

中等專業學校教學用書

採礦工程

上 冊

K. B. 巴甫洛夫 著

重工業部工業教育司 譯



重工業出版社

中等專業學校教學用書

採 礦 工 程

上 冊

K. B. 巴甫洛夫 著

重工業部工業教育司 譯校

重 工 業 出 版 社

本書係根據蘇聯國立黑色與有色冶金科技書籍出版社 (Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии) 出版的巴甫洛夫 (К.В. Павлов) 著採礦工程 (Горные работы, проведение и крепление выработок) 1952年增訂第二版譯出。原書經蘇聯冶金工業部教育司審定為礦冶中等專業學校教科書，並經蘇聯勞動後備部教學方法處同意作為採礦學校工長在職學習的教科書。亦可供礦冶及地質高等學校學生參考之用。

本書分上、下兩冊出版，上冊主要闡述鑿岩爆破、礦床勘探與鑽探方面的知識，並敘述了礦山掘進機械和設備以及鑽孔探整的方法。

本書由重工業部工業教育司崔藝宇、徐敏時兩同志負責譯校。

К. В. ПАВЛОВ

Горные работы, проведение и крепление выработок

Металлургиздат (Москва 1952)

* * *

採礦工程 (上冊)

重工業部工業教育司 譯校

重工業出版社 (北京西直門內大街三官廟11號) 出版

北京市書刊出版業營業許可證出字第〇一五號

* * *

重工業出版社印刷廠印

一九五五年九月第一版

一九五五年九月北京第一次印刷 (1—1,172)

$787 \times 1092 \cdot \frac{1}{25} \cdot 250,000$ 字 $\cdot 11 \frac{23}{25}$ 印張 $\cdot$ 定價 (8) 1.66 元

上 冊 目 錄

前 言	7
導 言	8
§ 1 礦業發展史簡述	8
§ 2 我國科學在礦業發展中的作用	10
§ 3 採礦工業在我國國民經濟中的作用	14
§ 4 蘇聯採礦工業的發展前途	15

第一篇 採礦工作與礦山井巷

第一章 有用礦物與岩石的性質	17
§ 5 有用礦物	17
§ 6 礦床的埋藏形狀與埋藏要素	18
§ 7 礦床埋藏形狀的變動	22
§ 8 岩石的主要物理機械性質	24
§ 9 岩石的內摩擦力和內聚力	29
§ 10 岩石分類	32
第二章 礦山井巷	53
§ 11 礦山井巷	53
§ 12 礦山井巷分類	53
第三章 採礦工作、採礦機械和工具	59
§ 13 採礦工作的一般概念	59

第二篇 鑿岩和爆破工作

第四章 礦山掘進機械和設備	61
§ 14 概論	61
§ 15 鑿岩機的分類	62
§ 16 風動衝擊式鑿岩機	63
§ 17 現代風動鑿岩機的構造	66

§ 8 鑿岩鎬和風鎚	80
§ 9 手持式電鑽和架動式電鑽	83
第五章 鑿岩工作	86
§ 20 衝擊式鑿岩的理論基礎	86
§ 21 用風動鑿岩機鑽鑿炮眼	90
§ 22 鑿岩用的機構和裝置	94
§ 23 鑿岩機的給進器	104
§ 24 沖洗式鑿眼	110
§ 25 岩石硬度的軟化劑和沖洗式鑿岩的濕潤劑	113
§ 26 鑿岩機動力的供給和分配	117
§ 27 鑿岩機的試驗及其工作的檢查	119
§ 28 鑿岩機的檢查、注油和日常修理	122
§ 29 鉆子組	126
§ 30 活鉆頭	129
第六章 爆破工作的深眼鑽鑿	133
§ 31 地下巷道中深眼的鑽鑿	133
§ 32 露天礦中爆破工作用的炮眼和深眼的鑽鑿	139
§ 33 用熔化岩石的方法掘鑿深眼	146
第七章 鉆子的鍛造及淬火	148
§ 34 熱處理及鉆鋼性質的概念	148
§ 35 加熱爐	150
§ 36 檢查及測量儀器	152
§ 37 鉆子和衝擊鑽頭的鍛造	154
§ 38 鉆子淬火的操作法	161
第八章 硬合金	164
§ 39 硬合金的概念	164
§ 40 在礦業中所用的金屬陶製硬合金的類型和牌號	164
§ 41 用硬合金片鑲焊鉆頭的工藝	166
§ 42 鑲以硬合金的鉆子的磨削	168
§ 43 粉狀硬合金的使用	169

