

礦山採掘機械

蘇聯 維·格·耶茨基等著
王志激 李道成 王文銓譯

燃料工業出版社

礦 山 採 掘 機 械

蘇聯 維·格·耶茨基 布·勒·羅辛貝格 普·斯·波德考辛 合著
維·勒·馬克西莫夫 阿·德·伊馬斯 布·姆·培契柯夫
王志澂 李道成 王文銓譯

十
九

★蘇聯煤礦工業部教育局審定作為採礦技術學校教材★

燃 料 工 業 出 版 社

內 容 提 要

本書敘述了蘇聯最新型截煤機的構造及其先進的操作方法，以及增加生產能力的方法；提供了礦山用康拜因的基本情況和在技術上的方向；敘述了最新型裝岩機、風鎬、風鑽、電鑽和穿孔機的構造。本書還講到了採礦機械操作和工作組織的問題。

本書可作中等專業學校機電系採掘機械課程的教材，也可作煤礦機械工作人員的參考。

* *
*

礦 山 採 掘 機 械

ГОРНЫЕ МАШИНЫ

ДЛЯ ВЫЕМКИ ПЛАСТОВЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

根據蘇聯國立煤礦技術書籍出版社(УГЛЕТЕХИЗДАТ)

1950年莫斯科俄文第一版翻譯

蘇聯 В.Г.ЯЦКИХ Б.Л.РОЗЕНБЕРГ П.С.ПОДКОЛЗИН
В.Л.МАКСИМОВ А.Д.И М А С В.М.МУЧКОВ 合著

王志激 李道成 王牧鋒譯

燃料工業出版社出版

地址：北京東長安街燃料工業部

北京市印刷一廠排印

新華書店發行

編輯：胡芸非 校對：李三錫

北京市書刊出版營業許可證出字第012號

書號238 * 煤95 * 830×1092 1/32開本 * 18頁印張 * 435千字 * 定價32,300元

一九五四年八月北京第一版第一次印刷(1—5,200冊)

版權所有 * 不許翻印

譯 者 的 話

我國煤礦工業在黨和政府的正確領導下，以及全體煤礦職工的不斷努力和蘇聯的無私援助，幾年來隨着祖國各項建設事業的增長，已經由恢復階段迅速地進入了建設階段。由於具有最新式裝備的露天、豎井、斜井等規模宏大的建設工程，正在大規模的發展與壯大着，因而礦井中的技術裝備已越來越多，技術管理也一天比一天複雜。這些巨大的變化，標誌着我國煤礦事業已經進入了一個新的歷史階段；而對我們每個煤礦工作者來說，其任務也就日趨艱巨與繁重。

正因為如此，我們過去所掌握的一套理論與經驗，已經不夠或者不適用了，所以廣大的煤礦工作者都迫切地要求着學習蘇聯的科學技術和蘇聯的先進經驗。在這樣迫切的要求下，我們結合着自己的業務與俄文學習，試圖來翻譯這本書。我們的用意，是想通過這本書的翻譯工作，能對我國煤礦正在發展着的機械化工作有一些幫助。

這本書的篇幅相當大，所涉及的範圍亦很廣泛。它敘述了蘇聯成層礦物採掘機械的整個發展過程，又明確地指出了今後的發展方向；書中既有理論的敘述，又有豐富的實際經驗及技術管理，它是緊緊地圍繞着採煤而編寫的。因此這本書不獨可以作為中等礦山技術學校教材，同時又可作為煤礦工程技術人員的業務學習資料。

我們從一九五三年一月開始翻譯這本書，一九五四年一月全部譯完，整整經過一年。為了儘量減少翻譯上的錯誤，我們曾相互再三的校閱，在名詞方面亦盡量使之恰當、統一與通俗。由於這項工作，我們主要是利用業餘時間來進行的，所以在時間上是相當匆促的。在翻譯過程中也曾發生一些困難，但經過蘇聯專家的指導和幫助，也都被我們克服了。

然而，由於我們的俄文程度及工作能力的限制，並且又是初次進行這樣的工作，因此錯誤的地方，或名詞用語不恰當的地方，一定是存在的，我們殷切地希望讀者同志們提出意見和批評，以資改正。

