

煤矿管理干部培训教材

矿山机械

煤炭工业部干部学校編

中国工业出版社

煤矿管理干部培训教材

矿山机械

煤炭工业部干部学校编

中国工业出版社

煤矿管理干部培训教材

矿 山 机 械

煤炭工业部干部学校编

*

煤炭工业部书刊编辑室编辑 (北京东长安街煤炭工业出版社)

中国工业出版社出版 (北京东黄城根路10号)

(北京市书刊出版业营业登记证出字第110号)

中国工业出版社第三印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ ·印张 $7 \frac{1}{16}$ ·插页1·字数182,000

1963年8月北京第一版·1963年8月北京第一次印刷

印数 0001—3,165·定价 (8—3) 0.71 元

*

统一书号: K15165·2653 (煤炭-142)

《煤矿管理干部培训教材》是以煤炭工业部干部学校采煤技术班的讲义为基础，总结几年教学经验编写的，共分八册：煤矿工程图、煤矿地质、矿井开拓与开采、井巷掘进与延深、矿山通风与安全、普通电工与矿山电工、矿山机械、初等数学。适宜于具有高小文化水平、有一定煤矿生产实际经验的矿、处级和区（井）、队级干部学习之用。内容注意到基础知识的通俗叙述，联系生产实际的需要和规程制度的要求，可以帮助提高煤矿基层管理干部的生产技术管理水平。

編者的話

本书根据几年来教学实践的經驗，按照學員有一定生产經驗，但需要提高系統知識的特点而編写的。

本书的内容根据少而精的原則，用典型实例說明一般知識，只讲授井下生产应用最广泛的机械設備，理論計算力求簡要适用，尽量采用图表法代替繁瑣的运算，原理概念力求用通俗易懂的生产、生活实例加以闡述；根据学以致用用的精神，理論联系实际，并緊密結合国家有关主要規程制度。此外，书中插图多数采用容易理解的示意图或立体图，因此机械設備的詳細結構不可能全部显示出来。在教学中，可以尽量采用必要的实物或模型以加强直觀性，帮助理解。

本书做为矿、处級干部培訓教材，約需 80 学时，另加实习、实验、輔導 80 学时，学时分配如下：第一篇采掘机械，讲授 20 学时，輔導实习、实验 20 学时，着重讲授设备的构造、动作原理及事故的預防与处理。第二篇运输机械，讲授 32 学时，輔導、实习、实验 32 学时，着重讲授机械设备的构造、使用范围及运输能力的簡單計算；第三篇固定設備，讲授 28 学时，輔導、实习、实验 28 学时，着重讲授设备的构造、动作原理及有关的国家規程制度的重要規定。

本书作为区（井）、队級管理干部培訓教材，内容可以适当精簡，一般只重点讲授第一篇采掘机械，第二篇运输设备的构造及使用范围，性能及計算可适当減少，第三篇固定設備則略述其結構和功用。

本书作为管理干部的自学参考书，其内容可以結合本矿現有的机械設備加以选择，对机械的結構部分可以对照实物学习，比較容易理解，学习时，参考有关的規程制度，就更容易收到边学

边用的效果。

本书在编写中經煤炭工业部馮永勤、刘彦誠工程师，北京煤矿設計院刘昭武、廉瑋工程师和京西矿务局陶发祥处长等提出了宝贵意見，特此致以深切的謝意。

本书由閻效正同志执笔编写，由陈国望、刘元杰、刘宜华等同志分別审閱。

目 录

編者的話

緒言..... 1

第一篇 采掘机械

第 一 章	风鎚与风钻.....	6
第一节	风鎚	6
第二节	风钻	11
第 二 章	钻眼机械.....	17
第一节	电煤钻	18
第二节	钻巷机	21
第 三 章	装载机械.....	27
第一节	ΘHM-1 型装岩机	27
第二节	C-153 型装煤机.....	29
第三节	掘进工作面的运输工作	34
第 四 章	截煤机.....	34
第一节	截煤机概述	35
第二节	截煤机的工作	36
第三节	截割刀具	39
第四节	截煤机的构造	39
第五节	截煤机的技术特征	46
第六节	提高截煤机生产率的途径	46
第七节	截煤机工作中的故障及其处理方法	47
第 五 章	康拜因.....	49
第一节	概述	49
第二节	頓巴斯-1 型康拜因	49
第三节	矿工型康拜因	54
第四节	康拜因的操作	55
第五节	康拜因下放	58

