

高等學校教學用書

井巷工程

上 册

苏联 恩·姆·伯克羅夫斯基著

燃料工業出版社

629 煤 255

定價 2.08 元

高等数学教学用书

井巷工程

下册

苏联 恩·姆·伯克羅夫斯基著

煤炭工业出版社

中国矿业大学
北京



地质工程
研究所

井巷工程

上册

中国矿业大学北京地质工程研究所编



地质工程研究所

高等學校教學用書

^{K12}
井巷工程
上 冊

苏联工学博士 恩·姆·伯克羅夫斯基教授著

北京礦業學院編譯室譯

北京礦業學院井巷工程教研組校訂

苏联文化部高等教育司審定作为高等礦業學校的教材

燃料工業出版社

高等學校教學用書

井巷工程 下冊

苏联工学博士 恩·姆·伯克羅夫斯基教授著

北京礦業學院井巷工程教研組譯校

苏联文化部高等教育司審定作为高等礦業學校的教材

煤炭工業出版社

內 容 提 要

本書研究了有關主要礦山巷道和準備礦山巷道的掘進、支護和修理的全部問題。

它概括並系統化了蘇聯五年計劃時期內在礦井建設方面所積累的現代化的實際經驗，即在各種不同的礦山地質條件下，開採煤礦和金屬礦以及進行特殊開鑿工程（隧道和其他）的掘進、支護和修理不同用途和不同橫斷面的巷道與硐室的經驗。

本書中譯本分上、下兩冊出版。上冊包括前四篇，主要敘述水平和傾斜巷道以及硐室掘進的有關問題。

Н. М. ПОКРОВСКИЙ

ПРОВЕДЕНИЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

根據蘇聯國立煤礦技術書籍出版社1954年莫斯科俄文增訂第四版翻譯

書號629煤255

井 巷 工 程 上 冊

北京礦業學院編譯室譯

北京礦業學院井巷工程教研組校訂

*

燃料工業出版社出版（北京左安門26號）

北京市書刊出版業營業登記證出字第012號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

*

編輯：魏維益 校對：唐寶珊 王承祐

850×1092 $\frac{1}{32}$ 開本 * 13印張 * 7插頁 * 294千字 * 定價(8)二元零八分

一九五五年十一月北京第一版第一次印刷(1—1,600)

本書中譯本分作上、下兩冊出版。下冊包括後三篇，主要敘述井筒掘進、井筒延深以及井巷修理和改建的有關問題。

本書上冊由北京礦業學院編譯室王其邁同志翻譯，許自新同志校訂並經程義法同志技術審校。下冊由北京礦業學院鄒開徵、李迪勳、周文安、丁日照、華安增、鄒用貴、田榮林等同志合譯，並經周文安、鄒開徵、潘靜瀾、程義法等同志校訂。

Н. М. ПОКРОВСКИЙ

ПРОВЕДЕНИЕ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК

根據蘇聯國立煤礦技術書籍出版社1954年莫斯科增訂第四版翻譯

書号 268

井 巷 工 程
下 冊

北京礦業學院井巷工程教研組譯校

*

煤炭工業出版社出版 (地址：北京東長安街煤炭工業部)

北京市書刊出版業營業許可證出字第084號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

*

編輯：魏維益 校對：唐寶珊 王承祐

850×1092 $\frac{1}{32}$ 開本 * 16 $\frac{1}{32}$ 印張 * 16插頁 * 339千字 * 定價(8)二元七角

一九五六年一月北京第一版第一次印刷(1—1,600冊)

序 言

苏联共产党第十九次代表大会對於發展苏联國民經濟的第五个五年計劃作出了歷史性的決議，規定在 1951—1955 年期間把各种工業產品總額的每年平均增長速度大致提高 12%，以使工業生產水平大致增加 70%。

其中特別提出：生鉄在 1955 年的產量要比 1950 年產量增加 76%，鋼——增加 62%，石油——增加 85%，煤——增加 43%；同時又規定煤礦礦井的生產能力要比第四個五年計劃期間的礦井生產能力大致提高 30%。

为了完成这些鉅大的任务，特别是为了保證採礦工業的及時發展，和为採用各种最完善的有用礦物開採方法創造条件，井巷的掘進和支護工程便具有特殊重要的意义。主要巷道（如井筒，石門等）的及時而成功地開掘与支護，就能保證煤礦或金屬礦新建計劃的完成；而各种準備巷道（如平巷，輪子坡和下山）的及時而成功地開掘則又为回採工作的正常開展，有用礦物開採計劃的穩步完成，各种机械設備的充分利用和保障採掘工作的安全創造条件。

巷道的作用还不僅限於礦井建設和有用礦物礦體的開採。巷道的開掘，即或對於運輸、水力以及他种特殊建築工程也有同样的必要。

由於各种巷道和洞室的断面尺寸变化很大（由一平方公尺至數十平方公尺，甚或達到數百平方公尺），巷道所穿过的岩石之物理机械性質又各有不同，而巷道對於水平的位置也有差異，所以在開掘和支護各种巷道時就要求採用各式各样的掘進設備和各种不同的工作組織方法。

