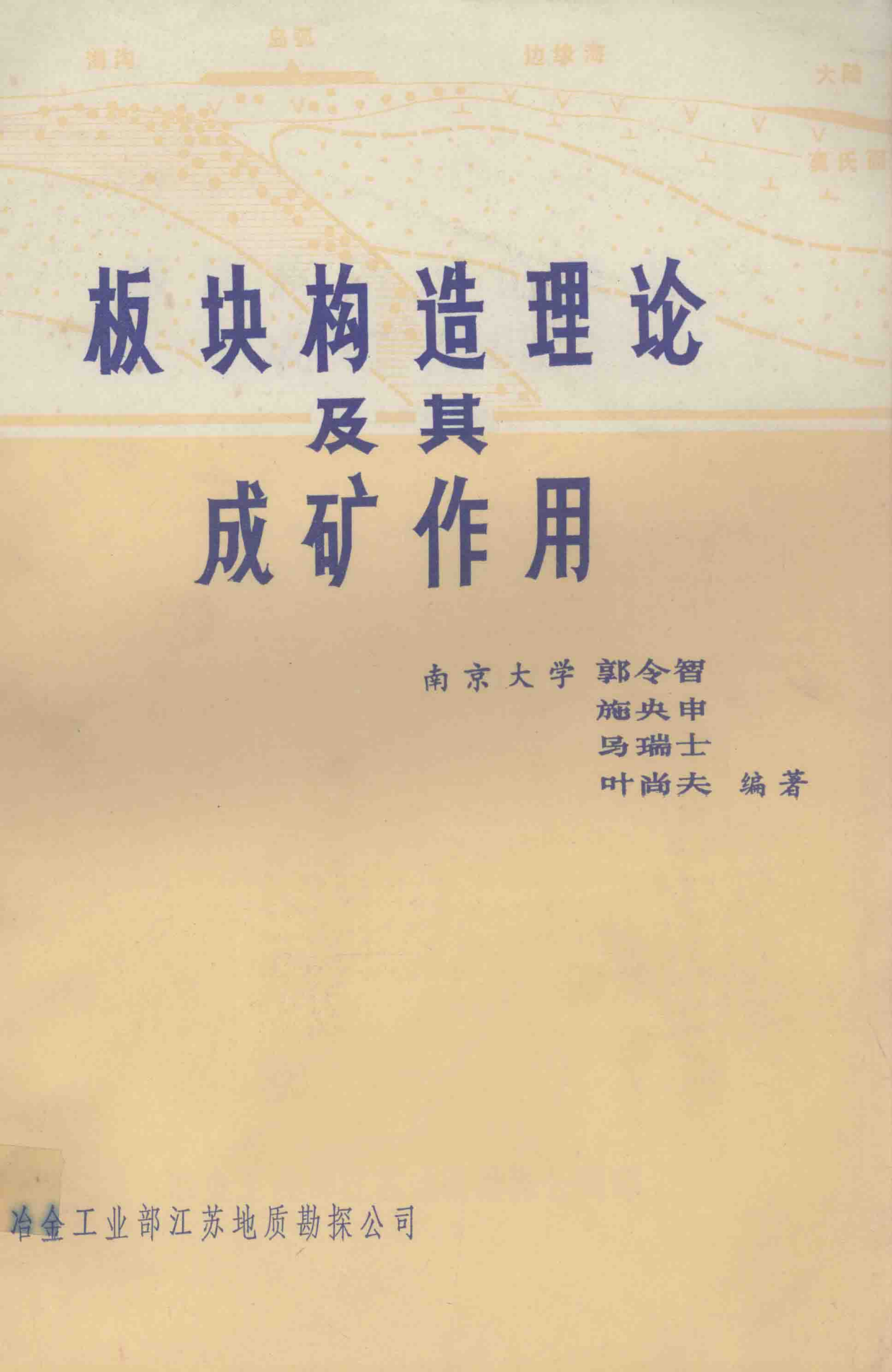




板块构造理论 及其作用 成矿

南京大学 郭令智
施央申
马瑞士
叶尚夫 编著

冶金工业部江苏地质勘探公司

板块构造理论及其 成矿作用

(南京大学地质系)

郭令智 施央申 编 著
叶尚夫 马瑞士

冶金工业部江苏地质勘探公司印

1981.6

前 记

板块构造理论是现代地球科学研究重大进展的里程碑。它综合了三十年来海洋地质、海洋地球物理、同位素地质、深海钻探、地球化学、高温高压实验岩石学和矿物学、天文学中有关行星和陨石成分、宇宙航行和遥感技术所获的地质和地球物理资料、以及大陆区域岩石学和大地构造等研究成果，因此它是多学科相互结合、相互渗透和相互协作形成和发展起来的全球构造理论。

板块构造与成矿作用又是当前很多国家地质科学工作者关注和共同研究的一个重大课题。它把板块运动、岩石形成和成矿作用有机地联系起来，并运用板块构造理论和概念来研究和探讨构造——岩石——成矿作用和成矿带分布规律。

趁此机会，感谢冶金工业部江苏地质勘探公司和江苏省冶金地质研究所同志们大力协助出版此书，使这一地球科学的现代理论能系统地向广大地质工作者进行传播，同时使板块理论为祖国“四化”和社会主义经济建设找矿服务，这就是我们编写此书的目的。

作者等于 1981年五一国际劳动节

目 录

第一部分：板块构造理论

第一章：引 言	(1)
第二章：地球的内部构造、各种物理性质及其各层主要特征	(3)
第三章：板块构造理论	(28)
第四章：大陆内部构造及地壳演化的主要趋势	(85)
第五章：古板块构造研究方法	(102)

第二部分：论板块构造与成矿作用

一、序 言	(105)
二、板块构造与成矿作用	(109)
三、蛇绿岩套与成矿作用	(112)
四、岛(山)弧火山岩与成矿作用	(115)
五、花岗岩成因系列与板块构造的关系	(118)
六、板块构造与岩浆类型和成矿带的分布关系	(119)
七、研究板块构造与成矿作用应注意的几个问题	(120)

