

蘇聯煤礦的快速掘進法

立 特 汶
巴 魯 那 姜
羅 贊 保 穆 合 著
燃 料 工 業 出 版 社 譯

護 愛 意 注
償 賠 壞 損

燃 料 工 業 出 版 社

蘇聯煤礦的快速掘進法

Скоростное проведение горизонтальных и наклонных выработок на шахтах Донбасса

原著者: А. З. Литвин, Р. Г. Парунакин,
М. Г. Розенбаум

原出版者: Углетехиздат Министерства Западугля (1948年莫斯科第一版)

翻譯者: 燃料工業出版社
出版: 北京鼓樓北張旺胡同甲十號

總經售: 新華書店
版權所有・不許翻印

一九五二年六月北京第一版(1—6,000冊)

每冊定價: 5,100元

出版者的話

由於中央人民政府的正確領導、蘇聯專家的熱誠幫助以及全國煤礦職工普遍地打破了保守思想發揮了吸取先進經驗的積極性，新中國煤礦工業的恢復與發展已經獲得了不少的成績，特別是在全國範圍內採用了新採煤方法以後，在改進採煤技術、提高勞動生產率和煤層回收率等各方面都獲得了不同程度的成就。

在改革採煤方法的同時，試行『快速送道』或巷道快速掘進法，在個別的國營煤礦中，也已獲得了若干突出的經驗。國營大同煤礦的馬六孩小組在進行2公尺高3公尺寬的巷道作業中試驗了『兩個半孔道循環的快速掘進法』，1951年9月份的掘進成績已達到479.88公尺，11月份平均每工效率2公尺74公分。

『快速掘進』不但在恢復礦井的工作中起着很重大的作用，同時它又是正確地推行新採煤方法的先決條件。沒有『快速掘進』，就不可能及時地準備足夠的採煤工作面來保證生產的正常性，也就不可能在煤礦工業中合理地推行增產運動。

