

全国勘察设计

注册采矿 / 矿物工程师

执业资格考试辅导教材

采矿专业（基础篇）

全国勘察设计注册工程师采矿 / 矿物专业管理委员会秘书处

Quanguo Kancha Sheji Zhuce Caikuang / Kuangwu Gongchengshi
Zhiye Zige Kaoshi Fudao Jiaocai



中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

**全国勘察设计注册采矿/矿物工程师
执业资格考试辅导教材
采矿专业(基础篇)**

全国勘察设计注册工程师采矿/矿物专业管理委员会秘书处

中国矿业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

全国勘察设计注册采矿/矿物工程师执业资格考试辅导教材. 采矿专业. 基础篇/全国勘察设计注册工程师采矿/矿物专业管理委员会秘书处. —徐州: 中国矿业大学出版社, 2012. 7

ISBN 978 - 7 - 5646 - 0999 - 3

I. ①全… II. ①全… III. ①矿山开采—工程技术人员—资格考试—自学参考资料 IV. ①TD8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 068395 号

书 名 全国勘察设计注册采矿/矿物工程师执业资格考试辅导教材采矿专业(基础篇)
组织编写 全国勘察设计注册工程师采矿/矿物专业管理委员会秘书处
主 编 李克民
责任编辑 姜 华 王江涛
出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)
营销热线 (0516)83885307 83884995
出版服务 (0516)83885767 83884920
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
印 刷 江苏淮阴新华印刷厂
开 本 787×1092 1/16 印张 17.75 字数 440 千字
版次印次 2012 年 7 月第 1 版 2012 年 7 月第 1 次印刷
定 价 56.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

全国勘察设计注册采矿/矿物工程师
执业资格考试辅导教材
编写委员会

顾问：毕孔毅

主任委员：陈建平

副主任委员：王繁滨 崔金存 辛静如 吕文元 孙雨心
郑福彰

委员：何国纬 陈元艳 刘放来 康忠佳 孟融
马培忠 刘光 廖江南 刘福春 李进生
张万利 杨松荣 戴少康 邓晓阳 姜良友

办公室：侯紫芬 李晓滨

全国勘察设计注册采矿/矿物工程师
执业资格考试辅导教材
采矿专业(基础篇)

主编单位 中国矿业大学

主 编 李克民

副 主 编 窦林名 舒继森 谢耀社 彭洪阁

参编人员 杨 贺 张俊峰 李晋旭

审定人员 何国纬 陈元艳 刘放来

前 言

《全国勘察设计注册采矿/矿物工程师采矿专业执业资格考试辅导教材》的专业考试部分是根据人事部、建设部 2007 年发布的《注册采矿/矿物工程师执业资格考试大纲》编制的,可帮助参加注册资格考试的考生系统、全面地掌握考试大纲所要求的内容。

本辅导教材由全国勘察设计注册工程师采矿/矿物专业管理委员会秘书处组织采矿专业设计大师和部分有经验的专家编写,根据考试大纲的要求,吸纳了近年来颁布和出版的采矿专业的规程、规范、设计标准和手册等相关内容,力求达到理论与实践相结合,以保证教材的先进性和实用性。

从 20 世纪 50 年代以来,我国煤和非煤(金属和非金属)采矿工程的教学和设计工作是分开的,并同时涉及煤炭、冶金、有色金属、核工业、建材、化工、黄金等 7 个行业。20 世纪 90 年代末,我国高等教育本科专业进行了第三次调整,将煤和非煤(金属和非金属)合并为一个专业。因此,为了全面掌握采矿工程必备的理论知识,同时考虑到目前 7 个行业长期以来各自设计工作在知识结构和专业用语等方面形成的差异,在综合各个行业的共性和各自特点的基础上,编写了本系列辅导教材。本系列辅导教材分为专业基础篇和专业篇,其中,专业基础篇单独成册;专业篇分上、下两篇,上篇为《煤炭篇》,下篇为《金属和非金属篇》,以便于考生复习。本辅助教材为采矿专业基础篇,根据考试大纲确定内容为第十章至第十二章,由中国矿业大学主编;第一章至第九章为公共基础篇(见另册)。

本系列辅导教材编写的总编、副总编为:

总编:何国纬;副总编:陈元艳、刘放来。

本系列辅导教材各册的主编、副主编为:

《煤炭篇》主编:陈元艳,副主编:康忠佳、孟融、马培忠、刘光。

《金属和非金属篇》主编:刘放来,副主编:廖江南、刘福春、李进生、张万利。

《专业基础篇》主编:李克民;副主编:窦林名、舒继森、谢耀社、彭洪阁。

其他编写人员见各册编者名单。

由于本教材系首次编写,涉及内容范围较广,且编写时间很紧,难免存在疏漏和错误,敬请读者提出宝贵意见,以便再版时修改完善。

全国勘察设计注册工程师采矿/矿物专业管理委员会秘书处

2010 年 10 月

目 录

第一篇 矿山地质学

第一章 矿区及矿床地质	3
第一节 地质年代、地层层序和地层接触关系	3
第二节 地层的岩性和含矿特征及沉积矿床的成矿年代和标志层.....	6
第三节 地质构造的基本类型.....	9
第四节 岩浆岩的性质和种类、结构和构造.....	14
第五节 岩浆侵入体的特征及其技术处理	16
第六节 变质作用和变质岩	19
第七节 矿体(层)特征及其表述方法	22
第八节 矿石的工业分析、物理和化学性质.....	24
第九节 三带分布及变化规律	28
第十节 煤层顶底板稳定性的表述内容与方法	30
第十一节 矿床的成因类型及控矿因素	34
第二章 矿床水文地质	37
第一节 区域水文地质	37
第二节 岩石的水理性质	40
第三节 矿床的充水因素	42
第四节 矿坑涌水量的影响因素和预测方法	49
第五节 矿床疏干的主要方法和设备	72
第三章 矿区工程地质	77
第一节 土的工程地质性质	77
第二节 岩石和岩体的工程地质性质	82
第三节 结构面特征及其对岩体性质的影响	89
第四节 影响岩体稳定性的因素	93
第五节 矿山环境地质调查	95
第六节 岩土风化层的特性	96
第七节 矿山工程地质调查	99
第八节 矿山工程地质问题.....	107

第二篇 岩体力学与岩土工程

第一章 岩体的物理力学性质	119
第一节 岩石和岩体特征	119
第二节 岩石的基本物理性质	120
第三节 岩石的强度特征	123
第四节 岩石的应力应变特性和流变特性	126
第五节 岩石强度理论	128
第六节 岩石的破坏准则	132
第七节 岩石与岩体的差异及岩体的工程分类	137
第八节 岩体的物理力学性质	142
第九节 岩体结构面的统计方法及结构面的抗剪强度	147
第二章 岩体结构体的应力状态	151
第一节 岩体内的原始应力场和构造应力场及其测试方法	151
第二节 地应力和应变测试	152
第三节 井巷、硐室和采场等周围的应力分布特征	155
第四节 矿山压力计算和控制方法	157
第三章 岩体结构体的稳定性	160
第一节 硐室围岩稳定的影响因素	160
第二节 围岩分类及支护类型的设计方法	161
第三节 太沙基理论及支护与围岩的相互作用	164
第四节 上覆岩层移动规律及特征	166
第五节 采空区处理措施	170
第六节 岩体爆破技术	171
第七节 冲击地压机理、预测技术及控制方法	175
第八节 煤与瓦斯突出的机理、预测技术及控制方法	187
第九节 边坡稳定监测与滑坡预报	195
第十节 岩土工程中的物理模拟	196
第十一节 岩土工程中的数值模拟	198
第十二节 地面岩体位移监测	200
第十三节 顶板灾害类型及防治方法	203