第一部分 板块构造理论

第一章 引言

近二十年来,现代科学技术逐渐发展。多学科相互渗透和国际协作已成为突破和开拓地球科学研究新领域的一个重要途径。继五十年代“国际地球物理年”之后,六十年代进行了“国际地幔计划”。七十年代进行的“国际地球动力学计划”,八十年代将进行“国际岩石圈计划”。使地球科学研究理论不断向纵深发展,表现在海洋地质学、大陆区域岩石构造学、地球物理学、地球化学、同位素地质学、高压高温实验地质学、遥感地质学、前寒武纪地质等以及宇宙航行到达月球、金星、火星等天体所获得的大量新知。从而引起地球科学思潮的“革命”,其成果是海底扩张理论和板块构造理论的诞生。使大地构造理论研究进入了一个崭新的发展阶段。这个阶段的主要特色是活动论(水平运动论)的兴起,对固定论(垂直运动论)进行了挑战。长期以来,固定论与活动论一直进行着激烈的争论,从而推动了大地构造理论的发展与变革。

从海底扩张理论到发展为板块构造理论,经历了不足二十年的历史,其间可以划分为四个发展阶段。

- 1、海底扩张理论到板块理论基本概念的提出,即两理论的初始诞生阶段。
- 2、板块构造理论引进和应用大陆区域大地构造的研究。
- 3、板块构造理论渗透到地球科学各个领域。如岩石学、矿床学、地貌学、地层古生物学、小构造、地震学、地球化学、地球物理学等方面。
- 4、七十年代,由于现代海洋科学和技术方面的进展和板块构造理论的综合,在海洋科学方面产生了一门新的边缘学科,叫“古海洋学”,这是海洋水文、沉积、地貌、构造同其他方面学科相互交叉,相互渗透结果产生的,已取得惊人的成果。

板块构造理论的研究,变革了现代地球科学学术思潮,推动了地球科学的发展。现阶段板块构造理论研究的重点是在板块间的边界,因为这些边界是现在地球上主要构造活动中心。这些边界的性质及其形成和发展过程是怎么样,是当前国际上整个地球科学研究的中心课题。许多地球物理数据表明现在地球表面包括一些50~150公里厚的刚性板块,命名为岩石圈,这些板块位于较热、较致密的塑性圈又称为软流圈之上,软流圈之下为刚性中间圈。岩石圈的上部(6~40公里,最深达到80公里,平均35公里)为地壳。海底扩张理论最主要的观点是:由于从软流圈上涌的地幔物质在洋中脊或洋隆向两侧扩散,最终在消潜带俯冲于软流圈被同化吸收。板块的边界有三种:(1)背离边界(拉张作用),如大西洋洋中脊,太平洋洋隆等;(2)敛合边界

(挤压作用),如消潜带(岛弧—海沟交接带);(3)转换断层(剪切拉张作用)。此外还有一种板内挤压带。这些边界是客观存在的,但对它们的详细情况,特别是对它们的形成和发展过程都不很清楚。举例说,洋中脊部位是一个裂谷,即两个板块分离边界。现在大家都知道,新的洋壳是从这个裂谷里产生的,但究竟是怎样产生的?又是怎样积累起来的呢?敛合板块边界,即海沟、岛弧(山弧)地区的板块到底是怎么俯冲,俯冲以后,海底构造、地貌、沉积物有什么特点?另外,转换断层的边界和转换断层带的地貌是怎么样,它是怎么样发展起来的?诸如此类问题我们都知道得很少。由于这些问题是国际上地球科学研究的中心课题。所以,美、法两国合作进行的“FAMOUS”计划就是以解决此类问题为目的,他们以背离板块边界和转换断层边界为主要研究对象。研究方法是综合的,首先进行大区域的地球物理、地质、地貌调查,然后在指定地区进行观察和采样。通过这些工作来解决这两类板块边界的重大问题。

调查研究表明,大西洋中部洋中脊顶部的裂谷,其地质和地貌都是复杂的,裂谷底部分布着许多火山丘。同位素年龄的测定和研究表明新喷出的火山丘不固定在中央,随着时间的推移,而是向两侧不断地迁移。在东西两翼的断层崖上有较老的火山丘存在。从而进一步证明了海底扩张及其扩张途径。

对于转换断层边界,过去也是模糊的,通过调查也就清楚了。转换断层的边界在地貌上表现为地堑型谷地,它不是一条线,而是一个转换断层带(宽4~15公里),现在活动的地方不断地在转换断层带的范围内移动。通过对热流量的测定。高热流值的地方也就是构造活动较强的地方,这个活动范围是很小的(不到一公里),并且经常有微地震,活动中心在长期过程中也不断地迁移。看来转换断层的性质似属剪切拉张性质的。

敛合板块边界,是大洋板块向大洋板块,大洋板块向大陆板块以及大陆板块向大陆板块俯冲碰撞的活动部位。1978年,法国和瑞士两国地球科学工作者协作,对欧亚板块和非洲板块之间的地中海东部的Hellenic海沟进行水下观察,以了解两个板块相互碰撞以及涉及的有关问题。

总之,岩石圈板块相互作用的研究,称为板块构造,而板块边界构造最活跃的地方,对其研究具有重大理论和实际意义。

第二章 地球的内部构造、各种物理性质及其各层主要特征

1、地球表面的形态

根据最详细的世界地图统计地球表面大约有三分之二为海水所淹没，而出露水面的陆地只占三分之一。

海洋面积 361,059,000平方公里 70.8%

陆地面积 148,892,000平方公里 29.2%

但是陆地与海洋的分布也很不平均。陆地主要分布于北半球，其陆地面积占北半球面积的39%。南半球的陆地面积只占南半球的19%。地球表面最高的山峰是我国的珠穆朗玛峰，海拔为8848.13米。最深的海沟是西太平洋的马里亚纳海沟低于海平面11,055米。两者高差几乎达20公里。就海水淹没的70.8%地区内，按其下部地壳性质而言，还有7.5%是属于大陆延伸海面以下一定距离为海水所淹没的大陆架，如我国东海大陆架。（图2—1）

