

综采现场管理

王广运 编著



-9

○ 山西人民出版社 ○

综采现场管理

王广运 编著

山西人民出版社 (太原并州北路十一号)

山西人民出版社发行 山西新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 8.25 字数: 174千字

1989年10月第1版 1989年10月太原第1次印刷

印数: 1—10000册

ISBN 7—203—01324—3

F·171 定价: 3.90元

前 言

综合机械化采煤产量大、效率高、工作安全、劳动强度低。我国从70年代开始发展综采，到目前全国已有综采工作面172个，综采产量占原煤产量25%以上。综采的发展使煤矿的技术进步产生了一个飞跃，综采在煤炭生产特别是国营大型骨干煤矿企业的生产中占有举足轻重的位置。今后，综采仍将是采煤机械化发展的方向。

近年来我们在综采发展方面取得了很大成就，有些矿区（如潞安矿务局和晋城矿务局）已达到国际先进水平。但从全国平均水平来看，还普遍存在着综采年产量和年套产较低、效率不高、设备状况不好、事故多等问题。造成这些问题的原因，除受地质条件、环节生产能力等因素影响外，更主要的是管理水平不高，特别是生产一线干部工人素质较低、现场管理落后。因此，提高井下一线干部工人的素质，加强现场管理，充分发挥综采作用，提高综采效益是非常必要的。

十几年来，我国在综采发展中积累了许多宝贵经验，无论在理论研究还是在现场实践方面都有不少专著和教材。但这些书或程度较深仅适于专业技术人员阅读，或内容很浅类似于科普作品。另外，注重理论研究的较多，总结现场管理经验的较少。而在现场实际生产中，迫切需要能解决大量的现

场实际问题、浅显易懂，适合于井下一线干部工人阅读的教材和参考书，本书的编写旨在能满足这一要求。

在现场管理中，队、班（组）长起着重要作用。为了适应他们的文化水平和阅读能力，书中没有引用繁杂的计算公式和理论推导，从基本知识入手，在地质、采煤、机电、安全质量、劳动组织和成本核算等方面，对综采现场管理的各个环节和过程进行了详尽的论述。文字通俗易懂、积大量的现场实际经验是本书的一大特色。本书可做为现场从事综采生产的队、班（组）长或工人的培训教材和工作手册，也可供工程技术人员、高等院（校）师生阅读参考。

李文英

一九八八年五月

目 录

第一章 煤田地质与顶板管理	(1)
第一节 含煤地区的岩石	(1)
第二节 煤的形成及用途	(3)
第三节 地质构造与回采关系	(9)
第四节 地下水对开采的影响	(13)
第五节 顶板岩石分类	(15)
第六节 顶板管理	(10)
第七节 综采支架架形选择	(26)
第二章 综采管理	(32)
第一节 综采工作面组成及设备布置	(33)
第二节 综采工作面组织与管理	(35)
第三节 综采工作面的技术管理	(45)
第四节 综采工作面的设备管理	(52)
第五节 综采工作材料与动力管理	(56)
第六节 综采工作面质量管理	(60)
第七节 综采队各级领导责任制	(67)
第八节 综采队主要工种岗位责任制	(79)
第三章 综采班组管理	(88)
第一节 班前会与讲评分配	(88)
第二节 对口交接班	(90)

第三节	班中操作	(92)
第四节	班后分配	(93)
第五节	经济监督委员会	(95)
第四章	班组分配细则与交班标准	(99)
第一节	工种定员与分比	(99)
第二节	采煤班得分与分配	(101)
第三节	检修班得分与分配	(103)
第四节	各工种小组的划分	(106)
第五节	各工种岗位交班标准与扣分规定	(107)
第五章	综采设备安装与拆除	(122)
第一节	安装前的准备工作	(122)
第二节	设备的安装	(124)
第三节	设备的拆除	(130)
第四节	设备拆安的施工合同	(136)
第六章	影响综采效益的几个关键	(141)
第一节	盘区工作面开采顺序	(141)
第二节	综采效益与掘进质量的关系	(144)
第三节	综采工作面的割煤方式	(146)
第四节	综采工作面的两个端头	(151)
第五节	综采工作面严防亏刀	(152)
第六节	乳化液与综采生产的关系	(156)
第七节	在几个关键问题上执行重奖重罚	(157)
第七章	综采工作面常见事故的预防及处理	(159)
第一节	综采工作面冒顶前的预兆及原因分析 ..	(159)
第二节	综采工作面片帮冒顶事故的预防办法 ..	(160)
第三节	综采工作面各种冒顶的处理	(167)

