

苏干印

中等专业学校教学用书

采煤概论

矿山机电专业用

淮南矿业学院编

只限学校内部使用



中国工业出版社

250
335

中等专业学校教学用书



采煤概论

矿山机电专业用

淮南矿业学院编

中国工业出版社

本书系统地阐述了煤炭工业生产过程中各种主要生产工作。内容包括
地质学基础、开巷工程、采煤方法、通风安全及选煤几方面的基础知识。
本书可作为煤矿中等专业学校机电专业试用教材。

采 煤 概 論

矿山机电专业用
淮南矿业学院編

中国工业出版社出版(北京东黄城根路丙10号)
(北京市书刊出版事业许可证出字第110号)

化工印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行·各地新华书店經售

开本787×1092¹/₁₆·印张13¹/₂·字数315,000

1961年10月北京第一版·1961年10月北京第一次印刷

印数0001—4037·定价(9-4)1.30元

统一书号: 15165·923(煤炭-46)

中等专业学校教学用书



采煤概论

矿山机电专业用

淮南矿业学院编

中国工业出版社

本书系统地阐述了煤炭工业生产过程中各种主要生产工作。内容包括地质学基础、井巷工程、采煤方法、通风安全及选煤几方面的基础知识。
本书可作为煤矿中等专业学校机电专业试用教材。

采煤概论

·矿山机电专业用
淮南矿业学院编

中国工业出版社出版(北京东黄城根路丙10号)

(北京市书刊出版事业许可证出字第110号)

化工印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行·各地新华书店经售

*

开本787×1092¹/₁₆·印张13¹/₂·字数315,000

1961年10月北京第一版·1981年10月北京第一次印刷

印数0001—4037·定价(9-4)1.30元

统一书号: 15165·923(煤炭-46)

目 录

緒言	7
----------	---

第一篇 地质学基础

第一章 普通地質	9
第一节 地球概述	9
第二节 地質作用	11
第三节 地史知識	13
第二章 煤田地質	15
第一节 煤的成因	15
第二节 煤系与煤层	17
第三节 煤田的普查与勘探	19
第三章 構造地質	20
第一节 岩层的层位及产状要素	20
第二节 构造变动及其类型	20
第四章 水文地質	23
第一节 地下水的物理及化学性質	23
第二节 地下水的分类	24
第三节 矿井涌水因素	25
第五章 地質圖	26
第一节 地形图	26
第二节 地質图	27
第三节 地質构造在地質图上的表現	28

第二篇 井巷工程

第六章 鑿眼爆破	31
第一节 概述	31
第二节 岩石的性質及分类	31
第三节 鑿眼机械及工具	33
第四节 炸藥及起爆器材	35
第七章 岩石力学与矿井支护	37
第一节 矿山巷道的名称	37
第二节 水平巷道及傾斜巷道的地压	38
第三节 垂直巷道的地压	39
第四节 矿井支护	40
第八章 水平巷道及傾斜巷道的掘进	46
第一节 巷道横断面的形状及大小	46
第二节 水平巷道的掘进	47
第三节 傾斜巷道的掘进	57
第四节 井底車場和廟室的开凿	60

第九章 立井的開鑿與延深	61
第一节 概述.....	61
第二节 立井的普通開鑿法.....	61
第三节 立井的特殊開鑿法.....	68
第四节 井筒延深.....	70

