

COSMOS—EARTH SCIENCE

宇宙—地球科学

向缉熙 等著

专辑 2

地质出版社

宇宙 - 地球科学

COSMOS - EARTH SCIENCE

专辑 2

向缉熙 等著

地质出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

宇宙 - 地球科学. 专辑 2/向缉熙等著.
—北京:地质出版社,2014.8

ISBN 978 - 7 - 116 - 08975 - 4

I. ①字… II. ①原… III. ①宇宙地质学
IV. ①P68

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 206052 号

Yuzhou - Diqu Kexue

责任编辑:白铁 于春林 罗军燕

责任校对:李玫

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京市海淀区学院路 31 号,100083

电 话:(010) 82324508 (邮购部);(010) 82324579 (编辑室)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

传 真:(010) 82310759

印 刷:北京地大天成印务有限公司

开 本:889 mm × 1194 mm^{1/16}

印 张:6 图 版:6 面

字 数:200 千字

版 次:2014 年 8 月北京第 1 版

印 次:2014 年 8 月北京第 1 次印刷

定 价:50.00 元

书 号:ISBN 978 - 7 - 116 - 08975 - 4

(如对本书有建议或意见,敬请致电本社;如本书有印装问题,本社负责调换)

唯阴欺阳不在理
守长整合才成章
开怀笑对千夫指
莫谓天阍学悟空

陈国达先生审阅赞赏“守长国志整合”
教底稿十五周年紀念

甲午年

陶緯熙

导 言

本专辑收录文章五篇。第一篇为中心文章，论述了“形成地球构造的宇宙原动力的首次发现及研究”。谨以纪念陈国达老师逝世 10 周年。

本辑总体内容主要反映北京宙地科学研究所，近 10 多年来具体依据的科研指导思想、认真开展批判性思维（critical thinking）、首次提出的最新理论以及取得的重大原创性科研成果。

一、以唯物辩证法的“内外因素相互作用推动一切事物发展理论”及古老《易经》的“阴阳相感孕育出世界万物理论”作为科研的指导思想，从而深知：如果唯内因而无外因或唯外因而无内因，则没有内外因素整合，不可能有事物的发生和发展；如果唯阴而无阳或唯阳而无阴，则没有阴阳相感，不可能孕育出世界万物。

二、在以上思想的指导下，认真开展批判性思维，首次发现传统大地构造学乃至整个传统地学，都有一个共同的“致命”失误——推行“唯地球内因论”。在认识或解释各种地质现象及地质事件时，只向地球本身找原因，寻根据，而不考虑地外宇宙因素对地球的实际影响。没有真正把地球作为宇宙中的一个星球对待，致使所有认识或解释，限于就地球论地球而无法自圆其说，不免最终成为过眼烟云的地质臆想而被事实所证伪。

三、失误就是经验，就是教训，也正是创新的突破口。北京宙地科学研究所根据、有针对性地首次提出“地球内在因素与地外宇宙因素整合效应新理论”（简称“宇地因素整合效应论”），并创建“宇宙-地球科学”，具体指导传统大地构造学乃至整个传统地学的革新，终于取得了一系列重大原创性科研成果。例如：

1. 首次发现三叠纪末陨地相撞事件（宇地因素整合效应论的典例）中的陨星撞（冲）击力，是真正形成地球构造的宇宙原动力。据当代航天探测成果，特别是月（球）地（球）比较星球学研究，发现它在地球上实际形成了撞击陨洋、陨海、陨盆、陨坑构造系统，且据初步统计，其分布总面积约占整个地球表面积的 3/4 以上，是地球上最大最主要的，且曾一直被前人所忽视的一类瞬时冲击骤变构造。

2. 首次发现银（河系）太（阳系）绕转系统（宇地因素整合效应论的又一典例）中的银心引力，是实际形成地球构造的又一类宇宙原动力。它间接诱发地球产生收缩膨胀构造运动，在地球上实际形成了前人早已发现过的裂谷带、断裂带、褶皱带、组合网格等渐变构造，或经长期渐变后发生的突变构造。在地球上分布非常普遍，常与陨击构造彼此叠加、镶嵌，紧密共生。

将两类宇宙原动力整合研究，首创多因地球构造或大地构造动力学。

四、选择地陆区大别山实地检查验证，果然发现了大坝、天柱山等陨坑构造和大别山东南缘陨坑群构造，以及叠加、镶嵌的断裂等网格构造。选择地洋区太平洋实地检查验证，果然发现了太平洋东、西陨星撞击洋组合构造和叠加、镶嵌的断裂等网格构造。由此可知，多因宇宙原动力形成的实际地球构造可实地检验，且看得见，摸得着。毋庸置疑，将对人为设计、难以检验甚至

无法检验的传统大地构造动力学及传统大地构造学提出颠覆性挑战。

五、北京宙地科学研究所将根据首创的多因大地构造动力学，进一步创建“集成多因大地构造学”，以期圆满实现陈国达老师革新大地构造学的遗愿及其部分学生们共筑的“大地构造创新梦”。

“开怀笑对千夫指”，诚恳欢迎国内外地学工作者批评指正。

北京宙地科学研究所

2014 年 4 月

目 录

导 言

形成地球构造的宇宙原动力首次发现及研究

——纪念中国科学院院士陈国达老师逝世 10 周年 向绎熙 向钒 张燕如 (1)

●链接 1

初论综合大地构造学 陈国达 向绎熙 (16)

●链接 2

北京宙地科学研究所近十年主要研究成果简介 北京宙地科学研究所 (21)

