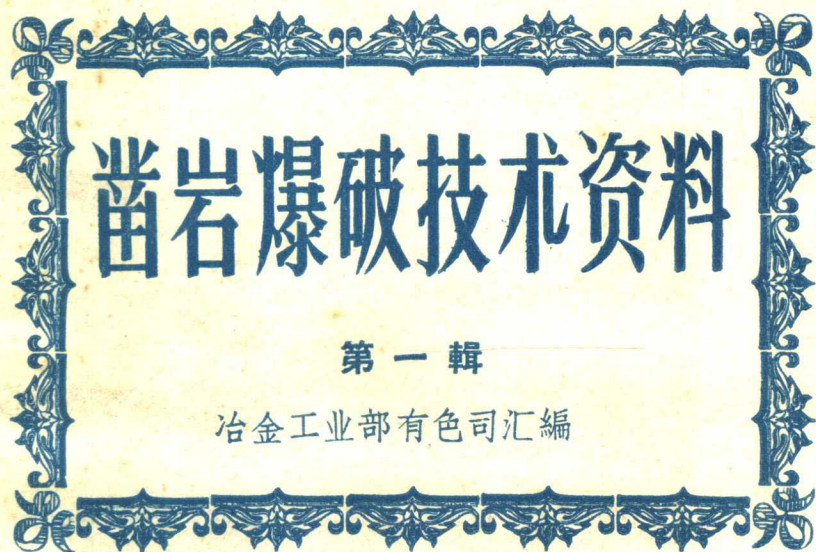




凿岩爆破技术资料

第一輯

冶金工业部有色司汇编

冶金工业出版社

凿岩爆破技术资料

第一册

冶金工业出版社编

冶金工业出版社

鑿岩爆破技術資料

(第一輯)

冶金工業部有色司匯編

冶金工業出版社

出版者的話

凿岩爆破是金属矿山基本建设和生产上的重要环节。几年来由于全国各矿工人和采矿工业全体人员的努力，我国矿山的凿岩爆破技术有了很大的发展，积累了丰富的经验。

现在，我国已进入技术革命和文化革命的时期，采矿工业的工作人员要求提高技术和文化水平，要求学习先进经验，首先是本国的先进经验，以便在生产大跃进中更好地推动我国的采矿工业飞跃前进。

“凿岩爆破技术资料”（第一辑）选编了我国金属矿山凿岩爆破方面的新技术和先进经验，供采矿工作人员和采矿学校的师生参考。今后我们将继续用“凿岩爆破技术资料”这个标题介绍我国凿岩爆破的先进经验与新技术。

凿岩爆破技术资料（第一辑）

冶金工业部有色司汇编

编辑：刘天瑞

设计：鲁芝芳、章照崔

责任校对：李慧英

1958年8月第一版

1958年8月北京第一次印刷 16,000册

850×1168·1/32·81页 定价(10) 0.40元

冶金工业出版社印刷厂印

新华书店发行

书号 0978

冶金工业出版社出版（地址：北京市灯市口甲45号）

北京市书刊出版业营业许可证出字第093号

华銅矿单人多机、多孔、多循环凿岩經驗

我矿在57年由于坚持推行气腿子凿岩，使效率有了很大提高，水平与天井凿岩工效为1.5公尺/工班，采矿工效为55.49吨/工班，这在全国有色金屬矿山中效率也是較高的一个。然而，在生产管理上由于准备工作跟不上。劳动組織上还存在許多問題。虽然推行了昼夜制綜合工作队的劳动組織形式，但队与队之間，工序、工种之間还不够协调，工时利用仍然很低，据估計仅达240~300多分鐘左右。在掘进方法上，过去大都使用单人单机一次循环掘进巷道，在回采作业上复式凿岩面不大，在巷道掘进上采用直綫爆破的較多。特别是生产中最活动的因素，人的力量沒有得到充分發揮，所以生产中的潛力还是很大的。