第三篇 开采方法

第十章 礦田開拓	74
第一节 礦田開拓的基本概念.....	74
第二节 礦田的開拓系統.....	79
第三节 井底車場.....	88
第四节 有关開拓問題的綜合分析.....	90
第十一章 採煤方法的基本問題	92
第一节 名詞.....	92
第二节 採煤方法的概念.....	93
第三节 採煤方法的基本要求.....	95
第四节 影响採煤方法选择的因素.....	96
第十二章 礦山壓力及頂板管理	97
第一节 礦山壓力的基本概念.....	97
第二节 緩傾斜及傾斜煤層內回采工作面各种地压現象假說.....	97
第三节 采場圍岩分类.....	98
第四节 頂板管理方法.....	98
第十三章 回採工作面的回採工艺過程	106
第一节 爆破落煤的回采工艺过程.....	106
第二节 机械落煤的回采工艺过程.....	110
第三节 采場內的工作組織.....	111
第十四章 緩傾斜及傾斜煤層走向長壁採煤法	112
第一节 单工作面系統.....	112
第二节 多工作面系統.....	114
第三节 采掘工作面相对位置的概念.....	117
第十五章 急傾斜煤層走向長壁採煤法	117
第一节 急傾斜煤層開采的特点.....	117
第二节 倒台阶工作面走向長壁採煤法.....	117
第三节 直綫形工作面走向長壁採煤法.....	119
第十六章 厚煤層開採法	121
第一节 厚煤層開采的特点.....	121
第二节 傾斜分層下行落頂人工假頂採煤法.....	122
第三节 傾斜分層上行充填V形長壁採煤法.....	129
第四节 傾斜分層上行充填走向長壁採煤法.....	131
第五节 水平分層採煤法.....	134
第六节 掩护支架採煤法.....	137
第十七章 水力採煤法	146

第一节	基本概念	146
第二节	水力采煤的生产系统	146
第三节	水力化矿井开拓的特点	147
第四节	水力采煤的主要开采方法	148
第十八章	煤的地下气化	152
第一节	基本概念	152
第二节	煤的地下气化原理	153
第三节	适于地下气化的条件	154
第四节	煤的地下气化系统及其工艺过程	154
第十九章	露天开采法	159
第一节	概述	159
第二节	露天矿的主要生产过程	161
第三节	露天矿的开拓与开采方法	164
第四篇 矿山通风与安全		
第二十章	矿内大气	167
第一节	矿内空气	167
第二节	矿井瓦斯	169
第三节	矿井气候条件	171
第二十一章	矿井通风	172
第一节	矿井通风的风量计算	172
第二节	矿内空气的流动及其基本规律	173
第三节	矿山巷道通风阻力	178
第四节	巷道系统总阻力与风量的自然分配	179
第五节	风量的调节	183
第六节	自然通风和机械通风	184
第七节	矿井通风装置	186
第八节	漏风	189
第九节	掘进通风	190
第二十二章	矿山安全技术与矿山灾害的预防	192
第一节	煤矿安全技术概述	192
第二节	工业卫生	193
第三节	井下安全技术的一般注意事项	194
第四节	矿井火灾	194
第五节	矿井水灾	200
第二十三章	矿山救护	201
第一节	矿山救护工作的概念	201
第二节	矿山救护队的组织与行动	201
第三节	矿山救护设备	202
第四节	预防和处理事故计划	205

第五篇 选 煤

第二十四章 选煤	206
第一节 概述	206
第二节 筛分与破碎	207
第三节 煤的洗选	208
第四节 脱水和沉淀	212
第五节 选煤流程和选煤厂的类型	215

緒 言

煤炭是社会主义建設中重要的生产資料和生活資料，是工业的“粮食”。工业中的冶金、发电、机械制造等生产离不开煤炭。交通运输中的火車、輪船也需要煤炭作为燃料。煤炭不仅是热与能的泉源，而且是化学工业的重要原料，煤炭經過化学加工，可以取得数百种为工业、农业、国防、医药以及日常生活必需的物品，例如合成橡胶、合成纖維，炸藥、油漆、肥料、香料等。正因为煤炭工业是原料的采掘工业，它的发展速度在相当大的程度上关系其他工业的发展。

在我国，煤炭对于农业有密切联系。在农业生产中，使用最普通的鋼駝机等是用煤作为燃料的。农产品加工項目的增多以及农村人民生活水平的提高，对煤炭的需要量也相应增加很多，煤炭的生产对积极支援农业也起着极其重大的作用。

因此，煤炭工业是国民經济中一个重要部門。

我国是世界上使用煤最早的国家，春秋战国时代已有关于煤的記載。汉朝已經用煤作为燃料，到唐宋时期，采煤已很发达。十七世紀四十年代（明朝末年），“天工开物”一书对于煤的分类和开采技术有詳細的总结和記載。这說明我国劳动人民在向大自然的生产斗争过程中，表现了无穷智慧和創造才能。但由于封建制度的长期統治，生产力发展很慢，采煤技术长期停留在手工操作基础上。

