



煤矿知识

下

煤 矿 知 识

下 册

山西矿业学院开采方法教研室编著

煤 炭 工 业 出 版 社

内 容 提 要

本书继上册之后,讲述急倾斜煤层的开采、水力采煤和“三下”(建筑物下、铁路下、水体下)采煤,并介绍矿井运输、动力、通风、安全以及选煤、煤矿卫生的有关知识,展望了煤矿的发展和现代化。它可做煤矿中学课本,也可供煤矿工人和有关干部阅读。

煤 矿 知 识

下 册

山西矿业学院开采方法教研室编著

*

煤炭工业出版社 出版

(北京安定门外和平北路16号)

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787×1092¹/₃₂ 印张 5¹/₁₆

字数 76 千字 印数1—7,300

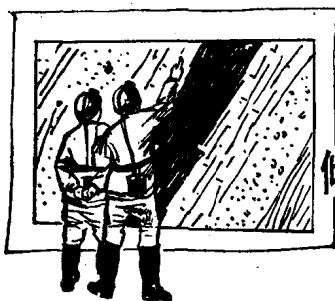
1980年9月第1版 1980年9月第1次印刷

书号15035·2340 定价0.50元

目 录

第十三课	倾角大的煤层如何采	1
掩护支架的作用		2
金属网下采煤		6
第十四课	为什么要用气囊	8
钢丝绳煤锯采煤		8
气囊的应用和发展前景		11
第十五课	地下运输线	15
机械化运煤		15
乘人设备		22
第十六课	矿井动力的来源	25
电是什么		26
电流的旅行路线		30
用电要注意安全		36
第十七课	矿井为什么要通风	42
矿内空气的成分		43
风是怎样进入井下的		48
如何控制井下风流		52
第十八课	你应该具备哪些安全知识	57
下井须知		58
化害为益		61
为什么要和矿尘作斗争		65
遇到火灾怎么办		67
被征服了的水		68
怎样预防顶板冒落		69

第十九课	煤矿卫生	73
	人体保健的主要手段	73
	疾病的预防	79
	井下卫生	85
第二十课	水力采煤	89
	怎样用水力采煤	89
	水力采煤的生产系统	93
	什么条件下用水力采煤	96
第二十一课	化学方法采煤	99
	从煤气谈起	99
	煤炭地下气化	102
第二十二课	“三下”采煤	113
	建筑物下采煤	115
	铁路下的煤炭如何采	122
	在水体下采煤有哪些措施	125
第二十三课	选煤为了什么	129
	煤炭不经过洗选行吗	130
	常用的几种选煤方法	134
第二十四课	煤矿的未来	141
	科学技术现代化的强大武器	141
	激光和红外线的应用	153
	自动化的矿井	156



第十三课

倾角大的煤层如何采

煤层埋藏的倾斜角度超过45度时，叫做急倾斜煤层。

开采急倾斜煤层时，由于倾角很大，因而在技术上形成许多特点。

煤层倾角较大时，采下的煤块能自动下滑，可以简化工作面的装运工作，但应采取措施，防止滑落的煤和岩块砸伤工人和冲倒支架；

煤层倾角较大时，除了顶板岩石可能发生下沉和垮落外，底板岩石也有滑动的可能；

煤层倾角较大时，顶板具有沿倾斜向下作用的分力，垂直作用在工作面支架或煤柱上的分力比缓倾斜煤层要小，因此，工作面压力的显现就比较缓和；

煤层倾角较大时，回采工作面行人、运料及回采的工作条件比较困难，必须采取有效的措施；

煤层倾角较大时，采用广泛应用于缓倾斜煤层的采煤、运输等机械是不适宜的，必须研制适合于急倾斜煤层特点的采掘和运输机械、支架类型，使倾角大的煤层开采机械化，又能确保安全。

根据急倾斜煤层的开采特点，除了不断地改进现有方法的薄弱环节外，进一步寻求更合理的高产高效率机械化的采煤方法，是一项重要的课题。五十年代，开滦和淮南矿区掩护支架下采煤的试验和应用就是在这样的前提下进行的。

掩护支架的作用

沿煤层走向划分为若干个采煤带，采煤带内设有一种特殊结构的支架——掩护支架，人们就在这种特殊结构的支架掩护下进行采煤工作，工作面沿煤层倾斜从上向下进行回采（图69）。

