

岩巷掘进十六项经验

(修訂版)

煤炭工业部基本建設司編

中国工业出版社

修訂說明

《岩巷掘進十六項經驗》一書出版整整一年了。一年來，全國煤礦推廣十六項經驗的實踐證明，凡是認真推廣這些經驗的單位，岩巷掘進工作的面貌就大為改觀，特別是推行濕式打眼以來，岩巷掘進的作業環境根本改善，保證了岩巷掘進工人的身體健康。同時掘進速度也有顯著的提高，例如，全國煤礦85個重點掘進隊，在實行一次成巷和濕式打眼的基礎上，1963年12月份平均月進70米。達到或接近西山平峯掘進隊先進水平的掘進隊，由年初的6個隊增加到年末的40多個隊。這對保證生產礦井生產的正常接續與縮短新井建設工期起了很大作用。

《岩巷掘進十六項經驗》一書出版後，對於十六項經驗的推廣工作起到了一定的傳播和促進作用。為了進一步充實原書的內容和滿足讀者的要求，結合各地煤礦在推廣這些經驗中的一些發展，最近對該書進行了修訂。

修訂本與原書比較，內容的主要變動是，詳細補充了各項經驗的有關操作技術與設備工具的使用、維修的具體作法；增加了快速調車和放炮噴霧的經驗；十六項經驗的次序，作了局部調整。

這本小冊子是根據我國現有技術裝備與技術水平以及實際經驗編寫的。隨著技術裝備的發展與技術水平的提高，我國煤礦岩巷掘進必將出現新的技術和新的經驗。這些有待於今後再版時補充、修訂。

参加本书修訂工作的有京西、灤溪、开灤、阳泉、通化等矿区的有关同志。修訂工作得到了京西矿务局的大力支持，并得到北京矿业学院井巷教研室的热情协助，特致以謝意。

序 言

这本小册子介绍的岩巷掘进十六项经验，是在全国重点煤矿岩巷掘进经验交流会上总结定型的。这些经验，是京西矿务局的超岭、陈家坟、西山掘进队和安徽省楊庄、皇后窑矿井的掘进队以及其他局矿的许多掘进队的工人、工程技术人员和领导干部，在井下长期同岩石作斗争中积累起来的，内容极为丰富。长期的生产实践证明，这些经验都是成熟的，行之有效的，也是可以普遍推广的。推广这些经验，可以收到立竿见影的效果。例如，京西矿务局西山平峒掘进队，在完全符合一次成巷标准的基础上，在掘进断面为15.7平方米的平峒中掘进，自1961年8月至1963年1月，連續18个月保持平均月进81.3米，最高月进达100米。安徽基建局皇后窑矿井的掘进队，月进度也达到80米。

各矿的领导同志必須十分重视这十六项经验的推广工作，认真地培训工人和教育基层干部，负责一点一滴地解决实际问题，为推广这些经验創造必要的条件。如果做到这一点，在全国各矿的重点岩石巷道掘进队推广这一套经验是不困难的。反之，如果只是用一般的办法加以号召，这些经验再好也是推广不了的。出版这本小册子的目的，就在于便于全国各矿的领导同志认真地训练工人、教育干部，以期经过二、三年的时间，把全国各矿的重点岩巷掘进队有计划、有步骤地和分期、分批地装备起来，全部、成套地推广这些经验，从而使岩巷掘进工作的面貌大为改观。这就是：实行一次成

巷和湿式凿岩，改善作业环境，保障掘进工人的健康，提高工程质量；使用风动钻架和机械装岩，减轻工人的笨重体力劳动，提高效率；推广打眼、爆破、装运、支架和砌碹等方面的全面的平行作业，为实现持续快速掘进奠定基础；采用科学的施工组织方法，调动每个工人的积极性，建立正常的生产秩序。因此，这十六项经验的成套推广，就使岩巷掘进工作向前大大迈进一步，这也是煤炭工业加速生产矿井的调整、保持正常的采掘关系、加快开拓掘进速度、缩短新井建设工期和增加煤炭产量的一项极其重要的措施。

要把这一整套经验推广起来，巩固下去，收到实效，并不是一件容易的事情。在日常工作中，无论在工人和干部的思想认识上以及具体工作上都会出现各种不同的困难和障碍。要克服这些困难和障碍，必须做好以下几点：首先，各级领导必须重视这些经验和下决心推广，做好推广先进经验的思想政治工作，克服思想阻力，统一思想认识，使职工充分认识到推广这些经验的重要意义。其次，做好推广先进经验的组织管理工作，组织重点掘进队，训练干部，培养工人，由点到面，逐步推广，有阵地地前进。再次，切实解决工作中遇到的物资供应上和技术上的问题，即使是细小的具体问题，不被暂时困难所动摇，决心坚持下去。对于需要解决的器材要有保证，推广经验的资金要列入计划，使推广和巩固这些经验得到物质和技术的保证。