『蘇聯煤礦的快速掘進法』一書，是介紹蘇聯在戰後頓巴斯煤田各礦井的恢復工作中，經先進掘進工人郭洛闊羅

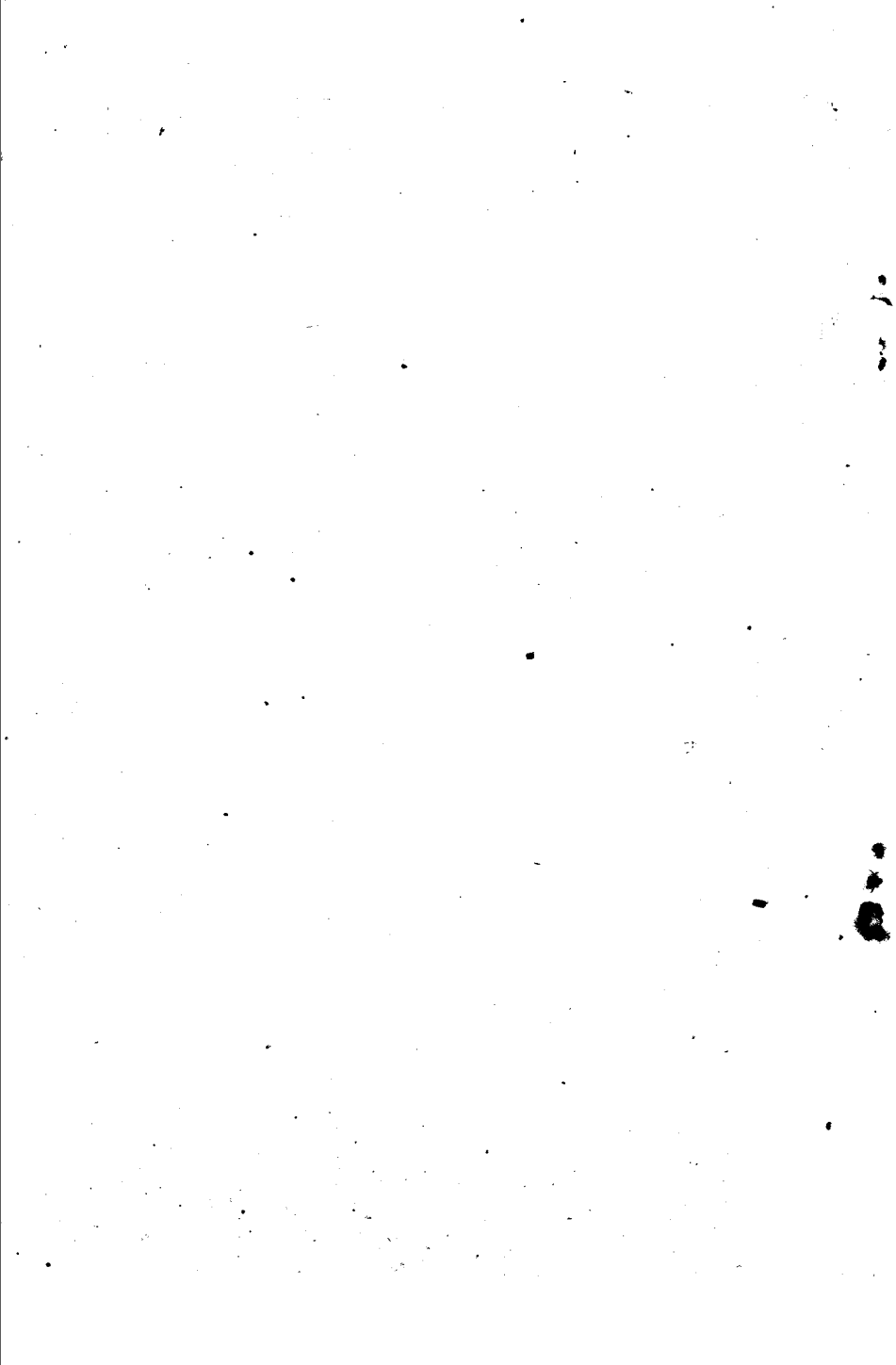
索夫、魯吉車夫—節尼鮮闊、別列日那伊、畢留金、潘闊夫、伊茲馬爾闊夫等所創造的關於水平巷道和傾斜巷道快速掘進方法的幾種典型經驗。在各種實例中，有平巷、下山、輪子坡和斜井等不同巷道的掘進。它們的工作循環計劃是依據個別礦井的具體地質條件、機械配備及其合理的利用、勞動組織、工資制度及其他有關技術問題等來製定的。但煤層厚度都在1公尺上下，因此煤巷和石巷的掘進都在整個循環中進行，這是幾種實例中的一個主要的共同點。因此，本書不但可供薄煤層巷道快速掘進設計工作的參考，同時在一般巷道掘進循環作業的勞動組織、技術操作以及工具設備的合理利用上，都可起着有效的指導作用；這是應當予以特別介紹的。

燃料工業出版社

一九五二年六月

目 錄

導 言	5
一、 布顧諾夫礦場第 9 號大井巷道的掘進	11
二、 琪司嘉閣夫無煙煤礦務局第 8 號副井的 巷道掘進	24
三、 馬開耶夫煤礦局列寧號礦井下山的掘進	32
四、 喀底耶夫煤礦局第 3/3 號副井輪子坡的 掘進	43
五、 蘇維埃煤礦局漢仁閣夫斯喀亞—乍帕德那亞 礦井通風斜井的掘進	61



導 言

由於國民經濟計劃規定了冶金業、重型機器製造業、運輸業及其它國家工業部門迅速的恢復與發展，就必然引起了頓巴斯煤田區恢復舊井與建設新井需要儘速開工的問題。國家的煤礦工業的發展應當超前於其它一切工業，以免妨礙它們的發展。1946—1950年蘇聯國民經濟恢復與發展的五年計劃規定了要在1949年內完成頓巴斯煤田各礦的恢復工作，把總產量6,770萬噸的182個主要煤礦礦井全部恢復，另外還要建設總產量1,410萬噸的新井60個。這樣就使礦井建設人員不得不大大地提高舊井巷道的恢復速度與新井的建設速度了。

頓巴斯煤田，自1943年9月從法西斯匪徒手裏解放以後，就開始了大規模的恢復工作。數十個礦井都已經全部開工或局部開工生產。第一階段的恢復工作（礦井排水）可以認為是過去了；在第一期恢復的和第二期恢復的一部分主要的大型礦井中都已經把主要採煤層以上的積水排盡了。除排水期間的正常湧水量595百萬立方公尺不計外，排出的積水共達240百萬立方公尺。

