



岩巷快速掘进

煤炭工业出版社

PDS

1480

岩巷快速掘进

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 $\frac{3}{4}$ 字数13,000

1960年2月北京第1版 1960年2月北京第1次印刷

统一书号:15035·1106 印数:0,001-4,000册 定价:0.10元

前 言

建設一对新矿井最关键的工程是井巷掘进工程。井巷掘进工程又可分成井筒、車場、运输大巷(石門)和采区巷道等四个阶段。从車場到采区的掘进工程量往往占整个矿井总掘进工程量的 80% 以上，所以千方百计地加快巷道掘进进度，对新井提前移交生产来講是十分重要的事。1958 年大跃进和 1959 年的大面积高产紅旗竞赛运动中，煤矿基本建設职工在党的正确领导下，坚持政治挂帅，發揮了冲天的革命干劲，破除迷信，解放思想，树立了敢想敢说敢干和苦干实干与巧干相结合的共产主义風格，从而創造和积累了丰富的而又行之有效的先进經驗。这些經驗将对煤炭工业基本建設繼續大跃进起重大的作用。为了总结和广泛推广这些宝贵的經驗，1959 年底和 1960 年初，煤炭工业部和中国煤矿工会全国委员会联合組織了全国煤矿基本建設先进經驗观摩傳播队，通过傳播队的活动总结来看，要想加快巷道掘进进度，除了首先必須坚持政治挂帅，大搞群众运动以外，还必须革新和提高技术，改进管理。这本小册子主要是根据傳播队七个先进集体及其所到四个矿区的先进經驗归納而成的，里面着重地介紹了操作技术和施工管理方面的几个主要先进經驗，供矿建工人学习，以便于各建井单位广泛推广。当然，在实践过程中，这些經驗还要不断发展，而且全国的先进經驗很多，这里不可能都包括进来。希望大家看了以后，随时提出补充和修改的意見，使它逐步地更全面、更系統、更完整起来。

目 录

前言

一、浅眼多循环.....	3
二、多台风鑽打眼.....	3
三、多工序平行交叉作业,充分利用工时.....	5
四、快速装岩.....	7
五、四八交叉作业.....	10
六、炮眼布置.....	12
七、怎样防止崩矸子.....	15
八、防止瞎炮的措施.....	17
九、几项技术革新.....	17
十、施工管理制度.....	19
十一、培养新工人.....	21

一、淺眼多循環

要使進度加快，工作有條有理，首先必須走上正規循環。循環不正規，經常打亂，進度就不可能快了。循環有大有小，有多有少，究竟那個好，當然要根據工作面的具體條件來確定。比如岩石的軟硬，斷面的大小，設備的配備能力，工人的熟練程度等等。但是從我們實際操作的情況來看，巷道的掘進中主要是打眼和出岩兩大工序。要走正規循環，最好要求每個循環中這兩大工序所消耗的時間能接近相等。因為硬岩石打眼費時間而岩石量不多，軟岩石打眼快，但打得岩石量多。從打眼的速度來看，經驗證明，打2米左右的炮眼效率最高。所以每個循環進度安排在2米左右，每小班作兩三個甚至更多的循環，採用淺眼多循環的施工組織，循環容易走上正規，進尺也就有了保證。全國幾個快速掘進單位絕大多數都是採用了淺眼多循環的辦法。

二、多台風鑽打眼

多台風鑽打眼是搞多循環加快掘進的有效措施。因為同樣打這樣多的炮眼，風鑽台數越多，每台風鑽負擔的炮眼數越少，打眼的時間就會大大縮短。目前使用風鑽最多的是徐州權台豎井，他們創造岩巷獨頭掘進月進505米全國紀錄的時候，在5.6平方米的巷道中使用到5台風鑽，

