

中国及外围地区莫霍面深度分布图 (1:1500 万)说明书

陈学波 张景发 唐荣余 王恩福

李金森 张国宏 陈旭庚 等

(中国地震局地壳应力研究所)

北京 100085

金之钧

(石油大学(北京)盆地与油藏研究中心)

北 京 100083

地 震 出 版 社

序 言

陈学波研究员等最近编制了中国及外围地区莫霍面深度分布图 (1:1500 万)。此图包括范围很广,几乎包括了整个亚洲大陆及其东部和南部边缘海区。因为在如此广大的地区内没有统一的重力和地震测深工作,都是一个地区、一个地区,一条剖面、一条剖面分别工作的结果,所以此项编图主要是以尽可能收集的大量人工地震测深剖面结构深度,作为地壳深度校准数据,拼接各地区精度不等的布格重力资料为基础,参考各地区地质体的展布规律,结合全区统一的地势图 (1:800 万),综合反演全区地壳深度分布状态,最终按 1:1500 万比例成图。这是地球物理资料与地质资料结合的一种比较现实可行的编图方式,既能够完成如此广大地区地壳深度分布图,又能较好地反映目前物探工作所能达到的归一化精度。对于一幅 1:1500 万中等比例尺大区域的地壳深度图来说,此图已达到了相应的精度。

据我所知,以往还没有把整个亚洲大陆及其边缘海的地壳深度资料统编在一张图幅之内的中等比例尺出版图,所以,此图的出版是一种创意,填补了亚洲物探基础图件的不足。此图作为区域地球动力学研究的重要基础,这是很显然的。同时,本图把研究世界瞩目的青藏高原的成生机理和大陆边缘海的成生机理这两大问题所必须的地壳深度资料统一在一张图上表现出来,这是扩大人们科学视野的实际步骤。我想无论我们从哪一种科学观点来读这幅图,它都会给我们从大区域的广度来提炼其全区规律性以可能和启发。这正是本图的基础科学工作的客观意义之所在。

此图编者在说明书中表述了他们对此图的分析 and 理解,主要有:1. 大陆与边缘海区地壳深度变化陡坡带的分布,呈准经向性、准纬向性和网络性,其中隆坳相间且与盆山对应;2. 以莫霍面陡斜坡带为边界,可以分出不同地壳构造体系;3. 通过地壳俯冲、逆推和相伴的坳陷带的浅深部地质与地球物理资料分析,可以判明,现今的地壳网络构造体系主要是在喜马拉雅构造活动期间完成的。上述这些认识,都是着眼于全区地壳深度变化展布的几何规律性方面而提出;有其创新性和很好的参考价值。

编者实事求是地指出编图中存在的问题及对今后深入研究的设想与建议,这是值得称道的,其中包含了一些具有理论和现实意义的研究设想。

马宗晋

2000.12.24

Introduction to the "Map of Moho Depth of China and its Adjacent Areas, 1:15 000 000"

The map compiled recently by Professor Chen et al., has covered such a huge territory as including almost the whole Asian continent and its eastern and southern marginal sea regions. As there does not exist unified gravitational and seismic sounding work in the huge territory, all the available data were worked out separately region by region, or, profile by profile; so the map compilation has to be done in a complicated way. As, firstly, collecting relevant data of seismic sounding profiles for the crust depth calibration, then, putting together regional Bouguer gravitational data that differ in precision for different regions. And, based on this, referring to the geological body distribution patterns, combining them to an unified topography of the whole territory (1:8 000 000), then synthetically inverse for the crust depth distribution of the whole territory, and finally, compile the map at scale of 1:15 000 000. This is a feasible, geophysical and geological combination mapping method that is capable of accomplishing the crust depth distribution map for such a huge territory, and preferably reflecting the generalized precision that geophysical exploration is within touch at present. For a middling scale regional map of the crust depth of a large territory, it achieves the precision required.

So far as I know, there has not been a middling scale map of the crust depth concerning entire Asian continent and its marginal seas published yet. Therefore, publication of this map will be of originality. It will fill up the lack of geophysical fundamental maps in Asian. Obviously, the map is of significant importance in regional geodynamic researches. Meanwhile, there exist two problems that fixed eyes on worldwide, i. e. the developing mechanism of the Qinghai - Tibetan Plateau and of the marginal seas. The map has put up unified data of the crust depths necessary for solving such problems. This is a practical approach for expanding scientific eyeshot. No matter what scientific viewpoint readers may take, the map would provide possibilities for people to epurate rules of the entire territory, and being enlightened.

The compliers have described their analyses and apprehension in the explanation of the map mainly as that 1. The steep gradient belts of the crust depths in continent and marginal sea regions appear in sub - meridian direction, sub - latitudinal direction, and as a meshwork, there into uplifts alternate with depressions and corresponding to basins and mountains; 2. Different tectonic systems can be divided and are bounded by Moho steep gradient belts; and 3. It is ascertained that the present - day crust meshwork tectonic system has mainly been built - up since the Himalayan tectonic movement, through analyses of geological and geophysical data concerning the subducting, overthrusting, and the accompanying depression belts in shallow and deep parts. The above - mentioned cognition has been suggested from viewpoint of geometrical regularities of the crust depth variation of the whole territory, therefore, is of creativity and worthy for references.

Finally, the compliers have pointed out some subsistent questions and meaningful tentative plan and suggestions worthy commend.

Ma Zongjin

2000.12.24

中国及外围地区莫霍面深度分布图

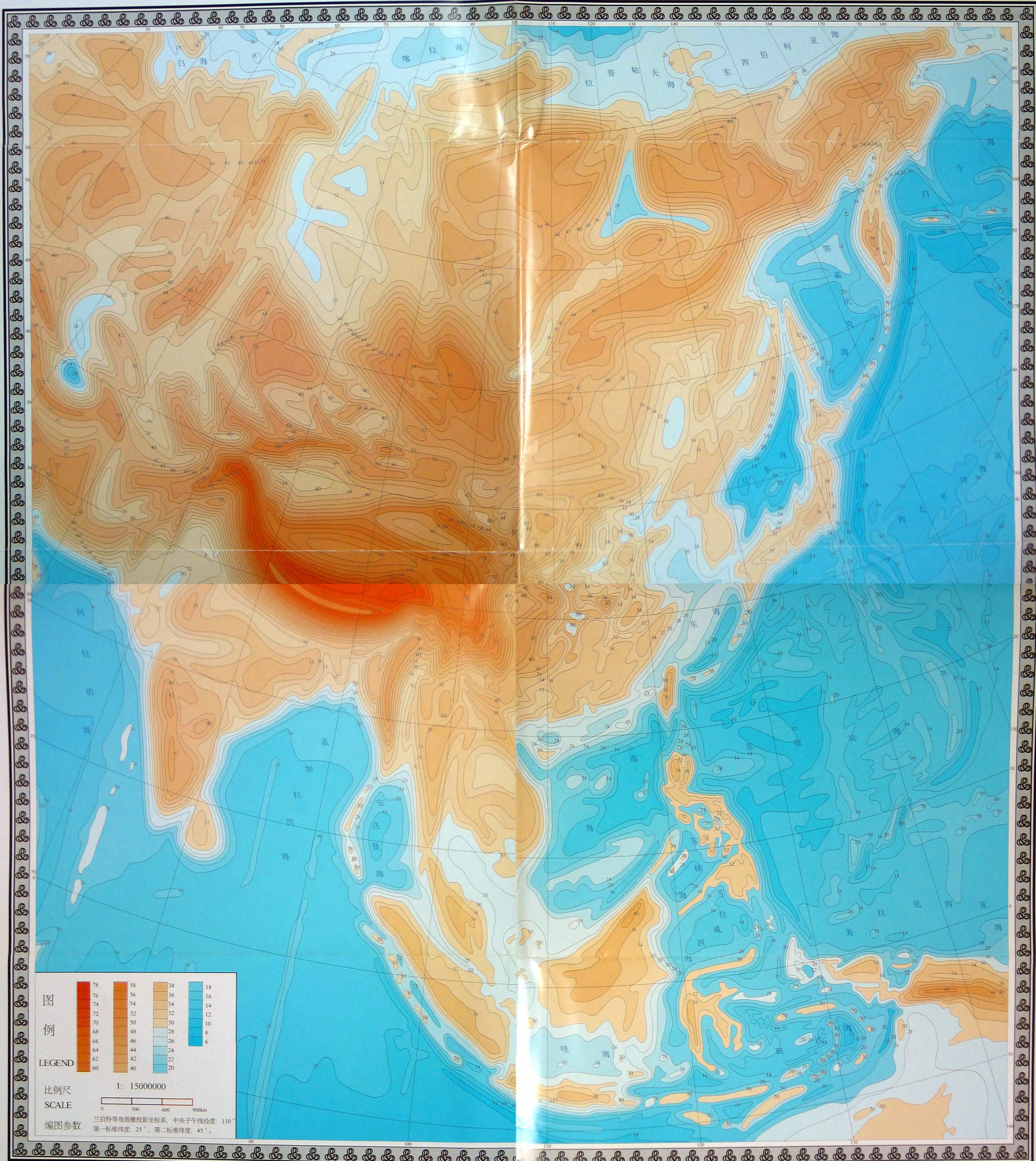
The Moho Depth Isogram Map of China and Outlying Zone

