

现代化矿井职工教育

培训教材

主编 郭金剛

煤炭工业出版社



现代化矿井职工教育培训教材

主编 郭金刚

煤炭工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代化矿井职工教育培训教材/郭金刚主编. —北京:
煤炭工业出版社, 2001

ISBN 7-5020-2050-0

I. 现… II. 郭… III. 煤矿开采—职工教育—教材 IV. TD82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 051485 号

现代化矿井职工教育培训教材

主编 郭 金 刚

责任编辑: 向云霞 郑发科 牟金锁

煤炭工业出版社 出版发行
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
煤炭工业出版社印刷厂 印刷

开本 787×1092mm¹/₁₆ 印张 43³/₄ 插页 2
字数 1036 千字 印数 1—3,200
2001 年 8 月第 1 版 2001 年 8 月第 1 次印刷
社内编号 4821 定价 98.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换



编 审 委 员 会

主 编	郭金剛				
副主编	周志利	张长根	杨同敏	卢喜山	贾双春
撰 稿	王建宏	武文庆	牛建革	李建刚	郭万和
	王连山	宋富荣	辛慧侠	张香平	刘 军
	李路梅	许占先	张跃文		
审 稿	王雁欣	刘文虎	郭成兴	闫平义	李玉清
	黄汉富	王爱平	王占洲	张华杰	霍灵军
	路晋生	杨文飏	郭正旺	李永林	梁桂英
	孔繁钰	许书林	王建宏	牛宏伟	肖芳来
	张新立	付玉刚	张金亮	孙志诚	韩旭东
	文利杰	赵红斌	李云芳	王登峰	郝荣刚
	申 宏	朱长义	郭红兵	王福堂	王利红
	冯 亮	张红兵	苏满良	王永林	
总策划	路晋生	李庆安	武文庆		

前言

我们已经跨入了人才激烈竞争的 21 世纪，职业教育怎么办？这是摆在全国职业教育工作者面前的首要问题。《中国教育改革和发展纲要》指出，要实现四个现代化，“必须把经济建设转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。”这是职业教育领域的深刻变革，也是提高国民素质，培养实用人才和熟练劳动者，整体优化职工技术队伍结构的必由之路。

从煤矿企业的情况来看，长期以来，由于人们对职业教育的忽视和工学矛盾的束缚，职业教育没有一套成体系的培训教材，即使有一些，也远离现代化矿井和高产高效矿井建设的需要。《中国教育改革和发展纲要》要求我们“职业技术学校要逐步形成配套的教材系列”，同时指出“学校教材要反映中国和世界的优秀文明成果以及当代科学技术文化的最新发展”。潞安矿业集团公司王庄煤矿是全国首批建成的现代化矿井、高产高效矿井和特级高产高效矿井。王庄矿的发展，是全国煤炭战线“依靠科技进步”的光辉典范。积长期职工教育培训的经验，该矿领导责成职工学校组织教师编写了这部职业培训教材。这部教材的编写历时两年，经有关部门的专家审定，终于成稿，它是王庄矿领导和职工学校教师们集体劳动的结晶。

该书近 100 万字，分上、下两卷：

上卷“煤矿生产工艺”涵盖煤矿生产法律、法规、安全常识、煤田地质、开拓工艺、掘进工艺、采煤工艺、一通三防等，既介绍了生产工艺流程，又介绍了岗位作业标准，内容比较丰满。

下卷“矿山机电设备”包括现代化矿井主要机电设备，既介绍了煤矿机电设备的性能、结构、工作原理，又介绍了煤矿机电设备的安装、使用、维护以及常见故障的处理，具有较强的可操作性。

本书内容丰富，重点突出，可操作性强，独具特色，不失为煤矿系统广泛开展职工教育培训的指导性书籍，更是现代化矿井职工教育培训的理想教材。

作 者

2001 年 7 月

目 录

上卷 煤矿生产工艺

第一篇 安全生产常识

第一章 安全生产方针	4
第一节 安全生产方针及其含义	4
第二节 安全生产方针的基本内容和十条标准	5
第二章 煤矿安全法规	7
第一节 安全条例	7
第二节 煤矿三大规程	9
第三章 煤矿安全管理	12
第一节 安全生产管理	12
第二节 安全管理方法	14
第三节 煤矿安全监察	17
第四章 事故管理及案例分析	18
第一节 事故一般分类及预防	18
第二节 事故案例分析	21
第五章 入井安全常识	24
第六章 自救互救与创伤急救	29
第一节 自救器的使用	29
第二节 矿工自救与互救	32

