

陳貴榮小組坑探掘進操作的基本經驗

晏才佐

陳貴榮坑探掘進小組，自1957年5月份起至1958年5月的12个月当中，坑探效率一直逐步上升，月月超额完成国家计划，既保证了工程质量，也实现了安全生产，是我队生产中的一面旗帜。在生产大跃进中，陈贵荣小组根据掌子面少，压缩空气设备受限制的实际情况，采用了深眼作业，使台班效率由0.95公尺提高到1.93公尺，部份台班效率达到2.5公尺以上，并曾创造了单机单循环台班效率2.95公尺的记录。现将该小组的操作基本经验介绍如下。

一、作业基本条件

岩石条件大部份为砂化白云石化灰岩，成层状，缓倾斜，局部砂化很强，部份有晶洞，节理基本发达，岩石强度系数相当于普氏 $f = 6 \sim 8$ ，按山地工作分类一般为4~6级。坑道断面为 2×1.8 公尺。使用 OM-506 型凿岩机，六角空心炭素钢钎子，十字型钎头，钎头直径为 $38 \sim 44$ 公厘，长为 $1.2 \sim 3.8$ 公尺。采用固定螺旋支架，有时使用气腿。平均风压为 5.2 公斤/平方公分。

二、操作基本经验

1. 细致作好准备工作，尽量减少辅助时间，增加纯作业时间。在班前会议上，布置当班任务，具体分工，以便进入工作面后，有条不紊的进行工作，为正式凿岩操作创造良好的条件。

(1) 支架位置要选好，保证不返工。正式支架以前，根据上班爆破的具体情况，选择的位置应以机工操作方便、支架不松动为原则。一般是离开掌子面 $1.0 \sim 1.2$ 公尺为宜，距离过远则开眼不方便，过近则影响操作。为了达到掏槽眼的位置适中，操作便利起见，可将支架立在距中心线 $10 \sim 14$ 公分的地方，这样就可使掏槽眼适中，不致有一边崩不好。支架一定要求立在坚硬底板上，上面用特制木楔楔好，以免中途因机器震动而使支架松动。螺旋支架的螺旋一定要上紧。

(2) 仔细检查钎头、钎尾及水针规格的质量。

对钎头直径用特制卡规量好，务使成套，排粉沟要大，排粉孔要通，钎尾要求圆滑，水眼笔直，以免打坏水针，水针选用的出水口口径应较小（在一定限度内，否则减小捕尘能力），这样可以增大喷射能力，用水量又较小。经检查鉴定后，如果不合乎这些要求，则需另换。

(3) 专责检查工作地点的安全情况和处理安全问题。该组是由爆破手负责检查和处理工作面的瞎炮及残药，由小组长或小组安全员处理顶板浮石。在保证安全的前提下，进行凿岩操作。

(4) 选择合理的打眼顺序。采用固定螺旋支架打眼时，为了减少横管托盘上下移动时间，在操作以前，就应研究确定打眼顺序。陈贵荣小组一般的打眼顺序如图1所示。这样操作的优点是：①可以减少横管上下移动及托盘反边的时间；②先打掏槽眼，再打其他辅助眼，这样既有充裕的时间打好掏槽眼，其他辅助眼又可根据掏槽眼的位置适当调整眼位，有利于爆破；③操作方便。

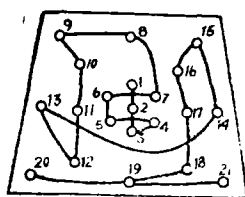
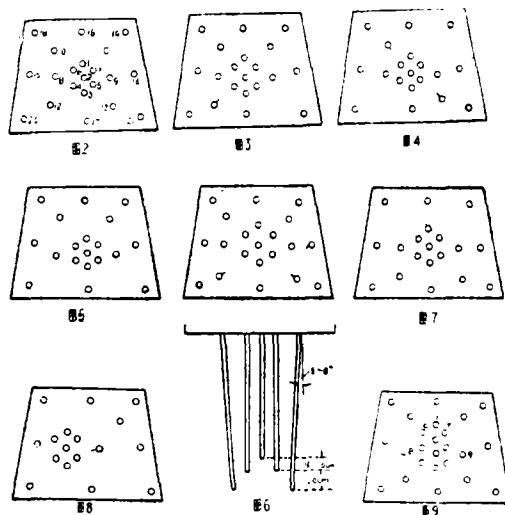