负责单位：中国地震局地壳应力研究所

Chief Editor Unit: Institute of Crustal Dynamics, China Seismological Bureau

协作单位：石油大学(北京) 盆地与油藏研究中心

Cooperation Unit: Basin and Reservoir Research Center, University of Petroleum (Beijing)



本图依据地震测深资料, 结合布格重力异常与地形、地质资料编制而成。结果显示: 1. 大陆与海洋岩石圈地壳在平面上呈现准南向与北向构造特征。在纵向上深部隆起相同并与浅层盆地构造共轭耦合, 构成规律性网络构造体系; 2. 不同构造体系以莫霍面斜度异常构造带相拼接; 3. 业经碰撞带-逆冲型地槽斜度带的浅层地质资料证明, 现今地壳网络构造体系, 主要成生于喜马拉雅构造运动时期。

This map is compiled on the basis of deep seismic sounding data combined with Bouguer gravitational anomalies and topographic and geological data. From the map, the following feature are revealed: 1. The continental and oceanic lithosphere and crust show approximately longitudinal and latitudinal structural features in the map view, and vertically a conjugate coupling pattern of alternative deep rises and depressions with shallow basin and range structures, resulting in a regular network-like structure system. 2. Different structural systems are pieced together by anomalous structural zones of sloping Moho surface. 3. Shallow geological data of sag gradient zones of collision-underthrust and reverse nappe type demonstrates that the present structural system in the crust was mainly formed during the Himalayan movement.

陈学波 张景发 唐荣余等
Chen Xuebo, Zhang Jingfa, Tang Rongyu and others

本项目得到地震科学联合基金出版基金(编号500002)与课题基金(编号198051)的支持, 还得到国家重大基础研究项目《中国典型叠合盆地油气形成与分布预测》(G19990433)的支持。
This work was supported by Seismological Science Joint Foundation Union and Basin and Reservoir Research Center, University of Petroleum(Beijing)

2001年2月第一版 2001年2月第一次印刷
责任编辑: 姚家骅
统一书号: 135028·2388
定价: 80.00元 (附说明书)
中国地震出版社 地震出版社
Seismological Press, Beijing 2001

目 录

一、前言	1
1. 编图目的	1
2. 技术途径	1
3. 主要进展	1
4. 构造体系与板块构造关系及其动力源	2
二、莫霍面深度分布的规律性与区域性网络构造特征	2
(一) 莫霍面深度分布规律性	2
1. 准经向深度斜坡异常构造带	2
2. 准纬向深度斜坡异常构造带	2
(二) 莫霍面深度区域性隆坳网络构造	3
1. 广义的东亚新华夏构造体系	3
2. 东南亚半岛与大巽他岛弧盆隆坳构造体系	4
3. 中、东西伯利亚纬向为主隆坳构造体系	4
4. 西太平洋洋壳隆坳构造域系	4
5. 青藏高原—西蒙古高原纬向坳隆构造体系	5
6. 印度次大陆与北印度洋经向为主隆坳构造域系	5
7. 中亚与西西伯利亚隆坳构造体系	6
8. 中东东部特提斯坳隆构造系	6
9. 东欧隆坳构造体系	6
10. 阿留申沟弧与白令海隆坳构造系	7
11. 大洋洲伊里安岛弧盆与澳大利亚北部陆缘盆地隆坳构造系	7
(三) 几个典型的聚合构造特征	7
1. 风扇形沟弧聚合构造	7
2. 菱形日本海弧后—陆缘盆地覆合构造	7
3. 陆内不同块体碰撞增生兼走滑扭动聚合构造	7
三、构造域系或块体划分	8
1. 构造域系边界构造标志	8
2. 地壳深度斜坡异常带或转换构造带	8
3. 构造体系划分	8
四、洋壳和陆壳构造体系的统一性与差异性	11
1. 西太平洋与北印度洋构造体系差异性及其活动机制	11

2. 洋壳与陆壳之间不同的构造形态与活动方式	12
3. 亚洲大陆壳陆-陆汇聚、碰撞增生活动机制	12
4. 欧亚大陆之间隆坳构造体系异同性	12
五、壳-幔耦合构造域系和地震、火山活动、资源等成生及与环境演变关系	13
1. 地壳岩石圈、上地幔软流圈结构的拆离、滑移机制	13
2. 控制地震与火山活动	13
3. 油气和金属、非金属资源的成生机制	14
4. 控制地球环境与气候演变	14
六、主要认识	14
1. 地壳深度隆坳构造与基底盆岭构造呈规律性网络构造耦合关系	14
2. 转换构造带形态特征	14
3. 现今地壳深浅网络构造体系的形成与效应	15
4. 现今的地壳隆坳与盆岭网络耦合构造体系, 控制着现今地球环境演化发展和 地震、火山活动及资源新的配置成生与分布规律	15
七、问题与建议	15
参考文献	17

一、前 言

1998年冬季,我们为石油大学(北京)盆地与油藏研究中心编制中国及邻海地壳深度分布图,以研究与油气盆地关系时,无意中发现莫霍面深度分布的规律性特征。由此引出编制并扩展此图范围的想法。此时正好得到中国地震局地震联合基金课题(198051)的积极支持,使编制和出版《中国及外围地区莫霍面深度分布图》得以实现。

1. 编图目的

中国及外围地区包括 $10^{\circ}\text{S} \sim 70^{\circ}\text{N}$, $55^{\circ} \sim 160^{\circ}\text{E}$ 区间,在 40°N 以北地区向西扩展到 30° ,向东扩展到 180°E 附近。图幅含盖了亚洲大陆及邻海大部分地区,包括阿曼湾—波罗的海一线以东和伊里安岛—白令海峡一线以西的中东东部、东欧及俄罗斯,大洋洲北缘与北印度洋、西太平洋、白令海峡及北冰洋南缘等相邻地区。以反映该区域现今地壳深度分布状态及其与构造动力活动关系。为矿产资源生成与开发,地震、火山构造成因机制和地球环境演化发展的动力学研究,提供深部基础资料。

