

对地质学和地震学的思考

虞震东 著

长江出版社

对地质学和地震学的思考

虞震东 著



长江出版社

图书在版编目(CIP)数据

对地质学和地震学的思考/虞震东著. — 武汉: 长江出版社, 2008.1

ISBN 978-7-80708-382-5

I. 对… II. 虞… III. ①地质学—研究②地震学—研究
IV. P5 P315

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 192839 号

对地质学和地震学的思考 虞震东 著

责任编辑: 贾茜

装帧设计: 刘斯佳

出版发行: 长江出版社

地 址: 武汉市汉口解放大道 1863 号 邮 编: 430010

E-mail: cjpub@vip.sina.com

电 话: (027)82927763(总编室)
(027)82926806(市场营销部)

经 销: 各地新华书店

印 刷: 武汉中远印务有限公司

规 格: 850mm×1168mm 1/32 3.75 印张 82 千字

版 次: 2008 年 2 月第 1 版 2008 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-80708-382-5/P · 5

定 价: 16.00 元

(版权所有 翻版必究 印装有误 负责调换)

哲 言

一个民族有一些关注天空的人，他们才有希望；一个民族只是关心脚下的事情，那是没有未来的。



虞震东，男，1938年生，江苏省金坛人。1960年毕业于武汉测绘学院天文大地测量专业。1962年开始研究宇宙线对人类的影响问题。1963年写出论文《宇宙线是影响人类文明的一个因素》。1985年在国际学术界首先提出了“宇宙线环境”的概念。1990年出版的专著《宇宙线环境研究》为国际学术界开创了宇宙线环境学这一科学新领域。在学术界首先发现了流行性感大流行的第一个根源（见论文《用宇宙线信息预报流感流行》，载《第19届国际宇宙线会议论文集·第5卷》，美国国家航空和宇航局科技信息司1985年出版，圣迭戈加利福尼亚大学承办；中文《自然杂志》1985年第10期）。在学术界首先发现了7级以上大地震的第一个根源（见论文《大地震、新星和宇宙线环境》，载《第19届国际宇宙线会议论文集·第5卷》，美国国家航空和宇航局

科技信息司1985年出版、圣迭戈加利福尼亚大学承办；中文《地震学刊》1987年第3期）。在学术界首先找到了中国8级大地震的根源（见论文《中国8级大地震的根源》，载《中国地球物理学会1999年年刊》，安徽科学技术出版社1999年出版）。在学术界首先找到了20世纪全球有记录的全部48个8级大地震的根源（见论文《20世纪全球8级大地震的根源》，载《自然杂志》2003年第4期）。在学术界首先发现了大洪水的第一个根源（见论文《新星和长江大洪量洪水》，载《大自然探索》1997年第1期；论文《新星爆发是长江大洪水的一个重要根源》，载《自然杂志》1997年第6期）。尚未发表的论文《20世纪中国大旱的根源》中首先提出了新星爆发是大旱的第一个根源。根据这些科学发现，成功地预报了：（1）1984年世界上的流感流行（见1985年的上述论文）；（2）1988年我国的大范围干旱、我国的7.5级大地震和世界上的流感流行（见论文《用超新星预报我国旱涝灾害、大地震和世界上流感流行的证实》，载《自然杂志》1989年第7期）；（3）1996年的长江大洪水（见论文《用Eta Carinae星的信息预报长江大洪水》，载《大自然探索》1997年第3期）。在国际学术界首先证明了太阳系外遥远的宇宙天体的演化对地球上现在的人类产生着现实的重大影响以及人类在地球上的生存和发展并不是地球上或太阳系内的封闭现象，而是与银河系及银河系外更大的宇宙有着联系的宇宙现象。现仍致力于研究宇宙线环境对人类的影响问题。在卫生部和中国科学院的支持下，现在承担着从宇宙线环境预警新的流感大流行的工作。