图1 打眼顺序图



2. 炮眼排列問題:

陈貴榮小組通过長期以来的实践, 根据本矿区的地质岩石情况, 摸出了一套比較完善的炮眼排列方

法, 其基本形式如图 2~9 所示。

上述几种不同炮眼排列形式的适用条件及其炮眼之間的距离如表 2 所示。

表 2

图別	眼数	1号眼与6、7号眼距离	1号眼与3号眼距离	1号眼与8、9号眼距离	傾角	适用条件
2	21	4cm	45~48cm	30~34cm	90°	眼深 1.5 公尺以下, 岩石硬度 5~6 級, 节理发育或不够发育。
3	20	4~5	46~50	32~40	"	眼深 2.4 公尺以上, 岩石硬度 5 級, 节理发育, 爆破性較强。
4	19	"	"	"	"	眼深 2.8 公尺以上, 岩石硬度 4~5 級, 节理比較发育, 爆破性强。
5	19	"	"	"	"	眼深 2.8 公尺以上, 岩石硬度 4~5 級, 下面节理特別发育且破碎、性脆。
6	21	"	"	42~46	8、9号眼成 5~8°	眼深 2.8 公尺以上, 岩石硬度 4~5 級, 韌性大, 穿孔速度較同級岩石慢。
7	19	"	"	32~40	90°	眼深 2.8 公尺以上, 岩石硬度 4~5 級, 上面特別破碎且脆。
8	18	5~6	48~54	35~45	9号眼成 5~8°	眼深 3.0 公尺以上岩石硬度 4 級, 岩性脆, 爆破性强, 特別是右面更脆。
9	24	4~6	58~64	40~44	90°	眼深 2.5 公尺以上, 岩石硬度 4~5 級, 岩性韌性很大, 抛擲很困难。

(註: 表中眼距系指两个炮眼中心距离)

在炮眼排列上除了掌握上述一般規律以外, 还应注意以下几个問題:

(1) 炮眼不能佈置在层理綫上, 如图 10 所示, 以免瞬間爆破时气体逸散, 降低爆破效果。

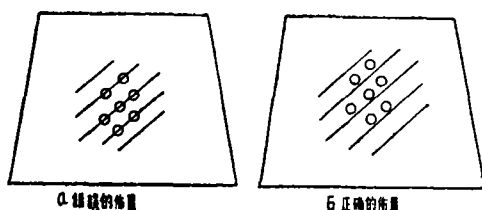


图 10

(2) 遇到裂隙时, 炮眼不应川透裂縫綫, 如果川透时应在外面加打浅眼。

(3) 內邦槽 (8、9 号眼) 与外邦槽 (10、11 号眼) 要佈置在一条直綫上, 否则因外邦槽的微傾角关系, 容易造成內薄外厚, 发生“戴眼鏡”現象。

(4) 采用图 3、4、5、7、8 的炮眼佈置, 减少炮眼时, 应根据岩石爆破性, 适当照顧到每个炮眼的爆破圈, 如果佈置不恰当, 将会造成部份空枪。

3. 操作經驗:

陈貴榮小組除作好上述准备工作、合理排列炮眼外, 在具体操作上也是熟練并掌握了一般規律, 因此作业時間較一般小組要高 27%。該組打眼時間 (包括移架、換杆、开眼) 为 290 分, 佔全部時間的 60.5%, 故障時間 20 分鐘, 佔全部時間的 4.2%, 准备工作时間佔 9.4%。他們的作业時間所以比一般小組要高, 主要是:

(1) 开眼、移橫管、換杆操作快。开眼門时侯可能寻找比較低凹的地方开眼, 若遇到岩面光滑或不平整的地方时, 除可用大錘錘平以外, 并可將凿岩机稍許抬起或压下, 使杆头与岩面成直交, 待鑽进 1~2 公分后, 才逐步將机器移平。这样每开一个眼門平均只需 10~20 秒鐘。

上下移动橫管托盤是一项比較笨重的体力劳动, 如果操作不熟練, 往往影响純凿岩時間。陈貴榮小組根据炮眼排列情况, 在准备移动托盤前, 就选好移动距离, 待机器剛松开螺絲时, 由机工扛着橫管末端, 稍用力向上一移, 橫管即借重力作用下落, 当落到离需要位置 1~2 公分处时, 逐漸將末端放下, 橫管就