第二篇 煤 田 地 质

第一章 地壳的组成	46
第二章 煤及煤层	48
第一节 煤的形成及煤矿常用的煤质指标	48
第二节 煤 层	51
第三章 煤矿地质构造	55
第一节 单斜构造	55
第二节 褶曲构造	56
第三节 断裂构造	57
第四节 岩溶陷落柱	62

第四章 矿井水文地质	62
第一节 井田水文地质	62
第二节 矿井涌水量变化规律及水的性质	63

第三篇 开 拓 工 艺

第一章 井田开拓概述	66
第一节 井田开拓的概念	66
第二节 井田开拓方式简介	66
第三节 矿井巷道的名称	67
第四节 井底车场及硐室布置	68
第五节 调整采掘关系，进行技术改造	71
第二章 岩巷掘进基础知识	72
第一节 岩巷掘进的概念	72
第二节 岩石性质和工程分级（类）	72
第三节 巷道断面及支护简介	74
第四节 岩巷掘进机具及其操作	75
第三章 岩巷掘进施工工艺	81
第一节 工作面炮眼布置及爆破参数	81
第二节 放 炮	86
第三节 排 矸	90
第四节 巷道支护	92
第四章 支护巷道质量标准及工种操作要求	101
第五章 王庄矿岩巷千米快速掘进简述	110

第四篇 掘 进 工 艺

第一章 巷道掘进的概念及掘进方法简介	118
第一节 什么是巷道掘进	118
第二节 掘进方法简介	119
第二章 炮掘生产工艺	123
第一节 打眼作业	123
第二节 装药作业	125
第三节 放炮作业	127
第四节 临时支护及出煤	131
第五节 接溜及巷道支护	131
第三章 机掘生产工艺及巷道支护	132
第一节 机掘施工过程	132
第二节 巷道常见支护	133
第四章 巷道掘进中的钻孔机具及机电运输	138
第一节 炮掘施工中的钻孔机具及运输设备	138

第二节 综掘配套及其设备简介	140
第三节 供电系统简介	143
第五章 掘进巷道中的有关质量标准	146
第一节 掘进所用设备机电完好标准	146
第二节 掘进生产质量标准	149
第六章 巷道掘进中的顶板管理和防治水	152
第一节 巷道掘进中的顶板管理	152
第二节 巷道掘进中的防治水	156
第七章 巷道掘进中的操作要求与高度发展的机械化掘进简介	159
第一节 巷道掘进中的操作要求	159
第二节 高度发展的机械化掘进	163

第五篇 采 煤 工 艺

第一章 概 述	168
第二章 矿山压力基本知识	169
第一节 岩石的原始应力状态	169
第二节 开采后围岩移动及矿压特征	170
第三节 回采工作面的支承压力	173
第三章 单一长壁回采工艺	175
第一节 破 煤	175
第二节 装 煤	180
第三节 提高采煤机的工作效率	181
第四节 运 煤	182
第五节 采场支护	184
第六节 采空区处理	194
第四章 厚煤层采煤法回采工艺特点	196
第五章 综采设备的选型配套及使用	199
第一节 液压支架的选型	199
第二节 采煤机的选型	200
第三节 综采工作面设备的配套	201
第六章 综采工作面事故预防	204
第七章 标准化综采工作面	207
第八章 综采工作面有关操作要求	212
第九章 高产高效综采工作面简介	215

