

全国煤矿标兵



先进技术丛书

豎井快速掘進法

煤炭工業部基本建設司編

煤炭工業出版社

全国煤矿标兵先进技术丛书

豎井快速掘进法

煤炭工业部基本建设司編

煤炭工业出版社

内 容 提 要

在全国煤矿基本建设标兵选拔大会上，来自全国各地的井巷快速掘进英雄和司机能手，分别按工种专业交流了在矿井建设中创造的先进经验。这本书就是根据会议交流的先进技术经验，加以综合编写的。

本书系统地介绍在竖井井筒的快速掘进中，打眼放炮的先进操作方法和技术革新的成就，以及临时支架的技术组织措施。可供全国煤矿建井工人学习应用，也可作矿建基层管理干部和工程技术人员参考。

1536

全国煤矿标兵先进技术丛书

竖井快速掘进法

煤炭工业部基本建设司编

*

煤炭工业出版社出版(社址：北京东长安街煤炭工业部)

北京市书刊出版业营业许可证出字第084号

煤炭工业出版社印刷厂排印 新华书店发行

*

开本 787×1092 公厘 $\frac{1}{32}$ 印张 $\frac{18}{16}$ 字数 13,000

1960年5月北京第1版 1960年5月北京第1次印刷

统一书号：15035·1147 印数：0,001—3,000册 定价：0.11元

出版者的話

煤炭工业部今年决定在全国煤矿企业中，开展一个千万人次参加的、选拔十万标兵的群众运动，把技术革新和技术革命与社会主义劳动竞赛结合起来。同时，通过标兵选拔赛把全国标兵经过长期实践和不断刻苦钻研得来的先进技术经验，按工序、工种集中在一起，经过综合提高，构成比较完整的成套经验。迅速、全面、成套地推广这些经验，就会使全国标兵的先进技术为广大群众所掌握，把先进生产者的水平，很快变为普遍的生产水平。在推广过程中，这些经验又将不断地被充实、发展和提高，使煤矿生产建设的技术面貌不断革新，煤矿工人的技术水平不断提高。

“全国煤矿标兵先进技术丛书”包括这些配合成套的先进技术经验，按工种或工序分册出版。这套丛书可以说 是全国煤矿标兵的集体创作，由工程技术人员加工整理编写而成的。内容力求具体、实用，着重操作技术，文字也力求简要易懂，适宜于煤矿工人学习。

任何先进经验，都是一定条件下的产物，不能机械搬用，同时，它又是同类操作反复进行、不断改进的结果，它必然具有同类操作的共同特点。因此，这些经验，只要积极地、创造性地学习推广，就一定能够很快在全国开花结果。

目 录

出版者的話

一、打眼放炮	3
(一)打眼	3
(二)装藥联錢	11
(三)安全检查	13
(四)豎井掘进的工作組織	13
(五)工具革新	15
二、临时支架	20
(一)支架材料的下送	20
(二)架圈	22
(三)临时支架結構	23

