抵抗綫）。

為了增加暴露面：在山坡上開挖路基時，可炸成階梯形；在拉槽（指路塹開成槽形）地段，可縱橫開出幾個小槽。

3) 採用多眼爆破時，要注意各炮眼相互間的距離，根據岩石硬度和炸藥種類來確定它。在炮眼集中地區，各炮眼同時爆炸時，爆炸特堅石的各

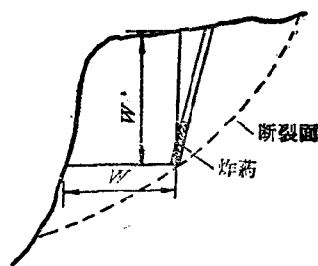


圖 1

炮眼間的相互距離至少應等于最小抵抗綫長度的 2 倍；普堅石則為 1.5~2 倍；次堅石為 1~1.5 倍；軟石約等于最小抵抗綫長度。間距過長則爆炸力不夠，又易產生“沖天”炮。用黃色炸藥時，炮眼的相互間的距離通常以不超過 2.5 公尺為度；用黑色炸藥時，通常以不超過 1.5 公尺為度。炮眼為多行時，必須前後錯開排列，炮眼的相對位置基本上為等腰三角形。

4) 炮眼必須穿過多縫的岩層時，可用洋鐵皮或報紙包裹炸藥施炸，以免洩氣，影響效果。

5) 炮眼的方向要根據岩層、石質和縫隙等實際情況來決定，同時還要考慮到如何打眼的方法。在公路爆破工程中可分別採用正眼、斜眼、平眼、倒斜眼和吊眼等五種。

(2) 打炮眼 一般採用錘擊鋼釵和沖釵兩種方法，錘擊鋼釵的方法可分為：

1) 單人打眼 用 2.5 公斤手錘，自己扶鉗，自己打錘（一手扶，一手打）。

2) 雙人打眼 用 3.65 公斤大錘，一人扶鉗，一人打錘。

3) 三人打眼 用 3.65 公斤大錘，一人扶鉗，二人輪流同時打錘。

對於各類岩石，使用單人打眼比雙人打眼的工效要高 35% 左右，石質越軟，工效高得越多。

單人沖鉗方法 利用鋼鉗本身重量沖打炮眼，使用時根據不同石質，使用不同的鉗頭形狀。此法適用於較軟的石質，普通堅石也能使用，但，對於過硬的岩石不能適用，因堅石沖鉗容易發生跳動，工效不高。此法的優點是：作業安全、工效高、消耗鋼鉗少和不用大錘。但缺點是：不適宜於平眼、倒斜眼和吊眼，須要打水眼，因而增加了圍泥灌水和擦眼的麻煩；並且需用的鋼鉗較長。

凡用錘击法一天能夠打眼 5 公尺以上的石質，最宜於採用沖鉗法。

(3) 眼深和裝藥 炮眼深度要根據預計爆破石方數量、炸藥種類和石質硬度而定。一般經驗：用黃色炸藥炸堅石時，炮眼深度通常為 0.8~1.2 公尺；用黑色炸藥時，為 0.6~1.0 公尺。炸次堅石和松石的炮眼通常用黑色炸藥，可以打到 1~1.5 公尺。人工打眼直徑最大是 30 公厘。

裝藥量應該根據計算來確定，在一個新開工地方或改用新炸藥時，須先做幾次爆炸試驗，求出爆破 1 立方公尺岩石所需的裝藥量（也叫做係數），然後，可按下列經驗公式計算炸藥量：

$$L=qW^3$$

式中：L——炸藥量，以公斤計；

q——破碎 1 立方公尺岩石所需的炸藥量（公斤）；

W——最小抵抗綫，以公尺計。

上述公式僅能求出其近似值，而且情況不同，計算的公式也不相同。這一公式僅適用於：炸後形成漏斗上端的半徑等於最小抵抗綫的情況。如爆炸不發生拋擲現象，僅使岩石鬆動和突起，也可應用這一公式，但須乘以 $\frac{1}{3}$ 。

一般裝藥的長度為炮眼深度的 $\frac{1}{3}$ ，任何情況下，不應超過炮眼深度的 $\frac{1}{2}$ 。使用黃色炸藥可裝至孔深的 $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{3}$ ，使用黑色炸藥普通以不超過眼深的 $\frac{1}{3}$ 為原則，若暴露面多，可酌量減少裝藥長度。