从图69中可以清楚地看出，掩护支架的作用同一般的回采工作面支架用来制止顶板岩石的垮落作用不同，它象一个盾一样只是把采煤场所加以遮护，使其不受垮落岩石的影响。随着工作面由上向下进行回采，掩护支架在自重和上部垮落岩石压力的推动下，自动地沿着煤层的倾斜方向向下移动。这种方法的



图 69 掩护支架下采煤

1—掩护支架，2—工作面；3—溜煤眼

应用基本上解决了开采大倾角煤层时最繁重的采煤场所的支护和顶板管理等工作，从而使急倾斜煤层开采的各项技术经济指标得到了很大改善。

开掘溜煤眼时，可以利用向上钻眼的钻机（图 70）先从下部巷道向上打眼，钻通上部巷道后，改用扩孔钻头，再由上向下扩大钻孔直径至需要的规格。

柔性金属掩护支架，由钢梁、钢丝绳、金属网（或竹芭、荆芭）等组成。钢梁垂直于煤层顶底板放在钢丝绳上面，沿走向每米布置4~5根。钢梁之间夹以撑木或荆条捆，使钢梁保持200~300毫米的间

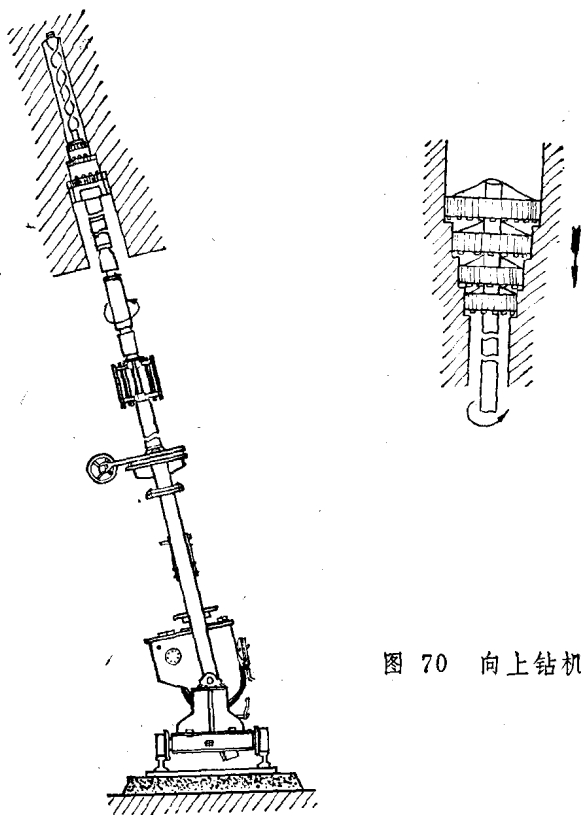


图 70 向上钻机

距，然后用螺栓和夹板将钢梁和钢丝绳连接成为一个柔性的整体（图71）。掩护支架可以回收复用。

为了进一步改善掩护支架采煤的效果，“近年来，将回采工作面调整成伪倾斜，由于增大了工作面长

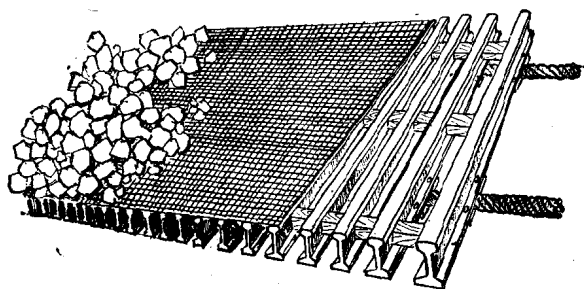


图 71 柔性金属掩护支架

度，显著提高了产量和效率。

经验证明，在煤层厚度为1.5~6.0米，倾角大于55度，煤层比较稳定的条件下，应优先选用伪倾斜柔性掩护支架采煤法。

掩护支架采煤法是一种新型的采煤技术。目前，国内外正不断地设计结构更新的各种型式的掩护支架，并进行工业试验，以不断扩大其使用范围，刷新各项技术经济指标。

当厚度在2米以上，煤层条件又不适宜用掩护支架开采时，往往沿水平方向把煤层划分为若干个中等厚度的分层——水平分层，按照下行的回采顺序，由上向下回采各分层。上分层回采时铺设假顶，下面各个分层在假顶下采煤。

金属网下采煤

水平分层金属网假顶下行垮落采煤（图72），须根据煤层厚度布置1~2条分层巷道，用作通风、运料和行人。分层巷道和溜煤眼可沿底板掘进，也可以布置在煤层厚度的中央。一般上、下分层的超前距离只需保持15米，可同时回采5~6个分层。

