

SHIYOU GONGREN JISHU DENGJI PEIXUN JIAOCAI

石油工人技术等级培训教材

地层测试工

DICENG CESHIGONG

中国石油天然气总公司劳资局

石油工业出版社

石油工人技术等级培训教材

地 层 测 试 工

中国石油天然气总公司劳资局

石 油 工 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

地层测试工/中国石油天然气总公司劳资局编.
北京:石油工业出版社,1998.1
石油工人技术等级培训教材
ISBN 7-5021-2110-2

I.地…

II.中…

III.地层油气藏-测试-技术培训-教材

IV.P618.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 19010 号

石油工业出版社出版
(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)
石油工业出版社印刷厂排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 15¼印张 362 千字 印 1—1500
1998 年 1 月北京第 1 版 1998 年 1 月北京第 1 次印刷
ISBN 7-5021-2110-2/TE·1775
定价: 23.00 元

目 录

地层测试工工人技术等级标准	(1)
---------------	-----

第一部分 初 级 工 应 知 理 论

第一单元 力、力矩、静液柱压力	(4)
一、力	(4)
二、力矩	(5)
三、静液柱压力	(5)
复习思考题	(5)
第二单元 地质基本知识	(6)
一、地层及地质年代	(6)
二、岩性	(7)
复习思考题	(8)
第三单元 试油设备知识	(8)
一、通井机的功用和规范	(8)
二、试油井架的功用和规范	(8)
三、提升系统的组成、功用和规范	(9)
四、水泥车的功用和规范	(10)
复习思考题	(11)
第四单元 钻井液基本知识	(11)
一、钻井液的功用	(11)
二、钻井液的性能	(12)
三、钻井液的类型	(13)
四、地层测试对钻井液性能的要求	(14)
复习思考题	(15)
第五单元 套管井常规测试	(16)
一、套管井常规测试管柱	(16)
二、套管井常规测试管柱工作原理	(16)
三、常规测试工具	(17)
四、套管井测试工艺	(28)

复习思考题	(31)
第六单元 井口压力控制装置	(32)
一、控制头	(32)
二、钻台管汇	(33)
三、活动管汇	(33)
四、显示头	(33)
五、投杆器	(34)
复习思考题	(34)
第七单元 地层测试仪器、仪表	(35)
一、机械式井下压力计	(35)
二、时钟的结构和规范	(37)
三、温度计	(37)
四、地层测试器放样装置	(37)
复习思考题	(38)
第八单元 测试资料的录取与整理	(38)
一、地层测试的目的	(38)
二、地层测试录取资料的项目	(39)
三、测试资料的现场整理与计算	(39)
复习思考题	(43)
第九单元 安全生产知识	(43)
一、防喷	(43)
二、防火、防爆	(44)
三、防止硫化氢中毒	(45)
四、测试管柱埋、卡和井下落物的预防	(47)
五、人身事故的预防	(47)
复习思考题	(47)

应 会 技 能

项目一	给 200—J 压力计装卡片并划基线	(49)
项目二	将两支 200—J 压力计分别装入 123.8mm 的内、外压力计托筒内	(50)
项目三	现场组装 140mm 套管井常规测试管柱	(51)
项目四	安装 140mm 套管井常规测试井口控制装置	(52)
项目五	安装裸眼井常规测试井口控制装置	(53)
项目六	找出常规测试压力卡片的全部基本点, 说明其物理意义, 算出各点的压力值	(54)

项目七	对 140mm 卡瓦封隔器进行层间保养	(55)
项目八	保养 95mm 液压锁紧接头	(56)
项目九	保养 95mm 安全接头	(57)
项目十	将 95mmTR 震击器的计量行程由 5"调至 7"	(58)
项目十一	给多流测试器加注液压油	(59)
项目十二	给 127mm 裸眼旁通阀加注液压油	(60)
项目十三	给 152mm 安全密封加注液压油	(61)
项目十四	给 95mm 多流测试器进行液压延时性能试验	(62)
项目十五	用氮气对多流测试器的取样器进行试压	(63)
项目十六	从 95mm 多流测试器上整体卸下取样器	(64)
项目十七	在放喷求产过程中, 将钻台管汇左侧的大油嘴换成小油嘴	(65)
项目十八	保养 95mm 多流测试器的换位机构	(66)
项目十九	保养 127mm 裸眼旁通阀的主旁通阀	(67)
项目二十	解除 140mm 卡瓦封隔器下钻中途遇阻的故障	(68)
项目二十一	MFT—50 型推车式干粉灭火器的操作使用	(69)