2. 技术途径

本图是在文献[1~5]同类成果图基础上,根据80~90年代末国内GGT断面等测深资料^[6-39]。截止90年代末所见西太平洋^[48,51]与印度洋^[47,49]及印度^[50,53,54]、东南亚深部研究成果,利用武传真教授等(1991)中国及邻区布格重力异常图,参考地形、地质资料^[40,42]与地壳深浅构造关系,在1:800万底图上,仅以莫霍面深度参数,采用人机结合方式编制而成,最后按1:1500万成图。等值线间距2~4km,沟弧与藏南部分达6~10km。深度误差1~2km,其中蒙古、伊朗高原东部、东南亚等地区缺乏地震测深资料控制,精度较低,有待新资料补充修正。但初步结果的轮廓相当清楚,可供区域性动力学研究等参考使用。

3. 主要进展

第一,莫霍面深度呈现隆坳相间、按准经向与纬向为主的弧形带状或块状的规律性分布;第二,以莫霍面深度斜坡坳陷异常带为主要标志的转换构造带为边界,展示区域性的构造域系或构造块体的分布特征,揭示出构造体系或块体之间动力活动方式的转变态势。其中最典型的是:西太平洋与东北印度洋和东亚、东南亚与北大洋洲之间的沟弧斜坡坳陷异常带,在 130°E 赤道区附近(哈马黑拉海),聚合成风扇状转换构造型式。第三,莫霍面深度隆坳构造与浅层基底盆岭构造之间,构成镜缘共轭的构造耦合关系,这种关系甚至延伸到岩石圈底部与上地幔软流圈底界深度之间,如青藏高原软流圈底界上隆与岩石圈厚度减薄之间夹相对较薄的软流圈结构层^[14]。第四,上述深浅构造的纵横向规律性分布,构成深浅网络构造体系特征,有利于对地球构造演化进程中岩浆等热流体活动与物质分异过程和各种矿产资源成生机制的深化认识与利用;而且,现今地震、火山等活动构造带,主要发育在莫霍面深度斜坡坳陷异常转换带或块体内部壳隆构造边坡的深浅断裂共轭构造部位,揭示出地震、火山活动的构造条件与动力机制。第五,现今青藏高原周边和沟弧构造带边缘的地壳活动构造带中,浅层前第三纪等老地层推覆逆掩在上新世—早中更新世地层之上,并与深层俯冲碰撞或消减带共生,有的深坳陷带发育在中新生代盆地乃至上新世—早更新世槽地之下,槽盆

本身已褶皱成高耸山系^[40,42]。说明现今莫霍面深度隆坳构造形态或深浅网络构造体系, 主要成生于喜马拉雅构造运动时期。

4. 构造体系与板块构造关系及其动力源

本文采用地质力学构造体系概念^[41], 即在前新生代构造变动基础上, 经过剧烈的喜马拉雅构造运动, 形成新的构造体系形态及其边界构造标志与活动方式。

本图地壳隆坳构造域系划分, 主要以莫霍面深度斜坡坳陷带或转换构造带为边界, 将地壳划分成经向或纬向为主的隆坳相间、不同形态的构造域系。一个构造域系含有数个差异性的构造系或区块; 一个构造系有的也包含数个不同的亚系或块体。

现今的板块构造理论, 依据海岭扩张带、沟弧俯冲消减带特征与现今地震活动构造带为其边界标志, 结合岩石圈结构与构造的横向差异性, 推断地幔对流为板块运动的一种动力成因机制。从构造形态与边界标志上, 构造体系与板块构造二者之间, 对洋壳构造而言是一致的。如太平洋构造域与太平洋板块、菲律宾海构造系与菲律宾海板块及其边界标志等。但在陆壳构造方面, 构造域系却显示其特有清晰的深浅耦合构造形态与时代演变特征及其间动力活动转变方式的成因机制, 并且自然地把洋壳和陆壳构造体系统一到同一类动力学成因机制, 即地球转动效应。而陆壳与洋壳构造体系或板块构造的差异性, 只是由于壳-幔结构不同及其物质组成的质量、重力与热化学反应的分布差异性, 导致在地球转动过程中, 地幔软流圈之上的岩石圈不同块体转动惯量产生差异性运动等效应。其中洋壳以扩张为主并向陆壳俯冲消减拽入, 陆壳以汇聚碰撞为主兼有逆推张裂与走滑及扭动等。二者因软流圈与岩石圈及地壳结构差异, 深浅层间耦合与拆离滑移机制响应不同, 形成不同结构、不同形式的网络构造状态等等。

二、莫霍面深度分布的规律性与区域性网络构造特征

(一) 莫霍面深度分布规律性

图幅范围内莫霍面深度等值线明显地呈现出隆起与坳陷相间排列、并以准经向与准纬向为主、以深度斜坡带为标志的弧形带状或区块的规律性分布态势。其中:

1. 准经向深度斜坡异常构造带

主要有: 西太平洋沟弧带; 东亚陆缘带; 契尔斯基山—外兴安岭—大兴安岭—太行山—武陵山—九万大山—六诏山及平行平移到哀劳山与邦马山—他念他翁山带; 勒拿河中下游盆地及贝加尔湖西侧—西蒙古高原东缘—中国南北带及平行平移到横断山与那加山—阿拉干山—90°E 海岭带; 叶尼塞河与通古斯及叶尼塞岭—西萨彦岭—西天山—兴都库什—莫克兰山带; 新地岛—乌拉尔山—加恩山带等。

2. 准纬向深度斜坡异常构造带

主要有: 亚欧大陆北部陆缘带; 东萨彦岭—雅布洛诺夫山—外兴安岭—东西伯利亚东南陆缘—阿留申沟弧带; 中俄罗斯伏尔加丘陵北缘—哈萨克丘陵北缘—阿尔泰山—阴山带; 卡腊山—天山—阴山—燕山—长白山—北海道带; 高加索山—科佩特山—帕罗帕米苏斯山—阿赖山—喀喇昆仑山—秦岭—大别山—黄山—宁镇山及天目山—日本中国岛带; 扎格罗斯山—

马克兰沿海山与苏莱曼山及喜马拉雅山—横断山和点苍山—哀劳山—华南陆缘—南琉球岛带；印度次大陆中央萨特普拉山—东南亚半岛南部陆缘与加里曼丹北部陆缘带；印度尼西亚沟弧带与伊里安岛弧盆带等。由上述经向与纬向斜坡带相互截割，形成不同走向、形态与不同规模、性质的隆坳网络构造体系特征。从陆壳、过渡壳到洋壳均相当清楚地显示其成生关系的相关性与区域差异性。

(二) 莫霍面深度区域性隆坳网络构造

东亚—东南亚与西太平洋及其陆缘—弧后盆地区域，以中国南北带东缘，向北至西伯利亚贝加尔湖—勒拿河中下游盆地西缘，向南经横断山西南缘转接那加山—阿拉干山—安达曼尼科巴群岛的莫霍面深度坳陷斜坡带为西界，表现准经向为主的网络构造格局。其中以菲律宾—台湾—琉球—日本—千岛的西太平洋沟弧斜坡坳陷带和宁静山—点苍山—哀劳山—黄连山—印支陆缘斜坡转换带与雅布洛诺夫—外兴安岭坳陷斜坡带为界，又将东亚—陆缘弧后盆地与西太平洋和东亚与东南亚及东亚与东西伯利亚分割成三个走向差异的隆坳构造体系。

