

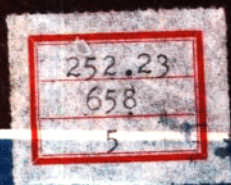


矿山技术丛书

手工打眼放炮

河北省冶金工业局矿山处 编写

河北人民出版社



矿山技术丛书

手工打眼放炮

河北省地质工业局矿冶处 编写

★

河北人民出版社出版（保定市裕华东路）

河北省书刊出版业许可证第三号

河北人民印刷厂印刷

河北省新华书店发行

★

1959年2月第一版 1959年2月第一次印刷

787×1092 $\frac{1}{32}$ · $\frac{7}{8}$ 印张·19,000字

印数：1—5,000册 定价：(510)0.05元

统一书号：T 15035·92

266

252.23

658

5

前 言

大规模的群众采矿运动，已在我省以至全国各地普遍展开。编写这本小册子的目的，主要是为使上山采矿的广大职工，了解土法采矿中手工打眼放炮方面的一般知识，并能在实际工作中很好地去掌握与应用它。但由于这方面的经验还很缺乏，加以水平所限，难免有不妥当的地方甚至错误，望读者批评指正。

編 者

目 录

岩石的种类和性質.....	1
采矿工作中常用的名詞术语.....	2
手工打眼放炮常用工具和材料.....	5
炸药加工方法.....	9
怎样打锤把钎.....	9
各种爆破方法的选择和应用.....	11

岩石的种类和性質

打眼放炮的对象都是岩石(石头)，不同的岩石就要打不一样深的炮眼，装炸药的分量也不一样；炸下来的石头多少，块的大小也不一样。因此在談放炮打眼之前先介绍一下岩石的种类和一般性質。

岩石的种类

我們常見的岩石是多种多样的，但不外属于以下三大类：

一、火成岩：是从地底下很深很深的地方，噴出来象浆糊一样的含矿物成份的东西在地壳内或地表凝結而成的。一般很硬，成块状，平常我們叫做麻石的一种石头就属于这一类。

二、沉积岩：(水成岩)：我們常見的石头經過天长日久的风吹雨淋，破碎了的石头块或砂子，經過大水的搬运，在低洼的地方沉下来，大块的在下面，小块的在上面，一层一层地沉积起来，時間长了就变成岩石，它比火成岩松软些，平常烧石灰用的青石(石灰石)或砂石等都属于这一类。

三、变质岩：一般成层状构造，比沉积岩坚硬些，是由以上两类岩石变成的。大理石、片岩、片麻岩、板岩、石英岩等都属于这一类。

岩石的性質

一、弹性：当岩石受到压力后，就要发生变形，压力去

掉后，又恢复原来的形状，象这种抵抗外力的能力，叫做岩石的弹性。弹性大的岩石，打眼时工作困难些，进度也慢。

二、脆性：岩石本身有的脆，有的不脆，脆的岩石我們平常說它有脆性。岩石越脆，打眼越快，炸药消耗也少。

三、粘性：有些岩石本身就很粘，粘的大小，叫做岩石的粘性。粘性大的岩石，打眼放炮較困难。

四、透水性及含水性：有的岩石具有裂縫或孔隙，地下的水容易順着縫流出来，这种岩石就有透水性；另外岩石本身有的含水多，有的含水少，通常我們說这块岩石含不含水，含水多少，这种性質叫做含水性。岩石內含水多对爆破有影响，在装炮时必须設法防止水对炸药的侵蝕。

五、层理：沉积岩（水成岩），大都有层理，就是說这种岩石是一层一层的，沿着这个层面很容易劈开。有层理的岩石，对打眼放炮有很大影响，打眼时容易夹钎子，放炮也容易順层理面漏气。

六、节理：即岩石本身有一些天然的小裂縫，这些裂縫除了影响炮眼布置，易夹钎子外，放炮时也容易发生漏气現象。

七、硬度：岩石抵抗机械破坏力量的軟硬程度叫硬度。岩石的硬軟与打眼放炮有很大关系。岩石的硬度分为十度，我們平常可以用手指甲、小刀、玻璃等来試驗岩石的大約硬度。手指甲可以刻划动的大約是1度至2度半左右；小刀能刻划动的是在5度半以下；玻璃能刻划动的是6度半以下。

