



教育部高职高专资源勘查类专业教学指导委员会审查通过
高职高专院校资源勘查类专业“十一五”规划教材

主编：冯明 张先 吴继伟

构造地质学

GOUZAODIZHIXUE



地质出版社



教育部高职高专资源勘查类专业教学指导委员会审查通过
 高职高专院校资源勘查类专业“十一五”规划教材

构造地质学

主编：冯明 张先 吴继伟

主审：梁慧社 周仁元

地质出版社

· 北 京 ·



构造地质学是地质科学中的一门基础性学科。本书侧重讲述中、小型地质构造,包括构造的形态、特征、分类、形成的基本成因,以及观察描述的基本方法等;对近年来研究进展较快的逆冲推覆构造、伸展构造、走滑构造、韧性剪切带、平衡剖面等热点问题单独作了介绍。结合教材有关章节,书后附有“极射赤平投影在构造地质学中的应用”,“构造地质学基本技能实习”等相关内容。

图书在版编目(CIP)数据

构造地质学/冯明等主编. —北京:地质出版社,
2007. 8

ISBN 978-7-116-05347-2

I. 构... II. 冯... III. 构造地质学 IV. P54

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第125894号

策划编辑:王章俊 魏智如

责任编辑:刘亚军 祁向雷

责任校对:刘艳华 田建茹

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路31号,100083

电话:(010) 82324508(邮购部);(010) 82324577(编辑室)

网址:<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱:zbs@gph.com.cn

传真:(010) 82310759

印刷:北京中新伟业印刷有限公司

开本:787 mm × 1092 mm ¹/₁₆

印张:15.25

字数:353千字

印数:1—3000册

版次:2007年8月北京第1版·第1次印刷

定价:23.80元

书号:ISBN 978-7-116-05347-2

即将出版

高职高专院校资源勘查类专业“十一五”规划教材

编委会

主任：桂和荣

副主任：王章俊

委员：马艳平 马锁柱 刘瑞 李华 李立志
李军凯 陈洪冶 罗刚 肖松 辛国良
范吉钰 殷瑛 徐耀鉴 徐汉南 夏敏全
韩运宴 靳宗菊 魏智如

编写院校

长春工程学院	重庆科技学院
甘肃工业职业技术学院	湖北国土资源职业学院
湖南工程职业技术学院	河北地质职工大学
江西应用技术职业学院	吉林大学应用技术学院
云南国土资源职业学院	郑州工业贸易学校(郑州地校)

主审院校

安徽理工大学	北方机电工业学校
河南理工大学	湖北国土资源职业学院
湖南工程职业技术学院	吉林大学应用技术学院
江西应用技术职业学院	昆明冶金高等专科学校
宿州学院	石家庄职业技术学院
太原理工大学	徐州建筑职业技术学院
云南国土资源职业学院	郑州工业贸易学校(郑州地校)

出版说明

最近几年,我国职业教育发展迅猛,地学职业教育取得了长足进展。由于历史原因,地学高职高专教育起步较晚,基础相对薄弱,迄今没有一套完整的专业教材。为此,2006年7月初,教育部高等学校高职高专资源勘查类专业教学指导委员会(简称“教指委”)会同地质出版社,组织全国分属地矿、冶金、石油、核工业部门的10所高职高专院校的一线优秀教师,联合编写了这套高职高专资源勘查类专业教材。教材编写从地学高职高专教育的教学实际需要出发,内容安排以理论够用,注重实践为原则;编写体例有所创新,章前有引导性内容,章后给出了重点内容提示及本章的复习思考题。

首批编写的教材共22种,包括:《普通地质学》、《地质学基础》、《岩石学》、《矿物学基础》、《古生物地史学》、《构造地质学》、《地貌学及第四纪地质学基础》、《矿床学》、《固体矿产勘查技术》、《普通物探》、《地球化学探矿》、《水文地质学概论》、《专门水文地质学》、《钻探工程》、《钻探设备》、《土力学地基基础》、《工程岩土学》、《岩土工程勘察》、《地质灾害调查与评价》、《宝石学基础》、《宝石鉴定》、《测量技术》。这些教材从2007年6月开始,陆续由地质出版社出版。