在頓巴斯煤田區恢復工作中，成績較差的是井巷的恢復工作，特別是井巷的掘進工作。

改建舊的礦井、開掘新的水平層、掘進新的下山、簡化通風路綫、利用新石巷的掘進來代替塌陷很多與岩幫不穩固的巷道的恢復等等，都要增加掘進工作的比重。恢復礦井的工作還有很多，可是照規定所剩餘的時間却很短，因此就迫切需要把巷道掘進的速度大大地提高。

在頓巴斯煤田區與國內其它各煤田區，巷道快速掘進中所取得的個別成績直到現在還沒有能够大量推廣。因此目前的緊急任務，就是要在頓巴斯煤田區各礦廣泛地採用快速掘進的經驗，並提高掘進的平均速度。

根據先進的掘進工人郭洛闊羅索夫、魯吉車夫—節尼鮮闊、別列日那伊、畢留金、潘闊夫和伊茲馬爾闊夫等同志的建議，把已有的巷道掘進經驗加以普及，把勞動的正確組織法和掘進工作進度表的合理編定法介紹給工人與技術人員，這是非常重要的一種措施。同時也就是本書所要敘述的內容。

大家都知道，祇有利用完善的工作組織與機械化的掘進方法，才能提高巷道掘進的速度。工作面鑽眼、岩石與煤炭的裝車，是掘進工作整個循環中最吃力的一些工作，實際上也正是巷道掘進速度的決定因素。由於工作條件的不同，這些工作所消耗的時間，要佔整個掘進工作循環的80—90%。因此，在組織巷道快速掘進的時候，首先應當使這些最吃力的工作機械化。但是絕不應該僅僅使這些工作

機械化而不考慮別的工作過程的機械化問題。假如說我們已採用了高速的裝車機器，可是對於運輸問題、不間斷地供給空車問題和礦車的容量問題等不加以解決，那麼在這樣的情況下，就會由於停工時間的增加，使實際裝車的時間大為減少，這樣就不可能發揮機械化裝車的全部效能了。機械化應當是綜合的，在實行機械化的時候，必須把全部輔助性的工作過程也都加以機械化，例如鑽眼的裝藥、放炮和放炮後的通風等等。為了減少掘進工作循環的時間，就必須同時儘量把個別工作過程的時間也設法減少。

為了很好地實行鑽眼的機械化，必須：

(1) 採用強力的重型風鑽；

(2) 保證掘進工作面能有充分高壓的壓縮空氣。根據蘇漢諾夫教授研究的結果，掘進工作面上壓縮空氣的壓力是2.5, 4.0, 6.0大氣壓時，鑽眼的效率就等於：100%，240%與480%；

(3) 在鑽眼時用水沖洗鑽眼，可以提高工作效率30%，並且可以大大地減少鑽鋼的消耗。此外，還可以預防鑽眼工受岩粉的傷害。因為使用吹粉式的鑽眼法時，工作面上會有大量的岩粉；

(4) 在特別堅硬的岩石中鑽眼時，應使用軟化劑；

(5) 使用帶架的和裝在車上的電鑽與風鑽，以便進行綜合的鑽眼（按：即同時鑽幾個眼）。

在巷道掘進時，煤炭與岩石的裝車和運輸，應照下列方法實行機械化：

(1) 使用 П—4 型裝車機，但須將槽子加長以便同時可以裝幾個礦車；

(2) 使用帶有自動鏟石裝置的岩石裝車機(УМП—1 型、ПМП—4 型、ПМП—5 型及 ЭПМ—1 型裝車機)；

(3) 在水平巷道中，特別是在傾斜巷道中，使用震動式運輸機、皮帶運輸機和鏈板式運輸機。

目前蘇聯燃料企業建設部技術管理局，已經擬定了吃力工作過程全部機械化與局部機械化的快速掘進工作的標準組織系統表。

目前很多礦井還沒有強力的壓縮空氣設備，還沒有足夠的掘進機械和技術幹部。由於這些技術上與組織上的原因，要想在所有的礦井內全部改用綜合機械化的巷道快速掘進法，暫時還是困難的。

祇有儘先在頓巴斯煤田區各礦的大多數掘進工作面上，改用比較簡便的局部機械化的快速掘進法，才是更切合實際的。

在這本小冊子裏，是敘述頓巴斯煤田區正在恢復的 5 個礦井中，水平巷道與傾斜巷道的快速掘進方法：布頓諾夫礦場第 9 號大井的巷道掘進、琪司嘉閣夫無煙煤礦務局第 8 號副井的巷道掘進、馬開耶夫煤礦局列寧號礦井的下

