

第1篇 地质学基础

第 1 章 地质作用

第 2 章 矿物和岩石

第 3 章 地质构造

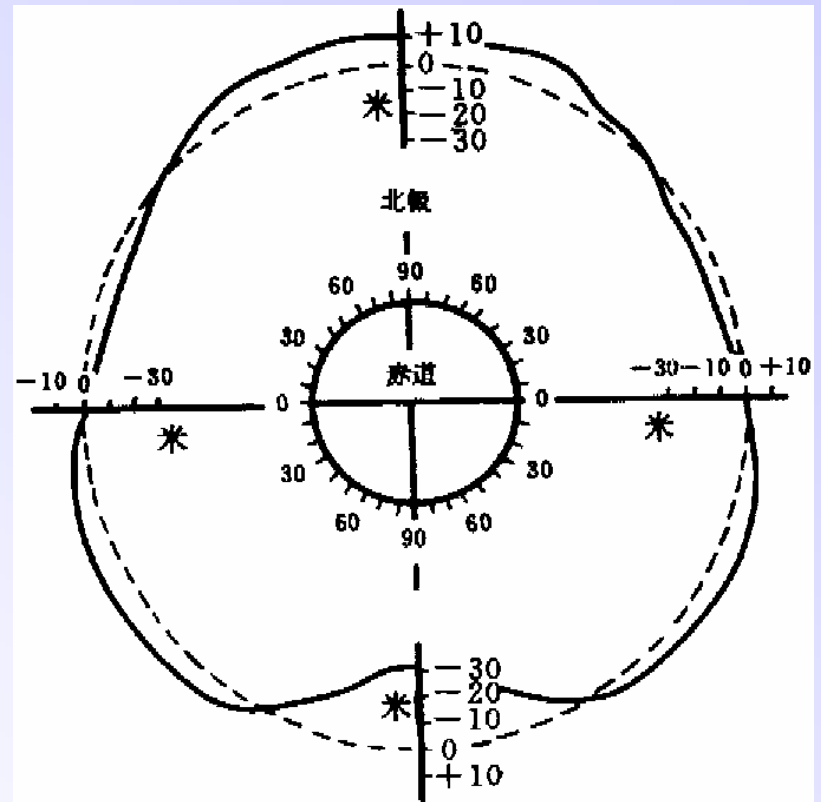
第1章 地质作用

1.1 概述

● 地球的形状

❁ 地球的主要数据(1975年)

❁ 赤道半径(a)	6,378.160 km
❁ 两极半径(c)	6,356.755 km
❁ 平均半径($(a^2c)^{1/3}$)	6,371.017 km
❁ 扁平率 $(a-c)/a$	1/298.257
❁ 赤道周长	40,075.7 km
❁ 子午线周长	40,008.08 km
❁ 表面积	$5.1007 \times 10^8 \text{ km}^2$
❁ 体积	$1.0832 \times 10^{12} \text{ km}^3$



20世纪60年代, 两名英国大地测量学者根据27颗人造地球卫星速度变化资料, 精确计算出地球的形状, 表明地球实际上是一个梨状体(图1.1), 其北极外凸18.9km, 南极内凹25.8km, 赤道也不是圆形, 长半径较短半径长215m。

