

中等專業學校教學用書

# 採礦學概論

Б. В. БОКИЙ 著  
東北工學院採礦系譯

高等教育出版社

中等專業學校教學用書



採 礦 學 概 論

B. B. 波基著  
東北工學院採礦系譯

高等教育出版社

---

本書係根據蘇聯國立西方煤業部煤礦科技書籍出版社(Государственное научно-техническое издательство угольной литературы министерства западной)出版的由波基(Б. В. Бокий)所著“探礦學概論”(Основы горного дела)一書1949年版譯出的。原書經蘇聯西方煤炭工業部教育司審定為探礦中等技術學校的教科書。

本書的內容是從地質、探礦開始說到地表設備為止，敘述了適合於採煤的全部問題。從所敘述的材料裏可以給讀者一個有關煤礦企業的組織機構、煤炭的開採過程、探礦機械的工作條件等的全部概念。

本書係供礦業中等技術學校的電機、礦山測量、經濟計劃各專業學生之用。

本書由東北工學院探礦系探礦教研組選鏡詢等翻譯。

## 探 礦 學 概 論

總號104 課185)

波 基 著

東 北 工 學 院 探 礦 系 譯

高 等 教 育 出 版 社 出 版

北 京 瑞 瑞 廠 一 七 〇 號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

新 華 書 店 總 經 售

商 務 印 書 館 印 刷 廠 印 刷

上 海 天 通 港 路 一 九 〇 號

開本850×1079 1/28 印張13 12/14 字數 301,000

一九五五年一月上海第一版 印數 1—4,000

一九五五年一月上海第一次印刷 定價 洋 21,000

# 目 錄

緒論 .....	1
§ 1. 採礦學的研究對象 .....	1
§ 2. 蘇聯煤礦工業簡史及戰後五年計劃的任務 .....	1
第一篇 地質簡述. 礦山坑道及礦山機械	
第一章 地質簡述 .....	9
§ 3. 地球的起源、大小及其構造 .....	9
§ 4. 岩石的生成 .....	10
§ 5. 地質構造 .....	11
§ 6. 浸蝕過程 .....	14
§ 7. 地層的地質年代 .....	14
§ 8. 煤的成因及其成分 .....	15
§ 9. 煤層的產狀 .....	21
§ 10. 蘇聯最主要煤田的特徵 .....	24
第二章 勘察及探礦 .....	28
§ 11. 概述 .....	28
§ 12. 勘察 .....	28
§ 13. 地球物理探礦法 .....	30
§ 14. 初步探礦 .....	32
§ 15. 詳細探礦 .....	35
§ 16. 深眼鑽探工作 .....	37
第三章 礦山坑道 .....	45
§ 17. 概述 .....	45
§ 18. 垂直坑道 .....	46
§ 19. 沿脈坑道 .....	48
§ 20. 傾斜坑道 .....	51
§ 21. 硯室 .....	53
§ 22. 回採坑道 .....	56
§ 23. 露天坑道 .....	56

§ 24. 鑽孔	57
<b>第四章 礦山工作, 礦山工具及機械</b>	<b>58</b>
§ 25. 礦山岩石的性質及分類	58
§ 26. 人力的礦山工作	61
<b>機械操作</b>	<b>65</b>
§ 27. 概述	65
§ 28. 風鎬	66
§ 29. 截煤機	69
§ 30. 仰鑽機	76
§ 31. 礦山聯合採煤機	78
§ 32. 電鏟	83
<b>第五章 鑿岩爆破工程</b>	<b>90</b>
<b>鑿岩</b>	<b>90</b>
§ 33. 概述	90
§ 34. 鑿岩機	92
§ 35. 衝擊式壓縮空氣鑿岩機所用的鉗子及鉗子的鍛造與修理	98
§ 36. 工作面炮眼的排列	100
<b>爆破工作</b>	<b>102</b>
§ 37. 炸藥概論	102
§ 38. 地下開採所用的炸藥	105
§ 39. 引爆器材	107
§ 40. 炮眼的裝藥與爆破	109
§ 41. 炸藥的保管	113
§ 42. 代替炸藥的其他爆破方法	114
<b>第六章 坑道掘進與支柱</b>	<b>116</b>
§ 43. 礦山岩石的壓力	116
§ 44. 坑道支撐方法	118
§ 45. 坑內支柱材料	119
§ 46. 水平及傾斜坑道的坑內支柱	122
<b>坑道掘進</b>	<b>126</b>
§ 47. 同類岩石中的沿脈坑道掘進	126
§ 48. 用窄工作面掘進沿脈坑道	134
§ 49. 用寬工作面掘進沿脈坑道	139