内容提要

本书以作者提出的地下核燃烧概念为基础，为地质学发展至今仍没有解决的内力地质作用的内力主要来源是什么这个关键问题提供了解答；对岩浆作用、变质作用、地震和构造运动等全部四大类内力地质作用，对造山运动、盆地、洋中脊、岩浆、断层、褶皱、岩石圈裂解等十九种地质现象的成因，对大多数矿产的成因，对地质作用的旋回性的成因提出了统一的、全新的解释，从而构成了地质学的宇宙线环境学说。这个学说是由中国人提出的对地质学的全部四大类内力地质作用都作出解释的第一个学说。根据这个学说，本书提出了寻找油气田的新的指导原则。本书对大地震的成因、根源、能量来源、地震前兆等十三个地震基本问题提出了统一的、全新的解释，从而构成了地震学的宇宙线环境学说。这两个学说分别为地质学和地震学构筑了全新的体系，并为它们的发展提供了全新的方向。本书可供地质学和地震学的科研人员、大学师生和对天地生关系问题有兴趣的读者阅读。

目 录

绪言	1
1 大地震成因的“电离层 + 地下核燃烧”假说	9
1.1 大地震成因的“电离层 + 地下核燃烧”假说	9
1.2 本假说和地震前兆	15
1.3 讨论	20
1.4 本假说的副产品	24
2 地震科学的宇宙线环境学说	33
2.1 地震科学的宇宙线环境学说	35
2.2 本学说和板块挤压碰撞学说的比较	41
3 岩石圈地质活动的新认识体系	54
3.1 地下核燃烧假说的要点	55
3.2 岩石圈地质作用的新认识	63
3.3 岩石圈地质活动的新认识体系——地质科学的 宇宙线环境学说	75
3.4 讨论	97
后记	117

绪 言

地球物理学家傅承义院士指出：“地球每年由于地震所消失的能量其数量级约为 10^{27} 尔格。但地球每年仅由放射性物质衰变所产生的能量至少比这个数值高一个数量级”^[1]。地球内部放射性物质衰变产生的这个能量主要由长寿命放射性元素铀、钍和钾 40 提供^[1]。而且，这个能量的大部分是由铀、钍元素提供的。这是因为地壳中钾的数量虽然比铀高一万倍，但钾 40 只占钾总量的万分之一，故地壳中铀和钾 40 的数量大体相同。而它们的衰变粒子的能量，铀是钾 40 的三倍。另一方面，地壳中钍的数量约是钾 40 的三倍，它们的衰变粒子的能量，钍也是钾 40 的三倍。故铀、钍元素衰变产生的能量比钾 40 衰变产生的能量要大得多。物理学指出，铀 235、铀 238 和钍 232 的半衰期分别是 7 亿年、45 亿年和 140 亿年，也就是说，14 亿分之一的地内铀 235 储量、90 亿分之一的地内铀 238 储量和 280 亿分之一的地内钍储量这三者的能量之和就可以绰绰有余地为地球一年的地震活动提供所需的能量了。由此可见，地球内部的铀、钍元素所具有的能量是极为巨大的。

在地质学的长期发展过程中，国内外地质学界对地球几十亿年时间里发生的各种剧烈地质活动的能量来源始终没有找到满意的解答，即至今仍然不知道剧烈地质活动的能量来源主要是由什么因素提供的。另一方面，国内外地质学界却又忽略了一个极为重要的问题，即地球内部的铀、钍元

素富集区里发生核裂变燃烧的问题。当这些富集区发生了核燃烧以后，就要释放大量的能量，从而在这些地区出现高温高压。这些巨大的热源和高压源可以为各种剧烈的地质活动提供所需要的全部能量。

在此要指出一个问题，即现代科学了解的地内铀、钍元素储量只是地内铀、钍元素实际数量的下限。地内铀、钍元素的实际数量比这个下限要大得多，理由如下：现代地球化学给出的地球不同圈层中铀、钍元素的分布是地幔里的含量比地壳里的含量少得多。但是，这个结论是大有疑问的。研究地幔的化学组成的方法中地质学方法是基础性的方法。火山作用像一座座天然的超深钻，把地幔中的玄武岩、超镁铁质岩，等等岩石标本送到地表，供人们研究地幔的化学元素组成^[2]。而本书提出的学说指出，火山爆发的岩浆是在地壳浅部，深度为几公里至一二十公里的铀、钍元素富集区里的地下核燃烧的燃烧腔里生成的。如果燃烧腔的深度更深的话，地下核燃烧的燃烧腔里的岩浆将无力冲破上面的地壳、无法发生火山爆发，也无法把岩浆岩送到地表。这时燃烧腔里的高温高压就只能引起大地震和断层了。也就是说，地质学认为的玄武岩，等等上地幔岩石并不是来自上地幔，它们只是地壳浅部的岩石在地下核燃烧的燃烧腔里受到高温高压作用后转变成的岩石。这样，所谓的上地幔岩石里铀、钍含量低也就很容易解释了。因为这些所谓的上地幔岩石，实际上只是地壳浅部的岩石在地下的核裂变燃烧过程中消耗掉了它们含有的铀、钍元素的大部分数量，从而只能表现出较低的铀、钍含量了。这与核电站使用过的核燃料棒肯定要比尚未使用的核燃料棒的铀含量低是一样的道理。由于所谓的上地幔岩石只是由地壳浅部岩石经过核裂变燃烧和高温高压作