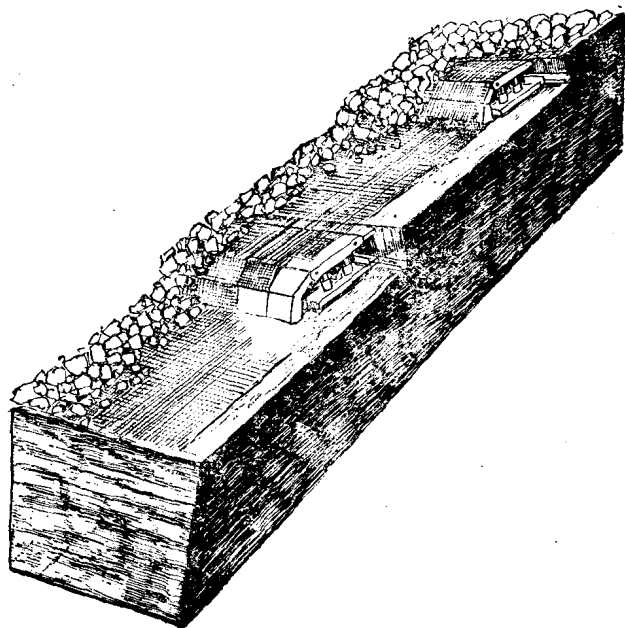
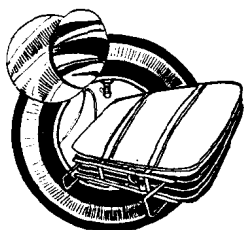


图 72 水平分层金属网假顶综合机械化采煤工作面

水平分层开采急倾斜厚煤层时，因能适应各种地质条件的变化而获得广泛应用。这种方法工作安全，回采率高，但掘进量大，通风系统复杂，风流控制困难，运料不方便，假顶铺设与放网工作复杂，人工装煤量大。为了减轻装煤工作，不少矿井把水平的分层工作面改为向底板即向溜煤眼方向倾斜，使其成为具有一定坡度的分层工作面，叫做斜切分层工作面。近年来，国外在水平分层工作面也应用了综合机械化采煤，随着工作面推进，铺网机自动铺设强力金属网，使得水平分层金属网假顶采煤法具有强大的生命力！



第十四课

为什么要用气囊

我国急倾斜煤层储量丰富，分布很广，遍及全国，产量也占有一定比重。从五十年代末开始，我国四川鱼田堡矿、开滦马家沟矿、淮南李嘴孜矿、北京大台矿、四川渡口太平矿、江西乐平涌山矿和广东红工一矿等相继在厚度为2米以下的急倾斜煤层里进行了机械化采煤试验，初步获得了成功，取得了一定的效果，开始显示出急倾斜煤层机械化采煤的优越性。

钢丝绳煤锯采煤

你可能要问，钢丝绳煤锯是怎么回事？又如何用它进行采煤呢？

这种方法的采煤工作面通常沿倾斜布置，沿煤层走向推进（图73）。

在工作面上、下端的回风和运输巷道中，各装一台绞车。绞车带动一条牵引钢丝绳，钢丝绳经过导向滑

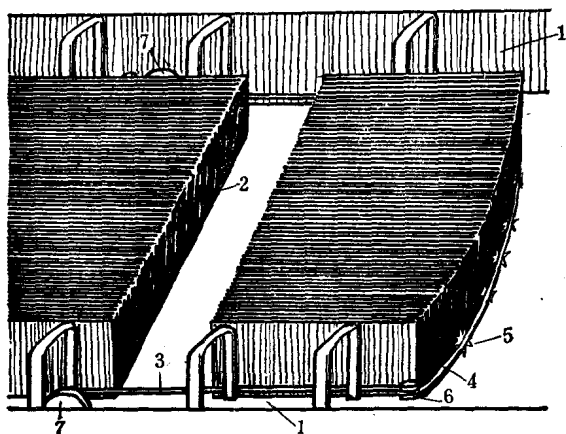


图 73 钢丝绳煤锯采煤

1—运输与回风巷道；2—准备工作面；3—牵引绳；4—锯绳；
5—锯齿形刀具；6—导向滑轮；7—绞车

轮与锯绳连接。锯绳的长度是根据工作面长度与牵引绳往复的行程来确定的。钢丝绳煤锯的工作原理同刨煤机很相似。钢丝绳上每隔1~1.5米安装一个多角锯齿形刀具（图73），图中所表示的是常用的一种。