●链接 3

三叠纪末太平洋东、西陨洋组合构造的首次发现及初步研究

..... 向绎熙 向钒 向钒 戴为祚 张燕如 (26)

●链接 4

中国大别山大坝陨坑构造的首次发现及研究

..... 向绎熙 许林根 向钒 吴思本 向钒 蔡志川 (59)

主要参考文献 (86)

图版说明及图版 (87)

Catalog

Preface

First Discovery and Research on Cosmic Motive Power Forming Crustal Tectonic

——To commemorate the 10th anniversary of the death of senior academician Chen Guo-da

..... Xiang Ji-xi Xiang Fan Zhang Yan-ru (1)

●Link 1

Preliminary Discussion on Comprehensive Geotectonics Chen Guo-da Xiang Ji-xi (16)

●Link 2

Brief Introduction to the Main Research Achievements of Beijing Institute of Cosmos-Earth

Science in Recent Ten Years Beijing Institute of Cosmos-Earth Science (21)

●Link 3

First Discovery and Preliminary Study on Triassic Pacific East, West Meteorite Impacting Ocean

Combination Structure Xiang Ji-xi Xiang Li Xiang Fan Dai Wei-zuo Zhang Yan-ru (26)

●Link 4

Supplementary Report on the Research of Dam Meteorite Crater Structure in Dabie Mountains, Anhui

Province Xiang Ji-xi Xu Lin-gen Xiang Fan Wu Si-ben Xiang Li Cai Zhi-chuan (59)

References (86)

Pictures and Explanations (87)

形成地球构造的宇宙原动力首次发现及研究

——纪念中国科学院院士陈国达老师逝世 10 周年

向缉熙^{1,2} 向钒^{2,3} 张燕如^{1,2}

1. 中国地质调查局发展研究中心, 北京 100037; 2. 北京宙地科学研究所, 北京 100088;

3. 安徽省地质调查院, 合肥 230001

摘 要: 以往大地构造或地球构造动力学研究, 存在的一个共同失误是, 都只从地球本身寻找动力, 根本不考虑地外宇宙因素对地球的实际影响。因此, 没有也不可能发现实际形成地球构造的宇宙原动力, 致使目前世界上还没有建立起真正被人们公认的地球构造或大地构造理论。而当今人类开展的航天探月工程, 却取得了辉煌成果。在月球上, 发现了人们公认的由陨星撞击形成的“月海”、“月坑”构造, 由银心(引力)动力间接形成的断裂等网格构造。极大地启示我们, 通过月(球)地(球)比较学研究, 在地球上也证实了这两类宇宙原动力及其形成的两类构造的真实存在, 还进一步发现了陨(星)地(球)相撞事件、银(河系)太(阳系)绕转系统中银心(引力)动力间接引发地球转速波动而形成构造运动的机制, 从而正式发现了形成地球上冲击陨洋、陨海、陨盆、陨坑构造的陨星冲击宇宙原动力, 形成断裂网格等构造的银心(引力)宇宙原动力。再一次证明形成地球构造的动力是多因的, 同时, 其原动力都来自宇宙。将据此进一步创建“集成多因大地构造学”, 以全面完成陈国达老师的遗愿及其学生们的“大地构造学创新梦”!

关键词: 陨地相撞; 陨星撞击宇宙原动力; 陨星撞击构造; 银心(引力)宇宙原动力; 断裂构造; 网格构造

0 前言

构造动力学问题, 是研究地球构造(或大地构造)成因的根本问题。但很遗憾, 这一问题长期未得到实际解决, 致使目前世界上还没有真正被人们公认的地球构造(或大地构造)理论。这一严峻现状和形势, 不免曾引起陈国达院士的高度关注和重视。他认为“地球构造运动的动力学机制是非常复杂的。”可能需要“把形成地球构造的内外动力作为多源、多因复成的合力系统综合考虑”才能查明。并发表“初论综合大地构造学”^[1]指导具体研究(链接 1, 初论综合大地构造学。链接文章均与本文同刊于《宇宙-地球科学》专辑 2, 往下同)。1995 年, 他在听取工作汇报时, 正式指示我们把研究形成大地构造的动力学问题, 作为重中之重进行研究, 并用“红柳精神”^[2]鼓励我们务必完成。但由于此任务之繁重远超预想, 加上生性迟钝, 竟拖至老师仙逝 9 年之后才基本完成, 莫不遗憾万分, 至感愧疚。幸喜首次发现的陨(星)地(球)相撞事件中的“陨星冲击动力”及银(河系)太(阳系)绕转系统中的“银心引力”, 都是足可以直接或间接形成地球构造的宇宙原动力, 并可得到检验实证, 成了实实在在的多源多因构造动力学理论。特书本文简介, 并谨以纪念资深院士陈国达老师逝世 10 周年。

1 以往大地构造动力学研究概况

1.1 主要大地构造说的动力研究概况

1.1.1 “地槽构造说”动力研究概况

1959年,霍尔(Hall J.)认为地槽是形成在一个下沉槽地或拗陷内,它们是沉积物的巨大重荷引起的。丹纳(Dana J. D.)将下沉槽地称之为地槽,亦把沉积物的重荷视为动力^[3,4]。后来施蒂勒(Still H.)认为地球的收缩和水平挤压产生了地槽拗陷^[3],地壳的持续挤压造成地槽中的巨厚沉积物的褶皱变质,并上升成为山脉,后经剥蚀夷平转化为地台。但地壳为什么会发生挤压?其挤压动力又来自何方?都未研究清楚。1975年,别洛乌索夫(Велюсов, В. В.)系统提出“振荡运动”^[5,6]。他认为上地幔物质受放射热熔融发生重力分异,重的玄武质岩浆不断下沉(即形成地槽拗陷,充填补偿沉积物),轻的花岗质岩浆不断上升(即地槽回返上隆,岩浆底辟挤压周围沉积物形成褶皱山系)。这就是振荡运动和地槽、地台构造作用的本质问题。但地球深部地震资料证实,地震S波(剪切波)在地幔中都能通过(图1,图2),整个地幔是固体^①,不是可以发生重力分异的熔融物质,致使这一假说得不到公认。因此,历史悠久的“地槽构造说”,其形成动力问题一直未解决。