1. 广义的东亚新华夏构造体系

东亚至陆缘弧后盆地地壳，被近于等间隔的数条准经向与准纬向的深度斜坡异常带互相截切。其中：

1) 四条 NNE—SN 向阶梯式隆坳构造带的莫霍面深度变化，自西向东依次为：24—44 (46) ~ 34km、34 ~ 30km、36 ~ 28km、28 ~ 14 及 38 ~ 20km，分别反映楚雄—四川—鄂尔多斯—东蒙古、呼伦贝尔湖—贝加尔湖—勒拿河中下游盆地；及与其平行的武陵山—太行山—大兴安岭—外兴安岭—契尔斯基山隆坳带；桂东南盆地—洞庭湖、江汉、南阳盆地—南华北—渤海湾盆地—松辽、海兰泡盆地—科累马河盆地及其东缘的郯庐—共青城断裂带；东亚陆缘坳陷斜坡带与陆缘弧后盆地及岛弧带。值得指出：①最西部的楚雄—东蒙古中生代盆地地壳已增生到 40km 上下，仅晚新生代—第四纪的成都、汾渭、银川槽地显示 38 ~ 36km 深度，而勒拿河中下游盆地地壳则减薄到 36 ~ 24km，且 36km 深度的贝加尔湖裂谷成生在早元古界地层结构之中；②东亚陆缘坳陷斜坡异常带受陆缘弧后盆地张裂与纬向异常带的影响，在不同地段被裂解或扩张俯冲，如暹罗湾—纳土纳大陆架、南海北部莺歌海槽、北部湾与琼州海峡及台湾海峡，苏北盆地与黄海、渤海湾的先后形成，日本海槽的扩张俯冲与鞑靼海峡的形成，鄂霍次克海北缘向西与向东的伸展和白令海向北伸展形成白令海峡等，构成陆缘半岛与岛屿的弧形分布；③陆缘弧后盆地隆坳带受准纬向带约束，构成串珠状隆坳构造链，它们均包含岛弧增生壳、大陆架、过渡壳乃至洋壳性状，构成陆壳向洋壳推复减薄，或洋壳向陆壳俯冲与弧后扩张的地壳活化带。在这个过程中，不同纬度带的弧后陆缘盆地的地壳活动程度与活动方式差异性明显。例如：a. 高纬度区的鄂霍次克海南缘的千岛海槽与千岛海沟呈 NNW—SSE 向相对俯冲；b. 中纬度区的日本海槽与日本海沟及四国海沟呈 NWW 向与 NNW 向覆合俯冲；东海冲绳海槽与琉球海沟呈 NW—SE 向至 NNW—SSE 向的相对俯冲。二者的综合动力效应，导致苏北、黄海盆地及渤海湾盆地的成生；c. 低纬度—赤道区的南海海盆东缘马尼拉海槽及苏拉威西海东缘海槽、马鲁古海东缘海槽和菲律宾海沟呈 EW 向相对俯冲。但与马尼拉海槽相对的菲律宾海沟北段海沟不发育，却成生 EW 向贝纳姆海隆、SN 向卡爪海脊增生壳，并在巴坦—巴布延岛西缘发育狭窄的 NNE 向海槽壳隆构造，与马尼拉海槽壳隆构成“Y”形夹持台湾弧，促使吕宋岛向东扭转，推动台湾岛北移并与南琉球沟弧成右行错移，构成台湾岛特殊的碰撞增生构造型式。同时菱形南海海盆与苏禄海盆、苏拉威

西海盆、班达海盆弧的深浅构造形态成生，显然受太平洋板块、印度洋板块与大洋洲板块、亚洲东南亚块体之间相对运动的动力活动机制强烈控制。

2) 数条近 EW 向斜坡异常带横穿亚欧大陆，特别在东亚—陆缘岛弧地区与经向异常带构成典型的网络状新华夏构造体系，并且将该体系分割成六个纬向构造亚系（附图 1）。其中南北两个亚系（ Π_A 与 Π_F ），处在赤道区与高纬度区，和相邻不同走向构造体系覆合叠加，动力活动方式发生扭转，分别经红河转换断裂带与雅布洛诺夫—外兴安岭斜坡转换带，构成东南亚—大巽他构造体系和东西伯利亚构造体系。

2. 东南亚半岛与大巽他岛弧盆隆坳构造体系

该体系总体呈 NNW—SSE 向转成 EW 向的“L”形状态，是北半球中低纬度区巨型特提斯纬向坳隆构造带转向东南的延伸和转型部分。①西北缘以那加山与横断山及点苍山—哀劳山等异常转换带，向北呈楔形与印度块体东北缘、川藏块体东南缘及滇黔桂块体西南缘碰撞拼接；②南缘印度尼西亚沟弧俯冲消减型斜坡带与印度洋板块东北缘及澳洲块体北缘构成动力转换边界，其弧后盆岭隆坳构造与菲律宾弧后盆岭隆坳构造叠加覆合强烈；③东部陆缘盆地与华南陆缘盆地、澳洲陆缘盆地及菲律宾弧后盆地、伊里安弧后盆地叠加，覆合共生成南海盆弧、苏禄海盆弧、苏拉威西弧盆与班达海盆弧隆坳构造。②与③的综合效应，导致“L”形网络型构造形态，其中班达海盆弧隆坳左行旋转构造，处在印度尼西亚沟弧、菲律宾沟弧、西加罗林沟弧与伊里安弧盆的聚合部位，恰是太平洋与印度洋、东南亚与大洋洲等四个板块相对差异运动的构造动力作用产物。

3. 中、东西伯利亚纬向为主隆坳构造体系

坳陷带深度 48 ~ 40km 与 42 ~ 38km，隆起带深度 34 ~ 38km 与 24 ~ 36km，组合成西宽东窄的梯形状态。北部陆缘斜坡带与北冰洋南缘弧后陆架地壳衔接；西缘和南缘边界为叶尼塞河—叶尼塞岭和东萨彦岭—雅布洛诺夫山—外兴安岭斜坡异常带，其深度分别为 38 ~ 46km、44 ~ 58km 与 40 ~ 48km，与西西伯利亚、西蒙古高原及东亚新华夏构造北部等分别呈向东、向南与向北的俯冲拼接；东缘和西北太平洋弧后盆地隆起覆合拼接。

从深浅构造形迹看，位于高纬度区的中、东西伯利亚，处在北冰洋弧后盆地与西北太平洋弧后盆地和亚洲大陆之间，纬向构造相对发育。其中东西伯利亚西部的贝加尔湖—勒拿河中下游裂谷盆地壳隆与北部的科累马河盆地壳隆和东亚新华夏系北部亚系覆合；而中西伯利亚内部纬向坳陷为主的构造和青藏高原—西蒙古高原构造系北部构造的成生密切相关，似乎构成一条以纬向坳隆构造碰撞拼接、且以增生坳陷为主的中亚经向构造链（附图 1）。

4. 西太平洋洋壳隆坳构造域系

西太平洋洋壳隆坳构造域系，位于太平洋中央皇帝—夏威夷海岭增生异常带西部。准经向的伊豆小笠原—马里亚纳沟弧与准纬向的加罗林岛弧斜坡异常带，将其分为西太平洋海盆、菲律宾海盆与美拉尼西亚海盆三个构造体系。西太平洋海盆与菲律宾海盆均以宽广的洋壳隆起为主体，呈准经向的菱形块体，其西缘发育的沟弧俯冲消减型斜坡异常转换带，深度由 10 ~ 14km 陡增至 30 ~ 36km 或 18 ~ 20km。菲律宾海盆中央还发育 135°E 附近不连续增生的九州—帛琉异常海脊，深度 16 ~ 20km。这些均显示两者以 EW 向扩张并向大陆方向俯冲拽入的动力作用机制；而与赤道南部大洋洲相邻的美拉尼亚海盆弧西段，洋壳深度 14 ~ 20km，走向近东西，其南缘与伊里安岛弧之间的斜坡异常带，深度 14 ~ 34 (48) km，构成 SSW 向俯冲与相对逆推的动力转换构造带，其弧后盆地西缘大陆架异常斜坡带，构成班达海盆弧构

