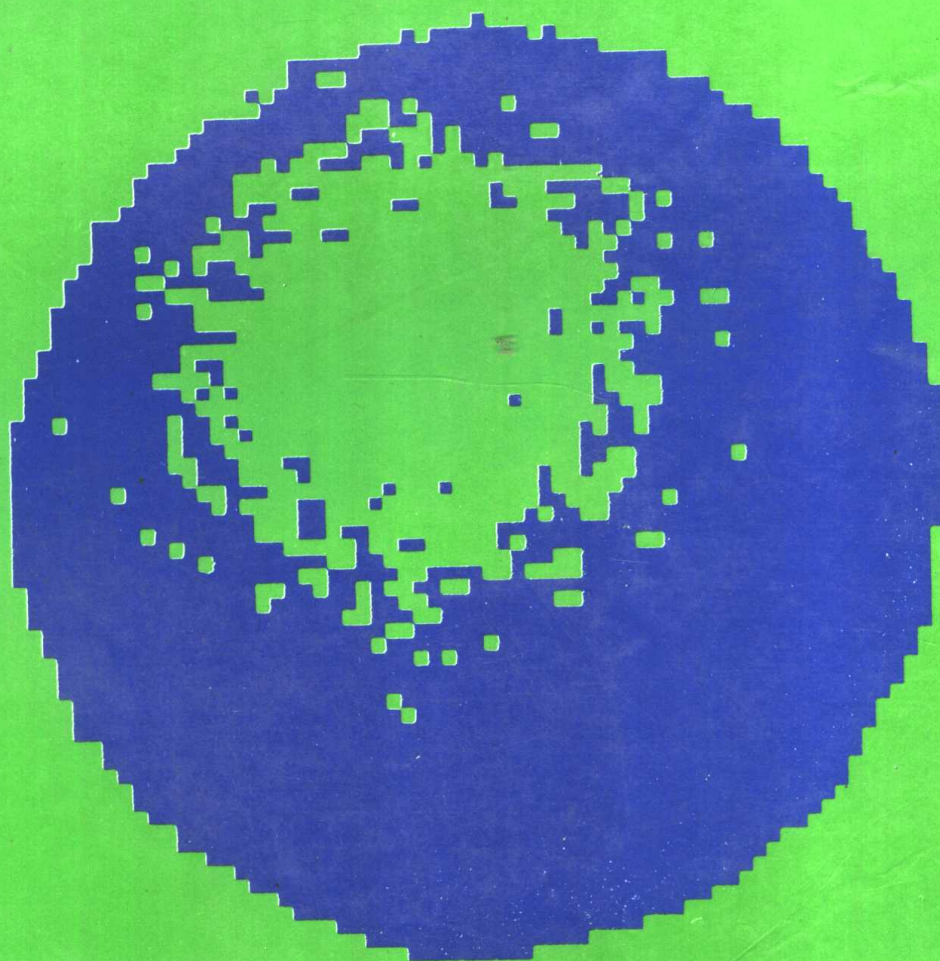


地球与类地行星构造地质学

刘德良 沈修志 陈江峰 叶尚夫 编著



中国科学技术大学出版社

地球与类地行星构造地质学

刘德良 沈修志 编著
陈江峰 叶尚夫

中国科学技术大学出版社
1997·合肥

内 容 简 介

本书介绍地球及类地行星不同尺度和不同层次构造的空间格局和时间标志及其形成条件。全书融汇了显微构造、中小构造、区域构造、大地构造、比较行星构造等多门教材的核心内容,以几何构造学、年代构造学和成因构造学之间的内在联系组成了构造地质学新的教学体系。该书既保留了传统构造地质学教材的基本内容,又新增了构造组合、构造时限、构造成因和板块构造及类地行星构造等内容,以有限的篇幅全面系统地介绍了地球与类地行星构造地质学的主要内容。

本书可作为高等院校地质、地理、地震、地球化学和地球物理及环境地质等专业大学生和研究生的教材,也可作为从事矿产地质、石油与天然气地质、煤田地质、水文和工程地质科技人员以及广大地学爱好者参考。

地球与类地行星构造地质学

刘德良 沈修志 陈江峰 叶尚夫 编著

中国科学技术大学出版社出版发行

(安徽省合肥市金寨路 96 号,邮编:230026)

中国科学技术大学印刷厂印刷

全国新华书店经销

开本:787×1092mm/16 印张:23.5 字数:58.7 万

1997 年 3 月第 1 版 1997 年 3 月第 1 次印刷

印数:1—1000 册

ISBN 7-312-00793-7/P·26 定价:22.00 元

序

《地球和类地行星构造地质学》一书是为满足中国科学技术大学地球和空间科学系教学改革的需要,根据近20年来该系构造地质教学的实践,由中国科学技术大学刘德良教授和南京大学沈修志教授等编著的。全书内容丰富、结构新颖,且风格迥异于前人文本,综合起来有以下几个特点:

第一,书中按构造要素—构造组合—构造时限—构造成因这一新思路编写,形成了与传统构造地质学完全不同的构造地质学新体系,这是一次大胆的改革尝试。

第二,本书集中了类地行星构造、大地构造、区域构造、中小构造和显微构造等学科内容精华于一个有机整体,便于读者对构造地质学有一个全面系统的了解。

第三,本书突出了构造组合的内容,即不仅分别叙述了褶皱、断裂等特征,还综合讲述了它们的各种构造组合形式;更突出了构造时间的分析,阐述了构造时限标志;强调了构造成因的分析,论述了构造形成的地质环境因素和物理化学条件以及论述了构造运动学和动力学;新增了类地行星构造及其与地球的比较研究。这些均是传统构造地质学教材中所没有或很少涉及的新内容。

第四,书中注意多方面内容的相互结合,即天体构造与地球构造研究相结合;大、中、小、微构造研究相结合;深、中、浅构造研究相结合;构造的空间分布和时间分布的研究相结合;构造的物质组成成份与物理化学环境的研究相结合;构造的几何学、流变学、运动学、动力学的分析相结合;国内与国外研究成果相结合,从而采取了多层次分析的新方法。

这本富有特色的教科书,在有限的篇幅内包含了构造地质学各分支学科的主要内容和进展,可作为地质各专业研究生、大学生的教材及有关地球科学工作者的参考书,特此推荐给广大读者。

郭令智

1996.6

前 言

本书将高等学校分门开设的显微构造地质学、(中、小)构造地质学、区域构造学、大地构造学以及比较行星构造学等多门课教材合并为一门课教材,避免了多门课部分内容的交叉重叠,大大缩短了教学时间,便于非构造地质专业学生快速系统地掌握这些基础知识。

编写一本系统构造地质学教材有两大难点:其一,是如何解决长期存在的中小地质构造学与大地构造学的衔接问题;该书以新设构造组合篇作为对构造要素篇的补充和配套,使构造分析与综合并重,亦将其作为向大地构造学过渡的中间环节,便于读者将大、中、小构造知识连贯衔接。其二,是如何解决长期存在的构造地质学偏重几何形态分析而忽视时间分析和成因分析的问题;该书以新辟的构造时限篇和增设的构造成因篇及更新的构造形态篇的有机结合,力图有序地组织构造地质学新体系,以便于读者全面深入地理解。

该教材的基本体系是作者在长期的教学实践中,为适应中国科学技术大学地球及空间科学系教学改革对本课程的性质、任务及功能的要求,不断摸索改进而建立的。此书削减了某些普及性和方法性的部分内容,而不一应俱全。作者注重教材内容的科学性和系统性,也关注其内容是否符合教学规律和教学要求。为此,在绪论中加重了构造解析原理和方法的论述,以增强启发性;并以循序渐进的方式反映本学科在当代以及在我国发展的新成果和新趋向。

本书由中国科技大学地球和空间科学系与南京大学地球科学系两单位合作编写,合肥工业大学资源与环境科学系参与部分工作。全书的总体结构由刘德良负责。该书共6篇:绪论和第三篇由刘德良编写;第二篇由刘德良、沈修志合作;第一、四篇由沈修志、刘德良合作;第五篇由叶尚夫、刘德良、沈修志合作;第六篇由陈江峰、刘德良、沈修志合作。其中,邓锡秧参加了构造应力场一节的编写,李成参加了大地热流场一节的编写,王道轩参加了流变速率一节的编写工作。在本书的出版中杨晓勇、陶士振、陈永见作了许多具体工作。

编者在构造地质教学及教材的编著中受益于许多学者的影响和关照。令编者永远难以忘怀的是许多年来郭令智、王德滋教授的谆谆教导,马杏垣教授的多方鼓励和教诲,孙枢、钱祥麟、施央申教授的启示和指教。在教改过程中还曾得到陈国达、张文佑、孙殿卿、涂光炽、欧阳自远、戴金星、安芷生、许志琴、朱志澄、徐嘉炜、钟大赉、李继亮、孙家聪、索书田、孙岩、徐旃章、刘瑞(甸)、周济元、张国伟、姜洪训、黄瑞华、段嘉瑞、竺国强和杨树锋等教授的细心引导和各方帮助,编者皆深表谢忱。