第九章 炸藥	170
§ 44 礦業中炸藥的使用與發展史簡述	170
§ 45 炸藥爆炸的理論基礎	171
§ 46 炸藥的物理機械性質	174
§ 47 炸藥的分類	180
§ 48 金屬礦床地下開採和露天開採所用的炸藥	181
§ 49 起爆器材和用具	192
§ 50 普通藥筒和起爆藥筒	199
§ 51 放炮器和測量儀器	203
第十章 爆破工作法	206
§ 52 藥包的分類和構造	206
§ 53 礦體中的爆破作用	209
§ 54 炸藥藥包最小抵抗線的概念	211
§ 55 藥包量和炸藥消耗的計算原理	212
§ 56 藥包的起爆方法	216
§ 57 裝填和起爆的操作過程	222
§ 58 炮眼、深眼和爆破硐室的填塞材料	223
§ 59 在地表上進行爆破工作的方法	225
§ 60 積集爆破的原理	231
§ 61 燒盡、拒爆和不完全爆炸	233
第十一章 炸藥的貯存、運輸和銷毀	236
§ 62 貯存倉庫和出納倉庫	236
§ 63 炸藥往工作地點的運輸和搬運	240
§ 64 不適於使用的炸藥的銷毀	241

第三篇 勘探和鑽探

第十二章 勘探金屬礦床和砂礦床時的普查和勘探工作	243
§ 65 礦業中普查和勘探的概念	243
§ 66 有用礦物勘探的種類	248
第十三章 鑽孔的探整	252

§ 67	鑽探的分類	252
§ 68	普通迴轉式鑽進和衝擊式鑽進	252
§ 69	衝擊式機械鑽進	257
§ 70	岩心迴轉式鑽進	259
§ 71	地下巷道中深鑽孔的鑽進	264
§ 72	鑽孔的彎曲，傾斜角的變化和修正鑽孔的方法	265
§ 73	鑽探的組織	267
第十四章	勘探材料的取樣和處理	269
§ 74	主要的取樣方法	269
§ 75	取樣編錄與試樣處理的方法	273
第十五章	礦石埋藏量的計算	276
§ 76	計算埋藏量的資料	276
§ 77	埋藏量計算法及其應用條件	276
§ 78	固體有用礦物礦床埋藏量的分類	285
	中俄人名對照表	287
	中俄地名對照表	290
	中俄名詞對照表	292
	參考文獻	295

前 言

被推薦的再版本「採礦工程」（採礦工作、井巷掘進與支護）教程，較之1947年版本做了很大修改。

近年來由於採礦工業蓬勃地發展，在進行採礦工作的技術上發生了很大的變化。舊式的、生產能力小的礦山機械和機構，都代之以新型的、較完善並且生產能力大的機械。採礦工業增加了很多掘進和支護礦山井巷的最新方法。這些年來，工人—斯達哈諾夫式工作者和工程技術人員掌握了新的礦山井巷快速掘進法。由於這個緣故，採礦中等專業學校的教學大綱也重新改編了。

所有這些都具體反映在供培養蘇維埃專家用的新版教學用書上。

在再版書中，某些章節曾做過很大的修改。有幾章是完全新寫的，例如，「鑿岩工作」，「炸藥」，「爆破工作法」等章。

本書中在地面鑿岩爆破工作，深鑽悍鑿岩，水平和垂直礦山井巷快速掘進法方面，曾加以補充並增添了其他知識。

在所有各章裏，都補充了新的技術資料，並闡述了新型的礦山井巷掘進用的設備和機器；確定了一些定義和名詞。增添了一些新的插圖。

「鑿岩工作」一篇的改寫工作，是與 П. Ф. 特羅菲莫夫共同完成的。

我認為有義務向在校訂本版書時給予很大幫助的採礦工程師 Д. Д. 皮薩列夫表示謝意。我同樣向本書的評閱者：Н. М. 波克羅夫斯基教授，工程師 И. М. 庫庫諾夫、斯維爾德洛夫斯克市波爾祖諾夫礦冶中等專業學校教師 Л. А. 烏特金工程師和 И. С. 波克羅夫斯基工程師表示感謝，因為他們曾提出寶貴的願望和批評性的意見，我對這些願望和意見都已充分地考慮過了。