§ 50. 傾斜坑道的掘進 .....	142
§ 51. 豎井掘進的一般方法 .....	144
§ 52. 豎井支柱 .....	148
§ 53. 豎井掘進的特殊方法 .....	152
§ 54. 井的加深 .....	157
坑道的修理與修復 .....	158
§ 55. 採準坑道的修理 .....	158
§ 56. 修復坑道 .....	160

## 第二篇 煤層開採

第七章 煤層開拓 .....	165
§ 57. 概述 .....	165
§ 58. 井田的概念 .....	165
§ 59. 生產能力與礦井的位置 .....	166
§ 60. 劃分井田為階段 .....	170
§ 61. 採掘階段的順序 .....	174
§ 62. 各個階段與煤層的開拓 .....	176
§ 63. 開拓方案的選擇 .....	180
第八章 影響選擇採礦方法的因素 .....	182
§ 64. 概述 .....	182
§ 65. 影響選擇採煤方法及回採方法的因素 .....	186
地壓控制 .....	188
§ 66. 回採區頂板的支撐 .....	188
§ 67. 緩傾斜煤層的頂板管理 .....	191
§ 68. 急傾斜煤層的頂板管理 .....	199
§ 69. 地壓採煤 .....	200
第九章 薄煤層和中厚煤層全面採煤法 .....	202
§ 70. 緩傾斜煤層的全面採煤法 .....	202
§ 71. 在緩傾斜煤層中使用全面採煤法時的回採工作 .....	208
§ 72. 採煤場子的工作組織 .....	224
§ 73. 開採急傾斜煤層的全面採煤法 .....	228
§ 74. 用全面採煤法開採急傾斜煤層時的回採工作 .....	232

<b>第十章 壁式採煤法</b> .....	235
§ 75. 長壁式採煤法 .....	235
§ 76. 莫斯科近郊煤田所用的長壁式採煤法 .....	238
§ 77. 短壁式採煤法 .....	240
§ 78. 房柱採煤法 .....	242
§ 79. 混合開採法 .....	242
§ 80. 油母頁岩開採法 .....	243
<b>第十一章 厚煤層採煤法</b> .....	246
§ 81. 厚煤層不分層採煤法 .....	246
§ 82. 厚煤層水平分層採煤法 .....	248
§ 83. 厚煤層傾斜分層採煤法 .....	250
§ 84. 用廢石充填已採區 .....	253
<b>第十二章 露天開採</b> .....	258
§ 85. 概述 .....	258
§ 86. 露天開採的最大深度 .....	260
§ 87. 開拓及梯段預備工程 .....	261
§ 88. 開採方法 .....	264
§ 89. 露天開採的運輸 .....	267
§ 90. 廢石的捨棄工作 .....	271
§ 91. 工作區域的排水 .....	274

### 第三篇 專題概述

<b>第十三章 礦山運輸</b> .....	275
§ 92. 礦山運輸的任務及其總的系統 .....	275
§ 93. 中間沿脈坑道和輪子坡運輸 .....	276
<b>主要沿脈坑道和石門運輸</b> .....	278
§ 94. 軌道 .....	278
§ 95. 礦車 .....	281
§ 96. 人力運輸及馬力運輸 .....	283
§ 97. 機械運輸 .....	284
§ 98. 井底車場運輸 .....	290
<b>捲揚與地表設備</b> .....	291