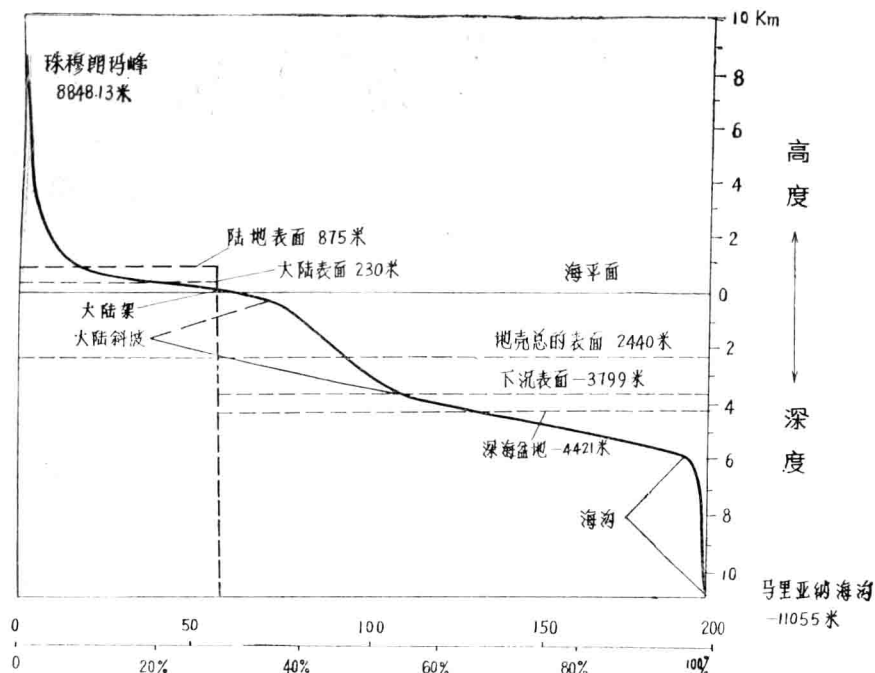


图2—1 地球表面海拔高度图

大陆：面积广大的陆地称大陆，全球计有欧亚大陆、非洲大陆、北美大陆、南美

大陆、南极大陆与澳大利亚六大陆。陆地的平均高度为875米，然而地表有五分之一是位于海面以上500米与负200米之间。

陆地地形按高度和起伏形态分为平原、高原、丘陵、山地与盆地。

（1）平原：宽广平坦或略有起伏而边缘并无陡壁的地区叫平原。世界上最大的平原是南美洲的亚马逊平原。我国有华北平原、松辽平原等。

（2）高原：高度较大，一般在2000米以上，内部起伏较小，边缘通常以断裂为界。世界上最高的高原是我国的青藏高原，海拔在4000米以上。其次如云贵高原等属之。世界上最大的高原是巴西高原，面积达500万平方公里。

（3）丘陵：高低不平连绵不断的低矮山丘。一般高度在500米以下，如我国东南沿海称之为东南丘陵。

（4）山地：指海拔500米以上的低山、中山和高山的总称，山地起伏大、坡度陡，相对高度大。呈带条延伸者称山脉。在成因上有联系的若干相邻山脉称山系。目前世界高大山脉大多是在地壳活动特别强烈的地带逐渐发展形成，大致分为二大地带，一是环绕太平洋两侧的南北向地带，主要有南、北美洲的科迪勒拉山系和亚洲、南极洲的太平洋沿岸及边缘海外围岛屿上的山脉；另一略呈东西向横贯欧、亚洲南部与非洲北部地带，主要的有印度尼西亚的爪哇岛和苏门答腊岛上的山脉、喜马拉雅山脉、阿尔卑斯山脉。世界上最高的珠穆朗玛峰就在喜马拉雅山脉内。上述两大地带又是现在世界上火山和地震活动最剧烈的地带，全球有95%的地震发生在上述两带（图2—2）。

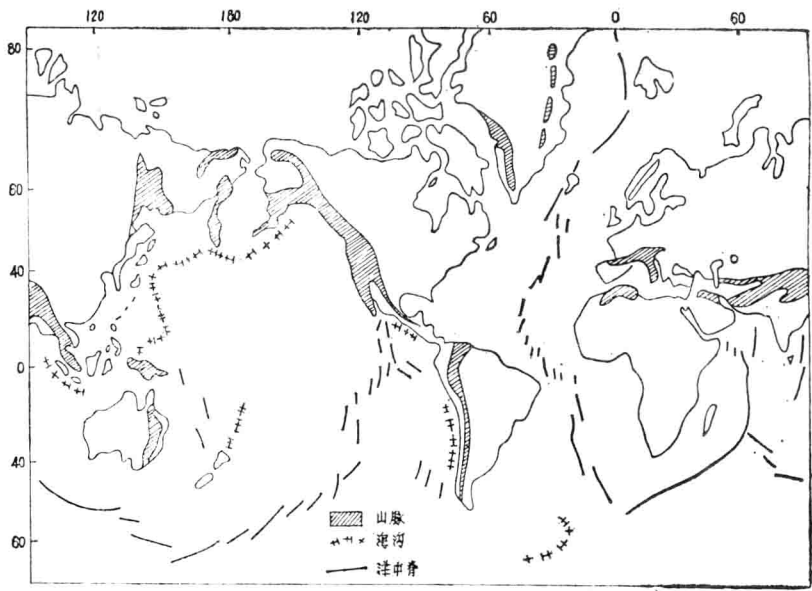


图2—2 世界上的主要地形特征

（5）盆地：四周高（山地或高原），中部低（平原或丘陵）的地区。如我国四川盆地、塔里木盆地等。

海洋：地球上广阔连续的水域称海洋，海洋平均深度为3729米，一般海洋的中心部分称洋，边缘部分称海。世界四大洋为太平洋、大西洋、印度洋与北冰洋，世界上最大的海为澳大利亚东北的珊瑚海。

