

681763

构造地质学 自学指导与练习

段嘉瑞 何绍勋 主编

542
R

地质出版社

构造地质学自学指导与练习

段嘉瑞 何绍勋 主编

地质出版社

内 容 提 要

本书的章节安排与徐开礼、朱志澄主编的教材《构造地质学》基本一致。共分十章，前九章是构造地质学内容；第十章是赤平投影，其中补充介绍了反时针刻度网的投影方法。书中各章节除简要介绍学生应掌握的基本内容外，还简要评述和介绍了有关的参考书，标明了主要参考内容的页码；此外，还列有丰富的思考练习题与练习图，这对学生深入学习主教材是颇有裨益的。参照本书学习主教材，不仅能加深和巩固学习内容，而且还可起到自检学习成绩的目的。

本书适用于各类地质专业学生自学，对函授生尤为适宜；对教师备课和指导学生自学也有一定帮助，也可供野外地质工作者和某些科研工作者学习参考。

※ ※ ※

本书由徐开礼、朱志澄主审，在1986年12月的构造地质学课程教学指导委员会会议上推荐作为构造地质学系列教材出版。

构造地质学自学指导与练习

段嘉瑞 何绍勋 主编

责任编辑：张荣昌

地质出版社出版

（北京西四）

地质出版社印刷厂印刷

（北京海淀区学院路29号）

新华书店总店科技发行所发行

开本：787×1092¹/₁₆ 印张：7.375 字数：170,000

1989年3月北京第一版·1989年3月北京第一次印刷

印数：1—4,370册 定价：1.55元

ISBN 7-116-00398-3/P·345

前 言

本书是构造地质学系列教材之一，是按构造地质学教学大纲及构造地质学课程教学基本要求编写的辅助教材。全书的章节顺序和基本内容与高等学校教材《构造地质学》（徐开礼、朱志澄主编，地质出版社，1989）一致。本书中每个章节内容的基本安排是：

1. 内容提要 摘要介绍本章节的主要概念，基本理论和研究方法。这些提要性内容，学习时都应当掌握。

2. 主要参考书 除高等学校教材《构造地质学》外，本书还简要介绍国内已出版的主要教材及教学参考书，在各章节中标注有主要参考书的编号与页码。学员在学好主教材的基础上可以有选择、有目的地参阅其它参考书，但并不是要求对所列参考书都进行阅读。当然多读参考书可以加深对内容的理解和掌握程度，并提高自学能力与文献查阅能力。

3. 思考与练习 针对基本内容的思考题、练习题、综合分析题及简单的模拟实验等，其中尤侧重于图的分析，以培养学生对三维空间构造形体特征的认识，锻炼制图能力。完成这些思考练习题，将加深和巩固本课程的学习内容，培养分析能力，也可以检查自己的学习成绩。

参阅本书学习构造地质学，可以达到帮助自学，启发思考，巩固和加深对教学内容的理解。本书适用于函授教学也可供本科学生开展自学使用。学生参阅本书，不仅可以更好地进行自学，而且还可达到自检学习成绩的目的。

本书由中南工业大学地质系段嘉瑞、何绍勋主编，主审为徐开礼和朱志澄。该书编写过程中参阅了各院校编写的构造地质学复习、练习材料，并得到广大同仁的热诚帮助，地质矿产部构造地质学课程教学指导委员会对本书的编写给予了具体的指导和支持，特予致谢。

由于编者水平有限，又是初次尝试，书中难免错误之处，敬请读者指正！

编 者 1988. 1

目 录

第一章 绪论	1
一、中心内容	1
二、内容提要	1
三、构造地质学主要参考书及编号	2
第二章 沉积岩的原生构造及其产状	3
§ 1. 原生构造的类型及其地质构造意义	3
§ 2. 岩层的产状、厚度和出露特征	5
§ 3. 地层接触关系	9
第三章 构造地质分析的力学基础	12
§ 1. 应力分析	12
§ 2. 变形分析	15
§ 3. 影响岩石力学性质与岩石变形的的主要因素	21
第四章 褶皱	24
§ 1. 褶皱和褶皱要素	24
§ 2. 褶皱的几何形态、褶皱的描述、褶皱的类型及其组合形式	26
§ 3. 褶皱的形成机制	32
§ 4. 褶皱的观察与研究	38
第五章 节理	43
第六章 断层	49
§ 1. 断层要素、位移和断层分类	50
§ 2. 正断层、逆断层、推覆构造、平移断层、顺层断层、区域性大断裂及 韧性剪切带的基本特点	52
§ 3. 断层的形成机制	57
§ 4. 断层的观察与研究	58
第七章 劈理与线理	65
§ 1. 劈理	66
§ 2. 线理	69
第八章 岩浆岩体的构造研究	72
§ 1. 岩浆岩体的产状及其构造控制	72
§ 2. 岩浆岩体的原生构造和次生构造	74
§ 3. 岩浆岩体构造的观测和研究	77
第九章 变质岩区的构造研究	80
§ 1. 变质岩区构造特征	81