为了保证教材编写出版的顺利进行,确保教材的编写质量,本套教材从编写立项开始就成立了教材编写委员会。由教指委主任、宿州学院院长、博士生导师桂和荣教授任编委会主任,地质出版社副社长王章俊编审任编委会副主任。

教材编写过程中,参编教师投入了大量的心血和精力。多数教材融入了主编们近年来的教学及科研成果,从而使本套教材具有较强的时代感和较好的实用性。还要特别指出的是,教材的第一主编承担了编写大纲的制定、分工、统稿、修改、定稿等工作,为教材的顺利出版作出了重要贡献。各参编院校的领导从大局出发,给予每位作者最大限度的支持,保证了本套教材的按时出版。

教材建设是教指委的职能之一。本套教材在编写过程中,教指委一直发挥着管理与协调作用。2007年4月底,教指委组织14所院校的专家在北京召开了教材评审会议。与会专家会前对书稿做了认真审读,对教材初稿给予了较高评价,同时,指出了存在的问题和不足,并提出了具体的修改建议。会议结束后,作者根据评审意见对教材做了进一步的修改和完善。

作为本套教材的出版单位——地质出版社感谢教指委和各位作者对我们的信任和支持!精品教材的诞生需要多方努力,反复锤炼。为了使本套教材日臻完善,成为高职高专资源勘查类专业的精品教材,希望广大师生在使用过程中,注意收集各方意见和建议,并反映给教指委或地质出版社,以便修订时参考。

地质出版社

2007年7月

前 言

2006年7月，教育部高等学校高职高专资源勘查类专业教学指导委员会、地质出版社组织全国10所地质类高职高专院校，在河南省郑州市召开了资源勘查类、地质工程与技术类高职高专教材编写研讨会。会议决定，由吉林大学应用技术学院冯明、郑州工业贸易学校（郑州地校）张先、甘肃工业职业技术学院吴继伟共同承担《构造地质学》的编写工作；教材内容按70~80学时设计。

编者在认真研究了10所院校现行课程教学大纲的基础上，结合作者多年来从事本门课程教学的实践经验，制定了教材编写大纲，并最终完成了编写工作。

构造地质学是地质科学中的一门基础性学科，是地质学专业的一门专业基础课。本书侧重于讲述中、小型地质构造，包括构造的形态、特征、分类、形成的基本原因、观察描述的基本方法等；对近年来研究进展较快的逆冲推覆构造、伸展构造、走滑构造、韧性剪切带等地学的热点问题单独列节；对平衡地质剖面等研究方法予以介绍。为加强实践教学环节，提高学生的读图、作图能力，巩固和加深课堂教学效果，结合教材的有关章节，精选了实习部分和构造地质作图等内容。

为了满足不同院校对构造地质学课程的教学要求，本教材将第八章岩浆岩区构造、第九章变质岩区构造、附篇一极射赤平投影在构造地质学中的应用列为选修内容。

本教材由吉林大学应用技术学院冯明任主编，具体分工为：第一章至第三章、第五章、第六章（第一节至第五节、第七节）、附篇二（附录I、II、III、IV）由冯明编写；第四章（第一节、第二节）、第六章（第八节）、第七章（第二节）、第九章、附篇一由张先编写；第四章

(第三节、第四节)、第七章(第一节)、第八章、附篇二(实习内容及附图)由吴继伟编写;第六章第六节由吉林大学应用技术学院刘长垠编写;吉林大学张士超等绘制了部分插图。全书最后由冯明统编定稿。

教材编写过程中,参考了大量国内出版的同类教材和部分专著;高等学校高职高专资源勘查类专业教学指导委员会副主任委员梁慧社教授、江西应用技术职业学院周仁元副教授审阅了全书,并提出了很好的修改意见;编者所在院校的领导和同事们也给予了大力支持和帮助。在此,编者一并致以诚挚的谢意!