• 地球表面的形态特征

✿ 大陆的地势特征

✿ **山地**——海拔高于500m，地形起伏大于200m的地区称为山地

✿ **低山** 海拔500-1000m

✿ **中山** 1000-3500m

✿ **高山** 大于 3500m

✿ **平原**——一般海拔小于600m，地形起伏小于50m

✿ **高原**——海拔高于600m，表面较平坦或有一定起伏广阔地区

✿ **裂谷或大陆裂谷系**——大陆上有一些宏伟的线状低地

✿ **丘陵**——一般海拔在500m以下，相对高差50-200m

✿ **盆地**——四周是高原或山地，中央低平的地区叫盆地

✿ **洼地**——高程在海平面以下，这样的盆地称为

❁ 海底的地势特征

❁ **海岭**——海底的山脉泛称海岭，地震海岭称为**洋脊或洋中脊**

❁ **海槽**——海底的长条形洼地

❁ **海沟**——海底的长条形洼地中较深且边坡较陡者

❁ **大洋盆地**——约占海底面积的45%，一般深4000-5000m

❁ **岛屿**——微型的大陆，火山岛

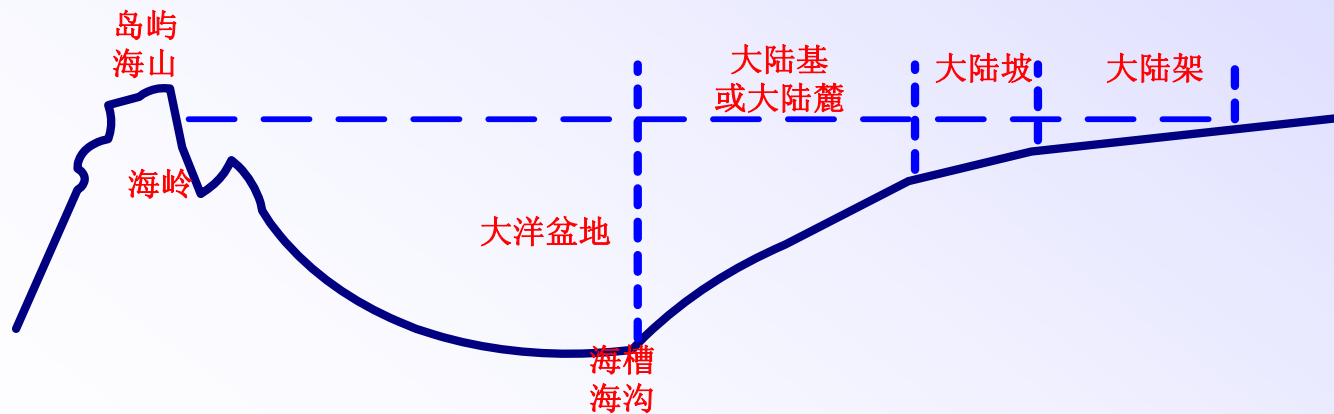
❁ **海山**——大洋中比较孤立的水下山丘

❁ **大陆边缘**——海洋边部的浅海，占海洋总面积的15.3%

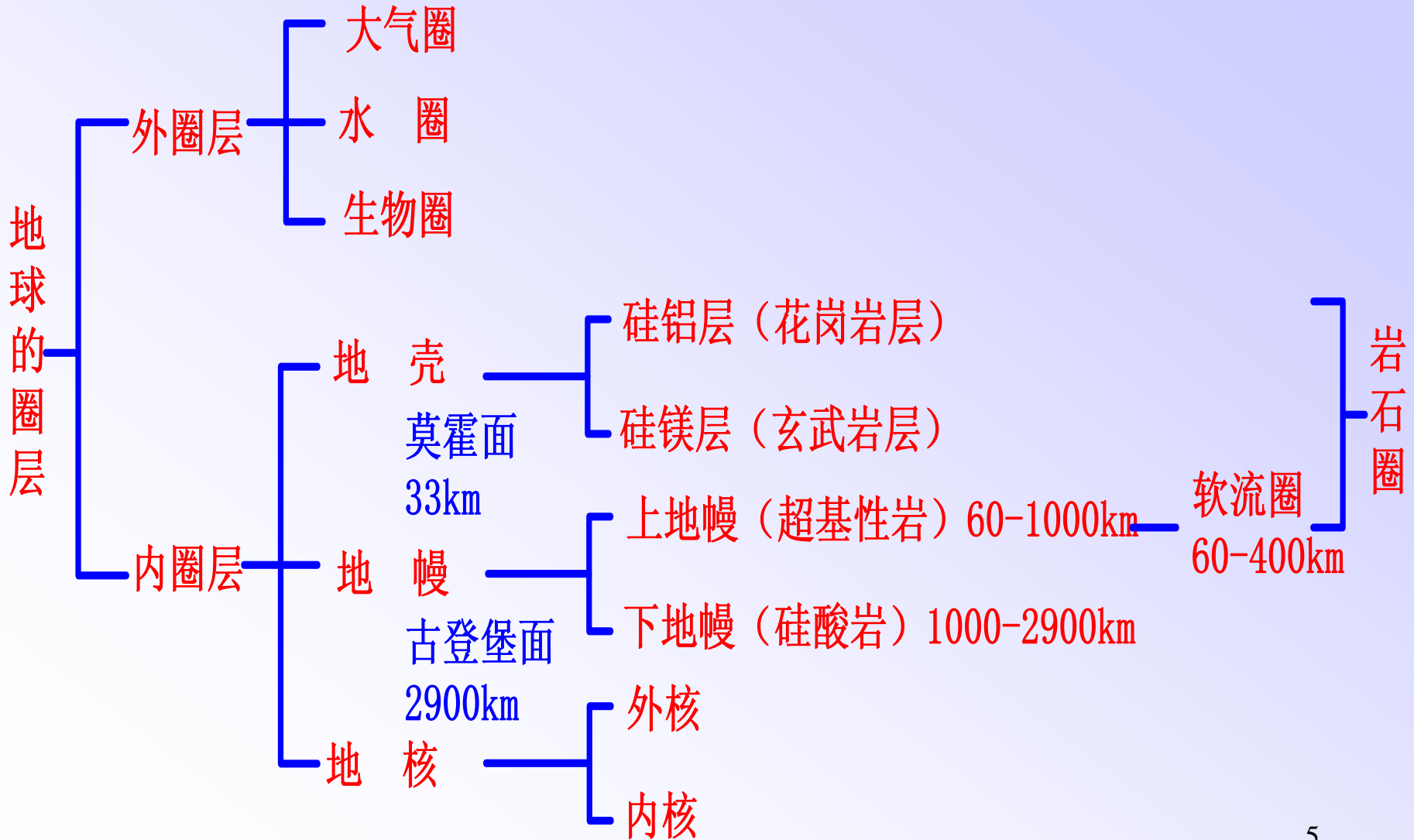
❁ **大陆架** 平均坡度仅 $0^{\circ} 07'$ ，平均宽度50-70km

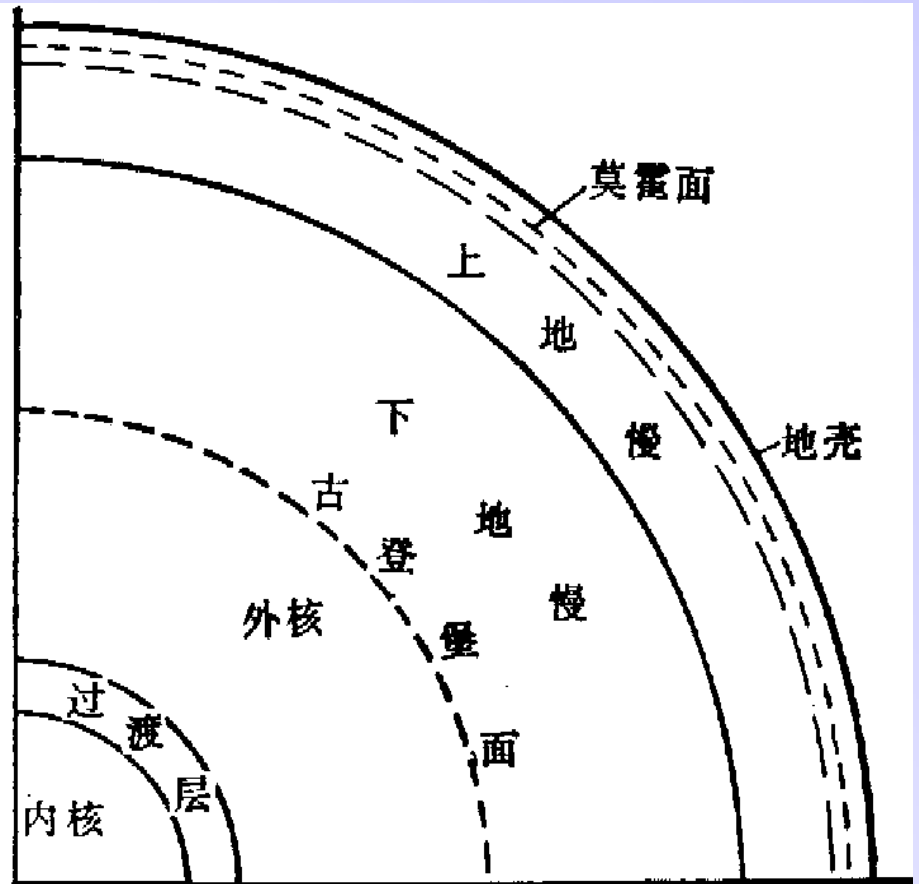
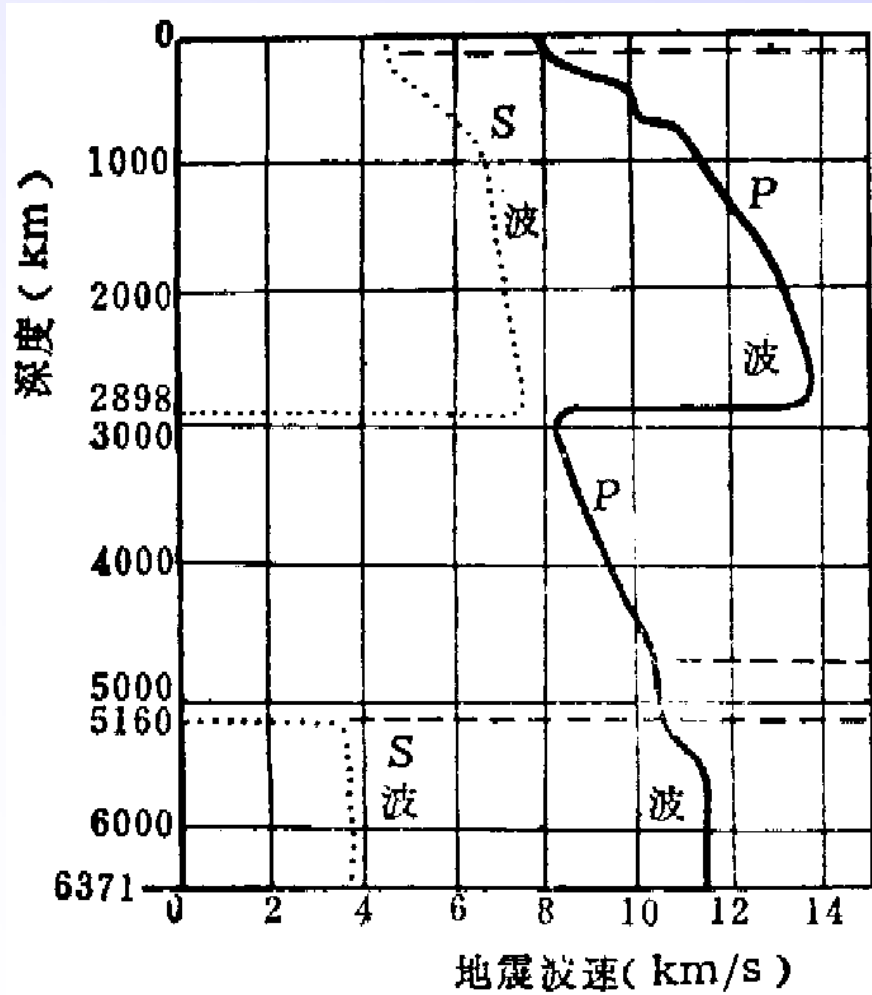
❁ **大陆坡** 平均坡度为 4.3° ，平均宽度28km

