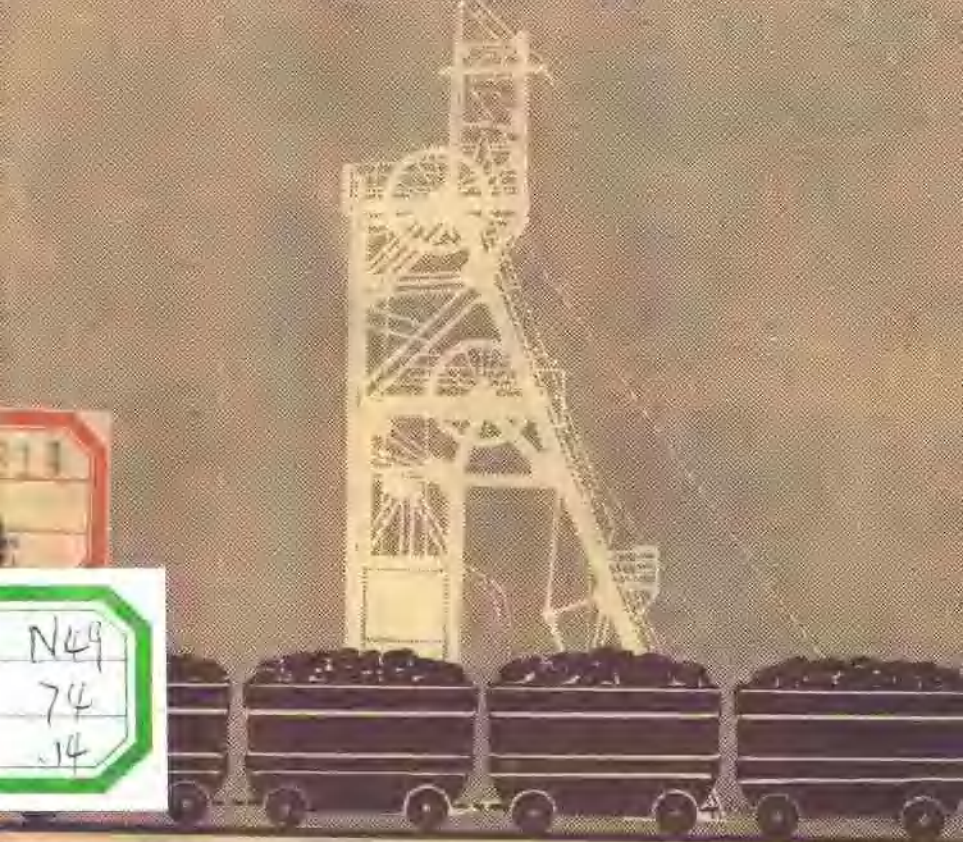


蘇聯的煤礦工業

任 弼 紹



中華全國科學技術普及協會出版

蘇聯的煤礦工業

任 弼 紹

中華全國科學技術普及協會出版

一九五五年・北京

科 普 小 冊 子

蘇聯偉大的水利工程建設

M.M.達維多夫著 陳 新譯 1,800元

列寧伏爾加—頓運河

A.H.阿胡金著 王家駒譯 1,600元

蘇聯的自動化工廠

恩·阿·別爾溫采夫著 趙爾承譯 2,200元

蘇聯的石油工業

劉 放著 1,200元

蘇聯的鋼鐵工業

林宗彩著 1,200元

蘇聯的機器工業

于道文著 1,300元

蘇聯的電氣工業

陳蔭毅著 1,100元

蘇聯的棉紡工業

安集賢、黃克復著 1,400元

蘇聯的交通運輸業

韓托夫著 1,800元

出版編號: 137

蘇聯的煤礦工業

著 者: 任 翀 紹

責任編輯: 彭 民 一

出 版 者: 中華全國科學技術普及協會

(北京市文津街三號)