编者
吉林职业技术学院
2007年6月

吉林职业技术学院

吉林职业技术学院

吉林职业技术学院

吉林职业技术学院

吉林职业技术学院

教育部高职高专资源勘查类专业教学指导委员会审查通过

第一批高职高专资源勘查类专业“十一五”规划教材

- | | | | | |
|----|--------------|-----|-------|------------|
| 1 | 普通地质学 | 谢文伟 | 黄体兰等编 | 2007年7月出版 |
| 2 | 矿床学 | 陈洪冶 | 李立志等编 | 2007年7月出版 |
| 3 | 固体矿产勘查技术 | 杨云保 | 唐永虎等编 | 2007年7月出版 |
| 4 | 专门水文地质学 | 蒋辉 | 郭训武等编 | 2007年7月出版 |
| 5 | 地质学基础 | 韩运宴 | 罗刚等编 | 2007年8月出版 |
| 6 | 构造地质学 | 冯明 | 张先等编 | 2007年8月出版 |
| 7 | 岩石学 | 徐耀鉴 | 徐汉南等编 | 2007年8月出版 |
| 8 | 古生物地史学 | 罗增智 | 肖松等编 | 2007年8月出版 |
| 9 | 地貌学及第四纪地质学基础 | 周翔 | 刘玉英等编 | 2007年8月出版 |
| 10 | 普通物探 | 钱桂兰 | 张保康等编 | 2007年8月出版 |
| 11 | 土力学地基基础 | 熊晓云 | 郭生元等编 | 2007年8月出版 |
| 12 | 岩土工程勘察 | 郭超英 | 凌浩美等编 | 2007年8月出版 |
| 13 | 宝石鉴定 | 王娟鹃 | 刘瑞等编 | 2007年8月出版 |
| 14 | 测量技术 | 陈传胜 | 吴立军等编 | 2007年8月出版 |
| 15 | 矿物学基础 | 彭真万 | 刘青宪等编 | 2007年11月出版 |
| 16 | 地球化学探矿 | 杨小峰 | 刘长垠等编 | 2007年11月出版 |
| 17 | 地质灾害调查与评价 | 王明伟 | 陈冶等编 | 2007年11月出版 |
| 18 | 宝石学基础 | 刘瑞 | 张金英等编 | 2007年11月出版 |
| 19 | 钻探设备 | 王生 | 辛国良等编 | 2007年11月出版 |
| 20 | 钻探工程 | 王生 | 申晓春等编 | 2007年12月出版 |
| 21 | 水文地质学概论 | 潘宏雨 | 马锁柱等编 | 2007年12月出版 |
| 22 | 工程岩土学 | 孙剑锋 | 高怀州等编 | 2007年12月出版 |

目 次

前 言	(1)
第一章 绪论	(1)
一、构造地质学的研究对象及内容	(1)
二、构造地质学的研究指导思想和具体方法	(1)
三、构造地质学的研究意义	(2)
第二章 岩层及其产状和地层的接触关系	(5)
第一节 沉积岩层的原生构造	(5)
一、岩层和地层的概念	(5)
二、层理及其识别	(5)
三、判别沉积岩层顶、底面和层序的原生构造	(6)
第二节 岩层的产状、出露特征及厚度	(8)
一、岩层的产状	(8)
二、水平岩层的出露形态及厚度	(10)
三、倾斜岩层的出露特征及厚度	(11)
四、直立岩层的出露特征及厚度	(15)
第三节 地层的接触关系	(15)
一、地层接触关系的类型	(15)
二、不整合的观察与研究	(16)
三、研究地层接触关系的意义	(18)
第三章 岩石变形分析的基础知识	(20)
第一节 力和应力	(20)
一、外力、内力、应力	(20)
二、应力状态分析	(21)
三、构造应力场和应力集中	(23)
第二节 岩石变形分析	(25)
一、岩石变形和应变的概念	(25)
二、岩石变形的的方式	(26)
三、岩石变形的阶段	(26)
四、岩石的破裂方式及剪裂角分析	(28)
第三节 应变椭球体	(29)
一、应变椭球体的概念	(29)
二、应变椭球体的应用	(30)
三、递进变形	(32)
第四节 影响岩石力学性质和变形的的主要因素	(34)
一、岩石的成分、结构和构造	(34)