造东缘边界。

5. 青藏高原—西蒙古高原纬向坳隆构造体系

该体系由南部鸭体式青藏高原最深坳隆系（深度 78 ~ 50km），中部纺锤形两盆夹天山隆坳系（深度分别为 40 ~ 48km、60 ~ 48km、40 ~ 46km），北部椭圆形西蒙古高原坳隆构造系（深度 60 ~ 42km）组成。周边由四条不同走向形态、不同性质规模的坳陷斜坡带和不同构造体系呈平行或斜交的陆—陆碰撞、俯冲与逆推的活动方式，构成亚洲中部构造变形最强烈的梯形构造态势。

1) 处在中低纬度区的青藏高原，整体被挤压成头部向西的鸭体式构造形态。其首尾分别和欧亚特提斯构造带的中东东部与滇缅北部构造拼接转换；南缘苏莱曼山、喜马拉雅山、横断山巨型斜坡异常带与北缘阿赖山—喀喇昆仑山—阿尔金山—祁连山斜坡异常带呈相对俯冲的弧形状态，构成鸭体南北边缘。内部中特提斯地槽褶皱带，地壳强烈增生，但仍残留着橄榄形（羌塘槽地与理塘—雅龙江槽地）或长条形扁豆体（藏南槽地）隆起构造。柴达木中新生代盆地地壳增生到 50 ~ 56km。

2) 位于中纬度区的两盆夹天山隆坳构造系，呈西宽东窄的纺锤体。其中：①阿拉善沙漠盆地—河西裂槽至宽阔的塔克拉玛干（塔里木）沙漠盆地隆起带，东部截断了天山与阴山坳陷带，和吉兰泰—河套盆地壳隆不连续衔接，造成贺兰山斜坡带与西蒙古高原东缘斜坡带左行异常连接；西部塔里木沙漠盆地和西亚阿姆河—卡拉库姆沙漠盆地之间的（K—N₂Q₁）裂槽已被强烈挤压增生、褶皱抬升成阿赖山脉坳陷，这清楚地揭示阿赖山脉坳陷是在早更新世之后成生的。②天山坳陷带。东部发育吐鲁番谷地壳隆，西部有伊塞克湖相对壳隆，并被伊犁河槽盆裂解成南北两支，形成鳄鱼形天山坳陷褶冲带；③古尔班通古特（准噶尔）沙漠盆地隆起西侧，成生巴尔鲁克山—乌日可下亦山异常坳陷，构成西天山—西萨彦岭 S 形斜坡异常带中段，使该隆起西南缘与西北缘分别和哈萨克隆坳构造东部的阿拉库里湖壳隆与斋桑泊壳隆相对应；东缘收敛于天山与阿尔泰山斜坡带叠加覆合部位。

中纬度区这个纺锤体隆坳构造系，隆起构造相当发育（包括柴达木盆地隆起）。既是青藏高原形成的重要边界条件之一，也是本纬向坳隆构造体系中坳陷带与隆起带之间深层俯冲与浅层相对逆推十分发育的构造条件。

3) 北部西蒙古高原处在中纬度向高纬度过渡地区，呈现 NWW 向坳陷椭圆体，中间显示微隆。西北与北缘斜坡异常梯度较大，和相邻构造碰撞拼接；东缘斜坡带和东蒙古构造成弱梯度斜交转换关系。

6. 印度次大陆与北印度洋经向为主隆坳构造域系

该域系位居低纬度与赤道区。陆壳深度 42 ~ 28km，洋壳深度 20 ~ 12km。其突出特点是：

1) 印度次大陆中、北部以纬向坳隆构造为主；南部印度半岛与印度河中下游及塔尔沙漠盆地以准经向坳隆构造为主。二者构成托盘式“V”形隆坳构造体系。“V”形陆缘斜坡带深度 42(36) ~ 20km，和洋壳之间成狭窄的梯级带拼接耦合，大陆架不发育。

2) 印度洋北部，包括阿拉伯海、阿拉伯印度海岭、马尔代夫—查科斯群岛、中印度洋海盆和孟加拉湾海、85°E 与 90°E 深水海岭等，均显示准经向隆坳构造态势。两者挟持并推动“V”印度次大陆地壳向北运动；

3) 印度次大陆“V”块体北缘成生印度河盆地与恒河—布拉马普特拉河盆槽壳隆构造带，和喜马拉雅山脉为主体的巨型斜坡坳陷异常带形成“Π”形弧状拼接状态，构成著名的

印度板块与亚洲板块之间、陆—陆俯冲碰撞与挤压逆推的壳幔构造活动带。

4) 东北印度洋海盆纬向洋壳发育, 通过安达曼—印度尼西亚沟弧斜坡拗陷转换带, 对东南亚半岛—大巽他岛弧产生强烈的俯冲消减与弧后扩张动力作用。在南海海盆被动扩张综合效应下, 致使东南亚半岛北部地壳上地幔呈楔形向青藏高原东南缘、印缅之间及滇桂之间插入碰撞或剪切走滑等。导致: ①伊洛瓦底江槽盆右行隆张, 那加山地壳向布拉马普特拉河槽谷壳隆逆冲; ②川滇缅之间莫霍面等值线扭曲变异, 致使三江带与横断山之间右行褶皱式俯冲与逆推; ③兰田—思茅—印支盆地与楚雄盆地地壳增生变形、褶皱扭曲; ④点苍山—哀劳山—黄连山拗陷斜坡带生成及其红河断裂带右行走滑等一系列构造运动效应。

7. 中亚与西西伯利亚隆拗构造体系

该体系生成在经向的乌拉尔山脉斜坡异常带与阿赖山—西天山—西萨彦岭斜坡异常带及叶尼塞岭与叶尼塞河斜坡异常带之间。总体呈 NNE 向。表现为鄂毕河—托博尔河经向隆起带与一系列 NW—NWW 向隆拗构造块体斜接或复合状态。以盆地隆起构造为主, 隆起深度 30 ~ 38km、40 ~ 42km。拗陷深度 50 ~ 40km。其中卡拉库姆沙漠盆地隆起与哈萨克丘陵盆地隆拗构造和东侧的阿赖山与帕米尔山及塔里木沙漠盆地、西天山、准噶尔沙漠盆地隆拗构造成碰撞挤压扭动拼接。

另外, 图幅边缘地区隆拗构造包括: 波罗的海波的尼亚湾—阿曼湾一线以东, 乌拉尔山脉—加恩山脉以西地区; 北欧—西伯利亚北部陆缘以北的北冰洋南缘弧后盆地地带; 白令海峡—皇帝海岭—南鸟岛—大洋洲伊里安岛东南端一线以西地区, 它们是下面 8 ~ 11 四个隆拗构造系:

8. 中东东部特提斯拗隆构造系

该系南北边界分别以扎格罗斯山—马克兰沿海山脉斜坡带与高加索山—科佩特山脉斜坡带和相邻构造呈俯冲碰撞拼接关系。东缘莫克兰山—苏莱曼山斜坡带与兴都库什山斜坡带, 分别和印度次大陆与青藏高原西缘呈逆推与俯冲碰撞及剪切的的活动方式。内部被 NNW 向的加恩山脉斜坡带分割成东西不同的拗隆构造状态: 东部阿富汗与巴基斯坦境内成生萨巴里湖—赫尔曼德河“L”形盆地隆起与俾路支高原及提姆兰山两个拗陷构造, 和马克兰沿海山脉、莫克兰山脉、帕罗帕米苏斯山脉等拗陷, 构成碰撞式扭动构造系; 西部发育 NW—NWW 向伊朗高原拗隆构造系。其中: ①北部厄尔布尔士山脉拗陷带深度 46 ~ 52km, 其北成生 SN 向里海裂谷盆地壳隆, 截断了高加索山—科佩特山脉一级斜坡异常转换带。而且盆地演化过程受该异常带影响, 南北两部分莫霍面上升程度与构造走向不同; 南部莫霍面上升到 36 ~ 20km, 已部分洋壳化, 走向近东西, 和图幅外的黑海地壳一致, 属于所谓特提斯构造范畴; 而北部莫霍面深度 36 ~ 28km, 与盆地走向一致, 36km 等值线延伸到伏尔加河下游、顿河下游与乌拉尔河下游, 并和其东部的咸海盆地、卡拉库姆沙漠盆地地壳接近, 总体呈纬向分布。反映跨越两个不同构造的里海地壳演化差异性特点。②南缘扎格罗斯山脉拗陷斜坡带走向 NWW, 深度 52 ~ 32km, 和图幅外的阿拉伯半岛北缘波斯湾—美索不达尼亚槽盆隆起带(深度 20 ~ 30km) 平行伸展, 互成右行逆推与俯冲拼接关系。

