

山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书

中国矿业大学图书馆藏书

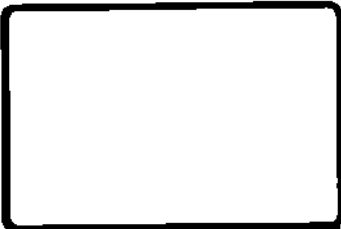


C01597615

综采司机

主编 胡元成 席北明

煤炭工业出版社



山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书

综 采 司 机

主 编 胡元成 席北明

煤炭工业出版社

·北 京·

内 容 提 要

本书分五章介绍了与综采司机相关的煤矿技术和安全基础知识,液压牵引采煤机和电牵引采煤机的基本原理、操作维修和故障分析处理。附录中介绍了刨煤机、相关法律法规和综采司机技能鉴定标准。

本书突出实用性,又具有科学性和指导性,可供初中以上文化程度各层次综采司机和工程技术人员学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

综采司机/胡元成,席北明主编. —北京:煤炭工业出版社, 2005

(山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书)

ISBN 7-5020-2650-9

I. 综… I. ①胡…②席… I. 采煤机—驾驶员—技术培训—教材 IV. TD421.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 022469 号

煤炭工业出版社 出版

(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)

网址: www.cciph.com.cn

北京京科印刷有限公司 印刷

新华书店北京发行所 发行

*

开本 880mm×1230mm^{1/32} 印张 5^{1/2}

字数 146 千字 印数 1—1,600

2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷

社内编号 5421 定价 11.00 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

山西焦煤集团有限责任公司 员工职业技能培训丛书编审委员会

编审委员会领导组

组 长	赵永金	杜复新	薛 山	李 仪
副组长	李建胜	刘瑞林	段锡三	杨茂林
成 员	张 波	柴久茂	白培中	鲍冠深
	车树春	王良彦	刘建中	孙炳章
	张树茂	李东刚	刘 波	冯金水
	杨学全			

编审委员会委员

张能虎	马 晋	杨新华	牛如意	席庆祥
温百根	申晋鸣	张学军	薛勇军	王建华
邓保平	晨 晴	曹星星	李金生	魏卯生
李小彦	栗兴仁	张志荣	王福全	徐学武
刘雅芹	卜志敏	景春选	程建平	任丕清
陈贵仁	张乃新	李朝雯		

编审委员会办公室

主 任	邓保平	晨 晴	卜志敏
副主任	景春选	程建平	任丕清

《综采司机》编写组

主 编	胡元成	席北明	
副 主 编	王常富	杨晋渊	吴昧荣
编写人员	胡元成	席北明	王常富
	杨晋渊	吴昧荣	刘彦国
	高 梓	赵祜昌	王 伟
	马少芳	冯俊宾	

序

山西焦煤集团公司组织编写的员工职业技能培训丛书将陆续出版。这是我见到的第一套由煤炭企业自行编写的职业技能培训系列教材。我想这件事情的意义不仅在于丛书本身的价值,更主要的是它在一定程度上体现了以人为本的原则和促进人的全面发展的理念。对此,向所有参与撰写和编辑此书的同志们表示祝贺。

企业是市场竞争的主体。在日趋激烈的市场竞争面前,煤炭企业如何通过深化改革、创新管理、培育队伍,进一步提升企业整体素质,增强核心竞争力,走上可持续发展的道路,始终是业内人士和全社会共同关注的重要课题。山西焦煤集团公司领导班子在这方面进行了积极有益的探索。

科技是第一生产力,人才是第一资源。市场竞争归根到底是人才的竞争,是劳动者素质的竞争。坚持不懈地抓好职工的培训教育,不断提高劳动者的素质,塑造学习型企业,培育技能型员工,是一个企业积蓄发展后劲,增强竞争力的根本大计。

山西焦煤集团公司是我国首次以资产为纽带组建的紧密型母子体制的大集团,自2001年10月成立以来,经过两年多的实践,走上了快速发展的良性轨道,取得了可喜的发展业绩,受到各方面的关注。他们的一条重要经验,就是坚持把企业的发展建立在紧紧依靠提高劳动者素质的基础之上,坚持开展素质工程建设,搞全员培训、技能大赛、技能鉴定,现在又专门编辑出版员工职业技能培训丛书,真正建立起了一套好的长效机制,这是值得所有煤炭企业学习借鉴的。