第三篇 矿山安全学

第一章 事故发生与预防	215
第一节 事故的因果连锁论和能量意外释放论	215

第二节	矿山事故中的人失误·····	217
第三节	系统可靠性及提高系统可靠性的途径·····	217
第四节	人、机、环境的匹配原则·····	222
第二章	系统安全分析与评价·····	224
第一节	系统安全分析的方法·····	224
第二节	系统危险性评价的方法·····	225
第三节	事故树分析评价·····	226
第四节	重要度分析·····	233
第三章	矿山危险源及其控制·····	238
第一节	矿山危险源及其类别·····	238
第二节	矿山安全技术的基本原则·····	239
第三节	矿井空气主要成分的质量标准和有害气体的最高允许浓度·····	240
第四节	卡他度及采掘劳动适宜的卡他度·····	241
第五节	矿井空气中的主要物理参数·····	242
第六节	井巷通风阻力·····	245
第七节	矿山坠落事故及其预防·····	251
第八节	矿山机械伤害事故及其预防·····	252
第九节	矿山电器伤害事故及其预防·····	253
第十节	矿井瓦斯组成和瓦斯爆炸的危害及主要参数·····	255
第十一节	矿井内因火灾和外因火灾的基本类型及其危害·····	257
第十二节	矿尘的分类、性质、计量标准及其危害·····	258
第十三节	煤尘等矿尘爆炸的机理及特征·····	260
第十四节	矿井水灾的特点、地面及井下防治水·····	261
第十五节	顶板事故的基本类型及其预防·····	263
第十六节	冲击矿压岩的危害及其特征·····	265
第十七节	矿山救护、矿工自救和现场急救·····	266
参考文献 ·····		269

第一篇 矿山地质学

- ◆ 第一章 矿区及矿床地质
- ◆ 第二章 矿床水文地质
- ◆ 第三章 矿区工程地质

第一章 矿区及矿床地质

第一节 地质年代、地层层序和地层接触关系

一、地质年代和年代地层

1. 地质年代

地质年代,是指一个地层单位或地质事件发生的时代和年龄。地质年代包括相对地质年代和绝对地质年代(绝对年龄)。

(1) 相对地质年代

是指岩石或地层之间相对新老关系的时代顺序。相对地质年代是地质学家和古生物学家利用生物地层学方法确定的。在《中国地层指南》(2001年版)中,全国地层委员会将我国区域地质年代从早到晚划分为3宙10代18纪,即太古宙(含始太古代、古太古代、中太古代和新太古代),元古宙(含古元古代、中元古代和新元古代),显生宙(含古生代、中生代和新生代),元古宙和显生宙又包含18个纪,从早至晚计有溱沱纪、长城纪、蓟县纪、青白口纪、南华纪、震旦纪、寒武纪、奥陶纪、志留纪、泥盆纪、石炭纪、二叠纪、三叠纪、侏罗纪、白垩纪、古近纪、新近纪和第四纪。

(2) 绝对地质年代

即绝对年龄,与同位素年龄同义。它是指通过放射性同位素含量测定、根据衰变规律而计算出的,以“年”为单位表示的岩石、地层、化石、矿物、地质体或地质事件的地质年龄。现在,人类确定的最佳地球年龄值为45.7亿年。目前已经发现的地球上最老地层的同位素年龄值约为39亿年。39亿年以来的地史时期,称为地球历史的“地质时期”。

2. 年代地层

年代地层,是指在特定的地质时期间隔中所形成的层状、似层状或非层状的岩石体。年代地层单位与地质年代单位是互相对应的。与前述地质年代单位宙、代、纪等相对的年代地层为宇、界、系等,见表1-1-1。

表 1-1-1 年代地层与地质年代单位对照表

年代地层单位	地质年代单位
宇(Eonthem)	宙(Eon)
界(Erathem)	代(Era)
系(System)	纪(Period)
统(Series)	世(Epoch)
阶(Stage)	期(Age)
时代(Chronozone)	时(Chron)

把相对地质年代和绝对地质年代相结合,把地质年代与年代地层相统一,可以使人类对地球、地质历史形成完整的认识,并建立起科学的年代地层(地质年代)表,如表 1-1-2 所示。

二、地层层序和生物层序

1. 地层层序律

地层,是指在一定地史时期所形成的具有某种共同特征、呈带状展布的层状岩石。地层不仅包括沉积岩、变质岩,而且包括火成岩。

在地层的正常序列中,先形成的年代较老的地层总是位于下面,而后形成的年代新的地层则叠覆在上面,这一原理即称为地层层序律,又称为地层叠覆原理。

2. 生物层序律

亦称之为化石顺序律。它是根据地层中化石出现的顺序确定地层相对地质年代的基本原则——年代越老的地层中所含生物化石越原始、越简单、越低级,年代越新的地层中所含生物化石越进步、越复杂、越高级;不同时期地层中含不同类型的生物化石,而在同一时期、相同地质环境形成的地层,只要环境相互沟通就会含有相同的化石及其组成。