自从开展整风以来，特别是在深入开展“双反”〔双比〕运动中，职工群众的社会主义觉悟大大提高，干劲充沛，干部作风轉变了，使生产管理中的許多問題得到解决，发掘了生产中的潛力，掀起了生产大跃进。到3月中旬，随着“双反”高潮到来，在生产上也出现一个新生产記錄。由于生产技术上的改革，实行了多机多次循环掘进巷道，及采矿场使用多机回采，使水平与天井工效先后創造11.25公尺/工班、12.10公尺/工班、16.20公尺/工班全国最高記錄，回采上創67.9吨/工班最新記錄。3月分平均工效，天井与水平达2.03公尺/工，比57年提高35%，采矿达76.26吨/工比57年提高39%（见表1）。* 现在已把刷新生产記錄的高潮引向新的生产平衡，改善劳动組織，修改某些不合理的规章制度。进一步全面推动生产大跃进。

在生产大跃进中，創造新記錄概况

我矿“双反”运动正在深入的开展，同时又掀起了一个比先

* 1958年6月分凿岩工平均劳动生产率：水平掘进425公尺/工班，天井掘进5.95公尺/工班，采矿101.2吨/工班。——編者注——

表 1

凿岩工与掌子面工指标

项 目	57 年 全 年		58 年 第一季度		58 年 3 月 分	
	凿岩工	掌子面工	凿岩工	掌子面工	凿岩工	掌子面工
水平与天井 (公尺)	1.5	0.297	1.84	0.353	2.03	0.389
采矿 (吨)	55.49	15.65	60.72	12.88	76.76	13.4
切割 (立方公尺)	7.35	1.77	8.37	1.56	8.83	1.69
回采 (吨)	78.99	25.25	52.80		99.27	13.70

进、学先进、赶先进的生产高潮，全面完成任务的班、组和个人出现的愈来愈多，突破了新的定额，创造新记录的捷报，日益增加，新人新事不断出现。

1. 掘进情况 将 3 月 27 日~4 月 4 日在水平天井和回采方面出现的新记录。情况说明如下。

水平掌子面规格：2.0×1.8 公尺；天井：1.5×2.2 公尺；回采：104.5 公尺³；机器：OM—506 凿岩机；TPI~4 自动凿岩机；合金钎头：BK—15，BK—12；钎子杆长：1.0~1.5 公尺；钎头直径：33~42 公厘。

2. 劳动组织 多工作面的快速凿岩方法，是我矿机工在操纵风腿子后的首创。综合工作队的责任分工是：凿岩工充分利用纯凿岩时间，准备工负责领取和检查凿岩设备及工具，并运到工作面，把凿岩机接到风管上先作试验，把凿岩机运至另一个工作面。当一个工作面中凿岩工作结束时，另一个工作面的凿岩准备工作已完全作好。运搬工负责这一班内多工作面内的出毛工作，而爆破手专责放炮。