第六节	康拜因故障及其消除方法	58
-----	-------------------	----

第二篇 井下运输

第六章	自重运输	60
第一节	概述	60
第二节	自重运输用的设备	61
第三节	自重运输生产能力的计算	61
第七章	电溜子	63
第一节	概述	63
第二节	电溜子的构造及其型式	64
第三节	电溜子生产率的计算	68
第四节	电溜子的安装、移设	75
第五节	电溜子故障及其消除方法	75
第八章	皮带运输机	76
第一节	概述	77
第二节	皮带运输机的主要组成部分	78
第三节	PTV—30 型皮带运输机的技术特征	81
第四节	皮带运输机的运输能力与带宽的计算	81
第五节	皮带运输机的安装和使用	83
第九章	轨道矿车	84
第一节	矿井轨道	84
第二节	轨距	90
第三节	弯曲轨道	90
第四节	矿车	91
第五节	矿车的运行阻力	92
第六节	人车	96
第十章	钢丝绳运输	98
第一节	钢丝绳运输的分类及其应用范围	98
第二节	矿用钢丝绳	101
第三节	运输用绞车	106
第四节	无极绳运输计算	109
第五节	无极绳运输绞车及其附属装置	111

第六节	无极绳运输计算	112
第七节	钢丝绳运输的安全装置	115
第十一章	机车运输	116
第一节	概述	116
第二节	电机车的构造	118
第三节	电机车的运输计算	123
第十二章	井底车场运输	128
第一节	概述	128
第二节	井底车场的平面布置及坡度	129
第三节	井底车场的通过能力	131
第四节	井底车场内的机械设各	133

第三篇 固定设备

第十三章	提升设备	146
第一节	概述	146
第二节	提升容器	150
第三节	提升钢丝绳	160
第四节	井架天轮	160
第五节	提升机	163
第六节	对提升设备的几项规定	163
第七节	提升设备的保险装置	168
第八节	提升设备计算	170
第十四章	空气压缩设备	174
第一节	概述	174
第二节	压风机的动作原理	175
第三节	实际排气量的计算	177
第四节	往复式压风机的构造	177
第五节	压风设备的附属装置	183
第六节	压风机的调整	184
第七节	压风机的选择计算	185
第八节	压风机故障及其预防、消除	186
第十五章	排水设备	188

第一节	概述	188
第二节	离心式水泵的构造及其动作原理	191
第三节	水泵的几个主要特性	193
第四节	水泵的技术特征	197
第五节	水泵的串并联及其调整	199
第六节	排水设备的选择	200
第七节	水泵故障及其预防	203
第八节	水泵扬程和排水量的估算	203
第十六章	通风设备	204
第一节	概述	204
第二节	离心式扇风机的构造	206
第三节	轴流式扇风机的构造及其动作原理	206
第四节	反风设备	209
第五节	扇风机的调整	211
第六节	离心式扇风机与轴流式扇风机的比较	213
第七节	局部扇风机	213
第八节	规程的几项规定	213
第九节	扇风机工作中的故障原因及消除方法	216

緒 言

社会主义的煤矿企业和国民经济的其它部門一样，要求在保証安全生产的条件下，力求增加产量、提高质量、提高劳动生产率、降低成本及解放笨重体力劳动。要实现上述要求在很大程度上决定于机械化程度。我国煤矿企业解放以来，在党的领导下有了巨大发展，技术面貌也有了深刻变化，机械化水平有了显著提高，因而产量迅速增长，劳动条件有很大的改善。但是与社会主义建設的要求还相差很远，而且劳动生产率仍然有待努力提高，因此进一步加强煤矿的机械化、自动化程度仍然是我們今后工作中的重要任务。

