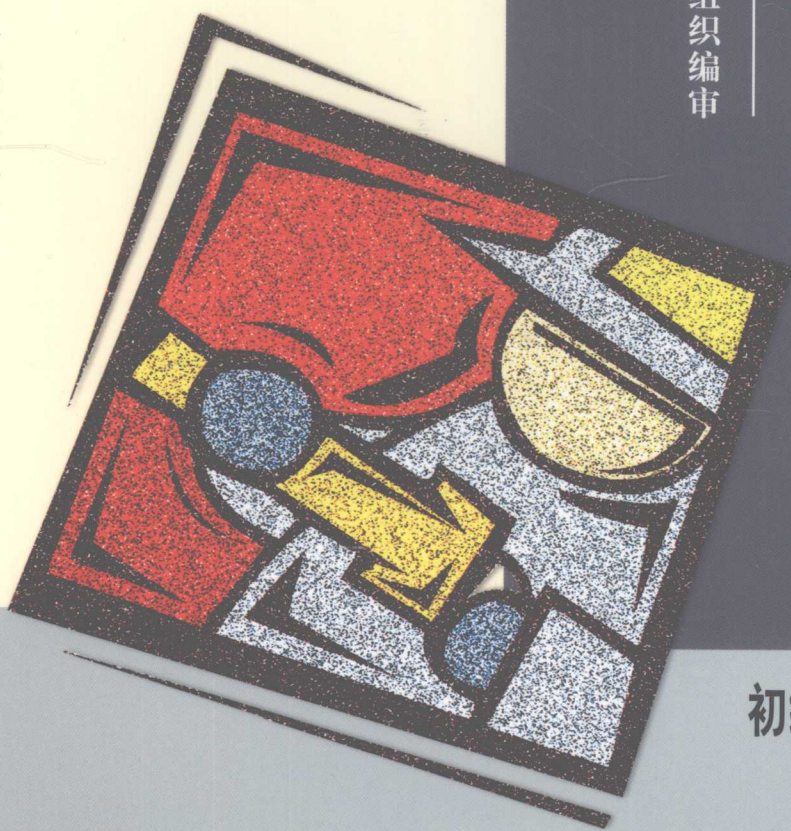


巷修工

煤炭工业职业技能鉴定指导中心 组织编审

煤炭行业特有工种职业技能鉴定
培训教材



初级、中级、高级

煤炭工业出版社

煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材

巷 修 工

(初级、中级、高级)

煤炭工业职业技能鉴定指导中心 组织编审

煤 炭 工 业 出 版 社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

巷修工: 初级、中级、高级/煤炭工业职业技能鉴定指导中心组织编审. —北京: 煤炭工业出版社, 2009

煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材

ISBN 978 - 7 - 5020 - 3542 - 6

I. 巷… II. 煤… III. 矿井维修 - 技术培训 - 教材
IV. TD266

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 069619 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

煤炭工业出版社印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*

开本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 11¹/₂

字数 263 千字 印数 1—5,000

2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

社内编号 6352 定价 25.00 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
(请认准封底纹理防伪标识, 查询电话: 4008868315)

本书编审人员

主 编 周忠林

副主编 章结来 刘运举

编 写 李红阳 缪希伟 樊国华

主 审 王安陆

审 稿 (按姓氏笔画为序)

马秋成 李增禄 罗友德 赵江峰 柴天凯

徐金根 高灵光 崔海民 焦焕彩 温俊义

魏宝荣

前 言

为了进一步提高煤炭行业职工队伍素质，加快煤炭行业高技能人才队伍建设步伐，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，根据国家的有关规定和要求，煤炭工业职业技能鉴定指导中心组织有关专家、工程技术人员和职业培训教学管理人员编写了这套《煤炭行业特有工种职业技能鉴定培训教材》，作为国家职业技能鉴定考试的推荐用书。

本套职业技能鉴定培训教材以相应工种的职业标准为依据，内容上力求体现“以职业活动为导向，以职业技能为核心”的指导思想，突出职业培训特色。在结构上，针对各工种职业活动领域，按照模块化的方式，分初级工、中级工、高级工、技师、高级技师五个等级进行编写。每个工种的培训教材分为两册出版，其中初级工、中级工、高级工为一册，技师、高级技师为一册。教材的章对应于相应工种职业标准的“职业功能”，节对应于职业标准的“工作内容”，节中阐述的内容对应于职业标准的“技能要求”和“相关知识”。

