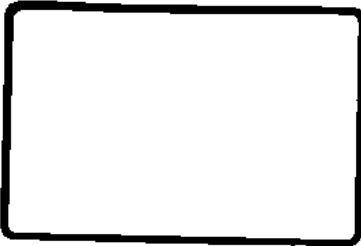


山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书

矿开通风工

主编 薛成悦

煤炭工业出版社



限责任公司员工职业技能培训丛书

矿井通风工

主 编 薛成悦

煤炭工业出版社

·北 京·

内 容 提 要

本书根据矿井通风工职业技能鉴定规范的要求编写,主要包括煤矿生产基本知识、一通三防基础知识及其他安全知识、掘进通风、通风设施、防治瓦斯操作技术、防治煤尘操作技术、防灭火操作技术及矿工的自救、互救等实际操作技能。

本书内容丰富,基础理论和操作技能针对性强,理论联系实际,为矿井通风工培训试用教材,也可供初中以上文化水平职工自学和工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

矿井通风工/薛成悦主编. —北京:煤炭工业出版社,
2004
(山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书)
ISBN 7-5020-2457-3

I. 矿… II. ①薛… III. 矿井通风—技术培训—教材 IV. TD72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 054205 号

煤炭工业出版社 出版发行
(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

*

开本 880mm×1230mm¹/₃₂ 印张 9
字数 232 千字 印数 1-2,100
2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷
社内编号 5228 定价 18.00 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

《矿井通风工》编写组

主 编	薛成悦			
副 主 编	赵文博	董红卫	卫永清	梁旺亮
编写人员	薛成悦	赵文博	董红卫	李润平
	卫永清	常盛发	李贵生	程荣丰
	梁旺亮	张建辉		

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公司体制的大集团,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

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、创建学习型企业和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

前 言

依靠通风动力,将定量的新鲜空气,沿着既定的通风路线不断输入井下,以满足采煤工作面、掘进工作面、机电硐室以及其他用风地点的需要;同时将污浊空气不断地排出地面。这种对矿井不断输入新鲜空气和排出污浊空气的作业过程,叫做矿井通风。它的基本任务是:供给矿井新鲜风量,以冲淡和排出井下有毒有害气体和粉尘,保证井下风流的质量(成分、温度和速度)和数量符合国家安全卫生标准,创造良好的工作环境,防止各种伤害和爆炸事故,保障井下人员身体健康和生命安全,保护国家资源和财产。矿井通风是矿井各生产环节中最基本的一环,它在矿井建设和生产期间始终占有非常重要的地位。

矿井通风工是从事操作机具,修建密闭、风门、风障、风桥、风墙等通风安全设施,拆装局部通风机、风筒及修补的技术工人。矿井通风工的职责是确保井下通风系统的完好及各采掘面的用风,使煤矿职工在良好通风环境下从事生产作业。

为了提高山西焦煤集团有限责任公司职工的技术水平和操作能力,培养一专多能的复合型人才,适应科学技术发展和管理水平提高的需要,我们根据中华人民共和国《工人技术等级标准》(煤炭工业)及矿井通风工的职业技能鉴定规范要求,编写了这本培训教材。

全书共九章。第一章至第三章为本工种所必备的基本知识和基本理论,主要内容有煤矿地质的基本知识、矿井开拓与采煤方法的基本知识、井巷掘进与支护、井巷维修与管理、矿图、安全用电常识、矿井空气的成分性质、矿井通风压力、矿井通风阻力、矿井通风系统及风量调节、矿井反风、矿井瓦斯、矿尘、矿井防灭火及其他安全知识;

第四章至第九章为本工种的实际操作技能,主要内容有掘进通风的基本知识、通风设施、防治瓦斯操作技术、防治粉尘操作技术、防灭火操作技术及矿工自救、互救与急救等。全书各知识点的阐述主要以初中毕业生为起点,力求简洁明了,通俗易懂。对于通风能量方程的导出,省去了大量复杂的过程;对于各种通风网路的形式及特征,阐述简单明了,并配有相应插图,方便自学;在阐述通风设施的内容时,因焦煤公司未推广使用下列风门,故省略有关机械传动的自动门、水压式自动门、气压式自动门、电动式自动门、超声波自动风门等相关内容。对于具有技师、高级技师职称的职工,在全面掌握本书内容的同时,可适当参考其他相关书籍,以丰富自己的知识面。