随着机械化自动化程度的提高，就要求煤矿企业的工作人员具有一定的科学技术知識，能够掌握各种机械設備性能，以便正确的使用与管理 and 充分发挥各种机械設備的作用。

在这本书中，我們將按照生产过程依次地討論煤矿应用的机械設備。首先討論的是采掘机械。在第一部分里討論风鑽、风钻、电煤钻、裝載机械、截煤机和康拜因，了解它們在生产当中的应用、它們的构造及动作原理，并扼要地說明它們在工作中常見的故障、发生故障的原因和消除故障的方法。第二部分討論矿山运输設備，分七章进行研究，即自重运输、电溜子、皮帶运输机、軌道和矿車、鋼絲繩运输、機車运输和井底車場运输，了解它們的适用条件、应用范围、构造及动作原理、工作中发生故障的原因及故障的預防与消除方法。第三部分討論固定設備，即提升設備、压气設備、排水設備和通风設備。了解它們在矿山生产过程中所起的重要作用，并对这些設備的主要組成部分及其动作原理加以叙述。

下面用两个生产系統的示意图来具体地說明各种主要矿山机

械設備在生产中的应用。图 1 是一个立井单水平分区式开拓系统的矿井井下生产系统图。这是一个层面图。我們从回采工作面談起：回采工作可以用截煤机掏槽、电钻打眼、爆破落煤的方法进行，也可用康拜因来进行。采出的煤沿着工作面鋪設的电溜子运至区段运输平巷 5，在这里可以装入矿車，也可以装入鋪設于平巷 5 中的皮带运输机或电溜子。煤从平巷 5 运至运输上山道 4 的上部，用钢丝绳运输或皮带运输机从运输上山道 4 将煤下放至阶段运输平巷 7。如果产量不大，阶段运输平巷中可用无极绳絞車进行运输，如果产量很大，阶段运输平巷常用电机車运输。从阶段运输平巷将煤运至井底車场，然后由主井 1 用罐籠或箕斗提升到地面。

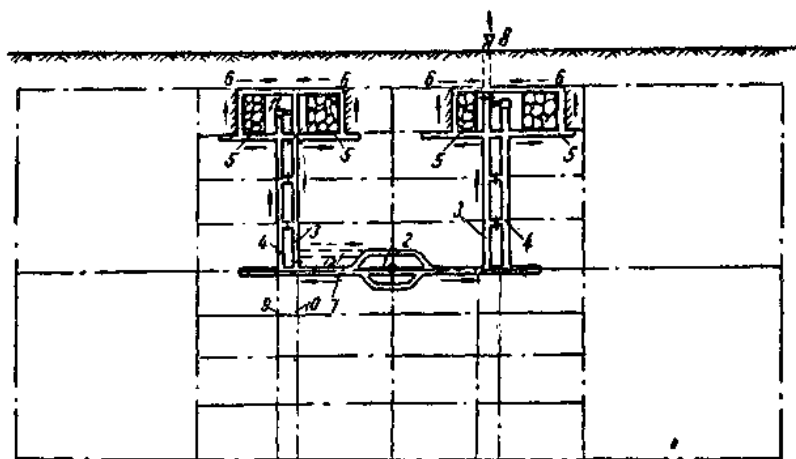


图 1 立井单水平分区式开拓系统图

- 1—立井；2—副井；3—人行上山；4—运输上山；5—区段平巷；
6—回风巷；7—阶段平巷；8—风井；9—运输下山；10—人行下山；
11—上山絞車房；12—总回风平巷

掘进工作面如有矸石，而矸石又不作井下充填物用时，可从区段运输平巷 5 經人行上山 3 或运输上山道 4 运至阶段平巷 7 而至井底車场經副井 2 用罐籠提升到地面。

井下涌水汇集于井底車场水仓后，用設置在井底車场水泵房中的水泵，通过敷設于副井 2 的管道排至地面。

《煤矿保安暫行規程》第 149 条規定：在瓦斯矿井中，煤层倾角超过 5 度，回采工作面、回风巷道的坡度超过 10 度时，都要采用上行风。一、二、三級瓦斯矿井的回风巷道坡度超过 10 度时，在个别情况下，經矿务局总工程师批准，可以采用下行风，但必須符合下列規定：

- 一、巷道的长度不超过 50 米；
- 二、风速不得小于每秒 1 米；
- 三、风流中沼气浓度不得超过 0.5%；
- 四、巷道中不得有积聚瓦斯的盲巷或空洞。

根据这项規定，当允許回风下行时，則通风系統如图 1 左側所示：由主井 1（如为罐籠井时）进来的风經平巷 7、运输上山 4、平巷 5、工作面、回风巷 6，然后下行經人行上山 3、回风石門而由副井 2 的扇风机抽出。当不允許回风下行时，通风系統如图 1 右側所示：由主井 1（如为罐籠井时）或副井 2 进来的风經平巷 7、人行上山 3、平巷 5、工作面、回风巷 6 而由风井 8 的扇风机抽出。