对于一个拥有15万职工、近千个工种的大集团,在企业内部编写并推行自己的员工职业技能培训丛书,确实是一项基础性的建设。我翻阅了他们送来的准备先期出版的丛书样稿,觉得从形式到内容都不错,而且具有“专、精、特、新”的特点。“专”在工种细分、专学专用。针对煤炭行业工种特点,应用于生产实践,着眼于培育适用性专业技术师和熟练工人。“精”在言简意赅、深入浅出。丛书语言简练,篇幅较少,没有长篇累牍的高深原理和令人费解的公式方程,便于职工自学和掌握。“特”在注重实用、培育技能。立足企业员工培训实际,适合不同层次的专业人员提高技能,也为企业技能大赛提供了自己的应用教材。“新”在内容新颖、讲求实效。丛书由企业内部人员编写,编者本身又是丛书的读者和普及者,因此编写中就注重了职工的喜好和丛书的实用性,没有照搬照抄,并且从封面到内容,图文并茂,将企业文化传播赋予其中,在传授知识的同时也促进了企业文化的建设。

衷心希望山西焦煤集团公司进一步做好丛书编写和普及工作,将这件关系企业长远发展的事情办好办实,进一步完善职工培训教育体系,在提高员工素质上取得更大的成绩,也希望其他煤炭企业能够借鉴山西焦煤集团公司的做法,在提高企业员工整体素质上不断探索新的机制,积累新的经验,为提高煤炭企业的核心竞争力,为煤炭工业的持续健康发展作出更大的贡献。

王显政

2004年6月于北京

前 言

采煤机械是具有落煤、装煤等全部或部分功能的工作面机械的总称,包括采煤机和刨煤机两大类。采煤机械是采煤工作面的核心设备,采煤机械的发展带动了支护设备、运输设备的发展,促进了采煤方法的改进,从而带动了整个采煤技术的发展。

至 2003 年年底,山西焦煤集团公司装备的综采工作面中,双滚筒液压牵引采煤机占 69%,其中 MG300-W 系列采煤机占 48%;电牵引采煤机占 28%。

综采司机是指在综合机械化采煤工作面专门操纵采煤机械的人员,是综采工作面的核心工种,与液压支架工、综采电工等共同组成综采作业的骨干。

根据创建学习型企业、全面提高员工素质的要求,为满足员工学习业务技术、掌握技能的需要以及为技能大赛和职业技能鉴定提供统一标准教材和学习资料,山西焦煤集团有限责任公司组织编写了一套员工职业技能培训丛书,《综采司机》为丛书之一。

本书紧随综采核心设备——采煤机的发展趋势,尽可能反映共性,突出重点。在内容表达上力求简明扼要,直观易懂,图文并茂,结合实际。

书中所涉及的内容均指地下开采,以目前使用较多的主流机型 MG 300 系列采煤机和已有的两种国产电牵引采煤机为主介绍其原理,并兼顾其他同类机型,适合于广大综采司机学习,满足各层次综采司机的要求。本书从综采司机相关煤矿技术和安全基础知识入手,系统介绍了双滚筒液压牵引采煤机的工作原理、操作维修和故障处理,并选取了一些典型故障案例。

双滚筒采煤机因能自开缺口而在综采工作面通用,本书各章节

所述的采煤机均为双滚筒采煤机。单滚筒采煤机和目前近于淘汰的机型(如链牵引采煤机)本书不再介绍。

电牵引采煤机是今后5~10年内国有重点煤矿缓倾斜中厚煤层综采工作面装备的发展趋势,所以把电牵引采煤机单独安排在第五章。它与液压牵引采煤机在截割方式、行走方式、操作维护的一般步骤、故障处理等相同的部分不再重复叙述,重点介绍电牵引采煤机特有的结构、工作原理、操作维护和故障处理的注意事项等。

