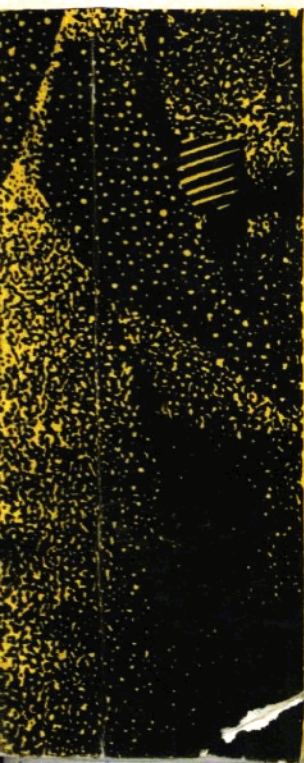


全国就业训练统编教材

煤矿安全知识

(试用)

劳动部培训司组织编写



中国劳动出版社

前 言

根据“先培训、后就业”的原则，全面开展就业训练工作，是贯彻“在国家统筹规划和指导下，实行劳动部门介绍就业、自愿组织起来就业和自谋职业相结合”的就业方针和提高职工素质的一项重要措施。为了解决就业训练所需要的教材，使就业训练工作逐步走向规范化，自1986年以来，我司会同中国劳动出版社委托部分省、市劳动人事部门（劳动服务公司），分别组织编写了两批适合初中毕业以上文化程度的青年使用的就业训练教材，并根据各专业（或工种）技术的难易程度分为半年与一年两种学制。

第一批组织编写的就业训练教材有：烹饪、食品糕点、宾馆服务、商业营业、理发、公共交通客运、土木建筑、服装、钟表眼镜修理、无线电修理、家用电器修理、机械加工、纺织、针织、丝织、幼儿保教、财会等十七个专业及职业道德、就业指导、法律常识三门公用的教材。第二批组织编写了造纸、玻璃制造、汽车修理、化纤、胶鞋制造、轧钢、广告装潢等七个专业的教材，并补充编写了八大菜系的实习菜谱。这次又组织编写了电工、化工、陶瓷、制冷技术、印刷、林业、水产品加工等七个专业的教材。另外，还组织编写了《石油化工职业安全与卫生基础知识》和《煤矿安全知识》两门专业公共教材。上述三十一个专业和几门公用的教材，培训其他人员亦可使用。

ABE 40/02

为了加强学员的动手能力和处理实际问题的能力，专业课教材突出了操作技能的传授，力求把经过培训的人员培养成为有良好职业道德、遵纪守法、有一定专业知识和生产技能的劳动者。

就业训练工作是一项新的工作，参加编写这些教材的有关同志克服了重重困难，完成了编写任务。对于他们的辛勤劳动，表示由衷的感谢。由于编写时间仓促和缺乏经验，这套教材尚有许多不足之处，请各地有关同志在使用过程中，注意听取、汇集各方面的反映与意见，并及时告诉我们，以便再版时补充、修订。

劳动部培训司

1991年7月

本书是由劳动部培训司委托辽宁省及抚顺市劳动服务公司组织编写的，并按照原煤炭部《煤矿安全规程》的要求编写而成。除概述部分外，全书共分六篇（二十五章），即开采方法、矿井通风与安全、火药与放炮、矿井机电、矿井提升运输安全技术及劳动保护与救护。

本书适合作为就业训练和职业学校教材，也可作为对在职工工进行系统安全技术教育的教材，还可供有关人员参考。

本书由邓天春、魏秀民、阎岩、李玉珊编写，邓天春主编；张武、王瑞年、李志审阅。

目 录

概 述	1
-----	---

第一篇 开采方法

第一章 矿井开拓	4
§ 1-1 煤田地质	4
§ 1-2 井田划分	8
§ 1-3 开拓方式	8
§ 1-4 矿井开拓方式及系统	9
习 题	11
第二章 采煤方法	13
§ 2-1 采场与回采	13
§ 2-2 采准与采煤系统	14
§ 2-3 采煤方法的内容	15
§ 2-4 采煤方法的种类	16
§ 2-5 壁式体系采煤法	16
§ 2-6 柱式体系采煤法	20
§ 2-7 采煤方法的分类	23
§ 2-8 采煤方法的选择	25
习 题	26
第三章 顶板管理和事故预防	28
§ 3-1 冒顶事故及其危害	28

§ 3-2 顶板管理方法	29
§ 3-3 冒顶事故的原因及预兆	32
§ 3-4 顶板冒落的预防和观测	36
§ 3-5 综采工作面顶板事故的预防	39
§ 3-6 冲击地压事故的防治措施	41
§ 3-7 严格执行作业规程	43
习 题	45

