

克里沃罗格矿区各矿井的 新技术和先进劳动組織

А. Г. 蕭斯塔克 著
Н. И. 斯塔里柯夫

凌子健 譯

冶金工業出版社



TD 26-19

А.Г.ШОСТАК и Н.И. СТАРИКОВ: НОВАЯ ТЕХНИКА И ПЕРЕДОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА НА ШАХТАХ КРИВОРОЖСКОГО БАССЕЙНА

Металлургиздат (Москва—1953)

克里沃罗格矿区各矿井的新技术和先进劳动组织

凌子健译

1957年2月第一版

1957年2月北京第一次印刷 2,047册

787×1092·1/32·90,000字·印张 $5\frac{4}{32}$ ·定价(10) 0.75元

冶金工业出版社印刷厂印

新华书店发行

书号 0580

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

克里沃罗格矿区各矿井的新技术 和先进劳动組織

A.Г.蕭斯塔克 Н.И.斯塔里柯夫 著

凌子健 譯

冶金

本書敘述克里沃羅格鐵矿区各矿在掘进巷道时所採用的先进劳动組織。論述新的採矿法以及各种矿山机械。簡要地闡釋在生产中所应用的革新者的合理化建議。

本書是採矿工業的工程师与技术員的参考書，也可供高等学校和中等專業学校 学生参考。

目 录

序 言.....	(5)
----------	-----

第一章 井筒和天井的掘进

§ 1. 概 論.....	(6)
§ 2. 井筒的掘进和加深.....	(8)
§ 3. 使用大型抓岩机清理岩石时井筒的掘进.....	(13)
§ 4. 掘进井筒时鑿岩工作的改进.....	(24)
§ 5. 天井的掘进.....	(26)

第二章 水平巷道的掘进

§ 1. 概 論.....	(33)
§ 2. 英古列茨矿革新者的工作經驗.....	(35)
§ 3. 掘进工 И.М. 馬卡連柯的工作經驗.....	(42)
§ 4. П.М. 罗日柯夫掘进工作队的水平巷道快速掘进法.....	(45)
§ 5. Н.П. 布澤罗夫斯基掘进工作队的水平巷道快速掘进法.....	(48)
§ 6. 克列敏諾夫和什馬托夫工作队的平窿快速掘进法.....	(53)
§ 7. Д.С. 西曼柯掘进工作队的平巷快速掘进法.....	(58)
§ 8. И.М. 卡里尼奇掘进工作队的平巷快速掘进法.....	(60)
§ 9. Н.Н. 察洛戈掘进工作队的石門快速掘进法.....	(62)
§ 10. 巷道的快速支撑法.....	(64)

第三章 地下采矿法的改进

§ 1. 概 論.....	(69)
§ 2. 分段崩落法.....	(70)
§ 3. 深孔崩矿的分段崩落法方案.....	(75)
§ 4. 分段崩落法中双翼採区开制方式的改进.....	(84)

§ 5. 分段探矿法.....	(89)
§ 6. 阶段强制崩落法.....	(98)
§ 7. 阶段自然崩落法.....	(100)
§ 8. 耙运水平层巷道的支撑.....	(106)

第四章 矿山机械

§ 1. 炮眼及深孔的鑿岩.....	(108)
§ 2. 清理岩石及矿石的机器.....	(118)

第五章 克里沃罗格矿区各矿井应用的合理化建議和創造發明

§ 1. 回采.....	(124)
§ 2. 巷道的掘进和岩石及矿石的清理.....	(131)
§ 3. 鑿岩.....	(142)
§ 4. 其他建議.....	(154)
参考文献.....	(163)

