

地震学辞典

A DICTIONARY OF SEISMOLOGY

徐世芳 李 博 主编

地震出版社

地 震 学 辞 典

A DICTIONARY OF SEISMOLOGY

徐世芳 李 博 主编

地 震 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

地震学辞典/徐世芳,李博主编. —北京:地震出版社,2000.8

ISBN 7-5028-1785-9

I. 地… II. ①徐… ②李… III. 地震学-辞典 IV. P315-61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 36729 号

地震学辞典

A DICTIONARY OF SEISMOLOGY

徐世芳 李 博 主编

责任编辑:吴 冰 余 英

责任校对:王花芝

*

地 震 学 辞 典 出 版

北京民族学院南路9号 邮编:100081

西安煤航地图制印公司印刷

新华书店北京发行所发行

全国各地新华书店经售

*

787×1092 1/32 13.125印张 495千字

2000年8月第一版 2000年8月第一次印刷

印数 0001-2000

ISBN 7-5028-1785-9/P·1055

(2316) 定价:38.00元

《地震学辞典》编辑人员

主 编 徐世芳 李 博

学科编辑 谢家树：基础地震学

雷姚琪：地震地质学

单修政：地磁学；地壳构造物理学

姚世媛：火山学；地下水与地球化学

冯留意：观测技术；地电学

袁志祥：地球内部物理学；工程地震学

曹建平：大地测量学

目 录

前言	(1)
使用说明	(3)
A	(5)
B	(7)
C	(25)
D	(47)
E	(159)
F	(160)
G	(170)
H	(192)
J	(217)
K	(232)
L	(240)
M	(253)
N	(258)
O	(262)
P	(263)
Q	(267)
R	(277)
S	(284)

T	(300)
W	(309)
X	(316)
Y	(326)
Z	(346)
词目汉语拼音检索表	(365)
引用资料	(404)

前 言

每门学科都有其常用的基本术语,并赋予每个术语固定而确切的涵义。诞生于 19 世纪末 20 世纪初的地震学,作为一门边缘学科,不仅日益涉及到众多的其它学科,且在近 30 余年得以深入而飞速地发展,随之产生了大量使用率很高的新术语和新概念。然而,地震学作为一门独立的学科应有它自己的专业辞书,以往参考使用的多是相关学科的辞典,如 1964 年美国编辑出版的《国际构造地质学词典》、1972 年美国出版的《勘探地球物理学百科词典》、1983 年我国 30 多个科研单位和大专院校共同编辑出版的《地质辞典》等。为了适应和促进地震科学的发展,并使本学科的术语尽可能标准规范,急需一部内容比较广泛全面、术语解释准确简明的辞典。正是基于这一考虑,我们组织编辑了这部《地震学辞典》。该辞典的出版对地震科学专业术语的标准化和规范化及推进该学科的发展必将产生深远影响。

《地震学辞典》的收词宗旨是,属于地震学的一般全部收入,其它学科中与地震学有关的也尽可能收入。据此,我们收词的重点学科是:基础地震学、地壳构造物理学、地震地质学、工程地震学、火山学、地磁学、地电学、地热学、大地测量学、地震观测技术及地震社会学等;收词的相关学科包括地球化学、地层学、宇宙地质学、水文地质学、环境地质学、考古学、海洋地质学、天文学、气象学等。

为了使该辞典具有权威性和实用性,在其选词和编辑过程中,曾参阅了国内外近 300 种书刊。该辞典共收词 2 098 条。选词的基本原则是:

1. 按划定的收词范围,既不能收入不属于该范围的词语,又

不能有明显遗漏,后者尤为重要。

2. 避免将普通词语作为专业术语列入。术语是某学科中的专门用语。区分术语和非术语的主要标志是其在特定专业领域的可定义性。所选入的术语必须具有固定的概念。

3. 拟编入的新术语,它的提出者应是该领域中公认的权威,而且这个术语已得到广泛使用。

为了使所选术语的解释科学、准确,故每一术语的定义都参阅了几乎所有能够收集到的有关文献。在对术语解释定义时,尤其注意到以下几点:

1. 被定义项不能出现在定义中。

2. 定义应包括概念的内涵和外延。

3. 定义必须完整简明,没有任何多余或无用的内容。

4. 注重所引用资料的出处。因为资料出处非常重要,最后成书的质量即取决于此。

5. 文字准确清晰,其中包括标点符号、数学公式和图表。表述必须适用其使用者。

6. 使用法定的计量单位。

7. 对同义词不作重复解释,只注明“同××××”,例如,【P波】P wave 写上“同【地震纵波】”即可。

尽管编辑人员为这部辞典付出了近5年的艰辛劳动,各学科的专家学者也热诚地提出了许多宝贵的指导性意见,并在编辑过程中参阅了众多的中外文献,但地震学毕竟是一门比较年青的学科,涉及的领域又较为宽广,所以缺陷不足之处在所难免,竭诚欢迎专家、学者指正。

