

中国主要构造体系

(1:400万中华人民共和国构造体系图说明书)

地质出版社

541

00

中国主要构造体系

中华人民共和国构造体系图
(四百万分之一)说明书

中国地质科学院地质力学研究所编图组 编著

地质出版社

中国主要构造体系

中华人民共和国构造体系图
(四百万分之一) 说明书

中国地质科学院地质力学研究所编图组 编著

*

国家地质总局书刊编辑室编辑

地质出版社出版

张家口地区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

1978年11月北京第一版·1978年11月北京第一次印刷

印数1-19,420册·定价0.55元

统一书号: 15038·新370

前 言

我国卓越的地质学家李四光同志（1889—1971），从本世纪二十年代开始，根据国内外的地质实践经验，逐步总结创立的地质力学，建国以来，在党中央和毛主席的领导与关怀下，同其它学科一样，获得了新生，得到了不断的普及和发展。二十多年来，我国各地质部门和单位，运用地质力学理论，在找矿、探矿工作中，在探讨地震预报工作中，在水文地质、工程地质工作中，和在探测地下热源工作中，都获得了不少成效，为我国的社会主义建设事业做出了积极的贡献。广泛的地质实践表明，综合了世界和我国的地质实际和构造特点产生和发展起来的地质力学这门新兴学科有着极其广阔的发展远景。

地质力学，它研究的主要对象是地壳；它研究的主要目的：其一，是通过探讨地壳运动的时期、性质、方向的规律性，推论地壳运动发生的原因；其二，是查明各类矿产生成、富集、分布的特点和规律；它研究的核心是构造体系。为了使我国广大地质工作者更好、更快地熟悉和掌握地质力学这门学科，使其不断地向前发展，深刻地揭示地壳运动的根本规律和实质，更有效地寻找地下各种资源、进行工程建设、战胜地震自然灾害，正规地编制一个全国性的构造体系图，是非常必要的，是一项迫切要做的工作。因此，1971年，国家地质总局在全国地质工作计划会议上，根据与会代表们的提议和迫切要求，作出编制这一图件的决定，并指定由我所——中国地质科学院地质力学研究所承担这个任务。

本图的编制工作是从1972年8月开始的，到1974年8月完稿，并于1974年10月底到11月初曾邀请各地区有关单位代表在北京进行了专门审查。审图会议之后，在有关单位和代表们的热情帮助下，又进一步补充了1973、1974两年的新资料。所以，本图基本上反映了1974年底以前的地质成果，应该说，这是我国地质力学工作者们共同努力完成的。

我国地域辽阔，地质构造条件优越，构造体系的类型甚多。因此，为了使图面清晰醒目，我们采用不同色标以区分不同型式的构造体系；在图面力求首先突出纬向构造体系，次为新华夏构造体系和歹字型构造体系，再次为经向构造体系、山字型构造体系以及其它。对平原和盆地中的隐伏构造，只有为了显示山区构造体系总体分布的完整性时，才适当表示。构造体系的成生发展过程，形变与形成或改造与建造两者是一个统一体，为了衬托构造体系形成、发展的时空关系，图中在突出形变的基础上，对各类建造也作了比较充分的反映。

为了帮助广大地质工作者全面地了解这幅构造体系图的基本内容，以期在各项地质工作中发挥应有的作用，我们编写了这个说明书。我国的地质构造体系，类型及数目甚

多，对它们的研究，程度也不一。因此，在这个说明书里，重点是论述和说明主要的构造体系，对于标绘在图上的若干其它小型构造体系，却只能略加提及。

人们对客观事物的认识，总是要经过实践、认识、再实践、再认识这样多次反复逐步深化的过程。我们对于地质构造现象及其规律性的认识，也是如此。说明书中所谈到的有关内容，只是反映现阶段地质力学工作者对我国地质研究程度和认识水平，至于这些认识是否完全符合我国客观地质实际，尚需通过广大地质工作者的生产实践来进一步检查。

在毛主席无产阶级革命路线指引下，在英明领袖华主席和以华主席为首的党中央的领导下，我国的地质事业，同其它工农业建设一样，正在蓬勃发展。中华人民共和国构造体系图（四百万分之一）的编制和出版，充分显示了我国广大地质工作者，决心在本世纪内使我国在经济和科学技术上赶上和超过世界先进水平的雄心壮志，标志着在坚持独立自主，自力更生地发展我国地质科学事业方面，又有力地向前跨出了一大步。

正规编制全国构造体系图，这还是第一次。为了使地质力学在社会主义建设的各项地质工作中发挥出更大的作用，为了进一步推动这门学科不断向前发展，今后还要陆续地编制一系列构造体系图。从这一意义来讲，它为今后的编图工作初步打下了一个基础。

本说明书是由我组孙泰玉、王治顺编写的，初稿完成于1975年末。这个初稿在1976年又做了详细的修改补充后，承本所的有关领导及其他同志对它进行了审查。由于时间仓促、水平不高，说明书在地质资料的运用、分析方面，必然会存在各种缺点和错误，恳切希望广大读者提出批评。

目 录

一、巨型纬向构造体系.....	(1)
二、经向构造体系.....	(14)
三、新华夏构造体系.....	(26)
四、华夏构造体系.....	(40)
五、华夏式构造体系.....	(46)
六、山字型构造体系.....	(49)
七、歹字型构造体系.....	(62)
八、旋卷(旋扭)构造体系.....	(72)
九、河西构造体系.....	(75)
十、未归属构造体系的构造带和构造.....	(76)
十一、结 语.....	(84)

整个地壳，在漫长的地质发展过程中，经过了多次剧烈的构造变动，形成了很多构造体系。就大陆地壳来说，经过长期的生产实践和综合研究，人们已经认识了一部分，有一部分还没有完全认识清楚。到现在为止，在我国境内已经被完全肯定的构造体系，大致可分为三大类型，它们是：巨型纬向构造体系；经向构造体系；各种扭动构造体系——新华夏构造体系、华夏构造体系、华夏式构造体系、山字型构造体系、歹字型构造体系、旋卷（旋扭）构造体系和河西构造体系。

