



中等專業學校教學用書

# 露天採礦通論

上 冊

苏联 格·普·葉固爾諾夫著

燃料工業出版社

中 等 專 業 學 校 教 學 用 書

---

# 露天採礦通論

上 冊

蘇聯工學碩士 格·普·葉固爾諾夫著

白栩翻譯 于汝綬校訂

蘇聯煤礦工業部教育司審定作為中等採礦專業學校教材

燃 料 工 業 出 版 社

## 內 容 提 要

本書共有六篇二十七章，中譯本分爲上下兩冊出版。上冊包括前三篇第一至第十四各章，主要闡述有關露天採礦、穿孔爆破工作以及採裝工作的各項問題。

本書可供作中等採礦專業學校教科書用。

\* \* \*

\*

## 露 天 採 礦 通 論 上 冊

ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

根據蘇聯國立煤礦技術書籍出版社(УГЛЕТЕХИЗДАТ)  
1954年莫斯科俄文增訂第二版翻譯

蘇聯Г.П. ЕГУРНОВ 著

白翎翻譯 于汝綬校訂

燃料工業出版社出版

(北京府右街26號)

北京市書刊出版營業許可證出字第012號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

編輯：梁祖佑 白懋恬 校對：祁峨 何忠

書號530煤204

850×1092 $\frac{1}{16}$ 開本 \* 9 $\frac{1}{4}$ 印張 \* 17插頁 \* 207千字 \* 定價(8)一元五角七分  
一九五五年九月北京第一版第一次印刷(1—1,600冊)

# 目 錄

第二版序言

第一版序言

## 第一篇 露天採礦總論

|               |    |
|---------------|----|
| 第一章 緒論        | 7  |
| 1. 露天開採導言     | 7  |
| 2. 主要露天煤礦的簡述  | 12 |
| 3. 煤層構造與煤質概述  | 15 |
| 4. 岩石的性質及分類   | 22 |
| 第二章 礦山坑道及採礦工作 | 28 |
| 1. 礦山坑道       | 28 |
| 2. 露天採掘工作方法   | 36 |

## 第二篇 穿孔爆破工作

|                  |    |
|------------------|----|
| 第三章 穿孔爆破工作概論     | 39 |
| 第四章 炮眼及鑽孔的鑽進     | 42 |
| 1. 概述            | 42 |
| 2. 旋轉鑽進          | 43 |
| 3. 衝擊鑽進          | 60 |
| 1) 炮眼的衝擊鑽進       | 60 |
| 2) 鑽孔的鋼繩衝擊鑽進     | 69 |
| 第五章 鑽具           | 78 |
| 1. 旋轉鑽進炮眼用的鑽具    | 78 |
| 2. 旋轉鑽進鑽孔用的鑽具    | 81 |
| 3. 衝擊鑽進炮眼用的鑽頭    | 83 |
| 4. 鋼繩衝擊式鑽機鑽孔用的鑽具 | 89 |
| 5. 鑽頭的鑽刃和活鑽頭的研磨  | 93 |
| 6. 鑽孔機鑽頭的修理      | 95 |
| 7. 鋼繩衝擊式鑽機鑽頭的修理  | 99 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第六章 爆炸理論及炸藥 .....         | 104 |
| 第七章 炸藥 .....              | 112 |
| 1. 火藥 .....               | 113 |
| 2. 硝化甘油炸藥(狄納米特) .....     | 114 |
| 3. 硝銨炸藥 .....             | 115 |
| 4. 芳香族硝化炸藥 .....          | 119 |
| 5. 起爆炸藥 .....             | 119 |
| 6. 液氧炸藥, 性質及使用 .....      | 121 |
| 第八章 爆炸材料 .....            | 123 |
| 1. 雷管 .....               | 123 |
| 2. 導火綫 .....              | 126 |
| 3. 導爆綫 .....              | 127 |
| 4. 橋綫 .....               | 128 |
| 5. 電源 .....               | 129 |
| 6. 測量儀器及控制儀器 .....        | 132 |
| 第九章 爆炸材料的保存、運輸及消毀 .....   | 134 |
| 1. 爆炸材料的保存 .....          | 134 |
| 2. 爆炸材料的運輸 .....          | 140 |
| 3. 爆炸材料的檢驗 .....          | 141 |
| 4. 爆炸材料的消毀 .....          | 142 |
| 5. 爆炸材料的統計及發出 .....       | 142 |
| 第十章 露天的爆破工作 .....         | 143 |
| 1. 爆破对周圍介質的作用 .....       | 143 |
| 2. 藥包的概念 .....            | 144 |
| 3. 藥包計算公式的構成原理 .....      | 143 |
| 4. 鑽孔的填泥 .....            | 148 |
| 5. 爆破方法 .....             | 148 |
| 6. 炸藥包的起爆方法与技術 .....      | 155 |
| 7. 起爆可靠性的保証及起爆綫路的複設 ..... | 166 |
| 8. 拒爆藥包, 燃燒及不完全爆炸 .....   | 167 |
| 第十一章 向上拋擲及水平拋擲大爆破 .....   | 168 |
| 1. 概述 .....               | 168 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| 2. 藥包計算 .....    | 170 |
| 3. 準備工作 .....    | 171 |
| 4. 峒室的裝藥 .....   | 172 |
| 5. 峒室藥包的起爆 ..... | 173 |
| 6. 大爆破的实例 .....  | 173 |