炮眼用打水眼的方法打成以後，可用竹管吸漿；如僅須掏出石粉，則可用耳勺掏取。然後使用竹片或鐵針裹上碎布或干草把炮眼擦干淨，即可開始裝藥。裝法有下列方式：

1) 裝黑色炸藥 用黑色炸藥爆破時，過去都是使用明引綫，就是說：引綫是在炸藥的上面部分引火，即在黑藥的上部引起爆炸，往往下部炸藥來不及燃燒，因而減低了爆破效果，浪費了炸藥。成渝鐵路工人謝家全同志創造了“竹兒炮法”，它的原理是在裝藥部分的底層引爆。以後又經改進，改進的方法中，以“短竹管壓引法”、“短竹管穿引法”和“紙管壓引法”的效果較好：

“短竹管壓引法”是選用適當長度的打通短竹管1根，下端削成缺口或叉口，以便穿出引綫和炸藥接觸，然後把這個穿好引綫的短竹管放入炮眼裡面，使和炮眼眼壁緊貼，再裝藥和填塞（見圖2）。“短竹管穿引法”是把引針穿進短竹管內，然後一併插入炮眼裡面，等裝藥、填塞後，把引針取出再穿入引綫。“紙管穿引法”即用紙管代替竹管。此法比上部引爆的爆炸效率大，炸藥可節省 $\frac{2}{3}$ 。

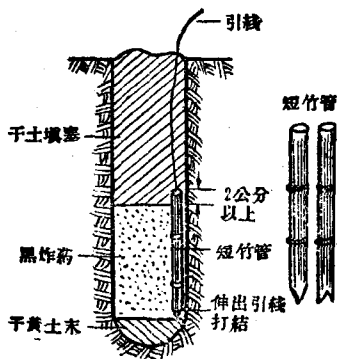


圖 2

2) 裝黃色炸藥 用黃色炸藥爆

破時，須用普通雷管和導火綫點炮，若採用電流方法，則必須用電雷管。雷管一般裝於黃色炸藥的中部，但也可放在偏於黃色炸藥的底部。

採用炸藥室爆炸方法，使用黃色炸藥時，每公斤配雷管一個，雷管的裝法，有分散、集中和大部集中小部分分散三種方法，一般採用的集中裝置：用少量黃色炸藥和雷管包在布內，使引起全部炸藥的爆炸。

(4) 填塞 炮眼裝藥後應輕輕地壓實；炮眼上部的填塞材料，用木棍（禁止用鐵棍）加以搗實。炮眼內裝有雷管時，在炸藥上面要有一層 30~50 公分厚的填土，再行搗實，以免雷管受了震動，引起爆炸。填塞炮眼要用干、細、不燃燒的材料：如干沙子、石粉、石膏粉、粘土、粘土和砂的混合物（粘土和砂的比例最好為 1:3），但，不含沙子的可塑性粘土是最不好的填塞材料。關於用可塑性粘土和粗砂的混合物好呢？還是用干的粗砂好呢？目前尚無成熟的經驗，大家可以在工作中找出經驗。

(5) 點炮 點炮可用點火方法和電流方法：用火點方法比較簡單，僅需使用引綫或導火綫；用電流方法，則需用电引綫、電雷管和電爆炸機，在沒有這些設備時，可用干電池和自制阻力綫點火。

一人用火點幾個炮時，可以利用引綫的長度的不同來控制時間，以保證點火人可能躲至安全地點，但這樣很費引綫。也有用調節引綫頭的藥量和引綫的（頭部）松緊來控制時間的，具體的藥量和松緊程度可在工地上作幾個試驗來確定。

(6) 瞎炮處理 放炮後，須經過 20 分鐘，方可去檢查爆破情況，如遇瞎炮，不可任意鑽挖，必要時可先澆水，使炮眼內黑藥濕潤再掏，禁止干掏；黃色炸藥使用雷管，絕對不許掏挖。安全的清除方法是另打炮眼裝藥爆炸。後打炮眼和瞎炮炮眼的距離，要使打眼時不致觸動瞎炮中的炸藥；但須保證由於後打炮眼的爆炸，能爆