§ 99. 豎井捲揚 .....	291
§ 100. 坑道中人員的通行 .....	299
§ 101. 礦井地面設備 .....	301
<b>第十四章 礦山排水 .....</b>	<b>309</b>
§ 102. 概述 .....	309
§ 103. 防止坑道的淹沒 .....	310
§ 104. 礦坑水的排出 .....	312
§ 105. 礦井淹沒後的排水 .....	315
<b>第十五章 通風 .....</b>	<b>318</b>
§ 106. 概述 .....	318
§ 107. 礦井空氣 .....	318
§ 108. 爆炸性氣體 .....	322
§ 109. 煤塵 .....	324
§ 110. 通風所要求的空氣量 .....	327
§ 111. 礦井通風 .....	328
§ 112. 測定風壓和空氣流速 .....	335
§ 113. 通風裝置 .....	338
<b>第十六章 照明 .....</b>	<b>342</b>
§ 114. 概述 .....	342
§ 115. 固定照明 .....	342
§ 116. 攜用礦燈 .....	344
§ 117. 蓄電瓶式電燈 .....	349
<b>第十七章 礦山火災及救護 .....</b>	<b>352</b>
§ 118. 地下火災的原因 .....	352
§ 119. 地下火災預防方法 .....	353
§ 120. 滅火 .....	355
§ 121. 救護 .....	357
§ 122. 事故消除計劃 .....	363
<b>第十八章 煤的地下氣化法 .....</b>	<b>368</b>
§ 123. 簡史 .....	368
<b>第十九章 水力機械開採法 .....</b>	<b>370</b>
§ 124. 概述 .....	370



---

§ 125. 露天開採時的水力機械開採法 .....	370
§ 126. 地下水力機械開採法 .....	372
參考書刊 .....	374

# 採礦學概論

## 緒論

### § 1. 採礦學的研究對象

在蘇聯得到廣泛發展了的採礦科學，包括着所有有益礦產——煤、各種金屬礦、石油等等的全部開採問題。

任何有益礦產，通常總要在開採之前進行一些普察與勘探的工作。從地下礦藏採出的有益礦產，大多數是不能直接適用於加工製造工業和生活需要，通常必須事先在有益礦產開採地區進行加工（選礦）。

過去很長一個時期，有益礦產的普察和勘探、開採和選礦的方法，都缺乏足夠的科學基礎。其使用之成功與否，是靠進行這些工作的人們的經驗與技術而定。因此，從事研究上列全部問題的課程，稱為“礦業藝術”。

現在由於採礦學在理論上及實踐上獲得巨大的進步，這門課程的各個部門已有了很大發展，因而獲得了鞏固的理論基礎而分別成為獨立的學科了。

這樣，普察和勘探工作在採礦學的專業課程內研究；對於有益礦產選礦的學科，則在選礦課程內來講述。這些選礦課程是按有益礦產的種類或選礦的方法而進行專門研究的。研究個別有益礦產（煤、石油、金屬礦等）開採技術的採礦工程學也同樣地獲得了獨立的發展。

在本書中只是提供一些研究開採煤礦技術原理的材料。

### § 2. 蘇聯煤礦工業簡史及戰後五年計劃的任務

關於蘇聯在 1946—1950 年恢復和發展國民經濟五年計劃的法令

中，規定了首先要恢復與發展的是重工業和鐵路運輸業，這是繼續提高所有經濟部門與人民福利的最重要的條件。

煤礦工業是決定國家整個國民經濟發展的一門重工業。工業的進步以及國家工業化的發展，只有在煤礦工業的高度發展下，即當煤的生產量的水平能完全保證冶鍊、運輸、發電站以及其他工業部門的需要時，才有可能。

煤礦在國家燃料供應中佔着主導地位，同時也是許多工業部門中的重要原料。很難舉出有這樣的工業部門，在它的生產程序中，沒有煤或由煤加工出來的產品參與生產。

俄羅斯的煤礦工業，是在十八世紀末葉才興起的。煤的產量一直到十九世紀七十年代才開始顯著增加。這是由於鐵路及南部冶鍊業發展的結果。例如 1870 年的煤產量為 688,000 噸；1880 年為 3,300,000 噸；到 1904 年，俄羅斯煤的總產量為 19,600,000 噸。在第一次世界大戰的前夕，煤產量發展到了革命前的最高峯。在 1913 年，俄羅斯產煤 29,100,000 噸。

在偉大的十月社會主義革命之前，俄羅斯的煤，主要的是在頓巴斯煤區開採，它的產量佔全國煤產量的 87.2%。

第一次世界大戰，武裝干涉及國內戰爭嚴重地影響了俄羅斯煤礦工業的發展。1920 年的煤的產量降低到了 1913 年的百分之三十。

年輕的蘇維埃國家從她成立的那天起，就認為煤礦工業的發展是具有重大意義的，因為在帝國主義戰爭及武裝干涉之後，不恢復和大量發展燃料工業基礎，首先是發展煤礦工業，則已被破壞了的工業和鐵路運輸的恢復是不可能的。