### 第三篇 露天的採裝工作

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第十二章 單斗式電鏟的採掘工作 .....     | 177 |
| 1. 單斗式電鏟的分類及应用條件 .....    | 177 |
| 2. 單斗式電鏟的工作規格 .....       | 179 |
| 3. 祖國製造的電鏟 .....          | 183 |
| 4. 單斗式電鏟的工作方法 .....       | 190 |
| 5. 用電鏟分層開採梯段 .....        | 200 |
| 6. 往運輸容器內裝載時的電鏟工作概述 ..... | 209 |
| 7. 單斗式電鏟的生產率 .....        | 212 |
| 8. 先進的電鏟工作方法 .....        | 219 |
| 第十三章 多斗式電鏟的採掘工作 .....     | 226 |
| 1. 多斗式電鏟總論 .....          | 226 |
| 2. 鏈式電鏟及刮板式電鏟的工作方法 .....  | 233 |
| 3. 輪式電鏟的工作方法 .....        | 241 |
| 4. 多斗式電鏟的生產率 .....        | 246 |
| 第十四章 推土机和輪式剷運机的採掘工作 ..... | 248 |
| 1. 推土机的採掘工作 .....         | 248 |
| 1) 应用推土机清掃煤層頂板 .....      | 250 |
| 2) 应用推土机降低梯段高度 .....      | 252 |
| 3) 应用推土机整平場地和建築道路 .....   | 254 |
| 4) 推土机的生產率 .....          | 254 |
| 2. 輪式剷運机的採掘工作 .....       | 257 |

## 第二版序言

在〔露天採礦讀本〕第一版問世以後的三年中，露天採煤又繼續發展和完善了。1953年露天礦的產煤量比1950年增加了53%，利用效率最高的無運輸開採法所進行的工程量在同一時期內增長了1.2倍以上。強力的單斗式電鏟運用得已卓有成效，電氣牽引的应用也日益廣泛。露天煤礦的生產組織也大大地改善了。1953年已能在先進定額的基礎上施行工程作業圖表，顯著地提高了露天礦工人和採掘運輸設備的勞動生產率。

同時，〔採礦通論〕一課的教學大綱這幾年來也有了一些變化：大綱中刪去了有關礦床的普查和勘探、工作組織和計劃等問題，並且增加了像应用推土机（拖拉刨）及輪式剷運机進行採掘工作，露天煤礦排土場的工作組織等問題。

所有這些情況都使我們有必要把〔露天採礦通論〕一書修訂並改出新版。

本書的第二版和第一版一樣，也是根據〔露天採煤〕專業〔採礦通論〕一課的教學大綱編寫的，本書主要研究露天採煤的生產過程。

〔露天採礦通論〕一書由以下七篇所組成：

I. 露天採礦總論。

II. 穿爆工作 本篇中研究炮眼及鑽孔鑽進的方法和工具，炸藥和爆炸材料以及在礦井和露天中進行爆破的方法。

III. 露天礦的採裝工作 本篇研究应用電鏟、輪式剷運机和推土机進行的採掘工作。

IV. 水力機械化。

V. 礦田開拓和準備坑道的開掘 本篇中論述礦田開拓方法以及露天開採礦體時準備坑道的開掘問題。

VI. 露天採礦方法 本篇研究露天煤礦採用的現代化的採礦

方法及其指標的技術經濟分析。

#### Ⅶ. 露天礦的排水、照明和排土設備。

本書主要是根據露天煤礦在五年計劃期間所獲得的卓越成就的實際資料編寫的。本書研究露天開採，主要是煤礦的露天開採問題。

〔露天採礦通論〕第二版根據許多意見作了修改，提出修改意見的有：工程師 А. Т. 卡拉凡斯基，Г. П. 尼柯諾夫，Е. И. 奧爾諾夫，П. П. 那札諾夫，А. А. 蘇申科，Е. Б. 斯塔海維奇，Е. В. 基泰依斯基及 И. И. 科格諾維茨基。



