

# 第一章 地球的层圈结构

## 一 固体地球的圈层构造

研究通过下列方法进行：

1 超深年龄；2 研究地下深处岩石；3 月岩、陨石等；4 深部地球物理资料。

(一) 圈层划分：

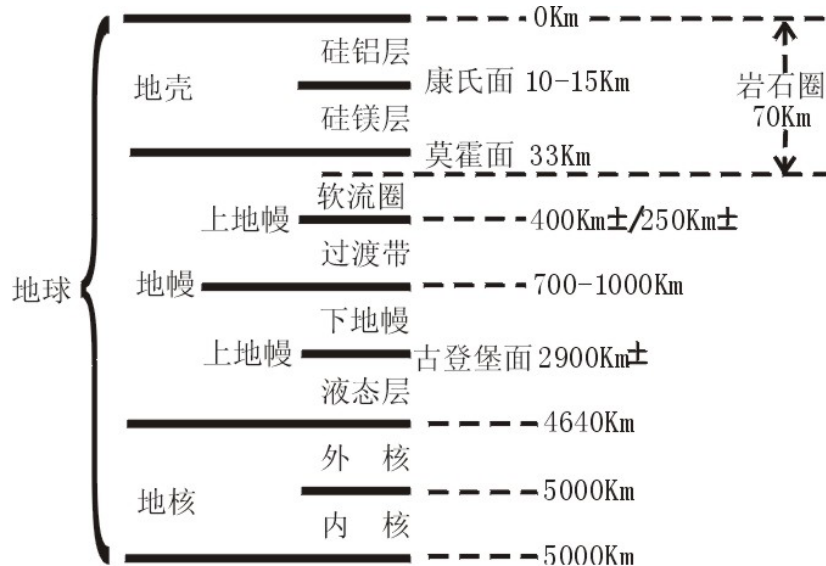


图 1：地球层圈划分

(二) 地壳：

(1) 大洋地壳：超基性岩

(2) 大陆地壳：安山岩与英安岩的平均成分，具有化学分层性。

(三) 地幔：上地幔：上地幔上部

软流圈

过渡带

下地幔：超基性岩的超高压相

(四) 岩石圈：是由岩石组成的，包括地壳和上地幔上部（即软流圈以上）。

实际上地壳和地幔的成分结构在纵向和横向上都具有明显的不均一性，其中由低速层或低阻带一般是由大规模滑脱或推覆构造形成。

## 二 现今大地构造环境的基本类型

(一) 地球表层一级构造单元

地球表层一级构造单元包括：陆壳；过渡壳；洋壳。

陆壳具有双层结构，但这种结构不具有全球性。陆壳的组成岩石年龄比较老，目前所知最老陆壳位于澳大利亚，其 U-Pb 锆石年龄为 43-44 亿，我国华北地台 38 亿。

洋壳为单层结构，厚度小（5-10Km），年龄较新（近年来发现洋壳内部残留有一些陆壳 16-19 亿），主要有三种类型。

1 大西洋型（稳定大陆边缘）——被动大陆边缘，以沉积作用为主，无岩浆活动。

2 安底斯型（活动大陆边缘）——主动大陆边缘，以岩浆活动为主。

3 西太平洋型（岛弧型）——既有沉积作用，又有火山作用。

## （二）大陆壳内次级构造单元

### 1 地台（地盾）——大陆克拉通

盖层（古生代——新生代）

基底（前寒武）——古老的基底为地盾（无盖层），如非洲、波罗地海、印度、北美等。中国地台相对比较活动，称为准地台，苏联波罗地海地台十分稳定，前寒武岩仍为灰质软泥。

### 2 褶皱带（造山带）：相当于地槽褶皱回反。

一般由浅变质岩组成，在地形上形成一系列线状分布山脉环绕地台分布。如：环太平洋造山带、阿尔卑斯—喜马拉雅带。

3 大陆裂谷：分布在大陆内或边缘，由张性大断裂形成的狭长裂陷谷地，形成深的湖泊。如：东非大裂谷、苏联贝加尔湖、中国郯庐断裂、汾渭地堑。裂谷发育在地幔隆起区，有两种情况 1) 先地幔上隆，后出现裂谷；(2) 先出现断裂，后出现幔隆。裂谷一般发育有三支，但三叉裂谷伸向大陆的一支往往发育不好，夭折形成拗拉槽，如：东非大裂谷。

## （三）大洋壳内次级构造单元

### 1 大洋中脊

全球性的海底山脉，全长 75000-80000Km，高山深海平原 2000—4000m。轴部发育有一条纵向裂谷带—中央裂谷带，有持续的火山喷发，因此洋中脊又可称为全球性火山链或地震带，喷发出一些低 K 的拉斑玄武岩。洋中脊下部地幔上隆。或称地幔热垫，它也是一个扩张脊，洋壳生长的地方。英国的两名研究生哈因和马休斯对洋中脊两侧进行古地磁测量发现、古地磁的反转在中脊两侧是对称分布的，从而提出了海底扩张学说。

### 2 大洋盆地

水深一般为 2000—6000m，内部有许多海底高原（最近发现年龄较老有 6、9、19 亿，应为陆壳之残留）。

#### （1）洋壳组成（洋壳剖面——蛇绿岩套）

a 远海深水沉积物（硅质岩、放射虫）

b 枕状玄武岩

c 席状岩墙群（辉长辉绿岩）

d 堆晶岩、橄榄岩

e 橄榄岩

（2）大洋克拉通：地幔热柱不动，洋壳漂移，因而形成时代由老到新的一系列火山，火山的排列方向表明，始新世中斯前太平洋向 NNW 向扩张，始新世中斯后向 NWW 向扩张。有许多地幔热柱，主要分布于中脊附近。

#### （四）过渡壳的构造类型

1 岛弧和海沟：如：阿留申—日本—台湾—菲律宾群岛、安第斯山西岸和日本东岸海沟。内部具体特征有：

（1）海沟和岛弧下为地震剪切带。

（2）海沟内沉积物：远海沉积物+铲刮堆积=蛇绿混杂岩。

（3）变质作用：在毕尼奥夫带下方形成高压低温变质带（海沟处热流值较低），产生一些蓝闪石片岩带；而在毕尼奥夫带上方附近，由于高温熔融的深成岩浆影响，向岛弧一侧为高温地压带，形成红柱石等矿物和一些钙碱性拉斑玄武岩。

（4）岛弧—海沟是陆壳增生的地带，海沟处的一些推覆构造，使海沟向洋一侧迁移，陆壳向洋一侧增生。

2 边缘海：弧后盆地或小洋盆，处于岛弧和大陆架之间，西太平洋发育，如：日本海、东海、南海。近陆一侧为陆源沉积，而近岛弧一侧为火山沉积物，而中间部分由于下部幔隆

引起中央裂谷形成新洋壳，年龄一般为 17—32Ma，如：日本海是在 15 Ma 时与中国大陆拉开的，由于地幔隆起，使边缘海成为高热流区，火山活动频繁。