序 言

克里沃罗格矿区的各个金屬採矿企業在最新技术基础上不断地成長和發展。該矿区各矿井的繁重採矿过程都已經机械化。

在克里沃罗格矿区，使用着各种国产头等的机器和机械：裝車机、耙子絞車、風动鑿岩机、鑽机、大型电机車和其他設備。

在採矿法方面起了巨大的变化。建立在人力劳动基础上的繁重採矿法为新的生产率高的採矿法所代替。

克里沃罗格矿区是我国先进的金屬矿区。許多最新的採矿方法基本上在这里首創和發展，然后推广到苏联其他採矿企業中去。

具有高度生产率的採矿法——深孔崩矿阶段崩落法、深孔崩矿分段崩落法和阶段自然崩落法在克里沃罗格矿区最先得採用和發展。

在那里还成功地採用了革新工人——斯大林獎金获得者 А.И.謝米伏洛斯和 А.Ф.秦柯夫等所創造的先进採矿方法。

許多合理化建議者和發明家正在不断地进行着改进生产操作的研究工作。

本書中簡要地敘述了克里沃罗格矿区近几年来在採矿技术方面發生的主要变化情况。

本書作者祝克里沃罗格矿区的革新者們在为使我們偉大祖国富强的創造性劳动中繼續获得成就。

第一章 井筒和天井的掘进

§ 1. 概 論

在战后的年代里，克里沃罗格鉄矿区鉄矿开采量有了急剧的增長。关于探矿量增長的情况可以用下面的百分比来说明：1950年探矿量已大大超过了战前的水平，而1953年探矿量又已經为1950年的150%。

苏联共产党第十九次代表大会关于第五个五年计划的指示中，規定鉄矿开采量的生产能力比第四个五年计划提高兩倍。这就需要克里沃罗格鉄矿区的矿工們努力提高鉄矿矿床的开采强度。

克里沃罗格矿区几个矿的矿床开采强度指标如表1所示。

表 1

克里沃罗格矿区矿床开采强度

开 採 强 度 指 标	1950年	1951年	1952年	1953年 第一季度
回探工作的年下降深度，公尺	6.0—13.8	8.5—16.8	10.2—19.4	11.6—20.0

根据拟定的探矿發展远景计划，最近几年回探工作的年下降深度將增加到15—30公尺，同时各个矿床的阶段的开采期限也將更为縮短。

因此必須指出，在矿床开采强度显著增長的情况下，开拓和准备矿床的巷道（井筒、石門、平巷）的掘进速度就显得非常低。

表 2 中列举了克里沃罗格矿区几个矿井的巷道掘进速度的资料。

表 2

巷道掘进速度

編 号	巷 道 名 称	月 掘 进 速 度, 公尺
1	井筒.....	3.0—10.0
2	主要石門.....	16.0—80.7
3	主要运输平巷.....	19.8—73.0

在这样的掘进速度条件下, 准备一个水平層所需的时间为 3—5 年。开采一个阶段的平均时间共为 3—4 年, 开采阶段的平均时间随开采强度的增长而缩短。

只有缩短开拓和准备新水平層的时间, 才能保证矿山正常工作。

近几年来, 煤炭工业部所属各矿井在井筒掘进中获得了相当高的掘进速度。井筒掘进速度的提高是由于最费力的岩石清理工作实行了机械化。БЧ 型抓岩机得到了使用。支撑时, 广泛地采用新的材料——磚、混凝土磚等, 这样可以大大缩短支撑的时间, 并使支柱保持很高的强度。

煤炭工业的经验在金属采矿業中, 例如在克里沃罗格矿区得到了使用。

在順利使用 БЧ 型抓岩机同时, 在井筒掘进工程中还进行了使用大型抓岩机的試驗工作。获得的結果証明, 使用大型抓岩机掘进井筒的新方法是较为有效的方法。

§ 2. 井筒的掘进和加深

在克里沃罗格矿区，广泛地採用圓形橫断面的井筒。砌筑永久支柱通常使用混凝土。

掘进井筒时，鑿眼，特别是清理岩石是掘进循环中最費力的工序。

在掘进过程中，临时支柱砌筑得比較快，並且佔的时间也比较少。

混凝土永久支柱是在井筒掘进以后分段砌筑的。

1949年以前，克里沃罗格矿区掘进新井筒和加深生产井筒是使用普通方法进行的，也就是說鑿岩作業用鑿岩机进行，而岩石則用人力裝入掘进用容器中。使用这种方法时，一月平均加深速度不超过10—12公尺。

掘进和加深速度不高的主要原因，是清理岩石所耗費的时间过长。当然，首先应当使清理岩石过程机械化。

使用最广的裝岩設備有：矿山机械設計公司設計的 ПГА-2 型箕斗抓岩机(K.A.洛哈宁工程师設計)，ПГ-CC型掘进用抓岩机(Г.В.苏尔米洛和 Ф.В.索斯諾夫工程师設計)和 БЧ-1 型抓岩机(斯大林獎金获得者工程师 Я.И.巴尔巴昌和 А.Ф.楚古諾夫設計)。