作者深感工作任务的艰巨,但科学的发展和教学的改革,迫使我们必须进行新的探索和实践。书中若有谬误之处,敬希读者批评、指正。

刘德良
1995年5月

目 录

序	(I)
前言	(III)
绪论	(1)
第一篇 构造组 分	
第一章 褶皱	(5)
第一节 褶皱要素	(6)
第二节 褶皱的几何形态	(8)
第三节 褶皱类型	(12)
第二章 面理	(16)
第一节 劈理特征	(17)
第二节 劈理分类	(20)
第三章 线理	(27)
第一节 小型线理	(28)
第二节 大型线理	(29)
第四章 节理	(35)
第一节 原生节理	(35)
第二节 构造节理的几何类型	(37)
第三节 构造节理的力学类型	(39)
第四节 节理面的羽饰特征	(41)
第五章 断层	(43)
第一节 断层概述	(43)
第二节 断层分类	(46)
第三节 断层标志	(49)
第四节 断层效应	(61)
第六章 韧性剪切带	(66)
第一节 剪切带	(66)
第二节 韧性剪切带的构造特征	(69)
第三节 韧性剪切带的剪切指向标志	(74)

第四节 区域韧性剪切带的类型	(77)
----------------------	------

第二篇 构造组合

第一章 相同构造要素的组合	(80)
第一节 褶皱的组合形式	(80)
第二节 节理的组合形式	(83)
第三节 正断层的组合形式	(85)
第四节 逆断层的组合形式	(87)
第五节 平移断层的组合形式	(89)
第六节 韧性剪切带的组合形式	(90)
第二章 不同构造要素的组合	(91)
第一节 伸展构造	(91)
第二节 收缩构造	(97)
第三节 走向滑动构造和旋转扭动构造	(107)
第四节 垂直构造	(115)
第五节 倾向滑动构造和重力滑动构造	(117)

第三篇 构造时限

第一章 构造世代和构造序列	(123)
第一节 构造世代	(123)
第二节 构造序列	(124)
第二章 伴生构造和派生构造	(125)
第一节 褶皱的伴生构造	(125)
第二节 断层的伴生构造	(127)
第三章 关键性构造和中间性构造	(129)
第一节 关键性构造	(129)
第二节 中间性构造	(129)
第四章 构造复合关系	(131)
第一节 归并与交接	(131)
第二节 限制、包容及重叠	(132)
第五章 构造的叠加与置换、继承与新生	(133)
第一节 构造叠加	(133)
第二节 构造置换	(136)
第三节 构造的继承与新生	(139)
第六章 构造形成时代的确定	(143)
第一节 褶皱形成时代的确定	(143)
第二节 断裂活动时代的确定	(144)

第四篇 构造成因

第一章 构造力学分析	(148)
第一节 应力.....	(148)
第二节 应变.....	(159)
第三节 递进变形.....	(163)
第四节 岩石变形过程.....	(167)
第五节 显微构造和超显微构造变形.....	(170)
第二章 构造环境分析	(185)
第一节 岩性介质对变形的影响.....	(185)
第二节 温度对变形的影响.....	(190)
第三节 溶液对变形的影响.....	(191)
第四节 围压和流体压力对变形的影响.....	(193)
第五节 时间对变形的影响.....	(194)
第三章 褶皱成因分析	(199)
第一节 纵弯褶皱作用.....	(199)
第二节 横弯褶皱作用.....	(202)
第三节 剪切褶皱作用.....	(204)
第四节 柔流褶皱作用.....	(204)
第五节 膝折褶皱作用.....	(205)
第六节 褶皱形成过程中的压扁作用.....	(206)
第四章 断裂成因分析	(210)
第一节 节理和劈理的成因分析.....	(210)
第二节 正断层成因分析.....	(217)
第三节 平移断层成因分析.....	(219)
第四节 逆断层成因分析.....	(221)
第五节 推覆构造成因分析.....	(225)

第五篇 板块构造

第一章 板块构造基本特征	(231)
第一节 板块构造涵义.....	(231)
第二节 板块构造边界.....	(231)
第三节 板块构造划分.....	(233)
第二章 大陆漂移与海底扩张	(235)
第一节 大陆漂移.....	(235)
第二节 海底扩张.....	(238)
第三节 转换断层.....	(245)
第三章 大陆边缘	(251)
第一节 被动大陆边缘与活动大陆边缘.....	(251)

第二节	海沟俯冲带	.....	(256)
第三节	岛弧	.....	(259)
第四章	造山带	.....	(270)
第一节	俯冲型造山带	.....	(270)
第二节	碰撞型造山带	.....	(272)
第三节	B型俯冲与A型俯冲	.....	(280)
第五章	板内构造	.....	(282)
第一节	热点轨迹	.....	(282)
第二节	大陆裂谷	.....	(284)
第三节	克拉通盆地	.....	(286)
第六章	板块构造演化	.....	(287)
第一节	大洋演化和威尔逊旋回	.....	(287)
第二节	裂谷演化	.....	(289)
第三节	被动大陆边缘演化	.....	(290)
第四节	大陆增生	.....	(292)
第七章	板块构造运动与构造动力来源	.....	(294)
第一节	板块构造运动	.....	(294)
第二节	大地热流	.....	(295)
第三节	构造动力假说	.....	(300)