第四节	综采工作面过空巷	(170)
第五节	综采工作面过断层	(172)
第六节	综采工作面过无炭柱	(174)
第七节	综采工作面死架的预防及处理	(176)
第八节	综采工作面倒架事故的分析及预防	(180)
第九节	几种扶倒架的办法	(183)
第十节	快速铺联金属网工艺	(187)
第八章	综采设备常见故障的处理	(198)
第一节	液压支架	(198)
第二节	液压支架常见故障的处理	(201)
第三节	使用滚筒采煤机注意事项	(206)
第四节	几种采煤机故障与处理	(209)
第五节	综采工作面对运输机的一般要求	(245)
第六节	综采工作面运输机常见故障的处理	(247)
第七节	破碎机常见故障的处理	(249)
第八节	可缩皮带运输机常见故障的处理	(252)
第九节	乳化液泵站常见事故的处理	(254)
第十节	喷雾泵常见故障的处理	(256)

第一章 煤田地质与顶板管理

煤炭是埋藏在地下的层状体，它的上面被不同的岩层和表土层所覆盖。采煤是将埋藏在地层中的煤炭采、运到地面上来，它的工作场所经常移动和搬迁。采煤的难易程度不仅受煤层埋藏特征的限制，而且受地质构造、埋藏深度、围岩性质以及有害气体、水、火、瓦斯等自然条件的影响。所以，我们要想实现优质、高产、安全、低耗的综采工作面，学点地质构造与顶板管理知识是很必要的。

第一节 含煤地区的岩石

地球是一个巨大的椭圆球体，其赤道半径为6378.2公里，极半径为6356.8公里。地球的最外层是坚固的外壳，称为地壳，平均厚度为20公里。

一、岩石的种类

地壳主要是由岩石组成。自然界的岩石按其生成原因的不同，可分为岩浆岩、沉积岩和变质岩三大类。

(一) 岩浆岩

岩浆岩是由岩浆冷凝形成。在地球的深部，存在着一种温度很高和压力很大的岩浆。当这种高压高温的岩浆，沿着地壳薄弱地带侵入地壳上部或沿地壳裂隙喷出地面（火山喷

出)，冷凝后就形成岩浆岩。常见的岩浆岩有花岗岩、玄武岩和辉绿岩等。岩浆岩特征是不含化石，呈块状构造，多伴生金属矿床。

（二）沉积岩

沉积岩是由各种沉积物经过压紧、胶结形成的岩石。暴露于地面的各种岩石，由于长期受到大气温度变化、风雨侵蚀和生物破坏等风化剥蚀作用，变成碎石、细沙和泥土等物质。这些物质以及生物的遗体，在原地或被流水和风力搬运到海洋、湖泊和低洼地带，沉积下来形成沉积物。随着地壳不断缓慢下沉，沉积物不断加厚，经过压实、脱水和胶结等固结作用，就形成了沉积岩。常见的沉积岩有砾岩、砂岩、石灰岩、页岩、泥岩和煤等。沉积岩的特征有层理和化石。

（三）变质岩

由于地壳运动和岩浆活动的影响，使已经形成的岩浆岩、沉积岩或先期变质岩，在地下深处受到高温和高压的作用，改变了原来的成份和性质，变成了新的岩石——变质岩。如石英砂岩变成的石英岩，石灰岩变成的大理石。

二、沉积岩的特征

沉积岩最明显的特征，具有层理和化石。煤炭一般都埋藏于沉积岩岩层中，因此沉积岩与我们采煤工作面的关系最为密切，是我们所谈的重点。此外，在沉积岩地层中还有许多重要的矿产资源，如石油、天然气、沉积铁矿、盐矿、铝矿、磷矿、油页岩和石灰岩等。

（一）层理——它是在沉积岩生成的过程中，由于沉积物的成分、颗粒大小、颜色和沉积的时间早晚等条件不同所形成的。根据层理形状的不同，又分为水平层理、斜层理和

波状层理等如图 1—1 所示。

(二) 化石

化石是古代动植物在沉积岩层中留下的遗体或痕迹。在沉积岩形成的过程中，生物遗体也随着沉积下来，经过很长时间，这些生物的外壳、骨骼、根、茎、叶等有机物质逐渐被矿物质交换、充填，最后