用后转变成的岩石，因此这些岩石的化学元素丰度也就不能代表真正的上地幔岩石的化学元素丰度。这个讨论是在说明，地幔里的铀、钍含量究竟有多少是现代科学还根本不了解的问题。但从星云形成地球、地球变得越来越致密的过程看，其内部物质按相对密度进行分异时，应该是重者下沉，轻者上浮。铀、钍都是很重的元素，在分异时它们应该往下沉，故它们在地球深部的含量应该比地壳里多才对。所以，地内铀、钍元素的实际数量比现代科学了解的数量应该大得多。

还要指出一点的是，地下铀、钍元素发生核裂变燃烧时，如果点燃了氢聚变核燃烧，即本书中提出的由地下核裂变燃烧，还可能引起地内的天然核聚变反应，那么，由于地内存在着巨量的水，有巨量的氢原子可供发生天然核聚变反应，地下核燃烧为地球的岩石圈地质活动提供的能量就几乎是无穷无尽的。

上述讨论说明了，地下核燃烧产生的能量为岩石圈地质作用提供所需要的全部能量是绰绰有余的。这样，地质学中长期没有解决的内力地质作用的内力主要是由什么因素提供的问题就得到了答案。

关于地下核裂变燃烧的点火方式，在此要强调一下，本书的“电离层+地下核燃烧”假说中提出的点火方式只是其中的一种方式。地下核燃烧的点火方式很可能有多种，在此我们提出另外两种可能的点火方式来作为说明。第一，在地内的铀、钍元素富集区，其中的铀 235 是易裂变核素，其中的铀 238 和钍 232 俘获一个中子后形成的复合核经过 β 衰变后将生成钍 239 和铀 233，它们也是易裂变核素。这三种易裂变核素可以由各种能量的中子，特别是动能很低的热中

子,引起裂变^[3]。因此,在地内的铀、钍元素富集区里,只要某种原因引起那里的自由中子数量增多,就有可能引起核裂变反应,进而引起地下核燃烧。如果那里有水,裂变产生的中子通过与水中的氢原子碰撞而降低它的运动速度,就可以增加中子与易裂变核素发生作用的机会,从而更容易引起地下核燃烧。在铀元素富集区里存在着微量的铀 238 衰变产物镭。镭是放射性很强的天然放射性元素。如果在镭的附近有铍(Be)元素存在,它们就组成了天然的(α , n)型中子源。镭发射出的 α 粒子和铍作用产生中子,核反应式是:
 ${}^9\text{Be} + \alpha \longrightarrow {}^{12}\text{C} + n + 5.7\text{MeV}$,从而产生了自由中子。镭衰变产生的²²²Rn(氡)、²¹⁸Po(钋)、²¹⁴Po 和²¹⁰Po 也都能够产生 α 粒子和铍组成(α , n)型中子源产生自由中子。此外,镭发射出的 γ 射线也会和铍组成天然的(γ , n)型中子源产生中子。如果在镭的附近有水,镭和水中的¹⁷O、¹⁸O(氧)核素也组成了天然的(α , n)型中子源而产生中子,要特别强调的是,组成地球的元素中含量最多的一些元素,如氧、硅、铝、钙、镁、铁,等等,都有一些同位素,它们发生(α , n)核反应产生中子的阈值都小于镭 226 放出的 α 粒子的能量(4.777 或 4.59MeV)。它们是¹⁸O、¹⁷O、²⁹Si、³⁰Si、²⁷Al、⁴³Ca、⁴⁶Ca、⁴⁸Ca、²⁵Mg、²⁶Mg、⁵⁷Fe、⁵⁸Fe^[4]。也就是说,镭 226 放出的 α 粒子和这些核素作用都能产生自由中子。在参考文献[4]的表 2.1.1 中列出的能和镭 226 放出的 α 粒子发生(α , n)核反应而产生自由中子的核素就有 30 种以上^[4]。这样,由放射性很强的天然放射性核素镭 226 放出的 α 粒子在铀、钍元素富集区里是能产生很多自由中子的。产生的这些自由中子和铀 235,等等易裂变核素作用就会在地下引起核裂变反应。在条件适宜时,例如,有天然的合适的中子慢化剂,