❁ **大陆基或大陆麓** 大陆坡与大洋盆地的过度地带



• 地球的圈层构造

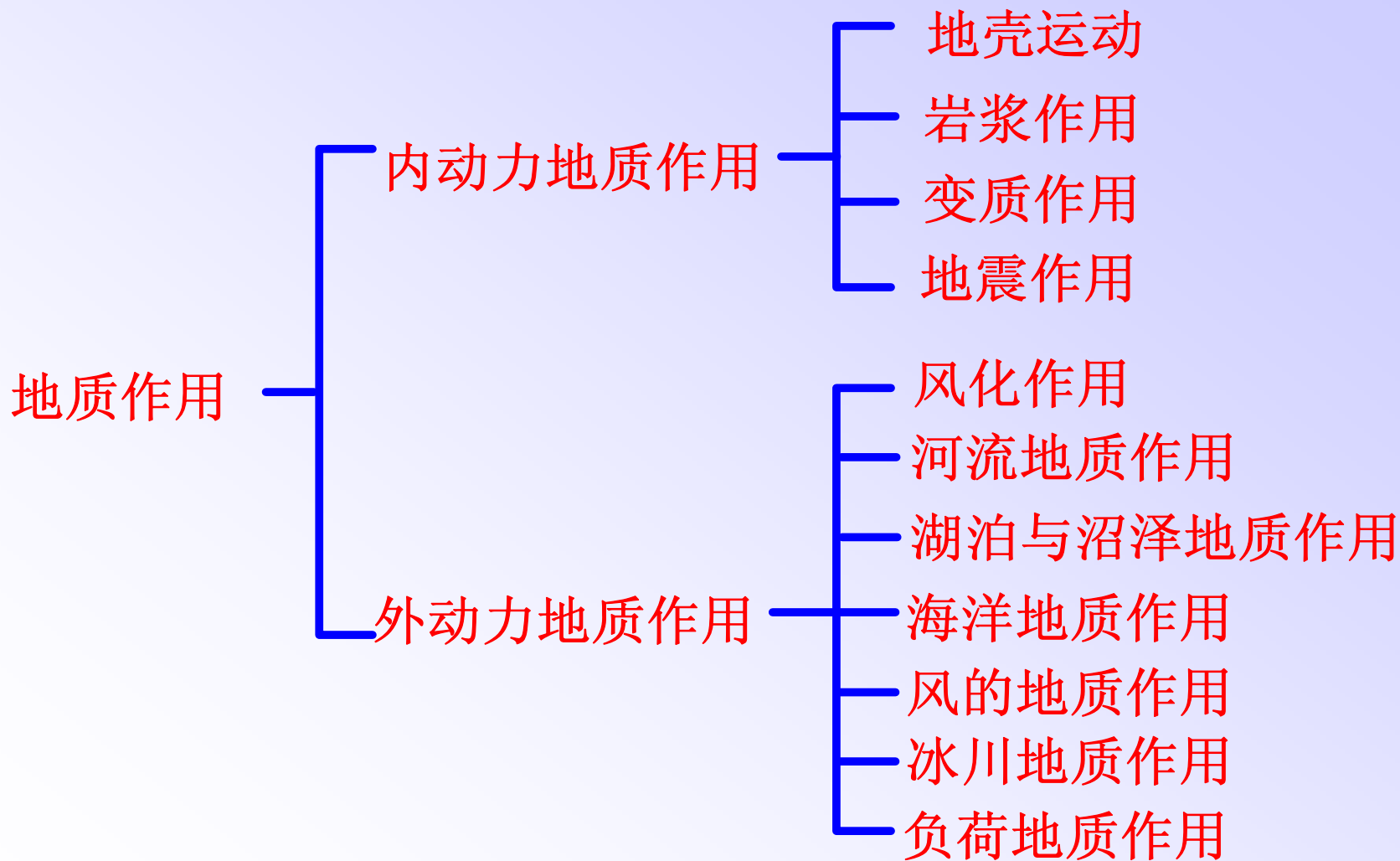




• 地质作用

🌸 地质作用概念

——由自然动力引起地球和地壳物质组成、内部结构和地壳形态不断变化和发展的作用



1.2 内力地质作用

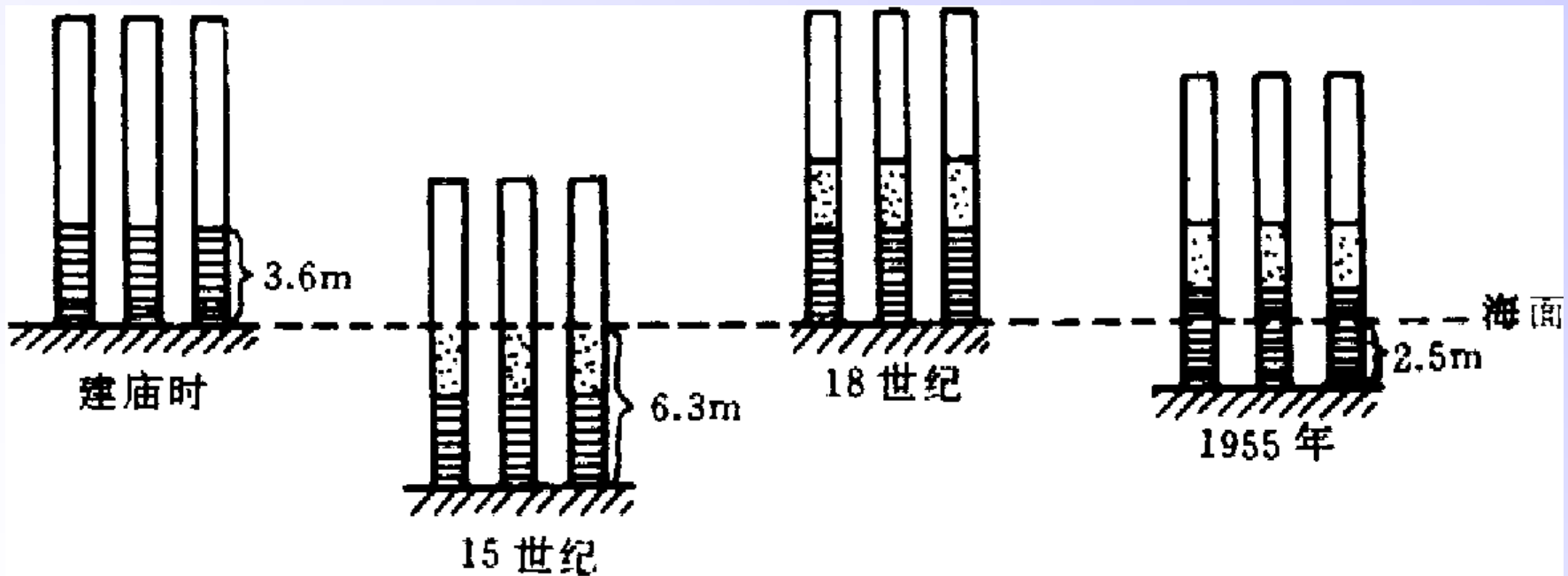
由地球内部能源所引起岩石圈物质成分、内部构造、地表形态发生变化的作用称为内力地质作用