弗·依·列寧在 1920 年第一次全俄探礦工人代表大會上說過：

“當然你們完全知道，沒有煤礦工業，那麼任何現代化的工業，任何工廠與製造廠都將成為不可想像的，煤——這是工業的真正食糧，沒有煤，工業要停頓，沒有煤，鐵路運輸就會遭到最悲慘的境遇，而且無論如

何也恢復不了”<sup>①</sup>。

在蘇維埃政權之前擺着一個巨大的任務：恢復已遭受破壞的國民經濟，不僅要恢復到第一次世界大戰開始前沙皇時代的規模和面貌，而且要創造使工業生產顯著提高和建立強大工業化基礎的先決條件。沒有這個基礎，是不能保衛十月社會主義革命的偉大成果的。

約·維·斯大林是這樣論述過擺在人民面前的任務的重要性：

“請記住，——斯大林同志寫道——煤對於俄羅斯說來，像戰勝鄧尼金一樣的重要”<sup>②</sup>。

蘇維埃社會主義國家偉大的締造者和建設者弗·依·列寧與約·維·斯大林已經指出了煤礦工業對於我國國民經濟發展事業的重要性。

蘇聯煤礦工業以後發展的全部歷史，很現實地證明了列寧、斯大林的偉大預見的正確性。由於黨及政府對於煤礦工業發展的經常關懷，由於在礦井的建設與技術改造上的大量投資，煤礦工業已完全保證了國民經濟對於煤不斷增長着的需要。

從 1921 年起，蘇聯煤礦工業開始了恢復時期，此後在全部工作過程廣泛機械化的基礎上進入了改建時期。

煤礦工業真正的巨大的提高，是與偉大的斯大林五年計劃年代中國民經濟的普遍上昇有着不可分割的聯繫。

煤礦工業的這種巨大提高，不但建立在引用新的生產能力的基礎上，而且也建立在新的技術基礎上，建立在鞏固煤礦工作底組織領導形式的基礎上，建立在培養忠誠於社會主義建設事業的新的工程技術幹部的基礎上。

在 1929 年 4 月聯共(布)第十六次代表會議上通過並宣佈了發展國民經濟的第一個五年計劃。在煤礦工業方面，計劃中作出了在頓巴斯(頓涅次煤區)、烏拉爾、庫茲巴斯(庫茲涅次煤區)及莫斯科近郊煤區

① 列寧全集 1928 年俄文版，25 卷第 131 頁。

② 約·維·斯大林全集，國立政治書籍出版社，1947 年版，第四卷第 293 頁。

中大力開展礦井建設工程的決定。而在 1930 年聯共(布)中央委員會第十六次代表大會上,斯大林同志提出在蘇聯東部——烏拉爾-庫茲巴斯,建立第二個煤炭與冶金基地。

在第一個五年計劃中,與庫茲巴斯及烏拉爾煤區發展的同時,在中央亞細亞及其他區域的煤礦的生產也一樣在發展着。就在這個時期中,蘇聯的第三個煤業基地——卡拉甘達開始萌芽,並迅速地發展着。而莫斯科近郊煤區的探煤工業更大大地增長起來了。

在第二個五年計劃中,其他煤區首先是新煤區產量的增加,改變了頓巴斯煤區的比重。

在第三個斯大林五年計劃中,煤礦工業在探煤全部生產過程機械化不斷增長的基礎上,已經上升到一個新的更高的水平。

第三個五年計劃中煤礦工業發展的主要任務,已在聯共(布)第十八次代表大會維·米·莫洛托夫同志的報告中明確規定:“把煤的產量發展到不但可以保證國家的常年需要水平,而且還要保證建立有經濟的儲存量和國家的後備量,應保證煤區生產量的最高速度……”“在全國各地建立新的地方性的產煤基地,雖然這些燃料的礦藏不大,但隨着它的發展程度,那些需要從遠地供給燃料的地方工業、企業、公營企業、學校、醫院以及機關等企業就可改用本地燃料”<sup>①</sup>。

改建礦井的巨大工程的完成以及機械化的廣泛開展,根本改變了煤礦工業中的勞動條件,引起了勞動組織的變革,促進了工人文化技術水平的提高,如在從前技術還是落後的時候,舊礦井中非技術工人的勞動佔主要部分,這種勞動的特點是使用體力。在完成煤礦工業的改建與機械化計劃後,非技術勞動就被技術勞動所代替了。由於煤礦生產程序機械化的結果,完全消滅了人力推車和人力裝車工作,顯著地減少了手刨煤工、飼馬工、搬運工的數量,顯著增長了截煤機司機、電機車司