第六篇 类地行星构造

第一章	冲击构造	.....	(306)
第一节	冲击作用	.....	(306)
第二节	冲击坑类型	.....	(307)
第三节	冲击坑的形成过程	.....	(310)
第四节	地球的冲击构造	.....	(312)
第五节	类地行星和卫星的冲击构造	.....	(315)
第二章	火山构造	.....	(321)
第一节	地球的火山构造	.....	(321)
第二节	类地行星和卫星的火山构造	.....	(325)
第三章	类地行星和卫星的褶皱构造和断裂构造	.....	(329)
第一节	月球的褶皱和断裂	.....	(329)
第二节	类地行星的褶皱和断裂	.....	(330)
第三节	其他卫星的褶皱和断裂	.....	(335)
第四章	类地行星的构造运动和演化	.....	(337)
第一节	火星的极移	.....	(337)
第二节	金星的构造变动	.....	(339)
第三节	类地行星的演化	.....	(341)
	参考文献	.....	(345)

绪 论

一、构造地质学的涵义

地球和类地行星构造地质学(简称构造地质学)是地质学的基础学科之一,它的主要研究对象是地球岩石圈暨地壳的地质构造,特别是地壳中的构造变形,诸如褶皱、断层、节理、劈理、线理,以及由它们组成的区域性的大型伸展构造、推覆构造、垂直构造、走滑构造和旋转构造等,乃至由超大型的裂谷带、造山带和转换断层所围限的全球性的岩石圈板块等。随着现代科学技术的进步,航天探测器的发展,地球以外的星体信息的大量获得,人类对类地行星及其卫星的认识日趋深入,比较行星构造学的兴起和研究也责无旁贷地落到了构造地质学家的肩上。

构造地质学的研究内容大致可分为以下 3 个方面:在空间方面,主要研究构造几何学,包括构造的形态样式和形体方位及组合形式;在时间方面,主要研究构造演化规律,包括构造的形成顺序和形成时代及形变历史;在成因方面,主要研究构造环境、构造流变、构造运动和构造动力学等方面的问题。

构造地质学的研究内容可归结为形态构造学(变形分类学)与成因构造学(变形成因学)。形态构造学与成因构造学既有联系,又有区别。形态构造学是认识、分析构造成因的基础;而对构造成因学的了解,反过来能更深刻地认识不同形态的构造形成和分布的规律。构造地质学的研究手段可分为构造力学分析和构造历史分析两类。构造力学分析着重构造几何学、构造运动学和构造动力学三方面的研究。几何学研究重在结构形态;运动学研究重在变形轨迹;动力学研究重在动力来源。而对构造历史分析则侧重沉积相、沉积厚度、岩浆岩类型、地层不整合和构造旋迴特征等方面的研究。因此力学分析和历史分析是相互补充的缺一不可的。

构造尺度不同,所研究的对象和内容也不同。构造尺度差异很大,小到用电子显微镜观测晶体位错,大到全球构造变动。野外地质调查通常是从中小尺度的构造观测入手的。构造时间尺度则包括自固体地球形成至今的各个历史阶段。

构造地质学、矿物岩石学及古生物地层学是地质学的三大支柱学科,矿物岩石学和古生物地层学是构造地质学研究的基础,彼此之间必须密切的配合,方能使构造地质学无论在理论方面,还是在生产实践方面发挥其独特的重要作用。

二、研究构造地质学的意义

研究地质构造的理论意义在于阐明地壳、岩石圈构造在空间上的相互关系和时间上的发

展顺序,探讨构造的演化进程和运动规律及其动力来源;而其实践意义在于应用地质构造的客观规律指导生产实践,解决矿产分布、水文地质、工程地质、地震地质及环境地质等方面与国民经济建设有关的实际问题。

矿产分布受一定的地质构造控制。成矿物质的运移和富集,需要有良好的通道和有利的场所。因此,在矿产普查勘探和采矿工程中要对矿产作出科学的评价和进行合理的开采,就必须首先正确认识区域的和矿区、矿田的构造特征;而要进行矿产资源预测、评价成矿远景区,就更离不开深入系统地研究地质构造与成矿的关系。

地下水的活动与富集,也与地质构造有密切关系,只有认识了地质构造特征,才能更有效地寻找地下水。许多工程建设,如水库、堤坝、桥梁、隧道或大型地下工程等,都要事先查明工区地质构造,以便对地基稳定性作出评价,为工程设计和施工提供地质依据。