本書是按着黑色與有色冶金部採礦中等專業學校教學大綱編著的。可供中等專業學校學生作為教材用。本書也可以作為礦業、礦冶和地質勘探專門學院學生的參考書，並可作為採礦工業中工程技術人員的實際指導書籍。

莫斯科金礦與有色金屬研究所…………… К. В. 巴甫洛夫

於莫斯科

導 言

§ 1 礦業發展史簡述

採礦工程是研究有用礦物礦床在開採時進行採礦工作所用的方法和技術的。早在遠古時代，在我國就已經進行採礦工作了。

大家知道，紀元前 1—3 千年的時候，在高加索開採過銅、鐵、金；在烏克蘭開採過辰砂、鐵、銅；在阿爾泰開採過銅、鐵、銀、金；在中亞細亞開採過銅、鐵、金、祖母綠礦；在伏爾加河流域開採過鐵、銅等等。

很多古代礦山一直保留到現在，例如中世紀的「卡尼曼蘇爾」（意指「銀山」）礦山，其採礦工作量約為 25 萬立方米；另一座開採鐵、銀和鉛的礦山——「卡尼谷特」（中亞細亞），其已採區的體積為 10 萬立方米。早在紀元前 2200—2600 年的時候，阿爾捷莫夫斯克附近的烏克蘭銅礦和尼基托夫卡辰砂礦，就已經開採了。謝凡湖（阿爾明尼亞）地區的銅礦在紀元前 1000 年的時候就開採了。

科爾希達（南高加索）和阿爾泰地方的楚德湖畔礦以及西伯利亞都是開採有色金屬的巨大中心。在舊的井巷和廢品場曾多次揀到各種採礦工具：在邁卡英發現的青銅十字鎬、石錘、搗杵和搗臼（斯帖普尼亞克，斯大林斯克礦山）等，這點證明了在古代我國就具有廣泛發展的採礦業。