§ 2. 变质岩区的构造解析	84
第十章 极射赤平投影在构造地质学中的应用	89
§ 1. 极射赤平投影的基本原理	89
§ 2. 基本作图方法	92
§ 3. 赤平投影在地质构造分析中的应用	98

第一章 绪 论

一、中心内容

本章主要是介绍构造地质学的研究对象、内容、研究意义和研究方法，同时还介绍构造地质学的主要参考书及在本书中的编号。

二、内容提要

1. 什么是地质构造 地质构造是地壳的岩层或岩体受力作用后发生变形的产物(如褶皱、断层、节理、各种面状与线状构造，以及晶体的结晶方位、内部结构与成分的变化等等)。

2. 地质构造学研究的范围是地壳或岩石圈。

3. 地质构造的基本类型 这些内容包括褶皱、断层、节理、面理(劈理、片理等)、线理、侵入体及微观构造。

4. 各类地质构造的主要研究内容

(1) 构造几何学研究 包括形态、方位、产状、规模、级次、分布及组合规律等。

(2) 形成条件和形成机制研究 主要是研究构造的形成环境与形成过程，如形成时的物理化学条件及时间因素；运动学与动力学研究等。

5. 构造尺度问题(I. 1; XII. 13; XII. 2) 地质构造研究对象的尺度很广，大至地壳结构，小到晶格变形，但是，不同规模的构造无论是构造特征，还是研究方法都有一定差别，因此按构造的尺度(即构造的规模)一般划分为下列几种类型：

(1) 大型构造 涉及较大区域的构造。这类构造不能对它直接观察研究，而只能由组成它的较小构造的综合分析才能查明其特征。

(2) 中型构造 从许多露头能综合成完整形态的构造。

(3) 小型构造 从手标本到单个露头能观察到完整形态的构造。

(4) 显微构造 在光学显微镜下能识别研究的构造。

(5) 亚显微构造(超微观构造) 用电子显微镜、X光法等非光学方法认识、研究的构造。

本课程的重点是中型和小型构造。

6. 构造地质学是地质学的重要分科，是进行各种地质工作的基础。无论何种地质工作，几乎都离不开构造研究。构造地质研究在理论上可以揭示地壳构造的演化和地壳运动、岩石变形规律及其动力来源等问题。实践上可指导和解决矿产地质、水文地质、工程地质及地震地质等多方面的有关问题。

7. 构造地质学的研究方法：

(1) 野外观测法 这是一切地质构造研究的基础，经常采用的方法有地质制图法、剖面观测法和典型露头观测法。

(2) 测试鉴定法 对构造标本和样品用显微镜、电子显微镜、x射线测角仪等进行微观构造观测,并用化学分析、光谱分析及电子探针等进行物质成分分析。

(3) 遥感地质法 常用方法有航空目测、航空像片解译及卫星等遥感图像解译。

(4) 物探、钻探及坑探等勘探工程法。

(5) 综合分析法 将孤立、分散的地质现象,观测与测试成果及数据进行综合对比研究,以查清总的构造特征。

(6) 构造模拟试验 用实验方法对地质构造或构造的某些要素进行模拟再造,以探索其形成过程和形成环境及条件。如光弹模拟试验;泥巴、石蜡等材料的简易变形实验;高温、高压变形实验;电子计算机数学模拟试验等等。

8. 构造地质学的学习方法是在理解的基础上记忆(对基本概念一定要记住);建立构造形体、要素的三维空间概念,并作各种必要的图示练习。对每一种构造现象都应当做到在野外能识别及测量,并能用有关的地质图表示出来,还要对其作理论解释。

9. 本课程实际包括构造地质与地质制图两部分,主教材的“附本”(参考书Ⅱ)主要是构造制图学。本书的思考练习题也有大量作图练习,制图是构造研究的一种重要手段和基本技能,通过制图能加深理论认识。因此,应当在理论学习的同时,重视并学好地质制图课。

三、构造地质学主要参考书及编号

在本书中,参考书标注为“I.46—48”,其中“I、Ⅱ、Ⅲ……”为参考书编号,“46—48”为页码。例如“I.46—48”为徐开礼等主编的“构造地质学”第46—48页。