一、巨型纬向构造体系

这个类型的构造体系，包括若干巨型的复杂东西构造带，每一复杂东西构造带自成一个体系。它们的主体是由走向东西的各种褶皱带和挤压性断裂构成。同时有扭断裂与之斜交，张断裂与之垂直。这些纬向带在发育过程中几乎都经历了多期大的构造运动，但每期由于应力集中的不连续性，往往发生阶段性。因此长期发展的别的构造体系——华夏系、新华夏系等——与它复合就会发生既有联合复合又有交接复合的现象，有些人就错误地把本来同属华夏系或新华夏系的构造带分成了不同的构造体系。这一点对正确认识矿床分布的规律性关系极大，必须引起注意。这些情况在后边华夏系、新华夏系各章还要谈及。

属于这一类型的构造体系，在我国境内发育极为良好，规模巨大的有：①阴山-天山纬向构造体系；②秦岭-昆仑纬向构造体系；③南岭纬向构造体系。另外，还可能有两个纬向构造体系在我国只片段地出现，它们是横亘海南岛的海南岛纬向构造体系和横贯大兴安岭北部的伊勒呼里纬向构造体系（即唐努-肯特纬向构造体系的东延部分）。兹择其主要者简述于下。

（一）阴山-天山纬向构造体系

这个体系在我国境内绵延四千公里左右，是一个非常显著的构造带，在地貌上反映极为明显。它的中段构成阴山山脉，往西经狼山、雅布赖山以北，过巴丹吉林沙漠与北山山脉断续相连，再西侧与天山山脉相连，横贯新疆中部，延入苏联境内。阴山往东经燕山，过辽东地区延入朝鲜北部。这一体系的主体大致位于北纬 $40^{\circ}\sim 43^{\circ}$ 之间，在局部地区它展布较宽或较窄，走向亦略微有所偏转。如天山西段就略偏向北西西，再西侧恢复其正常的东西走向。又如阴山-燕山地区的某些构造带则呈北东东走向。整个展布形态，略显波状弯曲。部分地段因其它体系干扰，仅以片段的褶皱和冲断形式出现。如它的东段受新华夏系干扰，在辽河流域地区被新华夏系沉降带压在底下。航测资料证明，它们在深处是持续不断的。

这一体系，主要是由较古老的变质岩系、震旦亚界和一部分古生界、中生界岩系组成的大幅度的紧密复式褶皱带以及平行于这些褶皱的规模巨大的压性、压扭性断裂等构成。有大量的中酸性岩体和部分基性岩类掺杂其中，同时有许多次级的伴生及派生构造形迹相伴随。沿这个带出露的岩层、岩体群的展布方向主要与构造带伸展方向一致，只有在受到其它体系的强烈干扰时，才显著地改变它的展布方向。这一构造体系开始成生时间比较早，有着悠久的发育历史，肯定经受了多次强烈构造运动。

这里选择几个地段，简单说明一下这一体系的基本特征和发育历程。

燕山地区：这一体系主体是库仑旗复背斜、张家口-隆化复背斜、遵化-山海关复背斜、铁岭-安图复背斜、营口-凤城复背斜。它们在辽宁地区有一段被新华夏系沉降带压在下面。这些巨大的构造形态，向东在朝鲜北部直到日本的北海道南侧，均有踪迹可寻。本区震旦亚界时期为一东西向海槽，其中巨厚的碎屑沉积和碳酸盐类沉积，显著地不整合覆于前震旦亚代古老变质岩系之上。这一海槽延续到古生代早期。在古生代中期似乎主要遭受剥蚀，到石炭二迭纪时复接受海陆相和陆相碎屑沉积，这个时期或稍后某一时期，本区遭受强烈构造运动产生反复形变，使震旦亚界到二迭系地层大规模倒转形成一系列走向东西的紧密、倒转褶皱，侏罗系地层不整合覆于其上。在晚古生代末期，伴有较大规模的酸性岩类和部分基性岩类沿构造带侵入。侏罗纪的陆槽明显地受这个体系控制，形成一系列东西走向的不太连续的陆相含煤岩系的沉积。在侏罗纪中、晚期，可能又遭受一场强烈构造变动，使侏罗系地层普遍遭受挤压，而呈现走向东西的褶皱和挤压性断裂，并有大量的岩浆活动，沿东西走向呈带状分布。

阴山地区：这一体系展现于北纬 $40^{\circ}\sim 43^{\circ}$ 之间。它的主体由走向东西的大青山复背斜，白云鄂博复背斜，乌家河复背斜及较大的挤压断裂带所组成。从现有资料看，它在太古代时期就开始出现。如在大青山一带上、下太古界之间，为区域性不整合接触，下伏岩层的构造线走向近于东西。这次构造运动，在华北地区称“阜平运动”。上太古界和下元古界之间亦为区域性不整合接触，一般称“五台运动”，它进一步加强了东西构造形迹。下元古界与震旦亚界之间，本区呈现广大范围的不整合接触，致使震旦亚界和白云鄂博群的沉积受东西构造带控制，因而有理由认为“五台运动”使阴山地段的纬向构造体系的基础得以奠定。古生代时期，阴山北部下古生界温都尔庙群，志留系及石炭二迭系等海相沉积为主，中后期有超基性岩体成带状沿东西方向延展，在阴山南部，上古生代中、后期酸性岩类沿东西带广泛侵入，并形成一系列同化混合岩带。其侵入和混合岩化时代为2.41亿年~3.11亿年间。这些与古生代后期的剧烈构造变动是相呼应的。它表明这一纬向构造体系在阴山地段此时已基本完成。它还明显地控制了中生代时期的一些盆地分布和含煤岩系的沉积。在中侏罗世之后，区内再次经受一场构造运动使中生界地层呈现一些宽缓褶皱和大规模挤压性断裂，使震旦亚界等地层逆掩于侏罗系之上。这一时期伴有小规模的岩浆侵入，它们均循东西向延伸。在大青山、乌拉山及狼山东段，山麓与平原间有新生代发生的東西断裂，说明它在晚近地质时期仍有所活动。近来在白云鄂博—达茂旗一线以北，发现这一体系的一些东西向大断裂除遭受南北挤压外，尚有沿东西方向的平移错动，并形成次级入字型褶皱构造，它显示断裂北盘向东，南盘向西的平移错动。