绝大多数的地震活动是现代地壳运动的反映,因而震源与地质构造,具体来说主要是与断裂构造的关系极为密切。在研究地震发震规律和进行地震预报工作中,研究区域构造特征及近代构造活动规律是地震地质的一项十分重要的基础工作。

环境地质质量的诸多因素中,地质构造是其重要的因素。地质环境的差别和地表元素分布的差异,在很大程度上与各地构造环境的不同有关。因此,有关地质环境的形成和变化问题,预测和评价人类生产活动对环境的影响,保护和改善及利用地质环境,防止与减少地质灾害,都需要进行有关的地质构造研究。

三、构造地质学的主要内容

I. 树立先进的构造地质学的指导思想,确立以水平运动为主导的高度活动的动力地球构造观。确认研究区的岩石圈动力学背景,确立主动的和活动性的构造,被动性的和相对稳定性的构造。重视强烈活动带,包括裂离带、B型俯冲带、碰撞带、A型俯冲带、基底拆离带等。

II. 研究地质构造的空间分布,从地球整体系统来了解构造的隶属关系。分析构造要素、研究构造组合,鉴定构造体系结构,鉴别构造变形场的类型(收缩、伸展、走滑和旋转等)及其深度和广度,辨析缺失了的构造单元,辨别拼贴来的地层地体。

III. 研究地质构造的时间分布,从辩证发展的观点来了解构造的演化过程。分辨构造复合现象,判定构造叠加时限。认识连续均变过程中短暂的形变证据,从而进行构造的分期和阶段的划分。有关构造年代的确定需借助同位素定年来实现。

IV. 研究变形介质,从岩石的物质组成性能来了解岩石的变形行为。

V. 研究构造成因,从构造环境来了解制约构造变形的应力场,热力场和物质场的耦合关系。研究构造相系所反映的构造环境;研究变形地质体的岩石、矿物、元素、同位素组成与应力、热力、应变速率等参数,了解构造环境的物理化学条件。综合研究构造变动的运动学、热力学、流变学和动力学,探寻构造变形的规律。

VI. 应用构造地质学进行有关资源、环境和地震的预测。

四、构造地质学的研究方法

构造地质学的任务是根据地质历史时期以来历次变革而最终形成的现今状态回溯各地质

历史时期的状态,也预测未来的势态。它需要根据具体任务选择相适宜的工作方法和工作程序。

现代地学学科之间的相互渗透,一些新的手段,诸如航空航天遥感、深部地球物理、高分辨率分析型透射电子显微镜和扫描电镜、高温高压实验等技术方法的广泛采用,使构造地质学的研究在宏观、微观领域更趋完善、先进。

尽管新方法、新技术的日益广泛应用,扩大了观察地质构造的视域和深度。但是,野外地质工作仍是基础中的基础。实地观测和地质填图始终是研究地质构造的基本方法之一。经过野外观察填绘的地质平面图和剖面图是地质工作最基本的图件。通过对各种面状构造和线状构造要素的系统观测统计,从而为建立地质构造的三维空间图象和恢复变形历史及分析变形成因等提供了准确的科学依据。

研究地质构造形成的力学条件,常常需要选取试件进行物理模拟实验。而数学地质的发展和电子计算机的应用,促使构造地质学研究从定性向定量的数理分析方向发展。现已可以对于一个地区的构造应力场作出数学模拟,从而推导出相应的构造图象来与实测的构造图式进行比较分析。

现今保存的地质构造现象是历经改造变形和破坏侵蚀后的残余,因此,要认识构造现象及其发育的全过程,应进行构造恢复。应变测量和平衡剖面工作是近年来出现的用于构造复原的极重要的方法之一。

构造地质学工作的基本程序通常包括观测—解释—应用等 3 个部分,即经验—理论—实践等 3 个层次。这就要求我们在实际工作中应将野外调查与模拟实验、定性与定量分析、理论与实践相结合,加强多学科的通力协作,以便收到事半功倍的效果。

第一篇 构造组分

构造组分即构造基本组成成分，亦称构造要素。地质构造总的来说可概括为线状构造和面状构造两大类。线状构造指各种原生、次生线理；面状构造又可分为示意性的面状构造（如褶皱轴面）和破裂性面状构造（如劈理面、节理面和断层面等）。不论线状构造还是面状构造，它们都是构造基本组成成份之一。

第一章 褶皱

褶皱是岩石或岩层受力而发生的弯曲变形,在层状岩石中表现最为明显。形成褶皱的面称变形面,变形面绝大多数是沉积岩或火山岩的层理面,但也可以是变质岩中的劈理面、片理面、片麻理面以及某些火成岩中的原生流面、岩层或岩体中的节理面、断层面或不整合面等,也可能是先存的变形面。因此,褶皱是地壳岩石的一种最常见的地质构造。