二、围压（静岩压力）	(34)
三、温度	(35)
四、溶液	(35)
五、时间	(36)
第四章 褶皱	(38)
第一节 褶皱的基本概念	(38)
一、褶皱的基本型式	(38)
二、褶皱的基本要素	(39)
三、褶皱的翼间角、波长和波幅	(41)
第二节 褶皱的几何形态描述	(41)
一、横剖面上褶皱的形态描述	(41)
二、褶皱内部量值关系及形态的描述	(43)
三、纵切面上的褶皱形态	(43)
四、平面上的褶皱形态	(44)
五、圆柱状褶皱和非圆柱状褶皱	(44)
第三节 褶皱的分类	(44)
一、褶皱的位态分类	(44)
二、根据岩层厚度和等倾斜线变化的褶皱分类	(46)
三、褶皱的组合型式	(46)
第四节 褶皱成因分析	(49)
一、纵弯褶皱作用	(49)
二、横弯褶皱作用	(51)
三、剪切褶皱作用	(52)
四、柔流褶皱作用	(53)
第五节 褶皱的野外观察和研究	(54)
一、野外和地质图上确定褶皱的存在	(54)
二、褶皱内部小构造的研究	(55)
三、褶皱伴生构造的研究	(56)
四、褶皱形成时代的研究	(56)
五、褶皱与矿产的关系	(57)
第五章 节理	(60)
第一节 节理的分类	(60)
一、按节理的成因分类	(60)
二、根据节理与有关构造的几何关系分类	(60)
三、按节理形成的力学性质分类	(61)
第二节 节理的分期与配套	(63)
一、节理组和节理系	(63)
二、节理的分期	(64)
三、节理的配套	(65)
第三节 剪、张节理与褶皱、断层的关系	(65)
一、剪、张节理与褶皱的关系	(65)
二、剪、张节理与断层的关系	(68)

(第四节) 节理的观察与研究	(69)
(111) 一、节理观察、研究的方法和-content	(69)
(112) 二、节理资料的整理	(70)
(113) 三、利用节理统计成果分析古构造应力场	(71)
第六章 断层	(76)
(第一节) 断层概述	(76)
(120) 一、断层的概念	(76)
(121) 二、断层的几何要素	(76)
(122) 三、滑距与断距	(77)
(第二节) 断层的分类、组合型式及力学成因	(79)
(123) 一、断层的分类	(79)
(124) 二、断层的组合型式	(80)
(125) 三、断层的力学成因	(82)
(第三节) 断层的识别和断层效应	(85)
(126) 一、断层的识别标志和位移方向	(85)
(127) 二、断层效应	(91)
(第四节) 断层的活动性研究	(92)
(128) 一、断层形成相对时期的确定	(92)
(129) 二、同沉积断层	(93)
(130) 三、构造反转	(94)
(131) 四、断层多期活动的确定	(94)
(132) 五、活动断层	(95)
(第五节) 逆冲推覆构造	(96)
(133) 一、逆冲推覆构造的组合型式	(96)
(134) 二、逆冲推覆构造的结构	(98)
(135) 三、逆冲推覆构造的扩展方式	(99)
(136) 四、逆冲推覆构造的分带	(99)
(137) 五、逆冲推覆构造的形成模式	(100)
(第六节) 伸展构造	(102)
(138) 一、裂谷	(102)
(139) 二、拆离断层	(104)
(140) 三、伸展构造模式	(104)
(第七节) 走滑断层	(105)
(141) 一、基本特征	(105)
(142) 二、成因分析	(106)
(143) 三、走滑断层实例	(107)
(144) 四、走滑断层的形成模式	(108)
(第八节) 平衡地质剖面基本原理与方法	(109)
(145) 一、平衡地质剖面基本原理、概念及其意义	(109)
(146) 二、平衡剖面的编制原则	(110)
(147) 三、平衡剖面的编制方法	(111)
第七章 劈理和线理	(114)