圖 1 所示為古代作為採礦工具的鶴嘴鎬（ a 和 b ）和十字鎬（ c 和 d ）。

當時礦石和岩石的運輸工作是用無齒耙進行的，而提昇是沿豎井用背礦袋來進行的。

採礦豎井的橫截面尺寸不大於 1.8×2 和 1.3×1.9 米，但是豎井的深度達 100 米以上。平巷的寬度由 0.6 到 0.8 米，高度在 1 米以下。

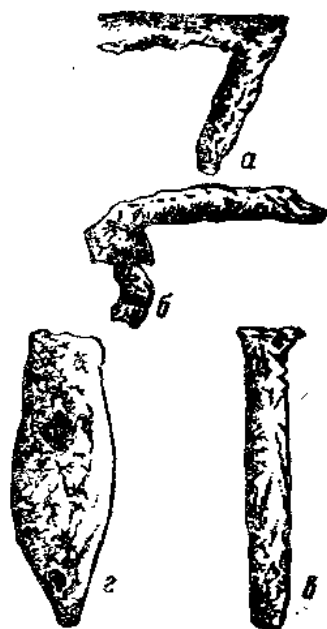


圖 1 古代掘進井巷用的鶴嘴鎬和十字鎬

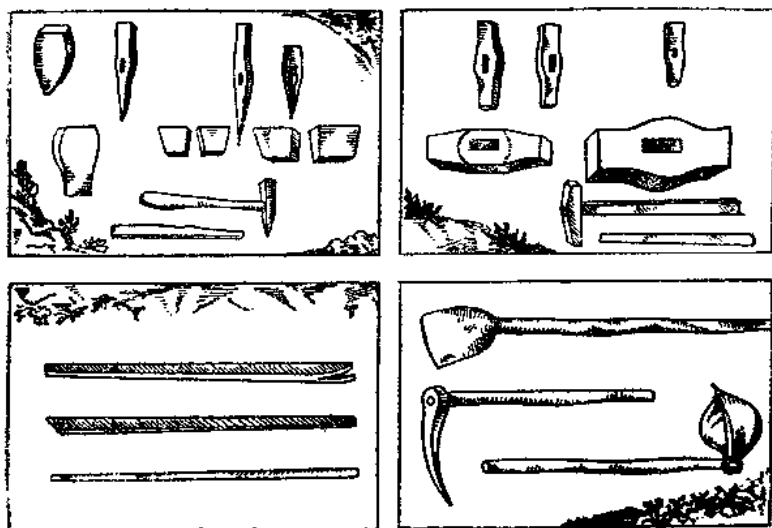


圖 2 10—16 世紀所用的採礦工具

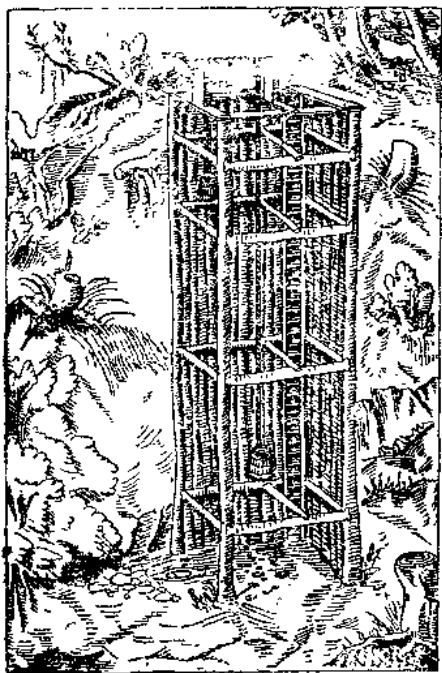


圖 3 用手動絞盤提昇礦石

在十到十六世紀採礦技術獲得很大的發展。圖 2 所示為當時所用的工具。提昇礦石已用手動絞盤來實現（圖 3）。有時，就是現在（在勘探工作中）也採用帶絞盤的立井法。

§ 2 我國科學在礦業發展中的作用

莫斯科大公國（十六世紀）的誕生對俄國礦業的發展有着巨大的影響。

十七世紀末，十八世紀初是俄國在經濟上蓬勃發展的時代，在彼得一世的時代已成為偉大的世界強國。

1700 年，彼得一世就把礦業列入最重要的工業部門之內。在 1724 年的俄國，熔煉出 116 萬 5 千普特^①的生鐵，這一數字要比任何其他歐洲國家多得多。

被稱為「探地家」和「識礦家」的俄國人，是第一級的新礦床發現者。例如，在十八世紀初，斯捷潘·楚木平曾在布拉戈達特山發現過鐵礦。1786 年農奴莫依塞、尤果夫與葉基木、美爾庫舍夫和達尼拉、伊萬佐夫共同發現基澤爾煤田；1795 年在阿爾泰，格利戈里·茲略諾夫，發現巨大的多金屬礦床。

俄國的礦冶學校和第一批礦業科學著作，對俄國礦業的發展發生特殊的影響。這些學校中開辦較早的有：根據彼得一世的指令創辦的下塔吉爾礦冶中等專業學校，列寧格勒礦業學院和斯維爾德洛夫斯克礦冶中等專業學校。

① 普特是俄國的衡量名，等於 16.38 仟克，或等於 36 磅——譯者。

偉大的學者，俄國科學的創始人 M. B. 洛蒙諾索夫，曾這樣評價與他同代的俄國礦工和地質學家的勞動：

「祖國有能幹的而且為數衆多的採礦人員和成千上萬的找礦人員，每一個人都能勝過一千個薩克森人……」。

M. B. 洛蒙諾索夫，對於採礦科學的發展貢獻很大。他着重地研究地質學，採礦學和冶金學。1742 年他用俄文寫出第一部礦業方面的著作「採礦科學初步基礎」，後來又把它改寫成「冶金與礦業初步基礎」。這部著作，由於它的思想卓越就是現在也不失掉它的價值，而當時，在很長一段時間它成為俄國和外國工程師和技術員實際工作的指導書籍。

在這一著作中，M. B. 洛蒙諾索夫敘述了當時所用的採礦工具，礦山井巷的掘進與支護工作，以及提昇和排水機器。在這本書中 M. B. 洛蒙諾索夫特別注意到礦山井巷的通風問題。