1.2.1 地壳运动

地壳运动是指地壳的隆起和拗陷，自然力作用下地壳产生的变形和相互移动

水平运动——是地壳大致沿地球表面切线方向的运动。形成巨大的褶皱山系和地堑、裂谷

升降运动——是指地壳运动垂直于地表，即沿地球半径方向的运动。产生海退和海侵现象



意大利那不勒斯湾的赛拉比斯庙废墟残留的3根大理石柱

1.2.2 岩浆作用

岩浆——是地下形成的、含有大量挥发组分的、高温粘稠的硅酸盐熔融体。

岩浆成分——主要是硅酸盐。若以氧化物的形式来表示，则主要由SiO₂、Al₂O₃、MgO、FeO、Fe₂O₃、CaO、Na₂O、K₂O等组成，其中含量最多的是SiO₂。

酸性岩浆	SiO ₂	>65%	700~900 °C	粘稠性	大
中性岩浆	SiO ₂	65%~52%			
基性岩浆	SiO ₂	52%~45%	1000~1300 °C	粘稠性	小
超基性岩浆	SiO ₂	<45%			

岩浆作用——岩浆从形成、运动、演化直至冷凝成

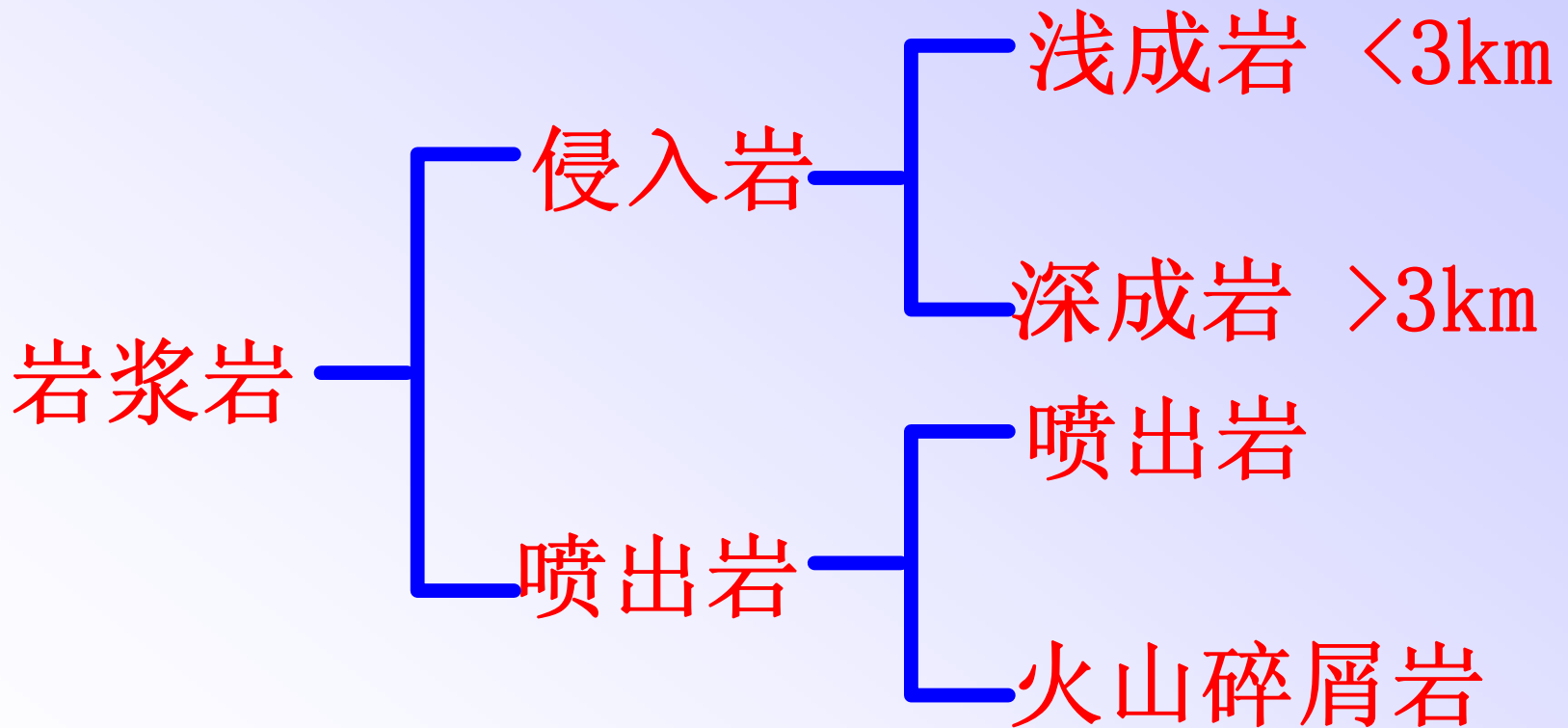
岩的全过程，称为岩浆作用。

侵入作用——岩浆由地下深处侵入地壳中冷凝成岩

的全过程，称侵入作用。由此形成的岩石称为侵入岩。

火山作用或喷出作用——岩浆喷出地表的全过程称为

火山作用或喷出作用