我国新式采煤工业是从十九世紀初期（1816）在台湾建立基隆煤矿开始的。到廿世紀初期，帝国主义勾結中国封建势力掠夺了我国許多矿区的开采权，强行吞并了我国的煤矿企业。把所有規模較大的采煤企业，全部操縱在他們手中，如德帝国主义先后霸占了山东的淄博、坊子和河北的井陘，英帝国主义强夺了河北的开灤和河南的焦作，帝俄盗窃了撫順，后来又落到日本帝国主义手里。1937年抗日战争爆发后，除了西南、西北地区外，全部煤矿都被日本帝国主义霸占，在抗日战争胜利之后的三年中，又遭受了国民党反动派的掠夺和破坏。所以，在解放以前，我国煤炭工业开采方法落后，設备十分簡陋，采矿技术完全依靠繁重的体力劳动，矿工的生命安全沒有保障，国家資源受了极大的破坏，严重地阻碍了采煤工业的发展。

解放后，矿山回到人民手里，矿工成了矿山的主人。我国煤炭工业才进入了一个新的历史时期。在三年恢复时期，首先在煤矿企业内实行民主改革，废除封建把头制度，从根本上改变了生产关系。在民主改革的基础上，全面推行生产改革，改进采煤方法，大力贯彻执行采煤机械化和安全生产的方針。由于党的正确领导，煤矿生产技术，获得了飞跃的发展，到1952年底基本上恢复了所有被敌人破坏的矿井，有重点地进行旧井改造和新井建設，全国煤产量超过了解放前的最高年产量的水平。

在第一个五年計劃期間，正确执行了党的各項方針政策，大規模进行新井建設。充分发挥原有矿井的生产潜力，煤炭工业的生产建設又在三年恢复的基础上大大地向前发展。1957年的煤产量达到一亿三千万吨。全国国营煤矿采煤机械化的程度达到百分之九十以上。这种发展速度是任何资本主义国家不可比拟的。

1958年党提出了鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社会主义的总路綫，在总路綫的照耀下，煤炭工业正确地贯彻了中央工业和地方工业同时并举，大型企业和中小型企业

业同时并举，洋法生产和土法生产同时并举的一整套“两条腿走路”的方针。大鬧技术革新和技术革命，經過三年繼續大跃进，煤炭产量又获得大幅度上升，到1960年，已跃居世界第二位。可以預期，在党中央和毛主席正确领导下，随着国民經济的不断发展，煤炭工业的生产技术也将日益发展和提高。

这门課程在矿山机电专业的教学計划中是一门綜合专业基础課程。它的内容，包括地質学基础、井巷工程、矿体开拓与开采方法、矿井通风安全和选煤等五部分，全面阐述有关煤矿企业生产过程的基本概念。对煤矿机电技术人员來說，这些都是必須掌握的生产知識。本課程的主要任务是：

1. 对党和国家的有关煤矿生产方针有基本的認識；
2. 熟悉煤矿生产全貌；
3. 熟悉煤矿生产中掘进、采煤、通风安全等主要工作；
4. 对当前煤矿生产和煤炭科学技术发展的有关問題，有一定的了解。

第一篇 地质学基础

地质学是研究地球的一门科学。它主要是研究地壳的组成与构造，地壳演变的历史和生物演进的历史，各种矿产形成的规律在找矿勘探和工业建设上的应用，因此，地质学与经济建设和人类生活有着密切的关系。

地下资源的寻找和开采以及大型工程的建设等都必须掌握了地质情况以后才能进行。特别是矿山工作人员，必须了解和掌握了地质情况以后才能正确地进行开采工作，否则，在开采过程中遇到问题就无法解决，造成人力、物力和地下资源的浪费，甚至发生危险事故或根本就无法进行开采。

为了正确地认识采矿工作环境，首先就得掌握一般的地质知识，因此，在学习采矿课程前，简单介绍一些地质的基本知识。

第一章 普通地质

第一节 地球概述

一、地球的物理性质：

地球的物理性质主要包括：地球的密度、重力、地磁、地压、地温等，但与我们采矿有关的主要是地压和地温。

1. 地压：地壳深处压力的大小决定于上覆物质的厚度，因此，随着深度的加大，地压将逐渐增加，估计在地心的压力可达到300万大气压力。若按岩石的平均密度2.7计算，100米深处的地压为2.7公斤/平方厘米。