一、打眼放炮

(一)打 眼

1.打眼的准备工作，打眼之前要做好以下准备工作：

(1)风鑽：1)检查风鑽是不是好使。根据声音辨别风鑽冲击力大小，检查一下风鑽的轉动套是不是好使，轉动的是不是正常。

2)检查风鑽各风門是不是灵活好使。

3)下井前最好将风鑽的风門等孔口用紙堵住，免得在下井时污水进入风鑽，使用时产生故障。

4)打眼前或打眼工作中給风鑽注油。注油后，将风門打开一半，使潤滑油不致都噴出来，使风錘各机部都能有油。同时在与风带接岔的螺絲扣上注上油，这样可以保証两小时工作。

(2)鑽杆：1)鑽杆必須笔直。

2)根据炮眼深度，准备不同长度的杆子，配套使用。杆头的角要好。

3)杆尾长度應該保持 110 毫米，不然风鑽就保証不了有正常冲击力及扭轉度。

4)鑽杆的风眼必須通暢。

5)鑽杆风眼的出风方向必須笔直，否則会引起夹杆現象。

(3)鑽头：1)检查鑽头的規格是不是合乎要求。

2)鑽头的刀口必須鋒銳。

3)用活鑽头時必須檢查鑽头与鑽杆的螺絲扣是不是能牢固聯結。

(4)風帶: 1)風帶里的機油与水必須及時放出。

2)風帶要不漏氣。

3)風帶的螺絲扣必須好使, 同時應該有备用風帶。

(5)其他: 封口黃泥、炮泥、吹眼器、潤滑油等打眼工作中所必需的器材, 工具都應該事先都准备好。

2. 打眼工作組織:

(1)打眼与裝岩平行, 要及時把井幫岩底清出。

(2)打眼時推广分圈分組 (或者分区分組) 的方法, 抓岩機清出多少底, 就按指定地点進入几个小組打眼, 這樣的包干制度既提高效率又能保證質量。

當打斜眼時分圈分組的工作組織形式比較合适, 這樣容易掌握住各圈眼的斜角度。

(3)推广多台风鑽打眼。平均每台风鑽占井筒工作面積2—3米, 最高紀錄曾達1.81平方米一台风鑽。

一般3人操縱两台风鑽較合适, 當需要套眼時實行流水作業, 一人開眼, 一人套眼, 一人作輔助工作。

在人數較少而又要實行多台风鑽打眼時也可采用分圈分区分組分片包干的办法, 由一人操縱一台风鑽。

(4)多台风鑽打眼時風鑽應該分散開, 并向一定方向前進。如在同圈上打眼工人可以相互相隔1—2眼的距離 (根據眼數、風鑽台數等具體情況而定), 按順時針方向打眼, 這樣工作面不混亂, 也不相互妨碍 (圖1)。

3. 打眼操作中的經驗:

(1) 开眼前必須把底清出, 用压气把浮面吹净。

(2) 开眼时可以把风鑽斜抱, 鑽头对准眼孔位置, 把风門漸漸打开, 并慢慢地將风鑽扶直。

(3) 开好眼門后(眼深为300—500毫米时), 为了避免矸沫、岩块落入眼孔, 用黄泥把眼口封好并且踩实, 然后繼續往下鑽深。

如現場可以制造釐套管时, 可利用套管来保护眼口和防止岩石落入眼孔。用套管时的操作方法是: 打眼前將套管套在釐子上, 然后开眼, 当打到300—500毫米深时, 將套管放入眼內, 并用脚踩住套管, 使它不跳動, 再繼續往下打眼后可以不踩住套管, 套管在裝完藥后取出, 套管的形状見图2。



图2

(4) 打第一个眼时必须看好下一个眼的位置, 并及时把浮岩用压风吹净, 保証快速打眼, 縮短打眼工序所需的工时。

(5) 打眼时必须注意岩石的变化, 根据岩石不同的硬度, 适当掌握风鑽防止夹釐。

防止夹釐的措施如下:

1) 用黄泥或套管封住眼口, 以免碎矸落入眼孔, 造成

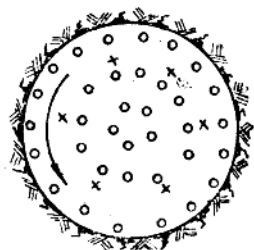


图1

× 风鑽司机;
○ 炮眼;
→ 打眼的前进方向。

堵眼夹钎事故。

2)打眼时一定要把风鑽扶正，使鑽钎在眼孔正中轉动，使炮眼笔直。

3)打眼时必须耳目并用，随时根据岩粉排出情况給予吹风或上下拉动风鑽，保証岩粉不断地正常地排出。

4)当遇軟岩时，必须把风鑽稍稍提起，以免风鑽驟然下沉，并且应该常吹风，防止堵眼夹钎。

5)遇硬岩时，必须給风鑽加压力，并且在鑽进过程中，常往上拉动拉动，防止碎块岩石夹钎。

6)在打破碎岩或胶結卵石岩（胶結的差的）时不能加强吹风，当打至眼深的 $\frac{1}{2}$ 时加强吹风一次，并且不能把风門全部打开，以免将眼帮的碎块或松动卵石吹落造成夹钎或吹烂炮眼。