图 2 是一个比較复杂的地面生产系統示意图。如图所示，由井下提升到地面的煤要經過洗煤槽洗选，并分成二級然后外运。在我国有很多矿山的煤是既不分級也不加工即行外运的。按照图 2 所示，煤的流程如下：从主井卸出的煤，先落入井口接收煤仓中，仓下設有喂煤机，它的功用是将仓中的煤均匀地送到篩子上，小于 25 毫米的小块煤落于篩下貯煤仓，大于 25 毫米的大块煤进至手选矸石的运输机上，选出的矸石，投入漏斗轉运矸石仓而最后送往矸子山；选去矸石的大块煤，进入破碎机，破碎成不大于 100 毫米的块煤以便运输，然后落入貯煤仓与先落下的 25 毫米以下的块煤混合。貯煤仓下也設有喂煤机，用它将仓中的煤均匀地送到运输机而后落至分級的篩子上。6 毫米以下的小块煤从篩下运至小块煤仓准备装車外运，如果小块煤仓已滿又沒有車

皮，这时煤可暂存小块貯煤场中，当矿井不生产，而車皮来到时，再从貯煤场将煤运回小块煤仓装車外运；6毫米到100毫米的煤从篩上落入主洗槽，較重的矽石首先落于洗槽下的漏斗中，但在下落过程中，可能帶下部分煤块，因此在漏斗下設有杓斗提升机，将可能混有煤的矽石运至再洗槽中，从再洗槽下漏出的矽石运至矽石仓轉运至矽子山；而主洗槽和再洗槽中洗出的煤落入脫水篩，篩上大块运至大块（6—100毫米）貯煤仓准备外运，和小块的处理方法一样，另設有貯煤场以調节生产与車皮之間的不协调；篩下小块（6毫米以下的）运至小块貯煤仓；煤泥即运往沉淀池。在大块貯煤仓下設有篩子，篩上大块直接装車，由于貯运过程而破碎了的小块（6毫米以下的）即轉运于小块仓。

图2所示的副井提升是用翻轉罐籠，在我国各矿多用普通罐籠。由副井提升的矽石落入矽石仓，用矽石箕斗或用如图2所示的架空索道运至矽子山。

从图1和图2我們可以清楚地看出，矿井的生产工艺过程与使用的机械設備是紧密地連系着的。要管理好矿山生产，必須具备一定的矿山机械的知識。

第一篇 采掘机械

第一章 风镐与风钻

目的要求：了解风镐与风钻的构造和动作原理，以及其故障原因，消除方法。

第一节 风 镐

一、风镐的构造及其动作原理

目前我国矿山应用最广泛的风镐是仿苏 ОМСП—5 型的，我們定名为 O3—11 型，在我国矿山机械制造厂已成批生产。它的技术规格如下：机身全长 570 毫米；重量 10.6 公斤；需要压气的压力为 4—4.5 大气压；冲击次数 950 次/分；空气消耗量每分钟不大于 1 立方米；风管内径 16 毫米；钎尾直径 24 毫米；钎尾长度 70 毫米。它的构造如图 1—1 所示。其主要组成部分可分三部分，即自动启动装置、空气分配机构和冲击机构。中间环 6 的一端压入阀套，阀套中装有进气阀 7 和阀弹簧 8，把手活动地装于中间环上，并被弹簧 11 压向后方。进气螺絲 12 穿过把手 10 的椭圆孔，撑在中间环上，由风管来压气的胶皮管即连在此螺絲上，在进气螺絲内有防尘网 13。

当风镐工将把手压下时，克服弹簧之力而将进气阀移向后方，进气阀上的小直径部分正对着空气道，这样就打开压气进入风镐的通路。

空气分配机构和冲击机构的组成部分为错气套 5、错气阀 4 和在气缸 2 中运动的键 1。钎尾套 14 压在气缸前部，钎子 3 的尾部即插入此钎尾套中，弹簧 15 装在气缸上使钎子不至掉下。中间环用销钉 16 固定在气缸上。错气套与气缸之间也有定向销钉