采用地层层序律和生物层序律并加以综合运用,就可以系统地对某一地区的地层进行时代划分和将不同地区的地层进行比较,从而建立科学的岩石地层系统。

三、地层接触关系

地壳时刻都在运动着。一个地区,在某一时期可能是以上升运动为主,从而形成高地、遭受风化剥蚀,而在另一时期则可能是以下降运动为主,从而形成洼地、接受沉积,也可能是在长时期下降接受沉积。这样就使得早晚形成的地层之间具有不同的相互接触关系。地层接触关系可分为整合接触和不整合接触两种基本类型,其中不整合接触又可细分为 3 种类型。

1. 整合接触

老、新地层的界面大致平行,两地层之间的沉积从时间上看是连续的(根据化石时代推断),这种接触关系叫做整合接触关系。整合接触反映该地质时期地壳基本上连续下降并接受沉积。整合接触的老、新地层有基本一致的产状和地质构造形态,一般可以由这一地层的产状推断其下伏或上覆地层的产状和地质构造形态。

2. 假整合接触(平行不整合)

老、新地层之间的界面大致平行,但该界面上普遍(大范围)有凹凸不平的剥蚀面存在,从化石看缺失一段时期的地层,反映老、新地层之间在沉积上不连续,有较长时间的沉积间断,这样的接触关系叫做假整合接触关系。假整合接触的老、新地层亦可有基本相同的产状和地质构造形态。

3. 不整合接触(角度不整合)

在野外,常可以看到水平成层的第四系(常见为泥、砂、砾等松散沉积物)沉积物覆盖在倾斜的沉积岩(基岩)之上,它们之间的产状不同,呈一明显的角度。像这种老、新地层产状不同的接触关系,叫做不整合接触关系。不整合接触面也是一个不规则的、凹凸不平的剥蚀面,老、新地层之间常缺失若干地层。所以,这种接触关系与假整合接触一样,也反映两次地壳下降(接受沉积)的中间有较长时间的上升(遭受剥蚀);所不同的是,不

表 1-1-2

中国区域年代地层(地质年代)表(I)

(据全国地层委员会, 2001)