第二篇 矿井通风与安全

第四章 矿内空气	47
§ 4-1 地面大气与矿内空气的概念	47
§ 4-2 矿内气候条件	52
习 题	51
第五章 矿井通风	55
§ 5-1 概 述	55
§ 5-2 矿井通风系统	55
§ 5-3 矿井风量	60
§ 5-4 矿井通风设施	62
§ 5-5 矿井通风阻力、风量、风压和 矿井漏风	65
§ 5-6 扇风机	67
习 题	71
第六章 矿井瓦斯	73
§ 6-1 瓦斯的生成和性质	73
§ 6-2 矿井瓦斯赋存状态及涌出规律	74
§ 6-3 瓦斯爆炸及其危害	77
§ 6-4 预防瓦斯爆炸的措施	80

§ 6-5 煤与瓦斯突出的防治	39
习 题	93
第七章 煤尘	94
§ 7-1 概 述	94
§ 7-2 煤尘的产生及赋存状态	95
§ 7-3 煤尘爆炸条件及性质	96
§ 7-4 影响煤尘爆炸的因素及预防措施	98
习 题	100
第八章 矿井火灾的防治	102
§ 8-1 矿井火灾概述	102
§ 8-2 矿井火灾的预防	108
§ 8-3 消灭矿内火灾	113
§ 8-4 火区管理及启封	114
§ 8-5 矿井防灭火的经验	116
习 题	118
第九章 矿井水灾的防治	119
§ 9-1 矿井常见水灾	119
§ 9-2 发生水灾的原因	121
§ 9-3 防治水	122
习 题	124

第三篇 火药与放炮

第十章 火药	125
§ 10-1 炸药	125
§ 10-2 雷管	128
§ 10-3 火药的储存和运输	130
习 题	130

第十一章 放炮	131
§ 11-1 放炮工具	131
§ 11-2 装药	134
§ 11-3 炮泥	136
§ 11-4 放炮网路的联接	136
习 题	137
第十二章 放炮操作的方法	138
§ 12-1 放炮前的准备和要求	138
§ 12-2 警戒	139
§ 12-3 起爆方法	140
§ 12-4 验炮	141
习 题	141
第十三章 放炮事故的预防和处理	142
§ 13-1 预防炮不响	142
§ 13-2 预防瞎炮和丢炮	143
§ 13-3 预防放炮崩倒棚子	143
§ 13-4 预防放炮熏人	144
习 题	145

第四篇 矿井机电

第十四章 电的基本知识	147
§ 14-1 电的基本参数	147
§ 14-2 直流电、交流电、频率	151
§ 14-3 单相电和三相电	153
§ 14-4 火线和零线	155
习 题	156
第十五章 触电事故的一般规律	157

§ 15-1 触电事故的种类及其规律.....	157
§ 15-2 电流对人体的作用.....	159
§ 15-3 安全电压和安全电流.....	161
习 题.....	162
第十六章 电气设备防爆	163
§ 16-1 矿用电气设备分类.....	163
§ 16-2 防爆原理.....	164
习 题.....	166
第十七章 电气设备保护接地	167
§ 17-1 接地种类及其优缺点.....	167
§ 17-2 保护接地的作用.....	168
§ 17-3 保护接地的原理.....	169
§ 17-4 保护接零原理.....	171
§ 17-5 零线重复接地.....	172
习 题.....	174
第十八章 漏电保护	175
§ 18-1 漏电的危害.....	175
§ 18-2 漏电故障及预防.....	176
§ 18-3 矿井当前使用的漏电保护装置.....	177
习 题.....	180
第十九章 过流保护	181
§ 19-1 短路事故产生的原因.....	181
§ 19-2 短路事故的预防.....	181
习 题.....	182
第二十章 触电急救	183
§ 20-1 脱离电源.....	183
§ 20-2 抢救方法.....	183

§ 20-3 人工呼吸.....	184
习 题.....	185

第五篇 矿井提升运输安全技术

第二十一章 矿井提升运输系统简介.....	188
§ 21-1 矿井提升运输系统及基本任务.....	188
§ 21-2 矿井提升运输事故的普遍原因 及预防.....	189
习 题.....	190
第二十二章 提升机的安全装置.....	191
§ 22-1 提升机的安全装置及技术要求.....	191
§ 22-2 对提升机司机的要求和检查.....	193
习 题.....	194
第二十三章 断绳跑车及预防.....	195
§ 23-1 钢丝绳简介.....	195
§ 23-2 提升钢丝绳断绳原因分析.....	196
§ 23-3 钢丝绳的更换标准.....	197
习 题.....	198
第二十四章 平巷运输与安全.....	199
§ 24-1 电机车的安全行车.....	199
§ 24-2 架线电机车运输应注意的问题.....	200
§ 24-3 皮带输送机的常见事故及预防.....	201
§ 24-4 井下挤、压人事故的预防.....	203
习 题.....	203