编 者

2000年7月

使用说明

一、本辞典所收词目一律按汉语拼音字母顺序排列。多字条目的第一个字相同时,按第二个字排列,第二个字相同时,按第三个字排列,依次类推。

二、以英文字母开头的条目,排在相应汉语拼音词目的最前边,如“A型火山地震”排在A部最前边、“*b*值”排在B部最前边、“S波”排在S部最前边……。

三、每个汉语词条后对应一个最主要的英文词条,个别对应两个,它们用逗号“,”隔开。英文中,圆括号“()”里的内容在使用时可以省略。

四、词条定义均以地学为主,个别选入了不同学科的定义,它们用1、2、3等数字分开。一个定义中如需分项叙述,则用①、②、③等数字分开。

五、书后列有“词目汉语拼音检索表”和编撰本辞典引用的资料。

A

【A 型火山地震】volcanic earthquake of A type 火山及其附近所发生的震源深度为 1~10 km 的地震。它与火山喷发活动的直接关系虽然尚不明确,但与地下岩浆、气体状态的变化所产生的地应力分布的变化是有密切关系的。

【阿尔卑斯运动】Alpine movement 地质历史上,中、新生代发生在阿尔卑斯旋回内的各次运动。对这个以欧洲阿尔卑斯山命名的运动,史蒂勒(1924)曾划分出 11 个运动幕。传统地质学研究认为,中生代阿尔卑斯地槽强烈下陷,海底火山活动剧烈。晚第三纪地槽转变为褶皱山系。山系北支由巨大向北倒转的褶皱组成;南支由向南东倒转的褶皱组成,中间地块褶皱较弱。阿尔卑斯运动包括造山运动和造陆运动。大部分欧美地质学家把该运动时间限于第三纪。中国地质界一般不采用这个名称。在中国,中生代地壳运动称印支运动和燕山运动,新生代的称喜马拉雅运动。板块学说认为,阿尔卑斯运动是两个大陆接触碰撞,造成阿尔卑斯山大规模的大陆推覆体,推覆距离超过 100 km。

【阿尔卑斯造山带】Alpine orogenic belt 欧洲的阿尔卑斯以及其它一些年青的巨大造山带和褶皱山系。早第三纪和晚第三纪由于阿尔卑斯运动(中国称喜马拉雅运动),使沿欧洲南部中生代的古地中海发

生了强烈褶皱,形成横贯东西的阿尔卑斯-喜马拉雅山脉(从西班牙至亚洲南部)。严格地说,此词只限于造山带的北翼,由徐士(E. Suess)创名。同义词有“地中海带”、“阿尔卑斯-喜马拉雅带”。板块构造学说认为,这个造山带属碰撞型山链。

【艾里地壳均衡说】Airy's theory of isostasy 英国人艾里(G. B. Airy)提出的关于地壳均衡补偿现象的一种假说。他认为地球上层物质的密度比下层小,山脉是较轻的岩石浮在较重的介质之上,仿佛冰浮在水上一样,但是它的底部也伸入水下;山越高,它的底部伸入介质也就越深,山是有根的。反之,在海洋下面,由于海水的密度比岩石的小,下面的介质反而向上凸出形成一个反山根。该假设引出一个概念:从地下某一深度起,相同截面(面积要足够大)所承担的质量趋于相等。这个概念叫地壳均衡,艾里提出的这种假说称为艾里地壳均衡说。地壳均衡的概念对地学的研究产生了很大的影响。

【凹陷】sag 又称坳陷,泛指地貌上或地层面的下凹。如宽阔平坦的盆地或断层附近地层的下凹或向斜构造核部地层的下凹等。在大地构造学中,凹陷还指地台上的大型负向构造,下降极深的古老岩层上覆盖了巨厚的沉积岩层。可见,凹陷

一词是个自由使用的术语。有时它同洼地同义。有时将一些由于断层作用而形成的下陷地区称构造“拗

陷”，极易与“拗陷”相混。而“拗”重于形态，“拗”则有折断之含意。为避免相混，“拗陷”宜用“凹陷”替代。

B

【B 型火山地震】volcanic earthquake of B type 集中发生在活火山口附近狭小范围内,震源深度浅于 1 km 的浅源地震称 B 型火山地震。