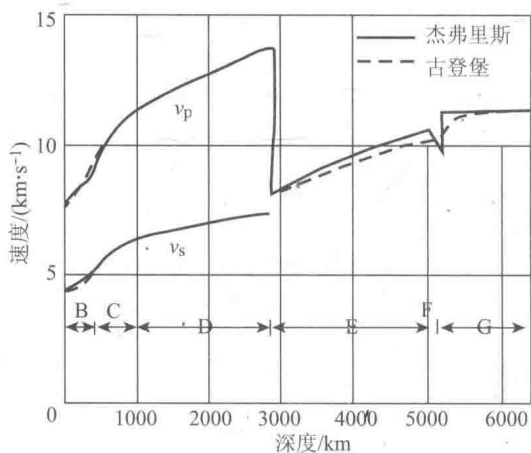


图1 地球内部的地震P波及S波速度
(据 F. Birch, 1952)

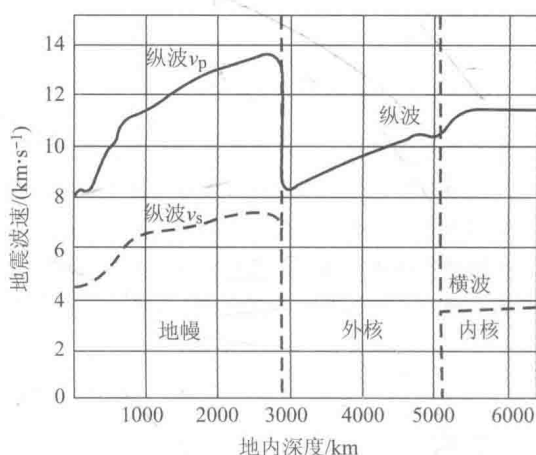


图2 地球内部各深度地震波的速度分布

1.1.2 “板块构造说”动力研究概况

(1) 地幔对流动力假说

这是“板块构造说”最早提出的动力假说,认为是地幔发生对流,驱动了地壳板块水平运动。但其前提是,地幔必须是是可以发生对流的液态。如前述,据地震探测资料,地震S波在地幔中均能通过(图1,图2),实证它是固态,根本不可能发生对流,致使地幔对流动力假说得不到公认。

(2) “软流层”对流动力假说(即浅地幔对流动力说)

认为地幔的浅部有“软流层”是液态,可以发生对流,并驱动地壳板块像驱动浮在水面上的木筏一样飘移自由。其实,前面讲的地震探测资料,S波在全地幔中都能通过,当然也包括了

① 据地震理论,S波是一种剪切波,只能通过有一定切变能力的物质,即这些物质变形后,有足够的力量恢复其原来的形状,由于在液态中物质的切变模式等于零,因此S波不能通过液体,只能通过固体。

地幔浅部不应该有发生对流的液态层。虽然在某些深处发现过“低速层”，也只是局部现象，并不连成一整层，且有多种解释（如解释为巨型、大型陨击构造的底部冲击熔融岩浆库）。因此，“软流层”动力假说很难成立。同时，据S波层析研究揭示，加拿大“地盾”之下的岩石圈，一直下插到400多千米的深处，其他“地盾”区也得到了类似的结果，即古老岩石圈像只靴子一样伸到了地幔中，成为所谓“陆根”，“龙骨”，起到“地基桩”那样的固定作用^[7]。如果确是这样，地幔或“软流层”还能对流吗？因此，无论是“地幔对流假说”还是“软流层”对流假说，目前均未得到公认。

(3) “地幔柱”动力假说

这是“板块构造说”后来提出的一种新的复杂动力假说^[8]。认为在全球已发现了20个“地幔柱”，后又增加到60个，还在继续增加中。据实验室试验资料，“地幔柱”的形成条件要求很高，地幔中应存在高温低黏度的热边界层，其温度要高出周围地幔物质的温度300~400℃，黏度要低于周围地幔物质几个数量级。这个高温低黏度层具有很不稳定的物理性质，一旦受到某些热扰动，就会在浮力作用下呈柱状上升，形成一个具有大的球状顶冠的头部和细窄尾柱的柱状构造^[8]。显然，这种纯粹是在实验室人工实验得出的假说（Whitehead, 1985），自然界是否有尚无法得到检验，单凭这一点，“地幔柱”动力假说就应该被否定。但仍有人说，自然界的地球核幔边界确有这种条件。据近年地震折/反射研究及CT研究，发现核幔边界是一个动荡起伏的面……热的化学成分分布都不均一，会相应发生构造事件，并有热扰动，可形成上升到地幔中的柱状体。而持反对意见者认为，从核幔边界形成地幔柱是个无法检验的问题，是否能形成尚不得而知。同时，即使形成了进入到地幔中的所谓“地幔柱”，而又是什么动力能够使它穿透整个呈固态的地幔，上升约2800 km到达近地表，再成90°大转弯，变垂直上顶运动为水平运动，驱动板块水平碰撞或俯冲？这种推测未免有点违背常理。因此，“地幔柱”动力假说亦很难成立。当代盛行的“板块构造说”竟因长期深陷“动力学危机”而得不到实际公认。