第六篇 劳动保护与救护

第二十五章 保护用品、自救和急救.....	206
-----------------------	-----

§ 25-1 头部保护及防尘用品·····	206
§ 25-2 矿工自救·····	207
§ 25-3 伤员急救·····	209
习 题·····	214

概 述

煤矿生产多为地下作业，环境艰苦，条件复杂多变，时刻受水、火、瓦斯、粉尘和顶板等灾害的威胁。为了预防煤矿灾害事故的发生，党和国家一贯重视煤矿的安全生产，早在解放初期全国劳动保护工作会议上就制定了“安全为了生产、生产必须安全”的方针，此后又颁发了一系列的安全生产法令、法规和制度等。

认真贯彻党和国家安全生产方针，确保安全生产，是社会主义企业的性质决定的。我国把自然科学、社会科学、管理科学综合用于安全生产工作，对事故发生的主要因素人、物、环境进行了科学管理。在研究、分析和掌握各类事故发生的原因和规律及各种不安全因素后，又科学地提出了“安全第一、预防为主”的安全生产方针，这一方针完全符合我国煤矿的客观实际，也是社会主义制度比资本主义制度优越的具体体现。建国40年来，每年国家拨出大量专款用在改造煤矿安全生产工程上，不断改善煤矿生产条件，为保证安全生产打下了坚实的基础。

党的十一届三中全会以来，随着安全法规的制定和安全管理机构的建立健全，规章制度得到贯彻落实，全国煤矿安全生产出现了前所未有的大好局面。

1980年原煤炭工业部颁布的《煤矿安全规程》是煤炭工业贯彻执行党和国家的安全生产方针的具体要求，是煤矿生

产的法规，是保障煤矿职工安全和健康，保护国家资源不受损失，促进煤炭工业现代化建设必须遵循的准则。

为贯彻党和国家的安全生产方针，保障矿山职工在生产中的安全和健康，促进采掘工作的发展，适应社会主义现代化建设的需要，1982年，国务院颁发了《矿山安全条例》。与此同时，为了对矿山企业、事业单位及其主管部门执行《矿山安全条例》的情况进行监督，还颁发了《矿山安全监察条例》。两个条例的颁发，使全国矿山安全生产又进入了一个新阶段。煤炭系统的每一职工都要认真学习并严格执行《煤矿安全规程》、《矿山安全条例》和《矿山安全监察条例》。

要搞好安全生产，煤矿每个职工应从思想上和工作上始终坚持“安全第一”的方针。煤炭企业及其主管部门都必须建立健全安全生产责任制。要从严治矿，改善和强化煤矿企业安全生产管理；要加强对职工的正规培训，大力开展技术练兵活动；要切实认识到遵章作业的必要性，形成“遵章光荣，违章可耻”的风气；要坚持质量标准化，加强矿井的技术和管理的工作；大力开展科学研究工作，改善矿井安全技术条件，以科学技术的进步来提高煤矿的抗灾能力。安全生产工作必须党、政、工、团共同抓，单位和家庭一齐抓，才能搞好。

由于党和国家对安全生产的重视，科学技术的发展，加之严格管理制度，目前我国煤矿安全生产已创历史上最好水平。再经过一段时间的努力，我国煤矿安全生产状况必将有更大改观。

第一篇 开 采 方 法

开采方法，是指矿井开拓方式和采煤方法。为了从煤田将煤炭开采出来，需要从地面开掘一系列巷道通入地下，建立一套提升、运输、通风及排水等系统和生产场所，以便有计划、按顺序进行回采。开拓方式包括井筒和主要巷道的布置方式，开掘顺序及采场的安排等；采煤方法包括采区内巷道和回采工作面的布置、准备和回采顺序以及回采工作面的生产工艺等。

由于煤层的赋存条件和矿区内地形地貌的不同，矿井的开采方法也各不相同，所以开采方法是一种综合性的技术，也是多种多样的。为了便于学员们较系统地了解，本篇结合《煤矿安全规程》来介绍一些常用的开采方法。