- I. 构造地质学 徐开礼、朱志澄主编,地质出版社,1989
- Ⅱ. 构造地质学(附本) 徐开礼、朱志澄主编,地质出版社,1989
- Ⅲ. 构造地质学原理 俞鸿年、卢华复主编,地质出版社,1986
- Ⅳ. 地壳变形 马托埃著(1980),孙坦、张道安译,地质出版社,1984
- V. 构造地质学(几何方法导论) 拉根著(1973),邓海泉、徐开礼等译,地质出版,1984
- Ⅵ. 构造地质学纲要 霍布斯、明斯、威廉斯著(1976),刘和甫等译,石油工业出版社,1982
- Ⅶ. 地球构造导论 斯宾塞著(1977),朱志澄等译,地质出版社,1981
- Ⅷ. 构造地质学原理 希尔斯著(1972),李叔达等译,地质出版社,1981
- Ⅸ. 应力与应变 米恩斯著(1976),淮南煤炭学院译,煤炭工业出版社,1980
- X. 固体力学基础 王仁等著,地质出版社,1979
- Ⅺ. 构造地质学中的赤平极射投影 何绍勋著,地质出版社,1979
- Ⅻ. 变质构造岩的构造分析 特纳、韦斯著(1963),刘和甫等译,石油工业出版社,1978
- Ⅼ. 构造地质学 阿日吉列著(1956),秦其玉等译,中国工业出版社,1966
- XIV. 构造地质学 狄塞特尔著(1956),张文佑译,科学出版社,1964
- XV. 构造地质学 毕令斯著(1954),张炳熹等译,地质出版社,1959
- XVI. 岩石有限应变测量及韧性剪切带 郑亚东、常志忠主编,地质出版社,1985
- XVII. 岩石的褶皱作用和断裂作用 兰姆赛著(1967),单文琅等译,地质出版社,1985

第二章 沉积岩的 原生构造及其产状

一、中心内容

1. 沉积岩的分布面积占地表面积的75%，是三大岩类中地表分布最广的一类。各种地质构造如褶皱和断层，以在沉积岩中发育得最好，最明显。这是由于沉积岩（包括火山岩）是层状岩石，发育成层构造所致。许多构造就是由岩层的产出状态及相互关系表现出来的，因此，研究沉积岩的成层构造是地质构造研究的基础。

2. 本章的主要内容分三部分：

- (1) 沉积岩层原生构造；
- (2) 岩层的产状、厚度和露头形态；
- (3) 地层的接触关系。

二、主要参考书

I. 5—24 基本阅读内容

II. 33—38 介绍地质图的基本概念、作图方法、岩层产状、露头形态及地层接触关系在地质图及地质剖面图上的表现及作图方法。

VII. 4—31 在沉积结构和沉积构造一章中介绍各种原生构造的类型和特征，以及地层的接触关系。内容丰富，讲解详细。

XIII. 54—84 在岩石的层理、不整合及间断一章中讲层理类型及各种地层接触关系。内容很丰富。

§ 1. 原生构造的类型及其地质构造意义

一、内容提要

1. 沉积岩层的原生构造是沉积岩在沉积时及成岩作用过程中形成的构造；由构造作用形成的构造称为次生构造；在地表由重力、冰川及风化作用等非构造运动作用形成的构造叫表生构造。原生构造、次生构造和表生构造，不仅形成时间不一致，更主要的是其成因不同。它们可以同时并存于同一岩层中。一般所说的地质构造主要是指次生构造，因为其发育最广泛，意义也最大，所以一般都将“次生”二字省略。但当讨论原生或表生构造时一般均不能省略原生或表生二字。

2. 原生构造有沉积岩原生构造和岩浆岩原生构造。沉积岩的原生构造主要有层理、层面构造、生物遗迹、结核、缝合线及叠锥等等。层理构造在构造研究中意义最大。

3. 层理是在物质沉积及成岩作用中形成的将岩石分割成层的原生构造。层理符合“层序律”，即在正常产状时，老的在下，新的在上。

岩层 是指由同一种岩性的岩石组成的由顶、底界面所限定的成层岩体。

地层 是指同一个地质时代的岩层组合。

4. 层理的基本类型有平行层理、波状层理和斜层理。

5. 层理是构造变形的起始面。因此，正确的观察和识别层理是一项极为重要的工作。层理的主要识别标志是岩石成分的变化、结构的变化和颜色的变化，存在于层面上的原生构造——波痕、泥裂、雨痕、象形印模等也帮助识别层理。

6. 层理观察的另一构造意义是解决岩层的面向问题，即正确确定岩层的顶面和底面。这对确定地层的新老顺序是很重要的。在野外，若岩层顶面向上，底面朝下，说明地层为正常层序；若顶面朝下、底面朝上则说明地层是倒转层序。倒转层序是岩层经历了强烈构造变动的结果。原生构造是识别岩层顶、底面的主要标志。几种常见的用来判别岩层面向的主要原生构造是：

- (1) 斜层理 顶割底切，斜分层向底收敛；
- (2) 粒级层 底粗、顶细；
- (3) 泥裂 “V”尖指底，瓦片状泥裂片的凹面指顶，凸面指底；
- (4) 对称波痕 波峰指顶，波谷指底，顶尖底圆；
- (5) 雨痕、冰雹痕及其铸模 凹形印痕为顶面，凸形铸模为底面；
- (6) 冲刷面 指顶面，它保留有冲刷痕迹；
- (7) 古生物化石 叠层石凸面指顶，并向上分枝，介壳的凸瓣指顶，古植物根系向底面分叉。