宇(宙)	界(代)	系(纪)	统(世)	阶(期)	Ma	宇(宙)	界(代)	系(纪)	统(世)	阶(期)	Ma			
显生宙	新近界	第四系(纪) Q	全新统(世) Qh		0.01	显生宙	古生界	奥陶系(纪) O	上(晚)奥陶统(世) O ₃	钱塘江阶(期) O ₃ ²	2.60			
			更新统(世) Qp							艾家山阶(期) O ₃ ¹				
	新近系(纪) N	上新统(世) N ₂		5.3	中奥陶统(世) O ₂				达瑞威尔阶(期) O ₂ ²	23.3				
		中新统(世) N ₁							大湾阶(期) O ₂ ¹					
	古近系(纪) E	渐新统(世) E ₃		32	下(早)奥陶统(世) O ₁				道保湾阶(期) O ₁ ¹	65				
			始新统(世) E ₂								新厂阶(期) O ₁ ¹			
			古新统(世) E ₁											
	中生界	白垩系(纪) K	上(晚)白垩统(世) K ₂		96				寒武系(纪) C	上(晚)寒武统(世) C ₃	凤山阶(期) C ₃ ¹	190		
			下(早)白垩统(世) K ₁		137						长山阶(期) C ₃ ¹			
	侏罗系(纪) J	上(晚)侏罗统(世) J ₃		205	中寒武统(世) C ₂						张夏阶(期) C ₂ ¹		500	
		中侏罗统(世) J ₂									徐庄阶(期) C ₂ ¹			
	中生界	三叠系(纪) T	上(晚)三叠统(世) T ₃	土隆阶(期) T ₃ ²	227			下(早)寒武统(世) C ₁			毛庄阶(期) C ₁ ¹		513	
				亚智梁阶(期) T ₃ ¹						待建	龙王庙阶(期) C ₁ ¹			
			中三叠统(世) T ₂	青岩阶(期) T ₂ ¹	241					巢湖阶(期) T ₂ ¹	250	沧浪铺阶(期) C ₁ ³		543
				下(早)三叠统(世) T ₁						殷坑阶(期) T ₁ ¹		筇竹寺阶(期) C ₁ ²		
			二叠系(纪) P	上(晚)二叠统(世) P ₃	长兴阶(期) P ₃ ²					煤山亚阶(亚期)	257	梅树村阶(期) C ₁ ¹		543
					吴家坪阶(期) P ₃ ¹					来宾亚阶(亚期)		震旦系(纪) Z		
			古生界	P	中二叠统(世) P ₂				冷坞阶(期) P ₂ ²	277	下(早)震旦统(世) Z ₁	陡山沱阶(期) Z ₁ ¹		630
									茅口阶(期) P ₂ ²			祥播阶(期) P ₂ ²		
					下(早)二叠统(世) P ₁				隆林阶(期) P ₁ ²	295	南华系(纪) Nh	上(晚)南华统(世) Nh ₂		800
紫松阶(期) P ₁ ¹						道遇阶(期) C ₂ ²	下(早)南华统(世) Nh ₁		900					
石炭系(纪) C	上(晚)石炭统(世) C ₂	达拉阶(期) C ₂ ²			滑石板阶(期) C ₂ ²	320	青白口系(纪) Qb	上(晚)青白口统(世) Qb ₂		1000				
		罗苏阶(期) C ₂ ¹			德坞阶(期) C ₁ ²			下(早)青白口统(世) Qb ₁						
古生界	C	下(早)石炭统(世) C ₁			大塘阶(期) C ₁ ²	354	中元古界(纪) Jx	上(晚)蓟县统(世) Jx ₂	1200					
					岩关阶(期) C ₁ ¹			邵东阶(期) D ₃ ¹		下(早)蓟县统(世) Jx ₁				
		泥盆系(纪) D			上(晚)泥盆统(世) D ₃	待建	锦矿阶(期) D ₃ ²	372	长城系(纪) Ch	上(晚)长城统(世) Ch ₂	1400			
						余田桥阶(期) D ₃ ¹	东岗岭阶(期) D ₂ ²			下(早)长城统(世) Ch ₁		1600		
		中泥盆统(世) D ₂	应堂阶(期) D ₂ ²	386	四排阶(期) D ₁ ²	410	古元古界(代) Pt ₁	津沱系(纪) Ht	1800					
			下(早)泥盆统(世) D ₁					郁江阶(期) D ₁ ¹		那高岭阶(期) D ₁ ¹	待建	2300		
		志留系(纪) S	顶(末)志留统(世) S ₄	410	上(晚)志留统(世) S ₃	2500	新太古界(代) Ar ₃		2500					
			中志留统(世) S ₂					安廉阶(期) S ₂ ¹		2800				
		志留系(纪) S	下(早)志留统(世) S ₁	410	紫阳阶(期) S ₁ ²	南塔梁亚阶(亚期)	中太古界(代) Ar ₂		3200					
								马踏湾亚阶(亚期)		3600				
大中坝阶(期) S ₁ ¹	龙马溪阶(期) S ₁ ¹													

整合接触中新岩层沉积以前的地壳上升伴随着显著的地质构造变动,或地壳平稳上升后又有另一次构造变动使老地层倾斜、褶皱或断裂。因此,不整合接触的老、新地层之间地质构造明显不同。

不整合接触的特点是:新、老地层产状不一致,沉积出现间断,新、老地层的岩石性质和古生物演化发生突变。

1. 超覆不整合接触

随着地壳下降,沉积盆地的水体逐渐扩大,沉积范围也逐渐扩大。在盆地内部,沉积物按正常层序沉积。而在盆地边缘,越来越新的沉积地层依次向陆地方向扩展,逐渐超越下面的较老地层而直接覆盖于周缘剥蚀面上,从而形成不整合接触,这种接触关系称为超覆不整合接触关系。

超覆不整合接触的特点是:发育于盆地边缘,是一种过渡现象。同一时代的地层与下伏地层之间,向盆地内变成整合接触,向盆地外缘则变成不整合接触。在超覆区内,新地层总是直接覆盖在剥蚀面上,其间缺失部分地层。