全国各矿除重点岩石掘进队必须认真地推广这些先进经验外，一般的岩石掘进队也应当逐步推广这些经验。同时，煤炭工业的大专学校的采煤、矿井建设和机电等专业也必须把这些经验加在各有关课程中去，充实教材内容，提高教学质量。

在扎扎实实推广这十六项經驗的过程中，必然促进掘进技术的不断发展和提高，必将出現新的技术和新的經驗，应注意及时总结，特別是要注意加强薄弱工序的技术改进。目前，岩巷掘进中的砌碛工序仍为手工作业，劳动强度大，效率低，因此为了減輕砌碛工序的笨重体力劳动、提高掘进速度，利用小型砌碛机、支架机代替砌碛手作业的問題，应成为煤矿机电工程技术人员和工人急速研究和解决的中心課題。

推广岩巷掘进十六项經驗，提高岩巷工作水平，关键还在于加强掘进队的政治思想工作，京西矿务局西山平峒掘进队加强政治思想工作的經驗，值得重視和仿效。

这本小册子編写得仓促，内容和文字都有缺点，有待再版时加以补充、修正。

煤炭工业部

一九六三年三月

目 录

修訂說明

序 言

一、打眼方面

(一)风钻支架.....	1
(二)活钻头.....	5
(三)多台风钻作业.....	10
(四)保证工作面风压.....	15

二、爆破方面

(五)全断面一次爆破.....	25
(六)抛渣爆破.....	27

三、装运方面

(七)装岩机装岩.....	29
(八)快速调车.....	42

四、支架和矸藏方面

(九)金属临时支架.....	47
(十)金属矸胎与金属模板.....	52

五、综合防尘方面

(十一)湿式打眼.....	57
(十二)洒水降尘.....	64

六、施工組織方面

(十三)正规循环作业.....	71
(十四)多工序平行作业.....	74
(十五)工种崗位責任制.....	75
(十六)綜合工作队.....	78

附：京西西山平峒掘进队政治思想工作經驗介紹

一、打眼方面

(一)风钻支架

风钻支架是装在风钻机体下面的一种风动工具，用以支持风钻的重量，并能给风钻以足够的轴向推力，使之前进。

广泛使用钻架，对减轻打眼工的劳动强度，节约劳动力，具有很大的现实意义。同时还为湿式打眼、多台风钻作业创造了有利条件，对提高打眼效率和质量也起到一定的作用。

在各地煤矿目前主要使用 01-30、01-17 型风钻的情况下，全面推广使用钻架就显得更加重要。

国产 72-12、72-13 型钻架是当前常用的两种钻架。72-12 型钻架是由 3 节套管制成的(图 1)，其推力在 5 个气压的情况下为 90 公斤。可伸部分为 1.3 米，最短可缩到 0.9 米，最长可达 2.2 米，是当前应用最多的一种。各地区使用钻架已取得一些经验。

1. 钻架的操作

(1)打眼前，应检查风阀是否好使，接上风管后带风再打开风阀，检查钻架套管动作是否灵活，如发现有突起突落现象，应检查和修理开关的齿纹和弹簧，然后把钻架固定在钻机上一并带到工作面。