二、主要参考书

- I. 5—10 基本阅读内容。
VIII. 4—25 详细介绍各种原生构造的特征、成因及应用。
XIII. 54—74 详细地讲层理的类型、特征及成因。

三、思考与练习

1. 什么是沉积岩的原生构造？它有哪些主要类型？
2. 层理有哪些基本类型？怎样识别层理？
3. 层理、岩层、地层是同义词吗？它们有什么区别？
4. 观察标本，认识各种层理类型，掌握层理的识别标志。
5. 何谓正常层序？何谓倒转层序？
6. 在图2—1的示意地质剖面图上指出岩层层序是正常还是倒转，并指出岩层的倾向及面向（顶、底面）。

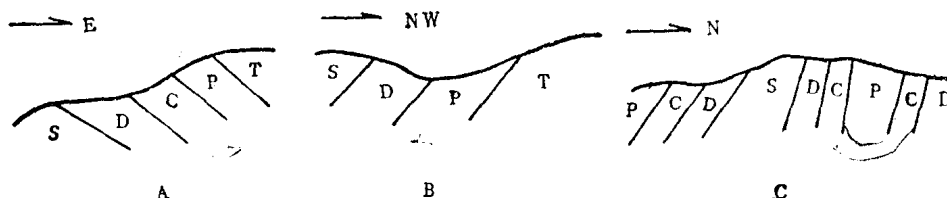


图 2—1 地质剖面图

S—志留系；D—泥盆系；C—石炭系；T—三叠系

7. 你能理解下列规律吗？

- (1) 在野外顺岩层倾向观测，若层序正常，岩层时代将越来越新，如果层序倒转则

越来越老。请绘出相应的示意剖面图。

(2) 当岩层倾向与地面坡向一致, 但岩层倾角小于地面坡角度时, 顺岩层倾向观察, 若层序正常, 所观察到的地层时代会越来越老。

8. 请观察沉积岩原生构造的标本及模型, 描述其特征, 指出其面向, 并作素描图(I. 5—6)。

9. 掌握利用原生构造确定岩层面向(判别顶、底面)的方法。

10. 图2—2为某地的一个实测地质剖面。该剖面无化石, 但原生构造发育, 请在图上判别:

- ① 原生构造的类型;
- ② 岩层的顶面及底面(面向);
- ③ 各段岩层的层序是正常还是倒转。

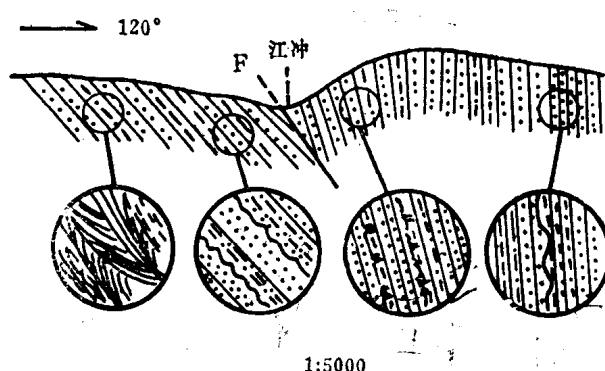


图 2—2 江冲地质剖面图
F—断层

§ 2. 岩层的产状、厚度和出露特征

一、内容提要

1. 岩层产状指岩层在三维空间中的产出状态。岩层产状用岩层面与水平面的关系来确定, 用走向、倾向、倾角三个产状要素来定量表示。走向是岩层面与水平面的交线(走向线)的方向; 倾向是岩层面上与走向线垂直的倾向线在水平面上的投影线所指的岩层下倾的方向, 与走向线不垂直的倾向线叫视倾向线, 它的水平指向叫视倾向; 倾角(真倾角)是倾向线与其水平投影线之间的夹角; 视倾向线与其水平投影线之夹角叫视倾角。

2. 岩层的产状是最基本最重要的构造要素, 不仅岩层面, 其它各种面状构造如节理面、断层面、劈理面等等都用产状要素来表示其空间位态。野外工作中应当准确地测量岩层及其它面状构造的产状。

3. 岩层产状一般用罗盘测量, 必要时可以用经纬仪等测量仪器精确测量。

4. 产状的表示方法

(1) 走向倾向记录法 $NE25^\circ/\angle 40^\circ SE$, 表示走向为 $NE25^\circ$, 倾向南东倾角 40° 。

(2) 倾斜记录法 $SE115^\circ < 40^\circ$ (或 $115^\circ < 40^\circ$), 表示倾向 115° , 倾角 40° 。这