第六篇 一 通 三 防

第一章 矿井空气及气候条件	220
第一节 矿井空气	220
第二节 矿井气候条件	226

第二章 矿井瓦斯	229
第一节 矿井瓦斯的生成、存在状态及性质	229
第二节 煤层瓦斯含量与矿井瓦斯涌出量	231
第三节 瓦斯爆炸及预防	233
第三章 矿 尘	237
第一节 矿尘的产生、存在状态及危害	237
第二节 煤尘爆炸的条件与危害	239
第三节 综合防尘措施与隔爆措施	242
第四章 矿井火灾及预防	245
第一节 矿井火灾的发生及危害	245
第二节 煤炭自燃及发火特征	247
第三节 矿井火灾预防	249
第五章 矿井通风	251
第一节 矿井通风系统	251
第二节 矿井风量与通风设施	255
第三节 矿用扇风机简介	257
第四节 矿井反风	260
第六章 采掘工作面通风方法	263
第一节 掘进通风	263
第二节 采掘工作面风量的确定及《煤矿安全规程》对掘进工作面通风的要求	266
第三节 采煤工作面通风系统	268

下卷 煤矿机电设备

第七篇 矿 山 供 电

第一章 煤矿供电安全	278
第一节 矿山电力系统基本概念	278
第二节 矿井供电电压及供电系统	280
第三节 煤矿供电系统的结线	283
第四节 采掘工作面供电	287
第二章 矿用电气设备和电缆	290
第一节 矿用电气设备	290
第二节 矿用电缆	292
第三章 井下供电系统三大保护	297
第一节 触电的危险性与触电对人身危害的几个因素	297
第二节 井下供电变压器的中性点接地	299
第三节 煤矿井下保护接地	302
第四节 井下供电系统漏电保护	305

第五节 过电流保护	308
第六节 井下安全用电	311

第八篇 电 气 开 关

第一章 矿用隔爆磁力起动器	314
第一节 QC83 系列隔爆磁力起动器	314
第二节 QC83—80 起动器的结构及工作原理	314
第三节 QC83—80N 型可逆磁力起动器的结构及工作原理	316
第四节 QC83—120 和 QC83—225 型磁力起动器结构及工作原理	318
第五节 QC83 系列隔爆磁力起动器的常见故障处理	319
第二章 QJZ—300/1140 隔爆兼本质安全型真空磁力起动器	319
第一节 概 述	319
第二节 结 构	321
第三节 线路工作原理	324
第四节 使用与维护	328
第三章 煤矿井下 127V 照明和信号综合保护装置	330
第一节 适用范围	330
第二节 结构概述	331
第三节 电气原理	333
第四节 安装、使用与维修	335
第四章 煤电钻综合保护装置	336
第一节 概 述	336
第二节 结 构	337
第三节 电气原理	337
第四节 安装、使用与维修	340
第五节 常见故障处理	340
第五章 QJZ—4×315/1140D 矿用隔爆兼本质安全型多功能真空组合开关	342
第一节 概 述	342
第二节 结 构	344
第三节 电气作业原理	346
第四节 使用与维护	357
第五节 常见故障处理	357
第六章 BKD1—500/1140、660V 矿用隔爆型真空馈电开关	359
第一节 概 述	359
第二节 结 构	360
第三节 安装及操作	361
第四节 原理简述	362
第五节 常见故障处理	367
第六节 煤矿机电设备完好标准	367

第九篇 矿 井 提 升 机

第一章 矿井提升机	372
第一节 概 述	372
第二节 JK 型单绳缠绕式提升机的组成	372
第二章 单绳缠绕式提升机的结构及工作原理	378
第一节 主轴装置	378
第二节 减速器	379
第三节 联轴器	380
第四节 调绳离合器	381
第五节 矿井提升设备的辅助装置	384
第三章 提升机完好标准及维护检查	391
第一节 矿井提升机完好标准及日常维修事项	391
第二节 提升机司机巡回检查、自检、自修范围及维修标准	393
第三节 提升机的润滑	395
第四节 提升机钢丝绳的使用、检查与维护	397
第五节 提升机电气设备的运行维护	399
第四章 提升机的常见故障及处理方法	405
第一节 提升机机械部分的常见故障、原因及处理方法	405
第二节 提升机电气部分常见故障与处理	410
第五章 提升机的检修	417
第一节 提升机检修的有关规定	417
第二节 提升机检修的一般技术规定	418
第三节 提升机主要零部件的常规检修和质量要求	423