(2)开眼时，钻工首先将钻架底脚放稳、固定好，根据炮眼的位置和角度，调整好钻架的高低，然后直立于钻架后

側，用力把鉗住，開動風鑽；同時領鉗工在工作面上把住鉗子對准眼口，配合鉗工進行開眼。在開眼時鉗架的角度應大一些，一般與底板約呈70度角，如岩石硬度大還可再大一些。

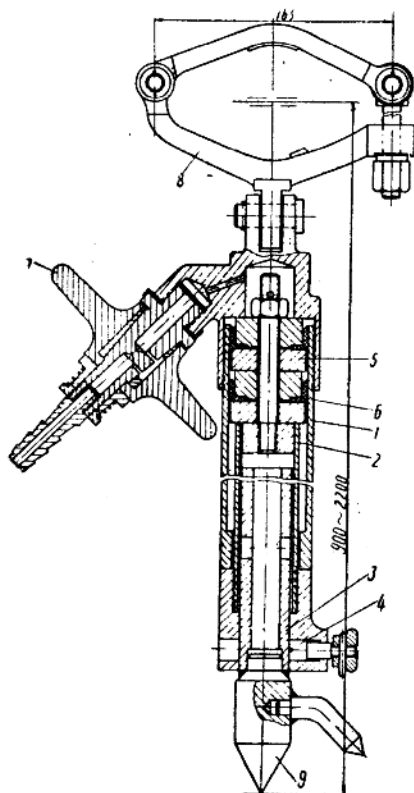


图 1 72-12 型鉗架總結構圖

1—外管；2—中管；3—內管；4—定位銷；5—活塞；6—皮碗；7—風閥；8—鉗架卡箍；9—頂尖

當鉗子鑽進30毫米左右時，即可將風閥關住，將鉗架內的壓風放出，使鉗架縮回，然後向後移動鉗架腿，將頂尖頂牢，使鉗架與底板約成50度角，以利風鑽的自動推進。為了使鉗架移動方便，在原72-12型鉗架底部焊一鐵環，移鉗架時，鉗工一手把住鉗架，一手提鐵環，鉗架即可向前移動，一個人就可以操作。

(3)打眼時，鉗工應站在鉗架一側或後斜側，時刻注意鉗架的伸縮，以保持鉗子與鉗孔成一直綫。鉗工不

得用腿来夹住钻架，以免断钎子时发生事故。当钻架上套管已伸出500毫米时，必须向前移动钻架，在移钻架前应先将风阀关好，使套管缩回原来位置，然后再向前移动钻架，钻架稳好后继续打眼。

(4)打顶眼时，在打眼与装岩平行作业的工作面，打眼工作是在放炮后与装岩同时进行的，打眼时风钻支架支在矸石堆上。在断面大的巷道里，顶眼高度超过2.5米时，将钻架3节套管全部接长或将第三节套管换成较长的钎子，以增加风钻的高度。在打眼与装岩单行作业或巷道较高的工作面，也可以考虑站在临时工作台上打顶眼，但须注意工作台要搭得稳固，钻架在工作台上要立稳，防止由于钻架发生故障或工作台不牢而发生事故。

(5)打底眼时，可将钻架缩短到最小程度。钻架与底板所成的角度根据钎子的长短、炮眼的角度和操作熟练程度来定，一般用2米长的钎子，钻架与底板的角以30~45度左右为合适。角度过小，则钻架不能单独支持钻机，同时钻架脚的顶尖也不能很好地支在底板上，使操作困难；另一方面轴向推力过大，钻头与岩石接触过死，也容易产生夹钎子现象。

(6)在倾斜巷道中向上打眼时，要注意防止钻架底脚在底板上滑动。打眼前应事先在底板上挖一小坑或直接用钻架顶尖在底板上扎一深坎，然后再稳钻架，以免钻机下滑。在打顶眼时要特别注意防止钻机下滑。在倾斜巷道中向下打眼时，应根据倾斜角度的大小调整钻架的角度，以减少因钻机自重而增加的推力，防止发生夹钎子或断钎子事故。

(7)打完一个眼后，将钻架连同风钻和钎子一起退出，然后继续进行打眼。当全部炮眼都打完以后，应将钻机、钻

架一并帶出工作面50~60米以外，斜立在較干燥的巷道兩幫上，以免砸壞。

2. 鑽架的檢修

(1) 鑽架開關

風閘內部彈簧、閘芯和外部閘套等應保持正常。在檢修室檢修鑽架時，發現閘套上的氣孔堵塞，可在氣孔上注點煤油，再用細鐵絲通洗，使其暢通。閘套上的防滑齒紋如果磨平，經退火可用小三角銼修理，使齒紋深度保持在2~3毫米。

擰閘套時，如果發現太松，應拆下閘套，檢查內部彈簧是否失效，並及時調整或更換彈簧。如無原備件也可以自己配制。配制的方​​法是：選用10號白鋼絲（鋼絲繩絲）纏4圈，內徑30毫米，自由長40毫米，纏卷後切斷，兩端彎成鈎，然後放在燒紅的鐵板上轉動，烤紅為止，最後再放入油中淬火。成品的檢查方法是，用4.35公斤重物能壓縮10毫米，即為合格。

閘芯鬆動、磨細也可以配制，配制時用圓鋼在車床上加工成型後，再經磨床進行研磨，必須達到規定精度才可使用。

如果氣缸與活塞結合不嚴時，須研磨使其嚴合。

(2) 牛皮碗

使用中如果發現牛皮碗已失效不能再用时，應及時更換。備品也可自行加工，加工的方法一般是用兩個300毫米長的鋼管（直徑應與鑽架外套管及內部活塞直徑大小相適應），將剪好的牛皮夾在兩管之間進行軋制；也可以使用特制的錐形拉模，用螺絲杆拉制。拉制前，先將牛皮剪成圓形，中間穿孔，用冷水浸濕，然後進行拉制。成型的牛皮碗應將碗口邊

