

97.24(3)

大陆层控构造论,
构造论, 大地构造,

1997/1/413A/024/003

大陆层控构造论
——一个新的大地构造学说
编者：李扬鉴

p54/

编者的话：对未知自然现象、实验现象的探讨，对新生科学概念、科学理论的审视，对创新的技术设想、技术发明的争鸣，以用对科学计算、技术计算的研究，不仅是人类创造力和想象力的精彩体现，而且是科学与技术发展的推动力量。在科学探索的过程中，应该坚持“双百方针”，鼓励人们对科学中的未知领域和世界科技前沿问题进行探索和创新。提出新的假设，进行实事求是的讲座是正常现象，也是科学事业繁荣的表现，科学只有在争论和不断被检验中才能前进。

60年代发端于大洋岩石圈的板块构造学说,多年来一直试图“登陆”来解决大陆地质问题,但受到愈来愈多事实的严峻挑战。

基于这些事实，我们在《大陆层控构造导论》一书(地质出版社,1966)中,从全球角度研究了丰富多彩的中国地质,创立了大陆层控构造学说。使许多板块构造学说无法解决的大陆地质问题迎刃而解。

大陆层控构造学说认为，岩石圈中各层次刚硬功夫地层的构造运动，均受其下伏软弱层控制，而形成不同层次的层控构造：软流层对岩石圈子的控制，形成板块构造；莫霍面对地壳的控制，形成过渡壳构造(优地槽，晚期裂谷)；中地壳塑性层对上地壳的控制，形成厚皮构造(盆-山系,冲叠造山带)；结晶基底上覆软流层对计较层的控制，形成薄皮构造。板块构造仅仅是层控构造中一个最深层次的构造而已，而且主要集中于软流层发育的大洋及其邻区。在大陆构造演化中，中地壳塑必层则起着关键性作用。

软流层是地球内部物质在重力和热力长期作用下,不断进行层圈子分化运动达到了高级阶段的产物。在前中生代只有分异不充分、规模较小的异常地幔,没有软流层。时至今日,软流层也还不是遍及全球的圈子层。没有软流层便不会有海底大规模扩张、大洋岩石圈子和板块构造,前中生代裂谷作用只发展到

异常地幔物质上升的优地槽阶段便终止了。所以在现今散布着许多古老陆壳残块的各大洋中，却没有一块前中生代洋壳；前中生代大陆造山带中被视为古洋壳遗迹的蛇绿岩，也仅是异常地幔的基性、超基性物质而已。大陆层控构造在早元古代地壳产生了上硬下软的层圈子结构时已经开始，而板块构造则到中生代形成软流层之后才出现，板块构造是大陆层控构造演化到一个新的地质历史阶段的产物。因此把板块构造体制引上大陆，推广到前中生代是不切实际的。

大陆层控构造学说还认为，构造运动是地球旋转转力、重力和热力综合作用的结果。地球在所处天文环境和内部物质运动作用下逐渐膨胀，自转速度逐渐变慢，地质时期历年天数逐渐减少，从寒武纪的 424 天减少到现在的 365 天。地球自转速度逐渐变慢过程中所派生的牺牲品水平惯性力与重力共同作用下，使其中水平惯性力最大、具有中地壳塑性层作为下伏应变空间的上地壳，产生了方向、性质不同的正断层，形成盆-山系。该时期以缓慢的构造运动为主。

位于中地壳塑性层之上的上地壳正断层上盘，在重力作用下的受力状态和变形情况，类似于以下伏中地壳塑性层为弹性基础、以断层面为自由端的悬臂梁，从而使该盘沉降幅度趋向断层面变大，造成其形成断陷盆地(地堑、裂谷，地向斜)普遍呈箕状产出。盆地基底在沉降过程中，把下伏中地壳塑性物质压到下签盘，促使该盘向上掀斜成断隆山(地垒、裂谷肩、地背斜)，两者组成盆-山系。所以今日中国东部的太行山、燕山、秦岭和阴山等宏伟的断隆山脉，无不与同时代深深沉降的断陷盆地毗邻，两者的中地壳厚度之差和相对升降幅度可达 10 公里。上地壳正断层两盘错动及下伏中地壳塑性物质流动过程中，往往引起地震及滑坡、地裂等地质灾害，使中国东部新生代盆-山系成为地质灾害多发区，震源集中于上地壳底部至中地壳上部 10~15 公里深处。不少工程地质工作者认为，上地壳断裂没有破坏整个地壳的完整性，对地壳稳定性不构成大的威胁，这种认识对人类生存环境和工程设施将造成严重后果。