平均1平方米左右就配备了一台風鑽，因此保證了1小时40分鐘走一个循环。全国其他几个快速掘进单位所用的風鑽配备台数也都在1.5~2平方米左右。可見只要压風能力够，采用多台風鑽打眼对加快掘进速度是非常有利的。开始使用多台風鑽打眼时也許会觉得挤不开，还不如少用几台好，其实并不这样。只要安排得好完全可以避免挤和乱的现象。怎么办呢？最主要的是把工作面的炮眼分成几个区，并且把各区里的炮眼按打眼的先后次序編上号，再把使用的風鑽及打眼的工人也編上号。这样就可以不乱不挤了。比如图1那样的断面，一共要打15个炮眼，确定采用3台風鑽打眼，我們就先把炮眼分成I、II、III三个区，每个区5个炮眼，按打眼次序把炮眼編1、2、3、4、5号。風鑽及打眼小組的人員也根据区来編成1、2、3号。1号風鑽及打眼小組打I号区里的5个炮眼，并且按照次序来打。2号3号風鑽及打眼小組分別打II、III号区里的、开始打眼的时候，因为工作面有岩石，三台風鑽不可能都上去，可以先由1、2号風鑽和小組上去打本区里的1号炮眼，3号風鑽的人員可以进行挖棚子腿窩等架棚的准备工作。等到岩石清除一部分以后再上去打III区的炮眼。I、II号区的炮眼打完后，可以架棚，3号風鑽可以繼續打眼。这样既采用了多台風鑽，又实行了打眼和架棚的平行交叉作业，以及打眼与出岩的平行作业。



图 1

4

区域可以分3个4个，甚至5个6个不等，主要由断面大小，炮眼多少，压风能力大小来决定。各个区的炮眼数量可以不等，总的要求是每个区打完炮眼的時間都差不多。这里所講的多台風鑽打眼，并不是說开始所有的風鑽都上去打眼，而是由少到多，逐渐增加。

实行多台風鑽打眼，在打炮眼次序上，各个区編排时要使它上下錯开，避免在一个高度上同时布置打很多的炮眼，因为这样会显得挤不开，互相妨碍。如果真正发生矛盾的时候，还可以采取使用长短钎子前后錯开的办法来解决。

多台風鑽打眼还必须有足够的風压，这样才能达到快速打眼的目的。根据要求来看，工作面的風压应该在6个大气压以上。为了采用多台風鑽打眼时，風压不显著降低，工作面可設一个容积比較大的風包，一般采用在1个立方来左右的風包比較好。同时風包上的風嘴数量也要适合多台風鑽的要求，用3台时最好安設4—5个，用4台时安設5—6个。每个風嘴上都要有开关，并且与風鑽編上同样的号碼。这样不用时可以关上，既不会关錯，又可以节约用風。

三、多工序平行交叉作业，充分利用工时

多工序平行交叉作业能够充分利用工时。巷道掘进的工序很多，其中最主要的是打眼、架棚、出岩三个工序。多工序平行交叉作业首先也是要使这三个工序的平行交

叉，其他工序可以灵活的安插到这三个工序中间去平行作业。

打眼、架棚、出岩平行交叉也不是从开工到收工都平行的，而是分阶段来进行的。一般的办法大致是这样的：

(1)放炮后进入工作面以后，先用较少台数的风钻打眼。其余的打眼工挖棚子的腿窝，给架棚子作准备。出岩的工人集中力量出岩。(2)岩石出到可以增加风钻打眼的时候，可以把架棚子的工作放下，先打眼。出岩的工人还是出岩。(3)先打完眼的一组人下来后，马上立棚腿，上棚梁。这时出岩的工人基本上是作清底工作了。(4)打完眼以后装炮的时候，进行刹帮刹顶，出岩工人作清理工作面的工作，准备放炮。在这些主要工序平行作业的时候，还可以穿插打眼与钉道平行、装药联线与检修装岩机平行、打眼与接风筒平行、找中线与检查工作面平行等等的平行交叉作业。

要实行多工序平行交叉作业，必须同时实行包括有井巷、机电、运输、通风、放炮等工种在内的综合工作队，由班长统一领导，混合计件。只有这样才能统一思想，统一行动，互相帮助，互相创造条件，解决扯皮问题，加强协作关系，消灭忙闲不均的现象，而工时的利用才能充分，进度才能加快。另外实行了综合工作队还可以培养一专多艺的多面手。

成立综合工作队以后也还需要有具体的分工，这样才能既有分工，也有协作，任务明确。一般分成打眼架棚组，出岩运输组，辅助准备组（这种分法我们叫它“三

總作業”，每組都有人負責。有了這樣的分工以後，就可以在工作面組織一條龍的競賽，來保證正規循環的實現。

工作面好比打仗的前綫，準備工作是後勤，前綫能不能打勝仗，後勤起的作用很大。作準備工作也必須有專人負責。作準備工作時先根據本班的任務，把所需要用的材料工具算一下細賬，算清什麼样的材料要多少，什麼样的工具要多少，再組織人員進行準備，把它有次序的送到工作面去，作到什麼時候用什麼時候送到，要什麼就有什麼。千萬不能讓工作面的工人停下工作，出來來回找，因為這樣就會影響整個工作面的正常作業。