剪成45度坡口才可使用。

(3) 套管

钻架内外套管，經驗查发现有弯曲变形时，应进行平直修理，变形严重不能修复时，可以用无缝鋼管配制。如果外套管頂部螺帽磨損，已經不严密了，就应该更換。

(4) 卡箍

如发现钻架卡箍卡不住风钻时，应检查卡箍是否被碰变形或螺絲碰伤、銹蝕等，并及时修理或更換卡箍和螺絲。

(5) 风钻支架使用时，应注意經常的維護工作，并保持钻架經常与钻机上在一起。当工作面的全部炮眼打完时，必須将钻机連同钻架一并帶出工作面，不得在工作面将钻架卸开或将活塞拔出，以免泥砂进入钻架而发生故障。钻架放置与移动必須輕拿輕放，不得随意抛扔以防止套管 碰 坏 或 变形。钻架的检修必須与风钻同时进行，保持每小班向活塞內注油一次，以减少牛皮碗收縮或磨損，并检查各部机件是否灵活，发现有磨損現象时，应立即修理或更換。

(二) 活 钻 头

活钻头是装在风钻钎杆上的一种可拆卸钻头。当前在岩巷掘进工作中使用活钻头打眼，比用碳素鋼钎子或鑲硬質合金鋼钎子打眼有很多优点，主要是携带方便，当钻头磨鈍时，可立即換上新钻头，把旧钻头卸下帶出坑口修理，省去来回扛钎子的劳动，尤其在硬岩石中钻眼，其优点更为显著。使用活钻头还可以降低碳素鋼钎子的消耗，降低掘进成本。制作活钻头，可以利用現場短钎子作原料来加工，也可利用短节圓鋼来加工，这样就增加了对废旧料的利用。

近年来各地煤矿使用活钻头的单位逐漸增多，钻头的种

类规格各有不同，其中主要有碳素钢活钻头和硬质合金钢活钻头两种，从结构型式来分，一般常用的有十字型和一字型两种。

1. 碳素钢活钻头

碳素钢活钻头一般多为十字型，其刃角与一般碳素钢钎子头相同，出水孔的角度约为36度。这种钻头加工简单，可以订货，也可以在坑口修理厂自己制作，用一般低碳圆钢或短节钎子用锻钎机加十字冲头，即可锻制。成型后的钻头，用车床加工出锥形孔再加热淬火后，即可修磨使用。使用过的钻头，根据磨平情况可以进行修磨或改制。碳素钢活钻头成本较低，制造简单，但磨损较快。这种钻头一般适用于较软的岩石 ($f < 6$)，在硬岩中使用的时候，钻一个眼要换几次钻头，浪费工时，也不经济。

2. 硬质合金钢活钻头

硬质合金钢活钻头，主要有一字型和十字型两种。一字型钻头(图2)多用于坚硬岩石，在中硬岩石中也可应用。一字型钻头加工、修磨简单，目前岩巷掘进中普遍使用的是这种钻头。十字型钻头(图3)多用于中硬以下岩石，但由于制作和修