譯 者

原 序

在幾個斯大林五年計劃的年代裏，作為蘇聯工業和整個國民經濟基礎之一的煤礦工業有了巨大的發展。建設了裝備有先進技術設備的巨大礦井。

現代化的礦井裝備有大量的機器。費力的採煤過程的廣泛機械化，不僅減輕了礦工的勞動，並且還能提高了生產能力。

斯大林同志說：「生產手續機械化，是我們所應實行的一個新穎的和有決定意義的辦法，否則不能支持我們的發展速度，也不能維持我們的新的生產規模」^①。

礦山機電技術人員，應當很好的知道礦井採煤技術過程中的各個環節或者恢復工作。他們應當完全掌握與礦山機械操作有關的各種理論和實際知識，很好的知道這些機器的構造，能獨立裝置各種機器，能發現和排除在工作中所產生的故障，能指導工人怎樣來正確地組織工作和有效地使用機器。

因此本書敘述各種機器時，不僅講到構造並且還講到怎樣來正確操作，以及在一定條件下工作和維護上的各種特點。

作者不僅力求給未來的技術專家們以現代化礦山工作的最必要的知識，還講了一些未來礦山機械製造的發展，和轉變到高度綜合機械化採煤等方面的問題。

本書特別注意了下列工作組織問題：工人和機器的配備工作地點（場子）和工具的準備，保證工作進行的不間斷和加速場子的各個工序，分析工作時間浪費的原因和應採取的措施，組織工作循環，以及斯達哈諾夫式的勞動組織和生產組織提前完成斯大斯五年計劃的社會主義競賽的最高級形式。

與以前教本不同的地方，乃是本書講到了勞動組織和生產組織的

^① 斯大林：新的環境和新的經濟建設任務，「列寧主義問題」第 528 頁，人民出版社 1953 年北京版。

原則。關於保安和技術操作規程在本書中也佔有相當篇幅。

本書聯系了採煤技術過程和工作組織來研究各種經濟技術指數。

在截煤機一篇中，根據礦山技術學校學生的程度，提供了一些簡單的截煤理論，其中沒有複雜的數學計算和高等數學的方程式。這些理論是根據普勞托契雅各諾夫^①、庫却洛夫^②、薩甫柯夫^③的著作得來的。

在教材的敘述方面，作者採用了以赫魯曉夫命名的頓涅茲工學院（ДІИЛ）礦山機械系所使用的方法。同時還引用了德聶伯彼得羅夫斯克礦山技術學校等的教學經驗。

本書各章係由下列作者分別寫成：維·格·耶茨基——引言，第一、六、七、九、十、十一、十二、十三、十四、十五、十六、十七、十八、十九、二十、二十一、二十二、二十三章；布·勒·魯辛貝格——第二、八、二十四章；普·斯·保德考辛——第八篇；維·勒·馬克西莫夫——第三章（與耶茨基一起寫的）和第四、五、二十五（§6是魯辛貝格寫的）章；阿·德·伊馬斯——第二十六、二十七章；布·姆·培契柯夫——第二十八章。

作者希望這本著作能在某種程度上充實一下最新的礦山機械教本，使它不僅有助於礦山技術學校的學生（主要是用作他們的教材），還能給礦井的班長和機械技術人員以及高等礦業學校的學生以幫助。