刨煤机因其局限性,目前综采工作面使用很少,山西焦煤集团公司仅马兰矿使用引进的德国采矿技术公司生产的刨煤机系统,本书仅在附录一中作了简单介绍。

本书各章节既有连续性,又有一定的独立性,力求满足综采司机、有关管理干部和工程技术人员需要。在每一章前均有[学习提示],附录三为综采司机职业技能鉴定标准,读者可对照检查自己的掌握程度。在实际生产过程中,机型多种多样,各不相同,必须与具体的采煤机说明书(或操作手册)配合使用。

本书由胡元成、席北明任主编;王常富、杨晋渊、吴昧荣任副主编;方正中、单志德、王现昌审校;参加编写的人员有刘彦国、高梓、赵祐昌、王伟、马少芳、冯俊宾。在编写过程中,我们得到杨东、袁征军、王永、武吕明、田清长、韩卫青等同志和有关单位的大力帮助和支持,在此一并表示衷心感谢。

由于时间仓促和水平有限,遗漏和不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2004年11月

编写说明

企业的全面可持续发展首先是人的全面发展。只有具备较高素质的人,才能为企业注入市场竞争的不竭动力,插上持续发展的坚硬翅膀。但是,多年以来,煤炭行业职工队伍的整体素质与煤炭工业及其相关产业的快速发展一直存在着较大的差距,员工队伍建设不能适应煤炭企业深化改革、强化管理、快速发展、做强做大的需要。职工队伍整体素质的提高迫在眉睫,必须认真地把职工的学习培训工作抓紧、抓好。

山西焦煤集团公司成立以来,十分重视职工技能知识的培训和实际操作水平的提高,自觉地将实施素质工程、创建学习型企业 and 培养知识化员工落实到具体的工作和行动中,开展了大规模的职工技能大赛,在职工培训、技能竞赛、技能鉴定、技术推广和表彰奖励方面做了积极的探索和实践。然而在职工的培训过程中,各子分公司、各生产单位深深地感受到培训教材还存在着许多缺项和不足,所使用的教材在内容上或多或少地与企业现状和专业实际脱节,理论知识深奥,实际操作应用知识欠缺,职工不易学习和掌握。

为了解决培训过程中遇到的这些问题,提高培训的针对性和实效性,2002年以来,我们组织各职能部门、各子分公司、各生产矿厂专业技术人员和工人技师,从企业的现实和未来考虑,花费了较大的功夫和精力,经过多次讨论修改、审订出版这套员工职业技能培训丛书。丛书主要面对操作工人,内容来自工作实践,有较强的针对性和实用性,易学、易懂、专业、适用,符合企业特点,便于实

践运用。

在丛书编写过程中,编委会注重从企业的实际和长远发展需要出发,立足于培养技能型职工,培育企业持久竞争力,在内容上力求全面广泛和长期适用。丛书包括综合读本和煤炭专业的采煤、掘进、开拓、机电、运输、通风、安全及电力、焦化等相关专业教材共60余本。综合读本主要有企业概况、企业文化和企业发展战略等企业所有员工需要了解的内容,可使广大职工进一步认识企业的历史沿革、现状和发展前景,增强大集团的凝聚力和向心力。各专业读本按照工人技师、高级工、中级工等几个层次,在内容上各有侧重,不仅适合本企业各类专业人员学习应用,而且对煤炭行业其他兄弟企业也具有普遍的适用性。

能源化学工会对山西焦煤集团公司员工职业技能培训丛书的编写工作非常关心和支持,领导和专家们提出了许多宝贵意见并给予较高的评价,同时建议将丛书作为煤炭和其他能源行业的培训实用教材进行推广,我们对此表示衷心的感谢。

由于编写丛书时间紧、内容多、范围广、任务重,加之编写人员水平有限,若有疏漏和不足,恳请广大职工和读者批评指正!