北京市書刊出版業營業許可證出字第053號

發 行 者: 新 華 書 店

印 刷 者: 北 京 市 印 刷 一 廠

(北京市西便門大街乙一號)

開本: 31×43 $\frac{1}{2}$ 印張: 卅 字數: 9,600

一九五五年二月第一版 印數: 8,500

一九五五年二月第一次印刷 定價: 1,000元

目 次

蘇聯煤礦工業簡史·····	1
蘇聯煤礦生產的機械化、電氣化和自動化·····	5
蘇聯的採煤方法和新成就·····	8
蘇聯煤礦技術安全措施和工業衛生·····	13
結束語·····	18

蘇聯煤礦工業簡史

蘇聯的煤礦資源非常豐富。遠在一七二四到一七二五年之間，在頓巴斯和莫斯科附近等煤田就開始了勘探工作。十八世紀的四十年代，已用煤來煮鹽。到十八世紀末，由於煉鋼的需要，在莫斯科附近、烏拉爾、西伯利亞和遠東等處煤田都能生產少量的煤。在一九一三年時，全俄產煤量為二千九百一十一萬噸，（其中以頓巴斯產量為最多，佔百分之八十五以上），但遠趕不上當時國內的需要，還要從國外輸入，一九一三年輸入煤量達八百七十萬噸。

十月革命前，俄國的煤礦工業中外國資本是佔優勢的，以一九一七年為例，在外國資本統治下的煤產量，就佔全俄產煤量的百分之五十九，全俄二十五個大採煤股份公司中，就有十九個是掌握在法國和比利時資本家的手中。

當時煤礦的生產方法也是落後的。基本上是使用着笨重

• I •

的體力勞動，用手鎬掏槽，用大鐵鎚和楔子破碎塊煤，工作面和順槽運輸是用工人拉筐，大巷運輸是用馬拉小煤車。礦工們每天工作達十二小時以上。

十月革命勝利後，在蘇維埃政權建立的初期，就很重視煤礦生產。列寧在一九一九年給比爾登工人寫的信裏，號召工人階級和他們的先鋒隊——共產黨，要為勞動者的糧食——麪包而鬥爭；要為工業的糧食——煤而鬥爭。斯大林說：「對於俄國來說，煤也和戰勝鄧尼金一樣重要！」

根據列寧和斯大林的指示，蘇聯煤礦工業迅速地恢復和發展起來。一九二六年產煤量就達到了革命前一九一三年的水平，並在技術改造的方針下，將掠奪性的開採方式，改造為有計劃的科學方法，使資源損失大為減少，消滅了拉筐式的笨重體力勞動，把操作費力和笨重的工作機械化了，勞動生產率迅速的提高起來，給礦工們以合乎健康的勞動條件和最高程度的安全。一開始就體現出社會主義制度的優越性。

在第一個五年計劃期間，大規模的組織了地質勘探工作。開闢了蘇聯第三個強大的產煤基地——卡拉干達產煤區。（第一個是頓巴斯，第二個是庫茲巴斯）。全蘇新建和改建礦井投入生產的能力達年產量三千一百三十萬噸。

由於進行了大規模的地質勘探工作，並在現代化的技術基礎上新建礦井和改建舊礦井，煤礦生產能力有了顯著的增加。在第二個五年計劃期間年產量已達到了七千八百五十萬噸。社會主義工業和其他國民經濟部門對煤的不斷增長着的

需要，得到了保證。同時煤礦工業的技術基礎也根本起了改變。

第三個五年計劃中，發展煤礦工業的方針，是把煤產量的水平提高到不僅够用，而且能有儲存。除原有的主要煤田以最高速度增加產量外，並要發展新區，尤其是烏拉爾、韃靼、巴什基里亞、卡查赫、烏克蘭、吉爾吉茲和塔吉克等共和國的煤田，建設以中小型為主的大量礦井，總能力達年產量一千七百萬噸；同時，用一切方法縮短建井期限，全蘇產煤量按照第三個五年計劃的規定，在一九四二年要達到年產量一億四千三百萬噸。