1.1.3 “脉动构造说”的动力研究概况

以波蒙（Beaumont E. de）或休斯（Suess E.）为代表提出的“收缩说”^[3,4]，认为地球一直在收缩，影响自转速度变快，形成了地球上的挤压构造，但对地球上实际存在的拉张构造却无法解释。相反，以培根（Bacon F.）或曼托瓦尼（Mantovani）为代表提出的“膨胀说”^[3,4]，认为地球一直在膨胀，影响自转速度减慢，致形成拉张构造，但对解释地球上的挤压构造又出现困难。以波赫（Buher W.）或瑟得罗夫（Shneiderov A. J.）为代表提出的“脉动构造说”^[3,4]认为，地球的收缩与膨胀是交替进行的，是一个收缩—膨胀—再收缩—再膨胀的过程。看来，“脉动构造说”协调或解决了“收缩说”、“膨胀说”各自存在的问题，是一种很有发展前途的假说。但发生“脉动”本身的动力尚未研究清楚，致未得到公认。张伯声用“脉动说”解释他提出的“波浪状构造镶嵌说”^[9]，但亦未涉及解决“脉动”本身的动力问题而难以得到公认。李四光提出的“地球自转速度变化说”和“脉动构造说”近似^[10]。但是什么动力引发地球自转速度波动变化及形成构造，尚未作出有说服力的解释，致使“地球自转速度变化说”亦难得到公认。

1.2 以往大地构造说动力研究中存在的问题

综上所述，不难发现前人对大地构造动力学研究，尚未取得突破性进展，并存在以下共同性问题：

1) 都只从地球本身寻找动力，根本不考虑地外宇宙因素对地球的实际影响，未把地球真正作为宇宙中的一个星球对待。因此，没有也不可能发现真正形成地球构造的宇宙原动力。

2) 都只研究人为设计的大地构造单元，却不研究地壳上实际大量存在的陨星撞击构造、地球收缩膨胀形成的线型网格构造。因此，没有也不可能发现陨地相撞事件和地壳上的多源多因构

造及形成它们的多源多因动力。

但“失败是成功之母”。正是由于前人取得了上述经验教训，给我们寻找和发现实际形成地球构造或大地构造的原动力打开了新的思路。

2 寻找和发现形成地球构造的原动力研究

2.1 接受以往经验教训，调整研究指导思想

1) 接受以往用“唯内因论”作为研究指导思想的教训，调整以《易经》的“阴阳相感孕育出世界万物”^[11,12]及《唯物辩证法》的“内外因素相互作用推动一切事物发展”^[13,14]的理论，作为研究的指导思想。

2) 接受以往只从地球本身寻找动力的教训，调整以“地球内在因素与地外宇宙因素整合研究”的思想进行具体指导。

2.2 吸取当代航天探月成果，启示地球构造及其形成动力的研究方向

2.2.1 主要探月成果

20 世纪中后期，原苏联和美国在航天探测领域取得丰硕成果，特别是探月成果最辉煌，给地球构造及其动力研究方向以极大的启示。

1) 从航天拍摄的月球照片上（图 3，图 4），发现清晰的暗黑色、浅白色“光亮影像”及环形、线形“形态影像”。



图 3 说明反照率特征的月球满月照片



图 4 月球正面航照

2) 经对月照（月球照片）解译及航天探测检验发现：①暗黑色“光亮影像”为具有一定深度并有玄武岩充填的“月海”构造（图 5，图 6）^[14,15]。②浅白色“光亮影像”为与“月海”相对峙的“月陆”构造（“月海”之间的陆地）。③巨型环形“形态影像”与暗黑色“光亮影像”完全重合，经解译及航天探测检验，是巨陨星撞击形成的“月海”构造。④大型环形“形态影像”为大陨星撞击“月洋”、“月海”、“月盆”构造；中小型环形“形态影像”为主要分布在“月陆”上的密密麻麻的“陨星撞击坑”（简称月坑）及撞击“环形山”构造（图 4）。⑤经航天器着月取样（图 6）试验研究，在月海及月陆样品中发现了各有特征的陨星撞击岩石及冲击矿物，和含有球粒陨石及陨硫铁、自然铁等陨石矿物的陨星物质；发现冲击角砾岩中受严重冲击损伤的碎屑颗粒上，普遍见有冲击震裂结构（图 7A）；许多样品中几乎都发现玻璃球颗粒，玻璃

碎片表面上可见高速冲击微坑（图 7B）；⑥线形“形态影像”检验发现，主要有北东、西北及南北向 3 组线形构造（图 8），它们一起形成线型网格构造（图 9）并与环形构造组合在一起；⑦经航天器近月观察拍照检验，发现线形影像具有断裂构造性质（图 10）。



