

蘇聯煤礦工業部工人幹部管理局編著

煤礦技術基礎讀本



燃料工業出版社

煤 礦 技 術 基 礎 讀 本

Технический минимум
для начинающих работать в шахте

原編著者：Министерство угольной
промышленности СССР
Управление рабочих кадров

原出版者：Углетехиздат
(1950年莫斯科第一版)

翻 譯 者：許 自

出 版 者：燃 料 工 業 出 版 社
北京鼓樓北張旺胡同甲十號

總 經 售：新 華 書
版權所有，不許翻印

(1—10,000冊) 一九五二年七月北

每冊定價：6,400 元

出版者的話

隨着新中國煤礦工業的迅速恢復和重點建設的開始，提高現有煤礦工人的技術水平和大量培養新的技術幹部與技術工人，已成為我國當前的迫切任務。

但是關於煤礦技術的書籍，目前仍然非常缺乏。過去學校和煤礦工作者所採用的課本，大都是英、美、日本等帝國主義國家的書籍，根本不能適應今天的需要。解放後雖然介紹了一些蘇聯的先進經驗，但大都是針對個別的具體問題介紹一些工作方法。至於有系統地介紹蘇聯煤礦生產的基本知識並可作為學習教材的書籍，至今尚未出現。

本書原為蘇聯煤礦工業部工人幹部管理局編著，作為培養青年礦工的課本。內容偏重實際生產的知識，理論淺近。對於煤的成因、煤層構造、巷道掘進、採煤方法、礦山機械、勞動組織、通風、照明、排水、安全技術與救護方法等，都根據蘇聯的先進技術作了有系統而簡要的說明，最適合作為我國煤礦工人和初級、中級技術人員的教材。

由於煤礦中的專用名詞和術語目前還沒有統一的規定，本書採用的譯名和敘述難免有不恰當的地方，希望讀者熱烈提出意見，以便改正。

燃料工業出版社

一九五二年六月

譯 者 的 話

隨着『三反』和『五反』運動的偉大勝利，祖國的經濟建設事業即將轉入高潮。從煤礦工業來看，三年來我們所獲得的成績，不僅是數量上與質量上的提高，更重要的是我們的煤礦工人同志們已經在基本上獲得了勞動的安全保證。因此，更多的增產與更可靠的保安就是我們的煤礦工作者進一步奮鬥的目標。

新中國的煤礦工人熱烈地要求學習先進的技術經驗和理論。他們的技術水平的提高乃是達到增產與安全的前提和保證。

本書係譯自蘇聯出版的，『Технический минимум для начинающих работать в шахте』一書，內容豐富，文字簡明，理論與實際並重，是一本良好的煤礦初級、中級技術人員和工人們的技術讀本。所可惜的是由於譯者學識淺陋，譯文雖經校閱，錯誤恐仍不少，懇切地希望讀者們不吝指教，以便訂正。

許 自 新

一九五二年五月一日

目 錄

出版者的話	(1)
譯者的話	(2)
第 一 章 蘇聯煤礦工業的發展	
第 1 節 煤礦工業在國民經濟中的重要性	(7)
第 2 節 蘇聯煤礦工業的技術再裝備	(7)
第 二 章 煤的生成	
第 3 節 地質學概念	(10)
第 4 節 煤的生成	(12)
第 5 節 煤層埋藏的因素	(14)
第 6 節 煤的種類	(16)
第 7 節 煤的品質	(17)
第 三 章 井巷及其用途	
第 8 節 概 論	(18)
第 9 節 巷道截面的形式與規格	(26)
第 四 章 礦山工作與礦山機械	
第 10 節 礦山工作的概念	(27)
第 11 節 礦井中使用的動力	(28)
第 12 節 礦山機械	(30)
第 13 節 鑽眼放炮工作	(51)

第五章 巷道掘進工作

- 第 14 節 概 論..... (54)
- 第 15 節 在同類岩石中水平巷道的掘進..... (54)
- 第 16 節 在異類岩石中水平巷道的掘進..... (55)
- 第 17 節 傾斜巷道的掘進..... (56)
- 第 18 節 巷道掘進工作的機械化..... (58)