褶皱的基本形式有两种:一种是岩层或其它构造面向上弯曲,称为背形;另一种是岩层或其它构造面向下弯曲,称为向形。若岩层的新老层序清楚时,褶皱可分别称为背斜和向斜。背斜是指岩层向上弯曲,以较老地层为核心,两侧岩层较新的褶皱。向斜是指岩层向下弯曲,以较新的地层为核心,外侧岩层相对较老的褶皱。由于构造变动,也可以出现褶皱岩层再褶皱,褶皱轴面向上弯曲,核心是较新岩层的褶皱,称背形向斜;反之,褶皱轴面向下弯曲、核心是较老岩层的褶皱称向形背斜(Hobbs et al., 1979)(图 1-1-1)。

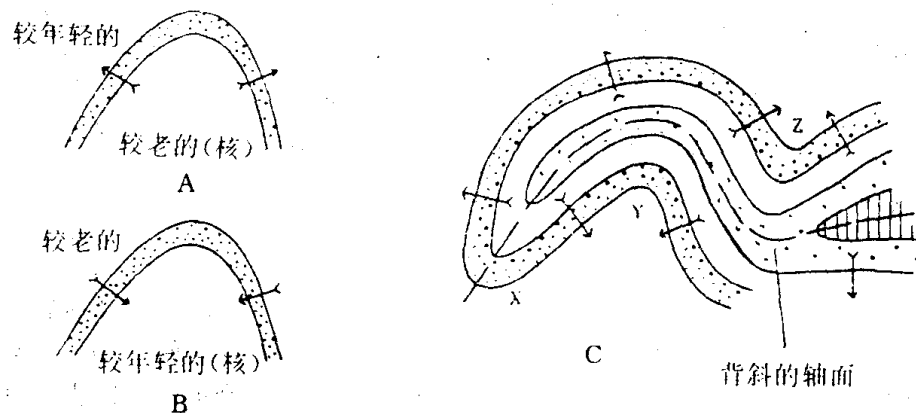


图 1-1-1 褶皱的基本形式

(据 R.G. Park, 1983)

A—背形背斜,褶皱面向上;B—背形向斜,褶皱面向下;C—重褶皱的平卧背斜

X 是向形背斜;Y 是背形向斜;Z 是向形向斜

褶皱的规模差别很大,小至手标本或显微镜下的微褶皱,大至航空照片或卫星图片上的区域性褶皱。研究褶皱构造不仅能阐明一个地区地质构造形成的规律,为研究其发展史提供理论依据;而且对于解决某些矿产的形成、分布、赋存、开采以及水文地质、工程地质等方面的问题也具有重要的实际意义。

第一节 褶皱要素

为了正确描述和研究各种形态的褶皱,首先需要认识构成褶皱的各个组成部分及其在几何上的点、线、面要素(图 1-1-2),现分别简述如下。

核部 指褶皱的中心部位地层。

翼部 指褶皱核部两侧的地层。

拐点 相邻的背形和向形共用翼的转折点。

翼间角 指正交剖面上两翼间的夹角(图 1-1-3)。圆弧形褶皱的翼间角是指通过两翼上两个拐点的切线之间的最小夹角。

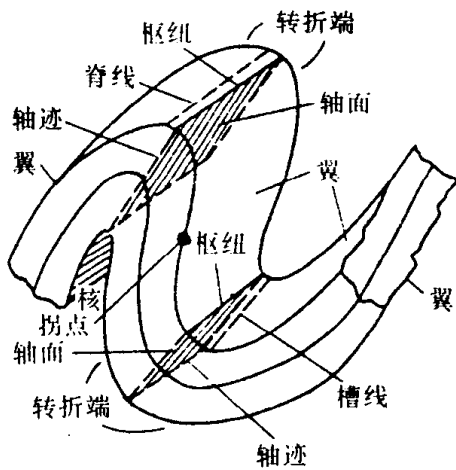


图 1-1-2 褶皱要素示意图

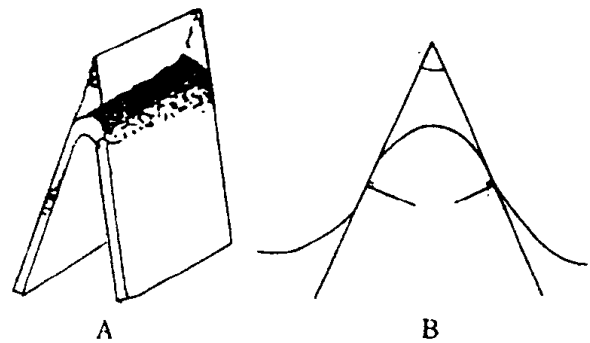


图 1-1-3 翼间角

A—翼部平直的褶皱的翼间角;B—圆弧形褶皱的翼间角

转折端 指褶皱面从一翼过渡到另一翼的弯曲部分。在横剖面,它常呈一段弧线、直线、甚至一个点。

褶轴 褶皱面上某一方位直线,平行于自身移动的轨迹,并与该褶皱面形态完全一致,则这一方位的直线就称为褶轴。因此,褶轴并无固定的位置,亦不限于哪一根直线,凡与此直线相平行的线均可称为褶轴。