本套教材现已经出版21个工种的初、中、高级工培训教材（分别是：爆破工、采煤机司机、液压支架工、装岩机司机、输送机操作工、矿井维修钳工、矿井维修电工、煤矿机械安装工、煤矿输电线路工、矿井泵工、安全检查工、矿山救护工、矿井防尘工、浮选工、采制样工、煤质化验工、矿井轨道工、矿车修理工、电机车修配工、信号工、把钩工）和7个工种的技师、高级技师培训教材（分别是：采煤工、巷道掘砌工、液压支架工、矿井维修电工、综采维修电工、综采维修钳工、矿山救护工）。此次出版的是7个工种的初、中、高级工培训教材，分别是：巷道掘砌工、综采维修电工、主提升机操作工、主扇风机操作工、支护工、锚喷工、巷修工。其他工种的初、中、高级工及技师、高级技师培训教材也将陆续推出。

技能鉴定培训教材的编写组织工作，是一项探索性工作，有相当的难度，加之时间仓促，缺乏经验，不足之处恳请各使用单位和个人提出宝贵意见和建议。

煤炭工业职业技能鉴定指导中心

2009年4月

目 录

第一部分 巷修工基础知识

第一章 职业道德	3
第一节 职业道德基本知识	3
第二节 职业守则	5
第二章 基础知识	7
第一节 基础理论知识	7
第二节 安全文明生产知识	37
第三节 安全质量管理知识	40
第四节 安全知识	43
第五节 煤矿安全生产法律法规	73

第二部分 巷修工初级技能

第三章 工作准备	81
第一节 失修巷道的识别与计算	81
第二节 施工准备	82
第四章 巷道维修	85
第一节 巷道支护	85
第二节 维修工作	91
第三节 工具、设备的使用与维护	93
第五章 质量管理	101
第一节 施工质量检查	101
第二节 安全管理	103

第三部分 巷修工中级技能

第六章 工作准备	109
第一节 失修巷道的识别与计算	109
第二节 施工准备	116
第七章 巷道维修	119
第一节 巷道支护	119
第二节 维修工作	122

第三节 工具、设备的使用与维护	126
第八章 质量管理.....	133
第一节 施工质量检查.....	133
第二节 安全管理.....	134

第四部分
巷修工高级技能

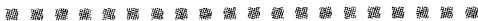
第九章 工作准备.....	139
第一节 失修巷道的识别与计算.....	139
第二节 施工准备.....	140
第十章 巷道维修.....	145
第一节 巷道支护.....	145
第二节 维修工作.....	152
第三节 工具、设备的使用与维护	158
第十一章 质量管理.....	165
第一节 施工质量管理.....	165
第二节 安全管理.....	170
参考文献.....	173