第二部分 中 级 工

应 知 理 论

第十单元 石油地质知识	(70)
一、石油和天然气的性质	(70)
二、石油的生成	(71)
三、石油的聚集	(72)
复习思考题	(75)
第十一单元 工程测井基本知识	(75)
一、固井声幅测井	(75)
二、套管磁测井(磁性定位)	(76)
三、井径测井	(76)
四、井温测井	(77)
复习思考题	(78)
第十二单元 裸眼井测试	(78)
一、裸眼井测试管柱	(78)
二、裸眼井测试工具	(80)
三、裸眼井测试工艺	(84)
复习思考题	(86)

第十三单元 套管井跨隔测试	(87)
一、套管井跨隔测试管柱	(87)
二、套管井跨隔测试工具	(88)
三、套管井跨隔测试工艺	(88)
复习思考题	(88)
第十四单元 高压油气井测试	(89)
一、高压井口压力控制装置	(89)
二、高压油气井测试的特点	(90)
三、高压油气井测试的要求	(91)
复习思考题	(92)
第十五单元 油气水的分离与计量	(92)
一、三相(卧式)分离器的结构和工作原理	(92)
二、油气计量装置	(93)
三、油气计量的方法与步骤	(98)
复习思考题	(99)
第十六单元 井口装置与防喷器	(99)
一、钻井井口装置	(99)
二、试油井口装置	(100)
三、钻井防喷器	(102)
四、试油封井器	(104)
复习思考题	(105)
第十七单元 测试压力卡片现场分析	(106)
一、压力卡片曲线的组成	(106)
二、压力卡片曲线分类与鉴别	(107)
复习思考题	(120)
第十八单元 测试工具的性能检验	(120)
一、测试工具的液压延时试验	(120)
二、测试工具的液压密封试验	(121)
复习思考题	(121)

应 会 技 能

项目二十二 拆卸 127mm 裸眼旁通的计量阀	(122)
项目二十三 组装 127mm 裸眼旁通计量阀	(123)
项目二十四 更换 127mmMFE 花键芯轴	(124)
项目二十五 更换 177.8mmP—T 封隔器摩擦垫块和弹簧	(125)

项目二十六	139.7mm 剪销封隔器的保养	(125)
项目二十七	保养 95mmMFE 泄油阀接头及附件	(126)
项目二十八	组装 152.4mm 安全密封	(127)
项目二十九	测量 127mm 液压锁紧接头的液压面积	(128)
项目三十	139.7mm 套管跨隔测试管柱的连接	(129)
项目三十一	35MPa 测试井口压力控制装置的水压试验	(130)
项目三十二	127mmMFE 取样器的水压试验	(131)
项目三十三	保养 127mm 安全密封的滑阀总成	(132)
项目三十四	保养 35MPa 活动管汇的活动弯头	(133)
项目三十五	保养 121mm 裸眼封隔器	(133)
项目三十六	组装 200—J 压力计隔膜总成	(134)
项目三十七	取样器的放样与样品的计量	(135)
项目三十八	安全密封与裸眼封隔器的组装	(136)
项目三十九	保养 127mm 裸眼旁通副旁通	(137)
项目四十	拆卸 95mmMFE 的延时机构	(138)
项目四十一	组装 95mm 震击器	(139)
项目四十二	127mm 裸眼旁通阀的性能试验	(140)
项目四十三	组装旋塞阀	(141)
项目四十四	检查和更换压力表	(142)
项目四十五	用震击器进行裸试测试工艺的震击解卡操作	(142)
项目四十六	在井眼中解脱 95mm 安全接头	(143)
项目四十七	在井眼中对接 95mm 安全接头	(144)
项目四十八	139.7mm 套管井坐封深度在 300~500m 的浅层测试	(145)
项目四十九	139.7mm 套管负压井的开关井操作	(146)
项目五十	152mm 裸眼井单封隔器测试管柱的连接	(146)

第三部分 高级工

应知理论

第十九单元	石油勘探开发常识	(148)
一、勘探常识	(148)	
二、开发常识	(149)	
三、勘探开发相关名词术语	(150)	
复习思考题	(150)	
第二十单元	射孔	(151)