<sup>①</sup> 聯共(布)黨代表大會,代表會議及中央委員會全體會議的決議及決定。俄文第二卷第六版 731 頁。

機、風鎬刨煤工、煤井電鉗工、地下馬達司機等的作用。

礦工的勞動現已大為減輕，已從革命前俄羅斯時代那種繁重的非技術性勞動，轉變而為機械化的和高級技術化的勞動了。

所有這些在採煤技術上根本的改變，引起了煤礦工人勞動生產率空前的增長。

在十年之中，煤礦工人的勞動生產率已昇高到2倍以上。沒有一個資本主義國家能夠有這樣的勞動生產率的增長。

在大量發展技術及廣泛採用機械化的基礎上，才使1935年在煤礦工業中強大的斯達漢諾夫運動底發展成為可能。這一運動已成為我國國民經濟各部門中具有鉅大規模的全體人民的事業了。斯達漢諾夫運動是人類勞動不受剝削時的偉大勝利的標誌，而這一運動祇有在社會主義制度下才能實現。

“這個運動——斯大林同志在第一次全蘇斯達漢諾夫工作者會議上說道，——打破了對於技術的舊觀點，打破了舊的技術定額，舊的生產標準和舊的生產計劃，而要求規定新的更高的技術定額，新的更高的生產標準，新的更高的生產計劃。它負有在我國工業裏實行一個革命的使命。正因為如此，所以斯達漢諾夫運動在基本上是具有深刻革命性的運動”<sup>①</sup>。

斯大林五年計劃執行的結果，煤礦工業已提高到能完全保證國民經濟需煤的水平，並為今後煤礦生產的繼續發展創造了先決條件。

社會主義性質的煤礦工業的改建，只有在發展祖國（指蘇聯，以下同——譯者）礦山機械製造業及在這一方面完全不依靠國外援助的基礎上才有可能。蘇聯在最先的三個五年計劃時期中所建立起來的強大的礦山機械製造業基礎，保證了我國煤礦工業在機械化程度上佔世界第一位。即使在偉大的衛國戰爭期中，礦山機械製造業的發展，一直沒有停頓過，特別是戰後幾年來它更具有特殊的規模。

① 約·維·斯大林，列寧主義問題 11 版中譯本第 65 頁。

蘇聯探煤工作機械化，主要的是沿着重型機械化方向前進的。我們的礦井是裝備了和正在裝備着最新的、最完善的技術。它的範圍包括裝煤、運送、運輸、裝車等全部開採程序。

暫時侵佔過頓巴斯及莫斯科煤區的德國法西斯匪徒們，鑑於他們在我們礦工已撤退了的煤礦內探煤的企圖遭受失敗，又預料到自己即將到來的崩潰，就開始了對煤礦進行有計劃的、有系統的歷史上空前未有的大破壞；對英雄的蘇聯人民所創立的偉大財富進行毀滅。

德國法西斯侵略者所進行的破壞，是非常慘重的。他們的目的是要用一些特別研究出來的手段和方法，來完全毀滅我們的工業。

所有的井上建築全被毀滅了，井口被炸毀了，捲揚機、通風機、壓縮空氣機設備、變電所及輸電線網絡也全被破壞了，煤井也被水淹沒了。

在頓巴斯，礦井被全部破壞的佔全部礦井的 44%，部份破壞的佔 56%；主要坑道之被塌陷、水淹，破壞的超過 2800 公里。被爆破和毀滅的金屬井架 280 座。擊毀的或者完全毀滅的捲揚機 515 部，主要通風裝置 570 部。8,000,000 立方米以上的工業建築物被炸毀了。90% 的礦工城市及住宅區被破壞了。

機器製造工廠被野蠻地破壞或炸毀了，工人俱樂部及文化宮被毀滅了。

幾個斯大林五年計劃的年代中所發展起來的莫斯科近郊煤區，被德國法西斯匪徒們破壞了 50% 以上的主要礦井，有 55 公里的主要坑道完全被破壞了。被淹沒礦井中有近二百萬立方米的水。完全損壞或部份損壞的不能工作的有：58% 的捲揚機、55% 的通風設備、94% 的壓縮空氣設備、85% 電力變電站。