第十篇 运 输 设 备

第一章 胶带输送机	428
第一节 常用胶带输送机的类型、工作原理及特征	428
第二节 胶带输送机的结构	432
第三节 胶带输送机的使用、维护与故障处理	435
第四节 使用胶带输送机的有关规定	440
第二章 刮板输送机及转载设备	442
第一节 刮板输送机的类型及技术特征	442
第二节 刮板输送机的结构与工作原理	444
第三节 刮板输送机的安装、运行及日常维护	445
第四节 刮板输送机常见故障处理及防止伤人安全措施	448
第五节 桥式转载机	450
第六节 破碎机	452
第三章 无极绳绞车与小绞车	462

第一节 无极绳绞车	462
第二节 调度绞车	465
第四章 排水设备	468
第一节 矿井排水系统及排水设备的设置	468
第二节 离心式水泵的工作原理及参数	470
第三节 离心式水泵的运转与维护	472

第十一篇 架线电机车

第一章 架线电机车的结构	476
第一节 概 述	476
第二节 电机车的一般结构	477
第二章 电机车的维护与润滑	479
第一节 定期检修和维护	480
第二节 电机车的润滑	485
第三章 架线电机车的故障分析与处理	486
第一节 机械部分的故障及处理	486
第二节 电气设备方面的一般故障	488
第三节 窄轨电机车完好标准	492

第十二篇 电 动 机

第一章 电动机构造及原理	496
第一节 概 述	496
第二节 三相异步电动机的构造	496
第三节 三相异步电动机的转动原理	499
第二章 三相异步电动机的铭牌数据	502
第三章 电动机的使用、维护与常见故障的处理	507
第四章 电动机完好标准	514

第十三篇 采 煤 机

第一章 MXA—300/3.5 型采煤机简介	518
第一节 概 述	518
第二节 机械传动系统及其润滑	520
第三节 截割部与液压调高系统	528
第四节 牵引部与无链牵引机构	531
第五节 牵引部液压系统	534
第六节 牵引部液压元件	540
第七节 冷却喷雾降尘系统	550
第二章 MXG—475 型采煤机简介	552
第一节 概 述	552

第二节 牵引机构	554
第三节 截割机构	556
第四节 泵 箱	562
第五节 电气设备与电气控制	573
第六节 辅助装置	579
第三章 双滚筒采煤机的操作与检修	581
第一节 操 作	581
第二节 采煤机的维护与检修	583
第四章 MXA300/3.5 型采煤机的故障分析与处理	590
第一节 采煤机故障处理的一般常识	590
第二节 牵引部液压故障分析	592
第三节 牵引部液压故障案例	594
第四节 截割部常见故障原因及处理方法	597

第十四篇 乳 化 液 泵 站

第一章 乳化液泵的工作原理及构造	602
第二章 XRB₂ 型乳化液泵站的构造和原理	605
第三章 GRB—315/31.5 五柱塞泵结构原理	611
第四章 乳化液泵站的使用与维护	616

第十五篇 液 压 支 架

第一章 液压支架概论	620
第一节 液压支架的应用及意义	620
第二节 综采工作面的布置和循环工作过程	620
第二章 液压支架的组成及工作原理	621
第一节 液压支架的组成	621
第二节 液压支架的工作原理	623
第三节 液压支架的分类	626
第三章 支撑掩护式液压支架	630
第一节 ZY—35 型支撑掩护式支架	630
第二节 ZZP4800/17/33F (A) 型铺网放顶煤支架	635
第三节 ZPT8750/17/32 型排头支架	638
第四节 ZT19200/18/32 型 (T29) 端头支架组	639
第四章 液压元件	642
第五章 液压支架的操作与维修	647
第一节 液压支架的操作	647
第二节 支架的维修与管理	649

第十六篇 AM—50 型 掘 进 机

第一章 AM—50 型掘进机概述	654
第二章 整机润滑维护及常见故障	657
第一节 整机润滑	657
第二节 掘进机的检查及维护	659
第三章 液压系统的维护及常见故障的处理	662
第一节 液压系统简介	662
第二节 液压系统的维护	664
第三节 液压部分常见故障及处理方法	666
第四章 电气系统的使用与维护	670
第一节 电气系统工作原理	670
第二节 电气系统的维护	679
第三节 电气系统常见故障及排除方法	680

上卷
煤矿生产工艺

第一篇 安全生产常识

执笔 张跃文 许占先
李路梅 武文庆