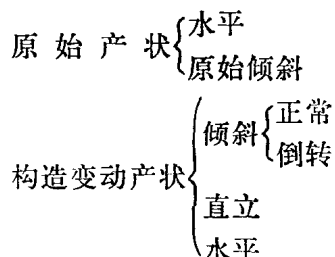
是最常用的记录方法。

(3) 象限角记录法 $S20^{\circ}W \angle 60^{\circ}$, 表示倾向南偏西 20° (即方位角 200°), 倾角 60° 。此法不常用。

(4) 平面地质图上的表示方法 用产状符号“ $\sim$ ” 30° 表示正常的岩层产状, 长线表示走向线, 短线表示倾向, 都按其方位角标绘, 数字表示倾角; “ ∇ ” 70° 表示倒转岩层产状; “ $\perp$ ”表示直立岩层产状, 箭头指向新地层; “ $+$ ” (横竖等长) 表示水平岩层产状。

(5) 剖面图上可用分数式标注岩层产状, 分子表示倾向, 分母表示倾角。

5. 岩层的产状类型



6. 水平岩层 水平岩层是指岩层面近于水平, 即倾角近于 0° 的岩层。原始水平岩层是未经历褶皱等强烈构造变动的水平岩层。在有构造变动的地区, 亦可局部出现经构造变动的水平产状, 例如平卧褶皱发育地区, 它反映构造十分强烈。水平岩层的特点表现在以下几方面:

- (1) 原始水平地层的时代愈新的出露位置越高, 时代越老出露位置越低;
- (2) 露头形态完全受地形控制;
- (3) 在地形地质图上地质界线与等高线平行;
- (4) 岩层厚度是岩层顶底面的高差;
- (5) 岩层厚或地形缓者其露头宽, 反之, 岩层薄或地形陡者其露头窄。

7. 倾斜岩层 除由于沉积盆地边缘的倾斜等因素可以使岩层的原始产状造成小角度原始倾斜外, 绝大部分倾斜岩层都是构造变动造成的。如果在较大范围内岩层的倾斜都相同, 可称为单斜岩层或单斜构造。不过大多数倾斜岩层都是褶皱的一翼或断层的一盘。倾斜岩层可分为正常倾斜和倒转倾斜。而倾角为 90° 的直立岩层则是一种特征的产状, 它是倾角近于 90° 的倾斜岩层。

8. 岩层面上除真倾斜外的其它方向的倾斜线, 是视倾斜线, 通过两个视倾斜产状可以用赤平投影法、图解法或数学计算法等方法求出真倾斜产状。

9. 岩层顶、底面之间的垂直距离为岩层的真厚度; 顶底面之间的铅直距离为岩层的铅直厚度; 不垂直岩层走向的任意剖面上的岩层顶底面距离为岩层的视厚度。

10. 岩层露头的水平宽度主要反映在平面地质图上, 该宽度与岩层厚度、产状及地形坡度有关。

11. 地质界线是地质体的界面 (如岩层的层面等) 与地面的交线, 它控制着地质体在地面上的出露形态和范围。

12. 水平岩层的地质界线是一条与地形等高线平行或一致的曲线。

13. 直立岩层的地层界线在地质图上是一条直线。

14. 倾斜岩层地质界线的形态比较复杂, 一般呈弯曲的曲线, 它弯曲的原因有两方

面：（1）当岩层面是平面时，受地形面起伏的影响而弯曲；

（2）当岩层面本身就是一曲面（即发生了褶皱）时，其地质界线兼受层面和地形影响而形成复杂的曲线。

15. 岩层面平直的倾斜岩层（包括褶皱岩层的局部平直层面），它的地质界线的弯曲形态受岩层倾向、倾角和地形坡向、坡角相互关系的控制。两者之间关系的规律称为“V”字形法则。“V”字形法则简表如下（表2—1）：

“V”字形法则简表

表 2—1

岩层倾向与 地形坡向	岩层倾角与 地形坡度角	野外地质界线“V”尖指向		在地形地质图上地质界线 与地形等高线的弯曲方向
		沟谷中	山脊上	
相反	倾角>或<坡角	V尖指上游	V尖指山下游	相同
相同	倾角>坡角	V尖指下游	V尖指山上游	相反
相同	倾角<坡角	V尖指上游	V尖指山下游	相同，界线曲度大