第一部分

巷修工基础知识

第一章 职业道德
第二章 基础知识
第三章 巷修工基础知识
第四章 巷修工基础知识
第五章 巷修工基础知识
第六章 巷修工基础知识
第七章 巷修工基础知识
第八章 巷修工基础知识
第九章 巷修工基础知识
第十章 巷修工基础知识
第十一章 巷修工基础知识
第十二章 巷修工基础知识
第十三章 巷修工基础知识
第十四章 巷修工基础知识
第十五章 巷修工基础知识
第十六章 巷修工基础知识
第十七章 巷修工基础知识
第十八章 巷修工基础知识
第十九章 巷修工基础知识
第二十章 巷修工基础知识
第二十一章 巷修工基础知识
第二十二章 巷修工基础知识
第二十三章 巷修工基础知识
第二十四章 巷修工基础知识
第二十五章 巷修工基础知识
第二十六章 巷修工基础知识
第二十七章 巷修工基础知识
第二十八章 巷修工基础知识
第二十九章 巷修工基础知识
第三十章 巷修工基础知识
第三十一章 巷修工基础知识
第三十二章 巷修工基础知识
第三十三章 巷修工基础知识
第三十四章 巷修工基础知识
第三十五章 巷修工基础知识
第三十六章 巷修工基础知识
第三十七章 巷修工基础知识
第三十八章 巷修工基础知识
第三十九章 巷修工基础知识
第四十章 巷修工基础知识
第四十一章 巷修工基础知识
第四十二章 巷修工基础知识
第四十三章 巷修工基础知识
第四十四章 巷修工基础知识
第四十五章 巷修工基础知识
第四十六章 巷修工基础知识
第四十七章 巷修工基础知识
第四十八章 巷修工基础知识
第四十九章 巷修工基础知识
第五十章 巷修工基础知识
第五十一章 巷修工基础知识
第五十二章 巷修工基础知识
第五十三章 巷修工基础知识
第五十四章 巷修工基础知识
第五十五章 巷修工基础知识
第五十六章 巷修工基础知识
第五十七章 巷修工基础知识
第五十八章 巷修工基础知识
第五十九章 巷修工基础知识
第六十章 巷修工基础知识
第六十一章 巷修工基础知识
第六十二章 巷修工基础知识
第六十三章 巷修工基础知识
第六十四章 巷修工基础知识
第六十五章 巷修工基础知识
第六十六章 巷修工基础知识
第六十七章 巷修工基础知识
第六十八章 巷修工基础知识
第六十九章 巷修工基础知识
第七十章 巷修工基础知识
第七十一章 巷修工基础知识
第七十二章 巷修工基础知识
第七十三章 巷修工基础知识
第七十四章 巷修工基础知识
第七十五章 巷修工基础知识
第七十六章 巷修工基础知识
第七十七章 巷修工基础知识
第七十八章 巷修工基础知识
第七十九章 巷修工基础知识
第八十章 巷修工基础知识
第八十一章 巷修工基础知识
第八十二章 巷修工基础知识
第八十三章 巷修工基础知识
第八十四章 巷修工基础知识
第八十五章 巷修工基础知识
第八十六章 巷修工基础知识
第八十七章 巷修工基础知识
第八十八章 巷修工基础知识
第八十九章 巷修工基础知识
第九十章 巷修工基础知识
第九十一章 巷修工基础知识
第九十二章 巷修工基础知识
第九十三章 巷修工基础知识
第九十四章 巷修工基础知识
第九十五章 巷修工基础知识
第九十六章 巷修工基础知识
第九十七章 巷修工基础知识
第九十八章 巷修工基础知识
第九十九章 巷修工基础知识
第一百章 巷修工基础知识



- ▶ 第一章 职业道德
- ▶ 第二章 基础知识

第一章 职业道德

第一节 职业道德基本知识

一、职业道德的涵义

所谓职业道德，就是同人们的职业活动紧密联系的符合职业特点要求的道德准则、道德情操与道德品质的总和，它既是对本职人员在职业活动中行为的要求，同时又是本职业对社会所负的道德责任与义务。职业道德主要内容包括爱岗敬业、诚实守信、办事公道、服务群众、奉献社会等。

职业道德的涵义包括以下 8 个方面：

- (1) 职业道德是一种职业规范，受社会普遍的认可。
- (2) 职业道德是长期以来自然形成的。
- (3) 职业道德没有确定形式，通常体现为观念、习惯、信念等。
- (4) 职业道德依靠文化、内心信念和习惯，通过员工的自律实现。
- (5) 职业道德大多没有实质的约束力和强制力。
- (6) 职业道德的主要内容是对员工义务的要求。
- (7) 职业道德标准多元化，不同企业可能具有不同的价值观，其职业道德的体现也有所不同。
- (8) 职业道德承载着企业文化和凝聚力，影响深远。

每个从业人员，不论是从事哪种职业，在职业活动中都要遵守职业道德。要理解职业道德需要掌握以下 4 点：

(1) 在内容方面，职业道德总是要鲜明地表达职业义务、职业责任以及职业行为上的道德准则。它不是一般的反映社会道德和阶级道德的要求，而是要反映职业、行业以至产业特殊利益的要求；它不是在一般意义上的社会实践基础上形成的，而是在特定的职业实践的基础上形成的，因而它往往表现为某一职业特有的道德传统和道德习惯，表现为从事某一职业的人们所特有的道德心理和道德品质。

(2) 在表现形式方面，职业道德往往比较具体、灵活、多样。它总是从本职业的交流活动的实际出发，采用制度、守则、公约、承诺、誓言、条例，以至标语口号之类的形式。这些灵活的形式既易于从业人员接受和实行，也易于形成一种职业道德习惯。