海底地形：海洋底部可分为大陆架、大陆坡、大陆隆起（大陆阶）与大洋盆地（图2—3，图2—4）。

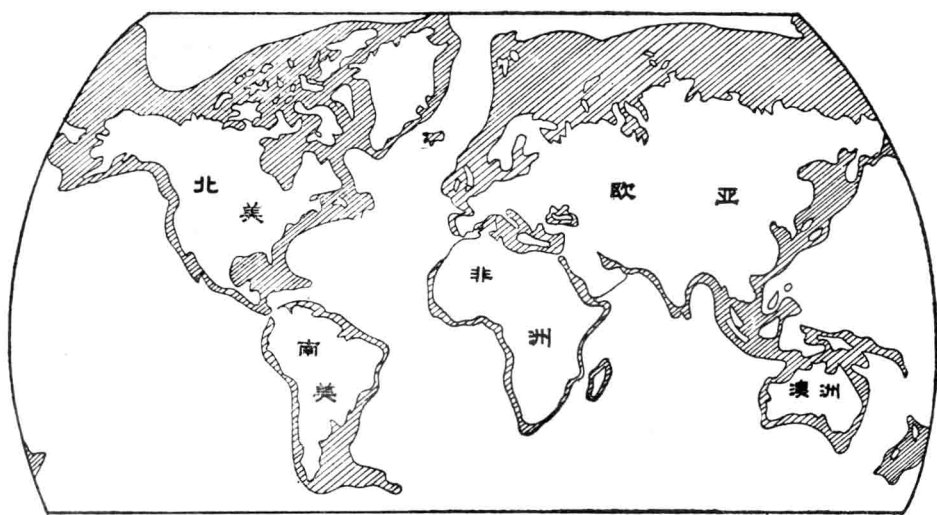


图2—3 世界的大陆架与大陆斜坡（阴影部分）

（1）大陆架指大陆边缘在海水以下的自然延伸部分，其平均坡度仅为 0.1° ，极为平缓。其宽度变化大，由0至1500公里，在海洋有年青山脉围绕着的地方，一般大陆架较狭窄。例如北美西海岸的加利福尼亚大陆架只有5~15公里宽，若为古老山脉，其大

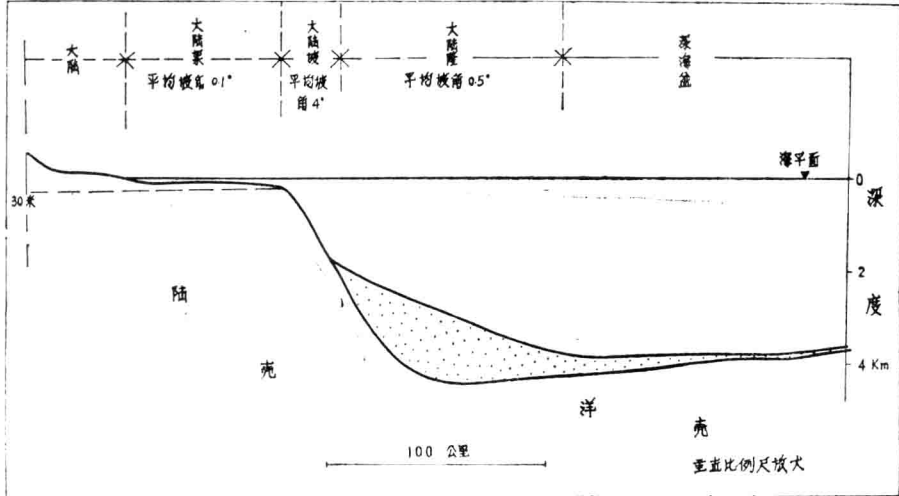


图2—4 海底地形图

陆架也宽,一般是70公里宽,海水深度通常不超过200米,为石油资源蕴藏所在地区。

(2) 大陆坡:坡度变陡,平均坡度达 4° 。

(3) 大陆隆(大陆阶):在较陡的大陆坡基部的缓和平坦坡,堆积有厚的沉积物(图2—4)。

(4) 深海盆地。

海底地形仍起伏不平,形成特有的海底地形:

(1) 洋中脊:它首先发现于大西洋洋中脊部,距离两岸大致相等,主要在拉张力作用下形成巨大的破裂带呈地堑型构造,深部地幔物质沿洋中脊破裂带侵入地壳,或喷出海底构成玄武岩的洋中脊,即是:新生洋壳地带,其原始地形是崎岖不平,在两侧超过100公里以后,才有薄层的沉积物。多见于大西洋、印度洋等(图2—5)。

(2) 洋隆:亦称海岭,海底呈带状隆起,和洋中脊比较,它具有和缓平滑的边坡,轴部未发育或发育不好的中央地堑,一般多见于东太平洋。

(3) 平顶海山:具有陡峭的山坡和平坦的顶部,一般高出海底2000~3000米,顶部水深1000~2000米,主要是浪蚀成平顶的死火山,由玄武岩组成,然后沉到目前的

深度。另一些顶部有环礁的火山,在下沉过程中环礁中间的泻湖被海水沉积物充填而成平顶。平顶山是证实洋底相对下沉的重要证据之一。

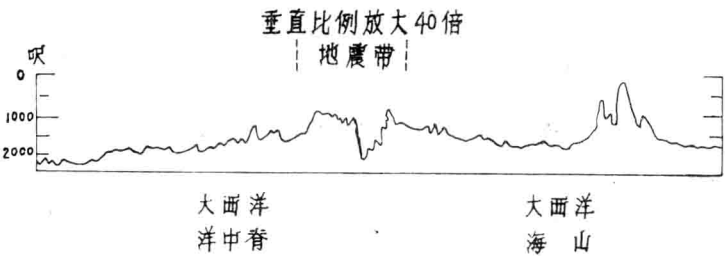


图2—5 北纬 30° 中大西洋洋中脊横剖面图
垂直比例放大40倍(注意两侧对称性)