四、快速裝岩

巷道中裝岩有人力的，也有使用裝岩機的。

人力裝岩最成熟的方法是“三塊鐵板四角裝岩”。具體做法是放炮以前在工作面及巷道兩邊放上三塊薄鐵板，放炮後在礦車前後各站二個人，將鐵板上的岩石從四個方向往車里裝。礦車一走就集中力量將前面的岩石往兩幫的鐵板上倒，礦車一推進來又可以採用四角裝岩。這樣的裝岩法很快，一般一噸礦車5分鐘就可以裝完。最快的兩分鐘可裝一車。有的地方習慣用扒子和竹箕裝岩，他們在工作面沒有礦車的時候，集中力量把竹箕裝滿，放在巷道兩幫，車一來大家一起把竹箕里的岩石往車里裝，這也很快。四角裝岩最好採用裝煤用的大平鍬，因為下面有鉄

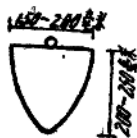


图 2

板，平鍬比尖鍬好使，而且比尖鍬擺量大裝得快，但是勞動強度比較大，每裝 2—3 車應該互相替換一次，否則會影響裝岩效率。扒岩的工具最好的是桃形鉄扒（图 2），它能把岩石拉成沟，又不漏掉，裝岩很快。齿扒及平頭扒都沒有桃形鉄扒好。

裝岩機裝岩的效率很高，最快的時候裝一個 1 噸礦車只用 48 秒鐘，一般的熟練工人，也只要 1—1.5 分鐘。他們的經驗是：

1. 將裝岩機的勺斗前面增加 6 個合金鋼牙齒，可以提高勺斗裝滿率和減少行走馬達的負荷。

2. 改進裝岩機操作。當勺斗向下落到離底板岩石大約 50 毫米的時候，就開始向前走，同時按起升電扭，使勺斗猛猛地插入岩石內，並且逐漸還在向上抬，到抬到比照明燈高 100 毫米時，立即向后退，這樣可以裝滿到 95%。

3. 勺斗下落的時候，裝岩機要慢慢向前，當它恰好落在岩石堆邊上時，再大力前進。

4. 當礦車離開的時候，應該利用調車時間清理裝岩機后面的鐵道，或倒工作面的岩石，為下一次裝車創造條件。

5. 為了減少斷鏈事故，必須改進銷子的淬火方法，用 60% 氰化鉀和 40% 黃血鹽混合成的粉末，將加熱后的銷子在粉中塗一薄層，再加熱再塗一層，再加熱后放入水中冷卻。

6. 配備鉗工、電工各一名，利用裝藥、聯綫的時間

专门负责检修工作。每循环小检一次，每昼夜大检一次，装岩机司机同时参加检修工作。

7. 装岩机的电缆要用铁钩把它挂在棚腿上，可以防止装岩机压电缆或者另加人专拿电缆。

8. 使用装岩机的铁道质量要特别注意，道木的距离不能超过1米，能稍密一些更好，夹板要上紧，道钉要钉实，因为装岩机很重，装岩时扭动的力量也很大，道不好，很容易把钢轨接岔扭开发生掉道，以致影响工作。

要使装岩快，铁道还必须跟上，采用临时浮放短道(图3)的方法很有效。短道是二根普通钢轨下面用10毫米的铁板焊死，二头都鑽有上道夹板的孔，当工作面出了一部分岩石时，可以将短道平放在工作面底板上，把夹板上好，矿车和装岩机都可以往上走。短道长度可分1.2米、2米的几种，根据需要来选用。到够一节整轨的时候，

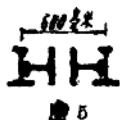


图 3



图 4

可以先在短轨下面挖好道木窝子，把道木穿好，然后把短轨卸下，把钢轨钉上。扒道(图4)也很好。扒道是二根槽形铁板制成的，中间也用铁板焊死，一般长4米。扒道的头是尖的，使用的时候先把扒道扣在铁道上部，尖头向前，再利用装岩机的碰头和前进的力量把扒道硬插到岩石中去，装岩机就可在上部行走，随着需要随时向前推。但它的缺点是扒道上不能走矿车，装岩机装车时行走距离比较长。还有一种叫