本书第一、二、三章由卫永清编写,第四、五章由卫永清、张建辉编写,第六、七、八、九章由梁旺亮编写。在本书编写后,得到了太原理工大学矿业工程学院安全工程教研室吴世跃教授的认真审稿,在此谨表示衷心的感谢。由于水平所限,书中若有不妥和错误之处,敬请读者给予指正。

编 者

2004 年 5 月

目 录

第一章 煤矿生产基本知识	(1)
第一节 煤矿地质	(1)
第二节 矿井开拓与开采方法	(4)
第三节 井巷掘进与支护	(10)
第四节 井巷维修与管理	(13)
第五节 矿图	(21)
第六节 安全用电	(27)
第二章 一通三防基础知识	(39)
第一节 矿井空气及基本参数	(39)
第二节 矿井通风压力	(65)
第三节 矿井通风阻力	(89)
第四节 矿井通风系统及风量调节	(108)
第五节 矿井反风	(134)
第六节 矿井瓦斯	(138)
第七节 矿尘	(143)
第八节 矿井防灭火	(145)
第三章 其他安全知识	(149)
第一节 矿井水防治	(149)
第二节 顶板控制	(153)
第四章 掘进通风	(156)
第一节 掘进通风方法	(156)
第二节 掘进通风设备与计算	(165)
第三节 局部通风机的通风技术管理	(173)
第五章 通风设施	(179)
第一节 通风设施简介	(179)

第二节	建筑工具与建筑材料	(191)
第六章	防治瓦斯操作技术	(195)
第一节	预防瓦斯爆炸的措施	(195)
第二节	矿井瓦斯抽放	(206)
第三节	煤与瓦斯突出的防治	(209)
第七章	防治粉尘操作技术	(212)
第一节	预防煤尘爆炸的技术措施	(212)
第二节	预防尘肺的技术措施	(218)
第三节	矿尘的测定技术方法	(220)
第八章	防灭火操作技术	(222)
第一节	煤炭自燃火灾的预防	(222)
第二节	外源火灾的预防	(231)
第三节	矿井灭火	(232)
第四节	火区管理与启封	(236)
第九章	矿工自救、互救与急救	(240)
第一节	矿工自救	(240)
第二节	矿工互救	(248)
第三节	创伤急救	(254)
附 录		(264)
附录 1	矿井通风工技术等级标准	(264)
附录 2	矿井通风工技能鉴定内容	(266)
参考文献		(272)

第一章 煤矿生产基本知识

[学习提示]

初级工应了解一般采煤知识以及井巷掘进与支护的一般内容,熟悉井巷维修标准;中级工应了解一般矿井开拓与采煤方法知识,熟悉井巷掘进与支护内容,了解安全用电常识;高级工应了解煤矿地质知识,熟悉矿井开拓与采煤方法知识,熟悉井巷掘进与支护知识,掌握井巷维修与管理内容,熟悉矿图及安全用电常识。

第一节 煤矿地质

沉积岩层和煤层在形成过程中,一般都是水平或近水平的,在一定范围内是连续完整的。但是,后来受到地壳运动的影响,使煤岩层的形态发生了变化。这种由地壳运动所引起的岩层变形和变位的结果称为构造变动。构造变动按其表现形式,主要可分为两类,即褶皱和断裂。这些由地壳运动而造成的岩层空间形态,称为地质构造。

在一个井田范围内,地质构造是多种多样的。简单概括起来,可归纳为下列三种基本构造类型(图 1—1),即单斜构造、褶曲构造、断裂构造。

一、单斜构造

在一个井田范围内(即一个矿井开采的范围)岩层大致向同一方向倾斜,这样的构造形态叫做单斜构造。在较大区域范围内,单斜构造往往是其他构造形态的一部分,或是褶曲的一翼,或是断层的一盘。