一、射孔的概念及射孔方式的选择·····	(151)
二、油管传输射孔技术·····	(151)
复习思考题·····	(152)
第二十一单元 海洋井测试·····	(153)
一、海洋井测试特点·····	(153)
二、海洋井测试的井下测试工具·····	(153)
三、海洋井测试的地面设备·····	(154)
四、海洋井测试程序·····	(155)
复习思考题·····	(156)
第二十二单元 APR 工具测试 ·····	(156)
一、APR 测试管柱 ·····	(156)
二、APR 测试工具 ·····	(156)
三、APR 工具测试工艺 ·····	(170)
复习思考题·····	(171)
第二十三单元 膨胀式测试工具·····	(172)
一、膨胀式测试工具的用途及特点·····	(172)
二、膨胀式测试工具的管柱结构及工作原理·····	(172)
三、膨胀式测试工具部件·····	(175)
四、测试工艺·····	(181)
复习思考题·····	(189)
第二十四单元 电子压力计试井·····	(189)
一、电子压力计的结构、性能和工作原理·····	(189)
二、井下存储试井技术·····	(191)
三、地面直读试井技术·····	(193)
复习思考题·····	(199)
第二十五单元 油藏评价基本知识·····	(199)
一、压力恢复曲线解释方法·····	(199)
二、压力卡片的处理及油层参数计算·····	(200)
复习思考题·····	(201)
第二十六单元 增产措施·····	(201)
一、水力压裂·····	(202)
二、高能气体压裂·····	(203)
三、酸化·····	(204)
四、地层测试与增产措施·····	(204)
复习思考题·····	(205)

应会技能

项目五十一	存储式电子压力计下井前的准备·····	(206)
项目五十二	存储式电子压力计记录数据的回收·····	(207)
项目五十三	组装 S—15 型遥控安全阀 ·····	(208)
项目五十四	在半潜式钻井平台上坐封 244.5mmRTTS 封隔器 ·····	(209)
项目五十五	江斯顿矿场压力机的调节校准·····	(210)
项目五十六	调整 95mmTR 震击器的组装角 ·····	(211)
项目五十七	PRG—3 压力计下井前的现场准备工作 ·····	(212)
项目五十八	保养 127mmLPR—N 阀的球阀部分 ·····	(213)
项目五十九	给 127mmLPR—N 阀充氮 ·····	(214)
项目六十	对 127mmLPR—N 阀进行功能试验 ·····	(215)
项目六十一	保养 127mmAPR—M2 阀的循环阀部分·····	(216)
项目六十二	组装 117.5mm 液压循环阀 ·····	(217)
项目六十三	组装 127mmLPR—N 阀的氮气腔和计量部分 ·····	(218)
项目六十四	组装 127mm 伸缩接头 ·····	(220)
项目六十五	研磨 95mm 多流测试器延时阀与阀座 ·····	(221)
项目六十六	组装 Vann85.7mm 环空加压点火头 ·····	(222)
项目六十七	测量并选配 121mmTR 震击器的液压缸和延时阀·····	(223)
项目六十八	测量并选配安全密封的滑阀和滑阀套·····	(224)
项目六十九	现场组装 139.7mm 套管井 TCP 与 MFE 测试工具联作管柱 ·····	(225)

地层测试工工人技术等级标准

初 级 工

一、知识要求

1. 具有高中（技校）毕业以上文化知识。
2. 熟悉钻井液的类型、密度、粘度、失水、含砂的基本知识。
3. 熟悉力、力矩和静液柱压力的基本知识。
4. 掌握地层、地质年代、岩性、油藏等常用地质术语。
5. 了解与测试有关的钻井设备和试油设备的性能。
6. 了解井口专用工具的用途和使用方法，以及常用套管的技术规范。
7. 掌握所用井下测试工具、测试井口压力控制装置及测试专用仪器、仪表的性能、结构和使用方法。
8. 掌握测试目的，以及录取地层测试资料的基本要求和方法。
9. 掌握测试技术操作规程及质量要求。
10. 掌握防火、防喷的安全知识。

二、技能要求

1. 能正确选用工具、量具、仪器、仪表、接头。
2. 能配备常见套管井常规测试管柱。
3. 能识别地层测试常用接头的扣型。
4. 能独立进行套管井的常规测试。
5. 能进行测试的一般理论计算。
6. 能进行所用测试工具的正常维护保养及常规性能检验。
7. 能根据测试情况和测试卡片定性判断测试成功或失败。
8. 能现场读出测试卡片的全部“基本点”压力，填写现场测试报告，编写施工小结。