臥道（图5），就是把二根铁道平的靠着釘好的道放好，矿車可以在臥道的槽子中行走。臥道的寬面要向里，这样矿車一走，可以將它壓到底板里去，不会走动，車就

不会掉道了。这三种道比較起来，临时短道最好。

为了加快运输，空車供应及时，道岔不能太远，一般要求在30—50米設一个岔道。为使运输順利，鋪道时要注意道岔的方向，重車应该走直道，空車在岔道上等錯車。

不管采用那种方法装岩，它的最主要一点是先装两侧的岩石，因为两侧岩石清除以后，很快就可以把棚子的腿窝子挖出来，这就为实行架棚与打眼、装岩平行交叉作业創造了有利条件。

五、四八交叉作业

四八交叉作业就是将原来三个小班的人員，分成四个小班，每个小班仍作业八个小时的实际工作。每班班前与上班交叉2个小时，班后与下班又交叉2个小时，本班单独操作的时间实际上是4个小时，其他4个小时都是分别与上班或下班交叉进行的。所以它的优越性就很显著，人員沒有增加，而一天变成了4个小班，一天等于32小时的工作时间，这样工时多，完成的任务当然也多。但是工时多了工人的作业时间沒有增加，因为交叉作业完不成任务也沒法加班加点了。而且每次交叉都是工人已經干了六

小时，体力比较疲劳的时候，这时能够得到生力军的支援，对完成正规循环也就有了保证，同时要实行四八交叉作业，也必须要走正规循环，才能发挥作用。正因为它有这样多的优越性，所以张部长给予很高的评价，称之为“煤矿企业生产组织的革命”，并要求各单位大力推广。基本建设当然也是一样可以推广的。这里谈谈如何交叉，交叉些什么工作。

根据多工序平行交叉作业的特点来看，工作面经常是在打眼出岩，而一般的说巷道掘进工程中，出岩工序占的时间最长，劳动量也最大，所以下井后主要是交叉出岩和打眼工作。比如在一个8—10平方米的工作面上，每小班配备8个工人，交叉时是16个工人，这16人的分工可以这样做，才下井的工人用4个人装车，4个人打眼，本班的工人，2人挖腿窝，3人运棚子、刹杆等材料进行架棚工作，其余3人作推车工作。有的地方交叉时才下井的工人不是做打眼、装岩工作，而是作架棚和其他辅助工作，这种做法没有上面说的交叉方法好，应该下井后交叉劳动强度比较大的工作，这样可以减轻上一班工人的劳动强度，工作效率才能充分发挥出来。