采矿工作中常用的名詞术語

为了使大家便于了解一般采矿常識，这里再介紹几个采

矿方面的常用名詞术语。

一、頂板（上盘）：紧貼在有用矿层上边的一层岩石（如图1）叫做頂板。

二、底板（下盘）：紧貼在有用矿层下边的那一层岩石（如图1）叫做底板。

三、厚度：即指矿床的眞厚度、水平厚度或寬度及垂直厚度（如图1）。

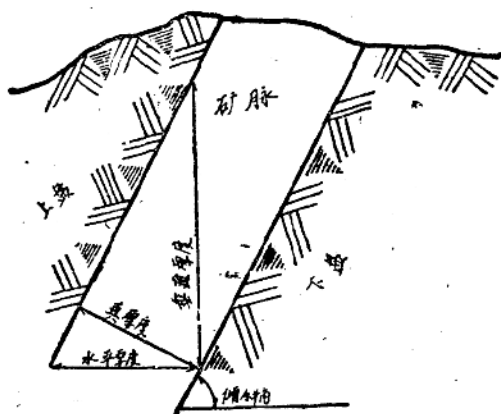


图1

1、眞厚度：从上盘到下盘的垂直距离。

2、水平厚度：从上盘到下盘的水平距离。

3、垂直厚度：从上盘到下盘的垂直距离。

四、傾斜：矿层或岩层通常不是成水平存在的，一般都是斜的，傾斜通常用傾斜角的大小及傾斜方向来表示。傾斜角就是傾斜的岩层与水平面的交角（如图1）。

五、走向：矿层（岩层）与水平面相交的綫的方向，通常是指矿脉延长的方面为走向，它与傾向垂直。

六、爆破漏斗：用一定量的炸药放在岩石中，经过点火放炮后，岩石就会留下一个圆锥形的漏斗，这个漏斗在爆破工作中就叫作爆破漏斗（如图2）。

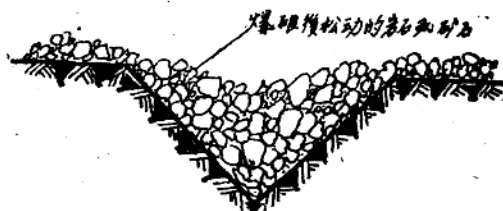


图2 爆破漏斗

七、自由面：自由面简单地說，就是被爆破的岩石或矿石暴露在空气中的一面或两个以上的面。自由面越大、越多，爆破的效率就越大（如图3）。

八、最小抵抗线：它是指爆炸药包中心到自由面的最短距离，一般在書中多习惯用“W”来代表（如图3）。

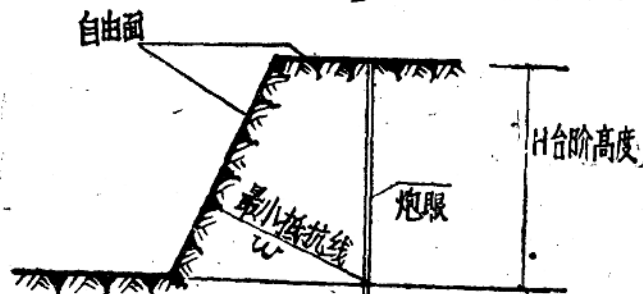


图3

九、药包：为了爆破一定体积的岩石或矿石，在炮眼内或地表面放一定数量的炸药，这一定数量的炸药就叫做药包。

十、台阶高度：就是两个工作面间的垂直距离。机械打眼可以在10公尺以上；手工打眼以2至2.5公尺较合适。台

阶高度通常用符号H代表（如图3）。

手工打眼放炮常用工具和材料

一、手工打眼常用工具有：大锤、炮钎子、炮杓、尖钎子及手锤、炮棍、剪刀（小刀）、钳子等。

1、大锤：一般常用的是6至8磅的，每一付钎子配置1—2个。

2、钎子：一般常用的是八角、六角或圆的，是用22公厘至25公厘粗的实心高碳钢，经过铁匠打成的。钎子头形状，大都是打成扁头一字型的（如图4）；钎子头最好打成32

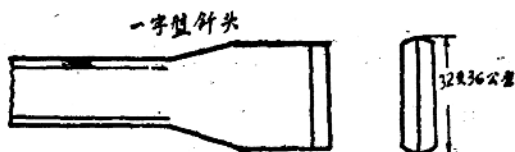


图4 钎子头形状

公厘至36公厘宽，钎子头越宽，打成的炮眼越粗；装药多，崩下来的矿石也多。

3、炮杓：是用粗铁丝一头打成一个小杓形。炮杓的长度可按要打炮眼的深浅来定，它是用来从炮眼里掏挖石头渣（面）用的。

4、炮棍：是在装炮时用来钉炮用的，都是用比较硬的木头做成的圆木棍，千万不能用铁棍和炮钎子钉炮，否则容易引起火爆炸伤人。