9. 东欧隆拗构造体系

乌拉尔山脉经向拗陷带及其西部的东欧地区, 拗陷深度 50 ~ 40km, 隆起深度 26 ~ 38km。乌拉尔山拗陷带西侧的东欧部分, 基本以 60°N、38°E 附近为中心, 呈幅射状拗隆构造状态。里海北部—伏尔加河、顿河下游壳隆与波罗的海—白海湾之间异常隆起, 镶嵌在这个幅射状

构造的东南与西北侧。南缘发育异常壳隆构造和中东特提斯异常拗隆构造系呈碰撞拼接转换,并在转换过程中发生槽盆裂解;北部陆缘盆地隆起和北冰洋地壳过渡衔接。

值得指出,从地壳构造形态与深度变化幅度看,以乌拉尔山脉拗陷带为轴,东欧隆拗构造系和中亚—西西伯利亚隆拗构造系似成准对称又不匹配的隆拗构造分布型式。二者均位于欧亚中纬度特提斯异常拗隆构造体系北侧,但两者隆拗构造组合方式及走向明显不同,显示欧亚之间的壳幔构造相对运动的衔接方式与不同构造动力环境的差异性特点。

10. 阿留申沟弧与白令海隆拗构造系

该构造系属于北太平洋沟弧盆系和东西伯利亚与北美阿拉斯加陆缘盆地复合构造,处于高纬度区,以纬向隆拗构造为主。白令海盆基本洋壳化,其东北部阿拉斯加陆缘盆地大陆架相当发育,并和东西伯利亚陆缘盆地楚科奇海大陆架斜向对应。白令海峡大陆架壳隆即成生在二者之间,分割了东西伯利亚东部和北美大陆西北部纬向构造带。

11. 大洋洲伊里安岛弧盆与澳大利亚北部陆缘盆地隆拗构造系

伊里安岛弧与太平洋西南部美拉尼西亚海盆弧之间,莫霍面深度依次为:30~36km,36~48km,34~32km,34~28km与26~14km,构成隆拗构造系与陆—洋之间斜坡异常带。伊里安岛中央雪山山脉拗陷深度最大,两侧梯度变化西南侧大于东北侧。从东北侧发育弧间壳隆形态看,受印度洋板块推动,澳大利亚大陆上地幔NNE向拽入动力大于太平洋板块美拉尼西亚海盆上地幔SSW向的俯冲碰撞强度,致使澳大利亚大陆向北东—北北东推移,其东缘地壳产生拉伸与挤压,向伊里安岛中央山脉下俯冲,且浅层产生相背逆推的构造形态。并促使班达海盆弧系产生左旋转动。

(三) 几个典型的聚合构造特征

1. 风扇形沟弧聚合构造

由菲律宾沟弧、伊里安弧盆与印度尼西亚沟弧等一级拗陷斜坡异常带及马里亚纳—西加罗林沟弧带聚合组成,在其聚合部位形成班达海盆弧左旋转动构造系。其聚合、转动轴心位于130°E的赤道附近。这是太平洋板块与印度洋板块和东南亚大陆与澳大利亚大陆相对差异运动形成的。位于130°E赤道区的这种风扇形构造动力聚合扩张效应与扭转作用,非常典型地揭示出地球动力学活动机制与活动规律及其活动方式的网络构造信息。

2. 菱形日本海弧后—陆缘盆地覆合构造

该构造是由西太平洋千岛沟弧、日本沟弧与四国—九州沟弧和东亚锡霍特山—长白山—朝鲜半岛S形陆缘盆地覆合而成NNE向构造形态,是洋壳与陆壳之间经向与纬向动力活动方式叠加转变与壳幔活动演变过程的典型例子。

3. 陆内不同块体碰撞增生兼走滑扭动聚合构造

- 鸭体式青藏高原头部碰撞型聚合弧形构造。由苏莱曼山与喜马拉雅山、帕罗帕米苏斯山与兴都库什山、西天山与阿赖山—喀喇昆仑山等一级斜坡拗陷带汇聚碰撞而成。

- 鸭体式青藏高原尾部碰撞型聚合凹凸形转换构造。由喜马拉雅山与横断山及点苍山—哀劳山和那加山—阿拉干山以及川滇南北带等四个一级斜坡拗陷带成经向与纬向聚合碰撞而成。

地质资料表明,上述两种构造型式均不同程度地成生在中新生代盆地上新世—早更新世槽地之下。这清楚地揭示出喜马拉雅构造运动中,欧亚中纬度地区特提斯构造带中、东部的青藏高原,主要是在印度洋板块推动印度次大陆和亚洲大陆不同块体之间的相对碰撞、挤压

增生过程中，显示深层俯冲与浅层逆推的动力活动机制及其活动方式。

三、构造域系或块体划分

1. 构造域系边界构造标志

构造域系边界构造的主要标志：地壳深度斜坡拗陷异常带或转换构造带，它显示不同构造走向及构造形态差异之间的转变带和构造动力活动方式的转换态势。辅助标志为：布格重力异常梯级带和现今地震活动构造带。其中区分出一级转换构造带 [TTZ] 与次级斜坡异常带 (GAZ) 或转换断裂带 (TFZ) 及大洋扩张带 (OSZ) 等。

2. 地壳深度斜坡异常带或转换构造带

初步辨认出一级转换构造带有：

- 1) 西太平洋与菲律宾海西缘沟弧系俯冲消减型斜坡拗陷转换带；
 - 2) 那加山—阿拉干山俯冲碰撞和安达曼—印尼沟弧系俯冲消减型斜坡拗陷转换带；
 - 3) 勒拿河下游—贝加尔湖西侧与中国南北带斜坡拗陷转换带；
 - 4) 叶尼塞河与叶尼塞岭—东萨彦岭—外兴安岭斜坡拗陷转换带；
 - 5) 点苍山—哀劳山—黄连山—印支陆缘斜坡拗陷转换带或红河—莺歌海转换断裂带；
 - 6) 苏莱曼山—喜马拉雅山—横断山斜坡拗陷转换带；
 - 7) 兴都库什山—西天山—西萨彦岭斜坡拗陷异常转换带；
 - 8) 阿赖山—喀喇昆仑山—阿尔金山—祁连山斜坡拗陷转换带；
 - 9) 新地岛—乌拉尔山—加恩山斜坡拗陷异常转换带；
- 图幅边缘尚有：
- 10) 扎格罗斯山—马克兰沿海山脉及莫克兰山脉斜坡拗陷转换带；
 - 11) 大高加索山—科佩特山—帕罗帕米苏斯山斜坡拗陷转换带；
 - 12) 伊里安岛弧盆拗陷斜坡转换带；
 - 13) 阿留申沟弧系俯冲消减型斜坡拗陷转换带；
 - 14) 西伯利亚陆缘拗陷斜坡异常带等。