兹将在生产大跃进中创造新记录、劳动组织及当班内作业图表介绍如下：

先进工人指标。(1) 全区：运搬工 30 人、接管工 2 人、支柱工 9 人、凿岩工 6 人、岩助 4 人。每个原班第一班准备，第二班打眼，第三班出毛。

王玉堂：进度 12.10 公尺，掌子面工 0.63 公尺/工班。

表 2

采 探 矿 新 记 录 概 况 总 表

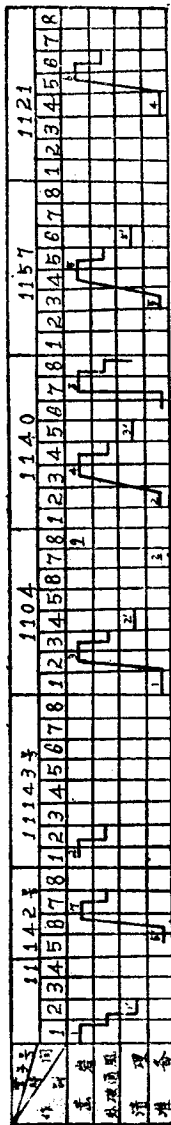
项 目	岩 工 姓 名	掘 进 顺 序	掌 子 号	掌 子 面 间 距 公 尺	天 井 高 度 公 尺	井 总 掘 进 时 间 分	眼 数 (个)	平 均 深 度 (公尺)	进 度 总 深 (公尺)	耗 炸 消 耗 公 斤	穿 孔 速 度 公 分/分	其 他 时 间		备 注
												间 距	影 响	
天 井		1	1440		12	33	14	1.40	10.60	6.75		3	12	因准备未完、 机器坏
"		2	1438	50	10	57	14	1.40	1.25	6.10		8		
"	于	3	1363	330	0	49	12	1.20	14.00	7.80		3		
"		4	1383	200	12	39	9	1.30	12.00	6.60		4		
"	洪	5	1363	"	1.5	52	11	1.20	13.30	8.40		3		
"		6	1319	150	8	44	10	1.20	13.00	6.60		2	11	因旧毛未完
"	章	7	1363	"	3	43	12	1.30	14.00	7.35		5	22	"
"		8	1288	"	7	43	12	1.50	13.00	5.70		4	8	准备工作未完
"		9	1292	200	9	66	13	1.50	10.50	7.05		32	6	水罐断两次
合 计						426	107		14.49	11.25	64.95		59	
漏 斗		1	1114(2)		—	55	11	1.35	14.85	3.85	27	1		因准备工作未 完
漏 斗		2	" (3)	7	—	43	11	"	14.85	6.60	27	1		
水 平	王	3	1104	1500		65	11	1.20	13.20	6.60	21	3	9	
天 井		4	1140	1000	—	60	9	1.10	9.90	6.00	45	4		
"	王	5	1151	300	6	40	13	1.70	21.60	8.80	30	5		
"	堂	6	1121	600	23	35	8	1.80	23.40	5.85	40	4	10	水带掉下两 回,及撬碎石
漏 斗		7	1114(2)	150	1.25	55	10	1.35	13.50	3.80	27	4		
天 井		8	1140	450	1.30	20	8	1.35	10.80	4.50	45	4		