北山地区：这一体系在本区大体位于北纬 $40^{\circ}21'$ 以北到内蒙边境地带，其主体为马

梨山复背斜，公婆泉复向斜及黑鹰山复背斜等构成。它的中间部分构成北山山脉主体，向西与天山山脉相衔接，向东大致没于巴丹吉林沙漠之下。再东到巴音毛道地段亦有三个复式背斜，均应属阴山地区之西延部分。

阴山天山纬向构造体系在这一地区主要由一系列走向东西的大幅度的复式褶皱及平行于这些褶皱轴的压性、压扭性断裂构成，同时相伴的北东和北西两组扭性伴生断裂亦较发育。岩浆活动极为强烈，变质作用和混合岩化作用均很明显，它具有长期而复杂的发育历程。震旦亚界时期北山中部马鬃山地带为一东西向海槽，接受了厚达万余米的碎屑岩、碳酸盐类沉积，部分地段夹火山岩，由西而东泥质成分增多，碳酸盐类成分相对减少。下部古生代时期，在马鬃山复背斜南北两侧，沉积型相、古生物群上都有较明显的差异。在早古生代末期，发生了大规模的隆起，它表现为志留纪时期大量中基性火山喷发活动及早泥盆世地层的缺失。到晚古生代，南北两侧的沉积物和生物群的分异更为突出，北部地区海相火山岩发育，以火山—碎屑建造为主，而南部地区则渐由海相过渡为海陆交互相和陆相碎屑沉积及火山喷发活动。

整个北山地区，在石炭纪时有一次强烈构造变动，二迭系不整合覆于其上，二迭纪前的地层不仅遭受剧烈形变，而且遭受强烈的区域变质，广泛的岩浆侵入活动和混合岩化作用，是本区的主要变形时期，即这一体系在北山地区的主要形成时期。它延续到二迭纪末逐渐缓和下来。至中生代早期接受陆相碎屑堆积，二迭系和三迭系均属陆相连续沉积。到三迭纪末本区再次遭受强烈构造变动，使早中侏罗世陆相含煤岩系（偶夹火山岩）不整合覆于前侏罗纪地层之上。就含煤岩系的沉积型相和厚度变化上看，西粗东细，西薄东厚，可采煤层由西而东由北而南层数增加，煤质变好，这似乎反映了早中侏罗世湖盆中心有由西向东逐渐迁移之势。在中侏罗世之后，全区遭受另一次强烈构造运动，发生强烈形变，并伴有少量酸性岩体侵入。至此，这一体系在本区近于完成了。在这个基础之上沉积的上侏罗统或下白垩统地层全区趋于一致。这些地层遭受的构造变动较小，只发育一些挤压性断裂，地层基本近于水平状态。

北山地区的地质构造发育历史是漫长的、复杂的。除长期遭受南北方向的挤压应力作用外，近年来在这里不断发现这一体系的一些断裂带，还显示有东西方向平移错动的痕迹。它们的北盘相对向东，南盘相对向西平错，如在明水—红石山一带见有早石炭世地层，在晚期东西向扭应力作用下，平错距离达20公里左右。

天山地区：包括整个天山山脉，只是它的纬度位置对照阴山主脉来看，稍向北挪动而已，它的主体大致展现于北纬 $40^{\circ}\sim 44^{\circ}$ 间。它主要由北天山（依连哈比尔朵—博格多）复背斜、中天山复背斜、南天山复背斜及伊宁—吐鲁番复向斜及其相平行的断裂带组成，北东、北西两组伴生的扭断裂很发育，有时形成明显的扭性断裂带。这一地段具有同北山地区极其相近的发育历史和成矿条件。这里需提及的是，中天山复背斜带对天山地区地质构造的发展起着骨架作用。它本身是由一套前寒武纪变质岩系为主体所构成的。在整个早古生代，天山地区有着重要的同一性，主要为正常浅海碎屑岩相和碳酸盐相沉积，偶夹火山凝灰岩层。志留纪时中部地区开始隆起，到晚古生代，它将天山分为南北两个不同的相区，形成两个不同的岩相带。北天山地区，在泥盆纪时碎屑岩、火山碎屑岩和凝灰岩类均较发育；到石炭纪以火山岩类沉积为主，而正常沉积少见；早二迭世时为海陆交互碎屑岩相夹火山凝灰岩，晚二迭世时全为陆相沉积。南天山地区，泥盆纪时

以碎屑岩、碳酸盐类沉积为主，偶见火山碎屑沉积；石炭纪时以滨海—浅海碎屑岩相为特征，有石膏铝土矿等产出；二迭纪时以海相火山岩类为特征。至于整个中天山地带，从志留纪到二迭纪这一漫长历史时期中，除早石炭世有少量含铁锰的砂砾岩及灰岩沉积外，其它均遭受剥蚀。石炭系与上下地层均为不整合接触。与之相应的酸性及基性岩体在天山地区广泛发育，成带分布，区域变质作用和混合岩化作用亦较明显，它们与断裂关系均极为密切，分布方向与构造线一致，皆沿东西向展布。