7)在破碎岩中，当打眼深度超过400—500毫米时，将机头上下移动几下，将岩粉排出，以免夹钎。

8)在泥質頁岩中打眼时，同样得把风鑽稍稍提起，并加大风力防止堵钎，当鑽头上出风眼在中间时，为了防止堵住风眼，在风眼內放一小弹簧，起一松动作用，不使岩泥堵塞风眼。

9)在互层岩內打眼时，必须注意风鑽鑽进的速度，往往风鑽碰到軟岩时突然下落的很快，这样就必須馬上把风鑽提起，拉动拉动，加大风力。

10)当遇到厚度不大的軟岩夹层非常容易夹钎时，可以在钎子的风孔中插入一根鉄絲，并且要保証不妨碍通风，随着鑽进，鉄絲的另一端就按螺旋形繞在钎上(图3)。

这样軟岩粉就会不断排出，不致放夹钎。



图 3

11)在通过破碎岩石层(厚度不大的夹层)时，易产生夹钎现象，此时将钎子拔出，填入黄泥并捣实，然后用鑽机再鑽入，这样破碎岩石被黄泥糊住，不易震落入孔(图4)。

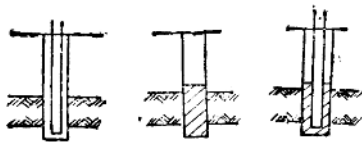


图 4

(6)打眼时推广湿式打眼，如果工作面没有涌水应从地面供水。

(7)打眼安全操作的注意事项：

- 1)不能順残留炮窝打眼。
- 2)操作时必须站好，不能把身体伏在风锤上，以免断钎伤人。
- 3)打眼时经常注意风带与风鑽的联接螺絲扣，以免脱落伤人。

(8)根据不同硬度的岩石合理的选择钎头：

1) 軟岩內 ($f=4$ 左右) 及破碎岩石內用十字型炭素鋼釒子。

2) 当硬度 $f=4$ 时 用 矛 型 釒 头, 这种釒头风孔在两侧, 不易堵塞。

3) 硬岩石內 ($f=8$ 以上) 用 合金鋼一字型釒头, 当这种釒头缺少时可将十字型炭素鋼釒头进行淬火使用。

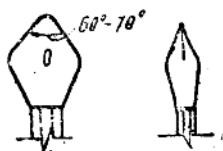


图 5

(9) 提高压风机的出风压力, 使达到 8—9 公斤/平方厘米。

(10) 把抓岩机与风鑽用的压风管路分开, 这样可以交替延接管路, 不影响生产。

(11) 把风带加粗。

(12) 为了不崩圈和得到設計的毛断面, 要确定帮眼的合理位置, 并正确的掌握其傾斜度, 其方法如下: 利用井圈滴水, 或者用小石渣从井圈自由落下来确定位置, 将釒头按在这位置, 用脚釘住, 将风錘往胸前一抱, 这种大約就是 85° 角。

(13) 打眼中当风鑽与鑽釒联結处冒火花时, 必須立即将釒子取下换上另一釒子, 否則釒尾受热变軟, 最后变形, 这样就取不下来了, 特别是在硬岩中, 当 $f=10$ 时須注意。