第六章 煤礦的開發與採煤方法

- 第 19 節 煤礦的開發..... (64)
- 第 20 節 採煤方法..... (66)
- 第 21 節 厚煤層的採掘..... (72)
- 第 22 節 採煤工作的機械化..... (76)
- 第 23 節 礦車在裝車地點的調配..... (83)
- 第 24 節 在機械化工作面上的保安規則..... (84)

第七章 支架與頂板管理

- 第 25 節 採煤巷道與掘進巷道的支架..... (85)
- 第 26 節 頂板管理..... (89)
- 第 27 節 支架工人的保安規則..... (92)

第八章 採煤工作面及掘進工作面的工作組織

- 第 28 節 概 論..... (93)
- 第 29 節 採煤工作面的主要生產過程..... (95)
- 第 30 節 掘進工作面的生產過程..... (98)
- 第 31 節 採煤工作面的循環工作進度表..... (99)

第九章 軌道運輸

- 第 32 節 軌道及礦車…………… (104)
- 第 33 節 礦井中煤的運輸方法…………… (106)
- 第 34 節 巷道中人員的運送…………… (111)
- 第 35 節 運輸的保安規則…………… (111)

第十章 礦井提升

- 第 36 節 提升設備…………… (113)

第十一章 礦井排水

- 第 37 節 概 論…………… (115)
- 第 38 節 礦井排水…………… (116)

第十二章 礦井通風

- 第 39 節 礦內空氣…………… (117)
- 第 40 節 通風方法…………… (120)
- 第 41 節 礦井的通風裝置…………… (121)

第十三章 礦井照明

- 第 42 節 概 論…………… (123)
- 第 43 節 移動式的照明…………… (123)
- 第 44 節 固定照明…………… (126)
- 第 45 節 礦燈使用規則…………… (128)

第十四章 井上建築物

- 第 46 節 概 論…………… (129)

第十五章 保安規則

第 47 節	概 論	(133)
第 48 節	井巷中升降和行動的保安規則	(135)
第 49 節	預防火災、瓦斯或煤塵爆炸的方法	(136)
第 50 節	預防觸電的方法	(137)
第 51 節	管理機械及電纜的規則	(138)
第 52 節	發現災害預兆時的行動規則	(139)
第 53 節	衛生規則	(140)
第 54 節	瓦斯的測驗	(140)

第十六章 礦山救護工作及急救方法

第 55 節	概 論	(142)
第 56 節	急救方法	(143)

第一章 蘇聯煤礦工業的發展

第1節 煤礦工業在國民經濟中的重要性

煤礦工業是國民經濟中一個主要的和具有決定作用的部門。煤炭是一種燃料，它是鐵路運輸、水路運輸、冶煉工廠、發電廠等所不可缺少的燃料；住戶、醫院等等的取暖，也都非用它不可。燃料是能力的源泉，假如沒有它，那麼現代人類社會的生活就不可能維持了。

煤炭的主要用戶中工業佔65%，鐵路運輸佔30%。煤炭還可用以製造焦炭和汽油、煤油、機器油等液體燃料以及很多種類的其他產品。在用煤製造焦炭時，還可以取得煤氣、焦油、苯、阿母尼亞、瀝青等副產品。從這些東西裏面，又可以製出200多種不同的物品，如顏料、藥品、肥料、炸藥，以及國民經濟上的他種必需品。