# 第一版序言

露天採礦在斯大林五年計劃期間，已成為採礦工業中強大的工業部門。

特別是露天採煤得到了巨大的發展。這個新的煤礦工業部門在衛國戰爭時期曾獲得顯著的發展，現在則順利地保證着我國許多工業區中國民經濟對動力煤的要求。

在我們的國家裏，不但在發展露天採礦技術上有卓越的成就，而且第一次在世界採礦科學中探討了礦體露天開採的真正科學理論基礎。

採用斯達哈諾夫工作者的先進經驗以及我國工程師和學者們的科學研究成果，為編寫本書的基礎。

本書是中等採礦技術學校學生的教科書，本書是按照「露天採煤」專業中「採礦通論」一課的教學大綱編寫的。

教科書中主要研究了露天開採生產過程中的採礦問題，即採掘工程、開拓及露天採礦方法。

在礦體露天開採時所採用的採掘及運輸機械的構造及管理問題，本書不予研究，因為，根據教學計劃，這些問題將在專業課程（「礦山機械」、「露天運輸」、「礦山力學」）中討論。

書中主要研究煤田的露天開採問題，並引述了我國露天煤礦的工作經驗。

作者對審查本書原稿時提出寶貴意見的工學博士 H. B. 美爾尼可夫，工程師 E. B. 斯塔海維奇、A. A. 蘇申科、П. П. 那札諾夫、Г. П. 尼柯諾夫、及 H. B. 切連克夫表示深切的謝意。

Г. 葉古爾諾夫

# 目 錄

第二版序言

第一版序言

## 第一篇 露天採礦總論

|               |    |
|---------------|----|
| 第一章 緒論        | 7  |
| 1. 露天開採導言     | 7  |
| 2. 主要露天煤礦的簡述  | 12 |
| 3. 煤層構造与煤質概述  | 15 |
| 4. 岩石的性質及分類   | 22 |
| 第二章 礦山坑道及採礦工作 | 28 |
| 1. 礦山坑道       | 28 |
| 2. 露天採掘工作方法   | 36 |

## 第二篇 穿孔爆破工作

|                  |    |
|------------------|----|
| 第三章 穿孔爆破工作概論     | 39 |
| 第四章 炮眼及鑽孔的鑽進     | 42 |
| 1. 概述            | 42 |
| 2. 旋轉鑽進          | 43 |
| 3. 衝擊鑽進          | 60 |
| 1) 炮眼的衝擊鑽進       | 60 |
| 2) 鑽孔的鋼繩衝擊鑽進     | 69 |
| 第五章 鑽具           | 78 |
| 1. 旋轉鑽進炮眼用的鑽具    | 78 |
| 2. 旋轉鑽進鑽孔用的鑽具    | 81 |
| 3. 衝擊鑽進炮眼用的鑽頭    | 83 |
| 4. 鋼繩衝擊式鑽機鑽孔用的鑽具 | 89 |
| 5. 鑽頭的鑽刃和活鑽頭的研磨  | 93 |
| 6. 鑽孔機鑽頭的修理      | 95 |
| 7. 鋼繩衝擊式鑽機鑽頭的修理  | 99 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第六章 爆炸理論及炸藥 .....         | 104 |
| 第七章 炸藥 .....              | 112 |
| 1. 火藥 .....               | 113 |
| 2. 硝化甘油炸藥(狄納米特) .....     | 114 |
| 3. 硝鉍炸藥 .....             | 115 |
| 4. 芳香族硝化炸藥 .....          | 119 |
| 5. 起爆炸藥 .....             | 119 |
| 6. 液氧炸藥, 性質及使用 .....      | 121 |
| 第八章 爆炸材料 .....            | 123 |
| 1. 雷管 .....               | 123 |
| 2. 導火綫 .....              | 126 |
| 3. 導爆綫 .....              | 127 |
| 4. 橋綫 .....               | 128 |
| 5. 電源 .....               | 129 |
| 6. 測量儀器及控制儀器 .....        | 132 |
| 第九章 爆炸材料的保存、運輸及消毀 .....   | 134 |
| 1. 爆炸材料的保存 .....          | 134 |
| 2. 爆炸材料的運輸 .....          | 140 |
| 3. 爆炸材料的檢驗 .....          | 141 |
| 4. 爆炸材料的消毀 .....          | 142 |
| 5. 爆炸材料的統計及發出 .....       | 142 |
| 第十章 露天的爆破工作 .....         | 143 |
| 1. 爆破对周圍介質的作用 .....       | 143 |
| 2. 藥包的概念 .....            | 144 |
| 3. 藥包計算公式的構成原理 .....      | 143 |
| 4. 鑽孔的填泥 .....            | 148 |
| 5. 爆破方法 .....             | 148 |
| 6. 炸藥包的起爆方法与技術 .....      | 155 |
| 7. 起爆可靠性的保証及起爆綫路的複設 ..... | 166 |
| 8. 拒爆藥包, 燃燒及不完全爆炸 .....   | 167 |
| 第十一章 向上拋擲及水平拋擲大爆破 .....   | 168 |
| 1. 概述 .....               | 168 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| 2. 藥包計算 .....    | 170 |
| 3. 準備工作 .....    | 171 |
| 4. 峒室的裝藥 .....   | 172 |
| 5. 峒室藥包的起爆 ..... | 173 |
| 6. 大爆破的实例 .....  | 173 |