(14) 打眼出岩粉时, 应側抱风錘, 以免吸入岩粉。

(15) 鑽眼中也产生落刃現象, 此时风鑽发出一种杂

声，必須把釒子提出，用炮棍插入炮眼，將碎落的鑽頭鋼塊及刀片嵌入到木棍上然後取出。

4. 炮眼的位置：

(1) 幫眼：眼距不大於800毫米，當硬岩時傾角 85° ，圈徑為井圈的内徑，當軟岩時傾角為 90° ，圈徑比井圈內徑小200毫米，這樣能保證毛断面，也不崩圈。

(2) 輔助眼：眼距800毫米，打直眼。

(3) 槽眼：當岩質較軟時打直角，它的优点是鑽速快，操作簡便，不易崩壞設備，爆破出的岩塊小。

當採用錐形掏槽時，角度為 85° （或 87° ），相對的兩眼必須在一直線上，並且裝藥量也必須一樣，為了防止崩井圈，掏槽中推廣打雙不打單的辦法。

(4) 堅硬的岩石內採用雙槽爆破（圖6），槽眼應帶 $80-85^\circ$ 角度，中間小槽四個眼比其他眼淺20公分，大槽子為6—9個眼，比其他眼深20公分，爆破時兩槽先後分響，爆破效率高。



(5) 崩設備的主要問題，在於槽眼，如果中間打一中心眼裝上炸藥（藥量比一般槽眼要大），這樣就能使破碎岩石的塊度小，並且不崩設備。

(6) 推廣鍋底形爆破，在這種情況下槽眼比一般眼深200—400毫米，優點在於排水容易，裝岩清底容易，爆破自由面大。

(7)当遇軟岩硬岩互层时(硬岩在上軟岩在下),炮眼按軟岩布置,为了硬岩不出大块,在上圈中增打几个浅眼,深度不超过硬岩的厚度。

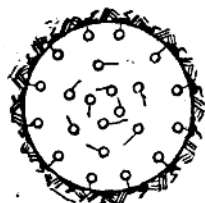


图 7

(8)当缺少段发电管时,可以按切綫方向打斜眼,一次爆破(图7),眼深1.6米,进尺1.3米,装藥量为0.75公斤。

(9)布置炮眼时避免四方形布置法(图8, 1),这样易出大块,应该按三角形布置(图8, 2)。

(10)采用鍋底状爆破时,为了使吊泵排水方便,在水窝处加炮,以便爆炸后馬上能排水,这些炮在最后爆破,

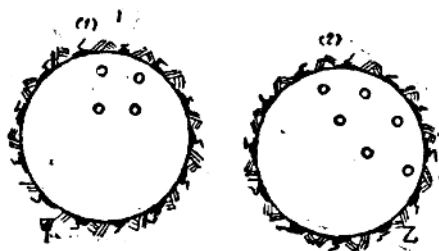


图 8

把水窝部分的岩块抛入井筒中心(图9)。

(11)推广浅眼多循环,这样鑽眼时间少,装岩快,总的进尺大。一般眼深采为1.5—1.2米左右,当涌水量大时应适当把炮眼加深。

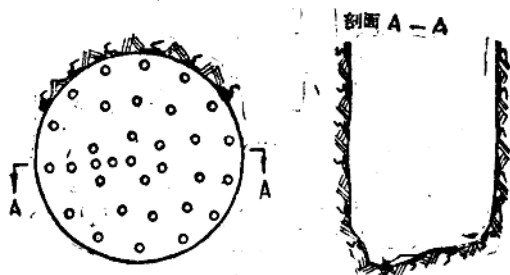


图 9

(二)装藥联綫

1. 装藥:

(1) 采用分組分圈专人负责包装包联分別包干，一包到底的多人装藥法，这样能保証速度快，装填質量高、不易漏炮。

(2) 在缺乏胶質炸藥时，可用硝鉍炸藥，但必須將炮眼中的水用压风吹管吹淨，同时将藥卷装入牛皮紙筒，并涂上腊油或者瀝青（瀝青40%，洋腊40%，松香20%，防止藥卷受潮）。

(3) 装藥时必须把炮眼吹淨，并且慢慢的用炮棍將藥卷送到底，使藥卷間沒有碎岩块或者水层。

(4) 事先在井上把藥卷装入紙筒，井下一次装入，这样可以节约装藥時間，保証各眼（同类眼）装藥量一致。

(5) 为了保証井下装藥时不混亂，事先在井上按圈按組，分袋装藥。在井下把袋分发給各組，按指定地点装藥，这样能保証速度快，不丢炮，装藥量不差，工作面不亂。

2. 充填:

(1) 采用粗砂充填, 这样充填方便, 眼帮与炮泥的接触面大, 摩擦力也大, 能保证爆破效果, 但在充填前须放入一段黄泥炮泥, 然后充填沙。

(2) 采用漏斗形的(图10, 1)或牛角形的(图10, 2)充填器充填, 这样充填又方便又快, 亦可用压气充填器(图11), 这样充填严密, 能保证充填质量。



图 10



图 11

3. 联线:

(1) 束状联线: 比串联优越, 联结得快, 而且当产生一个瞎炮时不象串联那样使很多炮不响(图12)。

(2) 三角联线法(图13), 这种方法可以避免丢炮瞎炮现象。

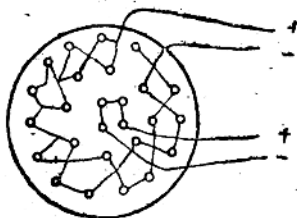


图 12

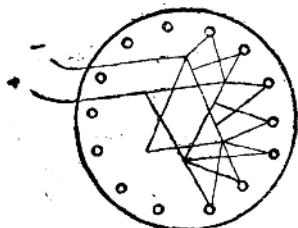


图 13

(3) 多母綫联炮(图14)。这种方法也可避免丢炮瞎炮现象。

(三) 安全检查

1. 放炮后进行工作面检查, 发现丢炮, 必須插上棍, 标好記号, 以免发生事故, 然后进行处理。

2. 扫圈及修理局部破坏的井圈及背板, 人在吊桶中, 悬在半空由上往下一次扫清。专人专区負責包干, 多人扫圈, 保証質量也保証速度, 比从下往上, 再由上往下往复两次节省时间。

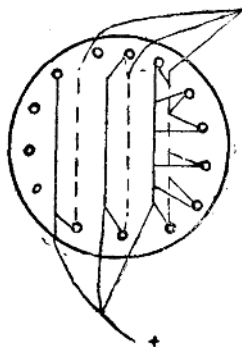


图 14

(四) 豎井掘进的工作組織

推广多工种平行作业:

(1) 放炮后吹烟通风与松泵平行。采用无人松泵法, 水管用两根鋼絲繩通过地面手动或慢动电动絞車悬吊。先把穩繩盘上的蓋門打开, 把吊泵提起17米, 放炮后, 从地面开动絞車, 使吊泵下落15.5米。为了使泵与水管下放时不致轉动, 用釘子或木棍插在水管与鋼絲繩中間进行控制(图15)。这样水泵在放炮后就能正常排水, 节约了下泵所需的半小时



图 15

時間，加快了循環。落泵填盤根，起泵掏盤根。

(2) 掃圈與放抓岩機平行，掃完圈後馬上可以開始抓岩工作。

(3) 挂圈與出矸平行。

(4) 打眼與清底平行。

當多台風鑽工作時，為了保證井筒中抓岩機的正常運轉，不因為風帶太多而影響工作，採取以下兩種措施：

1) 把壓風管的分風器放在穩繩盤上，而風帶分散到井筒周邊各部分，由穩繩盤下放到井筒工作面。

2) 在壓風管的分風器上裝接一根直徑為 4" 的膠皮軟管，並把它一直放到井筒工作面，然後在它的末端再安裝一個分風器，每當風鑽工作時，將它的風帶接在分風器的風嘴上，在這樣的情況下，每根風帶最多只需 6--7 米長，完全不妨礙抓岩機的運轉及工作。

(5) 打眼與掃眼平行：

打完一眼就掃一眼，然後用楔子堵住眼口。在掃眼時所用的壓風吹管上安裝一個開關裝置，工作中操作又簡便，也不浪費壓風(圖16)。

(6) 裝藥聯綫與上提設備器材人員平行。

(7) 交接班與放中綫平行。



圖 16

豎井中四八交叉一般

在放炮時進行，第一班的工人在放炮後基本上不下井，在地面作輔助工作，如準備背板、楔子、井圈、運輸料石等