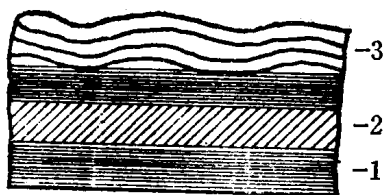


图1—1 层状构造

1. 水平层理；
2. 斜层理；
3. 波状层理

变成了“石头”，但仍然保存了原来的形状或痕迹，这就是化石。例如：在掘进工作面放炮后，有时在煤层的顶板上就能看到树木的支叶痕迹。

第二节 煤的形成及用途

在煤层的顶、底板岩层面上，常常看到植物的枝、叶等化石，把煤放在显微镜下观察，也可以看到植物结构。研究表明，煤是由古代植物遗体经过变化形成的。

一、由植物遗体变成煤的过程可分为两个阶段

第一阶段——泥炭化阶段（由植物到泥炭）

植物遗体在湖泊、沼泽地带，堆积保存下来，被水淹没隔绝了空气，在缺氧的水面下分解、化合，所产生的一部分气体（如二氧化碳、沼气等）和水，逐渐挥发出去，剩下的物质就是泥炭。它的质体疏松、呈褐色，燃烧时烟大灰多。

第二阶段——煤化阶段（由泥炭到煤）

由于地壳运动，泥炭层下沉，上被泥沙等物质层层复盖

掩埋。在这些沉积下来的泥沙上面，又有新的植物生长、死亡和沉积，形成新的泥炭层。就这样在逐渐加厚的上覆岩层的压力和地热作用下，泥炭层经过压紧、脱水和胶结，体积缩小，比重和硬度增加，氢氧含量减少，含碳量相对增加而成褐煤。如果地壳继续沉降，褐煤进一步受温度和压力的作用，就逐渐变质形成烟煤和无烟煤。

我国的主要成煤时期为石炭纪、二迭纪、侏罗纪和第三纪。在这些地质年代，当时地球上许多地区布满了湖泊、沼泽，气候温暖、潮湿，植物生长茂盛，再加上地壳不断沉降，上被泥沙等物覆盖掩埋。在这些沉积覆盖的泥沙面上，又有新的植物生长、死亡、沉积、掩埋。所以说，植物遗体堆积的速度与地壳下降的速度，两者互相适应的时间越长，所形成的煤层就越厚。我国的主要成煤时期请看表 1—1。

二、煤层的厚度与那些条件有关

煤层与其他沉积岩一样，在地下也是呈层状埋藏。不同的煤层厚度不等，同一层煤的厚度也经常发现薄厚相差较大。其原因如下：



图 1—2

(一) 泥炭沼泽的基底不平
泥炭的堆积也是随着起伏不平的基底，在凸起的地方就薄，在凹下去的地方就厚（图 1—2）

(二) 地壳的不均衡沉降

在同一泥炭沼泽中，一边地壳沉降速度较快，而另一边的沉降速度则缓慢，只有植物遗体堆积的速度与地壳沉降的速度相适应时，才能形成泥炭。所以，在同一沼泽中，地壳

地质年代表

表1-1

代名	(界)称	(系)称		生物	距今年令 (万年)	简要说明
		纪名	代号			
新生代 (界)		第四纪	Q	被子植物时代	100	主要成煤时期
		第三纪 上下	R N E	裸子植物时代	6600	喜马拉雅山系形成
中生代 (界)		白垩纪	K	爬行动物时代	12000	此时代金属矿藏丰富
		侏罗纪	J	两栖动物时代	16000	全面上升为陆主要成煤期
古生代 (界)	上古生代 (界)	三迭纪	T	两栖动物时代	19600	华北大陆, 华南浅海
		二迭纪	P	两栖动物时代	22600	华北主要成煤期, 华南浅海晚期成煤
古生代 (界)	下古生代 (界)	石炭纪	C	鱼类时代	28100	华北成煤, 华南浅海
		泥盆纪	D	鱼类时代	33100	华北上升剥蚀, 华南浅海,
原始代 (界)	上古生代 (界)	志留纪	S	无脊椎动物时代	37600	海水广布, 后期华北上升
		奥陶纪	O	无脊椎动物时代	45600	浅海广布
太古代 (界)	下古生代 (界)	寒武纪	e	藻类时代	54600	地壳活动强烈
		震旦纪	Z	藻类时代	234600	开始出现低级动物
太古代 (界)						地壳活动强烈

