

山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书

# 瓦斯检查工

主编 李育泉 王增全

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

# 瓦斯检查工

主 编 李育泉 王增全

煤炭工业出版社

·北 京·

## 内 容 提 要

本书是按照煤炭行业《工人技术等级标准》对瓦斯检查工的要求而编写的。全书共六章,第一章至第三章为瓦斯检查工所必备的基本知识和基本理论,包括矿井生产技术、灾害防治、矿井通风基础知识、瓦斯防治等内容;第四章至第六章为实际操作技能,介绍了瓦斯检查工所使用的各种仪器;各地点瓦斯检查、瓦斯积聚的处理、排放瓦斯、瓦斯等级鉴定等。附录中对瓦斯检查工所必备的相关法规和规章制度也作了简要介绍。

本书可供从事煤炭行业职业技能鉴定工作的有关人员及矿井瓦斯检查工考核、培训使用,也可供相关工程技术与管理学习参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

瓦斯检查工/李育泉,王增全主编. —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 7-5020-2729-7

I. 瓦… II. ①李…②王… III. 矿井-瓦斯监测-技术培训-教材 IV. TD712

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第078952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](http://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<sup>1/32</sup> 印张 6<sup>1/4</sup>  
字数 163 千字 印数 1—2,600  
2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷  
社内编号 5510 定价 13.00 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 |

## 《瓦斯检查工》编写组

|        |     |     |     |
|--------|-----|-----|-----|
| 主    编 | 李育泉 | 王增全 |     |
| 副 主 编  | 焦治平 | 毕忠义 |     |
| 编写人员   | 李育泉 | 王增全 | 焦治平 |
|        | 毕忠义 | 张益民 | 李亚郁 |
|        | 邸江涛 | 郝喜顺 | 元继光 |
|        | 杨建国 |     |     |

## 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、各生产厂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

为了贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国煤炭法》以及《煤矿安全规程》等法律法规中有关安全生产教育和培训的规定,贯彻国家煤矿安全监察局加强和规范安全生产培训工作的要求,进一步提高煤炭行业职工队伍素质,实现煤炭行业职业技能鉴定工作的标准化、规范化,促进其健康发展,根据劳动部的有关规定和要求,山西焦煤集团公司组织编写了《山西焦煤集团有限责任公司员工职业技能培训丛书》。本教材为该系列丛书之一。

本教材结合山西焦煤集团公司各矿的实际情况,重点突出了特种作业人员知识的系统性、安全操作技能、各种通风、瓦斯隐患处理能力的培养,力求通俗易懂,简明实用,以适应特种作业人员的实际需要。

为了便于教学和复习,本教材每章前均有各个等级瓦斯检查工的学习提示和知识要点,具有较强的系统性、科学性、指导性和实用性。各章节内容由浅入深,循序渐进,兼顾初、中、高级工,技师、高级技师所需掌握的相关知识和本工种的操作技能、操作要点和相应技术。

在煤矿井下生产过程中,矿井瓦斯始终伴随着生产全过程,其危害居矿井五大灾害之首。就发生瓦斯事故原因分析,因瓦斯检查员业务素质低,不能及时发现和有效处理通风、瓦斯管理方面存在的各种隐患,导致瓦斯事故的案例不在少数。本书的编写正是为了全面提高瓦斯检查员的业务素质。

本书内容具有针对性,理论内容系统,知识点连续,是进行煤炭行业职业技能鉴定工作的参考教材,适用于初中文化以上

的煤矿职工,是瓦斯检查员进行初、中、高级工和技师等职称评定的有力帮手。

本书在编写过程中,得到了山西焦煤集团公司及其他兄弟单位的大力支持。在此,表示衷心的感谢!