(4) 海沟:海底深切而狭窄两侧陡峻的洼地,典型的海

沟多呈弧形,而向大洋盆地突出,但亦有呈直线状延伸。一般海沟轴部没有沉积物,其两侧被相邻陆源碎屑所充填,并总是伴着重力异常和强烈的地震。主要的海沟环太平洋分布。海沟的陆侧与其伴生有以火山喷发为主的岛屿,组成岛弧——海沟系(图2—6)。

(5) 海底峡谷是横切大陆架一条陡而狭的狭谷,长达数十公里或百余公里不等,在大陆架边缘,峡谷底部可能低于两侧海底数百米至一公里,两侧壁陡峭呈“V”形,局部可陡立。峡谷顶端坡降可达15%,而下游减至3~4%,典型的峡谷在其下游深海平原上有峡谷浊流所携带的碎屑物质构成扇状沉积。

2、地壳

地球具有十分明显的层状构造。而且愈接近地表,分层清楚,因而构成许多

“层”，地球大的分层为地壳，地幔与地核，其内尚可细分。各层圈的组分，性质均有明显的差异。各层圈的界面也有起伏，可能有很大的横向相变和厚度的变化。主要是根据地震弹性波资料来划分的。

目前对于地球内部的研究是依据地球物理方法，首先便是地震的方法，即由于地球内部发生地震，其震源

所产生的地震波在地球内部传播的路径极不相同，根据地震仪记录求得地震波何处通过，有多深，速度多大。而传播的速度决定在于地球介质的弹性与密度，所以地震研究提供地壳内岩石的物理性质以及具有不同性质岩石单元之间的不连续位置的资料。

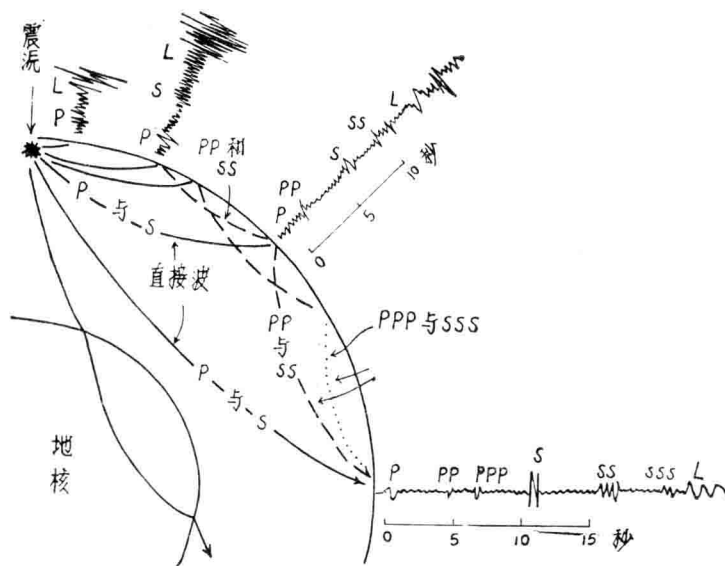


图 2 — 7 地震的震源与震中关系图

记录。横波（S），它使微粒与波运动方向在垂直的方向上振动，而波速小于纵波，主要表现为周期长，振幅大的特点。所以它到达地震台较慢。横波不能在液体介

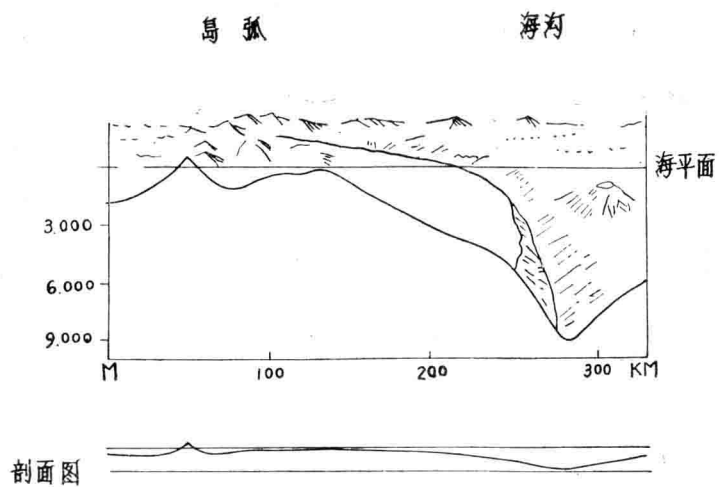


图 2 — 6 岛弧——海沟系简图

地震波是一种弹性波，它包括体波和面波（L）都是研究地球结构的有力手段，而体波又分为纵波（P）和横波（S），纵波是压缩波和膨胀波，表现物质微粒沿波的运动方向振动，使物质时而收缩与膨胀，纵波传播速度快，每秒钟5~13公里范围内变动，这要根据岩石性质而定，主要表现周期短、振幅小，所以首先到达地震台而被

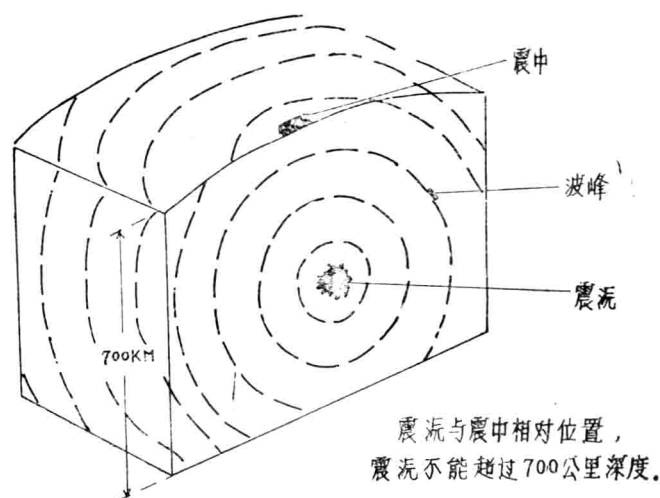


图 2—8 地球内部地震波传播示意图

可以分异出先到达的纵波与后到达的横波。随着震中距离增大，振动逐渐减弱，破坏作用也相应减少，离震中区更远一些的地方就没有破坏了。地震波在地球内部传播速度随深度而增加，其变化速度大致如下（根据这种速度的变化来划分地球内部构造）。