综上所述，这一纬向构造体系的成生、发展过程，是悠久而复杂的，由于其它构造体系的干扰和破坏，它在各个地段的特征有一定的差异。但其发展历程中的各个重要阶段，无论从构造形变、沉积型相、岩浆活动、变质作用（包括混合岩化）及成矿作用等哪方面来说，都具有共同的或近似的若干基本特征。就整个体系来说，它的雏型在震旦亚代前已基本奠定，甚至更早一些时期就有所表现。在这个体系中断续展布的前震旦亚界均遭受了强烈形变和区域变质作用，并有较多的中酸性岩体侵入呈东西方向展布，构造线主要为东西走向，并被震旦亚界不整合覆盖。而震旦亚代的沉积明显地受东西向的海槽所控制，以浅海碎屑岩相和碳酸盐相的巨厚沉积为其特征。这一纬向带对沉积岩类分布的控制作用，在整个古生代，是愈来愈显著的。寒武系磷矿的分布，就是一个明显的例证。这一重要沉积矿产从燕辽地区向西经阴山、北山直到天山地区都不断发现，它们沿这个体系断续分布，决非偶然，这是一个极堪注意的问题。自早古生代以来，这个巨大体系的中央部位逐渐隆起，从天山阴山到辽东地区，形成一个巨大的东西走向的隆起带，对志留纪，泥盆纪的沉积型相和生物群相分布，起着较明显的控制作用。从北天山经大青山之北到铁岭—靖宇隆起带之北侧，基本上为一连通的狭窄海槽。这一时期沿此带不同程度的火山喷发活动，从天山到辽东均有其踪迹可寻但因其他体系干扰，它的各个地段略有一些差异。阴山以东沉积较少，火山喷发活动似乎较弱。这种南北分割（或差异）的控制作用，到晚古生代尤其显著。晚古生代后期的强烈形变和岩浆活动及变质混合岩化作用是这一体系最显著的特征之一，从天山到燕辽地区，岩浆的侵入和喷发都极为强烈，酸性或基性岩类的侵入体，均沿东西方向展布构成基本连续的巨大岩带。火山喷发活动亦极强烈，从天山到辽东绵延4000公里左右的地带中，从石炭纪到二迭纪都有火山喷发的踪迹可寻。它们主要出现在古隆起带的北侧，从喷发时间看有西早东晚之别，西部主要在中早石炭世到早二迭世，东段主要在晚石炭至晚二迭世。而古隆起之南侧，火山岩类仅在西段出现，且为数不多，这时整个南带以海陆交互相至陆相含煤碎屑岩系为主。从火成活动看，有西强东弱之势。与此同时，变质作用及混合岩化作用亦很明显，亦具西强东弱之特点。就总体而言，这些活动主要发生在石炭纪至早二迭世时期。伴随这些形变和成岩过程中的成矿作用亦较明显，如与沉积有关的石炭二迭纪的煤田，与基性、超基性岩有关的铬、镍、钒、钛等矿的形成，和与中酸性岩有关的铜铅锌等有色金属及其他矿产的形成和分布。总而言之，在这一体系伸展地带，这个成矿时期至为重要。在这次强烈形变过程中，这一体系所占据的地区出现了逐渐由海变陆的巨大海陆变迁，到晚二迭世接受了陆相碎屑沉积，从西到东多少都还夹一些火山喷发活动。三迭纪的陆相碎屑沉积，沿袭二迭纪的基础，但分布已较零星，所见者多与下伏之上二迭统地层连续过渡。在早中生代时期，即侏罗纪之前，本区可能还经受了一次较明显的构造变动，使侏罗纪以前的岩层普遍褶皱变形。早、中侏罗世的断续相间的含煤碎

屑沉积，不整合覆于其上。到中侏罗世末期，本区又经受一场强烈构造变动，并伴有一定的岩浆活动。从早、中侏罗世含煤盆地的排列和分布以及其褶皱、断裂和部分岩浆活动情况看，它们都明显地受这一纬向体系的控制，而为上侏罗统、下白垩统地层所不整合覆盖。这是本区到目前为止的最晚一次强烈的构造变动时期。自晚侏罗世以来，阴山天山纬向构造体系仍断续活动，但褶皱变形并不明显，破裂形变则较明显，岩浆活动较弱，主要为一些基性、酸性脉岩沿破裂面侵入。时至今日，这一体系仍处于活动状态。此外，自中生代以来这一体系除了遭受南北方向的强烈挤压外，一些断裂带尚有明显的东西方向的扭动作用，它们的特点是南盘西移，北盘东错。在一些地段还形成北东走向的多字型构造与主干断裂构成入字型，显示它们的运动的方式和方向。

从阴山天山纬向构造体系的成生发展看来，一个大型或巨型构造体系，不是一蹴而就的。它是在一定方式、方向的应力作用之下，经过长期反复的发展过程而逐步形成的。在这个过程中，有一个或几个显著变形时期，即主要形成时期。伴随这一过程的沉积作用，岩浆活动，变质作用和成矿作用，简单地说，即成岩成矿作用是严格受构造体系的发生发展所制约的。天山-阴山体系的中央隆起带也是经历了这一过程。它的时隐时显、时强时弱的形变和成岩成矿作用过程，反映了本体系所经历的构造运动的过程和特点。研究和认识它们的成生联系、控制关系及展布规律等特点，是探讨构造体系的发育历史和矿产形成与分布规律的一个极重要的任务，也是研究和认识地壳运动问题的重要途径。

(二) 秦岭-昆仑纬向构造体系

秦岭-昆仑纬向构造体系，又称秦岭-昆仑构造带。它大致位于北纬 $32^{\circ}30'$ ~ $35^{\circ}00'$ 之间，在局部地区有时范围较宽或较窄，走向也略有转变。它横亘我国中部，绵延四千里左右，西进帕米尔，东贯黄海，在地势上十分引人注目。它的主体是走向东西的剧烈挤压带，由走向东西的褶皱带和压性断裂构成，并有伴生或派生构造形迹相随。它们反复经历了多次强烈的构造运动，其中最晚的一次是在侏罗纪末期或侏罗纪以后。

这个长达四千公里的纬向带，不少受其它构造体系干扰，如它的东段就两次受到新华夏系沉降带的干扰。在华北平原南部它的北支被新华夏系沉降带压在底下，在江汉平原以北它受到淮阳山字型构造的影响。然而航磁测量显示古老岩层组成的纬向构造带在华北平原南部和苏北地区还有存在的象征，如通许、东海等地隐伏在第四系下面的复背斜构成的东西隆起带即是。再往东去，这一纬向构造带在黄海海域，被新华夏系沉降带干扰，但到了日本九州的北部和日本本州关东和四国北部，这一剧烈纬向构造带又很明显地显示出来。从秦岭往西，这一纬向体系由于受到青藏川滇歹字型构造和西藏高原的影响，它的位置逐渐往北挪动了。在甘肃南部和青海东南部地区，由于上述歹字型的影响，部分纬向构造被压在下面，以致这一地段的下古生界及其以前地层未能出露，而被上古生界和三迭系所占踞，向北挪动了约半个纬度。到西昆仑地区，其主体出现在 $34^{\circ}30'$ ~ $37^{\circ}00'$ 左右，位置明显地向北挪动了两个纬度。到喀喇昆仑山和帕米尔一带，由于受另一歹字型旋扭褶皱带的强烈影响，纬向构造的踪迹不太明显，但过帕米尔之后，在阿富汗又有横亘东西的帕罗帕米苏斯山脉突出，显示了此纬向带的踪迹。为了便