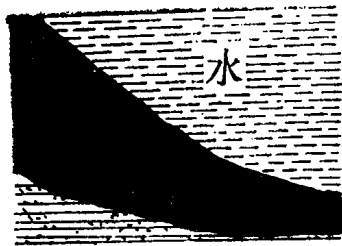


图 1—3

沉降速度过快成为湖泊，植物生长堆积的机会很少，因此煤层厚度向深水方向逐渐变薄如图 1—3.所示。

(三) 冲蚀作用岩溶塌陷和岩浆侵入

在一些煤田中，还会遇到冲蚀、岩溶塌陷和岩浆侵入等地质

现象。

冲蚀（或称冲刷）是由于古河流在泥炭层或含煤地层中流过形成的。如果古河道是在泥炭物质堆积过程中，顶板尚未形成前流过，称为同生冲蚀，被冲蚀的规模不大，冲蚀带和煤层有共同顶板如图 1—4 所示；如果古河流是在煤层顶板形成后流过，

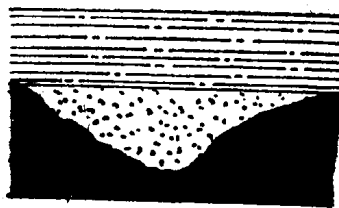


图1—4 同生冲蚀

则称为后生冲蚀，这种冲蚀规模较大，不仅冲蚀了煤层，也冲蚀了煤层的顶板或底板如图 1—5 所示。

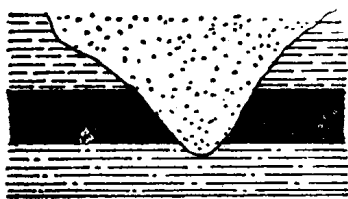


图1—5 后生冲蚀

同生、后生两种冲蚀，都会使煤层的厚度发生变化或形成无煤带（无炭柱），给开采工作带来了很大困难。

(四) 无炭柱——当煤层下部有非常发育的古生代石灰岩溶洞时，有些溶洞发生塌陷，覆盖在上面的煤系地层也随之塌落，跌入溶洞后的煤岩碎块，互相紧压胶结成一种杂乱

的松散体，称为陷落柱（也叫无炭柱）如图1—6所示。无炭柱的形态一般是上小下大不规则的圆锥体。经常见到的有直径几米到几十米，还有的直径为百米以上。随着溶洞的塌落，周围会引起不少的小断层和裂隙，所以，无炭柱周围的顶板比较破碎。特别是综采工作面，由于设备多、搬家



图1—6 无炭柱

难，无炭柱如果不太大，即可采取打眼放炮强行通过。否则，就得采取补巷甩掉的办法来处理。

（五）淤泥带（黄泥顶板）——表现在井下生产过程中，有时会遇到大量的黄泥，沿着顶板裂隙流到工作面，给生产带来困难。这也是石灰岩裂隙被地下水溶蚀后发生塌陷，使地面的泥土和水沿着裂隙流到工作面。

三、煤层埋藏的特征

（一）煤层埋藏的深度、层数

煤层埋藏深浅不一，最大深度超过2000米。目前我国最大开采深度为876米，个别矿井的开拓深度已超过1000米。各煤田中煤层的数目不同，少的只有一层或几层，多的可达十几层到几十层，相邻两煤层的间距，由几十厘米到数百米。