图 5 月球正面航照影像解译



图 6 月球正面航天探测检验取样点位置及编号

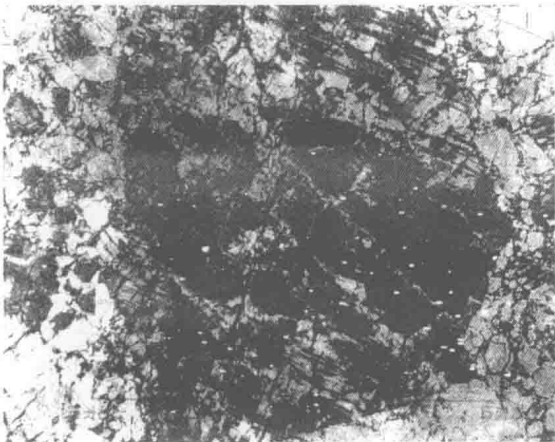


图 7A 斜长石颗粒的冲击震裂结构
正交偏光（“阿波罗-16”斜长角砾岩 60215-13）

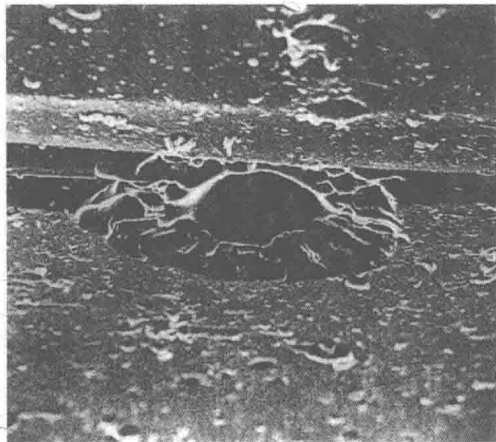


图 7B 月球玻璃碎片表面上的超高速微冲击坑
中央冲击坑的直径约 10 μm ，四周环绕一条宽约 5 μm 的碎石带。这是一张扫描电子显微镜图像
（由 NASA 的喷气推进实验室提供）

综上所述，可知月球上不仅发现“光亮”及“形态”两类月照影像，还发现分布普遍的两类构造：一是环形的陨星撞击构造；一是线形的断裂网格构造。莫不启示人们作比较思考：整个太阳系的各个星球上，特别是地球上是否也有这两类影像、两类构造，值得检验实证。

2.2.2 地月比较研究

（1）地月影像比较研究

对地球卫星照片或航片影像与月照影像比较研究，发现地球卫片及航片上亦有与月照上相似的暗黑色、浅白色“光亮影像”及环形、线形“形态影像”（图 11）。

（2）地月影像解译比较研究

根据月照解译及航天检验成果启示，按理将地球卫片或航照上的暗黑色“光亮影像”及环形“形态影像”解译为陨洋、陨海、陨盆、陨坑及环形山构造即可；将浅白色“光亮影像”解

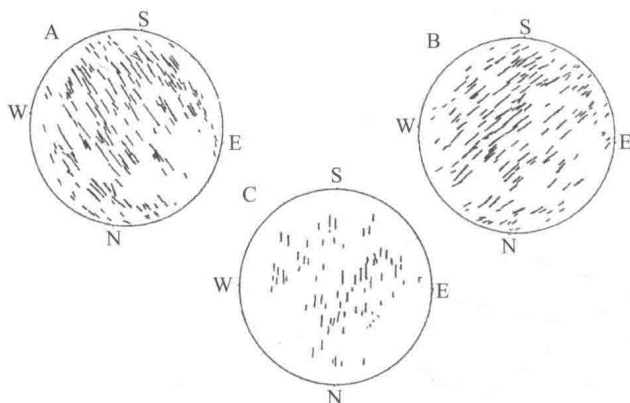


图8 月球的线形构造示意图

A—北西向构造；B—北东向构造；
C—南北向构造 (Fielder, 1965)

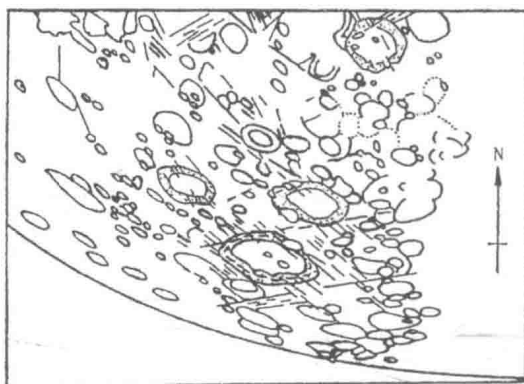


图9 月球表面环形及线形网络构造组合

(据 Laroy L. W., 转引自张文佑, 1984)

译为布满陨坑的地陆构造即可；将线形及线形组合等“形态影像”解译为断裂及断裂网格构造即可。但事实并不这么简单，一些人对这种比较解译尚持怀疑，甚至反对。例1：一部分人认为地球上除断裂及断裂网格构造可以与月球比较外，还发现了地垒、地堑、裂谷、褶皱、褶断带等构造，是很难以作比较的。但也有人认为：第一，自然界的任何比较都不是绝对的，应容许有一定差别；第二，地球是人类的家园，可以实地考察，势必观测研究程度比月球高得多；发现有更复杂的线型及线型组合构造是很自然的事；第三，毕竟地月上至少以断裂及断裂网格构造为特征的线型构造是无可进行比较的，且地球上的地垒、地堑、裂谷、褶断组合带等也都属线形构造组合范畴，而不是其他构造。同时，据航天器近月飞行观察，月球上亦有裂谷等构造（图12）可供比较。因此，地月线形构造或线形影像的可比性应是无可置疑的。例2：尽管目前依据愈来愈多的航天探测资料，已公认“陨星撞击作用，是太阳系各个星球上最常见、最普遍的‘地质作用’”，但一些人却采用“双重标准”，不敢把地球卫片上的暗色“光亮影像”及环形“形态影像”，对比月球照片上的同类影像解译为陨星撞击构造。究其根本原因，主要是担心他们信仰的“板块构造说”出现“统治地位动摇危机”。因为陨星撞击作用是垂直运动，板块活动是水平运动，如果承认了陨星撞击构造，势必会颠覆板块构造。因此，不得不违心地为信仰而避实就虚，弃真存伪。尽管早在1955年就有人提出太平洋是陨星撞击形成的 (Demortier G. 1955)，但也因“投鼠忌器”之虑，不敢深入研究太平洋的陨星撞击构造，而把他们的文章落脚点，都放在试图解决形成板块构造的动力上。但我们认为，任何科学理论的真伪，科学结论的是、非、有、无判断，不是凭“学术信仰”、