作者迎歡讀者對本書的內容提出改進意見。

著 者

① 姆·姆·普勞托契雅各諾夫，鏈式截煤機的截煤理論，1935年。

② 普·斯·庫却洛夫，礦山機械綱要，課程的理論部分（頓涅茲工學院），1941年。

③ 維·斯·薩甫柯夫，[煤]雜誌，1939年3、7期，1947年第2、9期。

目 錄

譯者的話	1
原 序	1
引 言	1

第 一 篇 截煤機

第 一 章 截煤機的分類	8
第 二 章 截煤機構造的基本原理	14
§1. 截煤機的主要部分	14
§2. 截煤機的工作條件	15
§3. 截煤機截煤部的構造和工作原理	15
1. 對截煤機截煤部的要求	15
2. 截煤機截煤部的減速系統	18
3. 截盤	19
§4. 截煤機牽引部的構造和工作原理	20
1. 對截煤機牽引部的要求	20
2. 截煤機牽引部的減速機構	21
а) 不能調整牽引速度的截煤機	22
б) 階段調整牽引速度的截煤機	23
в) 非階段調整牽引速度的截煤機	26
г) 自動調整牽引速度的截煤機	33
д) 保險裝置	38
§5. 截煤機的電氣部分	40
對截煤機電動機提出的要求	40
а) 起動力矩	41
б) 截煤機電動機捲線的型式	41
в) 截煤機電動機的尺寸	43
г) 截煤機電動機的溫度性能	43
д) 插銷	44
е) 管制器	46
ж) 閉鎖裝置	46
з) 對截煤機提出的耐爆要求	47
§6. 送配電	49

а) 井內採用的電纜	50
б) 截煤機的遠距離操縱	51
в) 機器和起動設備的接地	56
第三章 截煤機的截割機構	57
§1. 截齒	58
а) 截齒的幾何形狀	58
б) 截齒的材料	59
в) 截齒的修整和淬火	60
г) 鑲有硬質合金的截齒	63
д) 鋁有合金電焊條 T-590 的截齒	66
е) 用各種方法強化的截齒，其工作效果的比較	69
§2. 截煤機的截鏈	69
а) 截鏈的分類	69
б) 直截盤上用的不平衡單活節截鏈	70
в) 直截盤上用的單活節平衡截鏈	75
г) 框形和曲折截盤用的雙活節截鏈	77
д) 框形截盤上用的單活節截鏈	80
е) 設計截鏈的最新方向	80
§3. 截盤和它的安裝方法	82
а) 截盤的分類	82
б) 薄的直截盤	83
в) 普通的直截盤	84
г) 雙重截盤	87
д) 帶雙重截盤的截煤機	89
е) 帶立截桿的截盤	90
ж) 曲折或破碎截盤	91
з) 框形截盤	94

第 二 篇 採煤用的截煤機

序 言	97
第四章 ГТК-3М 型截煤機	98
§1. 概論	98
§2. ГТК-3М型截煤機的牽引部	100
а) 牽引部的構造	100
б) 牽引部的傳動系統	101
в) 摩擦離合器的構造及其動作原理	102
г) 摩擦離合器的開關機構	104
д) 機器的工作行程	106

е) 機器的下放行程.....	113
ж) 摩擦片的功用及摩擦離合器的調整.....	113
§3. ГТК-3М型截煤機的截煤部.....	116
§4. ГТК-3М型截煤機的電氣部分.....	120
а) 概論.....	120
б) 電動機的固定子.....	121
в) 電動機的迴轉子.....	122
г) ПКГ 和 КРВ型管制器.....	123
д) ШВ-9675型插銷.....	124
е) ГТК-3М型截煤機的耐爆性能.....	127
§5. ГТК-3М型截煤機的操縱.....	129
§6. ГТК-3М型截煤機的注油.....	131
а) 牽引部的注油.....	131
б) 截煤部的注油.....	133
в) 電動機軸承的注油.....	134
§7. ГТК-3М型截煤機可能發生的故障及其預防消除方法.....	134
а) 電氣部分的故障.....	134
б) 牽引部的故障.....	135
в) 截煤部的故障.....	137
第五 章 MB-60型截煤機.....	139
§1. 概論.....	139
§2. MB-60型截煤機的牽引部.....	140
а) 牽引部的傳動系統.....	140
б) 牽引部的構造.....	142
§3. MB-60型截煤機的截煤部.....	145
а) 截煤部的傳動系統.....	145
б) 截煤部的構造.....	146
§4. MB-60型截煤機的電氣部分.....	150
§5. MB-60型截煤機的操縱.....	153
§6. MB-60型截煤機的注油.....	156
第六 章 КМП-1 型截煤機.....	159
§1. 論概.....	159
§2. 牽引部.....	162
§3. 截煤部.....	166
§4. 電氣部分.....	168
§5. 操縱把.....	170
§6. 注油.....	170