（二）煤层的厚度

煤层的厚度是指煤层的顶板与底板之间的垂直距离。由

于成煤时期的条件不同，煤层有薄有厚，厚度可由几厘米到几十厘米，个别甚至达到100—200米。

根据开采技术的特点，把煤层按厚度不同，分为三类：

薄煤层——厚度小于1.3米的煤层；

中厚煤层——1.3~3.5米的煤层；

厚煤层——厚度大于3.5米的煤层。

有的将厚度在8米以上的煤层叫特厚煤层，把0.8米以下的煤层叫极薄煤层。

按煤层的倾角不同，划分为三类：

倾角——指煤层的倾斜面与假想的水平面之间的夹角。

缓倾斜煤层—— $0^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 的煤层；

倾斜煤层—— $25^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 的煤层；

急倾斜煤层—— 45° 以上的煤层。

四、煤质分析及主要用途

衡量煤质的主要指标是煤的水分(W)、灰分(A)、挥发分(V)、固定碳(C)、煤的发热量(Q)和胶质层厚度(Y)等。水分和灰分是煤中的不可燃部分，它的含量越少，煤质越好；挥发分和固定碳是可燃部分，随着变质程度的增高，挥发分减少，固定碳增多；煤的发热当量是表示煤的发热性能，胶结层厚度是说明煤的胶结性能，即炼焦性能。如(表1—2)所示：

五、煤的用途

列宁说：“煤是工业的真正食粮”，煤的发现和使用，在我国已有两千多年的历史。随着工业的发展，煤的利用日益广泛，目前煤炭不仅大量用于炼焦、工业动力和民用燃料，而且成为化工企业主要原料的来源；煤中的稀有元素锗、

我国目前煤的工业分类

表1-2

名称	符号	挥发分 r (%)	胶质层厚度 r (mm)	主要工业用途	备注
无烟煤	A	0—10		动力用煤、配煤、气化	高变质煤
贫煤	T	10—20			
瘦煤	nC	14—20	0—12	炼焦配煤	中变质煤
焦煤	K	14—30	8—25	可单独炼焦	
肥煤	水	26—37	25—30	炼焦配煤、炼油煤	低变质煤
气煤	厂	30—37	5—25	炼焦、炼油、气化、动力用煤	
弱粘结煤	CC	20—30	0—9	动力用煤或气化	低变质煤
不粘结煤	HC	20—37		动力用煤或气化	
长焰煤	Д	>37	0—5	炼油、气化或动力燃料	煤
褐煤	Б	>40			

镓、铀、钒的发现，为煤的综合利用提供了物质基础。所以，在工农业建设中，所有部门都直接或间接的与煤发生联系。

第三节 地质构造与回采关系

一、褶皱、褶曲、背斜、向斜

煤层生成后一般为水平，由于地壳运动的结果，使煤层及它上下的岩层受到挤压而发生变形和位移，成弯曲状，但

没有丧失它原有的连续性，这种构造叫褶皱；褶皱构造中的每一个起伏叫褶曲；褶曲中，岩层层面向上凸起的弯曲叫背斜；岩层层面向下凹的弯曲叫向斜如图 1—7 所示。

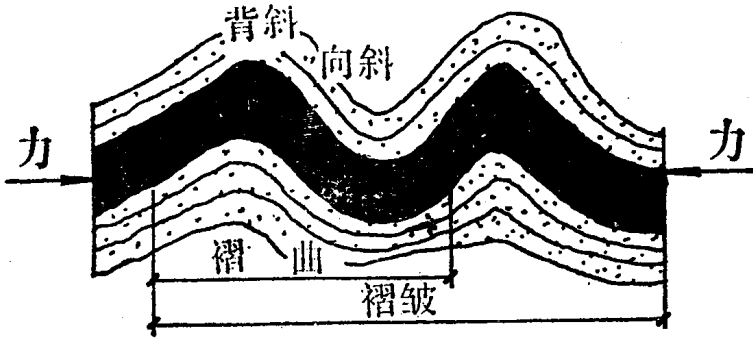


图1—7 褶皱、褶曲、背斜、向斜

二、裂隙和断层

煤（岩）层受地壳运动力的作用，发生断裂，失去了它原有的完整性和连续性，如果断裂面两侧的岩石没有发生明显的错动叫裂隙；断层面两侧岩层发生了位移错动叫断层如图 1—8 所示。

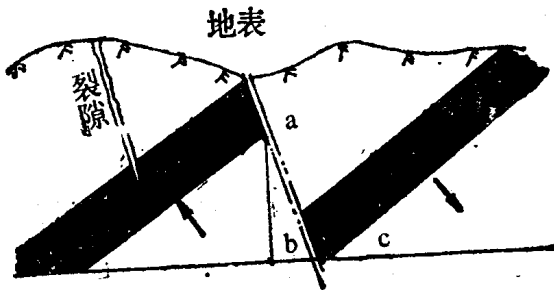


图1—8 断层、裂隙

ab—为垂直断距 bc—为水平断距