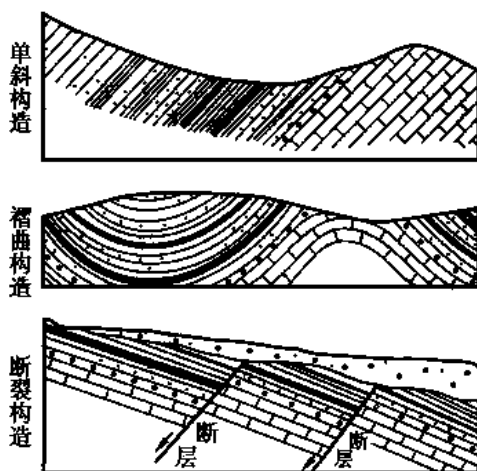


图 1—1 煤矿构造形态的基本类型

为了说明倾斜岩层的空间形态,常用产状要素来表示,即岩层的走向、倾向及倾角(图 1—2)。

1. 走向

倾斜岩层面与水平面的交线称为走向线,走向线的方向称为走向。走向代表了倾斜岩层在空间的水平延伸方向。

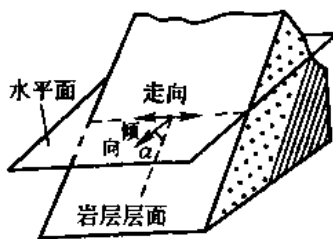


图 1—2 岩层的产状要素

2. 倾向

倾向即岩层面的倾斜方向,它与走向相互垂直,并指向岩层向地下倾斜延伸的方向。

3. 倾角

倾角是指倾斜岩层面与假想水平面的锐夹角。岩层的倾角表示岩层的倾斜程度

煤层的倾角主要影响采煤方法,如倾斜、缓倾斜煤层采用沿走向

长壁采煤方法;急倾斜煤层采用倒台阶采煤方法等。

岩层的产状要素对采矿生产具有重要的意义,它是巷道布置和决定采煤方法的主要依据。

二、褶曲构造

当岩层受到水平方向的挤压后,岩层产生弯曲,但没有丧失其原有的连续性,这种构造形态叫做褶皱构造。褶皱构造的基本单位叫做褶曲。褶曲就是岩层的一个弯曲。一般把褶曲的基本形态分成两种,即背斜和向斜(图 1—3)。

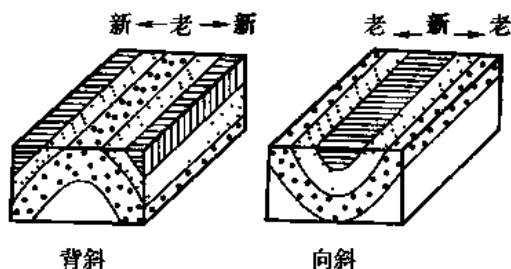


图 1—3 褶曲构造立体图

1. 背斜

岩层在剖面上表现为层面凸起的弯曲。

2. 向斜

岩层在剖面上表现为层面下凹的弯曲。

三、断裂构造

岩层受力后,当作用力超过岩层的强度,就产生断裂。断裂后,两侧岩层若没有发生显著位移,称为裂隙;若发生了显著位移,则称为断层。

1. 裂隙(节理)

裂隙也称为节理。根据其成因可分为原生裂隙、次生裂隙。

(1) 原生裂隙(节理):岩石在沉积作用或岩浆活动以及成岩过程中形成的裂隙。

(2) 次生裂隙(节理):岩层形成以后生成的裂隙。它又分为构造裂隙和非构造裂隙。构造裂隙(节理)是指由地壳运动所产生的构造应力作用形成的裂隙。它在岩层和煤层中都能经常见到。非构造裂隙是指由外力地质作用或人为因素形成的裂隙,如风化、滑坡、岩溶陷落、冰川活动及人工爆破等所形成的裂隙。

2. 断层

岩层沿断裂面发生显著位移的断裂构造,称为断层(图 1—4)。

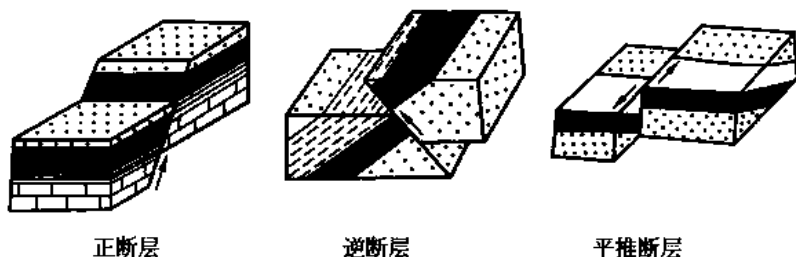


图 1—4 断层的类型

根据断层上下盘相对移动的方向,可分为正断层、逆断层、平推断层。

- (1) 正断层:岩层断裂后,其上盘相对下降,下盘相对上升。
- (2) 逆断层:上盘相对上升,下盘相对下降的断层。
- (3) 平推断层:断层两盘沿近直立的断层面作水平方向相对移动的断层,也称平移断层。

第二节 矿井开拓与采煤方法

一、基本概念

1. 矿井巷道

为了在井田内有计划地进行开采,就要开凿一系列巷道进入矿体,这些巷道总称为矿井巷道。井田的再划分,正是通过开掘一系列