在用煤製造焦炭時所取得的煤氣是工業上和日常生活上所需要的極有價值的發熱量很高的燃料。

煤礦工業在我國的國民經濟中，起着非常重要的作用。

第2節 蘇聯煤礦工業的技術再裝備

在革命前的俄羅斯，從技術方面來看，煤礦工業是一

個最落後的生產部門，在這一工業中完全使用着吃力的手工勞動。

頓巴斯煤田就是我國在革命前唯一的大煤礦工業基地。在東部地區，除了烏拉爾以外，幾乎沒有開採任何煤礦。

我們祇要看在1913年機械化採煤工作只佔整個採煤工作中1.7%，就可以想像到當時煤礦技術的水準低到什麼程度了。

可是蘇聯的煤礦工業在最初的斯大林五年計劃期間就已經達到了巨大的成功。煤礦工業實施了技術的再裝備，大多數礦井都已經改建，並且裝置了最新式的技術設備。

在很短的時期內，煤礦工業竟有這樣的發展，在技術上竟有這樣飛躍的進步，也只有在蘇聯這樣的國家裏才有可能。蘇聯煤礦工業機器化發展的速度超過了其他資本主義國家好幾倍。

在偉大的衛國戰爭開始以前，祇頓巴斯煤田各礦井中所使用的就有重型割煤機2600台、運輸機6500台、電車頭1500台、風鎬和風鑽13000具以及其他的機械等等。

由於新技術的出現，幫助了煤礦工業的新的勞動組織方式的產生。在1935年8月30日的夜班工作中，頓巴斯煤田『中央——伊爾明諾』礦井，也就是現在的斯大林號礦井（是喀笛耶夫礦廠所屬的）的工人阿列克謝伊·斯達哈諾

夫在 6 小時內用風鎬採出了煤炭 102 噸，可是原定的採煤標準只有 7 噸。這個工作成果就推動了生產革新者們爭取超額完成原有的工作定額和提高勞動生產率的強大運動。

戰後斯大林五年計劃更在煤礦工業的歷史上開創了新的一頁。煤礦又獲得大批適合最新式技術要求的新型機械。聯合採煤機、強力的割煤機與割煤兼裝煤機、運輸機、電車頭等等已經成為礦井中主要的工作機械了。

1948 年採煤主要過程的機械化已經大大地超過了戰前的水平。到了 1950 年的初期，機械化的程度已經達到：割槽——98.4%，採煤工作上的運煤——99.3%，落煤——93.3%，大巷運煤——93%。因此煤礦工業中最重要的個別採煤過程機械化的問題已經得到解決，同時也大大地改善了生產的組織。

頓巴斯煤田已經開始在全部採煤工作面上按循環工作制的規定進行工作，也就是每一晝夜完成一個循環。循環制是礦山企業工作推進的一個最重要的標誌。

根據循環制工作進度表來進行工作是勞動組織的基礎，也是很好地利用機械來提高生產率和增加煤炭生產的正確道路。

目前煤礦工業所面臨着的一個任務，就是要一切與採煤有關的工作更廣泛地使用在技術上更完善更有力而且專門化與綜合化的新式機器，以達到工作全部機械化的目

的。

我們的偉大領袖斯大林同志於 1946 年 2 月 9 日莫斯科城斯大林選區選民大會上的演說中曾經說過：『至於說到更長一個時期的計劃，那麼黨是立意要造成國民經濟強大的新高漲，使我們能够——譬如說——把我們工業水準提高到超過戰前水準達三倍。我們必須使我國工業能每年出產生鐵達五千萬噸，鋼達六千萬噸，煤炭達五萬萬噸，煤油達六千萬噸。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。這大概是需要三個新五年計劃的時間——也許還要多些——才可做到。但這是可能做到，而且是我們所應當做到的。』（見斯大林：『在莫斯科城斯大林選區兩次選民大會上的演說』，蘇聯外國文書籍出版局 1949 年莫斯科中文版第 30 頁）。