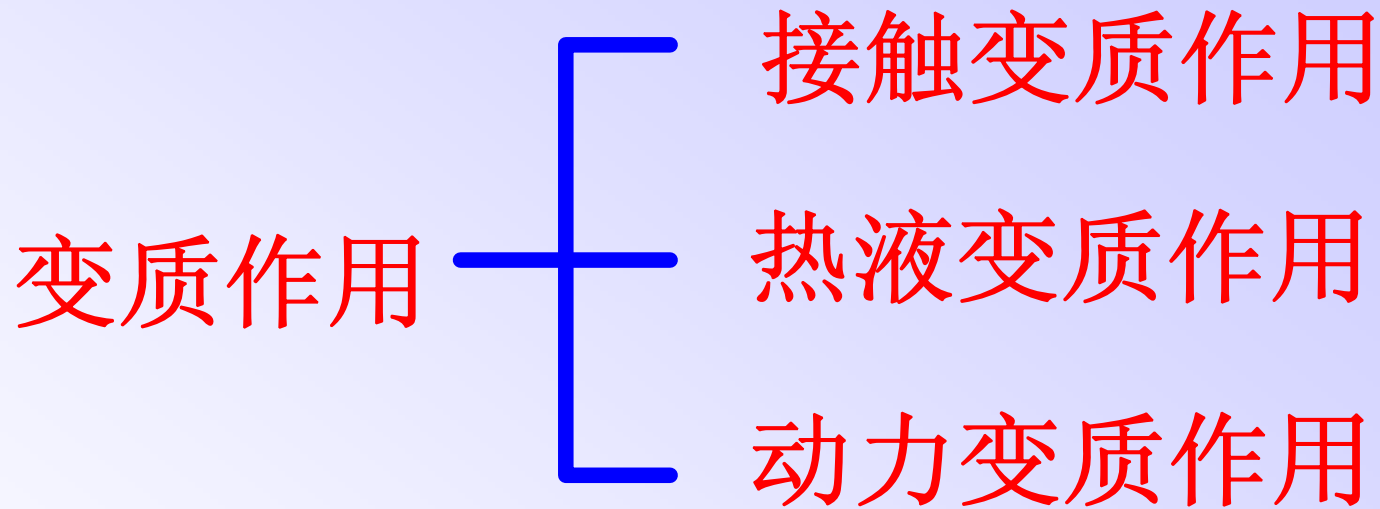
1.2.3 变质作用

变质作用——地球内力引起岩石产生结构、构造以及矿物成分改变而形成新岩石的过程称为变质作用，在变质作用下形成的岩石称为变质岩。

1 温度 高温是变质作用中最主要和最积极的因素，高温可以使矿物重新结晶或产生新矿物。高温也可以改造矿物的结晶格架构造形成新矿物。

2 压力 压力作用往往伴随温度同时进行可分为静压力和动压力两种形式。

3 化学活动性流体 化学活动性流体在岩石变质过程中起着溶剂的作用。



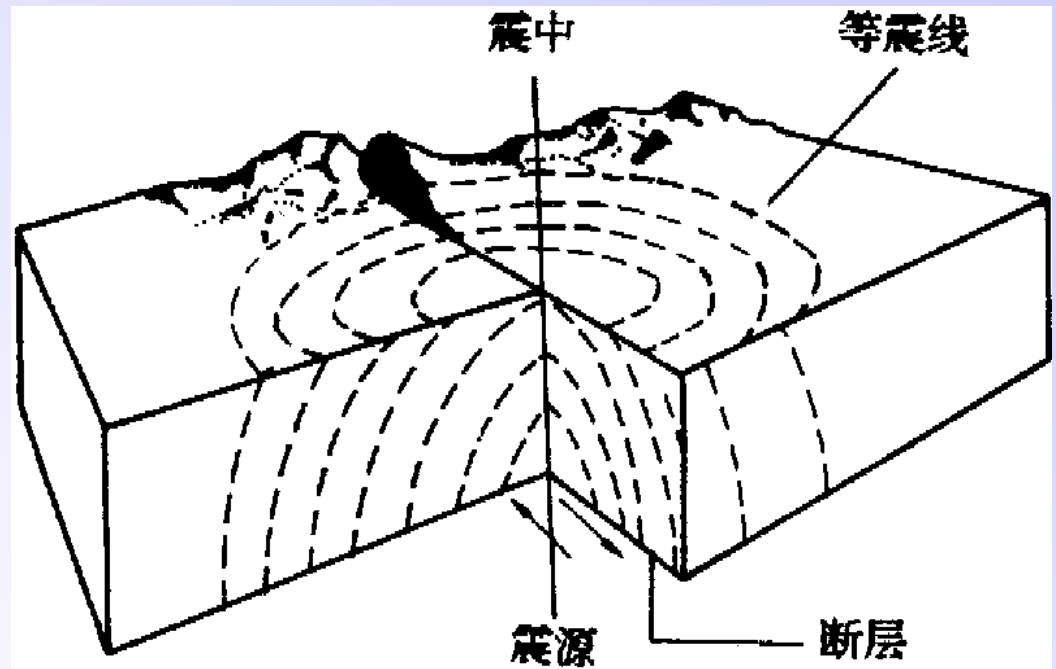
1.2.3 地震作用

地震——大地的快速颤动或振动称为地震。

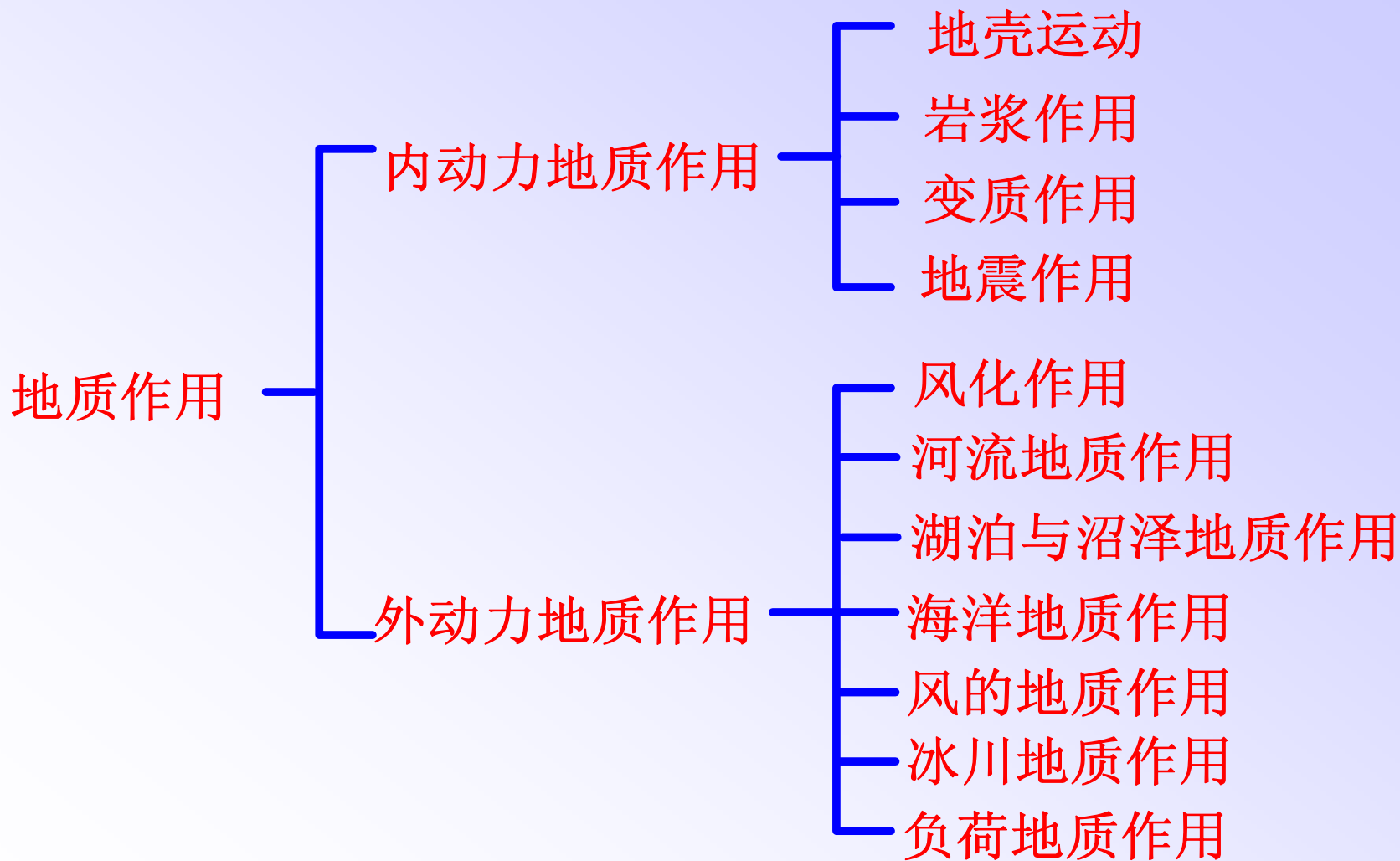
构造地震、火山地震、陷落地震、水库地震

浅源地震
中源地震
深源地震

震源深度
<70km
70~300km
>300km



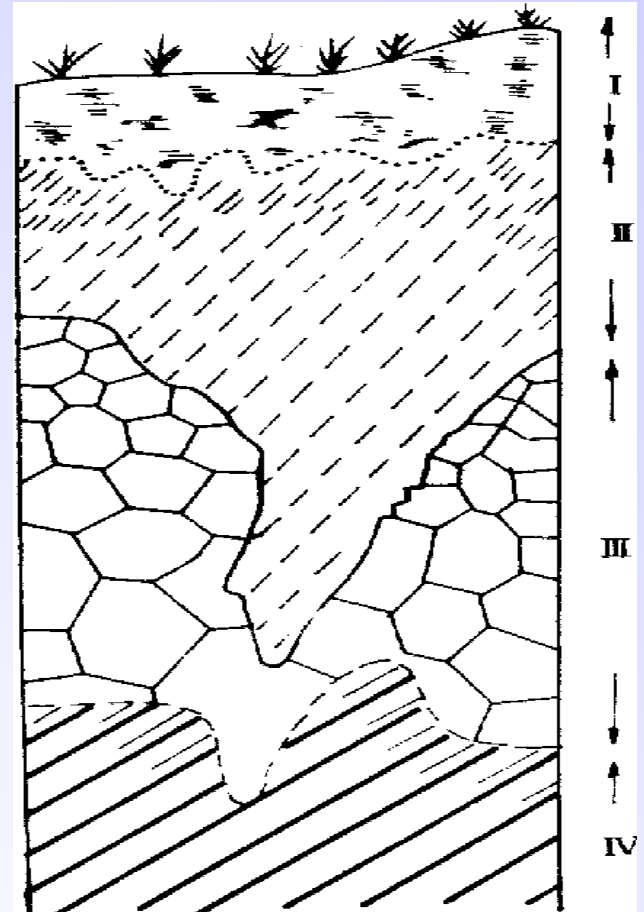
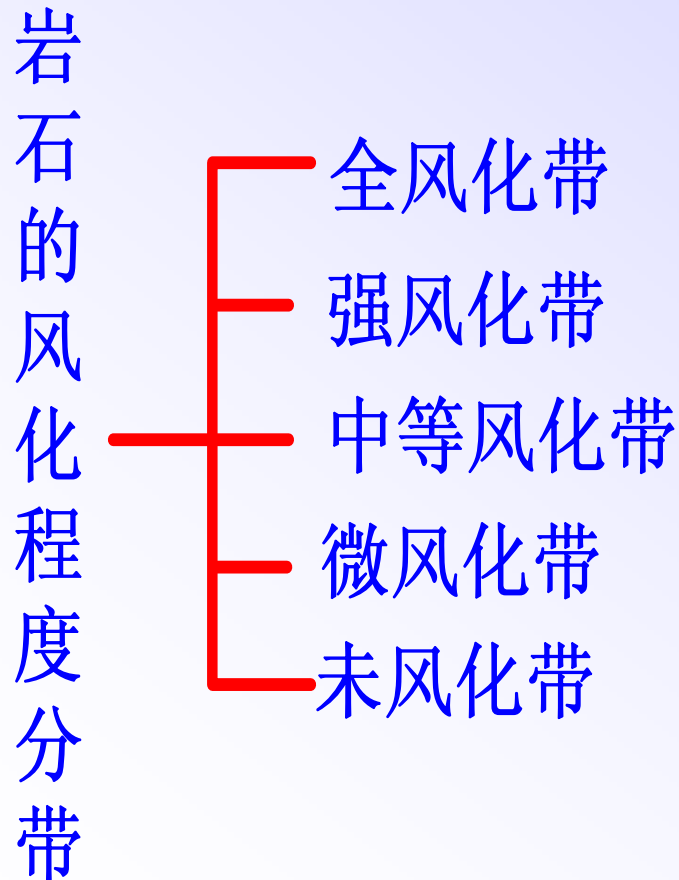
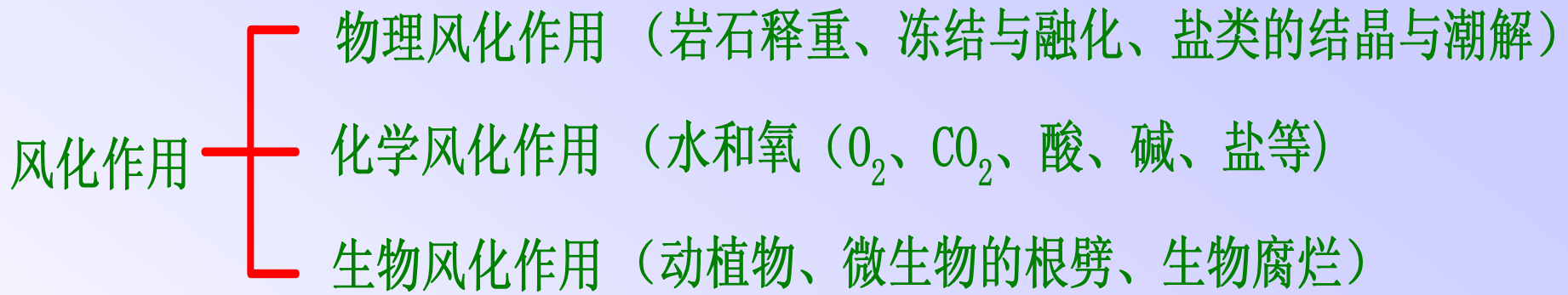
地震震级——是按震源释放能量的多少来划分的，放出能量越多，震级越大。