	地壳表层	地壳	地幔	地核
纵波	5.56	5.5~7.8	8.0~13.6	8.2~11.3
横波	3.36	3.3~4.4	4.5~7.3	

单位：公里/秒

但是地震波在不同的岩层界面上发生反射、折射和波速变化等情况来了解地球内部构造。根据三个速度明显突变的地方分别对应为三个物质的界面，即地壳与地幔（35公里左右）、地幔与地核（2900公里）、外核与内核间的分界面（5200公里左右）。在地下2900公里深处，纵波波速突然下降而说明是地幔与地核分界面。横波传在那里突然消失，表明再往深处是不能传播横波的液态物质（外核）。在5200公里左右深处，纵波就突然变化，速度逐渐缓慢地增加。并出现横波，那里正是内、外核分界地方。地壳、地幔与地核为三个各具不同性质的同心圆各占地球体积的0.5%、83.3%与16.2%（图 2—9、2—10）。而这三个大部分再可细分为七层：

地壳（A层）是地球圈最上层和最不均质的一圈，根据地震观测表明。在地下几十公里，地震波速度由7公里/秒突然增大到8公里/秒。这一界面于1909年首先由南斯拉夫地球物理学家莫霍洛维奇契发现。因此又称为莫霍洛维奇不连续面。一般简称莫霍面（“Moh”或“M”）。它作为地壳与其下部地幔的分界面。地震波在莫霍面以下传播比上部快，说明其下部的上地幔顶部物质比地壳的物质更为刚性，故莫霍面

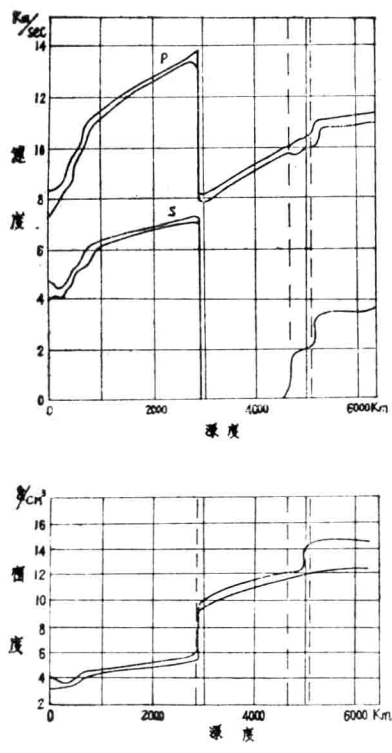


图 2—9

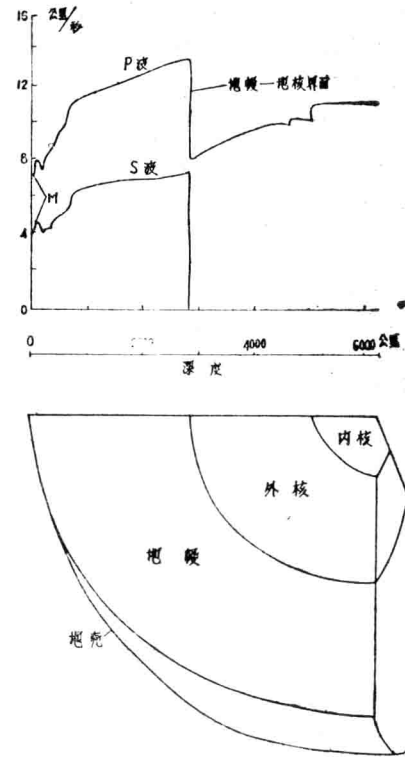


图 2—10

分 层	深 度 (单位: 公里)
地 壳 A	0~35
莫 氏 面 一	
地 幔 { B	35~410 } 上地幔
{ C	410~1000 }
{ D	1000~2900 } 下地幔
幔—核面—	
地 核 { E	2900~4980 } 外 核
{ F	4980~5120 } 过渡层
{ G	5120~6371 } 内 核

标志着化学成分和晶体结构方面的一种变化，而不仅是物质从硬到软的一种突变。地壳的厚度在横向上也有变化。最厚的地壳在我国青藏高原厚度最大达70公里。大洋下面的地壳仅厚5~6公里。地壳主要由三个层组成，即“沉积层”、“花岗岩层”和“玄武岩层”。地壳又分为陆壳与洋壳两种不同的类型（图2—12）。

陆壳：位于莫霍面以上，大陆地区约占地壳的三分之一，各地厚度变化从30公里

到70公里不等。平均为35公里。陆壳的构造也是不均一的，上部以及浅部为复杂的沉积岩，火成岩与变质岩组成，向下纵波速度为5.9~6.3公里/秒，物质密度约为2.6~2.7克/立方厘米，其成份相当于富硅富铝与富含稀有元素的矿物所组成的近似花岗岩与花岗闪长岩，又称其为花岗岩层或硅铝层。下部的纵波速度为6.5~7.6公里/秒，物质密度是2.3~3.0克/立方厘米，主要为由贫硅而富含铁、镁等矿物所组成的玄武岩—辉长岩类。曾称其为玄武岩层或硅镁层。在硅铝层与硅镁层之间也存在一个次一级的分界面称康拉德界面，但它不如莫霍面那样具有全球性。下部玄武岩层的刚性大于上部花岗岩类。

