

新工人 入矿 必读

黄涤心 汪一川



山西科学教育出版社

新工人入矿必读

黄涤心 编
汪一川

山西科学教育出版社

新工人入矿必读
黄涤心 汪一川 编

山西科学教育出版社出版（太原并州北路十一号）
山西省新华书店发行 黎城县印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：5.75 字数：121千字

1986年11月第1版 1986年11月山西第1次印刷

印数：1—9,300册

书号：15370·26 定价：1.15元

内 容 提 要

本书包括煤矿基础知识、矿井开拓、井下爆破、巷道掘进及采煤工艺五部分，每部分都以煤矿生产的基本知识为基础，结合《煤矿安全规程》的有关规定及生产实际，扼要地介绍了煤矿井下工人所必须了解的生产、安全知识。本书通俗易懂，知识性强，插图直观，适合于具有小学以上文化水平的井下工人阅读。本书亦可作为新工人入矿培训教材。

目 录

第一章 煤炭工业在国民经济中的地位	(1)
第一节 我国的煤炭资源.....	(1)
第二节 高速发展的煤炭工业.....	(2)
第三节 煤的用途及分类.....	(3)
第四节 煤矿工人的光荣职责.....	(5)
第二章 煤矿基础知识	(6)
第一节 含煤地区的岩石.....	(6)
第二节 煤层.....	(10)
第三节 矿井水.....	(21)
第四节 矿井瓦斯.....	(32)
第五节 矿尘.....	(40)
第三章 井田开拓	(47)
第一节 矿井概况.....	(47)
第二节 井田.....	(50)
第三节 矿井储量、年产量和服务年限.....	(53)
第四节 井田开拓.....	(54)
第四章 井下爆破	(76)
第一节 岩石分级.....	(76)
第二节 钻孔机具.....	(79)
第三节 炸药与雷管.....	(83)

第四节	装药.....	(93)
第五节	放炮.....	(96)
第六节	放炮后的检查及瞎炮处理.....	(99)
第五章	巷道掘进.....	(101)
第一节	巷道断面.....	(101)
第二节	巷道支护.....	(105)
第三节	巷道施工工序.....	(124)
第四节	岩巷掘进.....	(124)
第五节	煤及半煤岩巷道掘进.....	(142)
第六章	采煤工艺.....	(147)
第一节	顶板管理.....	(147)
第二节	普通机组采煤工艺.....	(162)
第三节	综合机械化采煤工艺.....	(171)
第四节	炮采采煤工艺.....	(176)

第一章 煤炭工业在国民经济中的地位

第一节 我国的煤炭资源

我们伟大的祖国，地大物博，人口众多。在九百六十万平方公里的国土上，蕴藏着丰富的煤炭资源，储量居世界前列，品种齐全，分布很广，为我国煤炭工业的发展和能源利用提供了雄厚的物质基础。

建国以来，随着国民经济的迅速发展，煤炭工业发展很快。通过大量的工作，到一九七九年已探明煤炭储量6400亿吨，经过全国煤田预测，至一九八〇年共预测煤炭资源约32000亿吨。

我国的煤炭资源分布范围很广，据统计，全国煤田面积已达55万平方公里，遍布全国各地。主要煤田集中分布在西北和华北地区。另外，在江苏、山东、河南、安徽、贵州、云南、四川、湖南、江西以及东北各省，也都有相当规模的煤田。按照煤炭资源的埋藏量排列，新疆、内蒙和山西，是全国煤炭储量最多的地方，每个省（区）的煤炭储量都超过5000亿吨。陕西、宁夏、甘肃、贵州、河北、河南、山东、安徽等省区的煤炭储量也超过1000亿吨。

我国的煤炭种类齐全，从褐煤、烟煤到无烟煤都有广泛

分布。

从以上情况可以看出，我国有着丰富的煤炭资源，它是我国煤炭工业高速发展的基础。有党中央的正确领导，有优越的社会主义制度，有广大煤炭职工的辛勤劳动，煤炭工业将会以更高的速度发展。

第二节 高速发展的煤炭工业

解放三十多年来，在党和政府的领导、关怀下，经过煤炭战线广大干部和工人的艰苦奋斗，煤炭工业蓬勃发展。煤炭产量由一九四九年的3240万吨增长到一九八四年的7.5亿吨。由于煤炭工业的高速发展，为钢铁、电力、化工等工业和交通运输业、农业的发展提供了丰富的燃料和原料，为社会主义建设作出了重要的贡献。

三十多年来，随着国民经济的发展，煤炭工业进行了大规模建设，建设了一大批新矿井，形成了许多新矿区，改善了煤炭工业的布局，煤矿遍布全国。过去很少产煤的四川、云南、贵州等省也建起了许多新矿井。历史上从来不生产煤的西藏也生产了煤炭。