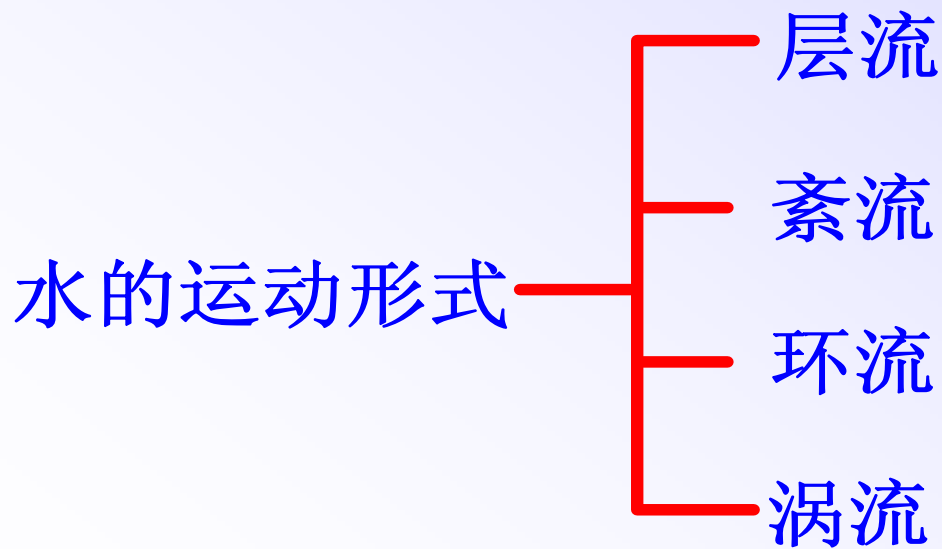
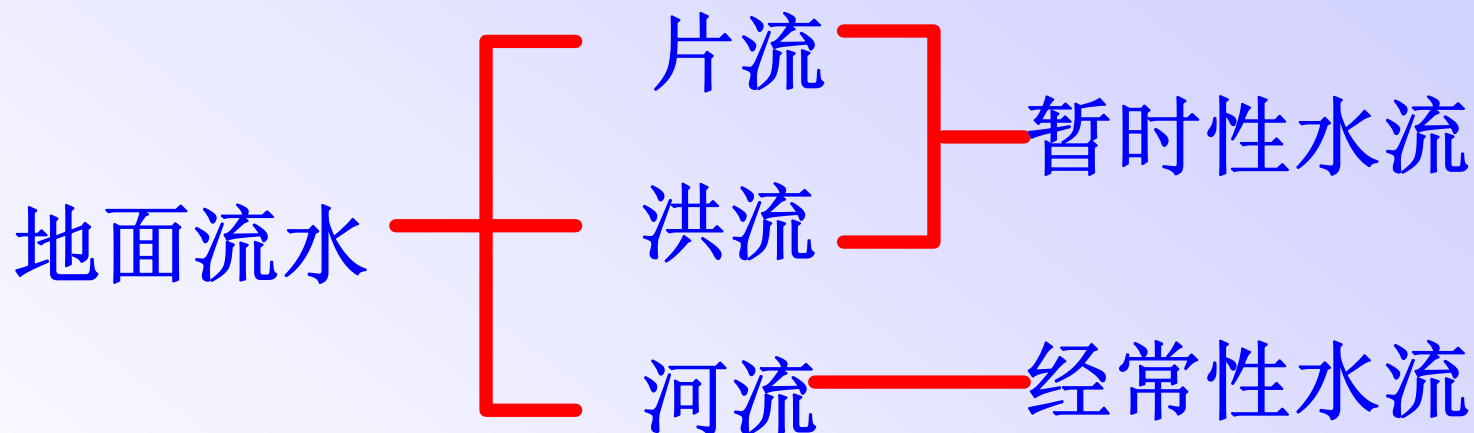
1.3 外力地质作用

1.3.1 风化作用

地壳表层的岩石，在太阳辐射、大气、水和生物等风化营力的作用下，发生物理和化学变化，使岩石崩解破碎以至逐渐分解而在原地形成松散堆积物的过程，称为风化作用。



1.3.2 地面流水的地质作用



1. 暂时性流水的地质作用

洗刷作用——片流比较均匀地冲洗破坏斜坡表层的过程
(坡积层)

冲刷作用——洪流以本身的水体动力连同携带的泥砂和石块
不断冲击沟底和沟壁，使沟谷加深变宽的过程
(洪积层——洪积扇)