洋壳约占地壳的三分之二。它被4公里厚的海水所掩盖，水体以下第一层平均有0.5公里厚的未胶结的沉积物，其波速度为2公里/秒；第二层为0.5~2公里的玄武质

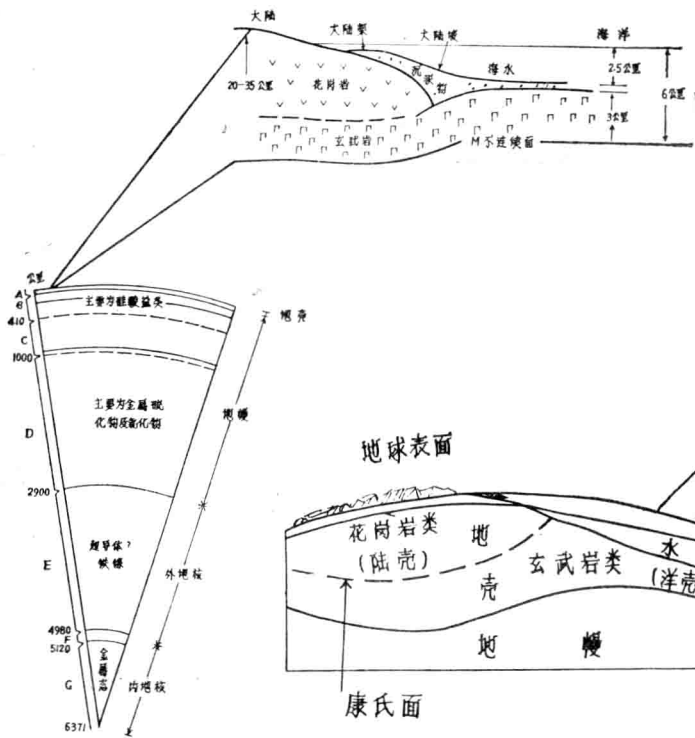


图 2—11 地球层圈构造图（主要根据地震波划分）

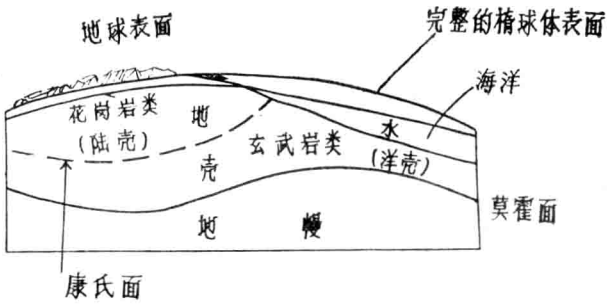


图 2—12 陆壳与洋壳分布图

火山岩，第三层纵波速度为6.7公里/秒，主要为类似玄武质火山岩与富含铁镁火成岩相当（辉长岩）的变质岩组成，故称其为玄武岩层（即相当陆壳的康拉德面以下的玄武岩层）。洋壳地区明显缺失相当陆壳地区的花岗岩层或者很薄。洋壳构造具有明显的均一性，厚度5~15公里。

陆壳与洋壳的过渡带：一般情况下，陆壳并不是以海岸线为界，而是大陆架外缘

向大陆坡之间陆壳逐渐过渡为洋壳(图2—4)。若大陆架不发育,如南美西海岸,则陆壳呈楔形向洋壳伸入,如图2—13。岛弧,陆缘弧,它具有沉积层和花岗—玄武岩层两层。地壳厚度有15~30公里。亦称为过渡型地壳。

陆壳与洋壳的成分有明显的不同。陆壳与洋壳比较,硅、钾较多,而铁、镁和钙较少。

总之,根据壳幔界面(CMB)或莫霍界面(M)的深度,地壳一般划为大陆型(30~80公里),过渡型(15~30公里)和大洋型(5~15公里)三大类。根据大地构造特征,地壳可以进一步划分

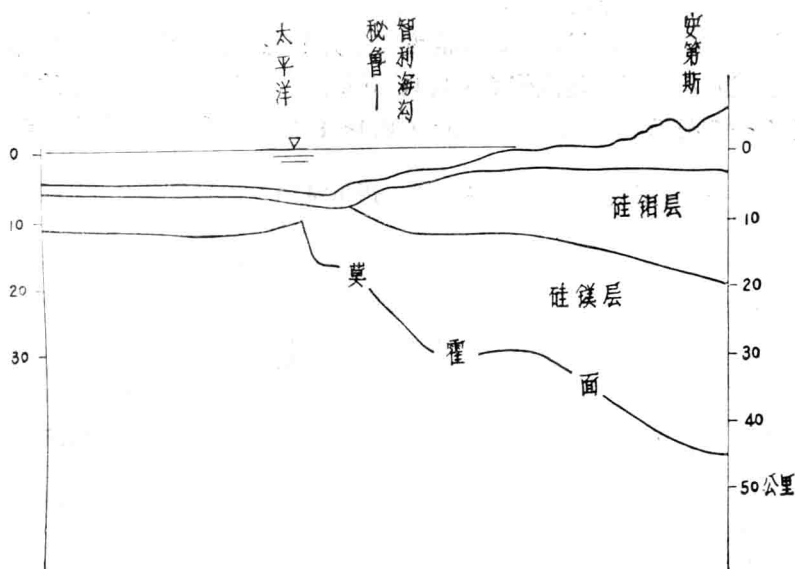


图2—13 南美西海岸陆壳与洋壳分界面

地台、大洋盆地、古生代造山带、中生代造山带、地盾、洋隆、边缘海盆地、内陆海盆地、岛弧(山弧)、海沟、火山岛屿等类型。洋壳和陆壳包括三个地震层,自上而下为沉积层,上壳层和下壳层,在陆壳区康拉德面并不十分清楚,可能呈逐渐过渡关系。一般言之,下壳层(纵波速度 $V_p = 6.5 \sim 6.9$ 公里/秒)的厚度在大洋地区为3~7公里,在大陆地区为1.5~2.5公里。上壳层的厚度和速度在两类地壳型是有差别的:(1)洋壳: $V_p = 4.5 \sim 5.5$ 公里/秒,厚度0.7~2.0公里;(2)陆壳 $V_p = 5.8 \sim 6.2$ 公里/秒,厚度=10~20公里,在两类壳层沉积层的波速为2~4公里/秒,而沉积层的厚度在大洋区为0~1公里,在大陆区为0~5公里。地震和电导资料表明在某些大陆区有一个或几个低速、高导电层出现于10至30公里的深度,产生这种低速、高导电层的原因可能决定于水的存在和局部熔融的活动。