2. 地温：是指地壳内温度的分布，其热量主要来源于太阳和地球的内部（放射元素的蜕变）。来自太阳的热仅影响到地壳的表层，在15~20米的深处就不受太阳热能辐射的影响。这里的地层是常年等温的，称为常温层。自常温层往下平均每深33米就增高1°C的比率，叫做地热增温率。各地区的增温率不尽相同，并且只限于常温层以下不深的地带，一般认为地心的温度不超过4000~5000°C。

二、地球的圈层构造

根据对地球的直接观察和地球物理方法的研究，地球不是均质体，而是由若干同心圈层和一个核心组成的。外面的几个圈层我们可直接观察到的常称为外圈，而地球内部各圈层则没有揭露过，称为内圈。关于内圈，目前只能根据地震等方面的资料来判断。从最外圈开始，地球可分为下列各层（图1-1）：

1. 大气圈：是地球最外面的一层，它的下界是地面，向上空气逐渐稀薄，通常认为大气圈外界在800~1000公里的高空。

2. 水圈：地表约71%为海水所占据。此外，在大陆上还广布着湖泊、河流，而在地下还有地下水存在，因此，水圈也是一个连续圈层，复盖着地球表面。

3. 生物圈：是指生物活动的范围。它包含在大气圈、水圈和岩石圈之間。

4. 岩石圈：是指从地表到地下1200公里的范围，主要成份是硅酸盐类，故又称为硅酸盐圈。但其組成成份在外层各部分也不尽相同，因此，根据化学組成的差异，外层可以从上而下分为硅鋁层、硅鎂层、橄欖岩层。

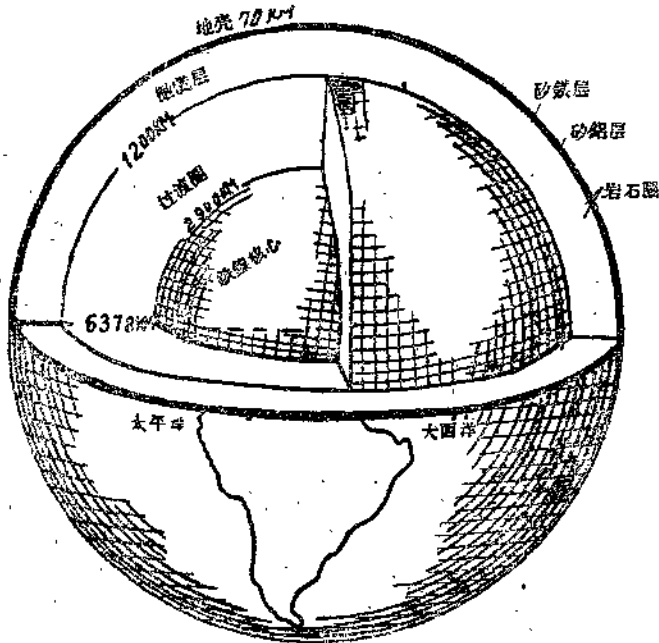


图 1—1. 地球内部构造示意图

硅鎂层：它的范围約在20—100公里深处，是构成大陆及海洋的基底部分。它的成份与硅鋁层比較有显著差异，硅質成份显著减少，而鈣、鎂、鉄显著地增加。平均密度为 3.2，压力可达 20000 个大气压，温度一般不超过 1500°C。

橄欖岩层：它的范围在地表下 100~1200 公里，該层的成份，硅質相对地更加减少，而鉄鎂成份更显著地增加。密度为 3.3~4；压力可达 50 万个大气压；温度約为 1200~1500°C。

5. 中間层：位于橄欖岩层之下，其范围从1200~2900公里。組成成份上部可能是各种金属的氧化物及硫化物，往下逐渐过渡，鉄鎂成份增加，密度約为 4.5~6.9，压力为 60~150 万个大气压，温度約为 1500~2000°C。

6. 鉄鎂核心（地核）：是从 2900 公里到地心为止的一个内核。組成成份以鉄鎂为主，密度約为 9~11.3；压力在地心可达到 300 万个大气压力；温度一般不超过 4000~5000°C。