5、剪刀或小刀：是用来截断导火綫用的。

6、钳子：是用来夹雷管口的，当导火綫和雷管连接

时，千万不能用牙咬或用石头砸，一定要用钳子夹。

二、常用的炸药、雷管、导火线：

我們这里所說的爆破也就是指的放炮。究竟爆破是什么呢？它可以說是矿山生产工作中的一个工序。这个工序也不是很复杂的，現在就把炸药爆炸的道理說一說。大家都知道，炸药本身是一种化学物品，由各种不同性質的东西混合成的，当它被外来火花点着后，在一眨眼的時間內就立刻发生变化，本来是粒状的、粉面的或块的炸药突然变成大量气体（平常叫作瓦斯气）。这些气是非常热的，大量的热气，在小小的炮眼里就盛不下了，这样根据热胀冷縮的道理，热气就以很大的劲向它的周围挤压，在这挤压的力量下，炸药就爆炸了，岩石也被破坏了，这样一个过程就叫作爆破。

岩石或矿石被炸下来的多少以及块的大小，主要是和炸药的爆炸力大小、岩石的軟硬不同有关系。例如我們用一种炸药爆破两种軟硬不同的岩石，結果岩石破坏的情况就不同；同样如果我們用两种炸药来爆破一种岩石，結果破坏的情况也不一样。所以在采矿工作中，根据不同情况选用合适的炸药，装合适的药量，是对提高生产效率有很大关系的。

1、炸药：

(1) 黑色炸药：就是我們日常做爆竹用的黑炸药，它是用火硝、硫磺和木炭混合碾成的，制做简单，农村中很多人都会做。一般开矿用的黑色炸药中，火硝、硫磺及木炭的数量究竟該配多少合适，各地可根据实际經驗来确定。这种炸药的特点是：爆炸力不大，爆炸后产生大量的烟，但制做简单，价錢便宜。怕受潮湿，这是黑色炸药的缺点。

这种炸药多用在軍火工业方面，但在目前全党全民大办钢铁工业，万人上山采矿的形势下，这种炸药还是可以大量

制做和使用的；在使用中可以不断地来改进制做方法，提高爆破效果。

(2) 硝铵炸药：颜色是黄的，使用安全，价钱便宜，爆炸能力比黑色炸药大，是用硝铵和木粉等混合碾成的，这种炸药大量用在采矿工业中和国防上。除前面介绍的黑色炸药和硝铵炸药是当前开矿常用的外，还有硝酸铵炸药、硝化甘油炸药（胶质炸药）等。因这些炸药不常使用，这里不再一一介绍。

2、雷管：分为两种。一种是我們常用的6号或8号普通雷管（也叫火花雷管），它是用铜片或纸板做成的小圆筒，雷管的一头开口，内装有封闭的起爆炸药，它是非常敏感的东西，一但对它有些碰撞或摩擦就会引起爆炸。在使用过程中要特别注意安全，它是用来与导火线连接起来起爆炸作用的（如图5）。



图5 普通雷管和导火线连接示意图

另外一种电雷管（也叫电力雷管），它的构造与普通雷管大致相同，只是在开口一端多一部分电流发生火花的物质（如图6）。电雷管是与电线起爆器连起来起爆炸药的，一般用在峒室爆破或坑道掘进中。