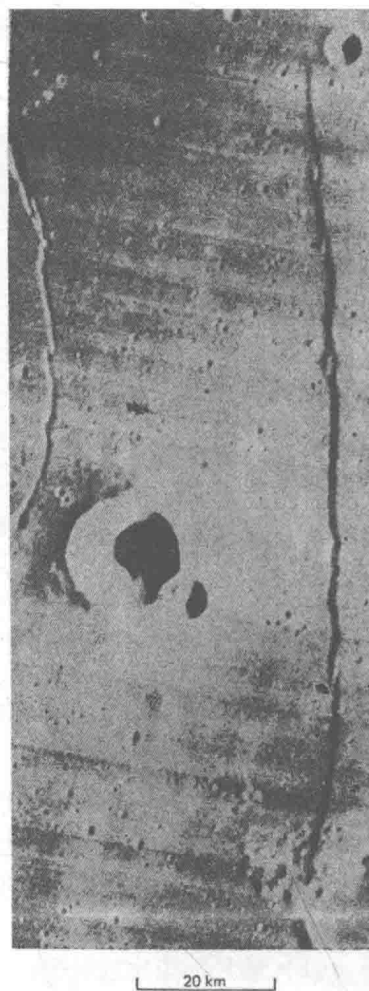


图10 对线形影像近月飞行拍照、
观察、检验为断裂构造
长120 km，垂直错断约250 m，
Low-H113 (NASA)

“少数服从多数”、“权威之言”或“主观臆想”等所决定的，而是根据地质观测实验所取得的实际资料来检验。“实践是检验真理的标准”。“宏观观测在眼，有则有，无则无；实际资料俱



图 11 阿波罗 17 号登月飞行宇航员从太空拍摄的地球照片

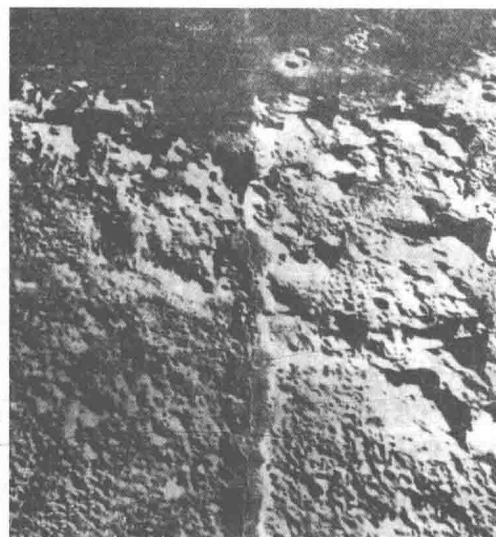


图 12 月球轨道发行器 5 号沿阿尔卑斯月谷（似地堑型裂谷）观察的图像
月谷横切阿尔卑斯山并进入雨海，长 130 km，宽可达 10 km，10 v-102 m (NASA)

在，是者是，非者非”。真正的科学研究，绝不搞“中庸之道”。因此，为了用实际资料“说话”，释众人之疑，以北京宙地科学研究所为主力军，一场卫、航片影像检验的科研活动在地球上蓬勃展开，到 20 世纪末期即取得了初步成果，2001 年出版了《集成多因大地构造说》一书^[17]。经过 21 世纪头 10 年的继续研究，航天探月发现的“两类构造”在地球上完全得到了实证，且进一步发现了形成它们的原动力（链接 2，北京宙地科学研究所近十年的主要研究成果简介）。

2.3 地球航、卫片影像检验，证实月球上发现的“两类构造”在地球上真实存在，且更复杂多样

1) 地球航、卫片“光亮影像”检验，发现了“地洋区”（相当“月海”）与“地陆区”（相当“月陆”）对峙构造（图 13，图 14）。

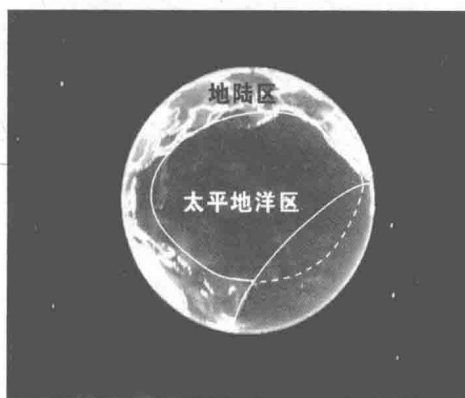


图 13 太平洋航照影像检验
(据 Google earth 黑白片)

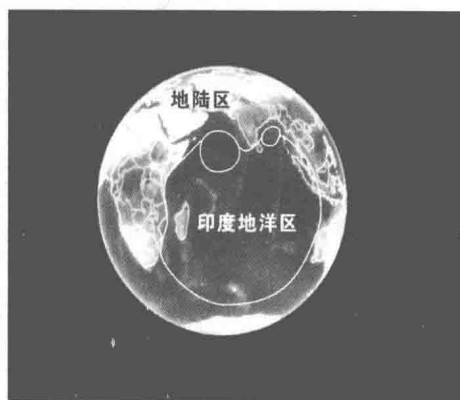


图 14 印度洋航照影像检验
(据 Google earth 黑白片)