炸掉瞎炮。此項工作要嚴格遵守爆破工程安全規範。

2. 爆 破 方 法

(1) 开敞裝藥爆破法 这种方法(也叫做裸露藥包法)是把藥包放在爆破岩石的表面或緊靠着側面都可, 不需打眼, 方法簡單(見圖3)。

此法適用於炸碎漂石或炸碎爆炸后的大石塊; 也可用於爆破金屬結構、水內岩石和橋樑等。但這種方法是最不經濟的, 因為在爆破1立方公尺的大石塊時, 消耗的炸藥很多,



圖 3

大約較在岩石內部裝藥爆破時要多至10~15倍, 所以, 只用於爆破不大的石塊, 僅當採用炮眼法較這種方法的費用更大時, 才可採用。

(2) 炮眼法 這種方法是在爆破的岩石體內打成圓柱形的眼孔, 把炸藥裝進眼內, 眼孔上部用填塞材料填充搗實, 下面所講到的其他方法都屬於炮眼法。炮眼的直徑通常為3~4公分, 必要時也可以再大(但人工打眼僅能達到3公分); 眼深通常為0.6~1.2公尺; 修整边坡或路基時, 也可打成較淺的眼孔。這種方法適用於:

- 1) 爆破階層不高的拉槽地段;
- 2) 爆破大塊岩石;
- 3) 修整边坡和路基。

採用炮眼法, 如在爆破危險區有居民或構造物時, 在爆破時把炮眼用砂袋或木板等遮蓋起來, 可以減少危害性。

(3) 球形裝藥爆破法 在普通炮眼底部, 用小藥包一次或多次炸成球形, 炸成的體積要足夠容納需要的炸藥量, 炮眼底部炸成球

形的次序見圖4。

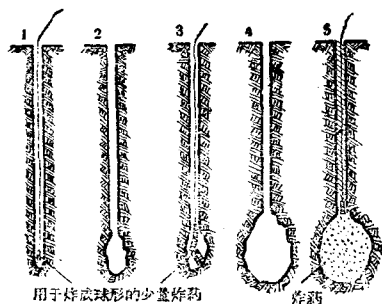


圖 4

这种方法只适用于深眼(2~9公尺)，一次爆破較大数量的岩石时，这样不僅可以增大爆炸的效率，而且可以減少爆破每一單位岩石所需的打眼消耗量，但用于2公尺以下的炮眼就不經濟，而單純用人工打深眼是很困难的。

填塞球形炮眼，要用砂和粘土的混合料。

(4) 平向炸洞裝藥爆破法 在爆破岩石的側面做成水平的或稍微傾斜的平向爆炸洞，它的断面形狀接近正方形或長方形，普通采用0.2×0.2公尺至0.4×0.4公尺之間（見圖5）。

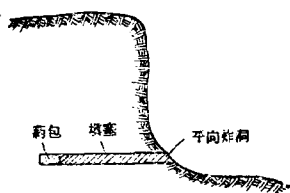


圖 5

它的長度(深度)應不小于爆破階梯高度的 $\frac{2}{3}$ ，所指階梯的高度是从裝藥处中心点至頂面的垂直高度。在軟岩石中，用鉄杆、鉄鎚和其他相当的工具有鑿爆炸洞；采用炮眼爆炸法來开鑿岩石上的平向爆炸洞时，可循环地進行下列

工作：1)打深0.5~0.6公尺的炮眼，2)裝藥和爆炸，3)清除爆破的岩石。

裝藥要采用集中式，把藥先裝入紙筒(它的形狀和断面形狀相符)內，然后裝入洞內，平向爆炸洞間的距離，一般采用最小抵抗綫的1.2~1.5倍。

填塞时要特別仔細，把未裝藥的炸洞部分全部用混有砂的粘土填实。

階梯底部為軟質岩石而可以打眼時，這種方法適用於使岩石鬆散，它的優點在於可以在打眼工作上用最少的勞動力來爆破大量的岩石。

(5) 炸藥室爆破法 這種方法是使用大批的炸藥一次爆破大量的岩石，所以又叫做大量爆破法，也有的就叫做放大炮。依爆破工作的性質可分為：大量破裂法——用於使岩石鬆動開裂；拋擲爆破法——不僅要使岩石碎裂，而且要把破碎的岩石拋到相當距離以外。

用這種方法進行爆破，是一個特別複雜的工作，因為用藥量很大，不可輕易亂放，並要求在計算上和實際工作的技術上有特殊的精確性，同時對於石質能否施放和炸後的設計綫要特別注意。

(6) 柱式裝藥爆破法 這種方法是把炸藥放置在直徑 75~200 公厘的炮眼中，它的深度超過爆破階層 0.6~2 公尺，這種方法也僅在有專門設計時，方可進行。

(5) 和 (6) 兩種方法中的點炮，最好使用傳爆綫（它中心裝有高級烈性炸藥，只能以很大的速度發生爆炸），因為它以很大的速度發生爆炸，而且不需使用雷管，這樣可以消除在深眼爆炸中使用雷管的危險性。