三、工作实例

1. 拆卸、组装 95mm 和 127mm 两种系列的全套 MFE 套管测试的井下工具。
2. 对 MFE 工具进行加油和调试。
3. 装卸 200—J 井下压力计、画基线、安装温度计。
4. 用 95mm MFE 测试管柱进行 139.7mm 套管井常规测试。
5. 拆、装测试井口及流程。

中 级 工

一、知识要求

1. 熟悉机械制图的基本知识。
2. 熟悉石油地质和工程测井的基本知识。
3. 掌握钻井液的基本原理和钻井液性能对测试工艺的影响。
4. 熟悉常用钻杆、油管的技术规范。

5. 熟悉各种规格井眼的常规和跨隔测试工艺原理、工艺流程、操作规程及注意事项。
6. 掌握低压和高压测试井口压力控制装置及专用仪器、仪表的结构、工作原理和技术规范。

7. 掌握调试设备等工房设备的性能、操作方法。
8. 熟悉常用液压油、润滑油、密封脂的种类和性能。
9. 熟悉井口装置和防喷器的规格、性能及使用方法。

二、技能要求

1. 能根据测试目的和要求作出不同规格的裸眼井、套管井的常规测试，以及跨隔测试的施工设计。

2. 能进行难度较大的测试施工。
3. 能分析测试工具的故障，并能进行维修。
4. 能拆卸、组装、保养测试井口压力控制装置。
5. 能进行井下工具、井口压力控制装置的水压试验。
6. 会绘制遥测压力图。
7. 能分析、判断测试过程中井下异常情况，并处理测试事故。
8. 能看懂工具装配图，绘制工具零件图。
9. 能看懂油气水层的测井曲线和地质剖面图。

三、工作实例

1. 利用 127mmMFE 测试管柱对 215.9mm 裸眼井进行常规测试。
2. 利用 127mmMFE 跨隔测试管柱对 177.8mm 套管井进行跨隔测试。
3. 对 152.4mm 的安全密封进行保养，加油和调试。
4. 35MPa 测试井口压力控制装置的水压试验。
5. 研磨 MFE 延时阀与阀座的密封面。
6. 例行保养 200—J 压力计。

高 级 工

一、知识要求

1. 掌握常用井下测试工具、专用仪器、仪表的性能、结构和使用方法。
2. 掌握各种特殊井、复杂井的测试操作方法及注意事项。
3. 掌握常用测试工具、设备的配套标准及工具部件的报废标准。
4. 了解固井、酸化、压裂的工艺原理及工艺流程。
5. 了解射孔基本知识及射孔质量对测试资料的影响。
6. 了解存储试井、地面直读试井的基本原理和工艺流程。
7. 熟悉油藏评价的基本概念和参数计算的一般方法。
8. 掌握油（气）勘探、开发常识。

二、技能要求

1. 能组织陆地、海洋各种特殊井、复杂井的测试施工。
2. 能根据测试工具的技术标准对工具的精密部位进行测量和分析。
3. 精通常用井下测试工具、测试井口压力控制装置的操作技术和各类油、气井测试工艺技术。

4. 能用 APR (PCT) 工具进行套管井测试施工。
5. 能对测试工具、设备进行技术性能鉴定。
6. 能排除工具的复杂故障, 处理复杂测试工程事故。
7. 能现场熟练操作存储式电子压力计。
8. 会电工的一般操作。

三、工作实例

1. 215.9mm 裸眼井的跨隔测试
2. 井斜为 55° 左右的套管定向井的常规测试。
3. 在海洋半潜式浮船上进行油、气井测试。
4. 选配和测量 127mmMFE 液压缸和延时阀。
5. 127mmLPR—N 阀的拆卸、组装和保养。
6. RPG—3 (或 K—2) 型井下压力计和计时器的操作。
7. 修理 MFE 花键芯轴的换位槽。

第一部分 初 级 工

应 知 理 论

第一单元 力、力矩、静液柱压力

一、力

1. 力的概念和单位

人们在生产劳动和日常生活中，通过对物体的推、拉、提等活动，感到人对物体加了力，因而使物体的运动状态发生变化。后来人们进一步观察到物体与物体间也有这样的相互作用。通过长期的生产实践和科学实验，人们建立了力的概念。力是物体间的相互机械作用，这种作用使物体的运动状态发生改变。