### 第三篇 露天的採裝工作

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第十二章 單斗式電鏟的採掘工作 .....     | 177 |
| 1. 單斗式電鏟的分類及应用條件 .....    | 177 |
| 2. 單斗式電鏟的工作規格 .....       | 179 |
| 3. 祖國製造的電鏟 .....          | 183 |
| 4. 單斗式電鏟的工作方法 .....       | 190 |
| 5. 用電鏟分層開採梯段 .....        | 200 |
| 6. 往運輸容器內裝載時的電鏟工作概述 ..... | 209 |
| 7. 單斗式電鏟的生產率 .....        | 212 |
| 8. 先進的電鏟工作方法 .....        | 219 |
| 第十三章 多斗式電鏟的採掘工作 .....     | 226 |
| 1. 多斗式電鏟總論 .....          | 226 |
| 2. 鏈式電鏟及刮板式電鏟的工作方法 .....  | 233 |
| 3. 輪式電鏟的工作方法 .....        | 241 |
| 4. 多斗式電鏟的生產率 .....        | 246 |
| 第十四章 推土机和輪式剷運机的採掘工作 ..... | 248 |
| 1. 推土机的採掘工作 .....         | 248 |
| 1) 应用推土机清掃煤層頂板 .....      | 250 |
| 2) 应用推土机降低梯段高度 .....      | 252 |
| 3) 应用推土机整平場地和建築道路 .....   | 254 |
| 4) 推土机的生產率 .....          | 254 |
| 2. 輪式剷運机的採掘工作 .....       | 257 |

# 第一篇 露天採礦總論

## 第一章 緒 論

### 1. 露天開採導言

露天開採法是開採那些埋藏距地表不深的有用礦物。

露天採礦本身包括：礦區的地面準備，礦體的排乾和開拓，圍岩的排棄(剝離工作)以及有益礦物的開採(採礦工作)。

礦區的地面準備工作在露天開採礦體以前進行，其目的在於排除給開採工作造成困難的障礙物，其中通常包括砍伐樹木，拔除樹樁，把河流或小溪導至礦田範圍以外，排乾湖泊和沼澤，拆除房屋和建築物，改變道路位置等等。

礦體的排乾工作在開採之前進行礦體排乾以及攔截水流的工作是保證礦體有效的露天開採正常工作條件的非常重要的問題，因為，水流入礦體岩石中將大大地降低其穩定性並給回採工作造成困難。礦體的排乾工作照例是应当在真正進行開採工作（即進行剝離及採礦工作）之前用開掘地下的或露天的排水坑道的方法進行。

露天礦田的截水工作利用截水溝和排水設備進行。

有益礦物的礦床通常是埋藏在地表以下某種深度的地方並為岩層所覆蓋，正因為如此，只在保證有自地表到達有益礦物層的通路時才有開採礦體的可能。這一任務在露天開採中是用開掘出入溝(入車溝)及開段溝來實現的，而這種開溝工作就稱之為礦體的開拓。