(3) 从调节的范围来看，职业道德一方面是用来调节从业人员内部关系，加强职业、行业内部人员的凝聚力；另一方面，它也是用来调节从业人员与其服务对象之间的关系，

从而塑造本职业从业人员的形象。

(4) 从产生的效果来看,职业道德既能使一定的社会道德原则和规范“职业化”,又能使个人道德品质“成熟化”。职业道德虽然是在特定的职业生活中形成的,但它决不是离开社会道德而独立存在的道德类型。职业道德始终是在社会道德的制约和影响下存在和发展的;职业道德和社会道德之间的关系,就是一般与特殊、共性与个性之间的关系。任何一种形式的职业道德,都在不同程度上体现着社会道德的要求。同样,社会道德在很大程度上都是通过具体的职业道德形式表现出来的。同时,职业道德主要表现在实际从事一定职业的成年人的意识和行为中,是道德意识和道德行为成熟的阶段。职业道德与各种职业要求和职业生活结合,具有较强的稳定性和连续性,形成比较稳定的职业心理和职业习惯,以至于在很大程度上改变人们在学校生活阶段和少年生活阶段所形成的品行,影响道德主体的道德风貌。

二、职业道德的特点

职业道德具有以下几方面的特点:

(1) 适用范围的有限性。每种职业都担负着一种特定的职业责任和职业义务,各种职业的职业责任和义务各不相同,因而形成了各自特定的职业道德规范。

(2) 发展的历史继承性。由于职业具有不断发展和世代延续的特征,不仅其技术世代延续,其管理员工的方法、与服务对象打交道的方法等,也有一定的历史继承性。

(3) 表达形式的多样性。由于各种职业道德的要求都较为具体、细致,因此其表达形式多种多样。

(4) 兼有纪律规范性。纪律也是一种行为规范,但它是介于法律和道德之间的一种特殊的规范。它既要求人们能自觉遵守,又带有一定的强制性。就前者而言,它具有道德色彩;就后者而言,又带有一定的法律色彩。也就是说,一方面遵守纪律是一种美德,另一方面,遵守纪律又带有强制性,具有法令的要求。例如,工人必须执行操作规程和安全生产规定,军人要有严明的纪律等等。因此,职业道德有时又以制度、章程、条例的形式表达,让从业人员认识到职业道德又具有纪律的规范性。

三、职业道德的社会作用

职业道德是社会道德体系的重要组成部分,它一方面具有社会道德的一般作用,另一方面它又具有自身的特殊作用,具体表现在:

(1) 调节职业交往中从业人员内部以及从业人员与服务对象间的关系。职业道德的基本职能是调节职能。它一方面可以调节从业人员内部的关系,即运用职业道德规范约束职业内部人员的行为,促进职业内部人员的团结与合作。如职业道德规范要求各行各业的从业人员,都要团结、互助、爱岗、敬业,齐心协力地为发展本行业、本职业服务。另一方面,职业道德又可以调节从业人员和服务对象之间的关系。如职业道德规定了制造产品的工人要怎样对用户负责,营销人员怎样对顾客负责,医生怎样对病人负责,教师怎样对学生负责,等等。

(2) 有助于维护和提高一个行业和一个企业的信誉。信誉是一个行业、一个企业的形象、信用和声誉,指企业及其产品与服务在社会公众中的信任程度。提高企业的信誉主

要靠提高产品的质量和服务质量,因而从业人员职业道德水平的提升是提高产品质量和服务质量的有效保证。若从业人员职业道德水平不高,很难生产出优质的产品、提供优质的服务。

(3) 促进行业和企业的发展。行业、企业的发展有赖于高的经济效益,而高的经济效益源于高的员工素质。员工素质主要包含知识、能力、责任心三个方面,其中责任心是最重要的。而职业道德水平高的从业人员,其责任心是极强的,因此,优良的职业道德能促进行业和企业的发展。

(4) 有助于提高全社会的道德水平。职业道德是整个社会道德的重要组成部分。职业道德一方面涉及到每个从业者如何对待职业,如何对待工作,同时也是一个从业人员的生活态度、价值观念的表现,是一个人的道德意识、道德行为发展的成熟阶段,具有较强的稳定性和连续性。另一方面,职业道德也是一个职业集体,甚至一个行业全体人员的行为表现。如果每个行业、每个职业集体都具备优良的职业道德,将会对整个社会道德水平的提升发挥重要作用。