三、地壳及其組成

地壳就是地球最外层的硬壳，或称为岩石圈，其厚度約在30~70公里即包括硅鋁层和硅鎂层的一部分。組成地壳的物質是各种岩石。岩石是由一种或多种矿物集合而成，而矿物又是一种或多种元素化合而成的，因此，組成地壳的基本物質是各种不同的元素。根据地球化学的分析，組成地壳的元素有90多种，其中最主要的有氧、硅、鋁、鉄、鈣、鈉、鉀、鎂、氫等，而以氧和硅最多。各种元素重量百分比如下：

氧49.13；硅26.00；鋁7.45；鉄4.20；鈣3.25；鈉2.40；鉀2.35；鎂2.35；氫1.06；鈦0.61；磷0.35；氯0.20；磷0.12；硫0.10；錳0.10；其它0.39。

綜合上述，各种不同的岩石組成了地壳，而岩石又是矿物的集合体，因此，矿物是組成地壳的基本单位。

四、矿物

1. 定义：矿物是在各种地質作用下形成的具有一定化学成份和物理性質的天然化合物。它常以固态（如石英、长石、云母等）、液态（如水、水銀等）、气态（如硫化氢和水蒸汽等）三种物理状态出現。矿物是組成地壳的各种不同的元素在各种地質作用下，按一定的規律結合而成的。因此，不同矿物有它的不同的生成环境，这取决于元素的性質和生成条件。由于内外力不断作用的结果，矿物在地壳各处有不同程度的富集而形成有用矿产。

矿物是各种元素結合而成的，故可用元素符号或化学分子式表示，如石英用 SiO_2 表示，方解石用 CaCO_3 表示等。

2. 分类：矿物的种类是多种多样的，为了研究和鉴定方便起見应予以合理分类。通常按化学成份将矿物分为下列五大类：

第一大类：自然元素—如石墨、自然硫等。

第二大类：硫化物—如黄铁矿、黄銅矿、閃鋅矿等。

第三大类：氧化物及氢氧化物—如石英、赤铁矿、軟锰矿等。

第四大类：卤化物—如石盐、鉀盐、螢石等。

第五大类：含氧盐类，又可分为以下六类：

第一类：硅酸盐类—如长石、高岭石、橄欖石等。

第二类：碳酸盐类—如方解石、白云石、菱铁矿等。

第三类：硫酸盐类—如石膏、重晶石等。

第四类：硼酸盐类—如硼砂等。

第五类：磷酸盐类—如磷灰石等。

第六类：钨酸盐类—如黑钨矿、白钨矿等。

第二节 地質作用

一、地質作用的概念：

地球的外壳是无时无刻不在改变着它的面貌。随着時間的发展，某些地区隆起成为高山，另一些地区凹陷成为深水盆地。高山上的岩石由于风吹雨淋日晒，逐渐破碎，脱离原来的母体沿坡下落。破坏后的产物随水流轉运到低洼的地方——湖泊江河；以至运入海洋，然后再沉积下来。这样削高补低，經過长期演变，高山夷为平原，滄海变为桑田，不断改变着地壳的面貌。引起这种变化的作用叫做地質作用。

地質作用促成了矿物、岩石的发生、发展和变化，既改变了地壳的組成和构造，也改变了地壳外表形态和面貌，引起这种作用的力量称为地質營力。

地質作用根据能源不同，可分为两大类：一类由地球内部能源引起的，称內力作用；一类由地球外部能源引起的，称外力作用。

1. 內力作用：包括地壳运动、岩漿活动、变質作用及地震等。內力作用总的趋势是形成地形起伏，它使地壳隆起成为高山，凹陷成为盆地，造成地面高低不平；同时伴随着地壳运动的进行，产生了岩漿活动、变質作用及地震，从而形成各种岩漿岩、变質岩及有关矿产。