基本水平。这样既迅速、准确又省力，每移一次管横时间平均只需30秒，凡一般的要快20秒以上。

在换钎之前，机助应准备好合适的钎子，排列于工作面旁边，当机器向后退时，机助即先将钎子套进炮眼内，待机器向前推进时，钎尾即随之进入套筒内。这样每换一次钎子平均只需3~10秒钟。

(2) 保证掏槽眼的質量。鉴于我矿区岩性变化较大，有的韧性很强，抛碴很困难，因此在炮眼深度超过2.8公尺以上时，必须正确掌握掏槽眼的位置及距离，特别是空心眼的规格。陈贵荣小组是采取先打掏槽眼，在打掏槽眼时，除插一根钎子做标记以外，还特别注意开好眼后校正眼位，校正后就再不动横管托架，以确保间距均匀。

(3) 严格按照开风程序关闭风门，减少机器故障，防止卡钎事故。为此在操作中：①换钎以后要等钎尾送进套筒并把钎头摇到眼底时才开全风；②不用全风强迫退钎，不强用机器往后拉；③开风按照小中大三个程序逐步过渡；④经常保持水路畅通；⑤约每打四个眼注油一次，并不从风鼻、套筒内注油，采用注油器。

(4) 摇把给进均匀。摇把应根据岩石情况均匀掌握速度，不得摇得过快或过慢。过快，则钎头受压力挤夹作用过大，而影响川孔速度，使钎头容易崩刃；过慢，也影响川孔速度，并容易使机器打空锤，打坏活塞，打断钎子。同时快慢不均，还容易发生卡钎。陈贵荣同志在长期的实践中，除了根据一般细听机器声音，上下摇把均速（一般操作是摇到下面时比摇上来时要快一些）以外，还根据岩层情况，摸索出一个每分钟摇把转数的规律（如表3所示）。这个方法虽受钎头质量、风压高低的影响，但较单凭经验为好。

表3

岩石名称及特性	等级	每分钟摇把转数
薄层状、条带状灰岩，很破碎	4	7.5~8
白云石化灰岩，比较破碎	4.5~5.0	6.0
白云石化、砂化灰岩、节理不明显	5.0~5.5	5.5~5.0
砂化灰岩、致密、含矿	6	4.5~5
强砂化灰岩，很致密、含矿	7	4

(5) 规格眼（周边眼）的佈置，根据岩层情况也积累了一套经验，保证了巷道掘进的规格。其具体佈置如表4所示。

表4

岩石名称及特性	等级	规格眼与离墙的距离(公分)
薄层状灰岩，很破碎	4	15~20
条带状白云石化灰岩，比较破碎	5	10~15
砂化灰岩，致密	6	5~10
强砂化灰岩，很致密	7	5

4. 装填与爆破：

装填与爆破是一个班最后一道工序，也是一个班最后成果的反映，因此装填与爆破也是一项重要的工作。该组在装填与爆破上，除爆破手有权提出炮眼佈置的意见，负责验收，装药前将炮眼用压风吹净外，还有以下几点：

(1) 正确掌握装填量及装填长度，装填原则是“先点多装，后点少装，底眼多装，角眼少装”。其装填量如表5所示。

装填量表 表5

眼号	装填留空 (cm)	装填长度 (cm)	装填百分比 (%)	附 註
2	8~10	210	96	按平均眼深2.5公尺计算，平均装填长度为55%（包括空心眼），如果不包括空心眼，其装填长度高达70%，其中包括部份空腔装药，如除去空腔部份实际炸药装填量为55%左右。
1,3	40	210	81	
11,17	60	190	76	
16,18,10,12	60~90	160	60	
13,14,8	80	170	61	
19~21	70	180	61	
9,15	100~120	130	52	

为了保证深眼爆破的装填长度，节省炸药消耗量，提高效率，根据岩石情况与现有钎头及炸药直径的条件，采用了空隙装填。一般是深眼多用，浅眼少用或不用，在空隙装填中也是根据情况分别使用铁筒或干泥球。经验证明，空隙装填在浅眼中使用的意义不大，在深眼中使用效果还比较好。

(2) 正确掌握点火顺序。其点火的原则是：中间的先点，周边眼后点；薄的先点，厚的后点；上面的先点，下面的后点；掏槽眼慢点，其他眼快点”。根据这些原则点火，则能使第一个眼爆破后为第二个眼创造自由面，提高爆破效果。

(3) 遇到几种特殊情况的处理方法：

① 炮眼内有裂隙时（眼已川透裂隙线），应采

用分段爆破法 (如图11)