第二节 职 业 守 则

通常职业道德要求通过职业活动中的职业守则来体现。广大煤矿职工的职业守则有以下几个方面:

1. 遵守法律法规和煤矿安全生产的有关规定

煤炭生产有它的特殊性,从业人员除了遵守《煤炭法》、《安全生产法》、《煤矿安全规程》、《煤矿安全监察条例》外,还要遵守煤炭行业制订的专门规章制度。只有遵法守纪,才能确保安全生产。作为一名合格的煤矿职工,应该遵守煤矿的各项规章制度,遵守煤矿劳动纪律,尤其是岗位责任制和操作规程、作业规程,处理好安全与生产的关系。

2. 爱岗敬业

热爱本职工作是一种职业情感。煤炭是我国当前的主要能源,在国民经济中占举足轻重的地位。作为一名煤矿职工,应该感到责任重大,感到光荣和自豪;应该树立热爱矿山、热爱本职工作的思想,认真工作,培养职业兴趣;干一行、爱一行、专一行,既爱岗又敬业,干好自己的本职工作,为我国的煤矿安全生产多作贡献。

3. 坚持安全生产

煤矿生产是人与自然的斗争,工作环境特殊,作业条件艰苦,情况复杂多变,不安全因素和事故隐患多,稍有疏忽或违章,就可能导致事故发生,轻者影响生产,重则造成矿毁人亡。安全是煤矿工作的重中之重。没有安全,就无从谈起生产。安全是广大煤矿职工的最大福利,只有确保了安全生产,职工的辛勤劳动才能切切实实、真真正正的对其自身生活产生较为积极意义。作为一名煤矿职工,一定要按章作业,努力抵制“三违”,做到安全生产。

4. 刻苦钻研职业技能

职业技能,也可称为职业能力,是人们进行职业活动、完成职业责任的能力和手段。它包括实际操作能力、业务处理能力、技术能力以及相关的科学理论知识水平等。

经过新中国成立以来几十年的发展,我国的煤炭生产也由原来的手工作业逐步向综合

机械化作业转变，建成了许多世界一流的现代化矿井，特别是国有大中型矿井，大都淘汰了原来的生产模式，转变成为现代化矿井，高科技也应用于煤炭生产、安全监控之中。所有这些都要求煤矿职工在工作和学习中刻苦钻研职业技能，提高技术能力，掌握扎实的科学知识，只有这样才能胜任自己的工作。

5. 加强团结协作

一个企业、一个部门的发展离不开协作。团结协作、互助友爱是处理企业团体内部人与人之间，以及协作单位之间关系的道德规范。

6. 文明作业

爱护材料、设备、工具、仪表，保持工作环境整洁有序，文明作业；着装符合井下作业要求。

第二章 基础知识

第一节 基础理论知识

一、地质知识

(一) 煤层埋藏特征

1. 煤层的顶、底板

在地下开采煤层时，我们称煤层上面的岩石层为顶板岩层，煤层下面的岩层为底板岩层。一般情况下，底板先于煤层沉积生成，顶板后于煤层沉积生成。

2. 煤层的形态与结构

1) 煤层的形态

煤层的形态可分为层状、似层状和非层状三类。煤层大多数呈层状，有明显的连续性，厚度变化不大，为我国大、中型煤矿主要开采的对象。但是，由于受地壳运动、岩浆活动、水流冲蚀和岩溶陷落等影响，往往使一些煤层厚度变化较大、层位不稳定，呈现出复杂的形态。