續表 2

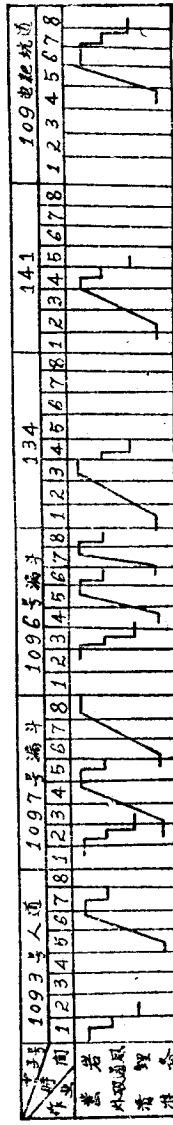
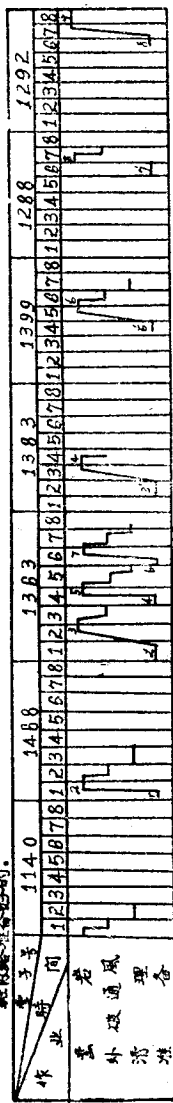
項 目	岩 工 姓 名	岩 工 級 別	掘 進 順 序	掌 子 號	掌 子 面 間 距 公 尺	天 井 高 度 公 尺	總 掘 進 時 間 分	岩 質 間 隔 分	眼 數 (个)	平 均 眼 深 (公 尺)	進 尺 (公 尺)	炸 藥 耗 量 公 斤	穿 孔 度 公 分/分	其 他 時 間		備 注
														間 距 行 走	影 响	
水 平	王 平	四 級	9	1104	10.00	—	45	45	9	1.20	10.80	4.05	17	3	1	水帶掉下
合 計	王 平 王 雲	四 級	10	1153	40	—	10	10	9	1.20	2.40			1		
							428	428	92	1.47	135.70	50.55		37	15	
天 井			1	109—③		3	42	42	12	2.0	24	4.05				
漏 斗			2	109—⑦	20	5	40	40	12	1.8	21.6	6.6		5		
天 井			3	109—⑥	10	5	40	40	12	1.3	15.6	6.0		2		
天 井	張	六 級	4	134	300	12	45	45	13	1.6	24.8	6.9		1		
漏 斗			5	141	300	6	40	40	12	1.2	14.4	7.05		5		
天 井	嚴	六 級	6	109—⑦	300	7	35	35	10	1.7	17	7.05		5		
天 井			7	109—⑥	300	6.3	35	35	10	1.6	16	9.3		2		
水 平	云		8	109	40		50	50	12	2.0	24	7.8		1		
天 井			9	109—③	30	5.52	20	20	6	1.5	9.3	4.5				
漏 斗			10	109—⑦	20	8	46	46	13	1.2	15.6	4.35		5		
天 井			11	109—⑥	10	8	40	40	12	1.8	21.6	6.75		5		
合 計							433	433	124	1.8	184.2	70.35		32	15	
采 矿	趙福海	七 級		1320			420	420	125	1.8	225	331				長11公尺 采場寬 9.5公尺
采 矿	張道昌	六 級		1215			445	445	150	1.9	285	1038				長13.5公尺 寬 5.5公尺 采場長9.00公尺 寬 8.0

当班掘进各项作业图表

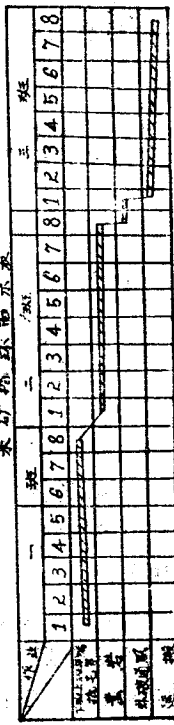
表 3



注：此表只能看本班人员作业的具体情况，而看不出其他二三班此班所做的准备工作，如此9个表中有了3个班子上班运搬工在班中了班后准备情况。



某矿环境示意图



注：此表 1023 号入道，1097 号漏斗，1096 号漏斗，三个漏斗都是上一班运搬工所准备好的，此班内有四名准备工做其他工作面的准备。

当班工人：
接管 1 人
运搬 2 人
准备 2 人 計 8 人
爆破 2 人
凿岩工 1 人

下班运搬工 10 人，共計 18 人

(2) 全区：岩工 4 人，岩助 1 人、运搬 35 人、支柱 5 人、接管 3 人，当班中准备打眼出毛。

于洪章：进度 11.25 公尺，掌子面工 0.865 公尺/工班。

当班工人：
岩工 1 人
准备 2 人
爆破手 2 人 計 13 人
运搬 4 人
支柱 4 人

(3) 张殿云：进度：16.20 公尺，掌子面 1.06 公尺/工班。

当班工人：
岩工 1 人
准备 2 人
运搬 5 人 計 15 人
接管 1 人
支柱 2 人
爆破 4 人

(4) 赵福海：进度 679 吨，掌子面工 24.3 吨/工班。

当班凿岩工 1 人，上班平场 2 人，接管 1 人，支柱 1 人。

下班爆破 2 人，运搬 21 人，全区：凿岩工 5 人，接管 1 人，支柱 1 人，运搬 13 人，每工由采场运搬量 $13 \text{ 車} \times 1 = 13 \text{ 吨}$ 。