熱愛自己祖國的愛國主義者 M. B. 洛蒙諾索夫，早在 200 年以前就發出號召，「要用智慧和努力深入研究礦藏，以便增加國家的利益」。

1763 年，著名的俄國發明家-熱工學家 И. И. 波爾祖諾夫，製造了所謂「火力送風機」。這種機器不僅是現代蒸氣機的原型，而且也是萬能原動機的原型。И. И. 波爾祖諾夫的這一發明，是俄國技術發展中的巨大貢獻。

在十八世紀，為了從礦井中提昇礦石，開始採用各種機械設備。在俄國，發明家 K. И. 弗羅洛夫，在這方面具有傑出的作用。1783 年他設計了並在茲麥伊諾果爾斯克礦山裝設了機械提昇機。在奧爾巴利欣斯克選礦廠，弗羅洛夫初次採用沿鋼軌運送礦石的設備，並採用了濕式「研磨」用磨礦機。開始採用機械排水裝置，來代替當時在礦山井巷掘進時利用吊桶、鏈斗水車和其他裝置進行排水的原始方法。

俄國學者 A. A. 姆辛-普希金 (1799 年)-H. H. 吉寧教授 (1853 年) 和其他人，在炸藥工藝的發展上作出重大的貢獻，他們的工作使得礦山井巷掘進時的爆破技術得到改進。革命前的俄國，一直到最後階段，採礦工作還主要是採用效率很低的開採方式，用人工方法進行

的。

偉大的十月社會主義革命，是蘇聯礦業技術廣闊發展的開端。蘇維埃社會制度創造了歷史上空前的、對採礦科學和技術的發展有利的條件，而這些條件在資本主義社會制度下是不可思議的。

近代採礦科學和技術的奠基者，是世界知名的俄國學者：院士 А.П. 卡爾平斯基、院士 Е. С. 費多洛夫，教授 М.М. 普羅托吉雅柯諾夫、院士 М.М. 費多洛夫、教授 Б.И. 博基、院士 А. А. 斯科琴斯基，院士 А. М. 切爾皮戈烈夫，院士 Л. Д. 舍維亞科夫等等。

А. П. 卡爾平斯基院士在研究我國有用礦物礦床上作出寶貴的貢獻。

М. М. 普羅托吉雅柯諾夫教授，初次科學地解釋了地下巷道岩石壓力的作用，並製定出岩石壓力的理論基礎。М. М. 普羅托吉雅柯諾夫教授的很多計算公式（計算井壁的厚度和炮眼個數等等），目前在實際中廣泛地採用着。М. М. 普羅托吉雅柯諾夫教授的很多學生和繼承者，繼續進一步發展他在很多著作中所闡述的觀念。

Б. И. 博基教授和後來的 Л. Д. 舍維亞科夫院士，在創造設計開拓方法和有用礦物礦床開採方式的理論基礎上，具有卓越的作用。在這方面，首批巨著是由 Б. И. 博基教授著作的，他作了「採礦技藝分析教程」和三集「採礦技藝實際教程」。

在確定蘇聯礦井和礦山的通風制度和瓦斯制度的方式方面，А. А. 斯科琴斯基院士和他所創辦的蘇聯礦山大氣學（礦山大氣質量評定的科學）學校，具有無上的功績。

А. М. 切爾皮戈烈夫院士的傑出的著作，特別是在有用礦物採掘和運輸的機械化方面，是創造近代科學課目（礦山機械和礦山運輸）的基礎。

功勳科學技術工作者、博士 Н. И. 特魯什柯夫教授，是金屬礦床開採方面的權威。

由於黨和它的領袖 В.И. 列寧和 И.В. 斯大林不斷的關懷，蘇聯的採礦科學和技術已經成長起來了。

1918年6月人民委員會發佈一項法令：全部大工業企業，包括礦山企業在內，都歸共和國所有。1920年8月24日，勞動國防會議作出利用深鑽進法勘探庫爾斯克磁力異常區域的決定。