三十多年来，我国的煤炭工业不断采用新工艺、新技术、新设备，改革落后的生产方式，在采煤、掘进、运输、提升、排水、通风等方面的技术都有很大的变化。采煤由手镐、风镐改变为使用机械开采；掘进由手工打眼、人力装车改变为凿岩机打眼、机械装车；运输由人力推车改变为电机车、皮带运输；提升由蒸汽绞车改用电力绞车；通风由小风机改变为高效大风机；排水也逐渐更换了大型水泵。

解放以来，党和政府十分关心煤矿职工，职工收入不断增加，生活条件有了显著改善。在煤矿中做到了生病有公费医疗，年老有人管。为保证职工的身体健康，在北戴河、大连、临潼、泰安、临沂等地设置了疗养院，供矿工休息、疗养。

现在，广大煤矿职工继承和发扬老一代矿工的光荣传统，以高度的主人翁精神和共产主义的劳动态度努力工作，多出煤、出好煤，为社会主义建设作出新贡献。

第三节 煤的用途及分类

煤是“工业的真正食粮”，它直接影响到国民经济的各个领域。人们生活离不开煤炭，工业生产也需要煤炭，高炉炼铁，电厂发电，火车奔驰都需要煤炭。煤炭不只是常用的燃料，也是发展农业、轻工业、重工业的重要原料。利用煤可以炼焦，生产出焦炭、焦油和焦炉气。焦炭可以用于冶金及化学工业；煤焦油可以生产出药品、农药、炸药、染料、合成纤维、塑料、油漆、香料、沥青、晴纶等；利用煤炭气化，可生产出煤气、制造合成氨及化工原料；利用煤低温干馏，可生产出气体燃料、固体燃料及化工原料等；另外还可以把煤进行高压加氢、溶剂提炼等，制造液体燃料、化工原料；煤炭燃烧后所剩下的煤灰还可以提炼贵重金属、制造水泥。总之，煤炭除了作燃料以外，还是冶金、化学、轻工业的重要原料。

煤炭的用途这么广，各用煤部门都要根据自己的生产情况选择不同的煤炭。我国各地生产的煤炭品种很多，性质差别

很大,为了更好地合理利用煤炭资源,有必要把煤分成几类。

目前我国对煤种分类采用了以炼焦用煤为主的全国统一分类方案(见表1—1)。在分类中,共划分十大煤种。十大煤种中,除了褐煤和无烟煤之外,其余八种都是烟煤。这种分类是为了便于工业利用而划分的,因此这十大煤种也叫煤的工业牌号。

中国煤分类 表1—1

煤	无烟煤		民用燃料
	贫煤		动力或民用
	瘦煤	{ 1号瘦煤 2号瘦煤	炼焦配煤
	焦煤	{ 瘦焦煤 主焦煤 焦瘦煤 1号肥焦煤 2号肥焦煤	炼焦用煤
	肥煤	{ 1号肥煤 2号肥煤 1号焦肥煤 2号焦肥煤 气肥煤	炼焦配煤
	气煤	{ 1号肥气煤 2号肥气煤 1号气煤 2号气煤 3号气煤	炼焦配煤,也可以作低温干馏用或动力用煤
	弱粘结煤	{ 1号弱粘煤 2号弱粘煤	气化原料及电厂、机车的燃料,也可以部分掺入炼焦配煤中使用
	不粘结煤		气化、动力或民用煤
	长焰煤		动力用煤、气化及低温干馏
	褐煤		化工及气化或民用煤

第四节 煤矿工人的光荣职责

煤炭工业有着450多万人的职工队伍，这个队伍的精神面貌和战斗力如何，对社会主义建设事业关系极大。我们每个煤炭职工必须把自己锻炼成为有理想、有组织性纪律性、富于主人翁精神和献身精神，肯努力学习科学技术的人。为了达到上面的要求，我们煤矿工人要努力学习，提高政治觉悟，爱祖国、爱共产党和爱社会主义。

煤矿生产有它的特殊条件，由许多生产环节组成，是一个生产战斗的集体。每个煤矿工人要热爱这个战斗集体，团结一致才能共同完成任务。在生产中要按规程办事，坚持安全第一的方针，决不能违章作业。

勤俭节约、爱护公物是每个煤矿工人的职责。要注意节省材料，努力做好回收坑木、金属支柱、钢轨等工作，节省炸药、雷管，降低生产成本。设备是生产中不可缺少的，设备出现故障，就要影响生产，就无法为国家生产煤炭。因此，每个煤矿职工必须爱护煤矿的一切设施。

每个煤矿工人要做到干一行爱一行，立志扎根煤矿，安心工作，把生产搞好，提高工作质量，提高生产效率。以最少的人力、物力消耗，生产出最多的煤炭是每个煤矿工人的光荣职责。