(5) 张道昌：进度：1083 吨，掌子面工：22.2 吨/工班。

当班凿岩工 2 人，上班平场 8 人，支柱 1 人，接管 1 人，下班爆破 3 人，运搬 34 人。全区：岩工 5 人，岩助 1 人，运搬 37 人，支柱 3 人，接管 2 人，每工由采场运搬量 13 吨。

3. 炮眼布置及操作方法

1) 炮眼布置 (图 1、2、3) :

在水平、天井及回采工作面中布置炮眼的方法是根据我矿的岩石情况所决定, 但应说明的, 我矿在一般的水平掘进中 $f=8\sim 10$ 以上的岩石都是 12 个以上的眼数, 但在这次生产大跃进中, 工人在生产中发挥了积极性, 凿岩工与爆破手互相研究, 结果使原来的 12 个眼也能减少到 9~11 个, 爆破效果很好, 这也充分的说明过去的炮眼设计是着有不合理的情况。此外改善了工作面的炮眼布置: 上部的炮眼以 10° 以下的仰角布置, 下部的炮眼是以 10° 以下的俯角布置的。其掏槽眼是带有一定角度的布置。

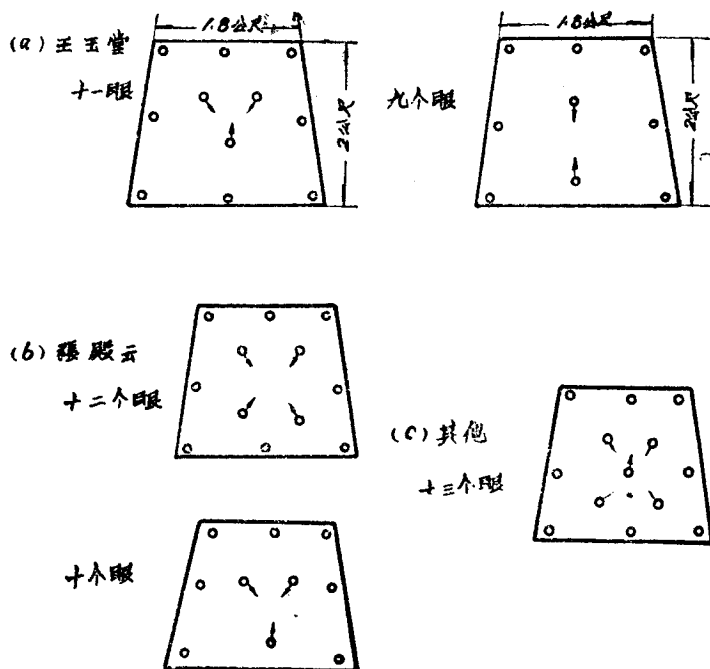
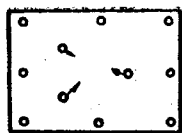


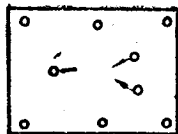
图 1 水平掘进的炮眼布置

(a) 王五堂:

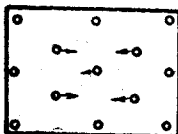
十一个眼



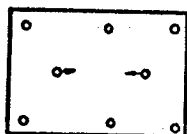
九个眼



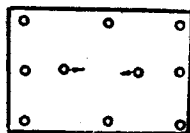
十二个眼



八个眼



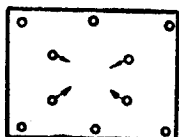
十个眼



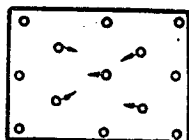
(b)

張殿云:

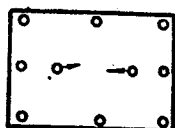
十二个眼



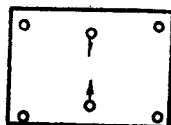
十三个眼



十一个眼

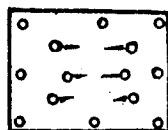


六个眼

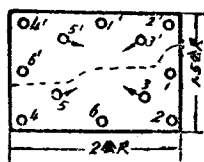


(c) 于洪章

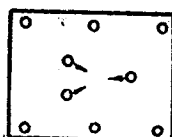
十四个眼



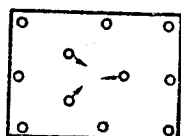
十二个眼



九个眼



十一个眼



十三个眼

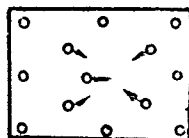


图 2 天井掘进的炮眼布置

2) 操作方法:

(一) 复式凿岩的条件: 多机台多工作面快速作业方法是在具备下列条件下运用推广起来的。上班給下班做好凿岩前的准备工作, 清除工作面的矿石, 撬好浮石; 分别处理好不同作业面安全条件。例如: 天井打好撑子, 鋪好隔板, 挂上安全网; 准备好两台机器及所需要的钎子杆、风水带和活搬子等必須的工具, 并接好电灯和准备好 2~3 个短距离的工作面, 下个班凿岩工入坑后即到已准备好的工作现场开始打眼。在这期間, 本班輔助工人按远近次序准备工作面, 保证凿岩工打完上班給准备好的 2~3 个工作面后, 能立即移至本班准备好的工作面繼續凿岩。凿岩工打完一个掌子后, 馬上进行爆破、通风、出毛等, 然后凿岩工再返回到这个工作面打眼, 这样就可以在一个工作面一个班內做 2 次~3 次循环。总之, 上班給下班准备好条件, 当班凿岩工在保证安全和凿岩质量的条件下, 用最快速度进行凿岩, 这样一个班即可以打完 8 个以上掌子。

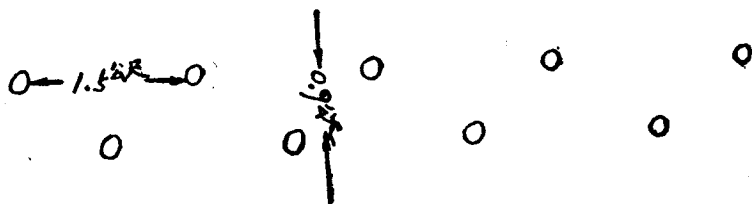


图 3 采矿炮眼布置

要想完成多次循环的任务, 必須加强各工种的协作关系, 尤其是凿岩工和爆破手的关系。首先凿岩工和爆破手在掌子头要研究确定好炮眼数量和位置的排列, 保证掘进率达到 90% 以上, 其次, 其他輔助工种, 都要紧密协作, 保证凿岩工有足够的工作面, 充分利用純凿岩時間。

(二) 天井、水平、回采单人双机多掌子面多次循环作业: 是在一个工作面內, 操縱两台机器并充分發揮二台机器的凿岩性能, 使其不間断的正常運轉, 則必須:

(1) 做好凿岩前的一切准备工作和检查作业场所的安全情况。为了争取纯凿岩时间，必须做好一切影响纯凿岩时间的准备工作，凿岩工在入坑前要把所有应带到坑下作业的工具，检查一遍是否齐全和适用，并把电石灯整好，入坑后直奔作业地点。之后首先检查安全情况，机器好使否、钎子杆透不透气等。完毕后放到适当的位置，然后根据生产指令及岩石软硬确定眼数和眼的位置，并取得爆破手的同意。做好上述工作后即按计划眼数进行凿岩，这样就可以增加纯凿岩时间，提高凿岩效率。