此外，还有一系列斜坡异常带，构成次级构造边界标志。

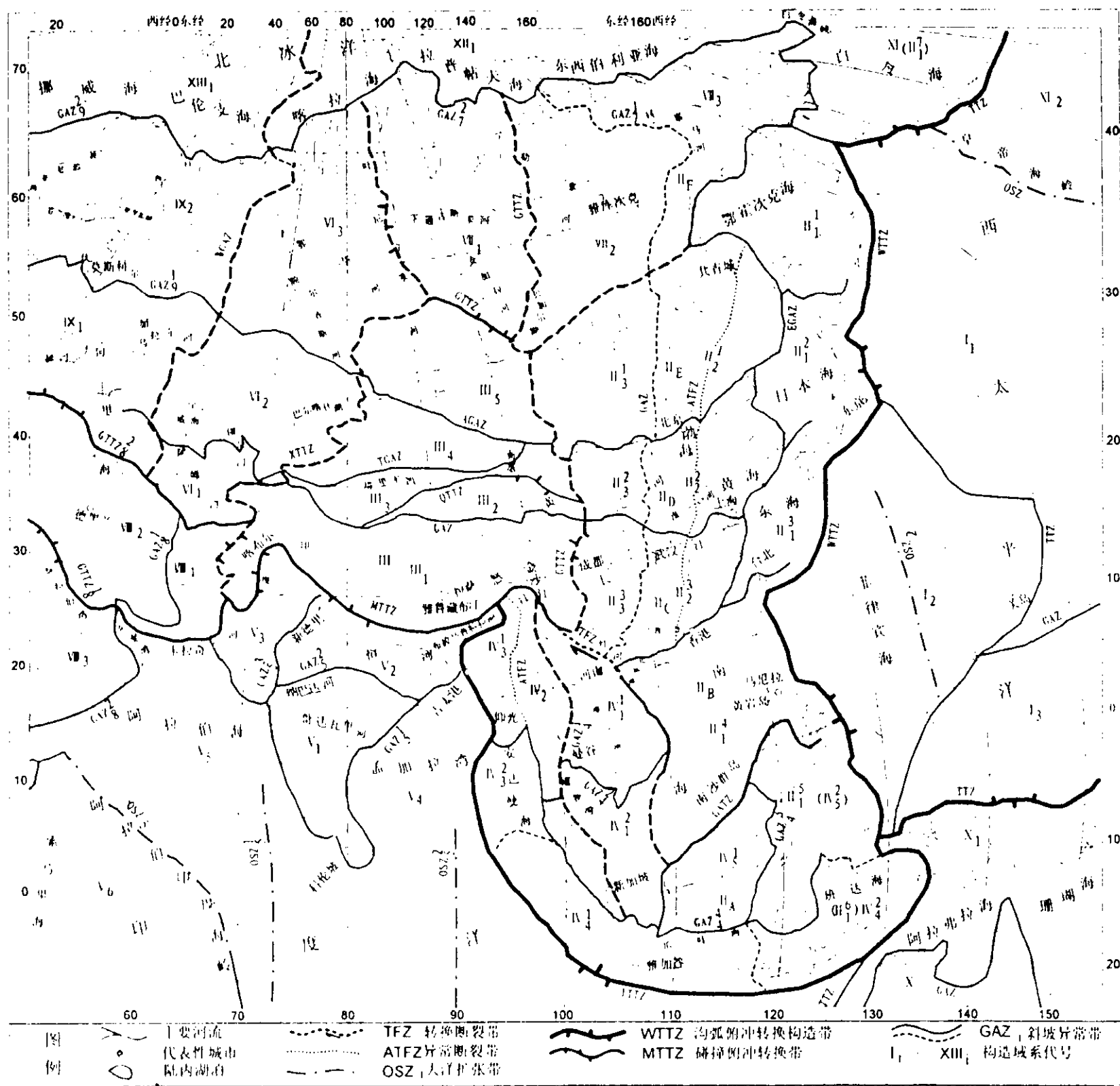
3. 构造体系划分

以上述转换构造带或异常带为标志的构造边界，将中国及外围地区莫霍面深度隆拗构造划分出七个一级构造域系及相邻边区的六个一级构造域系（如附图及其说明）。它们展示出亚洲大陆及邻海区域均呈现经向或纬向为主的莫霍面深度隆拗相间、不同形态特征的构造域系及其反映的构造动力活动方式的转变趋势。

中国及外围地区地壳深度隆拗构造域系划分：

I. 西太平洋构造域：WTTZ：千岛—日本—琉球—菲律宾沟弧俯冲消减型斜坡拗陷转换带；TTZ：伊豆小笠原—马里亚纳沟弧斜坡拗陷转换带；GAZ：加罗林弧盆斜坡异常带；OSZ：皇帝海岭洋壳增生扩张带；I₁. 西太平洋海盆构造系；I₂. 菲律宾海盆构造系；I₃.

美拉尼西亚海构造系。



附图 1 中国及外围地区地壳深度隆坳构造域系划分图

Ⅱ. 东亚新华夏构造域: Ⅱ₁. 第一弧后陆缘盆地隆坳构造系, 包括: Ⅱ₁¹. 鄂霍次克海及勘察加—千岛隆坳构造; Ⅱ₁². 日本海及本洲、北海道岛隆坳构造, Ⅱ₁³. 东海及九州—琉球岛隆坳构造, Ⅱ₁⁴. 南海及台湾—吕宋岛隆坳构造, Ⅱ₁⁵. 苏禄海—苏拉威西弧盆及中、南菲律宾群岛—马鲁古岛隆坳构造; Ⅱ₂. 第二隆坳构造系, 包括: EGAZ: 东亚陆缘坳陷异常斜坡带; ATFZ: 共青城—庐江—佛山异常断裂带; Ⅱ₂¹. 黑龙江下游—松辽盆地及锡霍特、长白山、千山坳隆构造, Ⅱ₂². 渤海湾—南华北盆地与山东半岛—浮槎山及苏北、黄海盆地与朝鲜半岛隆坳构造; Ⅱ₂³. 南阳—江汉—洞庭湖—桂东南盆地与幕阜山—九岭山—罗霄山—

大瘦岭—云开大山及鄱阳湖、信江—衢江槽盆与武夷山、华南陆缘山系坳隆构造； II_3 ：第三坳隆构造系，包括：GAZ：大兴安岭—太行山—武陵山—九万大山斜坡坳陷带； II_3^1 ：呼伦贝尔湖—东蒙古与大兴安岭隆坳构造， II_3^2 ：鄂尔多斯、山西裂槽及太行山隆坳构造， II_3^3 ：四川盆地、楚雄盆地及滇黔桂西—武陵山隆坳构造。

纬向构造亚系，包括： II_A ：加里曼丹弧盆坳隆构造亚系； II_B ：南海隆坳构造亚系； II_C ：扬子、华南隆坳构造亚系； II_D ：大华北隆坳构造亚系； II_E ：蒙古东部—中国东北—俄罗斯远东隆坳构造亚系； II_F ：东西伯利亚隆坳构造亚系。

Ⅲ. 青藏高原—西蒙古高原纬向隆坳构造域：MTTZ：苏莱曼山、喜马拉雅、横断山斜坡坳陷转换构造带；QITZ：喀喇昆仑山—阿尔金山—祁连山斜坡坳陷转换带；GAZ：昆仑山斜坡异常带；TGAZ：天山斜坡异常带；AGAZ：阿尔泰山斜坡异常带； III_1 ：青藏高原—特提斯隆坳构造系； III_2 ：昆仑山、柴达木、祁连山坳隆构造系； III_3 ：塔里木—阿拉善隆起带； III_4 ：天山与准噶尔坳隆构造系； III_5 ：阿尔泰—东萨彦岭（蒙古西部高原）隆坳构造系；XTTZ：兴都库什—西天山—西萨彦岭坳陷斜坡异常转换带；GTTZ：中国南北带—西蒙古高原东缘—贝加尔湖与勒拿河中下游盆地西缘坳陷斜坡异常转换带。