在地质填图工作中，特别是在大比例尺地质制图工作中应用“V”字形法则对于勾绘局部地质界线来说具有明显的指导意义。

16. 一个岩层或矿层在某点的埋藏深度除与该点的地形标高有关外，主要取决于岩层的倾角，倾角越大，埋深也大。埋藏深度的正确计算，在钻孔等勘探工程设计时很重要。

二、主要参考书

I. 10—18 基本阅读内容。

II. 35—38 水平岩层和倾斜岩层在地质图上的特点，在地形地质图上求岩层产状和切割剖面图。

V. 1—28 讲岩层产状及其测量表示方法，岩层厚度、埋藏深度及“V”字形法则，附有详细图解，并有思考练习题。

三、思考与练习

1. 什么叫岩层产状？产状要素有哪些？怎样测量岩层产状？产状的记录方法有哪些种？怎样在各种图上表示产状？

2. 请用罗盘在野外岩层露头上或室内不同方向的倾斜板上测量10个产状，并作记录和表示在平面图上。

3. 岩层产状有哪些基本类型？

4. 为什么各地岩层的产状会不同？为什么有些地方以水平产状为主？不同的产状所反映的构造变动强度怎样？

5. 何谓真倾斜和视倾斜？真、视倾斜各有几个？真、视倾斜的关系怎样？

6. 野外露头上测得同一层面的二视倾斜产状为 $10^\circ \angle 45^\circ$ 和 $172^\circ \angle 30^\circ$ ，请用赤平投影法（II.15—16；XI.59）、数学算法（I.12—13）和图解法（V.5）求该层面的真倾斜产状。

7. 实测地层剖面上某分层测量的导线方位角是 $SE116^\circ$ ；坡度角为 -16° ；导线长（即

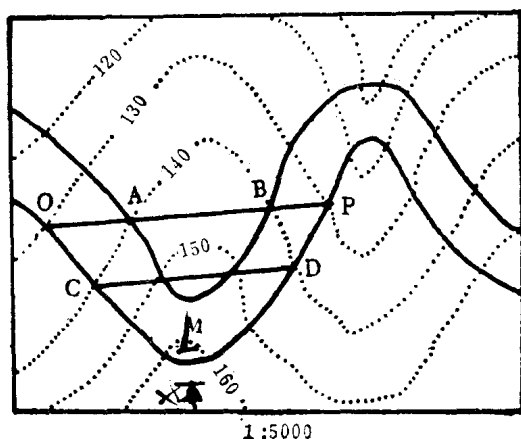


图 2—3 在地形地质图上求岩层产状和厚度

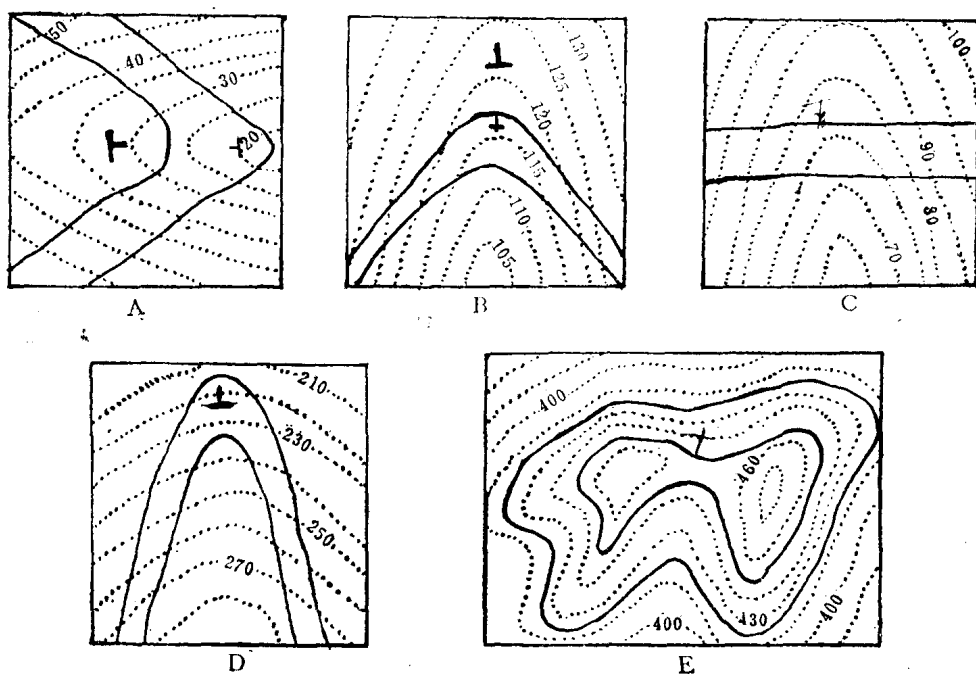


图 2—4 各种岩层产状的地形地质图

分层斜距) 为28m; 岩层产状为SW260°∠42°。试用计算法(Ⅱ. 83)和赤平投影法(Ⅺ. 94)求出该分层的厚度。

8. 图2—3是一幅大比例尺地形地质图。试从图上分析下列关系:

(1) 求出岩层M的真倾向和真倾角 α 。

(2) AB、CD分别为岩层M顶面和底面上500m标高的走向线。请在图上量出两条走向线的水平距离EF; 求出该层真倾角 α ; M层的厚度($h=EF \cdot \sin \alpha$); 铅直厚度($H=EF \cdot \tan \alpha$)。