2) 煤层的结构

煤层的结构是指煤层中有无夹石层。不含夹石层的煤层称为简单结构煤层；含有夹石层的煤层称为复杂结构煤层。

夹石层一般称为夹矸石。它可使煤的灰分和含矸率增加，并给采掘工作造成困难。

3. 煤层厚度

煤层厚度是指煤层顶板到底板之间的煤层法向距离。煤层有厚有薄，薄的煤层仅数厘米，厚的可达上百米。

薄煤层

厚度小于 1.3m 的煤层

中厚煤层

厚度在 1.3 ~ 3.5m 的煤层

厚煤层

厚度大于 3.5m 的煤层

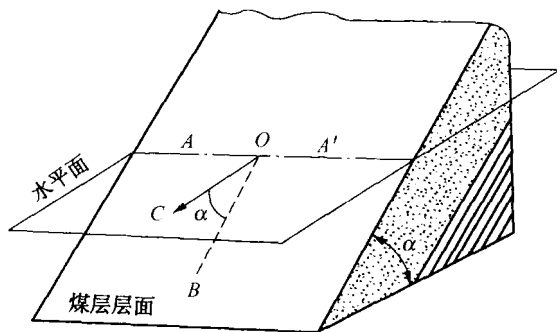
在生产工作中，一般将厚度大于 6m 的煤层称为特厚煤层。

4. 煤层产状要素

煤层产状是指煤层在地壳中的位置和空间分布状态。其形态和所在空间位置一般用产所状要素来表示，包括走向、倾向和倾角，如图 2-1 所示。

1) 走向

煤层层面与水平面相交的线叫走向线，走向线的延伸方向称为煤层的走向。它表示煤



AOA'—走向线；OB—倾斜线；OC—倾向； α —倾向角

图 2-1 煤层产状要素

层在地面的延伸方向。

2) 倾向

在煤层层面上与走向线垂直并沿层面向下延伸的直线叫做倾斜线，倾斜线水平投影所指的方向称为倾向。倾向表示倾斜煤层向地下深处延伸的方向。

3) 倾角

煤层层面与水平面所夹的最大锐角称为倾角。倾角大小反映煤层在空间的倾斜程度。倾角的变化范围在 $0^\circ \sim 90^\circ$ 之间，煤层倾角越大，开采难度就越大。煤层按倾角可分为：

近水平煤层	$\leq 8^\circ$
缓倾斜煤层	$8^\circ \sim 25^\circ$
倾斜煤层	$25^\circ \sim 45^\circ$
急倾斜煤层	$> 45^\circ$

(二) 地质构造

1. 单斜构造

岩（煤）层受地质作用力的影响，产生向一个方向倾斜的形态，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。单斜构造同样用其岩层产状的走向、倾向和倾角三要素来描述。

2. 褶皱构造

岩层在地壳活动中受水平方向挤压力作用，呈现波状弯曲，但仍保持了岩层的连续性和完整性，这种构造形态称为褶皱构造。褶皱构造中岩层的任何一个弯曲，称为褶曲，是褶皱构造的基本单位。褶曲的基本形态有背斜和向斜两种。

3. 断裂构造

岩层受力后遭到破坏，在一定部位和一定方向上形成断裂，失去了连续性和完整性的构造称为断裂构造。

根据岩层断裂后沿断裂面两侧岩块有无显著位移，可将断裂构造分为裂隙、断层两种基本类型。

1) 裂隙

裂隙是指岩层断裂后，两侧岩块未发生显著位移的构造。若干有规则组合的裂隙将岩石分割成一定几何形状的岩块，这种裂隙总称为节理。

2) 断层

岩层受地应力的作用而发生变形,当应力超过岩层的强度极限时,发生断裂,使岩层的连续性和完整性遭到破坏,这种地质构造现象称为断层。

断层要素是指断层的各组成部分,主要包括:①断层面,即断开的煤岩体发生相对位移的断裂面;②断盘,即断层面两侧的煤岩体,位于断层面上方的煤岩体称为上盘,位于断层面下方的煤岩体称为下盘;③断距,即断层两盘沿断层面相对位移的距离,它又分为总断距、水平断距和垂直断距(又称落差)。

根据断层上下盘相对移动的方向可将断层分为3类(图2-2):

- (1) 正断层:上盘相对下降,下盘相对上升的断层。
- (2) 逆断层:上盘相对上升,下盘相对下降的断层。
- (3) 平移断层:断层两盘岩块沿断层面作水平方向相对移动的断层。

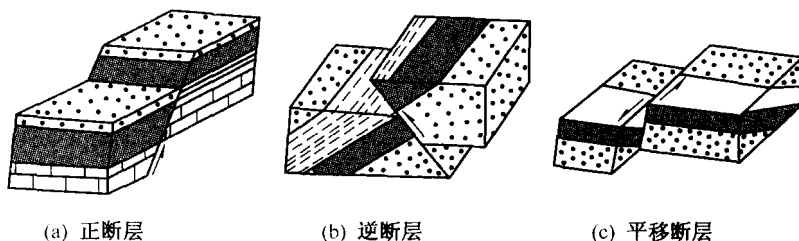


图2-2 断层的基本类型

二、矿井开拓方式

(一) 矿井开拓的主要内容

在井田范围内,由地表进入煤层为开采水平服务所进行的井巷布置和开拓工程,称为井田开拓或矿井开拓。矿井开拓的主要内容是:确定井筒形式、数目和位置;确定水平的数目和标高;划分采区;布置井底车场和主要巷道;确定开采顺序;处理开拓、准备与回采的关系和矿井延深等问题。