第七章 截煤機設計方面的技術發展方向	171
第八章 鏈式截煤機的簡單工作理論	175
§1. 作用在截齒上的力量	175
a) 截煤時截齒截入的深度	175
б) 確定正磨面及前磨面的面積	177
B) 作用在截齒上的力量	181
Г) 截齒的效率	182
§2. 截鏈的工作	184
a) 截鏈的工作情況	184
б) 作用在截鏈上的力量	184
B) 截盤的效率	187
§3. 截齒的磨損	188
§4. 截煤機電動機負荷的計算	191
§5. 截煤機電動機的負荷與牽引速度和截深的關係	194
§6. 截煤機在緩傾斜煤層中工作的穩定條件	200
第九章 截煤機在緩傾斜煤層中的使用	204
§1. 截煤機工作前的準備	204
§2. 初截割(彎截盤)	208
§3. 截割場子面	211
a) 牽引鋼絲繩的使用規則	213
б) 打支柱的規則	214
B) 更換鈍截齒的規則	214
Г) 防止機器從場子面向外退出的方法	215
Д) 預防截盤被壓住和楔住的方法	215
e) 使被壓住的截盤退出來的方法	215
Ж) 截鏈在場子內的鉗合	217
3) 消除機器截煤時產生的煤塵的方法	217
§4. 截上煤角	219
§5. 截煤機的下放	221
§6. 截煤機按由下向上及由上向下的方法截煤(穿梭式)	224
第十章 截煤機在傾斜和急傾斜煤層中的使用	225
§1. 概論	225
§2. 保險裝置	226
§3. 初截割(彎截盤)	226
§4. 截割場子面	227
§5. 機器下放	228
第十一章 截煤機採煤場子內的勞動組織	230

§1. 截煤機場子勞動組織的一般原則	230
§2. 兩班出煤、一班截煤、一晝夜完成一個循環的場子的勞動組織	231
§3. 兩班出煤、兩班截煤、一晝夜完成一個循環的場子的勞動組織	233
§4. 截煤機組工作的分析	235
a) 截煤機生產能力計算公式的推出	235
б) 牽引速度對截煤機生產能力的影響	236
в) 輔助工作對截煤機生產能力的影響	237
г) 牽引速度和截齒消耗率對截煤機生產能力的影響，以及這些 因素之間的相互關係	240
д) 截齒的安裝和截鏈的裝配方法對截齒消耗率的影響	242
e) 降低截齒消耗率的方法	243
ж) 截深對截煤機生產能力的影響	243
з) 場子的長度對截煤機生產能力的影響	245
§5. 截煤機合理工作規範的確定	246
§6. 井下機器的計劃預防檢查和檢修	247
a) 檢查和檢修制度	247
б) 進行各種檢修的順序	249
в) 截煤機的檢查和檢修	249
г) 截煤機工作時的注意事項	250
д) 記錄簿	251

第三篇 掘進用的截煤機

序 言	252
-----------	-----

第十二章 BTY-1型萬能截煤機	252
------------------------	-----

§1. 概論	252
§2. 機器的傳動系統	255
a) 機器的移動裝置	255
б) 傳動截鏈、轉動截盤和轉動截煤部的裝置	258
§3. 電氣部分	259
§4. 操縱柄	259