(3) AB为岩层M顶面上500m标高走向线, OP为M层底面上475m标高的走向线, 这两条走向线重合了, 请分析为什么会重合? 并计算M层的铅直厚度和真厚度。

9. 图2—4A、B、C、D、E都是地形地质图。虚线为等高线; 实线是地质界线。试用“V”形法则判断岩层的走向和倾向, 并用产状符号标出。

10. 图2—5是一张地形图。103、104、105三点是野外地质填图中实测的石炭系 (C) 与二叠系 (P) 二地层的界线点。岩层产状如图所示, 请用“V”形法则勾绘出C与P的地质界线 (勾绘出界线的弯曲方向)。

11. 分析图2—6上a、b、c、d各点地形与岩层产状和地质界线的关系 (注意: b、c两点所处的微地形, 当加密该两点处的等高线, 表示出地形细节时, 便可知道b、c处地质界线弯曲的原因)。

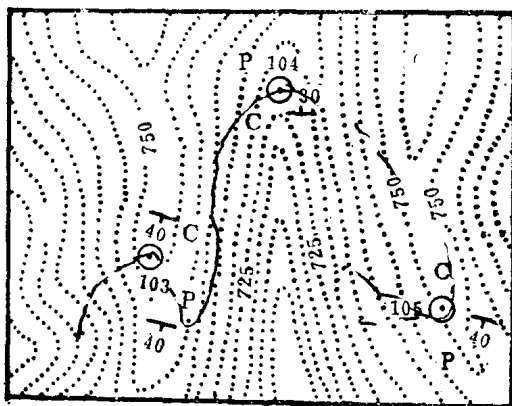


图 2—5 在地形图上应用“V”形法则勾绘地质界线
C—石炭系; P—二叠系

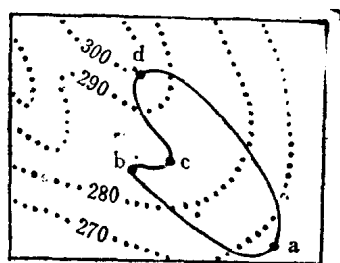


图 2—6 分析地质界线弯曲的原因

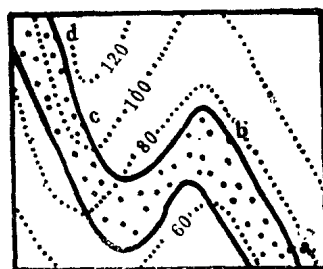


图 2—7 分析岩层产状

12. 倾岩岩层地质界线的局部地段会与等高线平行吗 (即在野外看似水平)? 为什么? 试分析图2—7上的岩层倾向何方? ab与cd两段地质界线为什么会与等高线平行?

13. 作实习四。读凌河地质图 (Ⅱ.38—40)

14. 作实习五。根据岩层产状要素编制倾斜岩层地质图 (Ⅱ.40—42)。

15. 作实习二。在松溪地形地质图上求铁矿层的埋藏深度 (Ⅱ.36—38)。

§ 3. 地层接触关系

一、内容提要

1. 地层接触关系是指不同时代新老地层之间接触面的性质和特点, 它反映了地壳运动的性质和演化历史。

2. 地层接触关系的基本类型分为两类, 即整合接触与不整合接触。不整合接触又分为平行不整合 (假整合) 和角度不整合。本文献和参考书上还经常见到其它一些不整合类型及术语。如隐蔽不整合、海侵不整合、海入不整合、岩层嵌入、地理不整合、局部不整

合(XIV.75—79)及小间断、大不整合、超覆和退覆(VII.28—30)等等。

3. 整合接触与不整合接触的直接标志是接触面上、下地层之间的沉积层序有无间断及二者的岩层产状是否一致。整合接触的上、下地层间无沉积间断(连续沉积),岩层产状一致。平行不整合的上、下地层之间有明间的沉积间断(缺失某一个或某些地层),但岩层产状一致,故又叫假整合。角度不整合的上、下地层之间有明显的沉积间断,且岩层产状不同。

4. 沉积间断是由于地壳上升成陆地,而造成沉积间断并遭受风化剥蚀。它的识别标志是:

(1) 上、下地层间缺失某些地层或化石带;

(2) 地层厚度,特别是接触面相邻层的厚度在一定范围内有明显的横向变化,反映接触面起伏不平;

(3) 在上、下地层的接触面——不整合面上保存有风化剥蚀的痕迹——古剥蚀面,或存在底砾岩、古风化壳及古土壤层等。

5. 角度不整合的构造标志

(1) 上、下地层产状有明显差异,若走向相近则倾角不同;

(2) 上、下地层的褶皱、断裂、劈理等构造的类型、方位、期次、强度等等不同;

(3) 上、下地层经受的变质作用及岩浆作用的期次、强度、类型及特征等不同。

6. 各类接触关系的成因及意义 接触关系的性质反映当时的地壳运动性质不同。

(1) 整合接触反映沉积盆地处于持续的下降运动,或者虽然上升,但沉积作用并未间断;