完成偉大的斯大林所計劃的偉大的工作是每一個煤礦工業工作者的光榮任務。

第二章 煤的生成

第 3 節 地質學概念

在大多數情況下，煤層是深埋在地下，所以就要在地下來進行採掘。

但是在開採煤層以前，首先應當進行煤層的探勘，以判明產煤地區煤層的位置、煤層埋藏的形式、煤層的厚度、岩石的性質、可供採掘的煤炭埋藏量等主要情況。

以研究地球的構造、岩石的生成以及有益採掘物之探勘爲目的的科學叫做地質學，也就是「研究地球的科學」。

大家都知道，地球的形狀近似球形，它的半徑約爲6370公里。

科學已經證明，最初整個地球是一團灼熱熔化的物體，後來地球的表面開始冷卻，結果構成了一個堅硬的外殼，就叫做地殼。一直到現在，地球還在繼續逐漸冷卻中。

地殼是由各種不同的岩石構成的。岩石按照它的生成性質可以分成火成岩、水成岩和變質岩。

火成岩（花崗石、玄武石、輝綠岩、黑花崗岩等）就是地球中心灼熱熔化的液體由於火山的作用，從地心向地殼的裂縫噴出，在到達或尚未到達地球的表面時，冷卻、凝固而成的。

地表的火成岩受了大氣、水、風、氣候變化的影響發生破碎，被水冲到湖、海，更在一定的條件下發生沉澱，而造成了所謂水成岩（砂子、粘土、石灰岩、泥灰石、石膏等等）。

某些主要的岩石，在地殼的造山過程中，受到壓力與熱度的影響，發生了變化，因而喪失了岩石原有的性質。

這種岩石就叫做變質岩（各種片麻岩、石膏、大理石等等）。

水成岩的岩層最初是水平的狀態，但是後來受到地殼的冷卻與造山作用的影響，發生了褶曲、傾斜的變化，有時還發生了破裂。

地殼褶曲的結果，其凸出部分有的向上，有的向下；向上的叫做背斜層，向下的叫做向斜層（圖 1）。

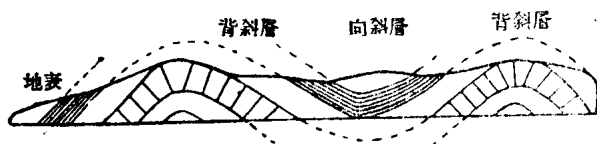


圖 1 地層構造

在地殼的各段發生移動時，岩層就要破裂而造成了正斷層與逆斷層（圖 2）。

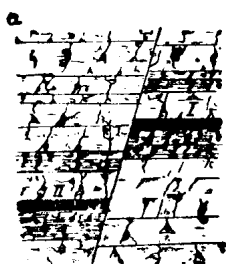


圖 2 地層移動

a—正斷層 b—逆斷層

第 4 節 煤的生成

關於煤炭是由植物的殘骸變成的一點，目前已經毫無

疑問了。足以證明這一點的，就是在煤層中常常看到樹葉、樹皮印成的痕跡和樹枝、樹根，甚至整個樹木的化石。研究煤炭構造的結果已證明了煤炭是從植物變成的。發表這種見解的頭一個人就是我們偉大的學者羅莫諾索夫。

石炭的生成遠在千百萬年以前，石炭生成最多的期間就是地質學家所說的『石炭紀』。

在這個期間，地球上的氣候很溫暖並且是潮濕的，所以植物的生長非常茂盛。廣大的地面都生長着高達三十到四十公尺的古代木賊與羊齒類樹木（圖3）。這類植物在低窪地點，沼澤地帶以及靠近湖海的海灣地帶生長特別茂盛。在這些地方日積月累地堆積了大量已死的腐爛的植物。



圖3 石炭紀的植物

生長着繁盛的植物的廣大沼澤地帶，由於各種原因被海水所淹，同時海水帶來了大量的泥土砂子等物。砂子和海生動物的殘骸就以沖積的狀態掩蓋了植物，逐漸地硬化而構成了砂岩、粘土岩、石灰岩的岩層。但是過了很長的時間，海水退去，於是在這個地方又形成了新的沼澤，植物又逐漸生長，等到海水沖來，又造成若干沖

積的岩層。煤層和頁岩、粘土岩、砂岩、石灰岩等的錯綜排列的整個層系就是這樣構成的。

在這種情況下，植物的堆積地點就是植物原來生長的地點。

還有與這不同的情況，就是河水把陸地上的植物冲到海岸附近的海灣地帶沉積起來，因而造成了煤層。

這種堆積的植物質經過了很長的年代，從疏鬆的狀態逐漸變成了堅固的狀態。使植物的殘骸變成煤炭的就是微小的有機物——細菌，它們起了很大的作用。細菌的作用就是能使植物質逐漸地喪失氧氣而增加炭質。植物殘骸還受到煤層上面各岩石層的壓力，所以能夠逐漸地變成了煤炭。由於這些影響，原來的植物質就變成了褐煤、煙煤或無煙煤。

煤層最初的沉積狀態差不多都是水平的，但是後來由於地殼的變動，煤層發生了褶曲，變成了傾斜的，並且常常發生斷裂而造成了正斷層、逆斷層等（參閱圖 1 及圖 2）。

第 5 節 煤層埋藏的因素

地殼內埋藏的煤炭，都形成夾在大致平行的岩面中間，擴展面很寬，而厚度不等的煤層。

有益採掘物的集聚地叫做產地；圍繞有益採掘物的岩