**山西焦煤集团有限责任公司
员工职业技能培训丛书编审委员会**

2004年6月

目 录

第一章 基础知识	(1)
第一节 煤矿技术和安全基础知识	(1)
第二节 机电基础知识	(16)
第二章 液压牵引采煤机	(31)
第一节 基本结构	(31)
第二节 机械传动系统	(37)
第三节 液压传动系统	(41)
第四节 电气系统	(56)
第五节 冷却喷雾系统	(60)
第六节 其他辅助装置	(64)
第三章 采煤机的操作与维修	(71)
第一节 正常操作程序	(71)
第二节 特殊条件下的操作	(79)
第三节 日常维护与检修	(81)
第四节 润滑	(87)
第四章 常见故障及处理方法	(98)
第一节 分析故障的方法和步骤	(98)
第二节 常见故障的分析与处理	(100)
第三节 排除故障时的注意事项	(110)
第四节 预防和减少采煤机故障的措施	(116)
第五节 典型故障案例介绍	(117)
第五章 电牵引采煤机	(123)
第一节 概述	(123)
第二节 机械传动系统	(127)
第三节 液压传动系统	(129)
第四节 电气系统	(131)

第五节	操作与维修	(135)
第六节	故障与处理	(143)
附录		(149)
附录一	刨煤机简介	(149)
附录二	相关法律法规	(156)
附录三	综采司机技能鉴定标准	(158)
参考文献		(164)

第一章 基础知识

〔学习提示〕

(1) 初级综采司机需掌握煤矿技术和安全基础知识,了解地质构造对采煤机割煤的影响及处理方法。

(2) 中级综采司机需掌握采煤机、刮板输送机和液压支架间的作业关系。

(3) 高级综采司机需了解采煤工作面相关工种的基础知识,熟悉综采工作面生产工艺。

(4) 技师应根据不同的地质条件选择综采工艺,绘制液压系统职能符号图。

(5) 高级技师应掌握综采工作面各种灾害的预防和处理方法。

综采技术的不断发展对综采司机的要求越来越高,综采司机必须掌握相关的煤矿技术基础知识和安全知识。

第一节 煤矿技术和安全基础知识

无论操作哪种类型的采煤机,都需要了解有关的地质构造、综采工艺和井下灾害方面的知识,以便提高操作技能、生产效率和防止事故。

一、煤层的赋存状况

煤是由地质历史上植物遗体演变而形成的。煤层形成的条件不同,煤层的赋存状况也不同。煤层的赋存状况是指煤层的数目、煤层之间的距离、煤层厚度和倾角、埋藏深度、煤层结构、稳定性、煤质和地质条件等因素。其中,对综采影响最大的是煤层的厚度、倾角和地

质构造。

1. 煤层的产状要素

煤层产状是指煤层在地壳中的产出状态,一般用产状三要素来表示,即走向、倾向和倾角。

煤层走向是指倾斜煤层层面上任意一条水平线两端所指的方向。

煤层倾向是指倾斜煤层层面上与走向线垂直向下延伸直线的水平投影所指的方向。

煤层倾角是指倾斜层面与水平面所夹的最大锐角。

按煤层倾角,煤层可分为近水平煤层、缓倾斜煤层、倾斜煤层、急倾斜煤层等。

近水平煤层是指倾角在 8° 以下的煤层。

缓倾斜煤层是指倾角为 $8^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 的煤层。

倾斜煤层是指倾角为 $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 的煤层。

急倾斜煤层是指倾角在 45° 以上的煤层。

2. 煤层的厚度和煤的硬度

煤层的厚度是指煤层的厚薄程度,即煤层顶、底板之间的垂直距离。一般可分为三个等级:薄煤层、中厚煤层和厚煤层。

薄煤层:厚度在 1.3 m 以下的煤层。

中厚煤层:厚度为 1.3 m ~ 3.5 m 的煤层。

厚煤层:厚度在 3.5 m 以上的煤层。

煤的硬度是指煤的软硬程度。我国通常用坚固性系数 f (普氏系数) 来表征煤破碎的难易程度。普氏系数是岩石单向抗压强度 $1/100$ 的数值,用字母 f 来表示。煤和软岩 $f < 4$, 中硬岩 $f = 4 \sim 8$, 硬岩 $f > 8$, 最硬的岩石 $f = 20$ 。软煤 $f < 1.5$; 中硬煤 f 在 $1.5 \sim 3$ 之间; 硬煤 $f > 3$ 。