矿井开拓巷道在井田内的布置形式称为矿井开拓方式。根据进入煤层的井硐形式不同,矿井的开拓方式分为斜井开拓、立井开拓、平硐开拓和综合开拓4类。

1. 斜井开拓

斜井开拓是用倾斜巷道由地面进入地下,并通过一系列巷道到达矿体的一种开拓方式。它分为片盘斜井开拓和斜井多水平分区式开拓。

2. 立井开拓

立井开拓是指用垂直巷道由地面进入地下,并通过一系列巷道通达矿体的一种开拓方式。一般开采煤层埋藏较深、表土层厚或地质条件比较复杂的煤层时,采用立井开拓。常用的有立井多水平开拓和立井单水平开拓方式。

3. 平硐开拓

平硐开拓是用水平巷道由地面进入地下,并通过一系列巷道到达矿体的开拓方式。它是一种在技术和经济上最合理、最有利的开拓方式,一般用于山岭地带。

4. 综合开拓

综合开拓是指借助于两种或两种以上井硐形式综合开拓井田。由于井田的自然地质条件极其复杂,故只采用单一的井硐形式开拓井田,便可能遇到技术上的困难或在经济上不合理。这时便可采用综合开拓方式联合开拓井田。可供选择的综合开拓方式有:立井—斜井、平硐—斜井、立井—平硐和立井—斜井—平硐开拓方式。

(二) 采煤方法及其分类

1. 采煤方法概述

当煤层被开拓并掘进了必需的采准巷道构成生产系统后,便可进行采煤(回采)。直接用来采取煤炭的井下巷道称为“回采工作面”。

采煤方法包括两项主要内容:巷道系统和回采工艺。巷道系统,是指与回采有关的巷道布置方式,掘进和回采工作的安排顺序,以及由此建立的通风、运输、供电、排水等生产系统。回采工艺,是指回采工作面内所进行的落煤、装煤、运煤、支护和采空区处理等工作,及其相互配合方式。不同的巷道系统和回采工艺相配合,就可形成不同的采煤方法。

2. 采煤方法的分类

1) 按巷道系统构成情况分

采煤方法按巷道系统构成情况可分为壁式和柱式两大体系。

2) 按回采工艺分

(1) 炮采法。回采工作面用爆破落煤、人工(或机械)装煤、输送机运煤、单体液压支柱支护顶板、冒落(或充填)法处理采空区时,称为“炮采”。炮采工作面的工人劳动强度大、生产效率低、安全条件差。目前应用的比较少,一般适用于小型或不具备机械化采煤条件的矿井。

(2) 机械化采煤法。回采工作面用单滚筒采煤机(或刨煤机)落煤、可弯曲刮板输送机运煤、摩擦式金属支柱(或木支柱、单体液压支柱)支护顶板、冒落(或充填)法处理采空区时,以机械落煤、装煤和运煤为主要特征,称为机械化采煤,简称为“机采”。机采工作面的主要工序实现了机械化,减轻了工人的劳动强度,但顶板支护及采空区处理还要人工操作。由于机采适应性较强,技术管理和生产操作比较简单,所以目前我国应用较广泛。

(3) 综合机械化采煤法。回采工作面用双滚筒采煤机落煤装煤、可弯曲刮板输送机运煤、自移式液压支架支护顶板,全部工序实现机械化,称为综合机械化采煤,简称为“综采”。

(4) 水力采煤法。用高压泵输出的高压水通过水枪射出,形成高压水射流,在回采工作面直接破落煤体,并利用水力完成运输和提升的采煤方法,称为水力采煤法,简称“水采”。水采因受到一定条件的限制,所以目前应用得不多。

(5) 露天开采。将煤炭上覆岩土揭开而直接使用挖煤机等采煤、运煤设备将煤炭采出的方法,叫露天开采法。它属于一种特殊的采煤法。

三、巷道掘进知识

(一) 矿井常见巷道分类

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