力使物体运动状态发生改变的效应称为力的效应，力对物体的效应取决于三个要素：力的大小、力的方向、力的作用点。因此力是矢量，可以用带箭头的线段表示，如图 1—1 所示，线段的起点 A 表示力的作用点，线段的长度 A—B，表示力的大小，箭头的指示方向表示力的方向。

在法定计量单位中力的单位是牛顿 (N)，1N 定义为使质量为 1kg 的物体产生 1m/s^2 的加速度所需的力。

工程单位制中的 1kgf，相当于法定计量单位中的 9.80665N，即 $1\text{kgf}=9.80665\text{N}$ 。

2. 力的基本性质

(1) 作用力与反作用力

物体间相互作用的力总是成对出现的，有作用力，则必有反作用力，作用力和反作用力总是大小相等、方向相反，作用线在同一直线上，分别作用于这二个物体上。

机械中动力的传递，都是通过机械部件之间的作用与反作用的关系实现的。

(2) 力系、合力与力的平行四边形法则

作用在同一物体上的几个力称为力系。若能用一个力与一力系等效，则此力称为该力系的合力。作用在物体上的二个力可合成一个合力，合力也作用于该点，合力的大小和方向由以二分力为邻近所构成的平行四边形的对角线来表示，这就是力的平行四边形法则。如图 1—2 所示，图中 R 表示合力， F_1 、 F_2 表示分力。

求合力的大小和方向，可以用几何作图法，或利用几何关系计算：

$$\begin{aligned} R^2 &= F_1^2 + F_2^2 - 2F_1 \cdot F_2 \cdot \cos(180 - \alpha) \\ &= F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 \cdot F_2 \cos\alpha \\ R &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 \cdot F_2 \cos\alpha} \end{aligned}$$

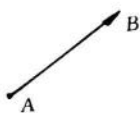


图 1—1 力的图示

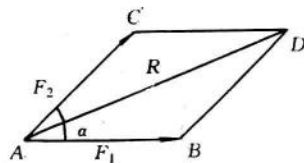


图 1—2 力的平衡四边形法则

(3) 二力的平衡

一个物体的两端受到 F_A 和 F_B 力的作用, 要使物体保持平衡, 这二个力必须大小相等、方向相反, 且作用在同一作用线上 (共作用线), 这就是二力的平衡条件, 见图 1—3。

二、力矩

用扳手拧紧螺钉时, 力 F 使扳手绕螺钉 (亦即绕 O 点的轴) 转动, 力 F 愈大, 螺钉拧得愈紧, 力 F 的作用线离螺钉中心 O 愈远, 拧紧螺钉愈省力 (见图 1—4)。这样力 F 使扳手绕螺钉的转动效应, 不仅与力 F 的大小有关, 还与力的作用线到螺钉的距离 L (力臂) 有关。因此乘积 $F \cdot L$ 就是力的转动效应的度量, 称为力矩, 用 M 表示, $M = F \cdot L$ 。同时规定, 顺时针方向的力矩为正, 反时针方向为负。

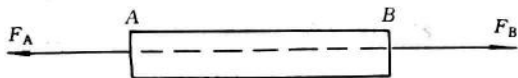


图 1—3 二力的平衡

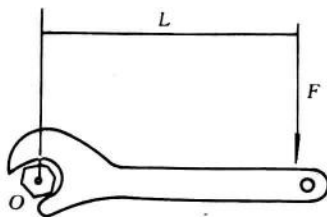


图 1—4 力矩

三、静液柱压力

1. 静液柱压力的概念

液体是有重量的, 当容器内盛有流体时, 容器底部必然受到液体重量而引起的压力, 液面越高, 底面所承受的压力越大。因而在静止液体的任意点所承受的压力, 是由液体自身重量产生的, 其大小取决于液体的密度和液柱垂直高度, 可按下式计算:

$$p = 0.0098 \cdot \rho \cdot H$$

式中 p ——静液柱压力, MPa;

ρ ——液体密度, g/cm^3 ;

H ——液柱的垂直高度, m

2. 帕斯卡定律

定律: 加在密闭的液体上的压力, 要按照它原来的大小, 由液体向各个部分各个方向传递。

复习思考题

1. 解释名词

力矩 正力矩 负力矩 合力

2. 问答题

1) 力的三要素是什么? 2) 试述两力的平衡条件? 3) 简述平行四边形的法则?