原有的煤田擴建了，新的產煤基地也建設起來了，如果和一九一三年比較的話：頓巴斯煤田產量增加了二十四倍，莫斯科附近煤田增加了三十二倍，庫茲巴斯增加了二十六倍，烏拉爾增加了九倍，遠東區域增加了十七倍。根本改變了煤產量的分佈狀況。

由於在蘇聯東部煤田進行了緊張的地質勘探工作，在希特勒匪幫發動侵略戰爭以前，東部煤田的產量，已佔全蘇煤產量的百分之三十六。戰爭期間又在莫斯科附近煤田、庫茲巴斯、卡拉干達、烏拉爾、卡查赫和中亞細亞等地區的煤田，建設了大量的新礦井，因此衛國戰爭中煤的需要得到了充分的供應。

在衛國戰爭中，只要是希特勒匪幫到過的地方，所有的礦井都毫無例外的遭到了破壞。法西斯匪幫給蘇聯煤礦帶來

了嚴重的災害。

隨着希特勒匪幫的被驅除，煤礦恢復工作就開始了。僅以頓巴斯為例，就是在被斯大林稱爲「偉大的全民任務」下進行的，在短短的四年半的時間裏，排水達六千二百三十萬噸，修復了一千三百公里以上的巷道、大量的井架、提昇機器、固定扇風機、五百萬立方公尺以上的工業建築和三百萬平方公尺的住宅。這樣浩大的礦井恢復工作，能在最短時期內完成，顯示了社會主義制度的無比優越和工人階級共產黨的偉大。

一九四七年九月十日，蘇聯最高蘇維埃主席團頒發了「爲恢復頓巴斯礦井而鬥爭」獎章的命令，規定了每年一次的全民節日——礦工節，規定了煤礦工業的領導者、工程人員的職稱和級別，頒發給在煤礦工作中有多年勞績者以勳章和獎章。一九四八年八月以「社會主義勞動英雄」稱號授予一百五十位優秀煤礦工作者——採煤工、掘進工和工程師等。另有九千位礦工因多年無過失的勞績，授予「榮譽礦工」的稱號。

戰後第一個五年計劃勝利完成的時候，煤產量在一九五〇年達到二億六千一百萬噸，較前五年增加了百分之五十七。

蘇聯第十九次黨代表大會通過的第五個五年計劃（即戰後第二個五年計劃），在向共產主義過渡期中邁進了新的一步。在這個新五年計劃中，作爲重工業基礎的煤礦工業，佔了很大的比重，規定煤產量增加百分之四十三，煉焦煤增加

百分之五十；新建礦井增加能力百分之三十，有步驟地進行技術革新，改進了採煤方法，使採煤工作全部綜合機械化，使勞動生產率更加提高。

斯大林說：「我們必須使我國工業每年能生產生鐵五千萬噸，鋼六千萬噸，煤五萬萬噸，石油六千萬噸；只有做到了這步時，才可以說，我們祖國已有了免除一切意外的保障。這大概是需要三個五年計劃的時間，也許還要多些，才可以做到。但這是可能做到，而且是我們應當做到的。」（註一）蘇聯礦工們，根據十九次黨代表大會決議，決心把自己貢獻給偉大的共產主義事業。現在蘇聯煤產量已遠遠超過英國，佔歐洲第一位，世界第二位，每月的產量就等於革命前俄國全年煤產量的總和；一九五三年的煤產量已達到三億二千萬噸。

蘇聯煤礦生產的機械化、電氣化和自動化

從社會主義建設的第一天起，蘇聯共產黨和政府就關懷着採礦工業的機械化。蘇聯共產黨中央，於一九三〇年秋，派遣以莫洛托夫爲首的一個委員會前往頓巴斯煤礦。他們的工作，在煤礦工業機械化的事業中，起了具有歷史意義的作用，給採煤機械化奠定了基礎。