于认识这一体系的共同特点及其发育历程，现将几个主要地段的情况简介于后：

东秦岭地区：这一体系在东秦岭及其以东地区，主要展布在北纬 $32^{\circ}30' \sim 34^{\circ}30'$ 间，由秦岭向东延长的部分分为南北两支：南支在伏牛山以东，被淮阳山字型往南推移，向南弯曲，经过大别山及苏北而沉没于黄海。北支经嵩山向东作正东西走向。据物探资料在平原中有第三纪前形成的通许隆起，向东与东海隆起断续相连，而沉没于黄海。

在秦岭本部地区，大体以凤县-商南断裂带为界分成南北两个亚带：北亚带，又称北秦岭，以前震旦亚代变质岩系、震旦系和部分下古生界岩系为主体，组成一走向东西的变质-火成岩带。岩层挤压剧烈，紧密褶皱和压性断裂均很发育，岩石变质较深，岩浆活动强烈，混合岩化现象极其明显。它的主体是华山-嵩山复背斜、伏牛山复背斜。南亚带，又称南秦岭，主要是浅变质的上古生界及部分震旦亚界和下古生界地层组成，岩浆活动较弱，混合岩化不显著。它的主体为武当山复背斜，向西与白龙江复背斜相连。就秦岭嵩山等地资料来看，这一体系是经历了多次激烈的构造变动和岩浆活动及变质作用，有着丰富的、种类繁多的矿产资源。

事实表明，这一体系在前震旦亚代时期已具雏型，前震旦亚界深变质岩系中的褶皱、断裂均很发育，火山喷发活动屡见不鲜，并伴有较多的中酸性岩类侵入（其同位素年龄为 $10 \sim 13$ 亿年），它们均被震旦亚界所不整合覆盖，这次形变形成了一系列走向东西的复式褶皱带，北为华山-嵩山复背斜，中间是伏牛山复背斜，南为武当山复背斜。在震旦亚界时期这几个复式褶皱带继续活动，可能扩大到宝鸡之北，而在宝鸡-洛南-卢氏等地则为一个沉降带，火山喷发活动较为发育，南边武当山一带，火山喷发活动频繁而强烈。这一时期有一系列中酸性岩体侵入（同位素年龄为 $11.52 \sim 8.44$ 亿年）；侵入体多沿北亚带成带分布，在南亚带则甚为少见。早古生代时期，本区广泛接受沉积，并与下伏震旦系呈微不整合或平行不整合接触。在震旦系与寒武系之间有含磷岩系沉积。早古生代早期有强烈的火山喷发活动，早古生代中后期有一次明显的构造变动，并伴随中酸性和超基性岩体侵入，曾发生轻微的区域变质作用，它们都显示出南弱北强的特点。略阳-石泉断裂带两侧的志留系岩性、古生物群上都有所差别，北面变质深，南面变质浅。到晚古生代，本区南北两个亚带的差异更为明显。北亚带从中石炭世才开始有海陆交互的含煤岩系沉积，二迭纪时全为陆相含煤岩系，到早中三迭世时则为陆相碎屑沉积，并伴有强烈陆相火山喷发活动。而南亚带则从泥盆纪开始有自南而北的海进，直至中下三迭世仍为海相沉积，伴随有多次火山喷发和少量基性超基性岩及酸性岩侵入。北亚带脉岩极为发育，其南部主要为泥盆-石炭纪侵入，其北部主要为二迭-三迭纪贯入。这些时期亦有变质及混合岩化作用，它们仍显示南弱北强的特点。三迭纪中后期，本区经受了自震旦亚界时期以来一次最强烈的构造运动，经过这次激烈变动本区全部隆起，从而结束了本区的海相沉积历史，可以认为这是本区纬向体系形成的主要时期。在这次构造变动中形成的一些盆地中，一般堆积了侏罗系含煤碎屑岩系。侏罗纪晚期的燕山运动又一次激烈形变，并伴随岩浆侵入、混合岩化、变质作用，它们多集中于北亚带。据同位素年龄测定，混合岩化时期为 $1.91 \sim 1.75$ 亿年左右，后期地层与之成不整合接触。白垩纪末期构造形变比前两期要弱，岩层仅出现一些宽缓褶皱，断裂活动明显，这一时期的中酸性岩体极为发育，亦集中于北亚带，其年龄为 $1.20 \sim 0.85$ 亿年左右，亦有

混合岩化现象。总之，在燕山运动时期，经过了激烈的构造变动和强烈的岩浆侵入活动，纬向体系得以进一步发展。本区第三纪末的构造变动和岩浆活动迹象表明，喜马拉雅运动的活动亦是强烈的。值得指出的是，自燕山运动以来一些主要断裂带除了显示强烈挤压现象外，一般常有南侧向西、北侧向东的平移特征。

本区经受了长期反复的构造变动和岩浆活动，变质作用和混合岩化作用极为显著，内生外生矿产均很丰富，它们的形成和分布主要受纬向体系所控制：如前震旦和震旦亚代时期的沉积变质铁矿，火山沉积变质铁矿，震旦亚界与寒武系的磷及菱铁矿，古生代时期的火山沉积变质的铁、锰、磷矿和内生金属矿铁、铜、钨、铅锌、铬、镍及稀有元素等，中生代的煤、多金属、稀有金属、铬镍和贵金属等均很丰富。各时期的矿产都沿一定的构造带分布，组成若干走向东西的含矿构造带。本区一级成矿带严格受纬向构造带所控制，但晚古生代以来的若干重要矿田或矿床，则受纬向构造带与华夏系和新华夏系的多种或双重控制。这种多种控制作用，对本区矿产资源的普查勘探是极为重要的。

东秦岭地区，地质构造复杂，变质作用多次迭加，构成了若干深浅不同的变质带，北亚带远比南亚带为深，而北亚带本身又大体可分三个变质带，每一变质带具有由南而北渐深的特点。一个显著的事实是：在挤压断裂带上，变质程度一般要深得多；同一断裂带南北两侧，北盘比南盘变质要深一些。事实表明，秦岭地区这些深变质岩带，是历次构造运动的动力变质带迭加在区域变质岩之上而形成的岩带，它们实际是一些构造带的表征。