3. 计算题

- 1) 测试井中的液体密度为 13kg/m^3 (1.3g/cm^3) 井深 3000m 处的液柱压力是多少?
- 2) 1 吨力等于多少牛 (N)?

第二单元 地质基本知识

一、地层及地质年代

地球自形成以来经历了漫长的历史。在地球历史发展的每一个阶段，地球的表面都有一套相应的地层生成。在正常情况下，后形成的地层总是盖在先形成的地层上面，愈在上面的地层，其年龄越新，愈在下面的地层，其年龄越老。

在地壳中，层层重叠的地层构成了地壳历史的天然物质记录。长期以来，由于生产发展的需要，人们研究了地壳中的地层和它们的层序，并按照一定的原则把全部地层分成了许多层段，而且给每一层段都取了一个特有的名称，使每一个有专门名称的层段都在地层系统中占有一个特定的位置。

1. 地层地质年代分级

地壳全部地层的年代由老至新分为太古代、元古代、古生代、中生代和新生代五个大部分，各代生成的地层，相应分别称为太古界、元古界、古生界、中生界和新生界。各个“代”中，又分为几个“纪”，生成的地层称为“系”。如古生界的地层分寒武系、奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系和二叠系；中生界地层分三叠系、侏罗系、白垩系；新生界地层分第三系、第四系。每个“纪”又分为若干个“世”，每个“世”中又分为若干个“期”。和世对应的地层单位称为“统”，和“期”对应的地层称为“阶”，结合各地区实际和工作上的需要，还可以进一步细分。

2. 地层地质年代表

表 2—1、表 2—2 是把地层的地质年代与各年代生成的地层相对应，按照地层由老到新的顺序，由下而上地依次列出整个地层系统的地质年代和各地质年代生成的地层的各个单元的名称，以及它们的关系。

表 2—1 地层单位和地质年代对照表

使用范围	地层单位	地质时代单位
国际性的	界	代
	系	纪
	统	世
全国性的或 大区域性的	(统)	(世)
	阶	期
	带	时 (时代、时期)
地方性的	群	
	组	
	段	时 (时代、时期)
	(带)	
地方性的 (辅助地层单位)	杂 岩	
	亚群、亚组、亚段、亚带	

表 2—2 各地质年代单位划分表

代	纪	世	代	纪	世
新生代	第四纪	全新世	古 生 代	泥盆纪	晚泥盆世
		更新世			中泥盆世
	第三纪	上新世			早泥盆世
		中新世		晚志留世	
		渐新世		中志留世	
		始新世		早志留世	
		古新世		晚奥陶世	
	中生代	白垩纪		晚白垩世	奥陶纪
早白垩世				早奥陶世	
侏罗纪		晚侏罗世		寒武纪	
		中侏罗世	中寒武世		
	早侏罗世	早寒武世			
古 生 代	三叠纪	晚三叠世	元 古 代	震旦纪	晚震旦世
		中三叠世			中震旦世
		早三叠世			早震旦世
	二叠纪	晚二叠世	早元古代		
		早二叠世	太 古 代	晚期	
	石炭纪	晚石炭世		早期	
中石炭世					
早石炭世					

二、岩性

石油和天然气都埋藏在地下不同深度的岩石之中。尽管埋藏深度相差很大，但都还在地壳的范围内。

组成地壳的岩石，根据其成因可分为岩浆岩、沉积岩、变质岩三大类。

1. 沉积岩

沉积岩是古老的岩石风化剥蚀后，其风化产物再经过搬运、沉积及成岩作用而形成的。根据沉积岩的成因和物质成分，将沉积岩分为四类：

- 1) 碎屑岩：是由碎屑和胶结物组成的沉积岩，按粒度分为砾岩、砂岩、粉砂岩。
- 2) 粘土岩：是由粘土矿物组成的沉积岩，如泥岩、页岩。
- 3) 碳酸盐岩：是由碳酸盐矿物组成的沉积岩，如石灰岩、白云岩。
- 4) 生物岩：是由生物沉积物组成的沉积岩，如煤、油页岩。

沉积岩的分布面积很广，在沉积岩中蕴藏着极为丰富的矿产，尤其是被誉为工业血液、黑色金子的石油就生成了沉积岩中，而且大部分储集于沉积岩中。

2. 岩浆岩

岩浆岩是岩浆在一定地质作用的影响下，由地壳深处上升，并且经过冷却、凝固、结晶而成的岩石。