聯共十七次代表會議和以後的歷次代表大會，都對煤礦工業機械化作出了指示，要求首先把刨煤、裝車和充填等極笨重的勞動機械化。在第一個五年計劃期間，建立了強大的礦山機器製造工業，製造截煤機、水泵、風扇、風鎬、風

鑽、電鑽、鑿岩機和運輸機等。在第二和第三個五年計劃期間，擴建了礦山機械製造基地，最後全部解除了對外國的依賴。並進一步加快了採煤過程的機械化速度，這是蘇聯煤礦工業技術改造方面的一個具有決定意義的成就。

在戰爭的年代和戰後兩個五年計劃期間，在中部和東部也建立了相當大規模的新的礦山機器製造基地，在南部建立了供應全國採煤設備的主要基地，着重解決了裝煤和裝岩石機械化問題，向新的更高的階段推進了一步——礦井全面機械化。整個勞動過程機械化了，勞動生產率隨之得到很大的提高。

蘇聯煤礦工業，由於蘇聯黨和政府與全體蘇聯人民的關懷和努力，機械化程度現在佔世界上第一位；礦工們已經從笨重的體力勞動下解放出來，成為新式的機械操作者了。

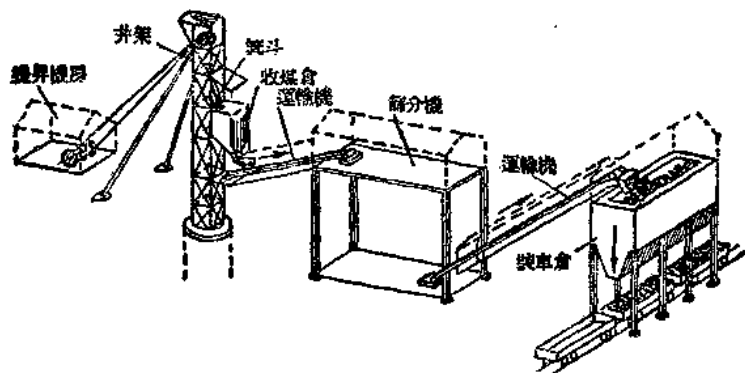
現在蘇聯礦井中，巷道掘進機械，除風鑽和電鑽等外，近年來在水平巷道掘進中，創造和推廣了幾種聯合掘進機，他們的掘進能力，在煤層或軟岩層巷道掘進中，月達三百到三百七十公尺。中硬岩石巷道掘進工作，廣泛的採用了幾種電動和風動的裝岩機，每小時可以裝出三十到四十立方公尺的岩石。硬岩層巷道掘進，採用一種岩石聯合掘進機，在直徑三到四公尺的巷道裏，每月可掘進一百七十到三百公尺。

在各種傾斜的中厚和薄煤層裏，除新型的強力截煤機、裝煤機、鉋煤機和風鏟等以外，在採煤工作面還使用着各種類型的聯合採煤機，同時進行着割煤、落煤和裝煤工作；

每小時生產能力最大達一百六十四噸。進一步使礦工解脫了最沉重的人力裝煤的勞動。在露天煤礦，則採用着強力的電鏟，最大型的電鏟，每鏟一次就能裝滿一輛載重三十噸的火車皮。

關於運輸系統機械化方面，在工作面有各種類型的電動運輸機，每小時最高可運出一百噸煤。在分巷有皮帶運輸機（每小時能運八十到一百八十噸）和小型蓄電機車。大巷運輸有架綫式和大型蓄電機車。這些設備的使用，是根據運輸量的大小和瓦斯噴出的多少來決定的。井口用的電氣絞車裝有箕斗或各種罐籠等提昇容器進行提昇。

煤從井下提昇出井後，自動裝入篩選設備中，揀出矸石（煤裏面攪雜着的石頭），分開大小塊。如果是煉焦煤，則運到洗選廠，經機械化水選，風力選或浮游選以後，降低灰分和硫分，再經過脫水和分級後，自動裝入火車運送各地。