(2) 尽量地缩短炮眼开窝时间及凿岩移位的时间。在开凿每一个炮眼时，并不是盲目的硬干而是首先根据掌子面的情况确定如何开眼。一般都是在垂直节理或是滑石的方面先鑽开一个窝（10~20公分），然后再把凿岩机移到垂直位置进行凿岩，这样可以避免开眼钎子乱跑而增长开眼的时间。在打这个眼时就要顺便把下个要打的眼位找好，打完后迅速的将机器放到下一个眼适当的位置上，开风就打，避免多余的动作。

在天井操作双台机器时，先开动第一台机器，当机器正常运转后，再放手开动第二台机器，这样可以使两台机器在不同深度同时正常运转。使用硬质合金钎子头打眼快，如果不在较短的时间内开完眼和移动好凿岩机的位置，就会形成一台机器还没开好窝而另一台机器已经穿到足够的深度。因此，要求凿岩工将两台机器的换钎和开窝等时间错开，否则，若手忙脚乱会影响两台机器的正常运转。

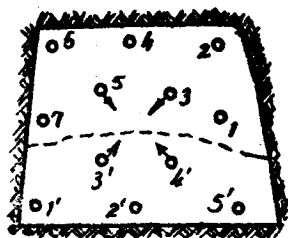


图 4

(3) 科学的安排凿岩顺序。

在天井 3 平方公尺左右这样小的面积下作业如何做到安全方便，这是值得考虑的问题。在天井里作业，两台机器并列身前，用由两端向中央推进的凿岩顺序，从一端开始倒退着移动。

机器过了顶盘的中心后，再回

轉來從另端向中心倒退着移動。這樣做的優點：機器距離近，視線集中，操作便利，當機器達到正常運轉時，移身退在另一端，防止墜落浮石或鉗子杆折斷時掉下來打人。在水平掌子單人雙機作業操縱 OM—506 機器，這底確不是一件輕而易舉的事。我礦機工在操作風腿子熟練的情況下，縮短了單機單孔掘進時間，在同一時間內試驗操縱雙台機器，逐漸學會了這種操作。這種操作方法如下：首先利用一台機器從一端的腰眼開始，當掘進到 30—40 公分深時，就可不管這台機器，開始用另一台機器放在小板橋上打底眼（圖 4）。當掘進到 10~20 公尺時就可以放手，叫機器自動的前進。這時機工可以在一個巷道操縱二台機器，按排列的順序進行凿岩、重點照顧上部機器而下部即自動進行。

一般岩石在 $f=10-12$ 的情況下可以在 60—70 分鐘內打完一個掌子，之後就可以迅速的移到另一個掌子面去作業。

由以上看出我們在操縱風腿子方面比以前有了很大的改進。

（一）回采工作方面：要想保持采礦場的正規作業，必須按設計圈定打眼，這對保證采礦安全生產是十分重要的。主要是根據采場的岩石情況來確定眼距及行距。一般行距 0.8~0.9 公尺，每行之間的距離 1.3~1.4 公尺，眼深 1.8~2.0 公尺。根據炮眼設計進行打眼。操作方法，部分與掘進天井相同，不同之點在於，一個人在采礦場可操縱五台機器，操作方法如下：先把五台 ТП—4 凿岩機都分別的試驗好並將五台機器全部頂到頂盤，當風壓來足時，從一端向中央式排列機器，而每台機器又必須採取后退式的方法掘進。當第一台機器鉗子頭鑽入岩石 20~30 公分後，就可以放手讓它自動推進，第 2~5 台機器以同樣的方法推進。當把第五台機器開好後，就轉身來換第一台的鉗子，如此循環下去（5 根鉗子杆為一套）。當遇到故障時，先把其他幾台機器鉗子杆換好，使機器達到正常運轉。再處理故障的機器，這樣就可以減少輔助時間，保證純凿岩時間的增多。換鉗子的姿勢是：一只手（右手）握機器，另只手（左手）將鉗子杆舉起再用右腿往上一頂就安上去，這樣可以提高速度一倍。為了節省時間，機器的