用绞车拉动钢丝绳，并使钢丝绳紧压煤壁，作上下往复运动，锯齿形刀具割进煤里，飞快地来回运动把煤割落。采落下来的煤沿工作面滑落到运输巷道中的运输机上外运。

随着工作面推进，要不断移动工作面上、下两端的

导向滑轮，拉紧牵引钢丝绳，使锯齿形刀具紧压在煤壁上，工作面推进一定距离后，移动绞车，然后继续回采。

采过的空间，一般不进行支护，采用留设煤柱的办法来管理顶板。为此，要在工作面前面，每隔一定距离，预先准备好一个新的工作面，当工作面推进到新工作面时，留下2~3米宽的煤柱不采，把钢丝绳移到准备好的新工作面中，然后继续回采。新旧工作面之间的距离，根据顶底板岩石性质来确定。以顶底板岩石在这个范围内不致冒落而影响回采为原则。这个距离应通过实际观测来测定，一般采用10~30米。

采用钢丝绳煤锯采煤，工人可以不进入工作面落煤，只在巷道中开动绞车和移动滑轮。因而大大减轻了工人的劳动强度，提高了效率，节约了坑木消耗。但由于这种采煤方法的工作面支架及顶板管理问题没有解决，回采率较低，煤质没有保证，在顶底板岩石不太坚固稳定的条件下难于采用，也影响机械化采煤效果。

急倾斜煤层刨煤机、滚筒采煤机、钢丝绳煤锯采煤工作面的支护和顶板管理怎样解决呢？一种途径是采用自移式液压支架。关于急倾斜煤层机械化工作面

自移式液压支架的架型、移动和悬挂目前正在试验和研究之中。人们正在探索解决支护与管理顶板的新途径。

气囊的应用和发展前景

为了改善急倾斜煤层机械化采煤工作面的支护与顶板管理，近几年来国内外发展了一种急倾斜煤层机械化采煤的气囊支架——简称为气囊。

气囊是一种什么样子？怎样使用呢？

气囊支架是一种软壳结构的特殊支撑物，它由几个具有弹性的加固橡胶囊组装而成。橡胶囊充入压缩空气后，气囊膨胀并增加高度，使其紧贴于顶底板之间而具有一定的支撑能力（图74）。

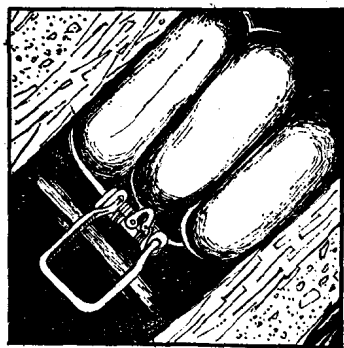


图 74 气囊在工作面的支护状况

随着顶底板岩石的移动，支撑在顶底板之间的气囊受到压缩。在气囊体积减小的同时囊中压力增大，并使气囊与顶底板接触面积加大。

气囊支架是用几个扁平的长方形橡胶囊作为承压构件的，橡胶囊之间用两根扁平的橡胶联结带联结，并固定在导向囊架上。气囊的后面覆以防止被煤和岩块砸坏的涂胶保护片。每一个气囊上有两个阀门（图75）。通过胶管充气使其压力达3~5个大气压，气囊的强度可承受25个大气压。每个气囊长1.3米，宽0.7米，充气前高0.1米，充气后高0.3米。

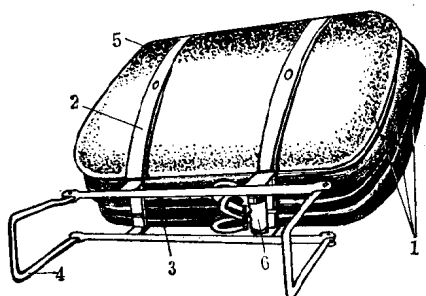


图 75 气囊结构

1—橡胶囊；2—橡胶联结带；3—阀门；4—囊架；5—涂胶的保护片；6—配气器

气囊在钢丝绳煤锯、滚筒采煤机、刨煤机采煤工作面的布置方式如图76所示。当工作面推进时，距工作面的第二和第三列气囊自动地卸载、拆卸并被运到回风巷道，在靠近工作面位置则安装上一列新的气囊支架。随着采煤工作面的推进，顺序拆卸采空侧的一