(第一节 劈理	.....	(114)
(一、概述	.....	(114)
(二、劈理的分类和特征	.....	(116)
(三、与褶皱、断层有关的劈理	.....	(121)
(四、劈理的研究与应用	.....	(124)
(第二节 线理	.....	(126)
(一、运动轴与应变主轴的关系	.....	(126)
(二、小型线理	.....	(127)
(三、大型线理	.....	(128)
(四、线理的野外研究	.....	(129)
第八章 岩浆岩区构造	.....	(132)
(第一节 概述	.....	(132)
(一、岩浆岩的产状	.....	(132)
(二、侵入岩体与围岩的接触关系	.....	(133)
(第二节 侵入岩体的构造、侵位作用及次序的确定	.....	(135)
(一、侵入岩体的构造	.....	(135)
(二、侵入岩体的侵位机制	.....	(138)
(三、侵入岩体形成时代及形成次序的确定	.....	(140)
(第三节 火山岩的构造及其研究	.....	(142)
(一、火山岩的原生构造	.....	(142)
(二、火山机构	.....	(144)
(三、喷发时代的确定	.....	(145)
第九章 变质岩区构造	.....	(147)
(第一节 变质岩区构造特征	.....	(147)
(第二节 变质岩区构造研究	.....	(148)
(一、识别原岩层理和恢复原岩层序	.....	(148)
(二、构造置换	.....	(149)
(第三节 韧性断层(韧性剪切带)	.....	(150)
(一、韧性剪切带的概念与类型	.....	(150)
(二、韧性剪切带的组构特征	.....	(151)
(三、糜棱岩	.....	(151)
(四、糜棱岩分类	.....	(153)
(五、剪切运动指向	.....	(154)
(六、变质岩区构造野外工作方法	.....	(157)
附篇一 极射赤平投影在构造地质学中的应用	.....	(159)
附篇二 构造地质学基本技能实习	.....	(170)
附录 I 常见岩石花纹图例表	.....	(209)
附录 II 常用地质构造图例和地质界线图例表	.....	(212)
附录 III 地层代号和色谱	.....	(213)
附录 IV 真、视倾角换算图	.....	(214)
主要参考文献	.....	(232)

第一章 绪论

构造地质学是当代地质科学的重要学科之一。由于地质科学的大部分研究工作都需围绕着地球构造问题而开展，因此，构造地质学的新理论、新方法和新概念层出不穷，推动着地质科学其他学科的发展。

一、构造地质学的研究对象及内容

构造地质学研究的对象是地壳或岩石圈中的地质构造。地质构造是指在地壳运动的发展过程中，组成地壳或岩石圈的岩层或岩体在内、外力地质作用下产生的各类变形，包括褶皱、断层、劈理及其他面状、线状构造等。

地质构造分为原生和次生构造。原生构造是指沉积物或岩浆在侵位与成岩过程中形成的构造，如沉积岩中的层理、波痕等和岩浆岩中的流动构造、原生节理等。而次生构造是指岩层或岩体形成后，在力的作用下形成的构造，如褶皱、节理、断层等。形成次生构造的作用力，可以来源于地球内部，称为内力；也可以来源于地球外部，称为外力。构造地质学侧重于研究岩层或岩体在内动力地质作用下形成的次生构造。但是对原生构造也要研究，某些原生构造是识别次生构造的形态、产状及其变形构造的重要标志。