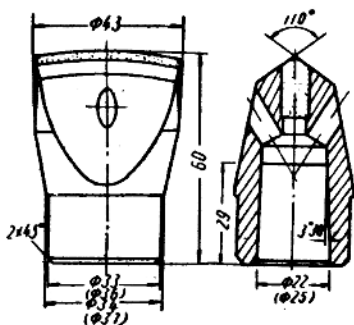


图2 一字型钻头

磨复杂，一般多用碳素钢活钻头代替。合金片的型号应根据岩石性质和钻具等条件的不同来选择，当前各地煤矿使用的

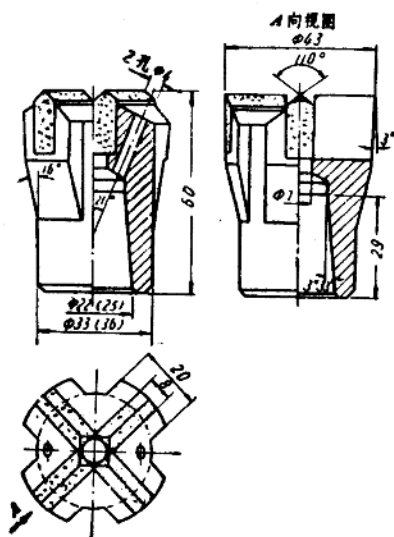


图3 十字型钻头

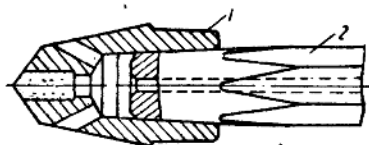


图4 钻头与钎子锥形连接图

1—钻头；2—钎杆

用。锥形连接要求锥形孔必须与钎子一致，其锥度一般为7度。

钻头出水孔的数目一字型最好是两个，十字型连同中央

一字型钻头的合金片多采用G15-K116型，十字型钻头的合金片多用G15-K121型。钻头的长度一般为60毫米。钻头的直径，应根据钻机性能以及炸药药包直径等因素确定，目前国产硝氨炸药药包直径多为32、35、38毫米三种。一字型合金钢钻头的直径多为40、42毫米。

钻头与钎子的连接，有锥形连接和螺栓连接两种。锥形连接(图4)加工简单，安装和退卸方便，且连接可靠，使用寿命较长，多被现场所采

出水孔共有3个，其直径为6毫米。出水孔的角度在可能范围之内，应尽量与钎子的方向一致，角度小，出水阻力小，效率高。但也要考虑到加工和钻头的坚固问题，一般以45度较为合适。

活钻头一般应由加工厂加工定制，组织统一供应，个别地区在目前供应不能满足的情况下，如条件具备时，也可以在修理厂加工自制。京西、通化等单位加工自制活钻头的简单过程如下：

1. 毛坯制作。

用直径33毫米的圆钢或短节碳素钢钎子，加热后切成短节，再加热到800°C左右，放入特制的钻头加工模具中，用锻钎机轧制后，即可成为钻头毛坯，并将毛坯放在炉内退火，使之易于加工。

2. 钻头外型加工。

现场自制钻头，一般情况下多不作外皮加工，只将钻头尾部略为车光以便加工锥形孔。锥形孔多用车床加工，要求角度、长度、直径必须合乎设计规定。锥形孔加工完了，钻头即大致成型，然后进行合金片的钎焊工作。

3. 钎合金钢片。

将已车好锥形孔的钻头，放到刨床上刨出合金片槽口，并将合金片表面的氧化皮层去掉，然后将合金片装入槽口，合金片与槽壁间的间隙在两侧不应超过0.1~0.2毫米，越紧越好。装好合金片的钻头先放到预热温度100°C左右的硼砂水中（每一升水中溶有1公斤硼砂）泡2~3分钟，原有钻头焊缝处的油垢即可清洗干净，然后把钻头平放入烘炉中加热至900°C左右时（金黄色），再向钻头合金钢四周撒硼砂粉，同时用紫铜线（电机废铜线）在焊缝处往复进行焊接。焊接好的

钻头，从炉中用钳子夹出，在焊料尚未凝固的瞬间，把合金片在槽口内的位置调整好。这样钎焊，可以防止在打眼过程中掉合金片。当焊料凝固后，再将钻头尾端插立于湿泥土中冷却。用钎子钢制成的钻头，应放入石灰中冷却，使钻头尾部硬度适合，以免使用中由于过软而发生涨缩或由于过硬而发生裂掉造成掉钻头，但合金片处必须缓慢冷却，避免出现裂纹。

4. 钻出水孔。

用槽钢或短钢轨制成夹具，将夹具固定在钻床工作台上，钻孔时将钻头套在夹具的斜杆头上，使之成45度角，然后进行钻孔，钻透为止。最后将钻头各处毛刺去掉，即成一个成品钻头。

5. 钎杆头部加工。

将钎杆一头车成圆锥状(锥度 7°)，其规格必须与钻头相符(图5)。钎杆插入钻头后在钻头锥形孔底部应留有6~7毫米左右的空隙，以便使水通过，并能使钻头接合牢固。

硬质合金片钻头的修磨，必须先磨钻头本身部分，然后再磨硬质合金片部分。前者应采用氧化铝砂轮，后者一般采用碳化硅砂轮，两者粒度均选用36~46，硬度中硬级。修磨时应浇注肥皂水，修磨刃角通常为110度，特殊坚硬岩石为120度。磨钝程度从钻头两端刃角磨损面积宽度超过2.5~3毫米作为修磨标准。修磨后的刃也不要太锐利，最好在尖端留有0.5~1毫米厚的平面，其两端上应留0.5~0.8毫米侧角。

一个钻头一般可修磨10~12次，钻头两端的残高只剩下3~4毫米时即可将钻头回收。

活钻头的使用必须注意下列事项：