1929年在聯共（布）黨中央委員會關於南部地方製鋼工業公司工作的決議中，極嚴格地佈置了擴大克里沃羅格礦石基地的任務。

1930年4月在聯共（布）黨中央委員會關於南部地方礦務局業務的決議中，黨指出有必要製定勘探工作總的計劃，要加強供給克里沃羅格礦區以鑽機和其他機械。此外還提出了準備和發展新礦區的問題。

在聯共（布）黨第十六次代表大會的決議中，載有斯大林同志關於利用烏拉爾和西伯利亞豐富的煤礦和金屬礦在蘇聯東部建設第二個主要煤礦冶金中心的歷史性指示。

國民經濟蓬勃的發展，要求掌握新的技術。需要管理工業的幹部。1931年2月4日在第一屆全蘇社會主義工業工作者代表大會上，И. В. 斯大林提出了掌握技術的口號，因為「在恢復時期，技術決定一切」^①

為了充分地利用技術，就需要有大批的，能夠掌握技術並使之發揮最大效能的幹部，這一任務，在1935年5月4日紅軍學院畢業典禮大會上斯大林同志所作的歷史性演說中，表述出來了，會上他號召以新的口號「幹部決定一切」來代替舊的（……「技術決定一切」的口號，「技術決定一切」是已經過去的反映我們十分缺乏技術時期的口號……）^②。

國民經濟，其中包括採礦工業，其全部完成的恢復階段，是在這一口號下渡過的。

斯大林同志說：「技術沒有精通技術的人材，便是死的東西。技術有精通技術的人材來使用，便能夠而且應當顯出奇蹟來」^③

斯大林同志這句話的英明，為斯哈達諾夫運動所證實了，這一運

① 斯大林全集，第十三卷，41頁。

② 斯大林著，列寧主義問題，外國文書出版局印行，一九四八年莫斯科版，650頁。

③ 斯大林著，列寧主義問題，外國文書出版局印行，一九四八年莫斯科版，660頁。

動的條件是由整個以前的蘇聯社會主義經濟發展進程所創造的。

很多生產革新者——工人，工程師和技術員，在科學和技術上作出了巨大的貢獻。蘇聯的科學和技術是為建設共產主義的偉大事業而服務的，每年為科學著作、科學發明和生產操作法的根本改進授予斯大林獎金，是我國科學和技術成長和興盛的令人信服的標誌之一。

我國正在解決建設共產主義的偉大任務。共產主義的偉大建築工程：伏爾加河上的古比雪夫和斯大林格勒水力發電站、土庫曼大運河、南烏克蘭運河、北克里米亞運河、伏爾加—頓運河和其他工程，是實現列寧斯大林創造共產主義社會物質技術基礎計劃的重要階段。

§ 3 採礦工業在我國國民經濟中的作用

有用礦物是為滿足國民經濟各個方面的大量需要用的。在沙皇時代的俄國，對於金屬生產只能使用有限數量的本國採礦工業的原料；一部分（特別是鉛和鋅）是靠外國輸入的。提供生產鋼鐵原料的鐵礦開採工業，並不具有足夠的探得的儲量，金礦的工業開採，主要掌握在外國資本家的手中。很多有色金屬和稀有金屬的礦石（例如，鋁、鎂、鎳、鎢、鈾、鈷等）未進行開採，它的埋藏量在俄國的領土上沒有勘查過。

只有在偉大的十月社會主義革命以後，才創造了發展採礦工業的條件。由於有成效地完成斯大林五年計劃，蘇聯變成了工業強國。

1941年，蘇聯煉出的銅、佔歐洲第一位，鋁的生產佔世界第三位，佔歐洲第二位，鐵礦石的開採量方面，蘇聯早在1933年就成為世界第一位之一。目前在蘇聯，大量生產鎢、鋁、鎂和其他有色金屬及其合金。

金屬和它的合金，用於各個工業部門、農業和日常生活中。鋁可用於飛機製造業、電氣工業、機器製造業和其他工業方面。鎳是作為鐵和有色金屬合金中攪合物所必需的。錫用於錫合金，鐵皮鍍錫，銲接和化學藥劑等。汞用於醫學上、電工學和化學上等。鉍是在電氣工業、化學上，熔煉特種鋼時，以及在硬合金生產中需要的。鉍和鉍是熔煉特種鋼和硬合金時必需的附加劑。鉍用於電氣工業、化學工業和其