要搞好生产，必须学习好科学技术，提高自己的生产本领，这样煤矿生产才有保证。

煤矿工人肩负着光荣的历史使命，我们要继续发扬煤矿工人的光荣传统，为祖国生产足够的煤炭，造福于全国各族人民。

第二章 煤矿基础知识

第一节 含煤地区的岩石

一、岩石

地壳是由岩石组成的。岩石种类很多，按照岩石生成的原因不同，可以把岩石分成岩浆岩、沉积岩和变质岩三类。

(一) 岩浆岩

岩浆岩又叫火成岩。地壳内部的温度和压力是随着深度变化的，愈深，温度愈高，压力愈大。地壳深处的各种物质在高温、高压下熔化成为岩浆，这种岩浆沿着裂缝移动，喷出地表，变冷凝固后就成为岩浆岩。常见的岩浆岩有：花岗岩、玄武岩等。

(二) 沉积岩

沉积岩是由沉积物经过压紧、胶结等作用而形成的岩石。地壳的岩石长时期露在地面上，受到一年四季温度变化的影响和风吹、日晒、雨淋以及生物破坏等风化剥蚀作用而变成碎石、细砂、泥土等。一部分碎石和泥土被水溶解，另一部分未被水溶解的，又经风吹、水冲被带到海洋、湖泊及地面低洼的地方堆积下来，形成了沉积物。随着地壳不断地缓

慢下降，堆积物不断增厚，最后通过压紧和胶结作用就慢慢地变成岩石。这种岩石叫沉积岩。

常见的沉积岩有：砾岩、砂岩、页岩、石灰岩等。

（三）变质岩

已经形成的岩石，在地下受到高温、高压的影响，改变了它原来的成分和性质，变成了一种新岩石，这种岩石叫变质岩。

常见的变质岩有：石英岩、大理岩等。

二、沉积岩的特征

煤炭资源在我国非常丰富，它绝大多数都埋藏在沉积岩中。沉积岩的主要特征是有层理和化石。

（一）层理

沉积岩在形成过程中，由于沉积物质的成分、性质不同以及沉积时间的早晚不同而形成明显的层次，这些层次叫层理（图2—1）。

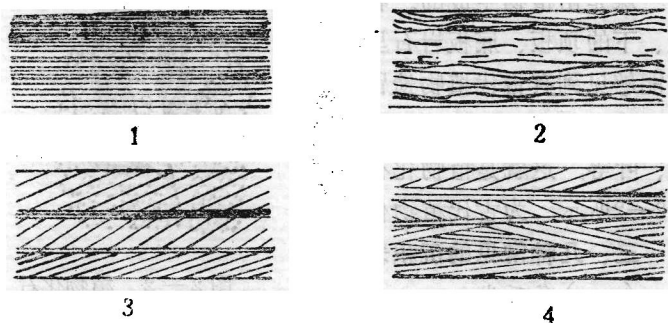


图2—1 层理

1—水平层理；2—波状层理；3—斜层理（斜交层理）；4—斜层理（交错层理）

沉积物在沉积时，由于沉积的条件不同，所形成的层理形状是不同的。在很平静的环境下沉积时，如海湖的深水地方、沼泽等地，沉积物沉积后是一层一层的水平状，形成的层理接近水平状，这种层理叫水平层理；在水浅而且是水呈波浪运动的条件下，沉积物沉积后呈现波浪状，这种层理叫波浪层理；在水流快慢经常变化的条件下，水流的方向没有改变时，层理向一个方向倾斜。水流方向经常变化时，层理方向也发生变化，互相交错。这两种情况都可以产生倾斜方向的层理，这种层理叫斜层理。

（二）化石

化石是古代动物、植物在沉积岩中留下的遗体 and 遗迹。沉积物在长时期的沉积过程中，逐渐形成了沉积岩。沉积岩形成的过程中，有许多生物死亡，它们的遗体随同沉积物一起沉积下来，经过许多万年，这些生物的遗体（它的体形、骨骼等）被矿物质交代、充填，最后变成了化石。

煤是由植物生成的。在煤层上、下的顶板、底板岩石里，常常能够见到有古代植物遗留下来的遗体和痕迹，如植物的根、茎、叶等，这就是植物化石。如图2—2所示，为古代植物化石。

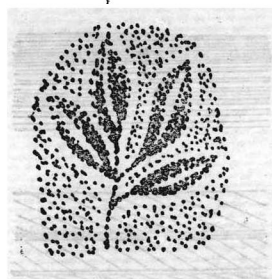


图 2—2 植物化石

三、几种常见的沉积岩

（一）角砾岩

堆积在山坡下的一些带棱角的大小不同的岩石碎块，后来被矿物质胶结起来所成的岩石，叫角砾岩。

（二）砾岩

带有棱角的碎石块经过水冲滚动，磨成了滚圆或半滚圆的石块，经过胶结便成了砾岩。

（三）砂岩

海滩、河滩上的散砂以及沙漠中的砂子，经过自然压紧、胶结就变成了砂岩。组织砂岩的砂粒大小在 $2\sim 0.1$ mm之间，按照砂粒的大小不同，可分粗砂岩、中砂岩和细砂岩三种。砂岩比较坚硬，许多煤层的老顶都是这种岩石。