构造地质学主要研究内容包括三个方面：①地壳或岩石圈内各种变形的几何形态、组合特征、分布规律；②分析构造形成的地质背景、力学条件及动力学和运动学的机制；③研究构造的形成序列及演化历史。同时还要研究各种构造形态的描述、制图及其表示方式，以及与地质矿产、水文地质、工程地质、地热及地震地质等学科的相互关系。

地质构造的规模有大有小，大的可占据数百至数千平方千米或更大范围；小的可在露头甚至一块手标本上即可表现其全貌；更小的则需借助显微镜才能观察到。因此，对地质构造的观察研究，可以按规模大小划分为许多级别，成为“构造尺度”。构造尺度的划分是相对的，一般把构造尺度划分为巨、大、中、小、微型以至超显微等级别。不同尺度的地质构造各有其不同的研究任务和研究方法。野外地质调查，通常是从小尺度或中尺度的地质构造观察入手。构造地质学主要侧重于研究中、小型地质构造。较大区域的地质构造特征及其发展规律则隶属区域大构造学的研究范畴；全球范围内地壳结构及其运动规律则属于全球构造学的研究范畴。构造地质学是学习地质科学的一门基础性课程，为学好后续的其他专业课程，如矿床学、找矿勘探地质学、遥感地质学、水文地质、工程地质及煤田、石油地质等课程奠定基础。

二、构造地质学的研究指导思想和具体方法

1. 构造地质学研究的指导思想

构造地质学是地质科学中的基础学科之一，也是实践性非常强的一门学科。今日见到的

地质构造，是组成地壳或岩石圈的岩层和岩体经历了漫长地质发展历史的地壳运动作用而形成的。人们不可能亲自观察到现存的地质构造形成的全过程。虽然在实验室可以做些模拟实验，但在规模和时间上都不能达到自然界的同等条件。所以，研究地质构造，要强调以大自然为实验室，投身于实践，充分观察和收集现存的地质构造痕迹；进行综合、分析、推理；再到实践中去验证，修正错误的认识。即所谓“将今论古”的方法，又称为“反序法”。

2. 构造地质学研究的具体方法

实践证明，要做好构造地质学的研究工作，不仅要有正确的指导思想，而且要有完善的行之有效的具体方法。

最基本的方法是传统的地质测量（地质制图或地质填图）。通过在野外对自然露头的观察和描述，将获得的地质现象标绘在一定比例尺的地质图、剖面图以及其他地质图件上，用以表示地质构造在空间的形态。

在地质测量过程中，对地表以下的地质构造的解释，是根据在地表所见到的地质现象进行推测的。如果地表是被第四纪松散堆积层所覆盖，则对地表以下的地质构造的推测就更为困难。为了正确解释地表以下的地质构造，还必须采用其他方法和手段，取得地表以下的有关地质资料。例如，槽探、巷探、钻探、地球物理勘探等，是当前揭露地表以下地质构造不可缺少的方法和手段。

变形模拟实验是构造研究的重要手段，也是构造中进展比较显著的一个领域。透射电镜、电子计算机及高温、高压设备的引入，构造模拟已从定性的物理模拟发展到定量的数学模拟；从宏观的矿物岩石的实验到微观的模拟矿物变形实验；从常温、常压条件下的实验到高温、高压条件下的实验。近年来，构造地质的发展与电子计算机的应用相结合，使构造地质的研究向定量的数理分析方向发展。如应用有限单元法来计算一定区域内的各点应力方向和大小，并由该地区的构造应力场做数学模拟，据此，可与该地区的地质构造特征进行比较。这些模拟手段的更新不但使地质构造研究深入到超微观的晶体变形中，而且给不同层次构造的形成条件和形成机制提供科学的依据。