西秦岭地区：秦岭-昆仑纬向构造体系，进入甘肃南部，主要出现于北纬 $33^{\circ}\sim 35^{\circ}$ 之间，它的主体由天水-合作复背斜、碌曲-岷县复向斜、西倾山-白龙江复背斜及其相应的断裂带等所组成。由于受祁吕贺兰山字型 and 青藏川滇歹字型体系的强大影响，这一纬向体系的展布和综合形态发生了部分弯曲，而且部分地被压在下面，使区内较老岩层不得出露。它和东秦岭一样，亦大体以复向斜为南北分界，分为两个亚带：北亚带，为一结构复杂的大型复背斜带，岩浆活动很强烈，变质作用明显。天水-宝鸡一带，这个复背斜大部分被祁吕贺兰山字型归并复合，而显得很连续。它核部主要为前寒武纪中深度变质岩系，两翼为古生界地层，构造内还有大量晚古生代和中生代侵入体分布。向西为武山-合作复背斜，主要由上古生界的褶皱所组成，中酸性岩体较为常见。碌曲-岷县复向斜，向东经徽县盆地直至凤县以东，向西达青海岸泽以西，其中心部分主要是海相三迭系，两翼是上古生界地层组成。南亚带主体为西倾山-白龙江复背斜，其核部主要由志留系浅变质细砂质碎屑岩系夹火山岩系或部分上古生界组成，两翼为上古生界或三迭系等轻变质岩系构成，火成活动不太强烈。向东经略阳以北与武当山复背斜相连。西倾山以西，因歹字型干扰，纬向体系时隐时显。

区内老地层出露零星，未见与下古生界直接接触，因此，对本区纬向体系的发育历史，未能详细追溯。就区内见及，志留纪的沉积主要是沿东西向槽地，堆积了一套浅海砂泥质碎屑岩建造，夹海底中基性火山喷发。志留纪末期，有过一次较强的构造变动，伴有区域变质和中酸性岩体的侵入及部分混合岩化作用。这就加强了东西方向的隆起与拗陷，从而控制了该区上部古生界的沉积。泥盆纪时期，北亚带以碎屑沉积为主，南亚带以碳酸盐-碎屑岩沉积为主。两个亚带中均有强烈的中基性海底火山喷发活动。石

炭一二迭纪时，以浅海—滨海碎屑岩及碳酸盐沉积为主，局部夹火山岩。三迭纪时是海相碎屑岩和碳酸盐沉积为主，但北部地带多为海陆交互相沉积，其厚度一般约千米左右，最厚可达万余米。整个晚古生代到早中生代这一地质时期，本区全被海水淹没，它除受纬向体系控制外，亦受歹字型的控制，愈到后期，后者的控制作用愈明显。这是本区这一时期的主要特点。在这一较长的发育过程中，火成活动一直很活跃，每一时期都有或多或少的侵入和喷发活动。三迭纪后期的印支运动，对本区的影响是巨大的，它不仅使岩层强烈褶皱，并发生区域变质现象和岩浆广泛入侵，构成了由中酸性岩组成的北亚带。这次激烈运动之后，区内海相沉积的历史结束了，由海到陆的巨大变迁完成了，这是纬向体系的主要形成时期。后来侏罗纪只限于褶皱带内的一些盆地的一些陆相碎屑含煤岩系及紫色层中。晚侏罗世到白垩纪，以湖相、河流相沉积为特征，时夹煤层，它们不整合覆于中下侏罗统之上，这事实表明它们之间经历了一次较强的构造运动及岩浆侵入活动。自印支运动以来直到第三纪时期，这个体系的活动一直是较强烈的，经历燕山运动、喜马拉雅运动，构造变形都较显著，岩浆活动一直未停息。第三纪时期的火山喷发相当强烈，主要为一套中基性喷发岩系，个别地段可能有基性超基性岩喷发，在甘肃南部，沿这个体系的断裂带附近，常可见到。这些破坏了白垩系和第三系的断裂带，具有强大而明显的平移错动现象。在相邻两个大断裂带之间，常出现走向北东的挤压性构造形迹，沿东西方向斜列而构成次级正多字型构造。它表明，自燕山晚期开始，尤其在喜马拉雅运动时期，这个体系除遭受南北的挤压外，尚有强烈而明显的南侧相对向西的扭动作用。这种平移错动，实为东西挤压不平衡所致，在晚近地质时期仍有表现。

西秦岭地区与纬向构造体系有关的矿产，主要有志留、泥盆纪沉积的磷矿、铁矿。如中泥盆统的沉积铁矿，沿白龙江复背斜两翼构成了南北两个成矿带。内生矿产主要见于纬向构造体系与祁吕系的复合部位及其南侧。与大量花岗岩类侵入有关的矿产主要是走向东西，有两个砂卡岩高中温热液矿带，从青海的海兴经甘肃南部直到陕西凤县一带。这两个矿带明显地受这一纬向体系控制，有若干矿区，矿床则主要是受纬向体系与其他体系的复合控制。

东昆仑地区：纬向带展布于北纬 $34^{\circ}00'$ — $36^{\circ}30'$ 之间，横居青海中部，系由可可西里山、阿尔格尔山、布尔汗布达山和西倾山等一系列走向东西的山系组成。山势巍峨，雄伟壮观，绵延千余公里，宽约二百公里。这一地带在地质历程中是反复经历了多次剧烈的构造运动而逐步成长和发展起来的。现今所见，它主要由近东西走向的复式褶皱和压性断裂等构造形迹与晚古生代—中生代的中酸性侵入岩带、岩体所组成。南北两个亚带各具特色，十分醒目。北亚带由震旦亚界、下古生界变质岩系和晚古生代、中生代的中酸性、酸性侵入岩构成的规模巨大的东西向岩带所组成。它的主体是阿尔格尔山-布尔汗布达山复背斜。南亚带则由中生界及部分上古生界岩系所组成。火成岩极不发育，它的主要构造形迹是可可西里复向斜、昆仑山口-西倾山复背斜。这一体系的断裂大都平行成束出现。因其它体系干扰，故在纵向上又不甚连续，断面一般北倾，推覆逆掩等现象常见。在主要断裂带上，有呈串珠状分布的晚古生代的超基性岩、基性岩体掺杂其中。这些主要断裂带多具有南盘向西而北盘向东平移错动的特点。这一体系向东与西秦岭衔接，向西延经新疆南部直到帕米尔的东侧。