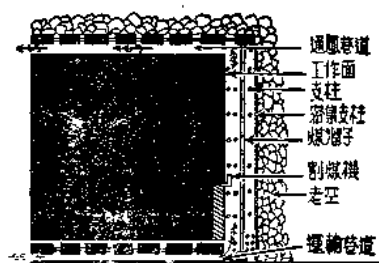


圖一 用箕斗提昇煤塊。

從一九四九年開始，更進一步在提升、掘進、採煤和運輸等操作中，都已採用自動化設備和遠距離操縱了。（圖一）

蘇聯的採煤方法和新成就

煤礦的井田開發方式有露天法和井工法兩種。在蘇聯由於煤礦工業的發展和機械化程度的迅速提高，特別是第四個五年計劃之後，和現在正在進行的第五個五年計劃期間，由於最新機械的大量的採用，露天開採法有極迅速的發展。近十來年露天產煤量增加四倍以上，總的剝離量則增加八倍以上。採煤工作由前進式（由井底附近向井田邊境方向採煤）轉變為後退式（由井田邊界向井底採煤）。井下採煤方法在緩傾斜和傾斜的薄煤層採用長壁式採煤法，急傾斜的薄煤層採用台階式或直線式採煤方法，在中厚煤層和厚煤層及特厚煤層中使用人工假頂分層長壁陷落法或充填法。分別簡述於後：



圖二 長壁式採煤法工作面平面示意圖。

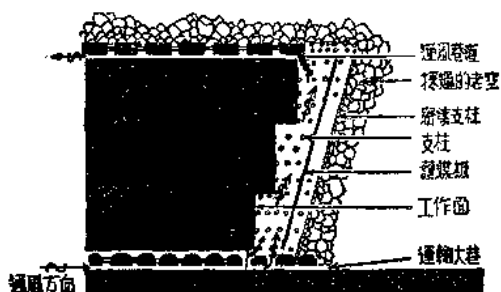
①長壁式採煤法：用於緩傾斜和傾斜的薄煤層。工作面是一條直線，普通有一百多公尺長，便於機械化操作，用聯合採煤機

採煤，煤採下後，由運輸機運到大巷，裝入煤車。（圖二）

②台階式採煤法：用於急傾斜煤層。採下的煤，自由下

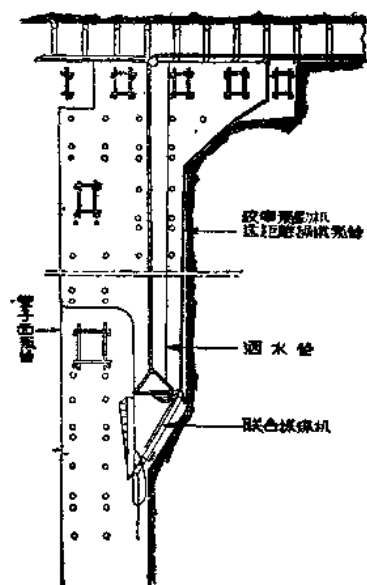
落，爲了保護下部工作者的安全，把工作面改成倒台階的形狀。（圖三）

③直線式採煤法：用於急傾斜煤層。工作面呈直線狀，用急傾斜聯合採煤機採煤，煤自由下落。沿工作面旁設



圖三 倒台階式採煤法工作面平面示意圖。

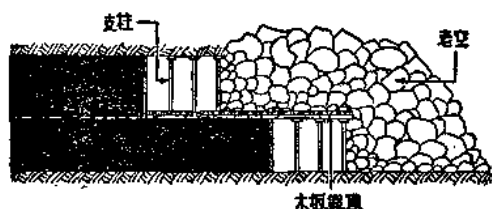
有人行梯。（圖四）



圖四 急傾斜煤層聯合採煤機掌子面示意圖。

④人工假頂分層長壁陷落法：用於中厚煤層或厚煤層。因煤層厚，不能一次採完，須分爲兩層或三層開採，採上分層時就在底板上面鋪上木板或鐵絲網，作爲下分層的假頂，使採過後，煤層上面的岩石陷落在假頂上，採下分層時即以它爲頂板。（圖五）