【b 值】b-value 一个反映不同震级与频度之间关系的量,是古登堡和里克特最先提出的。令 N 为震级在 $M_S \pm \Delta M_S$ 之间每年地震的平均数目,研究发现 $\lg N = a - bM_S$ 对全球和特殊地区两者的资料都拟合得很好。例如对全球而言,对浅震给出:当 $M_S > 6.0$ 时, $a = 6.7$, $b = 0.9$ 。进一步研究表明,对同一个地震序列,震级与对应的频度也存在以上的关系,只是 a 、 b 值不同。

【摆式地震仪】pendulum seismograph 装有按照物理摆原理、采用弹簧悬挂方式制成的拾震器,能通过测量大地和一个同大地松耦合的惯性质量间的相对运动来记录地震的仪器。用于拾取水平振动的摆有铅直摆、倒立摆和水平摆,用于拾取垂直振动的是垂直摆。为了记录地震,在低倍率或低灵敏度的地震仪中,常采用简单的机械杠杆或光杠杆放大;在高倍率或高灵敏度地震仪中,则利用换能器(动圈式、电容式、磁阻式等),将机械能转换成电能后,采用电流计放大或电子放大器放大。记录的方式有熏烟记录、照相记录、热敏记录、墨水记录和磁带记

录等。摆式地震仪的运动方程是

$$\frac{d^2\chi}{dt^2} + 2\epsilon_0 \frac{d\chi}{dt} \omega_0^2 \chi = \frac{d^2Z}{dt^2}$$

式中, χ 为摆的位移; Z 为地面位移; ϵ_0 为摆的阻尼常数; ω_0 为摆的固有频率。若已知地面位移 Z , 则当给定摆的参数后,即可由上式算出摆的位移 χ ; 反之,由摆的位移 χ 也可求得 Z 。

【摆式倾斜仪】pendulum tiltmeter 根据摆原理研制的、用于测量地面倾斜和物体随时间倾斜变化的仪器。主要用于日、月引潮力水平分量的固体潮观测、地震预测、矿山工程中的地层形变观测,以及某些工程中的倾变量观测。仪器中感应倾变量的检测器是摆,有铅垂摆、水平摆、交叉摆等,都可以分为摆基座和摆体两部分,一旦摆基座出现倾斜,就会引起摆体的角位移,仪器的量测系统就会将这一角位移检测和记录下来。每个摆只能感应一个方向上的倾变量,所以要测量一个平面的倾斜变化,就需要两个互相垂直放置的摆。水平摆倾斜仪是一种高灵敏度的观测仪器,可用于固体潮汐的研究和定点形变观测,用于固体潮观测的倾斜仪的精度可达 $0.002'' \sim 0.0002''$ 。目前使用最广泛的水平摆是单悬挂结构,这种水平摆是在 1872 年前后由策尔纳(Zollner)创制的,国外常把这种用两根吊丝悬挂水平摆的系统称为

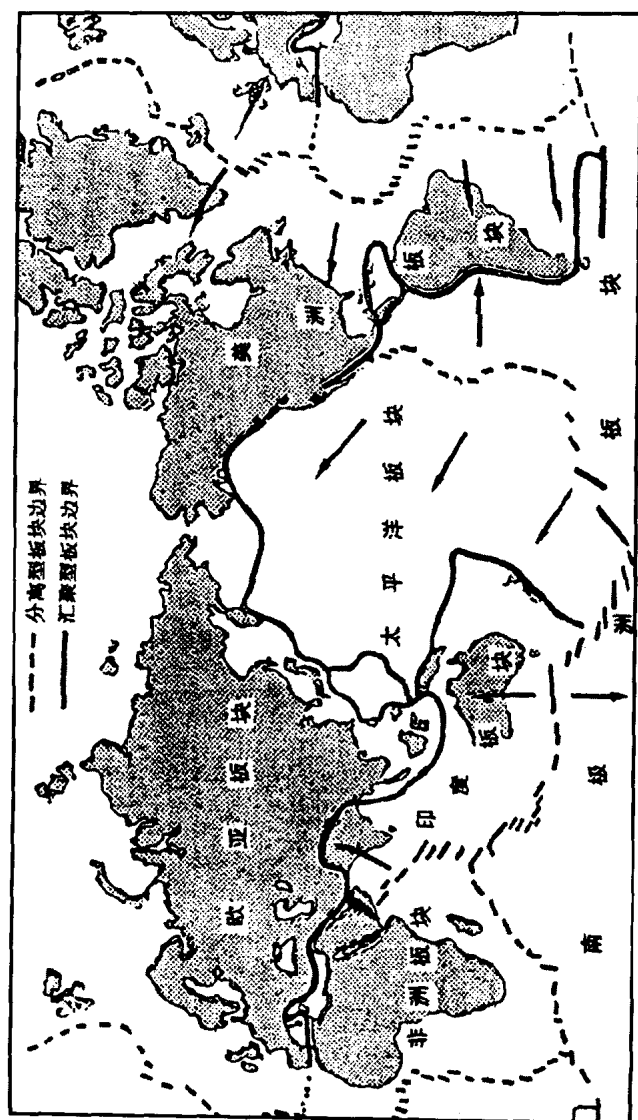
“策尔纳系统”。根据仪器制造材料的不同,它又分成金属水平摆倾斜仪和石英水平摆倾斜仪。另外还有摆式电子倾斜仪、竖直摆倾斜仪和交叉悬挂电磁倾斜仪等。