3、导火线：导火线是用来把火花引到雷管中使雷管爆炸用的。它是由黑色火药作线芯，外边用线绳绕做成的。一般导火线燃烧速度为1公尺燃烧两分钟左右。

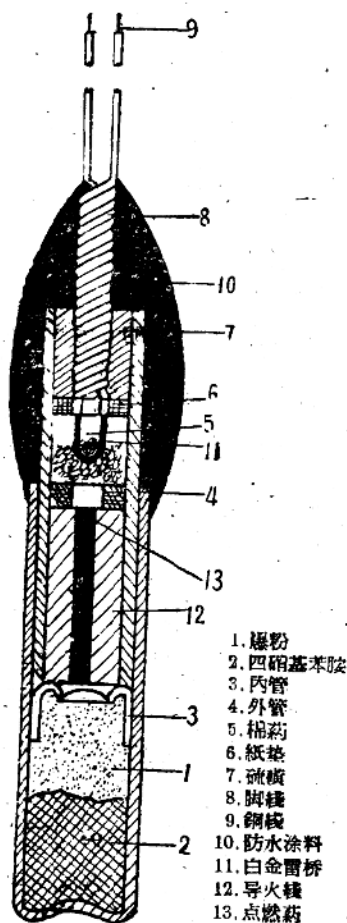


图6 电气雷管

炮芯子(即做爆竹所用的药芯子)是用柔软的毛头纸和黑色火药做成的。这种炮芯子都是用来起爆黑色炸药用,制做简单,又便宜,在有条件的地区,目前可以大量采用黑色炸药和纸炮芯子来采矿。

此外,还有导火线。为了节约雷管和导火线,各地可以试用黑色炸药来起爆黄色炸药,就是在装炮时,下部装硝铵炸药,上部装黑色炸药,用炮芯子起爆,装炮方法和用黑色火药一样。

炸藥加工方法

炸藥加工一般應由專人負責，選擇一個僻靜的安全的地點來進行，不允許在工作地點來製做，以免發生意外危險。在加工時應特別注意安全。

使用黑色炸藥的加工(做炮)，一般都比較熟悉，這裡不作介紹，現只介紹一下使用硝酸炸藥的加工方法。進行的方法可分兩個步驟：先把導火綫按需要的長度截好，用小刀或剪刀把一頭切成平頭插入普通雷管，插時要注意事先檢查一下雷管和導火綫，並注意插緊。然後用專用鉗子及安全器將雷管口夾緊，如果是紙雷管，則要用膠布纏緊。為了便於點火，導火綫的另一端最好成斜面(如圖5)，然後把已連接好的導火綫和雷管插入藥包，插時應注意先把藥包揭開一頭，用小棍順藥包中心插一小孔，順此將雷管插入，用綫將藥包口拴緊就成了。

怎樣打錘把鉦

打眼的快慢除了打眼工具和岩石情況有關係外，打錘把鉦人員的技術熟練程度也是很重要的，究竟用手工打眼時，怎樣打錘、把鉦子才能打眼快，還缺乏實際經驗，現只提出幾點初步意見供大家參考。

一、打 錘

“熟能生巧”是我們的一句俗語。手工打眼也是這樣，當你看到熟練的打錘工在打錘時，好象不在意似的，實際上

他是掌握了一套很完整的技术。在打锤时一般应掌握四打（打准、打稳、打平、打活）和一条线，这样就可以作到保证质量（眼不歪不斜），打得快又不费力气，还不伤人。现在将四打和一条线的意思解释一下：

1、打准：就是说打一锤是一锤，保证每锤都打在钎子上，不打空锤。

2、打稳：打稳是一方面打锤要快慢一样，不要忽快忽慢；另一方面是打锤打在钎子上要稳住，使锤不晃，钎子不摇动，俗语叫做“盖住锤”。

3、打平：锤头落到钎子上要平，不要打偏或打歪了。

4、打活：就是说打锤的时候要打活锤（抡着锤打），不要将锤把握得死死的，打死锤，这样既费力气，锤下去也没有劲。

5、一条线：打锤工在打锤时，眼要看着钎子顶，锤要打在钎子顶上，打每一锤，锤都要这样动作，不要乱抡锤头。

二、把 钎

手工打眼的打锤工和把钎工，在工作中两人也是经常互换而不是固定的，但必须紧密配合好，为了保证打眼快，炮眼不歪不斜，不白费劲，不伤人，除打锤的要做到“四打、一条线”外，把钎的也要做到“二把”“四勤”，什么叫做“二把”“四勤”呢？现在也把它解释一下：

1、二把：

（1）把稳：钎子要把稳，不让钎子来回晃。如果钎子来回晃，打锤就不能打稳、打准、打平，就会使眼打歪，进度不快，同时也容易打着人。

（2）把直：就是当确定了要打的炮眼是直的或斜的或

斜多少以后，把钎的就要按确定的是直的或是斜的，或斜多少去把，不要忽左忽右、忽上忽下，这样才能使打出的炮眼不歪不斜。

2、四勤：

(1) 勤提：每打一锤要将钎子提一提，这主要是避免夹钎事故。提动后锤打下去钎子冲击力更大些。

(2) 勤转：每打一下要在提钎子的同时把钎子稍转一下，并且每次转动的大小要均匀。如用八角或六角钢钎子，每八次或六次转一圈为好。这是为了把炮眼打成圆的和避免钎子夹住拔不出来。