由于水平有限,书中若有疏漏之处,敬请有关专家和广大读者批评指正。

**编 者**

**2005 年 5 月**

# 目 录

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| 第一章 矿井生产技术与灾害防治基本知识 .....   | ( 1 )   |
| 第一节 矿井地质基础知识 .....          | ( 1 )   |
| 第二节 采掘技术 .....              | ( 13 )  |
| 第三节 矿井灾害防治 .....            | ( 25 )  |
| 第四节 救护常识 .....              | ( 35 )  |
| 第二章 矿井通风基础知识 .....          | ( 47 )  |
| 第一节 矿井大气 .....              | ( 47 )  |
| 第二节 通风系统 .....              | ( 56 )  |
| 第三节 局部通风 .....              | ( 77 )  |
| 第四节 通风设施 .....              | ( 85 )  |
| 第三章 矿井瓦斯防治 .....            | ( 88 )  |
| 第一节 矿井瓦斯基本知识 .....          | ( 88 )  |
| 第二节 瓦斯爆炸事故及预防 .....         | ( 93 )  |
| 第三节 瓦斯喷出及煤与瓦斯突出 .....       | ( 103 ) |
| 第四节 矿井瓦斯抽放 .....            | ( 109 ) |
| 第四章 矿井瓦斯检测 .....            | ( 117 ) |
| 第一节 光学瓦斯测定器 .....           | ( 117 ) |
| 第二节 便携式甲烷检测仪 .....          | ( 124 ) |
| 第三节 矿井安全监控系统及甲烷报警断电装置 ..... | ( 128 ) |
| 第五章 矿井瓦斯检查 .....            | ( 141 ) |
| 第一节 瓦斯及二氧化碳检查点浓度的规定 .....   | ( 141 ) |
| 第二节 瓦斯及二氧化碳检查方法 .....       | ( 143 ) |
| 第三节 瓦斯检查工技术操作规程 .....       | ( 150 ) |
| 第六章 瓦斯管理及隐患处理 .....         | ( 154 ) |
| 第一节 矿井瓦斯等级鉴定 .....          | ( 154 ) |
| 第二节 局部瓦斯积聚的处理方法 .....       | ( 158 ) |

|      |                      |       |
|------|----------------------|-------|
| 第三节  | 排放瓦斯方法 .....         | (167) |
| 第四节  | 巷道贯通的瓦斯管理 .....      | (169) |
| 附录   | .....                | (171) |
| 附录一  | 法律法规中与本工种相关的条款 ..... | (171) |
| 附录二  | 瓦斯检查工等级鉴定标准 .....    | (178) |
| 参考文献 | .....                | (187) |

# 第一章 矿井生产技术与 灾害防治基本知识

## [学习提示]

初、中、高级工及技师、高级技师应分别掌握如下内容:

初级工:煤矿地质构造;煤层的埋藏特征;矿井开拓方式;掘进方法;采煤工作面巷道布置;自救器的使用。

中级工:矿井通风系统图和识读;矿井火灾的概念、构成因素、分类、危害;矿尘的生成、危害以及煤尘爆炸的条件。

高级工:采煤工艺;矿山压力;自救与互救;现场急救;矿井火灾、煤尘的预防措施。

技师:通风网络图;矿井及采区的生产系统。

高级技师:上述的全部内容。

本章首先介绍矿井地质基础知识、采煤掘进方法、生产系统等矿井生产技术。其次介绍矿井灾害防治,使职工对各类灾害的危害、发生规律、防治措施有一个系统的了解。第四节的自救、互救、现场急救知识是每个井下职工都必须掌握的。

## 第一节 矿井地质基础知识

### 一、煤矿地质构造

沉积岩层和煤层在其形成时,一般都是水平或近水平的,且在一定范围内是连续完整的,由于受到地壳运动的影响,岩层的形态发生了变化,甚至产生裂缝和错动,使岩层失去完整性,这些由地壳运动造成的岩层的空间形态称为地质构造。

地质构造的形态多种多样,概括起来可分为单斜构造、褶皱构造和断裂构造。

### (一) 单斜构造

在一定范围内,煤层或岩层大致向一个方向倾斜,这样的构造形态称为单斜构造。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。