就完全可能进而引起地下核燃烧。第二种也许可能的点火方式是，本书中“电离层 + 地下核燃烧”点火方式当由地内的感应电流系在地内产生了燃烧腔以后，燃烧腔里的高温高压也许先引起重氢氘原子的核聚变，然后由核聚变中产生的大量中子再引起铀、钍的核裂变，这样，也会引起地下核燃烧。此外，自然界里某些条件的组合如果引起了现代科学还很了解但一直有科研人员在不断探索的冷核聚变，由此产生的中子也有可能铀、钍元素富集区里引起核裂变燃烧。由于科学对地球内部状况了解得很少，对暗物质、反物质了解得很少以及肯定还存在着一些未知的高能粒子，所以，地下核燃烧的点火很可能会有多种不同的途径或方式。

让我们回到本文前面的话题，地质学发展至今仍然不知道剧烈地质活动的能量来源主要是由什么因素提供的。现在，地质学界已面对着一个新的情况，即地内存在着的大量铀、钍元素和巨量的水几乎可以无穷无尽地为岩石圈地质活动提供所需要的足够大的能量来源。地质学界该作出什么选择？我想，科学的态度应该是认真地对待新出现的这个学说；谨慎地考虑这种可能性，即地下核燃烧可能正是地质学界长期没有找到的岩石圈地质活动的主要能量来源；仔细地审查这个新学说，修正这个新学说中可能存在的一些错误。通过大家的努力，使这个新学说更加完善，从而促进地质科学向前发展。

为剧烈的地质活动寻找它的主要能量来源的工作有没有障碍？我认为肯定有的。在我国面临的障碍是有一些人自觉或不自觉地不愿摆脱原有学说框框的束缚。在地质历史上的剧烈地质活动时期里，那时岩石圈的四大类地质作用肯定都是非常强烈的，既有强烈的构造运动和强烈的地震活动

也有强烈的岩浆作用和强烈的变质作用。决不会只有强烈的构造运动和强烈的地震活动而没有强烈的岩浆作用和强烈的变质作用。不然，地壳岩石中占 65% 的岩浆岩和占 27% 的变质岩^[5]从何而来？所以，任何一个解释岩石圈地质作用的学说必须要能够同时解释这四类岩石圈地质作用，而不能只解释其中的两类地质作用却无法解释另外的两类地质作用。如果有一种学说只能够解释构造运动和地震活动但不能解释岩浆作用和变质作用；或者说，前两类地质作用由这个学说来解释，但后两类地质作用却需要另外的学说来加以解释，人们就应该问：这样的学说可靠吗？而板块构造学说正是这样的学说。所以，板块构造学说的可靠性在根基上是经不起推敲的。至于人们为什么自觉或不自觉地不愿摆脱板块构造学说框框的束缚，其中一个重要原因是与现代科学发展相伴随的弊病有关。现代科学的门类越来越多，科学的研究专业越分越细，它使得从事科学研究的人们集中精力在非常窄小的某个范围去研究和思考，而很少去思考整个学科发展中存在着什么问题。这样，人们关注的是在非常窄小的某些点上去争取进展，而整个学科发展中存在着的大问题、大错误反而没有人去思考，或大部分人不敢提出了。即使有少数人看到了问题，但却会受到大多数人的反对或一致的沉默而处于困难的境地。结果是某学科中出现的某个大错误就使得跟风所做的大量研究工作成为一堆废品。另一个原因是：既然板块构造学说在一段时间里是欧美学术界的主流学说，是跟随潮流还是独立思考就成为中国学者面临的艰难选择。遗憾的是，很多人都选择了跟随潮流。