(2) 平行不整合接触反映沉积盆地下降接受沉积,然后上升成陆地并遭受剥蚀,但未发生褶皱,以后再下降重新沉积;

(3) 角度不整合接触反映下降接受沉积,然后褶皱上升并遭受剥蚀,还可能伴有岩浆作用及变质作用,以后再下降接受沉积(一个角度不整合,常常反映了一次区域性的造山运动);

7. 不整合接触的研究要点

(1) 研究上、下两套地层时代,确定不整合的存在及时代;

(2) 研究上、下两套岩系的构造特征,如岩层产状,褶皱与断层的方位、类型及特征,劈理、线理等构造的发育情况等等;

(3) 上、下两套岩系的岩石性质,如变质程度的差别等等;

(4) 不整合面的形态,古风化壳及底砾岩的特点等(需要注意;有些地区由于后期顺不整合面发生断层,从而使不整合面难以识别);

(5) 研究不整合面的空间展布与变化;

(6) 研究不整合面的含矿性,特别是古风化壳矿床的找寻。

8. 地质图上各种接触关系的表现特征

(1) 整合接触的各地层的地质界线互相平行,产状一致;

(2) 平行不整合接触的上、下地层的地质界线也互相平行,产状相近;

(3) 角度不整合接触的下伏地层的地质界线被不整合界线交切,如果未被交切,则倾角与上覆岩层有明显差异。

二、主要参考书

I.18—24 基本阅读内容。

VIII.25—31 介绍沟渠沉积、沙丘、礁等沉积层的接触关系，还讲述超覆和退覆等接触关系。

XIV.74—89 介绍多种接触关系类型及研究方法。

三、思考与练习

1. 图2—8为四幅地质图，请分析各图地层之间的接触关系的类型，作出AB剖面示意图，并解释其成因。

2. 图2—9为一地质图及其图切剖面，你能理解不整合面之下的地层分布与构造吗？

3. 图2—10为某地区地质图，试分析该图上各地层之间的接触关系，恢复该地区的地壳运动史，并作出AB示意剖面（地形由自己设计）。

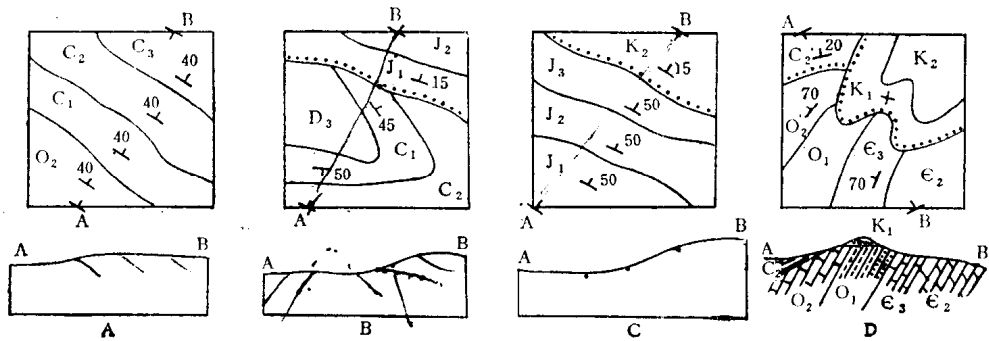


图 2—8 分析地层的接触关系
(各图AB剖面由学员完成)

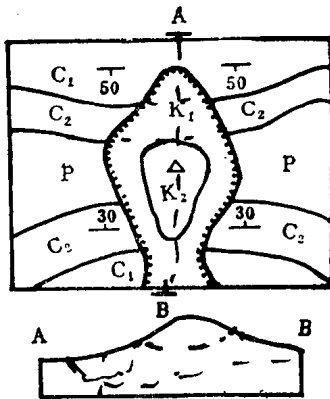


图 2—9 分析被不整合面覆盖的地层与构造
(下面剖面图由学员完成)

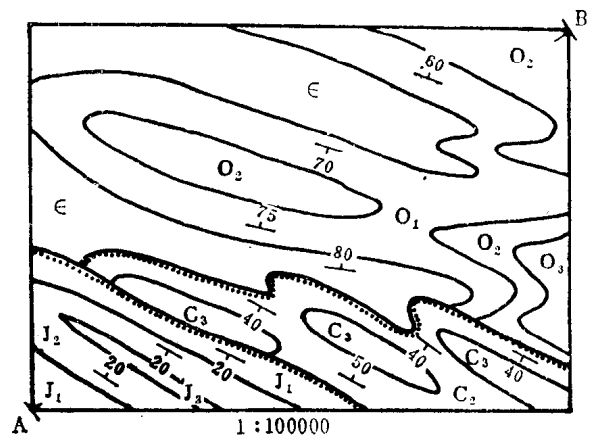


图 2—10 某区地质图