2) 地球航、卫片环形“形态影像”检验,发现环形构造系列(图13~图15),并进一步证实是陨星撞击构造系列。如选择太平洋“地洋区”进行个例评价研究,进一步实证它是由陨星撞击形成的西太平洋陨洋(“陨洋”即“地洋”,相当于“月海”或“陨海”)、东太平洋陨洋构造等组成的“太平陨洋组合构造”(链接3,三叠纪末太平洋东、西陨洋组合构造的首次发现及初步研究);选择中国“地陆区”的大别山东南部进行个例评价研究,进一步实证它是由陨星撞击形成的大坝、天华尖、九田、寺前、司空山、天柱山等陨坑构造或陨坑组合构造所组成的“大别山东南缘陨坑群构造”(图16)(链接4,中国大别山大坝陨坑构造的首次发现及研究)。

3) 发现中生代三叠纪末曾经发生过陨(星)地(球)相撞事件。前述陨星撞击构造系列的发现及1994年SL-9彗木相撞的天文奇观启示下,用“地质反演法”^①推测中生代三叠纪末,地球上曾发生过一次“陨地相撞事件”。一颗直径近1000千米的巨陨星(彗星、小行星或银盘旋臂中的巨星块)疾速向地球撞来,当进入到大气层时,可能和大气摩擦碎裂成4巨块及成百上千的大、中、小碎块。4巨块的撞击,形成了太平洋西陨洋构造、东陨洋构造、印度陨洋构造、北冰陨洋构造(图15)。成百上千的大、中、小碎块撞击,主要在陨洋、海周围“地陆”上形成了大大小小、密密麻麻的陨坑构造及少量陨盆构造。其规模之大比1994年人类观察到的彗木相撞还要宏伟(链接2,北京宙地科学研究所近十年主要研究成果简介)。

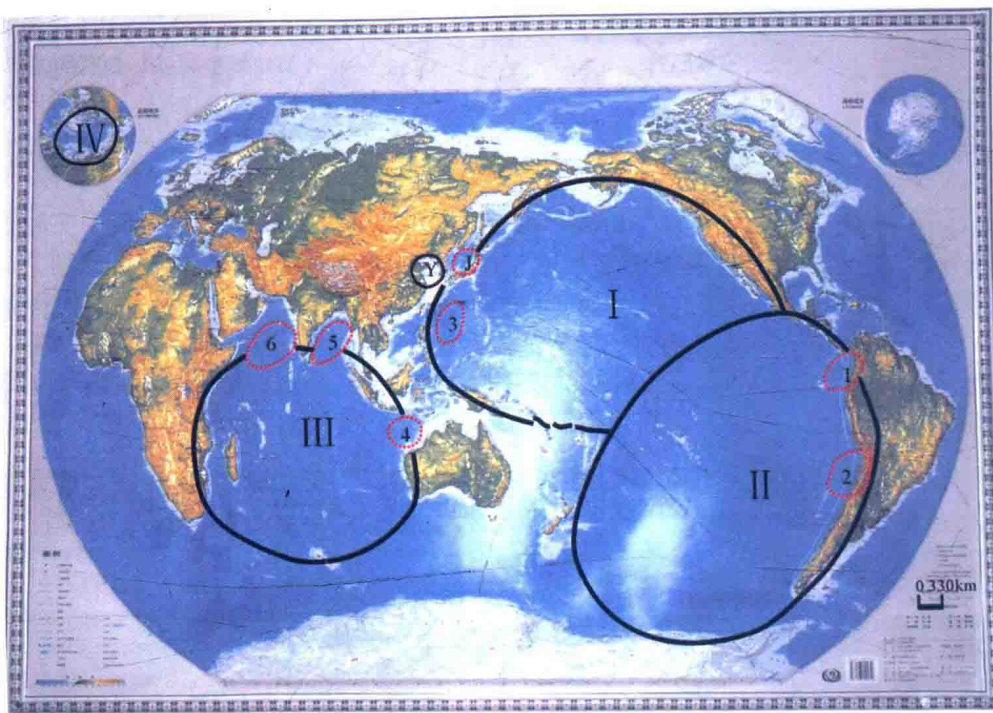


图15 中生代三叠纪末陨地相撞事件形成的主要陨击构造

(图比例尺小,直径<300 km的陨击构造一般未表示)

I—太平洋西陨洋构造; II—太平洋东陨洋构造; III—印度洋东陨洋构造; IV—北冰洋陨洋构造

4) 地球卫片线形“形态影像”检验。很早以前,老一辈地质工作者就在地壳上普遍发现了线状的断裂构造(图17~图19),褶皱构造以及断裂褶皱组合构造(统称线型构造)。从形成这

^① 现代出现的“陨地相撞事件”,天文学家可用“天文观测法”提前观测到,并作出准确的预测。但对地史上曾经发生过的“陨地相撞事件”的观察,却无能为力。而地质学家却可以根据当年“陨地相撞”留在地壳上的陨星撞击构造进行地质观察研究,并反演出或大致反演出当年“陨地相撞事件”的全过程。这种“地质观察—综合研究—反向演绎”的方法,我们称之为“地质反演法”。