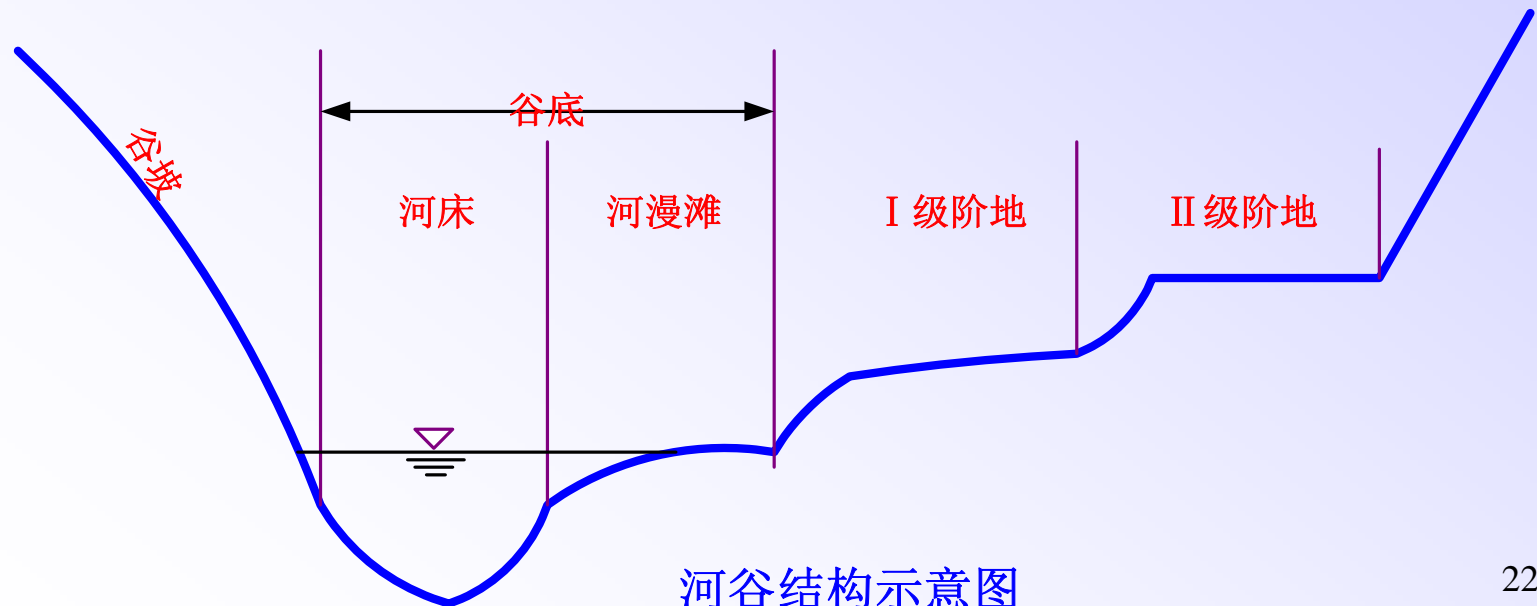
2. 河流的地质作用

谷底——河谷底部较平坦的部分

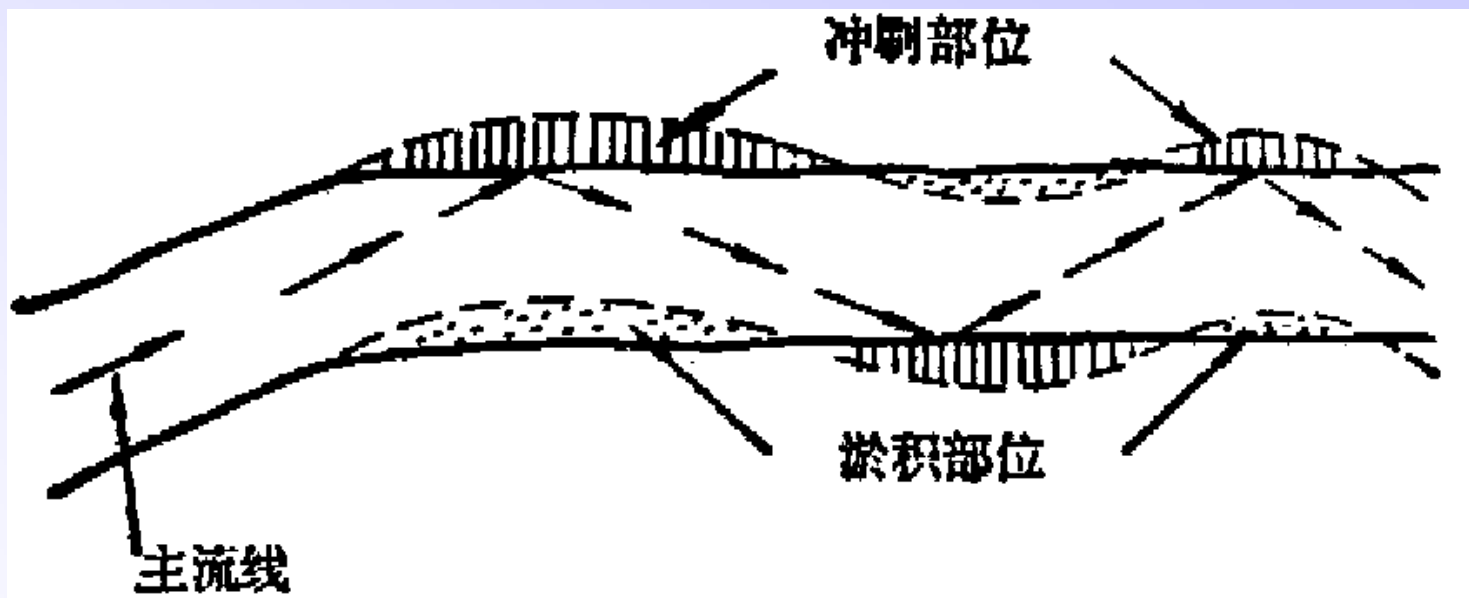
谷坡——高出谷底的两侧斜坡

河床——谷底中经常有水流动的部分

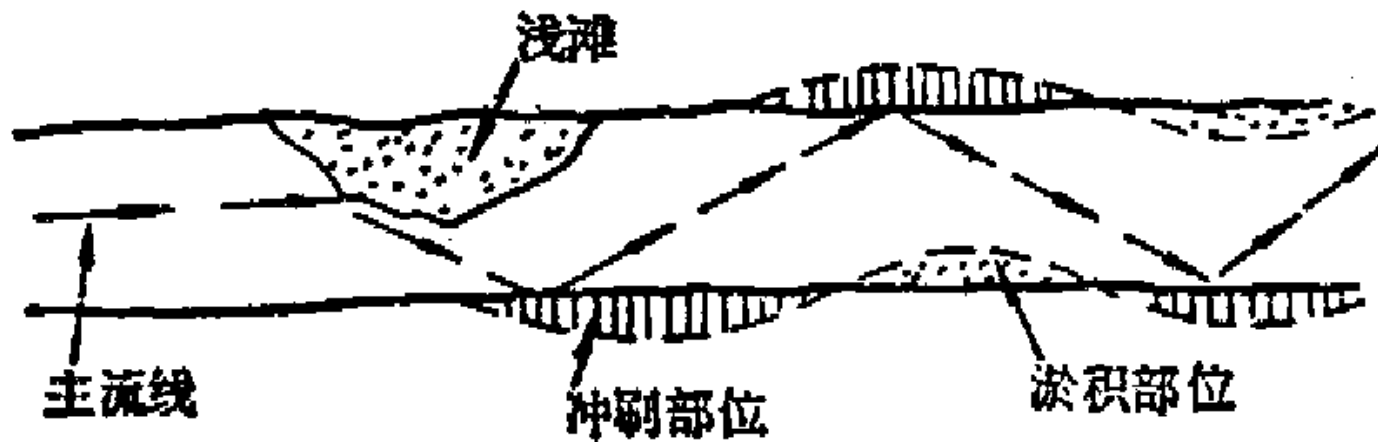
河漫滩——谷底中洪水期被淹没、枯水期露出水面的部分







a. 原始弯曲引起的侧蚀



b. 河床中障碍物引起的侧蚀

阶地或台地——河谷内河流侵蚀或沉积作用形成的阶梯状地形

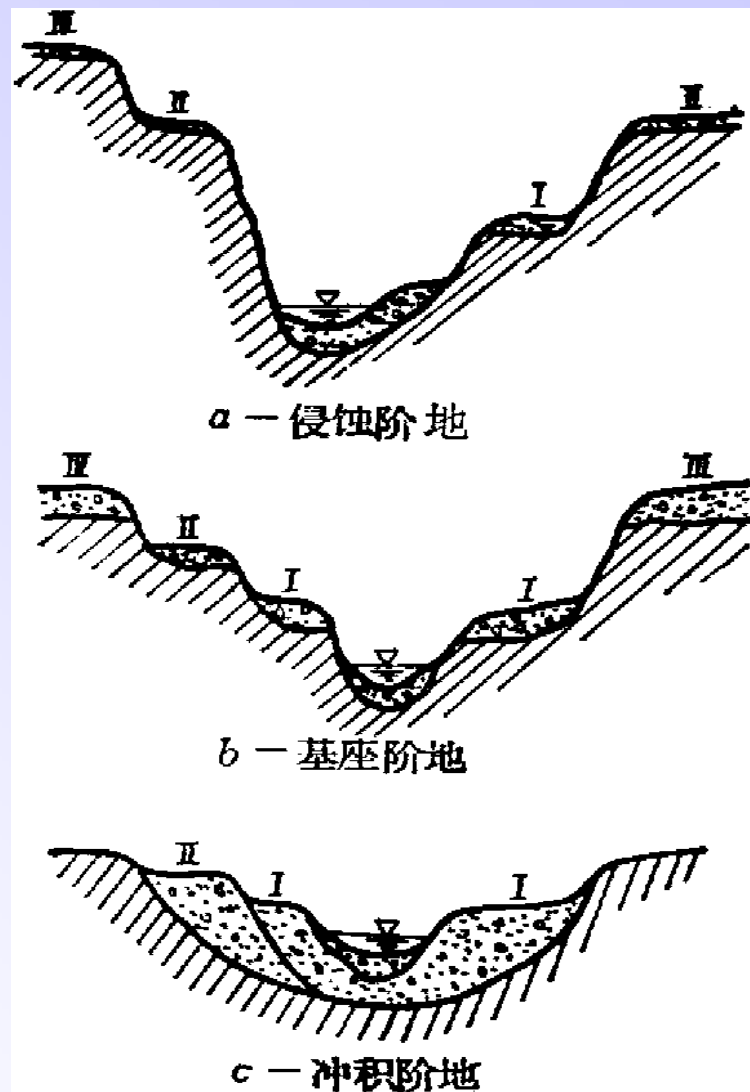
河流阶地



侵蚀阶地

基座阶地

冲积阶地



3. 湖泊和沼泽的地质作用

4. 海洋的地质作用

5. 风的地质作用

6. 冰川的地质作用

7. 负荷地质作用