山掘進、蘇維埃煤礦局漢仁闊夫斯喀亞—乍帕德那亞礦井的傾斜井筒掘進以及喀底耶夫煤礦局 3/3 號副井的輪子坡掘進。

這些例子所表現的特徵，就是巷道掘進的速度超過了蘇聯西區煤礦工業部所規定的頓巴斯煤田平均掘進標準很多倍，可是所消耗的技術材料與人力却是最少的。在這些礦井中，機械化的系統與程度都是非常簡單的：它們使用手電鑽及帶架電鑽鑽眼，使用裝車機與震動式裝車機裝煤和岩石，使用 ОПЛ—700 型絞車運輸等等。但是它們所已經取得的成績却是非常可觀的，在第 9 號大井中，一個月期間巷道掘進了 169 公尺，在列寧號礦井中掘進了下山 151 公尺，在喀底耶夫 3/3 號副井中掘進了輪子坡 90—135 公尺。這些事實已經很明顯地說明了快速掘進法的作用。

要想達到這樣高的巷道掘進速度就要保證：具有明確的掘進工作組織，正確地使用已有的簡單機械，把工作的停頓時間減至最少，合理地編定與執行掘進工作進度表，正確地配置勞動力等等；同時還要使工作面有很好的照明，有很可靠的軌路，能夠有很迅速的通風。工程技術人員對於這些問題常常不予重視，可是要知道，如果忽視了這些因素中的任何一項，都可能使主要工作過程機械化的效率大為減低。

我們現在來個別地研究這些因素：

(1) **工作面的照明：**使用移動式的蓄電池電燈時，其照明強度較需要量相差約 3 倍（實際需要 5 個光度，但這種照明只有 1.8 個光度）。同時工作面的照明度提高後，就可以提高勞動的效率與減少傷害事故。因此，在改用快速工作法的工作面上裝置固定的電燈照明是一個必要的條件。

(2) **工作面的通風：**工作面必須保證有效的通風（裝置局部扇風機、裝置截面適當的風管，風管接頭仔細地抹膩子並及時地加接風管），這樣就可以減少工作面放炮後的通風時間，造成工作的正常條件。

(3) **軌路：**對於軌路的完善狀態進行嚴密的監察，及時地延長軌路，備有能把鋼軌移動到工作面的伸縮裝置和帶底盤的道岔與轉盤等等，這樣，就可以加速供應空車，減少每次裝車的間隔時間。

一、布顛諾夫礦場第9號大井巷道的掘進

頓巴斯煤田被德國侵入以前，在斯大林煤礦局所屬布顛諾夫礦場的第9號大井內開採的是兩個煤層——斯莫爾寧諾夫斯基煤層 (h_6) 和斯莫爾寧諾夫斯基下層 (h'_6)。

頓巴斯煤田從德寇手裏收復以後，對於該礦井的恢復計劃，曾決定採掘立汶斯基煤層—— h_{10} 與喀立米烏斯基煤層 h^2_4 , h^1_4 各層，因為以前所開採的各煤層所有的煤藏量基本上已經採完了。