(7) 石子炮爆破法 此法系煤礦業方面的先進經驗，具體方法是：在炮眼內裝一部分石子，以減少炮眼內的裝藥量，爆破效率並不因之降低，因而可節省炸藥用量，見圖 6（圖是表示用於 1.0~1.2 公尺炮眼的裝法）。

根據鐵路方面實行的結

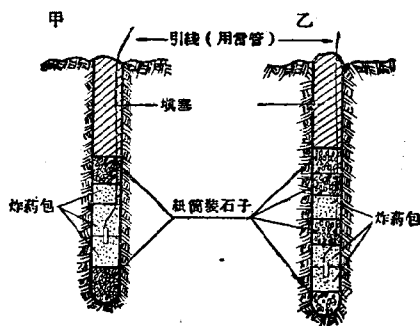


圖 6

果，可以節省炸藥平均達20~30%，炸藥節約量最高達37%。裝炮方法：用于1.0公尺以下的淺炮眼時，采用炮眼底部裝石子方法；用于1.0公尺以上炮眼時，采用三種裝法：1)炮眼底部和中部裝石子。2)底部和上部裝石子（見圖6甲）。3)底部、中部和上部裝石子（見圖6乙）。石子用紙筒包裝起來，并選用1公分左右的河卵石為宜，因河卵石粒間空隙大，可以提高爆炸效率。使用過篩后的石礫代替河卵石時，它的效果較差。

(8)空心爆破法 在康藏公路用过空心爆破法，即在炮眼底部裝一空筒(空筒有底一面朝上，空口一面朝下)，空筒可用洋鐵皮捲成圓柱形或錐形漏斗（見圖7）。空筒長度佔炮眼深度的7%左右。

這種方法比完全裝藥的炮可以提高工效96.5%，每公斤黃色炸藥能炸岩石11.66立方公尺。

(9)嵌縫爆破法 這種方法是利用天然縫隙作炮位。根據康藏公路經驗，要先檢查岩石縫隙的起止、位置和斜度方向，掏出縫隙里的泥土，如不易掏掘時，可用鍛钎把兩邊的岩石打掉一些，以便掏掘，掏成炮眼的形狀為止，深度可根據預定爆炸石方多少和岩石形狀來決定。

裝炮時先把炮眼底部和縫隙部分塞好搗緊，然後用空罐頭筒裝藥放入，用一部分細土搗實，再用石塊嵌緊，每嵌一層，必須用細土填塞孔隙，以防洩氣。

此法適用於有裂縫的岩石，可以節省打眼的勞動力。

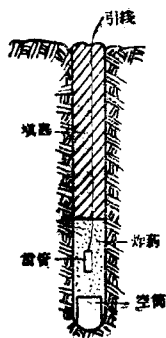


圖 7

四、爆破工程的安全措施和 爆炸材料的储运

1. 安全措施

爆破工程是危險的工作，从事此項工作的人員必須胆大心細，并应特別注意安全問題，一般的安全措施有下列各点：

(1) 在施工现场上，对于炸药、引綫或導火綫、雷管等要妥善保存和放置，不可把雷管和炸药放在一起。

(2) 通知工人和当地居民，不要到爆破工作地点，要在施工地区懸挂清楚的标牌，寫明爆破工作的施工地点、時間和規定的信号。

在爆炸时，禁止任何非爆破人員進入危險区，并在通向危險区的各条道路上設置看守人員，阻止行人。

(3) 雷管和導火綫的联接，使用手鉗鉗緊，禁止用牙齒咬緊，鉗緊时要使雷管向上。

(4) 檢查引綫質量：用脚踩住引綫中部，如能由一端点火燃燒到另一端，則为合格；并須做引綫或導火綫的燃燒速度試驗。

(5) 裝药、填塞和点炮等工作要有計劃的進行。用点火方法点炮时，如果几个人各点几炮，更要規定各人所点的炮数、炮位和各人离开危險区的道路。

(6) 禁止用鉄棍或鉄钎搗实炸药或填塞材料，并不允許用鉄钎插出裝雷管的孔，以防引起爆炸。

(7) 应使用香火或紙捻点炮：禁止使用明火；点炮时要站在炮眼的側面。

(8) 放炮后，至少要在經過 20 分鐘以后，方可前往檢查。