現時，БЧ-1 型抓岩机是一种万能的和生产率最高的裝岩机器，既使用於井筒掘进工程，也使用於井筒加深工程。

頓巴斯矿区使用 БЧ-1 型抓岩机的多年實踐証明，当清理岩石工作机械化时，井筒的掘进速度可提高25—30%。

64-1型抓岩机由四爪式抓斗、風动閘閥和升降器組成（圖1）。

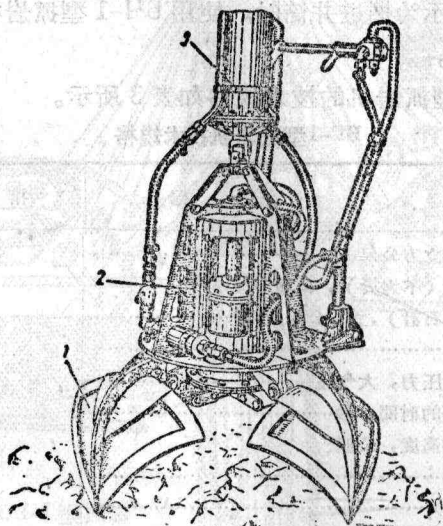


圖 1 64-1 型風動抓岩机

1—抓斗爪；2—風動閘閥；3—風動升降器

鉸接的抓斗爪借風動閘閥閉合和張開，風動閘閥用操縱手柄進行操縱。另一手柄用以操縱升降器。

工作时，將抓斗下落到工作面已爆破的岩石上，並開動風動閘閥。抓斗爪閉合時即抓取岩石。為了把岩石裝入吊桶，開動風動升降器，將抓斗從工作面上昇起。用拉桿或吊鉤將抓斗置於吊桶上，把岩石卸入吊桶。

用鋼絲繩將抓斗和升降器一起與吊盤上的絞車滾筒連接起來。絞車的用途，是在爆破時提昇抓岩机。隨着工作面的向下推進，用絞車把 64-1 型抓岩机 放到適當的深度上。

抓岩机由兩名工人來操縱：一人負責裝卸和提昇岩石，另一人則負責將抓岩机置於吊桶上面和工作面的适当地方。

圖 2 所示為掘進井筒時，使用 БЧ-1 型抓岩机清理岩石的裝置全貌。

БЧ-1 型抓岩机的技術規格如表 3 所示。

БЧ-1型抓岩机技術規格

表 3

指 标	指 标 值
抓岩器容積，立方公尺.....	0.1
所裝岩塊尺寸（不大於），公厘.....	800
生產率（以碎石計），立方公尺/小時.....	3—8
重量，公斤.....	500
壓縮空氣最小壓力，大氣壓.....	4
一個工作循環的時間，秒.....	45
帶昇降器時的高度，公厘：	
最大.....	6680
最小.....	4180
昇降器氣筒沖程，公厘.....	2500
抓斗直徑，公厘：	
閉合時.....	1000
張開時.....	1305
風動昇降器起重重量，公斤.....	1000
抓岩机風動開關所施的力，公斤.....	3400