近二三十年来，构造地质学发展迅猛。学科之间的相互渗透，新的技术方法的广泛采用，使构造地质学的研究领域日益扩大和深入。航空、航天遥感技术的应用和地球物理探测方法的发展，使得对地球构造的研究，从陆地发展到海洋，从地壳表层深入到深层，并可将地球作为一个整体来研究，可与宇宙星体进行类比。

随着地质构造研究的不断深入，人们对从地表到地下深处的构造有了更进一步的了解，认识到地壳或岩石圈不同深度区的变形过程、变形机制和变形产物以及构造特点都是很不同的。因而，提出了“构造层次”的概念。构造层次是指在一定变形幕过程中，由于在地壳不同深度因温度、压力的不同而引起岩石物性的变化，从而形成各具特色的构造分层，或不同构造阶段引起的构造叠加。一般把地壳或岩石圈划分为浅、中、深构造层次。各层次之间的界限并非等深圈层面，而是常常表现为渐变的过渡带（或剪切带）。由于构造作用，特别是逆冲断裂的推覆作用，可以把地壳深层或上部地幔的岩石推至地表，因而，在地表的构造断裂带中可以见到地壳深层和上地幔的岩石零星分布。

三、构造地质学的研究意义

研究地质构造在理论上和实践上都有着重要的意义。

首先，它在普查勘探地下资源的工作中起着指导作用。各种矿产资源的形成、富集和分布是受一定地质构造条件控制的。例如，内生矿产的形成、分布常与褶皱、断裂有关；外生层状矿产的赋存状态与褶皱形态、断层分布关系密切；石油和天然气常在封闭的穹隆、背斜顶部富集；地下水的运移和赋存与地质构造有着密切的联系，地下水或地下热水资源又多位于向斜构造或断裂带内。地下资源形成后，又可能受到新生的地质构造的改造，或使之富集，或使之贫化，甚至遭到破坏。因此，只有研究掌握区域和矿区的地质构造特征及其分布规律，才能科学地指导普查勘探工作和正确评价地下资源。

其次，可为各种工程建筑提供必要的地质资料。矿产的开采，地表、地下工程建筑的设计和施工，都必须事先查清影响施工安全和工程建筑稳固的水文、工程地质条件，并进行论证，否则将会发生不堪设想的后果。而这些条件又直接或间接地与地质构造相关。例如断层破碎带常是一个裂隙发育、强度低、压缩性大的软弱带，地下采矿、施工时遇到它，可能会出现涌水和坍塌，给采矿、施工造成困难和损失；建筑在它上面的工程，则会因地面发生不均匀沉陷而产生裂缝、倾斜乃至毁坏；在其上建造水库，则可能发生渗漏、坝下潜蚀，影响水库正常使用并危及拦河坝的稳固性。因此，必须查清地质构造的特征和分布规律，才能获得正确评述水文地质、工程地质条件所需要的地质资料。

第三，可为预报地震提供必要的依据。地震是地壳运动的表现形式之一，破坏性地震会给人类带来灾害。绝大多数地震与地质构造密切相关。地震发生的位置往往是断裂活动的部位，大地震多数发生在区域性断裂带内或板块边界上，属于构造地震。近代地壳运动剧烈地区，特别是活动性断裂带内常孕育着强烈地震的震源。因此，查清地质构造发育的特征及其在近代活动的规律，对地震地质研究和地震预报极为重要。

第四，影响人类赖以生存和发展的地质环境质量的诸多地质因素中，地质构造是极重要的因素。不同地区地质环境的差异及地表元素分布的不均一，在很大程度上与各地区地质构造的不同有关。因此，环境地质学在研究地质环境的形成和变化，预测和评价人类生产活动对环境的近期与长期的影响，保护、改善和利用地质环境，防止与减少地质灾害方面，与地质构造研究有密切关系。

地质构造是地壳运动中岩石受力变形的遗迹，它们组合起来能反映当时岩石的受力状况，通过研究可以追索地壳运动作用力的方式、方向，有助于了解地壳运动的性质和特点，探讨地壳运动起源和运动规律。