(3) 勤放水：在打眼时，把钎的人要经常向炮眼里灌水。至于灌多少水，多长时间灌一次，可根据具体情况自行掌握。灌水的好处是，可以使钎子头不发热，钎子用的时间长；另外，水下去后可将眼底的石头面冲起来，这样眼打的就快，可减少挖石头渣（面）的次数和时间，提高打眼效率。

(4) 勤挖：炮眼底下打碎的石头渣或石头面要经常清理，用炮杓挖出来。因为石头渣（面），留在炮眼里多了，打锤的人就要费很大力气，钎子打下去，受到那些石头渣（面）的阻碍，打眼就慢。

各种爆破方法的选择和应用

一、复土爆破法

1、什么叫做复土爆破：爆破时将炸药放在被爆破物的表面或矿石的表面上进行爆破，这种方法就叫做复土爆破。

2、应用范围及优缺点：复土爆破一般用在第一次爆破所形成的岩石突檐和不合乎规格的大块以及阶段突出的部分；另外也可用在打眼有危险的采矿地带。它的优点是不用打眼，操作简单，处理瞎炮容易；缺点是每立方公尺岩石（矿石）炸药消耗量大，与炮眼爆破法比较，一般多消耗炸药8至15倍。

3、炸药量的确定及布置方法：上面已提过复土爆破是一种消耗炸药量较多的方法，但如果炸药量确定的不合理，还会消耗的更多。一般破碎大块矿石在直径0.5公尺到1公尺时，可用普通硝铵炸药包的二分之一，特别硬的矿石可增加一些。药包的布置位置，一般是布置在岩石的凹的地方下部（如图7甲、乙），药包表面要用黄泥压盖，使发挥更大的

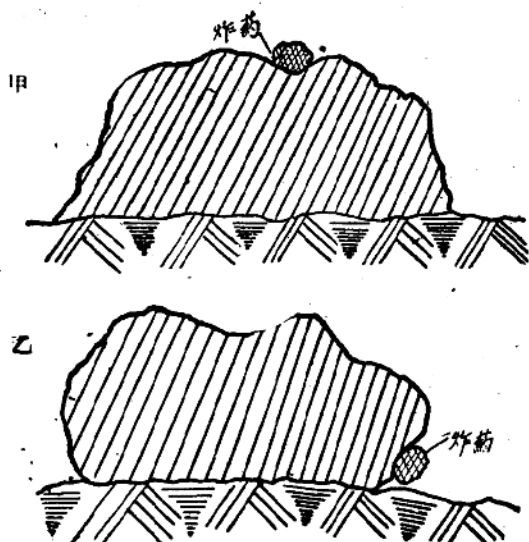


图7

效率；应注意的是不要把药放在裂缝上。

4、堵塞与起爆：复土爆破的堵塞是用泥、砂及泥草将药包盖住，一般厚薄不得小于抵抗线的10%。

二、炮眼爆破法

1、什么叫做炮眼爆破：炮眼爆破是把炸药装入炮眼内，外部进行堵塞，这种爆炸方法就叫炮眼爆破方法。

2、炮眼的种类可分以下三类：

(1) 浅炮眼：浅炮眼是人工或机械钻凿，直径32至45公厘，眼深度一般为1公尺至2公尺。

(2) 大炮眼：这种炮眼也是人工或机械钻凿，直径45至80公厘，深度比浅眼深。

(3) 药壶炮(扩大窝底炮)：药壶是用浅眼或大炮眼将眼底用药包扩大成要求的壶肚形，这个壶肚子就叫做药壶。

3、炮眼爆破法的应用范围及优缺点：炮眼爆破应用在露天采矿、剥离废石、破碎大块及在峒室爆破时用来开凿小井及平峒用。

优点是比其他爆破方法破碎的矿石均匀，不合规格的大块少，炸药消耗量也少。

缺点是炮眼小，装药少，一次爆破的体积小，每一个单位体积的矿石(岩石)所需打的炮眼多。

4、炮眼的布置方法：

炮眼布置方法是很重要的，由于炮眼布置不好，往往产生下列现象：

(1) 由于炮眼的距离太大，爆破后工作面只爆成一个一个小坑，彼此连接不起来(如图8)。这不但浪费炸药，爆破后形成的岩墙部分还须再进行第二次打眼放炮，给