安裝在吊盤上的風動絞車與抓岩机成套出產。

БЧ-1 型抓岩机風動提昇絞車的技術規格如表 4 所示。

絞車操縱方法：在工作面中遠距離操縱。

掘進深度很大的井筒是一項複雜的技術任務，為要解決這一任務，需要採用裝備在井筒內和井口附近地面上的各式各樣的設備。

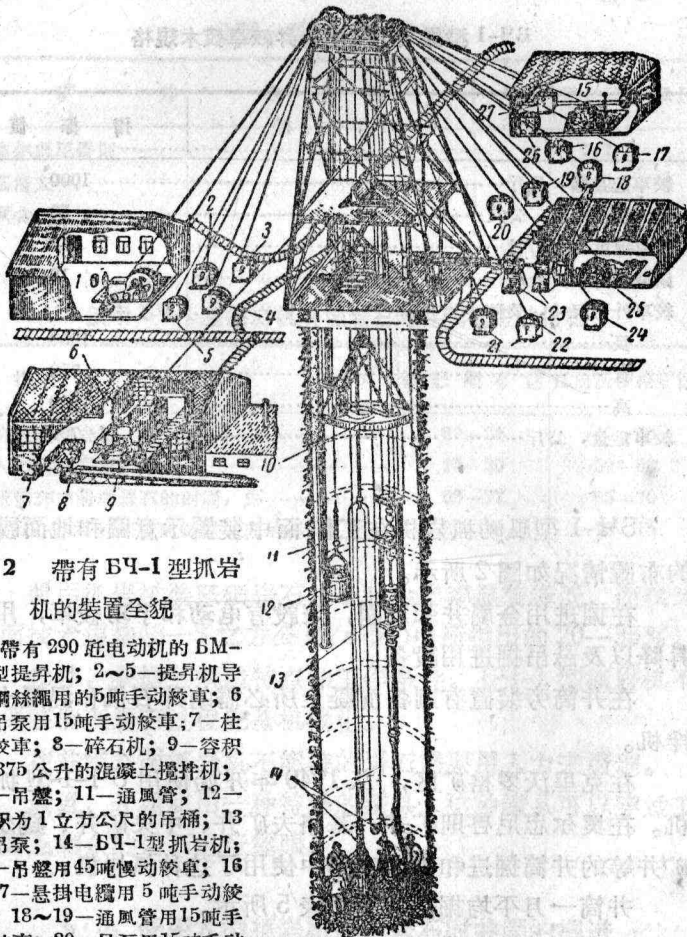


圖 2 帶有 БЧ-1 型抓岩
机的裝置全貌

1—帶有 290 瓩電動機的 БМ-30 型提昇機；2~5—提昇機導向鋼絲繩用的 5 噸手動絞車；6—吊泵用 15 噸手動絞車；7—柱上絞車；8—碎石機；9—容積為 375 公升的混凝土攪拌機；10—吊盤；11—通風管；12—容積為 1 立方公尺的吊桶；13—吊泵；14—БЧ-1 型抓岩機；15—吊盤用 45 噸慢動絞車；16~17—懸掛電纜用 5 噸手動絞車；18~19—通風管用 15 噸手動絞車；20—吊泵用 15 噸手動絞車；21—ПМ-16А 型提昇機導向鋼絲繩用兩個 5 噸手動絞車；22—壓縮空氣管用 15 噸手動絞車；23—“ЦАГИ”型軸流式扇風機；24—壓縮空氣管用 15 噸手動絞車；25—帶有 135 瓩電動機的 ПМ-16А 型提昇機；26~27~28—電纜用絞車

表 4

БЧ-1 型抓岩机風动提昇絞車技术規格

指 标	指 标 值
絞車起重量, 公斤.....	1000
最大提昇高度, 公尺.....	50
提昇速度, 公尺/秒.....	0.3
鋼絲繩直徑, 公厘.....	12
絞車外形尺寸, 公厘	
長.....	1350
寬.....	750
高.....	740
絞車重量, 公斤.....	700

БЧ-1 型風动抓岩机在工作面中裝置示意圖和地面設備的布置情况如圖 2 所示。

在掘进用金屬井架周圍，安設有电动和手动絞車，用以昇降以及悬吊掘进用設備。

在井筒旁裝置有制备混凝土所必需的碎石机和混凝土攪拌机。

在克里沃罗格矿区，从 1949 年开始使用 БЧ-1 型抓岩机。在奥尔忠尼啓則矿井、基洛夫矿井、中央矿井、錫尔曼矿井等的井筒掘进和加深工程中使用了这种抓岩机。

井筒一月平均掘进速度如表 5 所示。

實踐証明，在克里沃罗格矿区的条件下，在硬岩石中掘进井筒时使用 БЧ-1 型抓岩机获得的結果与頓巴斯矿区矿井获得的結果有一些差別（參看表 6）。

表 5

井筒一月平均掘进速度

矿 井 名 称	一月平均掘进速度, 公尺
莫尔忠尼啓則.....	9.1
基洛夫.....	12.0
联合.....	23.0

表 6

使用 БУ-1 型抓岩机清理岩石时井筒掘进的指标

指 标	頓 巴 斯 矿 区	克里沃罗格矿区
用机械清理岩石, %.....	80—85	40—50
用人力清理岩石, %.....	15—20	50—60
掘进循环中清理岩石的时间, %.....	66—77	65—70
使用 БУ-1 型抓岩机时掘进速度的提高, %...	25—30	10—15