震旦亚界和下古生界岩层的分布及其构造形迹表明,这个体系可能在早古生代已具雏形。本区震旦亚界以中深变质碎屑岩和碳酸盐岩及中基性变质火山岩系为主,混合岩化强烈,其变质时代早于7亿年,可能代表早古生代形变的踪迹。下古生界下部为碎屑岩组,混合岩化强烈,片岩、片麻岩为主,夹大理岩、石英岩及变粒岩等;上部以变质中基性火山岩为主,夹碎屑岩。在布尔汗布达山一带,找到含志留—泥盆纪化石的地层,被轻微变质的泥盆系和石炭系所不整合覆盖。这就说明在早古生代末期或晚古生代早期,本区有一场强烈的构造变动,形成东西向的构造带,控制了上古生界的沉积。上古生界以碎屑岩夹酸性—中基性火山岩为主,部分地区为碳酸盐夹火山凝灰岩。这一时期的特点之一是沿纬向带沉积的厚度较小,在祁曼塔克—积石山一带和玉树地区厚度颇大,如石炭系在布尔汗布达区厚600~2100米,而在祁曼塔克,积石山和玉树一带一般近四千米,最厚达万余米。这种特点从晚古生代以来一直逐渐发展。晚古生代末期的构造变动和岩浆活动等仍显示纬向体系的主导作用。频繁而强烈的岩浆活动构成北部走向东西的花岗岩带。三迭系与下伏的石炭二迭系多为不整合,仅在昆仑山口以东和积石山一带为假整合。这表明在本地段中,两个强大构造体系的干扰作用。三迭纪末的构造运动使这一体系成熟,东昆仑地区的海陆变迁也完成了。整个中生代以至新生代早期,这一地区有过多次强烈活动和构造运动,使可可西里一带的中新生界地层均被卷入这一纬向体系,并有多次大陆火山喷发。东昆仑地区的火山喷发活动,自震旦亚代以来每一地质时期都或强或弱地存在,可以说从未间断,但侵入活动则主要出现于古生代末期至中生代早期,以中酸性为主,成带分布,时有基性岩、超基性岩侵入,有时成不太明显的岩带。就目前所知,区内若干矿产是受纬向体系控制的,如震旦纪的沉积变质铁矿带,晚古生代—早中生代时期的砂卡岩型铁矿带和中低温型有色金属成矿带均受纬向体系控制。它们主要集中出现于北亚带,构成一些具有工业意义的矿床。

西昆仑地区:具有东昆仑地区的若干重要特点,在此从略。

整个秦岭—昆仑纬向构造体系尽管受其它构造体系的干扰十分强烈,但其基本特征在各地段仍显示出来。首先,这个体系均大体可分为南北两个亚带;北亚带多为较古老的变质岩系和震旦系及部分下古生界岩系组成的复式背斜,挤压极为强烈,侵入岩十分发育,因而构成一突出的岩浆岩带。混合岩化强烈,变质作用显著。南亚带主要由古生界及中生界岩系组成的复式向斜和复式背斜表现出来,仅部分地段有较老岩系出露于复背斜核部,挤压强烈,形变显著。但岩浆侵入活动和变质作用及混合岩化现象与北亚带相较则有很大差别。从发育过程和沉积型相看,整个带具有很大共同性。在震旦纪的火山喷发活动,从西到东均很强烈而显著,沉积厚度巨大,如果把甘肃南部出露的变质火山岩系视为震旦纪产物,那么这一特点就更为突出了。下部古生界的沉积相和岩浆活动极相似。自晚古生代以来,北部逐渐升起,由海向陆过渡,到二迭纪时均已成陆,有陆相碎屑沉积和大陆火山喷发。而南部地区,从泥盆纪开始海进,到三迭纪时由南而北仍被广海淹没。经过三迭纪后期的构造变动——印支运动,纬向体系完成了由海到陆的巨大历史变迁。自侏罗纪以来,经历了二至三次构造变动,形成一些含煤碎屑岩系堆积的盆地,直到第三纪末,仍有强烈活动,并伴有火山喷发和岩浆侵入活动。从岩浆侵入时期看也大体类似;前震旦亚界时的侵入活动看来是强烈的,但只东西两段部分出露,而区内所见的主要侵入时期,是晚古生代末期到中生代早期。它们构成若干显著的岩

带，这也是纬向体系中内生矿产的主要成矿时期。东部因有新华夏系复合，颇为例外。这一体系经过了多期多次的变质作用及混合岩化作用，尤其有动力变质透加，它的若干深一中变质带是断裂构造带的反映。整个体系具有相似的成岩过程和发育历史，因而成矿作用上亦有很大的一致性和相似性，如寒武系的磷，泥盆系的铁，中生界的煤和前古生界的沉积——火山变质铁矿等。内生金属矿产的矿带分布和矿种上均有其共同性，与超基性岩有关的重金属成矿带，亦或多或少有其相似性。但这一体系绵亘数千公里，与其他体系复合关系甚为复杂多样，因而矿区、矿田的分布则往往受这种复合关系所控制，这些复合地段往往是成矿有利地段。这里需提及的是大约在东经 105° 以东地区，或隐或显地复合在这一纬向体系之上的华夏系和新华夏系的形成和发展，对这一体系的影响是很重要的，所以在秦岭的某些矿产受纬向与华夏系或新华夏系的双重控制作用是不可忽视的。从构造形迹和成岩成矿的过程看来，这个体系经受了南北方向的长期反复的强烈挤压作用是无可怀疑的。从现有资料来看，在中生代以后的历史变动中，尚有明显的东西方向的平错现象发生也是可以肯定的，尤其第三纪时期这种扭动作用更为显著，这一点，在李四光同志的有关著作中早有论述。