3. 地质构造

由于受地壳运动的影响,煤岩层原有的连续完整的水平状态和位置发生了变化,这种现象称构造变动。煤岩层经构造变动后的形

态称地质构造。地质构造是多种多样的,常见的地质构造有褶皱、断裂、岩溶陷落柱和岩浆侵入等几类。

在褶皱构造中每一个弯曲部分称为褶曲。其基本形式有两种:一种是背斜,煤岩层面向上凸起的褶曲;另一种是向斜,煤岩层面向下凹陷的褶曲。如图 1-1 所示。

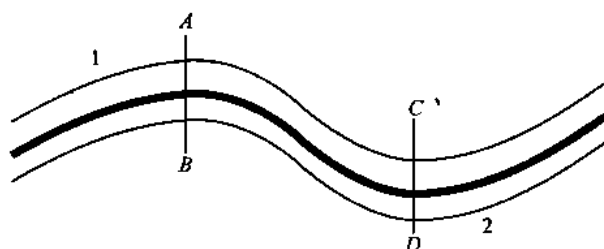


图 1-1 褶曲

1—背斜;2—向斜;AB—背斜轴;CD—向斜轴

在断裂构造中,一种是裂隙或节理,断裂面两侧煤岩层没有发生明显位移;另一种是断层,断裂面两侧煤岩层产生明显位移。如图 1-2 所示。

断层分为正断层、逆断层、平移断层。正断层是指上盘相对下降、下盘相对上升的断层。逆断层是指上盘相对上升、下盘相对下降的断层。平移断层是指两盘沿断层面作水平方向相对位移的断层。

在地质构造力和上覆岩层的重力长期作用下,使煤层底部石灰岩受地下水的不断溶蚀的扩大,溶洞发生坍塌,这时覆盖在其上部的煤系地层也随之陷落,于是煤层遭受破坏。由于塌陷呈圆

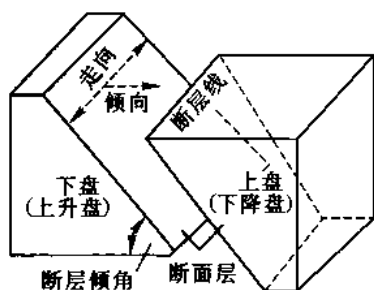


图 1-2 断层

柱状或不甚规则的椭圆形柱状体,因此称为岩溶陷落柱。陷落柱扩大了无煤区,破坏了煤层顶板,开采时穿过陷落柱必须制定严密的技术措施。

岩浆侵入是指地下深处的岩浆,在其自身所含气体和挥发分的膨胀力作用下,沿着地壳中裂隙向上运移,侵入煤层。当岩浆侵入煤层时,由于它的高温,可使煤层全部或部分遭到破坏,煤质变差,灰分增高,降低工业价值,煤的变质程度加深,甚至变成天然焦。

4. 煤层的顶板、底板

位于煤层上面的岩层叫顶板;位于煤层下面的岩层叫底板。按顶板与煤层相对位置及垮落难易程度,可将煤层顶板分为伪顶、直接顶和基本顶,如图 1-3 所示。

伪顶是指紧贴在煤层之上,极易垮落的薄岩层。厚度一般在 0.5 m 以下,常由炭质页岩、泥质页岩等硬度较低的岩层组成。伪顶在回采时随落煤而同时垮落。

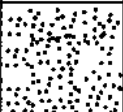
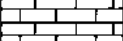
名 称	柱状图	岩性及其特征
基本顶		砂岩(或石灰岩), 坚硬、有韧性, 垮落慢
直接顶		粉砂岩或页岩等,不 坚硬、脆,易垮落
伪顶		薄而脆,极易垮落
煤层		
直接底		粘土页岩,松软、易膨胀
基本底		灰岩或砂岩,较坚硬

图 1-3 煤层顶底板示意图

直接顶位于伪顶或煤层(无伪顶时)之上,一般由一层或几层厚