使用抓岩机装坚硬岩石的小时生产率显著降低, 而仅为上面技术规格(3—8 立方公尺/小时)中所指出的 20—35%。

此外, 根据其构造特点和工作条件, БУ-1 型抓岩机不能保证清理岩石过程完全机械化。

在井筒外圍抓岩机不能装的岩石需要用人力来清理。

最近, 开始使用一种特殊的鑽具, 这种鑽具可以穿过工作面上剩余的岩石进行鑿眼。

§ 3. 使用大型抓岩机清理岩石时井筒的掘进

如上所述, 使用 БУ-1 型抓岩机不能使清理岩石完全机械化, 而部分的岩石須用人力清除。此外, 使用 БУ-1 型抓

岩机时，在清理岩石前（爆破后）工作面需进行通风，通风所耗費的时间通常为1至1½—2小时，或为一个掘进循环时间的3—5%。

为了消除以上缺点，在掘进新井筒时，采矿工程师C.M.梅列什金提出了使用大型抓岩机清理岩石的建议。

使用大型抓岩机，可以提高清理岩石的机械化程度，同时，清理岩石可以在爆破后立即进行。

克里沃罗格金属矿科学研究所的科学工作者和克里沃罗格矿区设计院的工作人员一起，根据矿山总局的任务书编制了使用大型抓岩机清理岩石的井筒掘进的设计。

抓岩设备的首次工业试验是在捷尔任斯基矿业托拉斯基洛夫矿[北部]矿井井筒掘进工程中进行的。

抓岩设备全貌如图3所示。

升降抓斗8用双筒提昇机进行，此提昇机由功率120瓩电动机驱动。

抓岩机的提昇机技术规格

起重量，吨	2.5
滚筒直径，公尺	1.8
滚筒数，个	2
鋼絲繩长度，公尺	250
鋼絲繩直径，公厘	26
提昇速度，公尺/秒	2.8
电动机功率，瓩	120

提昇机的第二个滚筒用以固定抓岩机配重6的鋼絲繩。

配重的导向鋼繩固定在7.5吨手动絞車4上。其他的手动絞車用以悬挂吊桶的导向鋼繩、梯子和通风管。

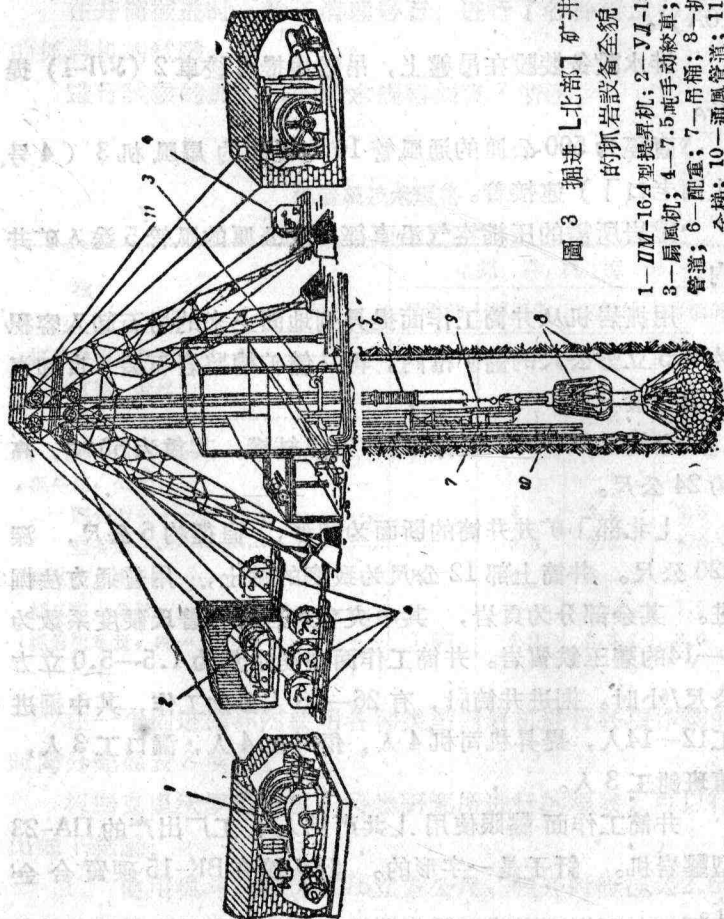


圖 3 掘進 L 北部 7 礦井井筒時
的抓岩設備全貌

1—JM-16.4 型提升機；2—VI-1 型提升絞車；
3—扇風機；4—7.5 噸手動絞車；5—壓縮空氣
管道；6—配重；7—吊桶；8—抓岩機；9—安
全梯；10—通風管道；11—井梁