本書以我國在礦井建設方面所積累的最先進实际經驗的全面綜合与系統化為依据，对掘進工程革新者的操作方法進行了研究与分析，來論述一切与掘進工作技術方面和組織方面有關的問題。此外並对各种基本理論原則亦有闡明，以便設計掘進工作的机械化和組織時在各种不同的採礦地質条件下來確定各項最主要的因素。

本書係按「井巷掘進」專業課的教学大綱寫成，並可供从事礦井建設和在設計機關服务的工程師和技術人員的參考。

目 錄

第一篇 總 論

第一章 礦山巷道	1
第1節 定义	1
第2節 垂直巷道	1
第3節 水平巷道	2
第4節 傾斜巷道	3
第5節 硐室	4
第二章 巷道的掘進方法	5
第6節 概論	5
第7節 巷道的掘進方法	5
第8節 掘進循環及其要素	7
第9節 勞動組織	8

第二篇 水平巷道的掘進

第一部 在單質堅硬岩層中水平巷道的掘進	10
第三章 巷道形狀和尺寸	10
第10節 水平巷道橫斷面的形狀	10
第11節 水平巷道橫斷面的決定	13
第四章 鑽眼—爆破綜合工作	21
第12節 概論	21
第13節 各種炸藥和起爆用品	22
第14節 炸藥消耗量的決定和裝藥	22
第15節 炮眼的裝填結構	28
第16節 炮眼直徑	32
第17節 炮眼數目	37
第18節 炮眼深度	41
第19節 炮眼在工作面上的佈置	47
第20節 炮眼的利用係數	60
第五章 鑽眼	61

第21節	鑽眼設備	61
第22節	安裝鑽機的機械	63
第23節	鑽眼的工作組織	72
第24節	鑽眼的生產率	74
第25節	裝藥爆破時各項操作的進行	75
第六章	裝岩	77
第26節	概論	77
第27節	裝車機的分類	78
第28節	使用耙礦機裝岩	78
第29節	機械鏟式裝車機	83
第30節	皮帶式裝車機	88
第31節	機械裝岩的生產率	94
第32節	裝岩方法的選擇	99
第七章	輔助工作和設備	101
第33節	概論	101
第34節	鋪築軌道	101
第35節	軌道設備的零件	116
第36節	排水	120
第37節	通風	124
第38節	臨時支架	133
第39節	在巷道內敷設管道和電纜	135
第八章	永久支架的安設	136
第40節	緒論	136
第41節	使用木材支護巷道	137
第42節	使用金屬支護巷道	139
第43節	砌築石材支架和混凝土支架的工作方法	145
第44節	砌築石材支架	146
第九章	巷道掘進的工作組織和速度	155
第45節	緒論	155
第46節	掘進工作的循環組織	157
第47節	巷道的掘進速度	159
第48節	掘進循環的時間	161
第二部	在單質軟岩層中水平巷道的掘進	166
第49節	導言	166

第十章	岩石的開掘	166
第50節	用機械工具開掘岩石	166
第51節	用鑽眼爆破法開掘煤巷	170
第52節	用爆破-風鎬混合法開掘煤巷	174
第53節	用割煤机和爆破開掘煤巷	175
第54節	水力衝破	181
第55節	聯合掘進机	183
第十一章	裝岩工作	196
第56節	概論	196
第57節	半机動式裝車-轉載机	196
第58節	裝車机	198
第十二章	巷道掘進的工作組織和速度	206
第59節	總論	206
第60節	掘進循环的組織	206
第61節	巷道的掘進速度和成本費	216
第三部	在非單質岩層中水平巷道的掘進	217
第十三章	巷道掘進的各种方法	217
第62節	概論	217
第63節	巷道橫斷面的形狀和尺寸	219
第64節	挑頂臥底的位置	221
第65節	巷道的掘進方法	223
第十四章	巷道的窄面掘進	224
第66節	概論	224
第67節	煤層掘進工作	225
第68節	岩層掘進工作	227
第69節	沿薄礦脈開掘巷道	230
第十五章	巷道的寬面掘進	231
第70節	概論	231
第71節	填石巷的位置及其寬度的決定	231
第72節	煤層掘進工作	233
第73節	岩層掘進工作	236
第74節	巷道掘進方法的選擇	243
第十六章	在急傾斜煤層裏開掘巷道	245
第75節	概論	245