断陷盆地沉降过程中促使中地壳物质他流,导致该部位重力失衡而莫霍面和软流层上拱,故地幔隆起是断陷盆地形成的结果而不是形成的原因,流行已久的地幔隆起拉张说把本末倒置了。地幔隆起顶部张应力使下地壳和岩石圈地幔产生了自上而下发育的张性断裂,造成该部位的围压减弱、熔点下降而分熔,形成裂谷常有的酸性和基性岩浆组合,当地幔隆起很高时,被张性断裂切断的下地壳和岩石圈地幔,便先后沿隆起的莫霍面和软流层顶面的侧翼斜坡下滑,把断陷盆地依次撕开,引起深部基性物质大量上涌,使断陷盆地依次演变成优地槽和洋中脊。由于全球性的拉张带主要受地球自转速度变化派生的张应力控制,故现今各大洋的洋脊方向均与地球旋转轴呈一定的关系,大西洋、太平洋和印度洋的大体为南北向,环南极洲的总体呈东西向。

地球呈不对称膨胀,南半球膨胀率大于北半球,从而造成现代南半球洋壳面积占全球的75%~80%。在地球旋转轴大体固定的情况下,这种不对称膨胀作用促使赤道不断南移,导致古赤道地区先后形成了北古特提斯和南古特提斯纬向拉张带,以及环南极洲洋脊以北各陆块,根据古地磁和古生物资料出现大幅度向北漂移的假象。

陨星撞击事件引起地球整体及局部自转速度在短时间内发生急剧变化,从而派生了不同方向的强烈的水平惯性力,促使升降幅度从较大、具有侧向应变空间的断陷盆地与断隆山之间的上地壳发生冲叠运动,形成冲叠造山带。冲叠造山带与盆-山系之间呈严格的继承关系,服从于升降-冲叠律。该时期以剧烈的造山运动为主。据统计,目前世界各地24个直径在25公里以上陨击坑的撞击时间,依其大小分别与构造运动不同的代、纪、世的交界,呈良好的对应关系。

当地球自转速度急剧变化或板块碰撞所派生的强烈侧压力来自断陷盆地一侧时,其上地壳底部刚硬的结晶基底便向断隆山软弱的中地壳塑性层俯冲,成为俯冲型冲叠造山带。南秦岭中泥盆世-中三叠世断陷盆地的上地壳结晶基

展,在中三迭世末期向北寒温带断隆山的中地壳塑性层俯冲所形成的喜马拉雅支造山带,便是一个典型的例子。在俯冲过程中,断陷盆地一侧的盖层被剥下来形变为冲褶带,其中大型背斜核部虚脱空间因减压而熔点下降,并吸入大量的岩汁和来自深部的热,产生交代型花岗岩;而断隆山一侧的中地壳塑性物质在俯冲岩板的强烈挤压和摩擦下产生选择性重熔,形成重熔型花岗岩,成为冲叠带。由于两者的构造背景及岩浆类型不同,而出现不同的成矿专属性。近些年来,引起国内外地质界广泛关注的大别山等大陆造山带中所发现的所谓超高压变质带,其实是这种地壳俯冲作用对盆-山系时期,从地幔上来的超高压变质矿物及其围岩,进行了“加工”的结果,而不是许多人所认为的陆壳俯冲到 90 米以上的产物。

当主动力来自断隆山一侧时,则其侧向阻力较小的盖层便向断陷盆地推覆,成为仰冲型冲叠造山带,如印支-燕山期雪峰山地区东南侧断隆山的板溪群-震旦系,向西北侧断陷盆地古生界-下三迭统推覆所形成的造山带。所以冲叠造山的构造层次、造山带规模及动力背景,与大洋岩石圈在洋脊侧翼下滑力和海沟处密度倒转下拽力共同作用下,不断向软流层俯冲潜没所产生的碰撞造山带完全不同。

我国幅员辽阔,既有前中生代与地球自转速度变化有关的古欧亚构造和特提斯构造系,也有中生代以来由多个板块作用而生的各种构造形迹,构造现象丰富多彩,而成为研究大陆构造、解决种种全球性地质问题得天独厚的良好场所。所以我们根据广大地质工作者在这片广袤沃土上长期辛勤劳动积累起来的宝贵资料、充分发挥自己东方人整体思维优势所创立的具有中国特点的大陆层控构造学说,将取代板块构造学说,成为大陆地质研究新的理论基础。

原载《科技日报》97.1.7.(科学家一言)栏目