### (二) 褶皱构造

岩层受地壳运动水平力的作用发生变形,呈现波状弯曲,但仍保持了岩层的连续性和完整性的构造形态称为褶皱。褶曲是组成褶皱的基本单位。褶曲有背斜和向斜两种基本形态。

(1) 背斜:在形态上一般是一个中间向上凸起的弯曲岩层,自中间向两侧倾斜。

(2) 向斜:在形态上一般是一个中间向下凹陷的弯曲岩层,自两侧向中间倾斜。

背斜或向斜凸凹部分的顶部称为褶曲的轴部,两侧称为褶曲的翼部。背斜和向斜在位置上往往是彼此相连的,如图 1-1 所示。

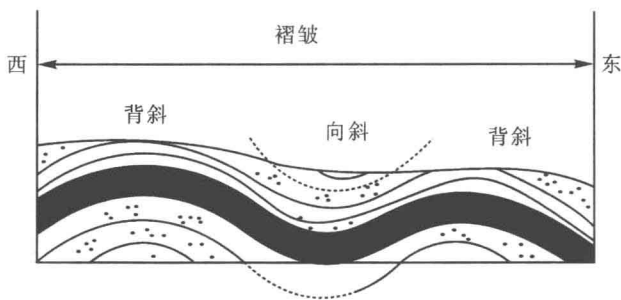


图 1-1 褶皱和褶曲

### (三) 断裂构造

岩层受力后遭到破坏,形成断裂,失去连续性和完整性的构造形态称为断裂构造。根据岩层断裂后两侧岩块有无显著位移,断裂可分为裂隙和断层两大类。

裂隙是指断裂面两侧岩层没有发生明显位移的断裂构造。断层是指断裂面两侧岩层产生明显位移的构造变动。

(1) 为了描述断层的性质及在空间的位置和形态,可用断层要素来表示。断层要素包括:断层面、断层线、上盘和下盘、断距等,如图 1-2 所示。

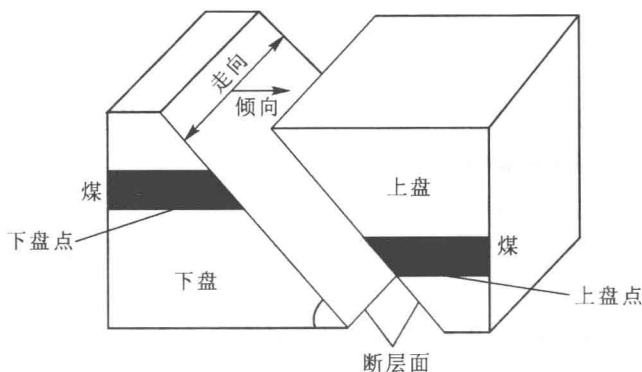


图 1-2 断层要素

**断层面:**岩层发生断裂位移时,相对滑动的断裂面。断层面少数是比较规则的平面,多数是波形起伏的曲面。断层面的空间位置可用产状要素——走向、倾向和倾角来描述。

**断层线:**断层面与地面的交线。

**上盘和下盘:**断层面两侧的断块称上、下盘。位于倾斜断层面上方的断块称为上盘,位于下方的断块称为下盘。若断层面直立,则无上、下盘之分,可根据断块所在方位来分,如南盘、北盘等。

**断距:**断层上、下盘沿断层面相对位移的距离。生产中使用较广的是垂直断距(又称落差)和水平断距。

(2) 根据断块相对位移的方向,断层可分为正断层、逆断层和平推断层,如图 1-3 所示。

**正断层:**上盘相对下降,下盘相对上升的断层。

**逆断层:**上盘相对上升,下盘相对下降的断层。

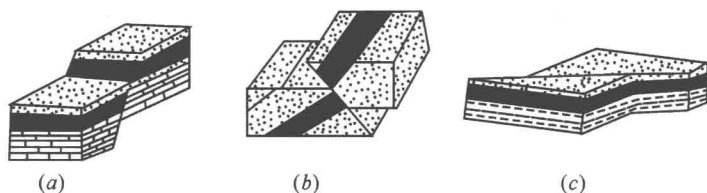


图 1-3 正断层、逆断层、平推断层立体示意图

(a) 正断层; (b) 逆断层; (c) 平推断层

平推断层:两盘沿断层面作水平方向相对位移的断层。

## 二、煤层的埋藏特征

### (一) 煤层的厚度及分类

煤层厚度是指煤层顶板到底板的垂直距离。煤层按厚度分为三类:

- (1) 薄煤层——0.5 m(最小可采厚度)~1.3 m;
- (2) 中厚煤层——1.3 m~3.5 m;
- (3) 厚煤层——3.5 m 以上。

### (二) 含煤层数和埋藏深度

煤田内含煤层数少则有 1~2 层,多则可达十几层、几十层。煤层与煤层之间的距离有大有小。相邻两个煤层之间的距离称为层间距。一般来说,层间距较小对集中开采煤层有利。

煤田内煤层的埋藏深度也不一样,即使是同一个煤层,也有深有浅。煤层的最大埋藏深度可达 2 000 余米。随着开采深度的增加,矿山压力、矿井温度、涌水量和瓦斯涌出量等都随之增大,从而增加了开采技术的复杂性。

### (三) 煤层顶、底板

位于煤层上面的岩层称为顶板,煤层下面的岩层称为底板。煤层顶、底板(如图 1-4 所示)的岩层一般由砂岩、粉砂岩、泥岩、页岩、黏土岩或石灰岩组成。煤层顶板分为伪顶、直接顶、老顶。底板分为直接底和老底。