【搬运作用】transportation 搬运作用在地学中是指地表沉积物或岩石经风化、剥蚀作用后,分裂或分解成碎屑、胶体、分子或离子等不同状态物质,随着各种地质外营力(如水力或风力等),以推移、跃移、悬移或溶液运移等方式转移到另一地点的作用。在搬运过程中各种物质经受着不同的分选和改造。

【板块】plate 板块构造说认为,地球表层的岩石圈并不是整体一块,而是被一些构造活动带(大洋中脊、岛弧、海沟、转换断层、大陆裂谷、火山带和地震带等)分割成若干不连续的板状块体,这些板状块体即为板块。每个板块的厚度50~150 km不等。其大小也各不相同。按其大小,可以划分为大板块、中板块、小板块和微板块(见第9页插图)。大板块又称巨板块。具体是指板块构造学说提出初期将全球岩石圈划分为六大板块——欧亚、太平洋、印度、非洲、美洲和南极洲板块。上述板块除太平洋板块全属洋壳以外,其余各大板块既有洋壳亦有陆壳。中板块是规模比大板块小的板块。它们是大板块破裂后产生的,一般位于大板块的前进边缘和大板块之间,如由美洲板块分割而成的南美板块和北美板块。小板块是面积小于或相当于

10万 km^2 的板块。这种板块常常出现在大陆和大陆或大陆和岛弧的碰撞带中,其特点是具有较快或较复杂的运动方式。如位于欧亚板块和非洲、阿拉伯板块之间的土耳其爱琴板块、亚德里亚板块、伊朗板块。微板块是研究板块内部构造时提出的,是当前板块划分的最小单元。中国地质学者还从活动构造和岩石圈动力学角度,按板块构造原则,将中国板块又划分出活动板块和构造块体。

【板块边界】plate boundary 亦称板块边缘,是板块间结合的地方。一般来讲,板块内部是相对比较稳定的,而板块和板块之间的交界地带是地壳比较活动的地带。这里或岩浆上升、地热增温,或挤压、褶皱、断裂。板块边界是全球火山和地震最集中分布的地带。板块边界分为三种主要类型:拉张型、挤压型和剪切型(见第10页插图)。①拉张型边界又称扩散边界或离散边界。板块在此的运动是彼此分离、从边界向两侧扩散的。此种边界在大洋中表现为大洋中脊,在大陆上表现为裂谷。这种边界是新洋产生的场所,也是海底扩张的中心地带,所以又称成生性板块边界(或边缘)。其主要特征是岩石圈张裂,基性和超基性岩浆由此上升、侵入或喷出,凝固后形成新洋壳,并伴随有活动水平较低的浅震及高热流值等。②挤压型边界又称会聚边界。这种类型的边界在地貌上常常表现为海沟或岛弧。主要是挤压作用,是岩石圈



世界板块构造分布图

板块彼此会合、对冲、碰撞的场所。如果大陆板块和洋壳板块相遇,其中一个板块常以约 45° 角俯冲到另一个板块之下,并逐渐加热熔融,被地幔所吸收,所以又被称为破坏性板块边界。由于俯冲的板块最终要为地幔熔融同化,所以,此种边界又叫板块消减带或消亡带。如果是两个大陆板块相碰撞,往往因挤压、褶皱而形成造山带(又称地缝合线)。这样的地带构造较复杂,冲断层发育,地震带较宽,中深地震及深源地震也发生在这里。岛弧海沟系中还可能产生成对变质带、混杂堆积等。

③剪切型边界则是岩石圈板块既不生长、也不消亡,只有剪切错断的一种板块边界。此种边界一般比较平直,浅震相对活跃。转换断层就属这种性质的边界。



板块边缘类型

【板块构造】plate tectonics 板块学说把由于板块活动——海底的分裂与扩张、大陆裂谷的离异扩散、板块的会合和碰撞等——彼此之间相互影响和相互作用所产生的各种地质构造称为板块构造。例如,大洋中脊处产生的引张断裂构造;岛弧海沟