⑤充填法：主要用於厚煤層，或煤層上面岩石不易塌陷，或地面有河流或建築物，不能使它塌陷時，就要把採空區用水砂或碎石等充填起



來，就叫充填法。

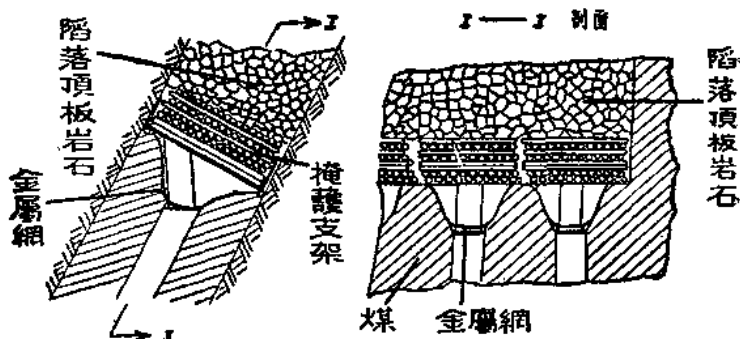
蘇聯採煤方法
的三種新成就：

金屬掩護支架
採煤法

圖五 人工假頂分層長壁法延走向剖面示意圖。

這種採煤方法

是蘇聯齊諾格爾教授發明的，是用一種槽鐵與角鐵造成的金屬框架，用以固結圓木做成的蓋板，其寬度取決於煤層的厚度；長度是由若干連接一起的分節構成，每節長約五到六公尺。進行採煤時，沿煤層走向鋪在採區的頂部，人在蓋板的下邊進行採煤，煤採掉後，蓋板就順着煤層傾斜隨着工作面逐漸下沉。面上不需要任何水平方向運輸設備。（圖六）



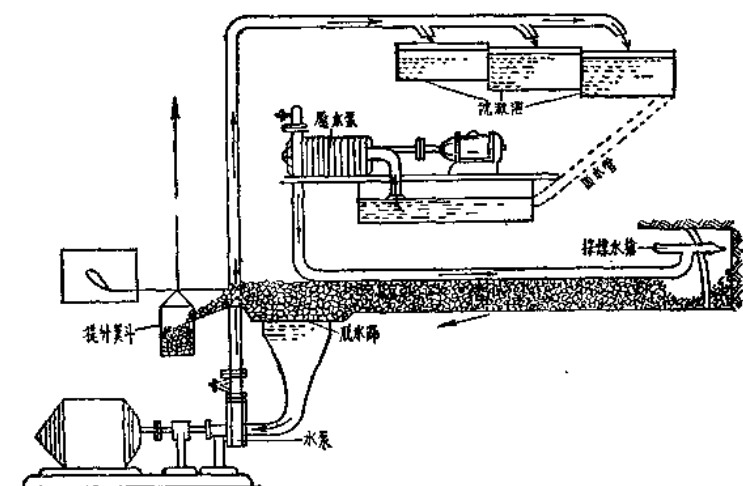
圖六 金屬掩護支架採煤法。

水力機械化採煤

這種採煤方法是在一九三五年烏拉爾煤田的一個礦井

裏，根據工程師穆奇尼科的建議，作了第一次的井下採煤試驗；一九三九年在頓巴斯建設了世界上第一個利用水力採煤的礦井，以後很快在庫茲巴斯和莫斯科附近等煤田進行試驗；在露天煤礦試驗證明水力機械和電鏟比較，工人的生產效率約增加兩倍以上，成本降低約二分之一，所需要的機械設備按重量約減少十分之九。