剝離工作就是使有益礦物層從圍岩中暴露出來以便開採。

採礦工作就是將有益礦物開採出來，至此，礦體露天開採的生產過程就完成了。

剝離和採礦工作本身又是由許多生產過程組成的：岩石及有益礦物從整體中採落的工作（穿爆工作），爆破岩石及有益礦物的裝載（挖掘）（在不堅硬的岩石和煤中不用穿爆工作，而岩石及有益礦物從整體中採落的工作由電鏟來進行），將岩石運往排土場，而有益礦物則運往選礦廠、貯礦場或直接運往用戶。

儘管露天開採是現有採礦方法中最古老的一種方法，但是，在過去它並沒有得到什麼大的發展。隨着接近地表的易於用露天開採的礦體的採盡，這種方法的意義就降低了，因為，在過去用來剝離和採礦的手工式開採，露天開採的效率是不如井下的。

礦體的露天開採法，在本世紀初才開始得到了巨大的發展。這時創造並使用了第一批單斗式和多斗式電鏟（現代電鏟的雛形），因而首先為剝離（岩石）工作提供了順利而有效的機械化條件。

在俄國，二百多年以前開採鐵礦時，便開始採用了露天開採法。革命前，露天採鐵在1913年發展得最快。當時用露天開採的鐵礦佔俄國總產量的68%。

革命前的俄國，露天採煤的規模是不大的。1913年總共只佔總產量0.6%（西伯利亞東部的切爾諾夫煤礦、烏拉爾的也滿熱林和包加斯洛夫及其他地區）。

沙皇俄國的露天，技術水平是非常低劣的，採礦工作主要是用人力，而運岩石及礦石則用傾斜的罐籠提昇機。

只有在偉大的十月社會主義革命之後，露天開採才得到了應有的發展。在斯大林五年計劃期間，露天採煤已成為煤礦工業中的強大工業部門了。

露天開採的發展及重新技術裝備的基礎就是由於建立了我國的機器製造工業，為露天生產出最現代化的露天礦山運輸設備（電鏟、蒸汽機車、電氣機車、自翻車、鑽機、輪式剷運機、推土機以及其它機械）。

現代化的露天煤礦是綜合機械化的裝備着高度生產率的採掘運輸設備的企業。

穿孔工作應用各種鋼索衝擊式、綜合式及旋轉式鑽機。

煤岩的裝載工作应用能够高效率地完成大量土方工程量的强大電鏟。

剝離岩石及煤炭的運輸应用强力機車(電氣機車和蒸汽機車)及載重量在 50 噸以上的自翻車。排土場上排棄岩石的工作已全部机械化——应用高度生產率的單斗式和多斗式電鏟以及排土犁。

在輔助工作中(煤層頂板的清掃, 岩石的搗堆, 鐵道的移設等等)露天礦应用電鏟, 推土机, 輪式剷運机, 鐵路吊車, 抬道机以及其他机械。

露天開採的机械化水平是最高。最完善。最全面的, 因此, 甚至在某些生產过程中机械數量及質量未達百分之百机械化的露天礦內, 其勞動生產率也要比井下大 2—7 倍, 而每產 1 噸煤的成本則為井下的  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ 。

露天開採中產煤 1 噸所消耗的電能, 為井下的 40%。

露天開採除了能達到較高的技術經濟指標之外, 露天開採工人比在礦井中地下開採的勞動條件更好、更安全、更衛生。在露天煤礦裏, 沒有有害的瓦斯, 沒有煤塵及有害的水滴, 不需要坑木, 工作地點也不須要人工通風。人們往工作地點去的道路是很寬敞的, 而不是狹窄的巷道。