（四）粉砂岩

粉砂岩的砂粒非常细小，砂粒大小为 $0.1\sim 0.01$ mm。它的外表很象泥质岩，用手摩擦时，有轻微的粗糙感觉，有时能磨下砂粉来。

（五）泥岩及页岩

疏松的粘土经过紧压而成为泥岩或页岩。它们的颗粒很小，小于 0.01 mm。层理不明显，较厚的叫泥岩；有很明显的象书页似的层理，叫页岩。在煤矿的井上、下经常见到的炭质页岩就是这样。

（六）石灰岩

石灰岩是生物化学沉积形成的。石灰岩容易被水溶解，形成大小不同的空洞，这就是喀斯特溶洞。这种溶洞能够造成地层局部下沉，对煤矿生产影响很大。

（七）煤

煤是由古代植物遗体堆积后，经过变化形成的。

第二节 煤 层

一、煤的生成

在煤炭开采过程中，人们常常在煤层或煤层的顶板、底板岩石中看到许多植物的枝、叶等化石。这就证明了煤是由古代植物遗体形成的。

（一）成煤过程

古代植物遗体变成煤的过程，可分为两个主要阶段：

第一阶段是泥炭化阶段，也就是由植物到泥炭的阶段。在古代成煤时期（约在两亿年前），地球上的气候非常温暖且潮湿，植物生长茂盛，尤其是在低洼的湖泊沼泽地带生长着大量植物。许多死亡的植物遗体在沼泽中堆积保存下来，沉积在沼泽底部，在缺氧的水面下腐烂分解。分解后的一部分气体（硫化氢、二氧化碳、沼气等）和水逐渐挥发出去，剩下的物质就变成了泥炭。泥炭质地疏松，呈褐色，可作燃料，但灰多烟大。

第二阶段是煤化阶段，就是由泥炭到煤的阶段。经过很长时期的堆积，泥炭被大量的砂、石等堆积物掩盖起来，加之地壳的下沉，逐渐形成了泥炭层。泥炭层又被沉积物掩盖，再经过高温和高压的作用，逐渐失去水分，就变成了褐煤。随着地壳的运动及覆盖物的不断加厚，褐煤在地下深处受到高温和高压作用变成了烟煤。烟煤继续变质，又形成了无烟煤。

在成煤过程中，从泥炭到无烟煤，其含炭量增加，而挥发分、氢、氧的含量逐渐减少。由于煤炭的变质不同，形成了泥炭、褐煤、烟煤及无烟煤。

（二）成煤条件

煤的形成是许多地质因素综合作用的结果，同时还必须具备一些先决条件。在整个地质历史过程中，只有一定的适

宜条件才能形成现在的煤田。成煤的先决条件有：

1. 植物条件：大量的植物繁殖。
2. 气候条件：温暖潮湿的气候。
3. 地理条件：除了气候条件和植物条件外，还要有适于植物大量堆积地带，也就是要有广阔的湖泊区及低洼地带。
4. 地壳运动条件：地壳运动对成煤有着决定性的作用。在聚煤时期，地壳强烈地上升形成高山或下降成为大海，都难以成煤。地壳的运动必须是缓慢下降才有利于聚煤。在地壳缓慢下降过程中，下降的面积和升降的次数都直接影响着煤田范围、含煤地层厚度以及煤层的厚度和层数。

以上四个条件是彼此密切联系的，缺一不可。

二、煤层埋藏的主要特征

在成煤过程中所形成的大面积含煤地带，叫煤田。

煤在地下一般是成规则的层状体埋藏着。煤田的范围有大有小，小煤田面积不大，储量只有几百万吨到几千万吨；大煤田的面积有数千或数万平方公里，储量可达几亿到几百亿吨。

煤层的埋藏情况是各种各样的。在建设矿井及确定矿井的开采方法时，煤层的埋藏情况是重要的因素。

（一）煤层的顶、底板

煤层的顶板、底板是指煤系地层中，位于煤层上、下一定厚度范围内的岩石。常见的岩石有泥岩、页岩、粉砂岩、砂岩、砾岩和石灰岩等。

煤层的顶板和底板是按照岩石对煤层的位置和开采中垮落的情况不同划分的。一般把煤层上面的岩石叫顶板，煤层下面的岩石叫底板。顶板岩石（岩层）可分为伪顶、直接顶