2007 年 3 月，在“2007 年中国科协学术建设发布会”上，中国科协负责人指出：“在地质学方面，目前的研究工

作存在着‘三多三少’现象，即证明西方学者提出的假说和理论的研究多，提出我国自己的假说和理论少；单一学科封闭式研究多，真正意义上的多学科交叉与综合集成研究少；模仿性研究多，独创性的成果少。”^[6]问题提得很尖锐，讲得很清楚。只有改变这种落后状况，中国的地质学才可能改变“中国对于上两个世纪的地学革命愧无贡献”^[7]的局面。但改变这种落后状况却不是容易的事情。本书提出的新学说是中国自己的假说和理论，本书的研究是天文学、空间科学和地质学真正意义上的多学科交叉，本书是独创性的成果，可谓是改变了上述的三少现象。但我并不奢望本书会受到怎样的欢迎，只是希望我国地质学界和地震学界不要以沉默来对待它。如果本书的出版能够在地质学界和地震学界引起广泛的学术争鸣，促使进一步的深入研究，使我国的地质学和地震学的学术水平提高一步，那就非常好了。

最后，我想引用温家宝总理在2007年5月14日在我有幸就读过一年的同济大学百年校庆典礼的演讲中引用的一句哲言：“一个民族有一些关注天空的人，他们才有希望；一个民族只是关心脚下的事情，那是没有未来的。”^[8]对于地质学而言，研究地球地质活动的根源如果只埋头于地球内部，恐怕是没有未来的；只有考虑到地球是一个小小的行星，考虑到地球这个行星的演化必然要受宇宙大环境变化的影响，地质学一些最根本问题的解决才会有希望。

本书中所提及的“电离层+地下核燃烧”假说得到了电学专家、华中科技大学王士良教授在电学知识方面的重要帮助，本书出版得到了中国地质大学(武汉)刘庆生教授、钟增球教授和黄定华教授的热心帮助。特此致谢。

作者欢迎各种建设性的批评意见。意见请寄至下列地

址：武汉市八一路 338 号湖北省环境科学研究院虞震东收。

参考文献

- [1] 傅承义等. 地球物理学基础. 北京: 科学出版社, 1985. 77 - 78、261.
- [2] 陈骏, 王鹤年. 地球化学. 北京: 科学出版社, 2004. 44 - 45、55 - 57.
- [3] 欧阳予主编. 核能. 北京: 清华大学出版社、暨南大学出版社, 2002. 35
- [4] 丁厚本, 王乃彦. 中子源物理. 北京: 科学出版社, 1984. 50 - 119.
- [5] 夏邦栋. 普通地质学(第 2 版). 北京: 地质出版社, 1995. 17、51.
- [6] 我国四大学科领域远落后于发达国家. 人民日报, 2007 - 3 - 21(11)
- [7] 汪品先. 我国的地球系统科学研究向何处去. 世界科学, 2006(8), 2 - 7.
- [8] “仰望天空”给我们的启示. 世界科学, 2007(7), 2 - 6.

1 大地震成因的“电离层 + 地下核燃烧”假说

摘要：本文提出了大地震成因的“电离层 + 地下核燃烧”假说。从大地震根源开始，到大地震发生共包括 15 个环节，比较具体地解释了大地震的发生机理。从一些基本的科学知识出发，本假说解释了大地震前要出现的很多种地震前兆，从而为十一大类地震前兆和地震预报提供了统一的理论基础。也为太阳活动和地震活动有关系这种现象提供了解释。本假说在解释大地震成因的同时，还有重要的副产品：本文提出了火山和大地震同一成因说，顺便解释了火山爆发的成因这一科学难题；提出了地下自动冶金说；提出了石油天然气地下化学反应自动生成说，并据此提出了寻找油气田的新的指导原则；提出了行星有可能自动爆炸毁灭说。

自古以来大地震始终在危害着人类，造成了难以数计的人员伤亡。近百年来，科学家一直在研究着这种自然灾害，试图了解它的奥秘。但是，直到现在，国际学术界仍然不了解大地震究竟是怎样发生的。

1.1 大地震成因的“电离层 + 地下核燃烧”假说

对 20 世纪全球 7 级以上大地震实际资料的分析发现，太阳宇宙线耀斑引起的大宇宙线地面增强事件(GLE)导致