(1) 地壳运动：地壳由于地球内部能源的作用而不断地运动，这种运动使地表发生

起伏变化，生成了山川海洋，形成了岩层的褶皱和断裂。所以它是改变地球外貌的主导作用。

(2) 岩浆作用：伴随着地壳运动而发生的地壳深处的岩浆向上活动的作用，称岩浆作用。

(3) 变质作用：由于地壳运动及岩浆活动，岩石受到高温高压等因素的影响，发生了各种变化，形成新的岩石。这种作用叫变质作用。

(4) 地震：由于地壳运动、岩浆活动等而使地壳发生震动的现象叫地震。

2. 外力作用：包括风化作用、剥蚀作用、搬运作用、沉积作用及硬结成岩作用。外力作用也起着改变地壳面貌的作用，但它和内力作用相反，内力作用造成地壳高低不平，而外力作用则是使地表趋于平坦。造成外力作用的动力有风力、水流、冰川、海浪等。

(1) 风化作用：地表岩石受到风吹、雨打、日晒及大气、水和生物活动等作用而崩裂粉碎成为石块、岩屑以至泥土，这种作用称风化作用。

(2) 剥蚀作用：将风化产物从原来生成的地方剥离下来的作用称剥蚀作用。在剥蚀作用的同时，对岩石也起着破坏的作用。

(3) 搬运作用：指被剥蚀下来的岩石碎屑由风力，流水等把它搬运到另一地方的作用，称搬运作用。

(4) 沉积作用：被搬运的物质经过一段时间后，由于搬运力的减弱或停止，在重力的作用下，被搬运的物质就堆积下来，这种作用称沉积作用。

(5) 硬结成岩作用：沉积下来的物质大多处于松散的状态，经过压紧及胶结等作用，就形成坚硬的岩石。这种作用称硬结成岩作用，所形成的新的岩石叫做沉积岩。所以说外力作用的过程也就是沉积岩形成的过程。

通过地质作用的概述，使我们知道了地质作用不仅改变着地壳的面貌，同时，也不断地促成原来岩石的破坏和新岩石的形成。如由外力作用形成的沉积岩；由变质作用形成的变质岩；由岩浆冷凝而形成的岩浆岩等。这三种成因不同的岩石构成了地壳。下面将分别介绍形成这三类岩石的过程和特性。

二、岩浆和岩浆岩：

1. 岩浆：岩浆是在高温高压的地下深处形成的。它是由大量气体和挥发性物质的硅酸盐熔融体所组成。它向地表上升的过程，称为岩浆活动。根据活动的情况不同，分为两种类型：一种是岩浆上升到一定深度，因岩层重压面被迫停留在地壳中，这叫做侵入作用；侵入作用按其深度不同又有深浅之分。另一种则是岩浆直接冲破岩层，涌出地表，造成火山，这就是喷出活动。

2. 岩浆岩的生成和分类：不论是侵入地层的或喷出地表的岩浆，因温度降低而凝结晶均成为岩浆岩。侵入地层的岩浆冷凝后成为侵入岩；喷出地表的岩浆冷凝后成为喷出岩；与此同时就形成了有关的矿产。

岩浆岩的化学成份是很复杂的，按其 SiO_2 成份含量多少可分为下列四类：

岩石类型	SiO_2 含量，%	代表性的岩石
超基性岩	<40	橄榄岩，辉长岩
基性岩	40~52	辉绿岩，玄武岩

中性岩	52~65	正长岩, 安山岩
酸性岩	65~75	花岗岩, 伟晶岩, 流纹岩

三、变质作用和变质岩:

岩石在高温、高压及化学活泼气体、液体的作用下, 发生物理化学性质的变化, 成为一种新的岩石, 这种作用称变质作用, 所形成的岩石称变质岩, 如花岗岩、片麻岩、石英片岩及大理岩等。

四、沉积作用和沉积岩:

1. 沉积作用的种类及其形成的沉积岩:

被外力搬运的物质, 如碎屑、溶质、胶体等, 从搬运介质中分离出来形成沉积物的过程, 称沉积作用。根据其发生的原因不同分为下列三种:

(1) 机械沉积: 由于搬运作用的减弱或停止, 被搬运的物质就沉积下来, 称为机械沉积。机械沉积物经过成岩作用所形成的沉积岩, 称机械沉积岩, 如砾岩、砂岩、页岩等。

(2) 化学沉积: 溶解于水的化学成份, 由于某种化学反应或使溶质达到过饱和而发生沉积, 这样形成的沉积岩叫做化学沉积岩, 如方解石、白云石、石膏、岩盐等。

(3) 生物沉积: 由于生物新陈代谢作用造成的物质, 或生物死亡后其遗体沉积下来形成的沉积岩, 叫做生物沉积岩, 如煤、石油等。

2. 沉积岩特征:

(1) 层理: 层理是沉积岩最重要特征之一。所谓层理就是在平行于沉积岩层的方向上, 由于沉积物的成份、结构及颜色等变化所产生的成层现象叫做层理。正因为沉积岩具有层理, 所以又称为层状岩。

(2) 化石: 生物死亡后的遗体随沉积物一同沉积, 在形成沉积岩的过程中保留下来的遗骸叫化石。它也是沉积岩的重要特征之一。根据化石的种类可以确定沉积岩形成的地质年代, 同时也为研究生物的进化提供了宝贵的资料。

(3) 结核: 结核是指沉积岩中的一种包裹体, 其成分与围岩有显著不同, 外形一般略呈圆形或不规则, 直径一般数厘米, 内部构造为同心圆状或放射状。例如在煤层中常常见到的黄铁矿结核即是。它往往能破坏采煤机械, 所以在开采含结核多的煤层时, 要特别注意维护机械。

第三节 地史知识

一、地史学研究的內容及方法:

1. 地史学研究的內容:

地史学是研究地壳发展历史的一门科学, 其目的在于探讨和阐明在过去地质时代里地壳及地表上所经历的变化, 找出发展规律, 并应用来指导矿产资源的普查勘探工作。因此, 地史学就是研究自地壳形成以来的漫长年代中, 地壳上所经历的各种变化, 其中包括海陆变迁、岩浆活动、古地理、古气候和生物的演化过程等, 但它主要是研究地层的性质、时代顺序、相互关系等。

2. 地史学研究的方法:

(1) 地层学的方法: 因地层的生成总是先生成的老岩层在下, 而后生成的新岩层在

上，这样的规律称为地层层序律。我们可以根据这一规律进行地层对比，确定新老岩层次序，并根据各层的特征（岩性、颜色、结构、构造等）来推断形成该地层时的自然地理环境。

(2) 古生物学方法：主要是根据地层中所含的化石，来进行地层的划分与对比的。生物和环境是统一体，故不同的环境中有不同的生物。同时生物的发展是不可逆的，所以不同时代的生物就具有一定时代的特征。生物的进化是由低级到高级，由简单到复杂，因此可按化石出现的先后顺序来判断地层的年代，并在不同的地区进行对比。

二、地质年代表：

随着生产的发展，通过对不同地区地层相对年代的确定，并相互进行对比和补充，在十九世纪五十年代左右，逐渐形成了一个完备的地质年代表。此表首先把地史划分为五个代，每个代又划分为若干个纪，每个纪又划分二或三个世，每个世又划分若干个期。世以上的划分与名称是全世界统一的。世以下名称是按各地实际情况划分的。

代、纪、世、期是地质年代的单位，和它们相应的地层是界、系、统、层。所谓界是指一个代的时间内所形成的地层。界内包括若干系，系代表一个纪时间内所形成的地层。统和层各代表一个世或期时间内所形成的地层。由于各地地质发展史的不同，为了反映区域的特点，对区域地层，又划分为群、组、段等单位。现将地质年代与各级地层单位列表如下：

各级地层单位简列表

国际的		全国或大区域的		地方的		举例
地质年代单位	地层单位	年代单位	地层单位	年代	地层单位	地层单位
代 纪 世	界 系 统	期	层	时	世	古生界 石炭纪 上统
					组	
					段 化石带	

各代、纪、世、期所代表的时间长短不同。各界、系、统、层所包括的沉积岩的厚度、岩石性质亦不同。现将各地质年代的主要特点、古生物发展概况及我国境内主要地壳运动名称列表如下：

地质年代表

时代单位 (包括年代, 单位: 百万年)		符号	距今年数 (百万年)	造山运动	我国地史主要特点
新生代	第四纪 1	Q	1	喜马拉雅运动阶段	冰川广布, 黄土形成, 地壳运动强烈, 人类出现
	K ₂ 第三纪 59	R			形成喜马拉雅山系, 为台湾主要成煤期, 哺乳动物、鸟类急剧发展。
			60		