第一章 矿 井 开 拓

经过地质普查，详细勘探，摸清一个煤田的地质情况后，即可按照国家计划进行设计和开发工作。开发煤田时，一般要根据煤田的地质构造特点、开采条件、国民经济发展计划等划分矿区，再划分矿（井）田，依次进行设计和建设。

§ 1-1 煤 田 地 质

古代的树木沉积在低洼的地段，经过腐蚀和分解作用变成泥炭。泥炭经过大量砂石沉积压缩和地壳升降运动，被深埋在地下，受到高湿、高压的内部变质作用，逐渐变成褐煤、烟煤或无烟煤等煤种。煤种的形成主要决定于成煤时间的长短和变质程度。各种煤的主要成分和发热量见表1-1。

在煤田生成过程中，泥炭和砂石是交替沉积的。经过长期的地质变化以后，泥炭形成了煤层，砂石形成了岩层。因此，在一个煤田里，煤层和岩层总是交替出现的。岩层通常有砂岩、页岩、砂质页岩等。由于这些岩石都是沉积作用生成的，所以，这些岩石统称为沉积岩。因其在煤田里属于常见的岩石，故也叫煤系岩石。成煤过程中因构造运动侵入的岩浆岩有花岗岩和闪长岩等。

煤田内的煤层数目各不相同。有的只有一层，叫单一煤

表 1-1 煤的成分和发热量

煤 种	成 分			
	含碳量(%)	水分(%)	挥发物(%)	发热量(焦耳/克)
泥 煤	50~60	30~40	60~70	20934
褐 煤	60~75	10~30	45~55	25120.8~29307.6
烟 煤	75~90	2~10	10~50	29307.6~35587.8
无烟煤	90~95	2~4	2~8	33494.4~35587.8

层，有的可以有几层、十几层、甚至几十层，称煤层群或累煤层。

煤层有厚有薄，按厚度可分为极薄煤层（小于0.5米），薄煤层（0.5~1.3米）、中厚煤层（1.3~3.5米）、厚煤层（3.5~8.0米）、特厚煤层（大于8.0米）。我国煤层有的薄至0.3米，最厚的达150米。

煤层倾角有小有大，按倾角不同可分为水平煤层（0°~5°）、缓倾斜煤层（5°~25°）、倾斜煤层（25°~45°）、急倾斜煤层（大于45°）。煤田范围、层数、层间距离、煤层厚度和倾角大小，都是影响煤田开采的重要因素。

煤田受地壳运动的作用力，形成了各种各样的构造形态，如褶皱、断层、裂隙等。

褶皱构造就是地层受挤压力作用，被挤成弯弯曲曲的波浪状，但仍然保持地层的连续不断的完整性（如图1-1所示）的构造。隆起部分为背斜，最高点的连线为背斜轴。凹下部分为向斜，最低点的连线为向斜轴。

断层构造是由于地壳运动，发生了地层断裂，造成煤层

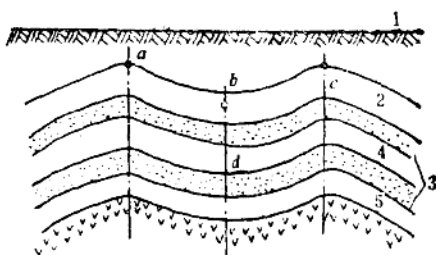


图 1-1 褶曲

a—背斜 b—向斜 c—背斜轴 d—向斜轴

1—表土层 2—砂岩层 3—煤层 4—夹石层 5—页岩 6—花岗岩

有明显的位置错动的构造。它包括正断层（图1-2a），逆断层（图1-2b）和其他各种类型的断层。断层面上部的为上盘，断层面下部的为下盘。上盘向下错动的为正断层，上盘向上错动的为逆断层。上下盘相对错动的垂直距离为落差，或叫断距。断层不仅给煤矿生产任务的完成带来很大困难，而且断层往往使地面河流、湖泊和地下含水层联系到一起，开采过程中碰上断层，有时会造成透水事故。断层附近煤层和岩

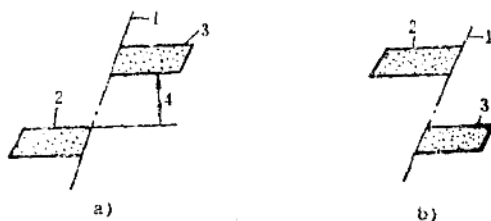


图 1-2 断层

a) 正断层 b) 逆断层

1—断层面 2—上盘 3—下盘 4—落差