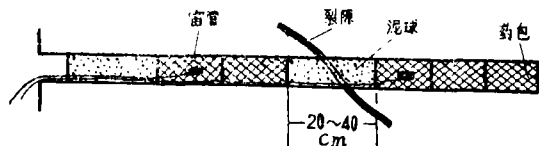


图 11

② 遇到空心眼打川时,可用泥球堵塞眼口,以免爆破时气体逸散,同样也可起空心眼的作用。

③ 遇到韧性大的岩石,容易发生挤死(再生现象)时,除打眼时严格掌握规格外,曾试验过隐爆法(则在眼底装一两个炸药,最后起爆,起抛碴作用),结果效果不大,如果采用电气雷管爆破,估计效果将会较好。

④ 遇到硝铵炸药质量不好起爆不良时,曾试用 $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{3}{4}$ 条(截一半或劈开)硝化甘油炸药做起爆药包,能增加爆速,效果甚好。

⑤ 超过3.0公尺以上的炮眼或炮眼内涌水时,在关键炮眼内使用双雷管(即把两起爆药包接連装填)同时起爆,可以避免瞎炮发生。如果通风条件允许也可做两次爆破,即先爆破掏槽眼,然后根据掏槽眼的爆破情况,重新考虑补充药包或加炮眼。这样可以保证爆破效率的提高,但有不安全的缺点。

陈贵荣小组至目前止,虽积累了一些经验,但当前仍存在一些問題,例如3.0公尺以上的炮眼,掏槽眼的抛渣問題、炮眼数目过多、操作气腿子还不熟练等,尚待进一步研究解决。

反循环鑽进井口封閉盖之改进

· 李士英 ·

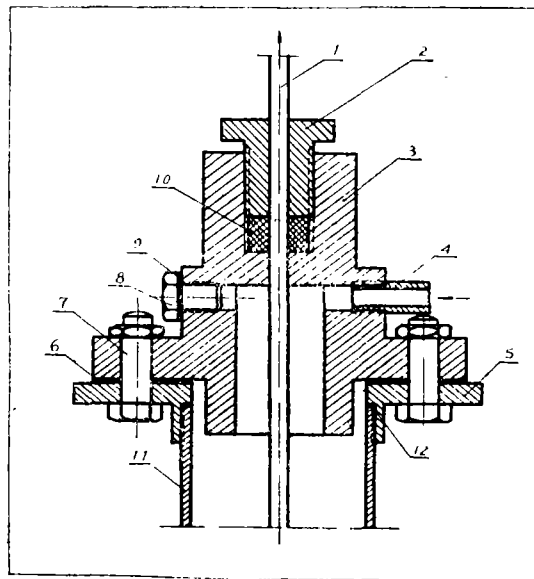
反循环鑽进方法目前正在广泛的推行。现在普遍采用的反循环井口封閉盖,多是用絲扣直接连接在井口管上面。这种连接方法,由于絲扣較長,扭入时,既費时间,也容易扭歪;同时,絲扣易磨損,封閉盖需常更換,不經濟;而它的最大缺点,还是絲扣连接处容易曠动,工作时,循环水易从絲扣处涌出,破坏循环,影响鑽进。

鉴于这种情况,经过研究,我們认为如果采用法兰盤式的连接方法,就会克服上述缺点,保证正常的反循环鑽进。

法兰盤式的井口封閉盖连接情况,如图所示。这种封閉盖,在構造上,主要由两个另件組成。一个是法兰盤上盖(3);另一个是下盤(5)。工作时,首先將下盤(5)扭在井口管(11)上面,并垫上膠皮垫(9)以防漏水;然后,用六个连接螺釘(7),將法兰盤上盖固定在下盤上面,其中間垫有膠皮垫(6);最后,放塞綫(10),扭入塞綫压盖(2),接送水管(4),即可开始送水鑽进。

图中所介绍的井口封閉盖是示意图,其规格尺寸可在使用时,进行具体設計,下盤絲扣規格随井口管

絲扣規格而改变。此外,在平常工作时,下盤(5)不需拿下,可当作井口蓋板使用。



1—鑽桿; 2—塞綫压盖; 3—法兰盤上盖;
4—送水管; 5—下盤; 6—膠皮垫; 7—连接螺絲;
8—螺絲; 9—膠皮垫; 10—塞綫; 11—井口管; 12—膠皮垫。