第二节 地层的岩性和含矿特征及 沉积矿床的成矿年代和标志层

一、地层的岩性和含矿特征

1. 地层的岩性

岩性,是指反映岩石特征的一些岩石属性,如颜色、成分、结构、构造、胶结物和胶结类型、特殊矿物等。

地层岩性是在一定地质历史演变过程中和特定的古地理环境下的产物。它与大地构造有着密切的联系。

2. 地层岩性与含矿特征的关系

岩石是天然产出的具稳定外形的矿物或玻璃集合体按照一定方式结合而成的,是构成地壳和上地幔的物质基础。按其成因,岩石可分为岩浆岩、沉积岩和变质岩。

(1) 沉积岩

在地壳表层条件下,由母岩的风化产物、火山物质、有机物质等组成的沉积岩原始物质成分,经搬运、沉积和沉积后作用而形成的一类岩石。

沉积岩的体积虽然只占岩石圈的5%,但其分布面积却占陆地面积的75%,大洋底部几乎全部为沉积岩或被沉积物所覆盖。沉积岩不仅分布极为广泛,而且记录着地壳演变的漫长过程。沉积岩中蕴藏着大量的沉积矿产,如煤、石油、天然气、盐类等。同时,铁、锰、铝、铜、铅、锌等矿产中的沉积类型矿床也占很大比重。

(2) 变质岩

在高温高压和矿物质的混合作用下,由一种岩石经自然变质作用而形成的另一种岩石。变质作用可能是重结晶、纹理改变或颜色改变。

变质岩分布区矿产丰富,世界上发现的各种矿产变质岩系中几乎都有。许多特大型矿床如金、铁、铬、镍、铜、铅、锌等主要分布于前寒武纪变质岩中,其成因大多与变质岩的形成

有关。其他如与夕卡岩有关的铁矿床和铜、铅、锌等多金属矿床，与云英岩有关的钨、锡、钼、铋、铍、钽矿床等，也与变质岩的形成有关。

(3) 岩浆岩

由岩浆凝结所形成的一类岩石，约占地壳总体积的 65%。岩浆，是在地壳深处或上地幔天然形成的、富含挥发组分的高温黏稠状的硅酸盐熔浆流体，是形成各种岩浆岩和岩浆矿床的母体。

岩浆岩除具有特有的结构和构造外，其中还有一些特有矿物。有些在岩浆岩中出现的矿物(如石英、长石、闪石、云母等)，虽然在沉积岩或变质岩中也可以见到，但有些矿物(如霞石、白榴石等)则只有在偏碱性的岩浆岩中才能见到。

二、沉积矿床的成矿年代和标志层

1. 沉积矿床的概念和分类

矿床，是指在地壳中由地质作用形成的有用矿物或有用物质的集合体，其质和量适合工业要求，并在现有社会经济和技术条件下可被开采和利用。

沉积矿床，是外生矿床的重要类型之一，它是指暴露于地表的岩石或矿物在风化作用下形成的破碎和分解产物，在生物或生物化学作用下形成的有机残骸、在火山作用中喷出的物质以及来自地外的宇宙尘等，被各种地表营力(如水、风、冰川、生物等)搬运到河流、沼泽、湖盆、海盆及大洋盆地中，在合适的地质环境下通过沉积作用所形成的矿床。

沉积矿床均赋存于一定地质时期的沉积岩系中，矿体多呈层状，层位稳定，矿层与围岩产状一致。沉积矿床中的矿石成分主要为金属氧化物和氢氧化物、碳酸盐和硅酸盐，也有硫酸盐、磷酸盐、硫化物和有机物质等。矿石构造多为块状、结核状、鲕状、豆状。沉积矿床的分布范围广，储量规模大，矿石品位均匀，易于勘探开发，有重要的经济价值。沉积矿床的主要矿产有煤、石油、天然气、铁、铝、锰、磷、盐类及各种砂矿等。

根据成矿作用的不同，沉积矿床可分为以下几种：

① 机械沉积矿床——成矿物质呈碎屑状被流水搬运，当水的运载能力因地形变化减弱时，它们常按体积和相对密度大小表现出不同的稳定性而分别沉积(分选作用)、富集成矿。如砂金矿、金刚石砂矿、纯石英砂矿等。按产出环境又可分为河流砂矿和海滨砂矿。

② 蒸发沉积矿床——成矿物质呈离子状态被搬运到封闭盆地，在蒸发作用下各种盐类在水体中浓缩结晶沉淀而形成矿床，包括钾盐、岩盐、石膏、芒硝、天然碱等。盐类矿床分为固体矿床和卤水矿床。例如，中国青海察尔汗盐湖是现代盐湖钾镁盐矿床，既有结晶的钾盐、岩盐，又有晶间卤水。我国四川盆地的地下卤水早在古代就已开发利用。