第四篇 運煤機械和裝車機械

第十三章 機械化裝煤的方法	261
---------------------	-----

第十四章 爆破裝煤用的運煤機(溜子)	268
--------------------------	-----

§1. 概論	268
§2. CTP-30型刮板溜子	266
§4. CTΠ-30型刮板溜子	266

第十五章 推煤機械	268
-----------------	-----

§1.	МП-3型推煤機	268
§2.	БНУ型推煤機	268
§3.	ВПМ-1型截煤裝煤機	269
第十六章 裝車機械		271
§1.	裝車機械的分類	271
A.	裝煤機	272
§2.	КУП-48型裝煤機	272
a)	概論	272
б)	КУП-48型裝煤機的構造	273
§3.	С-153型裝煤機	276
a)	概論	276
б)	裝煤耙的傳動方法	277
в)	機器的總傳動系統	278
г)	機器的操縱	280
д)	機器的注油	282
е)	С-153型裝煤機可能發生的故障及消除方法	283
§4.	О-5型裝煤機	286
a)	概論	286
б)	機器的傳動系統	287
в)	機器的操縱	289
Б.	裝岩機	290
§5.	УМП-1(ОМ-510)型電力裝岩機	291
a)	概論	291
б)	機器的構造	293
в)	機器的傳動系統	294
г)	電氣設備	295
д)	操縱把	286
е)	機器的注油	296
ж)	操縱架	298
§6.	ЭПМ-1型電力裝岩機	299
a)	機器的構造和它的工作原理	299
б)	機器的行走部	303
в)	搖臂的提昇裝置	303
г)	畚斗的自動迴轉裝置	305
д)	機器的電氣系統和它的操縱	306
е)	機器的注油	306
§7.	ПМЛ-5型氣力裝岩機	308
§8.	完全機械化的場子使用裝岩機的勞動組織	310

第五篇 礦山康拜因

第十七章 礦山康拜因的製造情形和前途	312
第十八章 採煤康拜因的分類	315
第十九章 側面的採煤康拜因	321
§1. 對着場子面截割的康拜因	321
§2. 按截煤機工作方法截割的康拜因	322
а) 耶茨基康拜因	322
б) Б-6-39型巴賀穆特斯基康拜因	324
в) АМВ-1型康拜因	324
г) ВНАТ-2型康拜因	326
д) ВНАТИ型康拜因	326
е) МБК-1型康拜因	327
ж) УКА-1型康拜因	328
з) L 頓巴斯 1 康拜因	329
и) С-24型雪爾麥克康拜因	334
к) С-40型雪爾麥克康拜因	335
л) 馬卡洛夫康拜因	336
м) ВОМ-1型截割破碎機	340
н) ВОМ-2型康拜因	341
第二十章 正面截割的採煤康拜因	343
第二十一章 緩傾斜煤層用的鉤煤機	347
§1. 鉤煤機的分類	347
§2. УС-3型和 УС-4型鉤煤機	349
а) 概論	349
б) 使用範圍	354
в) 頂板管理	355
г) 勞動組織	357
д) 測定結果	359
第二十二章 急傾斜煤層用的採煤康拜因和鉤煤機	360
第二十三章 掘進康拜因	362
§1. ПК-1型和 ПК-2型掘進康拜因	362
§2. 岩石掘進康拜因	364

第六篇 風鎬與風鑽

第二十四章 風鎬	366
§1. 風鎬的發展簡史及其改進的基本方向	366

§2. 風鎬的分類	367
§3. 風鎬的工作原理	369
§4. ОМСП-5型風鎬的構造和工作原理	370
§5. ОМ-2型風鎬	377
§6. ОМ-1型風鎬	379
§7. 風鎬的簡單工作原理	380
а) 風鎬能力的決定	380
б) 風鎬的後座力	387
§8. 風鎬的使用	389
а) 氣力的輸送	389
б) 在急傾斜煤層中，風鎬手的斯達哈諾夫式工作法	391
в) 風鎬鉗子	394
г) 風鎬的注油和清洗	395
д) 風鎬的主要故障和排除故障的方法	395
е) 風鎬的計劃檢修	396
§9. 電鎬	397
а) КНШ-6型電鎬	398
б) К-4型電鎬	399
в) ЗЭРТ型電鎬	400
г) 沒有減速機的電鎬	402
д) 各種型式電鎬的比較	402

第二十五章 風鑽

§1. 概論	402
整岩機的分類	404
§2. 風鑽空氣的分配	405
§3. 轉動鉗子的機構	407
§4. 風鑽的構造	408
а) БМ-17型風鑽	409
б) БМ-25型風鑽	410
в) РП-17 和 РПМ-17型風鑽	412
г) УП-1型風鑽	415
д) ОМ-506型風鑽	416
е) КУМ-4型帶架風鑽	418
ж) 直立風鑽	418
§5. 鑽眼的附屬工具	418
§6. 鉗子及其修復和淬火	420
а) 修磨活鑽頭用的 3С-1型砂輪機	423
б) БСГ-1型修鉗機	424