所有沉重費力的工作, 在露天開採中都是用机械來完成的。而人只是作為一個有意識的机械操縱者。

这种情况就保證了在露天煤礦內能够高度的減輕費力勞動, 並保證了工人們相当大的安全性。

整個生產过程的全盤机械化為達到高度的工程技術經濟指標創造了條件, 首先就保證了高度的勞動生產率——這個社會主義生產中最重要指標。

各個露天礦的工人勞動生產率及產煤 1 噸的成本与苏联煤礦工業部全部礦井所達到的相应的總指標的百分比列於表 1 中。

露天採煤是效率最高的一种方法, 它在我國的發展日新月异。在 1953 年中, 露天煤礦的產煤量幾達 1940 年的七倍。

勞動生產率及產煤成本的對比

表 1

| 礦務局及露天礦名稱   | 與井下開採各指標的百分比 |           |
|-------------|--------------|-----------|
|             | 勞動生產率        | 產煤 1 噸的成本 |
| 高爾金煤礦       | 257          | 39        |
| 瓦赫魯雪夫煤礦     | 426          | 29        |
| 伏爾什斯克煤礦     | 445          | 26        |
| 萊依乞赫煤礦      | 422          | 31        |
| 卡拉崗達露天煤礦    | 531          | 21        |
| 別洛夫煤礦       | 400          | 41        |
| 赫拉姆錯夫煤礦     | 417          | 37        |
| 安格連斯克煤礦     | 333          | 36        |
| 依爾沙-保羅金斯克煤礦 | 862          | 20        |

蘇聯共產黨第十九次代表大會關於發展國民經濟的五年計劃的決議中規定產煤量在五年計劃期間增長將近 43%。在完成這一任務時，露天採煤將起着不小的作用：在 1955 年即五年計劃的最後一年中露天煤礦的產煤量預計將為 1950 年的兩倍，為 1940 年的九倍。露天採煤量在新的五年計劃中的增長必然使露天工人的勞動生產率大大地提高（1955 年的工人生產率將比 1953 年提高 20%），必然使開採方法進一步改進（到五年計劃末年效率最高的無運輸開採法所佔的比重將比 1953 年增加 60%），必然會廣泛地採用電機車牽引，必然會使露天主要的採掘運輸設備——電鏟和機車車輛——的生產率提高 30% 以上，而且必然會進一步降低採煤的成本。

露天開採的發展與露天工人學者和工程技術人員創造性的勞動是分不開的。

許多傑出的俄羅斯學者和工程師在採礦部門工作。他們用自己的科學著作和發現保證了俄羅斯的採礦科學在世界科學中居於領導地位。

列寧格勒礦業學院 Б. И. 包基教授（1873—1927）是最偉大的俄羅斯採礦工程師之一。



Б. И. 包基教授不但在解決許多煤田開採的最重要的技術問題方面進行了巨大的實踐活動，而且也是發展世界採礦科學中獨立學派——礦井設計分析法的創始者。

1913年，Б. И. 包基教授發表了自己的重要著作〔採礦學實際教程〕。這是世界上第一部採礦學的百科全書。

卓越的俄羅斯採礦工程師 М. М. 普洛多基亞科洛夫教授（1874—1930），在世界採礦科學中，第一次研究了礦山壓力及礦山巷道支架的理論，並提出了自己的假說，這種假說名為〔拱形說〕。

М. М. 普洛多基亞科洛夫教授又第一次提出以標誌岩石硬度的數字係數為基礎的岩石硬度分類。М. М. 普洛多基亞科洛夫教授的著作，使我們能用分析法確定礦山巷道支架的形狀與尺寸。

在 Л. Д. 舍維亞科夫，А. И. 捷爾比果列夫，А. А. 斯哥琴斯基院士們和其他學者的著作進一步發展了礦井設計中選擇基本要素的分析法。這些學者的科學著作與卓有成效的實踐活動，大大地促進了蘇聯採礦科學和技術的發展。

蘇聯的學者與工程師們，在發展露天開採的理論基礎，總結我國露天開採的豐富經驗及建立露天煤礦設計的科學原理方面進行了巨大的工作。

在當時來說第一部露天開採的經驗的全面總結是院士 Л. Д. 舍維亞科夫在他的1938年出版的著作〔採礦學〕一書中完成的。

在最近的工作中，必須指出技術科學博士 Н. В. 美爾尼科夫教授的許多著作，其中有1948年出版的〔露天採礦〕及1949年出版的技術科學博士 Е. Ф. 舍什科教授的著作，其中有〔露天採礦學〕。這些都是第一次使露天開採的經驗系統化的首創的著作。

在1946年，由於根本改善了能保證顯著提高勞動生產率的露天採煤方法，採礦工作者，工程師 Н. В. 美爾尼科夫、Г. М. 莫爾古諾夫、М. Я. 阿奉寧、А. С. 切爾尼果夫及 А. В. 多普齊也夫獲得了斯大林獎金。

1948年8月26日礦工節那天，一批露天採礦的斯達哈諾夫