一定的地壳类型具有相似的地质和地球物理特征:(1)地盾和克拉通具有平均的地壳厚度(35~40公里),负上地幔走时异常,低至中等热流值($1.0 \sim 1.5 \text{ HFU}^*$),明显的磁异常, $V_{pn} = 8.1 \sim 8.2$ 公里/秒,小的负布格异常(-10至50毫伽)在上地幔缺失或者中等清晰的低速带以及低的折合热值($< 0.8 \text{ HFU}$)等特征;(2)古生代后造山带具有变化的地壳厚度(20~80公里)。正上地幔走时异常,变化的 V_{pn}

*代表一个热流单位值

(7.7~8.2公里/秒)高而变化的热流值(11.3~2.5H F U)，大的负布格异常(—200至—300毫伽)，变化的磁异常，明显的上地幔低速带，在下壳层有时出现低速，高电导层以及高折合热流值(>1.3H F U)等特征；(3)大陆裂谷具有薄的陆壳(<30公里)，正上地幔走时异常，异常的上地幔(V_{pn} <7.8公里/秒)和浅的低速带。高热流值(1.6~2.5H F U)，小的发育不好的磁异常，大的负布格异常(—200至250毫伽)以及高的折合热流值(~1.4H F U)等特征；(4)大洋盆地具有均一的地壳厚度(6~8公里)，标准的 V_{pn} (8.1~8.2公里/秒)，低至中等热流值(1.0—1.5

地壳主要的平均化学成分，按重量%(根据罗诺夫和亚罗谢夫斯基)

1969年

地壳类型 层	大陆和次大陆*的				大洋的			
	沉积的	花岗岩质的	玄武岩质的	总计大陆的	层 1	层 2	玄武岩质的	总计大洋的
SiO ₂	50.0	63.9	58.2	60.2	40.6	45.5	49.6	48.7
TiO ₂	0.7	0.6	0.9	0.7	0.6	1.1	1.5	1.4
Al ₂ O ₃	13.0	15.2	15.5	15.2	11.3	14.5	17.1	16.5
Fe ₂ O ₃	3.0	2.0	2.9	2.5	4.6	3.2	2.0	2.3
FeO	2.8	2.9	4.8	3.8	1.0	4.2	6.8	6.2
MnO	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.3	0.2	0.2
MgO	3.1	2.2	3.9	3.1	3.0	5.3	7.2	6.8
CaO	11.7	4.0	6.1	5.5	16.7	14.2	11.8	12.3
Na ₂ O	1.6	3.1	3.1	3.0	1.1	2.0	2.8	2.6
K ₂ O	2.0	3.3	2.6	2.9	2.0	1.0	0.2	0.4
P ₂ O ₅	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
C	0.5	0.2	0.1	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0
CO ₂	8.3	0.8	0.5	1.2	13.3	6.1	—	1.4
S	0.3	0.0	0.0	0.0	—	—	0.0	0.0
Ce	0.2	0.1	0.0	0.1	—	—	0.0	0.0
H ₂ O	2.9	1.5	1.0	1.4	5.0	2.7	0.7	1.1

* 次大陆的总计与此十分相似

H F U)，带状磁异常，大的正布格异常 (+ 250 ~ + 350毫伽) 等特征；(5) 洋隆具有薄的地壳 (3 ~ 6 公里)，异常的上地幔 ($V_{pn} < 7.8$ 公里/秒)，变化的 高的热流值 (0.5 ~ 5.0 H F U)，带状磁异常平行于洋中脊以及正的布格异常 (约 + 200 毫伽) 等特征。

陆壳的上壳层为花岗闪长岩或石英闪长岩成份；下壳层可能为辉长岩、闪长岩或硅质石榴石麻粒岩成份。大洋上壳层则为混合的深海沉积物和拉斑玄武岩或全部为拉斑玄武岩成份。全地壳的平均成份与中性火成岩 (安山岩和火成岩) 相似，但与许多中性火成岩相比，它富含 K_2O 、Rh、Ba、U 和 Th。

地壳是构造运动、岩浆活动、变质作用发生所在,同时一切矿产资源也蕴藏在这里。然而各种地质现象和成矿过程在一定程度上还受地壳下面的上地幔部分物质的影响。

根据地震波速，热流量与重力异常，布鲁内(1966)将地球表面的构造划分如下：

地壳类型	构造特征	地壳厚度 (公里)	V_{pn} 公里/秒	热流值 HFU	布格异常 毫伽	地 质 特 征
复盖在稳定地幔上之大陆地壳						很少或无沉积。 出露前寒武纪基底，后前寒武纪沉积厚度中等。
地 盾	很稳定	35	8.3	0.79~0.9	-10至-30	
大陆中心	稳 定	38	8.2	0.8~1.2	-10至-40	
复盖在准稳定地幔上之大陆地壳						近期正断层火山作用。侵入作用。平均海拔高。 近期快速上升。近期侵入，平均海拔高 强烈火山作用，褶皱和断裂。
盆—岭	很不稳定	30	7.8		-300至-250	
阿尔卑斯	很不稳定	55	8.0	变化不一	-200至-300	
岛 弧	很不稳定	30	7.4~7.8	变化不一 (0.7~4.0)	-50至+100	
高 原		没有详细研究				
复盖于稳定地幔上之大洋地壳						复盖在玄武岩上沉积物很薄。线状异常。没有古生代沉积
洋 盆	很稳定	11	8.1~8.2	1.3	+250至350	
复盖在准稳定地幔上之大洋地壳						活动的玄武火山作用极少沉积或无沉积
洋中脊	不稳定	10	7.4~7.6	高而变化 1.0~8.0	+200至250	
海 沟	没有详细研究					