д) НН-1型石油爐和 ЭНН-1型電爐	426
г) ВВ-1型淬火水槽	427
д) МВ-1型淬火水槽	427
е) 磁力指示器	428
ж) 磨銑子尾部端面用的砂輪機	428
§7. 風鑽的使用	429
§8. 風鑽的主要故障和其排除方法	430
§9. СГ型風鑽	431
§10. 特種電力鑽眼機械	434

第 七 篇 電鑽和穿孔機

序 言	437
-----------	-----

第二十六章 手電鑽	437
-----------------	-----

§1. 手電鑽的分類 (在設計上) 和利用轉動方法打眼的理論	437
а) 手電鑽的種類	438
б) 對於手電鑽的基本要求	438
в) 改進電鑽構造的方向	439
г) 手電鑽電動機需要的能力的確定	440
§2. [紅色冶金工人] 工廠的 ЭБР-6 型手電鑽	444
а) 概論	444
б) ЭБР-6型電鑽的構造	444
в) ЭБР-6型電鑽的傳動系統	447
г) ЭБР-6型電鑽的電氣綫路圖	447
д) ЭБР-6型電鑽的工作	451
§3. 托姆斯基工廠的電鑽	453
а) 概論	453
б) 托姆斯基工廠的 ЭГ-5型手電鑽	456
в) 托姆斯基工廠的帶強制推進裝置的 ЭРП-5型電鑽	459
г) 托姆斯基工廠的 ЭР-7型手電鑽	462
д) 托姆斯基工廠的 ЭР-4 和 ЭРПР-4型電鑽	465
§4. 遠距離操縱的手電鑽 (用於煤和岩石中打眼)	466
а) 概論	466
б) 接綫圖	466
в) 遠距離操縱的優點和缺點	468
§5. 高週波手電鑽	469
а) 概論	469
б) 使用高週波電流的手電鑽和帶架電鑽的優點	473
§6. 手電鑽的使用	473

а) 固定子絞捲	474
б) 軸承和潤滑油	474
в) 開關	475
г) 電纜引入箱	476
д) 操縱不靈	476
е) 礦井綫路電壓的變動	477
ж) 電鑽的通風	477
з) 主軸的轉數和切削工具的狀況	477
и) 使用手電鑽的主要規則	478
第二十七章 帶架電鑽	479
§1. 設計帶架電鑽的基本技術方向	479
§2. ЭБК-2М型帶架電鑽	480
а) 概論	480
б) ЭБК-2М型電鑽的傳動系統	482
в) ЭБК-2М型電鑽的電氣部分	487
г) КЭБ-2型的支架	487
д) 電鑽的注油	489
е) ЭБК-2М型電鑽的使用	490
ж) ЭБК-2М型電鑽在工作中的維護	492
§3. ЭБК-3型帶架電鑽	493
§4. ЭКМ型帶架電鑽	493
§5. 手電鑽和帶架電鑽用的鑽頭	496
а) 鑽頭的型式和修磨	496
б) 鑽頭的修復和波別吉特的消耗定額	499
в) 鑲有波別吉特合金的岩石鑽頭組	500
第二十八章 穿孔機	500
§1. 穿孔機的簡單發展經過	500
§2. СБМ-3型穿孔機	503
а) 機器的功用和動作原理	503
б) 機器的構造	506
в) 機器的操縱	508
г) 機器的注油	509
д) 機器的工作方法	509
е) СБМ-3型機器工作時的保安技術	511
ж) СБМ-3型穿孔機在頓巴斯礦井的試驗結果	512
§3. СБМ-3У型穿孔機	514

第 八 篇

第二十九章 水力機械	523
§1. 水力機械的功用和它的使用範圍	523
§2. 蘇聯井下水力機械的發展	523
§3. 水力機械化的礦井的配置系統和其設備的主要原則	524
§4. 頓巴斯水力礦井的工作經驗	526
§5. 水力機械及其附屬裝置	528
a) 水力噴射器	528
б) 水力運輸的方法	530
в) 煤的脫水方法和煤泥水的澄清	535