(三) 南岭纬向构造体系

南岭纬向构造体系的主体，大致位于北纬 $23^{\circ}30'$ ~ $26^{\circ}30'$ 之间，个别地区，可散布到更宽的地带。它的东段和中段，主要由古生代及中生代岩层组成的褶皱和巨大的花岗岩带以及早古生代变质岩系构成，它的西段在云贵地区主要由部分前震旦纪变质岩系和古生代及中生代岩层组成的褶皱，以及走向东西的晚近隆起带反映出来。由于它受到其它构造体系的干扰极为强烈，往往以分散、片段的形式出现，不象前述两个纬向体系那样东西伸展，绵亘千里延续不断。但它的形迹仍断续相循，形成一个明显的纬向构造体系，这是毫无疑问的。

东段（闽、赣地区），展现于北纬 24° ~ $25^{\circ}30'$ 之间巨大的大余复背斜、九连山复背斜和福建南部的仙游—厦门断裂带明显地呈东西展布。再东在台湾中部和北部以及先岛群岛一带其形迹仍隐约可见。

据本区现有资料看来，这一体系在早古生代末期（可能包括早泥盆世）即已出现，下部古生界岩层的形变和区域变质特点，以及前泥盆纪花岗岩类的侵入和混合岩化（年龄为3.75亿年左右）作用，均显示受这一纬向构造体系的控制。这些岩层、岩体多为中、晚泥盆世地层所不整合覆盖。这是本区所能见到的最早期强烈形变的陈述。粤赣交界地带的九连山复背斜是赣南地区最显著的东西向构造带。它以前泥盆纪变质岩系为核，这个带南侧的前泥盆纪变质岩系的变质程度比其北侧的深。它的形变极其强烈，断裂褶皱延伸可达百里，混合岩、混合花岗岩分布较广，构成明显的东西向岩带。不少脉岩亦受该构造控制，如赣南地区的基性超基性岩，均相对集中于此复背斜带中构成一起超基性岩带，这是找寻与超基性岩有关矿产的有利地带。晚古生代至中生代早期主要为浅海和海陆交互的碎屑岩和碳酸盐类沉积，在早石炭世和晚二迭世时的海陆交互沉积中含有有工业意义的煤层。泥盆纪到早石炭世有沉积铁矿生成。在龙南地区，中泥盆统到下三迭统地层中出现的一些东西向褶皱和断裂，被晚三迭世—早侏罗世岩层不整合覆

盖，表明中三迭世末或晚三迭世初纬向带经历了一次强烈的构造变动，这次构造变形伴有明显的岩浆活动（年龄约为2.58~2.74亿年）。正是由于这一运动的巨大影响，晚三迭至早侏罗世时，复背斜北侧形成了一套包括所谓安源煤系的陆相沉积，而南侧则为海相沉积。到晚侏罗世，这一隆起带上有较广泛的基性到酸性火山喷发活动，花岗岩类（年龄1.5~2.00亿年）循东西方向展布，表现极为突出，在本区它们一致受到了白垩系不整合覆盖。这指明了晚三迭世到侏罗纪时期，本区处于强烈构造变动过程中。这场构造运动对本区成矿极为重要。从某些资料看，侏罗纪末期构造变动亦有反映。白垩纪到老第三纪时期，也有过一两次相当显著的构造变动，有火山喷发，也有岩浆侵入（年龄0.9~0.7亿年），并生成了某些矿产。

中段（两广地区）：它的主体展布在北纬23°~25°30′间，主要由三个构造带组成，北带为广西宜山断裂和广东大东山花岗岩体，中带是广西大瑶山-广东佛岗复背斜，南带为广西西大明山-广东罗浮山复背斜。这三个带显著程度不尽相同，但当地的古生界（包括一部分下古生界变质岩系）中的巨大褶皱和断裂以及巨大的花岗岩带，异常明显地呈东西向分布，有时绵延达500公里，有时断续相连。据物探资料证实，在这三个带北面（北纬26°附近）都柳江一带还有另一个东西向大断裂存在，在一定程度上它控制了中古生界沉积型相的分布，如这一隐伏断裂北侧为稳定浅海相沉积，南侧为类复理式建造。下述情况表明，这一段纬向带形迹异常显著剧烈，经历了多次巨大的构造变动。北带在罗城—宜山一带，以紧密褶皱或倒转褶皱并有大量冲断为特征，向东至广东大东山地区为东西向中生代花岗岩带。在广西钟山县花山一带，走向东西的前泥盆纪变质岩系以及断裂褶皱等，被中上泥盆统不整合覆盖。在罗城四堡附近，见前震旦纪板溪群之间有一明显的角度不整合存在，下伏的下板溪群的主要构造线，走向东西，并伴有剧烈岩浆活动，这可能是南岭纬向体系发育的雏型阶段。在韶关以东，粤赣边境一带上三迭一下侏罗世的沉积相，其南北两侧不同，北侧为隆起型的陆相含煤岩系沉积，这就表明，本区这一东西构造带在中生代早期即为海陆分野的隆起地带。大瑶山-佛岗复背斜带，规模巨大，从广西瑶山向东直达粤东新丰一带，横贯粤北，绵延近500公里，它是这一地区最突出的一个构造带。这一走向东西的复式背斜，西段的变质岩系从变质程度上看有向南变深之势，并被中泥盆统所不整合覆盖。东段在佛岗地区，部分上古生界地层和中生界火山岩系亦明显不整合其上，并循东西向分布。经物探证实，在佛岗花岗岩带南北两侧，似乎还有东西向大断裂存在。南带西大明山-罗浮山复背斜断续出现，东西两段明显，中间部分由于其它体系干扰和火成岩体充填，显得很连续，只在肇庆一带比较清楚。组成这一构造带的下古生界浅变质岩系及不整合其上的上古生界和中生界地层走向皆为东西向。两广地区很多重要矿产都受到上述各构造带的控制，尤其是它们与其它重要体系的复合地段，常形成重要的矿田。如广东地区呈东西成矿带中的钨矿及多金属矿带，广西地区的多金属矿，主要是受这一纬向体系的构造带及其与新华夏系的复合控制的。

西段（滇黔地区）：南岭纬向构造体系的主要形迹在本区大致展布在北纬23°~26°40′之间，显得相当散漫。由于受到其它体系的严重干扰和破坏，它的连续性很差，不过仍有其踪迹可寻。它主要由一些走向东西的逆掩断裂带，高角度冲断带和由前震旦纪变质岩系到中生界地层构成的复式褶皱及褶皱群组成，部分地区还有东西向的构造盆地