交叉作业的时候，要求接班的工人在下井前必须了解清楚井下的工作情况，事先在地面分好工，使下井后马上每人都有工作干，不是现找活干，这就不会混乱或者显得人多了。

六、炮眼布置

炮眼布置的合理，爆破效率就高，巷道规格也就好。炮眼可以分为两大类：即掏槽眼和落岩眼。

掏槽好坏是决定能不能进道的关键。好的槽子眼放炮后，槽子拉得大，打多深眼崩多深的槽子。常用的掏槽方法有6种。



图 6

1. 三角掏槽(图 6)。

2. 四角锥形掏槽(图 7)。

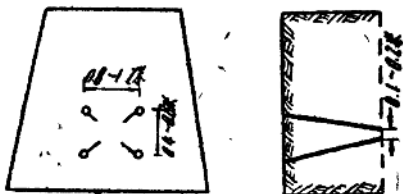


图 7

3. 锥形二次掏槽(图 8)。

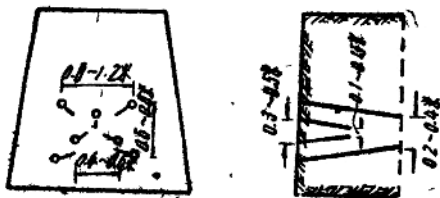


图 8

4. 五眼锥形掏槽 (图 9)。

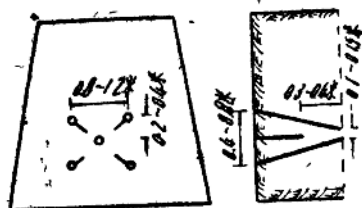


图 9

5. 楔形掏槽 (又称对掏) (图 10、图 11)。

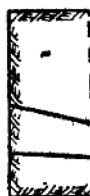


图 10

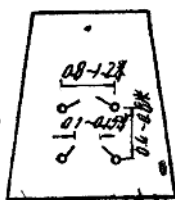


图 11

6. 楔形二次掏槽 (又称二次对掏) (图 12、13)。

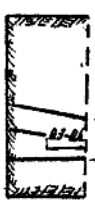
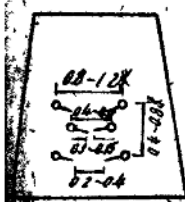


图 12

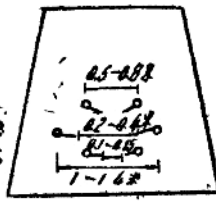


图 13

上面 6 种常用的掏槽方法都是使用在中等硬度岩石

($f=4-6-8$) 中, 第 3 和第 6 种同时可以用在硬岩石

($f=8-10$ 以上) 中。

从上面的几种槽子眼来看，它的特点都是(1)槽子大：槽子眼上下距离都在0.4—0.6米左右，左右距离都在0.8—1.2米左右；(2)火藥爆炸力量集中：槽子眼的底部都在0.1—0.2米左右。所以能够使槽拉得大，拉得深。

槽子眼布置的位置有二种：一种是中心掏槽，一种是底掏槽。打得好效果可以一样，但比較起来底掏槽有几个优点：(1)不容易崩棚子；(2)防止丢底，特别是下山掘进的时候这个作用更明显。如果在互层（又称五花层）中掘进，岩石软硬不一样，槽子眼最好打在硬岩层中，它虽打眼慢些，但是崩的时候可以带一部分软岩石出来。相反槽子眼放在软岩石中就不会有这种情况。

落岩眼包括頂眼、压眼、帮眼、跨（輔助）眼、底眼。这些眼布置得好坏直接影响巷道的規格大小。这些炮眼的多少和距离，是根据岩石的软硬，好崩不好崩（又称为开鼓不开鼓）来决定的。一般都采用0.6—0.9米左右。眼孔离帮、頂距离也同样要根据岩石性質来决定，岩石软，一般采用0.2—0.3米，眼的底部应该小于断面規格0.05—0.10米，岩石硬，一般采用0.1—0.15米，眼的底部还要超出断面0.05—0.10米。底眼应该紧贴底板打，离底板最高不要超过0.1米。如果頂板不好，頂眼还应该根据情况向下落，有时甚至可以不打，用压眼或者提高槽子眼的位置来代替頂眼。帮眼、跨眼也是同样。发礦巷道的眼孔布置应该考虑为发礦創造条件，打成拱形。如果頂板不好，掘进时頂板应该有意識的把它打低0.3米左右，免

得发药时过多的冒顶，造成人工、材料上的浪费。

七、怎样防止崩棚子

巷道掘进中经常会发生崩倒棚子的情况，特别是在掘进硬岩石小断面巷道、弯道的时候，情况就更加严重，有时一崩好几架，扶起来很费劲，也影响工作进度。工人有句俗语说“推車怕掉道，放炮怕崩棚”，就是这种意思。能不能不崩棚子，我們說只要認真根据下面的几条措施来操作，是完全可以做到不崩棚子的。

1. 放槽子眼最容易崩棚子，从倒棚的次数来分析98%是槽子眼打倒的。所以說打得好坏不仅影响进道，而且对倒不倒棚子也有很大关系。怎样的槽子眼不打棚子呢？根据实际經驗，可以采取下列几个方法：

(1) 底掏槽：打槽子眼的位置尽量向下落，使下部槽子眼离底板0.4米左右，正好再能打一排底眼的位置。

(2) 采用三心掏槽时，上部一个眼的装药量要比其他二个眼药量多0.5—1个，使放炮时岩石不能往上翻，打到棚梁上。

(3) 槽子眼两面的炮眼角度一定要相对称，才能使放炮时岩石向正前方崩，如果角度不同，放炮时反力不一样，把岩石崩到一边去，打棚腿，力量大的时候会把棚腿打断。为了掌握角度方便，可以先打一个眼，打完后插一根炮棍在炮眼里，另一个炮眼就根据炮棍的对称方向打进