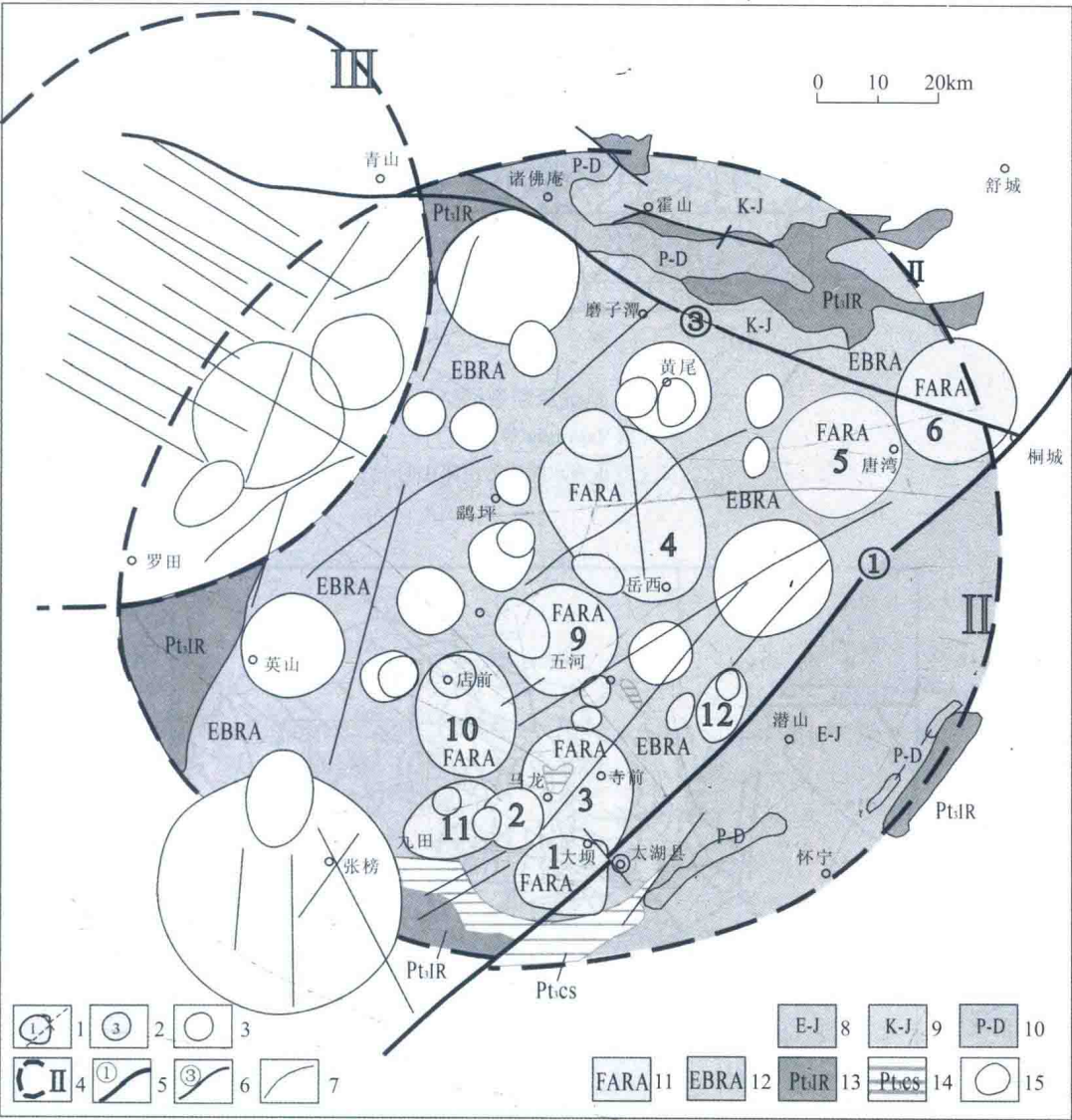


图 16 中国大别山东南部陨坑群构造略图

1—已评价的三叠纪末陨坑构造及编号：1—大坝陨坑。2—已初步评价的三叠纪末陨坑构造及编号：2—天华尖陨坑，3—寺前陨坑，4—岳西陨坑，5—唐湾陨坑，6—桐城陨坑，9—五河陨坑，10—司空山陨坑，11—九田陨坑，12—天柱山陨坑。3—计划评价的无编号环形构造。4—推测的新元古代陨盆构造及编号：II—东大别陨盆；III—西大别陨盆。5—郟庐深断裂带及编号。6—青山-桐城大断裂及编号。7—中小型断裂。8—古近-新近系—侏罗系。9—白垩系—侏罗系。10—二叠系—泥盆系。11—回落区岩石组合：①冲击溅射岩组：长英质、花岗质、榴辉质等冲击溅射回落角砾岩、碎屑岩；②冲击熔融岩组：长英质、角闪斜长质等陨击熔融岩，似层状、条带状熔结回落角砾岩；③冲击固态变质岩组：冲击固态变质似片麻状长英（花岗）岩；④陨坑反弹叠加改造岩组：陨坑反弹隆升熔浆注入胶结回落角砾岩，陨坑反弹隆升熔浆烘烤固态变质长英岩及其表皮干裂岩；⑤后陨坑崩塌岩组：崩塌堆积岩等。12—覆盖层区岩石组合：①冲击溅射岩组：长英质、花岗质、榴辉质等冲击溅射角砾岩、碎屑岩；②冲击溅射物覆盖下的基岩组：新元古代陨星冲击岩，新元古代陨盆沉积充填岩。13—新元古代陨星冲击岩组合：冲击角砾岩、碎屑岩，冲击熔融岩等；14—新元古代后陨盆充填岩组合：变粒岩、云母石英片岩、白云石大理岩、磷块岩等；15—尚未研究定名的岩石组合

些构造的力学分析（图 20），可大致分为两类：一类是受挤压应力形成的压性及压剪性断裂构造、褶皱构造及其断裂带、褶皱带、褶皱断带（图 21）等组合构造，认为是地球转速加快（图