第76節	用窄面掘進法在急傾斜煤層中開掘巷道	246
第77節	用寬面掘進法在急傾斜煤層中開掘巷道	248
第十七章	巷道掘進的工作組織	248
第78節	概論	248
第79節	開掘巷道時各項工作的同時進行	249
第80節	煤層掘進工作和岩層掘進工作的勞動量	253
第81節	掘進工作的循環組織	257
第82節	在非單質岩層內巷道的掘進速度	258
第三篇 傾斜巷道的掘進		
第83節	緒論	261
第十八章	輪子坡的開掘	261
第84節	總論	261
第85節	沿煤層開掘輪子坡	262
第86節	在採空區開掘輪子坡	270
第87節	開掘輪子坡時的輔助工作	277
第88節	開掘輪子坡的速度和工作組織	278
第十九章	下山的開掘	280
第89節	緒論	280
第90節	岩石的採掘	281
第91節	裝岩	282
第92節	開掘下山時的提昇方法	291
第93節	開掘下山時的排水方法	292
第94節	下山的掘進速度和工作組織	298
第二十章	斜井的掘進	306
第95節	概論	306
第96節	斜井井頸的開掘	306
第97節	斜井井筒的掘進	308
第二十一章	天井的掘進	314
第98節	概論	314
第99節	天井橫斷面的尺寸和形狀	314
第100節	天井的開掘	315
第101節	開掘天井的工作組織和掘進速度	320
第二十二章	溜道、小巷和其他各種開切巷道的掘進	321
第102節	溜道的掘進	321

第103節 各種開切巷道的掘進	328
第104節 小巷的掘進	330

第四篇 各種硐室的開掘

第105節 概論	341
----------	-----

第二十三章 井底車場井門的開鑿

第106節 井底車場與井筒連接處尺寸的決定	344
第107節 用木支架支護井筒時井底車場井門的開鑿	345
第108節 在煤層內掘進的井底車場與用石材支護的井筒連接處的井門開鑿	347
第109節 用石材支護井筒時在中等穩定程度的岩層內開鑿井底車場的井門	348
第110節 在不很穩定的岩層內開鑿井底車場的井門	350

第二十四章 各種硐室的開掘

第111節 概論	351
第112節 在煤層內開掘硐室	352
第113節 在岩層內開掘硐室	352
第114節 礦倉的開掘	354
第115節 建築硐室的工作速度	358
第116節 建築井底車場各巷道的工程進度計劃	358

第二十五章 大橫断面巷道的開掘

第117節 概論	361
第118節 大橫断面巷道的主要開掘方法	362
第119節 採掘完巷道全橫断面上的岩石即建築永久支架的開掘法	363
第120節 先開掘巷道橫断面上拱形部分的岩石並安好支架的開掘法	366
第121節 先開掘巷道橫断面周边的岩石並安好支架，然後採除其中央部分的開掘法	368
第122節 岩層非常堅固，在掘進時幾乎完全不用安設臨時支架的開掘法	371
第123節 永久支架	374

目 錄

第五篇 垂直巷道的掘進

第一部 總論	381
第二十六章 井筒橫斷面的形狀和大小	381
第124節 概論	381
第125節 井筒橫斷面的形狀	382
第126節 決定井筒橫斷面的大小	383
第二十七章 井筒掘進的準備工作	387
第127節 初步的組織措施	387
第128節 井筒掘進的地面設備	388
第二十八章 井頸的鑿建和井口建築物	392
第129節 概論	392
第130節 井頸	393
第131節 井蓋	397
第132節 掘進井架	397
第二十九章 井筒掘進的施工方案	402
第133節 緒論	402
第134節 單行作業法	404
第135節 協同作業法	405
第136節 平行作業法	403
第137節 井筒掘進各種施工方案的比較	407
第二部 在一般條件下掘進井筒	408
第三十章 鑽眼爆破	408
第138節 概論	408
第139節 炸藥和爆破器材	409
第140節 炸藥消耗量和炮眼中的裝填結構	409
第141節 炮眼的數目	410
第142節 炮眼的直徑	411
第143節 爆破後岩石的破碎度	413
第144節 炮眼的深度	414
第145節 工作面上炮眼的排列	420
第146節 炮眼利用係數 (К.И.Ш.)	424

第147節	壓縮空氣	425
第148節	鑽眼	429
第149節	裝藥和放炮	437
第三十一章	井筒掘進時的通風	443
第150節	概論	443
第151節	通風設備	443
第152節	放炮及通風後檢查工作面	446
第三十二章	裝岩和安設臨時支架	447
第153節	緒論	447
第154節	壓氣抓岩機	449
第155節	ΠT 型掘進抓岩機	459
第156節	掘進抓岩機組	464
第157節	裝岩機生產率的決定	476
第158節	裝岩機型式的選擇	481
第159節	臨時支架	484
第三十三章	在鬆軟岩層中掘進井筒	486
第160節	概論	486
第161節	鬆軟岩石的採掘	487
第三十四章	提昇	489
第162節	掘進井筒時提昇的特點	489
第163節	吊桶提昇	490
第164節	箕斗提昇	492
第165節	提昇的工作組織及其生產率	493
第166節	掘進提昇機，鋼絲繩和天輪	498
第167節	掘進吊桶	501
第168節	聯結裝置	504
第169節	提昇用的穩繩、滑架、穩繩盤和其他設備	504
第170節	地面上吊桶之卸載和將岩石運向矸石堆	511
第三十五章	井筒掘進時的排水	514
第171節	概論	514
第172節	井筒掘進時排水的特點	515
第173節	排水方法	516
第174節	吊桶排水法	516
第175節	水泵排水法	518
第176節	深井掘進時的排水	530
第177節	井筒掘進時的水位降低法	535