井架、煤倉、井上建築物、機器房、通風機房都受到爆破與燒毀。

住宅區也同樣由於炮彈的轟擊以及因轟擊而引的火災所破壞。

這就是侵略者在頓巴斯及莫斯科近郊煤區內在短暫的時間肆意蹂躪的結果。

希特勒匪徒們有計劃地毀滅了頓巴斯及莫斯科近郊的煤礦工業，野蠻地破壞了蘇聯人民忘我勞動所創立的財富，他們企圖摧毀我國國民經濟的燃料基地，使我國國防工業受到威脅。他們以為我國煤礦工業在被破壞之後的近幾年中是無法恢復的，但德國法西斯侵略者是完全算錯了。

按照約·維·斯大林同志的指示和布爾什維克黨底意志，在三個五年計劃時期內，建立起來了第二個石炭冶金基地（庫茲巴斯、烏拉爾）和卡拉甘達的第三個煤業基地，以及在戰爭的頭幾年中，我國人民完成了把工業基地轉移到大後方的艱巨工作，並於極短時期內把撤退的企業恢復起來，製造前線所需要物資，——所有這些就完全保證了我們蘇聯紅軍粉碎敵人所需的一切。

由於我們黨、政府以及斯大林同志親自在過去和現在所給予煤礦工業的巨大幫助，礦井和企業的恢復是以世界上任何一個國家所不能理解的速度來實現的。

現在煤礦工業已大大地超過了戰前產量的水平。

我國最大的煤區——頓巴斯——已復興起來了，而且現在所產的煤，比我國任何其他一個煤區都要多。

世界技術發展史上還沒有過像我們在戰後幾年中的大規模恢復工程上所達到的這種速度。這是由於社會主義經濟的優越性，由於千百萬蘇聯人民偉大的愛國主義精神才會有這種可能的。

煤產量的增加，是建立在不斷擴展探掘工作的機械化的基礎上的。1948年煤礦中掏槽、落煤、礦內運輸及裝車等機械化大大地超過了戰前的水平。

由於採煤中主要生產程序機械化增長的結果而改進了工作面內勞動生產組織，礦工勞動生產率也大大提高了。

在1948年，由於進行了新型礦山機械的設計製造和工業試驗的鉅大工作，已為煤礦工業技術上的重新裝備，打下了鞏固的基礎。



現在煤礦工業已擁有這樣的機器和機械，它們可以解決煤礦中最繁重的工作的機械化問題。如工作面的裝煤工作和坑道掘進中煤和廢石的裝車等工作。這大大減輕了礦工的勞動，而且也保證了生產率的不斷增長。

現在煤礦工業中擁有高度效能的機器：如聯合機、鉋煤機、截煤裝煤機、特種運輸機、裝煤機、裝岩機、重型電氣機車等等。

技術上重新裝備煤礦工業的廣闊計劃的實現，使 1949 年在頓涅次、莫斯科近郊及庫茲涅次等煤區的許多最大礦井中進行綜合機械化成為可能。在這些煤礦中，從工作面一直到裝車的全部生產程序都將要全部機械化。

在偉大的衛國戰爭期中，用電鏟進行露天採煤已得到了很大的發展。這種方法比地下採煤有很多優點。露天礦建設時間比礦井建設時間要縮短到二分之一至三分之一，礦工勞動生產率則提高到 3—4 倍，而採煤費用則可降低一半。

在關於蘇聯 1946—1950 年恢復和發展國民經濟五年計劃的法令中曾經指出：

“爲了完成煤礦增產和建設以及提高勞動生產率所規定的計劃，在煤礦工業中，應儘量使繁重的工作程序機械化，特別是要保證廣泛地推行裝煤和廢石裝車等工作程序的機械化。根據這一情況，煤礦工業中的機械總額要提高到戰前水平的 3—4 倍。在採準坑道和回採場子內要廣泛採用金屬的和鋼骨水泥的支柱以代替木質支柱。

採用選礦篩選和圍礦方法來完全改善煤的質量，應當視爲是煤礦工業的最重要任務。在煤礦工業中，應建設強大的機械化的，在技術方面是先進的選礦、篩選和圍礦基地……。

所有正在開採中的新型煤礦，都應有選礦和篩選的設備，以供個別煤礦或幾個煤礦之用。應加緊南部焦炭化學工廠中洗煤廠的恢復和建設工作，擴充冶金工廠中新的選煤廠的修建”。