小 结

构造地质学的研究领域是在不断扩大和更新的，对每一个重大构造问题的探讨都将远远超出构造地质学本身方法的范畴，都必须通过跨学科的研究来完成。当代构造地质学正朝着阐明地球构造作用的物理学和化学过程方向发展。构造地质学正不断加强从物理学和化学规律上来认识构造的形成机制、表征构造的时空分布。这一趋向将使构造地质学的学科结构发生重大变革，使传统构造地质学从以时空尺度划分的描述性学科结构转变成按动力学特征划分的定量化学科结构。近年来，全球深部地质和活动构造观测资料的急剧增长，实验与计算机模拟技术的重大发展，材料力学、地球物理和地球化学理论与方法的飞速引进，给构造作用的物理学和化学过程研究提供了雄厚的研究基础和有利的研究条件。地质灾害预测、隐伏矿

第二章 岩层及其产状和地层的接触关系

本章主要讲述三个内容：沉积岩层的原生构造、岩层的产状和地层的接触关系，重点掌握岩层产状的测量方法、V字形法则的应用及地层接触关系的确定。

第一节 沉积岩层的原生构造

一、岩层和地层的概念

由两个平行或近于平行的界面所限制的岩性基本一致的层状岩石叫做岩层。在沉积过程中，一层层堆叠起来的沉积物，在成岩以后，呈现明显由平行界面局限的并相互叠置的层状构造称为沉积岩层。在火山活动的地区，喷发岩也常具有层状构造。岩层的上、下界面称为层面，上层称顶面，下层称底面。由于沉积环境、条件的不同，有的岩层在较大范围内厚度基本一致，形成厚度稳定的板状；有的岩层厚度不稳定，向一侧变薄以致尖灭，形成楔形；有的向两侧变薄和尖灭，形成透镜状（图2-1）。

任何一套岩层都是在地质历史时期中在一定的空间、时间和自然环境下形成的，所以将某地区在某一地质时代形成的一个或一套甚至几套岩层，称为地层。

地层与岩层在概念上既有严格的区别，又有密切的联系。对岩层的划分，主要是根据岩石的成分、结构、层理、颜色等特征，不考虑它的时代归属，如砂岩层、泥岩层等，不能作为一个地层单位与邻区相对比。对地层的划分，不仅要注意岩性特征，而且还要确定它的地质时代的归属，如华北地区的中石炭统本溪组，可以作为一个独立的地层单位，能与邻区相对比。

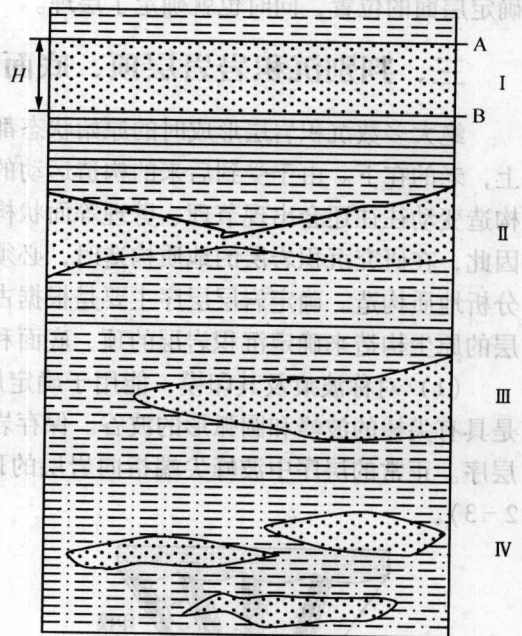


图2-1 岩层的厚度和形态

A—顶面；B—底面；H—岩层厚度；I—板状岩层；
II—岩层变厚变薄；III—岩层尖灭，呈楔形；IV—岩层呈透镜状

二、层理及其识别

层理是沉积岩中最普遍的原生构造，包括层面和由岩石的成分、结构、构造、颜色等特征在剖面上的突变或渐变而显示出来的成层性。