枢纽 指同一褶皱面上最大弯曲点的连线。枢纽既可以是水平线或倾斜线,也可以是直线或曲线。

轴面 各相邻褶皱面的枢纽联成的面,称轴面(或称枢纽面)。轴面可以是平面,也可以是曲面(1-1-4)。在对称褶皱中,当轴面为平面时,它是两翼夹角平分面;但在某些不对称褶皱中,特别是在那些一翼显著减薄的褶皱中,轴面并非两翼夹角平分面。

轴迹 轴面与任一平面的交线称轴迹,但常用于指轴面与地面、轴面与横剖面的交线。

脊、脊线、脊面与槽、槽线、槽面 背斜和向斜的各褶皱面在横剖面上的最高点和最低点称为脊和槽;联接同一褶皱面上许多脊和槽的线分别称为脊线和槽线;联接各褶皱面脊线和槽线

的面分别称为脊面和槽面。

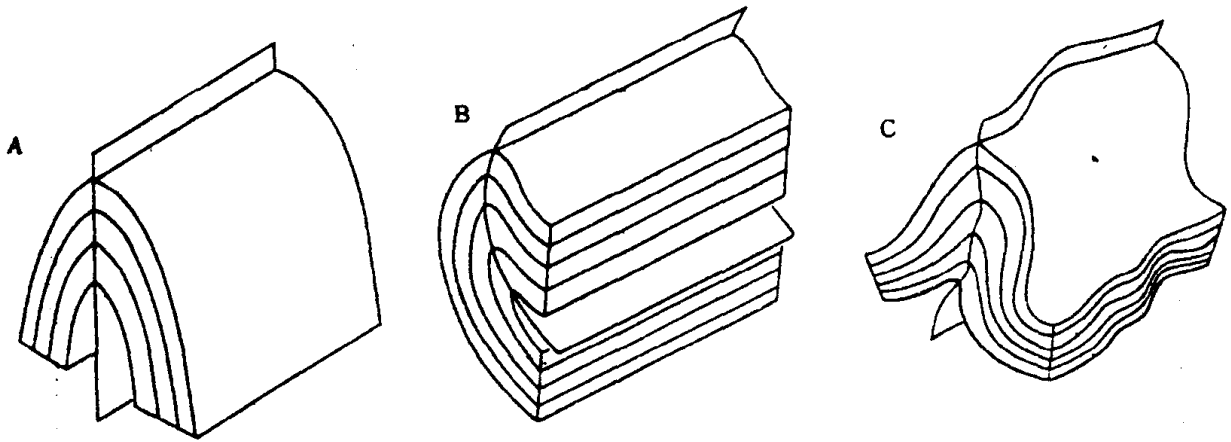


图 1-1-4 褶皱轴面的形态

A—平面状;B—曲面状;C—不规则曲面

褶皱的波长和波幅 波长和波幅是量度褶皱大小的要素。对周期性波形对称褶皱和不对称褶皱的横截面中波长和波幅的量度方法如图 1-1-5 所示。图中 S'_0 为褶皱的包络面,即与连续的几个褶皱或所有褶皱的某一褶皱面相切的面; mm 为连接各个褶皱的拐点(i)的面(线),称为拐面(线)。当褶皱为规则的周期性波形时,其拐面(线)正位于两包络面正中,故又称为褶皱中间面。对称褶皱的波长(W)等于两个同相位拐点之间的距离,波幅(A)相当于两个包络面之间垂直距离的一半(图 1-1-5A);当褶皱为不对称波形(即褶皱的两翼不等长)时,波长和波幅也可用前述方法量度,分别表示为 W_m 和 A_m ;或者在垂直轴面量度波长(W_a)和顺轴面方向量度波幅(A_a)(图 1-1-5B)。这两种方法量出的波长和波幅的关系如下:

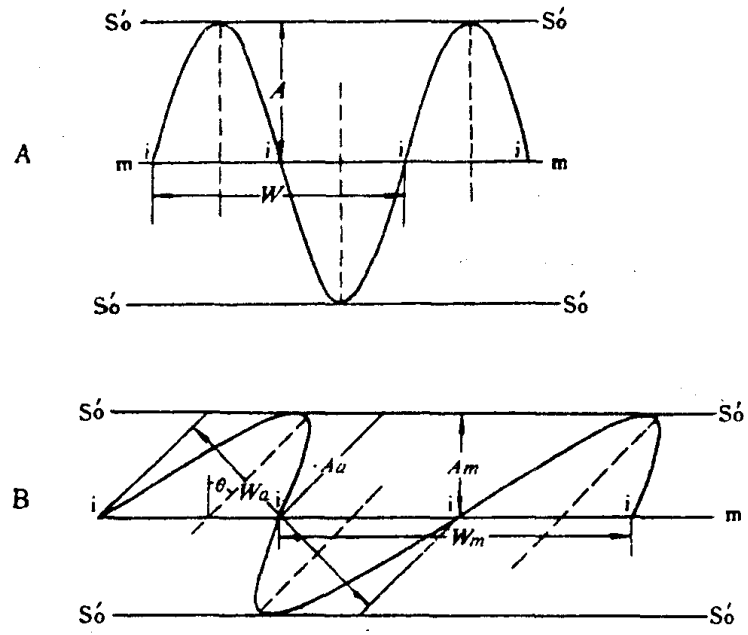


图 1-1-5 褶皱的波长(W)和波幅(A)

(据 Ramsay, 1967)

A 对称褶皱波长(W)和波幅(A)

B—不对称褶皱波长(W_m, W_a)和波幅(A_m, A_a)

S'_0 —包络面; mm —中间面(拐面); θ —轴面与中间面的余角; i —拐点

$$W_m = W_a \cdot \sec \theta,$$

$$A_m = A_a \cdot \cos \theta.$$

第二节 褶皱的几何形态

褶皱形态的描述是褶皱研究的基础。只有分析褶皱要素的特征并测量其产状,才能恢复褶皱形态。通常采用褶皱的铅直剖面(横剖面)和正交剖面(横截面)形态来表现褶皱形态。

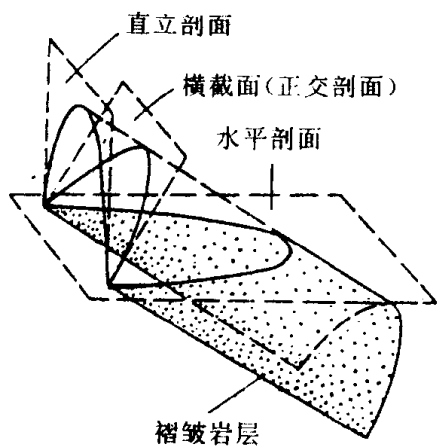


图 1-1-6 褶皱的平面、横剖面和直立剖面的空间关系

正交剖面是指与褶皱枢纽垂直的剖面。图 1-1-6 所示褶皱在水平面、铅直剖面和正交剖面上的空间关系。从图中可见,只有正交剖面上才能表示出褶皱的真实形态。

褶皱形态是千姿百态的,人们常从不同角度来观察和描述它的形象特征,因而出现大量的褶皱名称和术语。下面引述一些最常用的褶皱形态的描述术语。

一、横剖面上的褶皱形态

(一) 根据轴面和两翼的产状,描述褶皱

直立褶皱 轴面近直立,两翼倾向相反,倾角近似相等(1-1-7A)。

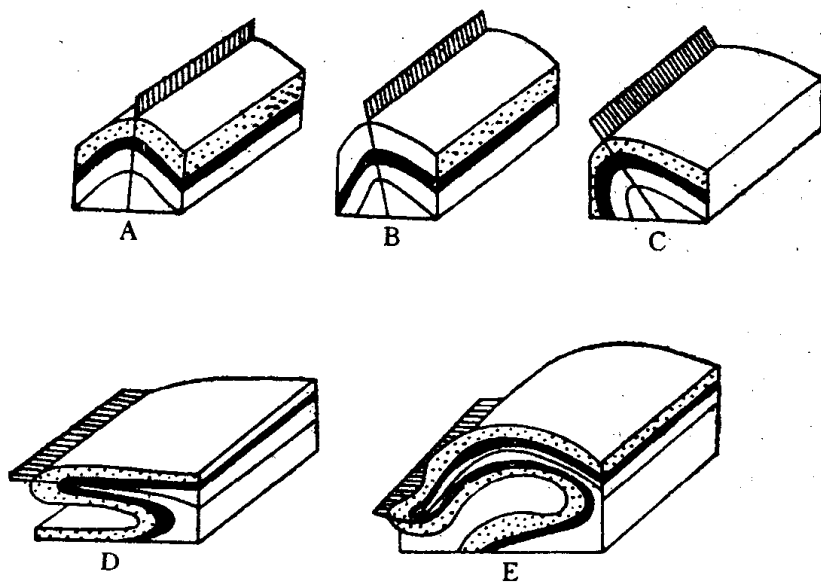


图 1-1-7 根据轴面和两翼产状描述褶皱

A—直立褶皱; B—斜歪褶皱; C—倒转褶皱; D—平卧褶皱; E—翻卷褶皱