在地質條件良好的礦井下水力採煤試驗也得到了良好的結果。工作面工人的勞動效率比普通礦井提高三倍，每噸成本降低百分之十五到二十。它的方法是用高壓水泵和水管將地面淨水池的水送到井下，然後用噴射器噴射工作面進行掘煤，煤水流到井底車場脫水後，將塊煤提升到地面，煤泥和



圖七 水力機械化採煤。

水用水泵排到地面，經沉澱後，將清水再壓入井下進行採掘工作。（圖七）

煤的地下氣化

這個方法就是把煤在原生的地點加以氣化，使它變成瓦斯，然後引導出地面作為燃料，或者作為提煉若干重要化學產品的原料。第一位想到這種可能性的是俄羅斯化學家門捷列夫，關於這個想法，列寧曾給以很高的估價。

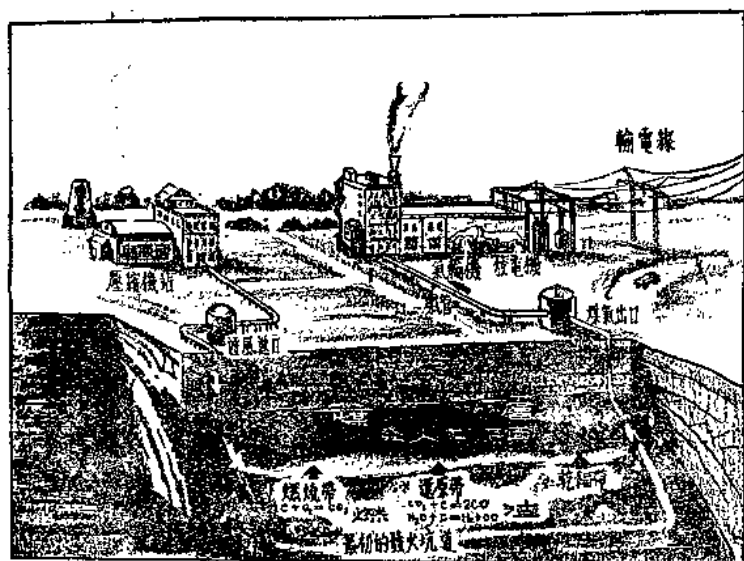
「……把煤礦變成一種極大的蒸餾器，用以提取瓦斯，……目前使用於煤的採掘和運輸的人類的大量勞動，就可以節省了；甚至最貧的煤礦與目前尚未開採的煤礦，也都有了利用的可能。房屋的照明和取暖費用，必將大為減低。

這種發明在工業上所引起的轉變，一定是非常鉅大的。」

在社會主義的條件下使用這種新的方法，就可以「……『解放』千百萬礦工勞動，可以把所有人的工作日由八小時，比如減到七小時，甚至更少。」（註二）

在一九三一年，斯大林親自參加了煤的地下氣化的實際推動工作，並根據他的建議，組織了一個煤的地下氣化國家委員會，經過了幾年的試驗和準備，在一九三五年及一九四〇年，分別在頓巴斯和莫斯科煤田，成立了大規模的實驗礦井，以後在聯共黨十八次代表大會的決議中，把煤的地下氣化的發展，當作社會主義工業的一個新部門而奠定了基礎。在蘇聯現行煤的地下氣化比較簡單的一種方法是：在煤層上

面沿傾斜開掘等距離的兩個巷道，在這兩個巷道的底部，再開掘橫的巷道接通，在這個橫的巷道內將煤引燃，於是在這個巷道內就造成了燃燒工作面，從一個巷道吹入空氣，通過燃燒工作面，使煤燃燒，瓦斯就從第二個巷道排出地面。（圖八）。



圖八 煤的地下氧化。

蘇聯煤礦技術安全措施和工業衛生

蘇聯採礦工業技術的高度發展，勞動過程的機械化和自動化，就成為消滅傷亡事故和消除妨害工人安全與健康的自然現象的有利條件。在煤礦工業中和其他蘇聯工業一樣，有