③ 化学和生物化学沉积矿床——成矿物质在流水等介质中被搬运到水盆地，在化学作用和生物化学作用下沉积而形成矿床，如铁、锰、铝土矿、磷钙土(磷块岩)、含铀—钒—镍黑色页岩和硅藻土等。实例如中国湖南湘潭锰矿、云贵等省的铝土矿等。

④ 生物沉积矿床——这类沉积矿床主要是煤和石油矿床。生物在生长过程中，吸收水和空气中各种无机盐类、CO₂等，并把它们转化为生物有机体中的碳氢化合物。在有利的环境中通过生物大量繁殖、死亡和堆积，这种碳氢化合物大量聚集在含矿岩层中，并被以后形成的上覆岩层覆盖，再经过一定程度的地质作用和化学作用，有机质即转化为煤、石油和油页岩等，遂形成矿床。

2. 沉积矿床的特征

① 沉积矿床常赋存于一定时期的沉积岩系或火山碎屑沉积岩系中,具有相对稳定的地质层位。

② 沉积矿床规模一般很大,特别是海相沉积矿床,单个矿层可延长几十千米,含矿岩系则可达几百千米,厚度由几米至几百米不等,最厚可达千余米。

③ 矿体形态一般呈层状或透镜状,产状与围岩一致并与围岩同步褶皱。

④ 矿石的矿物成分按其成因不同可分为三种类型:一是由机械风化作用产生的原岩或原矿床中的稳定碎屑物质,如石英、自然金、磁铁矿、黑钨矿、锡石、金红石等;二是由化学风化作用产生的胶体物质,如高岭石、水云母、蛋白石、铁、锰、铝的氢氧化物等;三是沉积过程中形成的新矿物,如碳酸盐类、磷酸盐类、硅酸盐类、硫酸盐类、硼酸盐类、硅质盐类和金属矿物等。

⑤ 具有特殊的结构、构造。如矿石结构有碎屑结构、泥状结构、粒屑结构、乳滴状结构等;矿石构造有层状、条带状及各种胶状构造(肾状、结核状等)。

⑥ 主要矿产有:铁、锰、磷、钾、砾石、砂、石灰岩、铜、铅、锌、金、铀以及稀有分散金属等。

3. 成矿物质的来源

丰富的物源供给是形成沉积矿床的物质基础。沉积矿床的成矿物质来源是多方面的,可归纳如下几个方面:

① 来源于陆表风化产物。这是沉积矿床成矿物质最主要的来源。如陆表风化形成的物理和化学性质稳定、相对密度较大的碎屑物质是砂矿床的主要来源,以胶体形式搬运的物质是胶体化学沉积矿床的主要来源,以真溶液形式搬运的物质是盐类矿床的重要来源等。

② 来源于海水。如海水是海相盐类沉积矿床最主要的成矿物质来源。

③ 来源于地壳深部岩浆活动、火山活动和水在渗流过程中从深部带来的成矿物质。如海底火山喷发作用可产生大量的铁、锰、硅等胶体物质;火山喷气—热液中含有大量的铜、铅、锌、铝等物质。它们可以成为胶体化学沉积、火山沉积矿床的重要物质来源之一。

④ 其他来源。如生物在其生命活动过程中和死亡后分解产生的各种成矿物质,也是生物化学沉积矿床的重要来源,如鸟粪石矿(磷矿之一)、石油、煤等。另外,还有来自地球外部的宇宙物质等。

4. 成矿的气候条件

良好的且适宜于风化、搬运和沉淀富集的气候条件,对于沉积矿床的形成是必不可少的。不同的沉积矿床形成时要求的气候条件不同。大多数沉积矿床形成时的有利气候条件是热带和亚热带的温湿潮湿气候:一是这种气候条件下风化作用强烈,有利于成矿物质从母岩中被彻底分解出来;二是这种气候条件下雨水充足,有利于成矿物质搬运;三是这种气候条件下有利于生物繁殖、活动,生物活动可提供各种腐植酸,为胶体的长途搬运创造有利条件。盐类沉积矿床的形成则必须在干旱气候条件下进行,蒸发量需超过补给量,特别是对于溶解度很大的钾盐矿床而言,更要求蒸发量大大超过补给量。

5. 沉积矿床的成矿年代

我国层控和层状矿床主要集中在下列几个地质时代:

① 太古宙~古元古代——鞍山式铁矿。