脚底都应预备垫板，并利用凿岩指示棒，保证采场内的炮眼排列规则，使凿岩速度加快。

(二) 多工作面。所谓多工作面，即是有二个以上的作业地点，在这方面必须做到：

(1) 一个中段内保证有二个以上工作面时，坑区领导应考虑在保证正规设计速度的前提下，指令一个凿岩工去完成任务，提高劳动生产率。

(2) 多工作面不受中段的限制，但也不能超过三个中段的距离，以减少以爬梯子。隔中段作业虽中间浪费一些时间（10分左右），但总算起来在我矿来讲还算是经济的。

(3) 只有两个工作面，无法解决再多工作面时，就可采取一个工作面在当班内做到两次以上的循环，但必须周密考虑爆破、通风、运搬等工作的相互衔接协作的关系，这是解决工作面少，多打掌子的行之有效的方法。

(三) 快速操作的特点：在技术熟练的基础上，充分利用有效工作时间，把生产辅助时间压缩到最低限度，并把纯凿岩时间提高到最大的限度，使每一分钟一秒钟也不浪费掉。为此，岩工要做到：

(1) 走道快：由坑口到掌子头，由甲工作面到乙工作面以及上下天井等皆需迅速行动，但绝对不能冒失，以防事故。

(2) 作业前检查工作快，对工作面浮石、残眼、天井撑子、隔板、顶帮安全等的处理要快，对机器工具的检查也要快，也就是说要做到眼睛看的快，手脚活动的快，但要绝对防止粗枝大叶忽略安全。

(3) 机器、工具、照明按排的快，位置放的要适当，不乱搬家，保证使用顺便，特别是要把每套钎子摆在使用顺手的地方，缩短辅助时间。

(4) 开眼快：在开眼前要根据眼位，岩石凸凹情况确定开眼方法，不要开风就硬打。例如当眼位岩石是滑面或有坡度时应打个角度，正对滑面凸头冲击，当打一个小窝后再将机器搬回来

直綫向前推進。如遇小浮石小节理时，先用机器輕輕打落浮石，然后再給大风門打眼，避免机器停了不轉。

(5) 替換鉸子快：鉸子打到根时，左手选閉风落机，把机器放在右臂上，而后左手再提起鉸子，右臂向左移动将鉸子迅速換上，再繼續打眼。这就扭轉了过去将机器停住后靠到帮上双手換鉸的緩慢做法。

(6) 机器移位快：机器在打甲眼时就要把乙眼的位置选好。再根据眼位选好机器的位置，并把有碍机器移位物件搬出。当打完甲眼閉风后即迅速将机器移至选定好的位置开风打眼，这样不致因现选眼位、机器位置而影响凿岩時間。

总之，要求工作起来井井有条，按順就序，不該动的不动，不該換的不換，眼准手快，行动迅速，珍惜時間，把時間最大限度的利用在純凿岩上。

存在的問題及今后发展方向

在生产大跃进运动中，职工生产劲头異常的高漲，干部轉變了作风，加强了生产管理，組織了生产改革和技术改进，使生产工效迅速地提高。例如：57年平均凿岩工效为1.5公尺/工，58年第一季度則为1.84公尺/工，提高22.7%；58年3月分为2.03公尺/工，比57年提高35%。

掌子面工效57年平均为0.297吨/工，58年第一季度为0.353吨/工，提高了19%，58年3月分为0.389吨/工，比57年提高31%。

随着生产的发展也暴露一些問題。因此，必須妥善的加以解决，来促进劳动生产率不断提高，采掘成本的下降，更好地全面地完成各項任务。提出以下几方面的問題，作为改进的措施。

1. 确实做好掌子面工效的計算工作：

在生产高潮中，突出体现了凿岩工班效率提高的速度較快，这說明凿岩工發揮了很大作用，而掌子面工效提高不显著，其原因是推行了单人双机，所省下来的凿岩工做准备工作不能直接凿