他工業部門。鉍礦是輕合金生產所必需的。鐵、銅、金、鉛、鋅在國民經濟中的用途，廣泛為人們所知道。

在反對法西斯德寇和日本帝國主義侵略的偉大衛國戰爭的年代中，我國採礦冶金工業的作用是偉大的。採礦冶金工業以足夠數量的原料，供給為我們軍隊出產頭等的坦克、飛機、武器和彈藥的軍需工廠。在戰後的年代中，蘇聯採礦工業，在迅速恢復和進一步發展我國經濟中起了很大的作用。在運用近代技術最新成就的基礎上，保證了進一步提高黑色和有色金屬礦石開採的技術水平。由於完成恢復與發展我國國民經濟的戰後五年計劃，銅、鋁、鎳、鉛、鋅和其他有色和稀有金屬的生產，大大地超過了戰前水平。

在創造共產主義社會物質技術基礎中，採礦工業的作用是巨大的。

新的技術和電氣化，建立在利用有色和黑色金屬的基礎上。因此，在我國實現的共產主義偉大建築工程，需要更多的黑色、有色和稀有金屬。

§ 4 蘇聯採礦工業的發展前途

為了滿足國民經濟日益增長的要求，必須在最近幾年使有色金屬的開採量增加到 4—5 倍，而黑色金屬礦石的開採量增加到 2—3 倍。

斯大林同志在 1946 年 2 月 9 日出席莫斯科城斯大林選區選民大會時提出了擺在蘇聯人民面前的任務：「我們必須使我國工業能每年出產生鐵達 5000 萬噸，鋼達 6000 萬噸，煤炭達 5 萬萬噸，石油達 6000 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」^①。

為了要增加有用礦物的開採量，必須改進現有的和新建的礦井和礦山的工作，在選擇有效的開採方式、主要開採過程的機械化和新的勞動組織形式等方面，充分地掌握採礦科學和技術的最新成就。

目前，發展採礦工業的主要途徑和條件，可以說明如下：

①11. 斯大林：1946 年 2 月 9 日在莫斯科城斯大林選區兩次選民大會上的演說，外國文書
籍出版局印行，1946 年莫斯科版，30 頁。

1) 擴建現有的礦山，修建新礦山並使之投入生產，特別是修建開採銅、鉛、鋅和稀有金屬的礦山；

2) 運用綜合機械化和採用最有效的開採方式。

3) 在推廣多工作面鑿岩和其他現代操作方法的基礎上，強化準備工作和回採工作；

4) 在各種情況下，過渡到開採礦石埋藏量大而金屬品位不高的礦床，在現代選礦技術的條件下這是完全有利的；在較深水平進行採礦工作；

5) 依靠更完善的處理礦石的技術過程來增加從多金屬礦石中回收金屬的比重。

增加現有礦山的生產能力和修建較大的企業，能夠提高礦石的開採量。

鑿岩爆破技術有很大的發展。在很多礦山，鑿岩機的數量有很大的增加。鑿岩通常是用鑲以硬合金的釐子進行的。

鑿岩爆破工作，清理岩石的機械化和其他操作過程，是採用鑿岩車、大能力的鑿岩機、高生產率的裝車機等完善的方法進行的。

露天開採時，使用大能力挖掘機進行採掘，礦石的裝運工作是用耙礦機、電機車及內燃機車等進行的。在礦業中機械化的作用急激增大，在很多礦山，達到 90—99%。

進一步強化回採工作，使得在礦山能力相同時獲得非常高的年產量。為了進一步使工作強化，必須改進舊的開採方式並創造新的開採方式，在綜合斯達哈諾夫式工作法（例如，工程師郭瓦廖夫方法）的基礎上，廣泛採用礦山井巷快速掘進法，實行循環工作，運用新的機械（鑿岩車、康拜因等）。

興修新的水力發電站，擴展了有色冶金業的原料基地。低廉的電能使得可能比較有效的利用貧的鉛礦和銅礦以及處理煉鋁的原料等。

由於使用低廉的電能，有色冶金業比較有效地利用電力氣體捕集法，從生產的灰塵中獲取稀有金屬，以及利用電解法獲得高純度的金屬和作很多其他事情。