Ⅳ. 滇缅—东南亚半岛—大巽他弧盆隆坳构造域：ITTZ：那加山—阿拉干山与安达曼—印度尼西亚沟弧斜坡转换构造带；ATFZ：迈立开江—伊洛瓦底江中游—锡唐河异常转换断裂带；GAZ₁：怒山—邦马山—他念他翁山斜坡异常带；TFZ：点苍山—哀劳山—黄连山—印支陆缘坳陷斜坡带或红河—莺歌海转换断裂带；GAZ₂：东南亚半岛南陆缘斜坡异常带； IV_1^1 ：兰坪—思茅—印支盆岭隆坳构造系； IV_1^2 ：暹罗湾—纳土纳盆弧隆坳构造系； IV_2 ：高黎贡山—掸邦高原—马来半岛坳陷带； IV_3^1 ：那加山—阿拉干山与伊洛瓦底江坳隆构造系； IV_3^2 ：安达曼弧盆坳隆构造系；GATZ：尼科巴海峡—马六甲海峡—加里曼丹北陆缘—民都洛海峡—棉兰老海斜坡异常转换带*；GAZ₃：加里曼丹岛东陆缘—巴厘岛斜坡异常带；GAZ₄：加里曼丹岛南陆缘—望加锡—斯兰岛斜坡异常带； IV_4^1 ：苏门答腊—爪哇沟弧盆隆坳构造系； IV_4^2 ：小巽他弧盆—班达海盆弧隆坳构造系； IV_5^1 ：加里曼丹岛坳隆构造系（块体）； IV_5^2 ：苏禄海—苏拉威西海盆弧隆坳构造系。

Ⅴ. 印度次大陆—北印度洋经向为主隆坳构造域； V_1 ：南印度地盾经向坳隆构造系； V_2 ：北印度—恒河—布拉马普特拉河纬向隆坳构造系； V_3 ：印度河—塔尔沙漠盆地隆坳构造系； V_4 ：孟加拉湾海盆、85°E海岭与90°E海岭隆坳构造系； V_5 ：阿拉伯海与马尔代夫岛礁隆坳构造系； V_6 ：索马里海盆与阿拉伯印度洋海岭隆坳构造系；GAZ₅¹：印度半岛陆缘斜坡异常带；GAZ₅²：萨特普拉山与纳巴达河—马哈纳迪河斜坡异常带；GAZ₅³：新德里—阿拉瓦利山—坎贝湾斜坡异常带；OSZ₅¹：马尔代夫—查戈斯岛地壳增生带；OSZ₅²：90°E海岭增生带；OSZ₅：阿拉伯印度海岭增生扩张带。

Ⅵ. 中亚—西西伯利亚与乌拉尔山脉隆坳构造域： VI_1 ：卡拉库姆—阿赖山隆坳构造系； VI_2 ：咸海—克齐尔库姆沙漠与哈萨克斯坦隆坳构造系； VI_3 ：西西伯利亚平原隆坳构造系；WGAZ：乌拉尔山脉坳陷斜坡异常带。

* 该转换带分割了东南亚半岛和大巽他弧盆的不同走向与构造形态，可能是正在形成中的转换构造带。

Ⅶ. 中、东西伯利亚隆坳构造域: CTIZ: 叶尼塞河与叶尼塞岭—东萨彦岭—雅布洛诺夫—外兴安岭斜坡坳陷转换带; GAZ_1^1 : 契尔斯基山—外兴安岭坳陷斜坡异常带; GAZ_2^1 : 西伯利亚北部陆缘斜坡异常带; $Ⅶ_1$: 中西伯利亚坳隆构造系; $Ⅶ_2$: 勒拿河—贝加尔湖与阿尔丹高原—维尔霍扬斯克山隆坳构造系; $Ⅶ_3$: 科累马河盆地与楚科奇山隆坳构造系。

Ⅷ. 中东特提斯纬向隆坳构造域: $Ⅷ_1$: 阿富汗—伊朗、俾路支坳隆构造系; $Ⅷ_2$: 伊朗东部隆坳构造系; $GTTZ_1^1$: 札格罗斯山—马克兰沿海山脉坳陷斜坡转换构造带; $GTTZ_2^1$: 大高加索山—科佩特山—帕罗帕米苏斯山坳陷斜坡转换构造带; $Ⅷ_3$: 阿拉伯半岛构造系; GAZ_1^1 : 加恩山斜坡异常带; GAZ_2^1 : 阿拉伯陆缘斜坡异常带。

Ⅸ. 东欧隆坳构造域系: GAZ_1^1 : 东欧丘陵—伏尔加丘陵北缘斜坡异常带; GAZ_2^1 : 北欧陆缘斜坡异常带; $Ⅸ_1$: 中俄罗斯丘陵—伏尔加河坳隆构造系; $Ⅸ_2$: 北欧—东欧隆坳构造系。

X. 澳大利亚构造域: X_1 : 伊里安弧盆纬向构造系; TIZ: 伊里安弧盆坳陷斜坡转换构造带; GAZ: 澳大利亚北陆缘斜坡带。

XI. 北令海盆弧纬向隆坳构造域系; TIZ: 阿留申沟弧斜坡坳陷转换带; XI_2 : 北太平洋海盆构造系 (属于东太平洋构造域系)。

XII_1 : 北冰洋南缘西伯利亚陆架纬向构造系。

$XIII_1$: 巴伦之海构造系。

四、洋壳和陆壳构造体系的统一性与差异性

洋壳与陆壳构造体系均呈现经向与纬向隆坳相间的规律性分布特征, 显示其统一的动力学成因机制。二者除地壳深度的巨大差异外, 主要由于壳幔结构不同与物质质量的差异, 导致下列的差异性与过渡变化。

1. 西太平洋与北印度洋构造体系差异性及其活动机制

在中太平洋经向海岭增生扩张作用下, 西太平洋与菲律宾海呈长轴经向的椭圆形或菱形块体, 块体内发育经向的海岭坳陷与海盆隆起带及海盆内纬向隆坳构造。其西缘经向 S 形沟弧俯冲型转换带异常强烈, 显示西太平洋构造域系壳幔构造活动以东西向为主的扩张机制。而赤道以北的印度洋由阿拉伯—印度海岭与阿拉伯海盆、马尔代夫岛弧、孟加拉湾海盆及 $90^\circ E$ 海岭等组成经向为主的盆岭隆坳构造体系, 赤道附近及其以南的中印度洋海岭、中印度洋海盆与西澳大利亚海盆等构成以纬向为主的盆岭与隆坳构造体系, 二者构成的印度洋构造域系或板块构造, 显示出印度洋壳幔构造活动以南北向扩张与东西向差异性扩张—挤压的动力活动机制。这种机制突出表现为: ①印度洋北部阿拉伯海盆与孟加拉海盆及马尔代夫与 $90^\circ E$ 海岭夹持三角形印度次大陆呈直接耦合拼接关系, 也与东西两侧的印缅弧形构造及阿拉伯半岛—中东特提斯构造呈耦合拼接关系, 此间大陆架不发育。孟加拉湾北缘恒河三角洲附近的陆架, 主要是晚新生代以来河流冲积相增厚的反映^[47]。②印度洋东北缘纬向海盆壳隆与印度尼西亚沟弧俯冲消减型转换构造带异常强烈, 并沿赤道区的马来半岛—巽他岛弧之间产生显著的东西向差异运动, 以致在与菲律宾沟弧及伊里安弧盆交汇部位构成风扇形消减