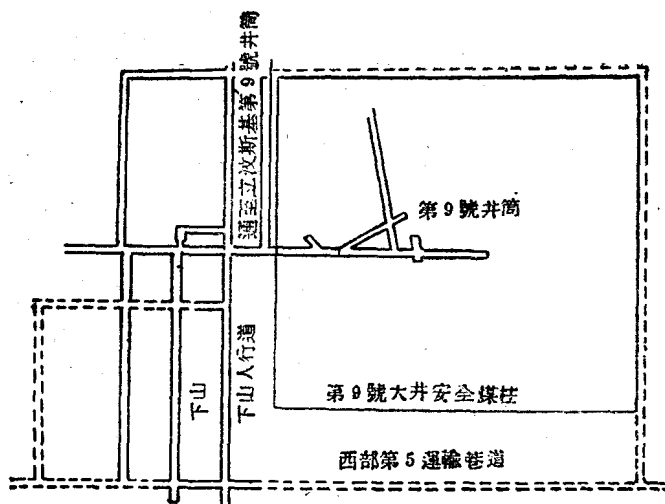


圖1. 第9號大井立汶斯基煤層巷道平面圖

立汶斯基煤層的厚度是0.9—1.0公尺，煤的比重是1.2。煤層的傾斜是8—10度。頂板是粘土頁岩，底板是硬砂頁岩。

依照煤層的瓦斯含量及煤塵發生量來看，該礦井屬於第3級瓦斯性礦井[●]。

爲了能够在立汶斯基煤層很快地開掘採煤巷道，所以決定對於設計長度360公尺的西部第5運輸巷道使用快速方法掘進（參閱圖1）。

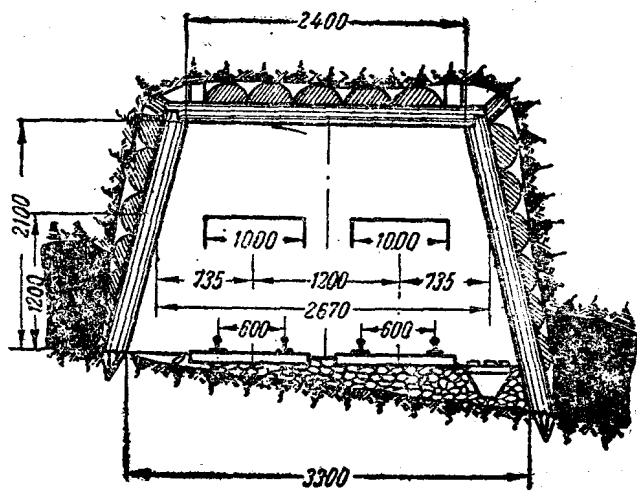


圖2. 西部第5運輸巷道截面圖

● 晝夜產煤一噸噴出的沼氣量在10—15立方公尺的稱爲第3級瓦斯性礦井。

根據設計，這個巷道應鋪雙軌，其掘進的截面係9平方公尺，外露截面6平方公尺（參閱圖2）。巷道的支架決定採用架間距離0.7公尺的框架。

巷道快速掘進的工作組織，是由『斯大林礦井恢復管理局』的和礦井的工程技術人員與快速掘進工作隊隊長拉索夫斯基同志等會同計劃的。

西部第5運輸巷道的快速掘進工作從7月4日開始，到8月份內結束。自7月4日至8月4日的一箇月中，掘進了169公尺，而在8月份又掘進了112公尺。

一、工作的組織

西部第5巷道的掘進，是採用挑頂的窄面掘鑿法[⊙]（參閱圖2）。

煤炭的採掘面要比岩石的採掘面超前2.0—2.5公尺。工作的進行分3班，每班工作8小時。每一班都應做一個採煤與開鑿岩石的整個循環，也就是說每晝夜應做三個循環[⊙]。每一循環的巷道平均進度為2公尺，每晝夜進度為6公尺。

巷道快速掘進隊共有21個人，分3班，每班7個人，

⊙ 意指巷道底部與煤層底部相齊，巷道頂部是在煤層上面的岩幫內開採。

⊙ 打眼、放炮、運煤、清石及支架為一個循環。

其中6人工作，1人休息。每班工作由班長領導。

掘進隊的組織：支柱工3人及助手3人，清除岩石工12人。每班工人計支柱工及助手各1人，清除岩石工4人，其中2人須能使用電鑽。放炮工按工作的需要隨時調用。

爲了使工作隊能够儘量利用工作時間起見，事先就指定了礦井的東部第5巷道作爲該隊的預備工作巷道，該巷道也在掘進中。在7月份中，該巷道掘進了52公尺，8月份掘進了26公尺。

在西部第5巷道掘進工作中，曾經使用以下的機械設備：

(1) 鑽煤眼和鑽岩石眼是使用ЭБР-1型的手電鑽，備有長0.6公尺和1.2公尺的鑽桿全套並利用長2.5公尺的螺旋形鋼鑽；

鑽眼是使用標準的、活動的、十字形的鑽頭，這種鑽頭鑲有特種硬合金；

(2) 鑽眼的爆炸是使用ПМГ—3型電氣放炮機；

(3) 岩石裝車是使用具有特長圓筒的П—4型裝車機，這種裝車機可以同時裝兩個車。

每一班的工作，是照下面的計劃組織的(參閱圖3)。

在開始換班時，前一班鑽好的岩石眼，已經放過了炮。接班的6個工人中，有4人是清除岩石工(其中2人能擔任鑽眼工)，其餘2人中1個是支架工，另1個是他的助手。

現在把西部第5巷道的掘進工作的循環，在下面加以更詳細的說明：

[illegible]

圖3. 西部第5巷道快速掘進工作組織進度表