系处产生的挤压性构造;剪切错断处的转换断层等。板块构造的概念结合了大陆漂移和海底扩张假说中令人满意的部分。文献中“板块构造”常常被作为“板块构造说”的代名词。

【板块构造说】plate tectonic theory 设想地壳分成不同板块并作缓慢相对运动的一种理论,是当前最为流行的一种大地构造学说,简称“板块学说”。为了区别大陆漂移这种曾被看作全球构造的学说,板块构造学说又被称为“新全球构造学说”或“新全球构造理论”。它是众多地质学家在大陆漂移、海底扩张的理论基础上,综合各方面的研究成果,于20世纪60年代末期逐步形成和提出的。它认为地球表层是由为数不多、大小不等的岩石圈板块拼合而成的;每一个板块都“浮”在地幔的软流圈或塑性层之上,并不停地、独立地运动——边生长、边运动(并相互挤压、摩擦)、边消亡。有三种不同特性的板块边界(参见【板块边界】)。目前,一般认为板块运动的动力来自地幔对流和海底扩张作用;也有认为板块本身就是板块运动的驱动力。关于板块构造驱动力问题尚存在很多争议。

【板块会聚】plate convergence 板块构造说将岩石圈板块运动时彼此以对冲、碰撞的方式会合和聚集称为板块会聚。板块会聚时产生挤压型板块边界。海沟和岛弧、地缝合线等就是板块会聚产物。

【板块假说】plate hypothesis 如同地质学中绝大多数的学说和理论

一样,由于并没被实践完全证实,所以都称为假说。板块假说也称板块学说、板块理论、板块构造学说等。详见【板块构造说】。

【板块间地震】interplate earthquake 发生在板块边界的地震称为板块间地震。亦称板间地震。板块构造学说是一种新的全球构造学说。它认为地球表层是由为数不多(10~25)、大小不等的岩石圈板块拼合起来的。这种学说认为岩石圈板块是运动的。板块之间常以洋中脊、大陆裂谷、岛弧、海沟和转换断层等地壳构造特征为其边界。板块边界地区常是地震频繁发生的地区。

【板块接合带】plate juncture 板块彼此接触聚合的地带。板块接合带有两种情况——两个板块形成的接合带和三个板块形成的接合带,三板块会合点称“三接合”。在板块的接合带形成板块边界。详见【板块边界】。

【板块绝对运动】absolute plate motion 岩石圈板块相对于一个固定参考系的运动。参考系有各种类型,包括由热点、所有板块非净扭矩、古地磁、欧拉极等所确定的参考系统。

【板块拉力】plate-pull 冷而致密的岩石圈向侵蚀区的软流圈下沉而形成的力。它是假定板块运动两种主要驱动力中的一种(另一个是洋脊的推动力)。

【板块碰撞】plate collision 两个同类型板块(同为陆壳板块或同为

洋壳板块)相遇、相对运动的现象。由于同类型板块的岩石圈密度相同,所以相遇时并不发生一个板块俯冲到另一个板块之下的现象。但碰撞时会发生以岩石圈的消减来抵消扩张带增长的现象。这种消减是以褶皱作用和压缩作用使岩石圈变成狭窄的、线状的活动带的方式实现的。在板块碰撞的情况下,沉积在板块边缘的沉积地层都被压缩成一系列紧密的褶皱带和逆掩带,大洋地壳的破片可以被推挤到相邻的陆壳岩石上,形成蛇绿岩带。喜马拉雅带被认为是典型的板块碰撞实例。大陆壳和岛弧也可以发生碰撞。

【板块驱动力】driving force of plate movement 驱动板块运动的作用力(力源或能源)以及维持板块运动的机制。此问题至今并未有定论,且存在着一些主要问题。推动这种运动的力应能为地震和火山作用提供能量,而铀、钍和钾的放射性衰变可能是惟一足够大的能源。这个问题直接同地幔和地壳的地球化学过程有关,也同地幔内的对流方式有关。关于驱动机制当前主要有下列几种模式:①地幔对流说(详见【地幔对流】);②地柱说(详见【地柱说】);③下沉拖拉说,即认为板块在大洋中脊处向两侧滑动,是因为板块前缘冷却、加重、下沉引起的,这种下沉拖拉的力量比在中脊处的推挤要大7倍;④日本学者上田诚也认为,板块运动的驱动是许多力综合作用的结果。