

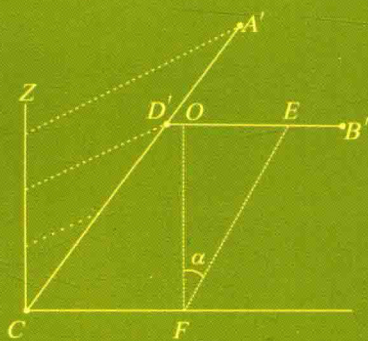
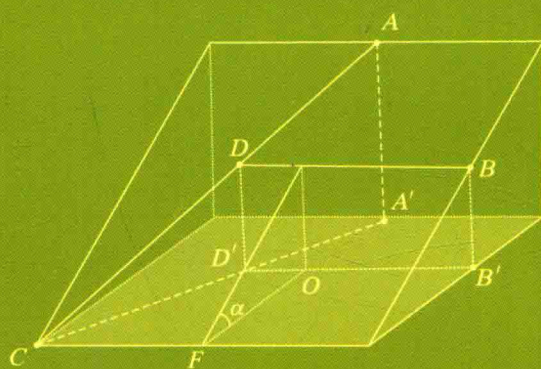


中国地质大学（北京）国家级特色专业地质学实践教学系列教材

GOUZAODIZHIXUESHIXI ZHIDAOSHU

# 构造地质学实习指导书

张长厚 王根厚 余心起 曹秀华 编著



地质出版社

中国地质大学（北京）国家级特色专业地质学实践教学系列教材

# 构造地质学实习指导书

张长厚 王根厚 余心起 曹秀华 编著

地质出版社

·北京·

## 内 容 提 要

本书是与宋鸿林、张长厚和王根厚编著的《构造地质学》(地质出版社, 2013)配套的实习教材。内容包括:水平岩层、倾斜岩层、角度不整合、褶皱、断裂构造发育区地质图读图分析与剖面编制;地质图上求解地质体产状和地层厚度,编制单斜岩层地质图,认识隐伏构造平面图表示;复杂构造区构造分析;应用极射赤平投影方法进行构造数据分析与统计;实物构造标本与变形显微构造观测,构造物理模拟实验以及综合读图分析等。

本书可作为本科生构造地质学课程的实习教材,也可单独作为地质构造读图、编图及构造统计分析方法的指导书,供地质调查和研究人员参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

构造地质学实习指导书 / 张长厚等编著. —北京:  
地质出版社, 2014.2

ISBN 978-7-116-08729-3

I. ①构… II. ①张… III. ①构造地质学—高等学校  
—教学参考资料 IV. ①P54

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 035982 号

### Gouzao Dizhixue Shixi Zhidaoshu

---

责任编辑:李凯明

责任校对:黄苏晔

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) 82324509 (编辑室)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

传 真:(010) 82324340

印 刷:北京纪元彩艺印刷有限公司

开 本:787mm × 1092mm  $\frac{1}{16}$

印 张:6.75

字 数:120 千字

印 数:1—1000 册

版 次:2014 年 2 月北京第 1 版

印 次:2014 年 2 月北京第 1 次印刷

定 价:10.00 元

书 号:ISBN 978-7-116-08729-3

---

(如对本书有建议或意见, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)

# 总 序

地球是人类赖以生存的家园，是养育亿万种生命的摇篮。地质学以庞大的地球为主要研究对象，具有研究范围广、时间跨度大、内容博大精深、实践探索性强、应用性强的特点。研究空间的广袤，决定了地质工作者必须走到野外，把大自然当作实验室；时间的漫长，决定了研究方法必须历史地、辩证地研究各种地质事件的演化，包括将今论古；内容的复杂性，决定了必须综合运用数学、物理学、化学、生物学、天文学等多种基础学科的知识及研究方法与手段。

地质学的学科特点，决定了地质教育的基本内涵，即在重视室内基础理论、基本方法的课堂教学的同时，还必须高度重视现场实践教学。我国近现代地质教育一贯非常重视野外实践教学。1913年北京地质研究所开办的第一批地质学技术人才培训班，三年内进行了野外实习数十次，曾远赴山东、山西、江苏、安徽、江西等省，这在当时交通不便等客观条件下是非常不易的。这批学员中走出了王竹泉、叶良辅、谢家荣等一批杰出的地质学家。新中国成立后，地质教育蓬勃发展，地质学的实践教学受到特别重视，各高校先后建立了周口店、秦皇岛、鄂尔多斯-秦岭、嵩山、峨眉山、巢湖、江山等固定的野外地质实践教学基地数十处。这些实习基地已成为培养我国地质人才的摇篮。

中国地质大学（原北京地质学院）成立于1952年。60年的办学历史，培养了8万余名专业人才，取得了丰硕的教学成果。进入“十二五”之际，中国地质大学（北京）制定了地质学专业20多种系列教材的编写计划，这些教材正在陆续出版。与上述课堂教学的教材相配套，学校又制定了实践教学系列教材的编写计划，以进一步完善和加强专业教材建设，使其成龙配套。这些实践教学教材既是理论教学教材的重要补充，也是我校成立60年来实践教学成果的总结和升华。

现代地质教育的实践教学包括课程实习和野外实习两个方面。课程实习要求学生学完基础理论课后必须走进实验室，借助标本、仪器、图件、模型和多媒体等，自己动手，加深对课堂学习的基础知识的理解，并进而验证基础理论的正确性。野外实习则要求学生走到野外，在大自然这个天然实验室中，运用室内学习的地质学理论知识和技术方法，从简单到复杂，再到综合，直到全面掌握野外调研的基本功，最终成长为一名合格的地质专业人才。

我校良好的实验、实习教学条件为培养基础扎实、综合能力强的优秀毕业生提供了坚实的保障。驰名中外的中国地质大学“周口店野外地质实践教学基地”，经过60年、

几代人的建设，在培养了数万名地质专业人才的同时，完成了大量的教学和科研论文，出版了教材、专著数十部，被温家宝同志题名为地质学家的“摇篮”。除此之外，本校还在风景秀丽的秦皇岛、北京西山等多处开辟了野外实习基地。

相信本套实践教学系列教材的编写与出版，将对中国地质大学（北京）进一步提升学科建设水平，进一步提高人才培养质量起到积极的推动作用。我们愿与广大师生一起，为庆祝中国地质大学建校60周年，努力工作，发奋学习，百尺竿头，更进一步！

赵鹏大

中国科学院院士

刘裕生

莫宣学

# 前 言

实习教学与训练是构造地质学完整课程教学体系的重要组成部分。在课堂理论学习的过程中,通过不同构造复杂程度的地质图读图分析及构造剖面编制,构造数据定量统计分析,变形实体标本观测等训练,对于培养和提高学生理论联系实际的能力,缩短理论学习与实际应用之间的距离,具有非常重要的意义。本书即是本着这样的目的,配合《构造地质学》(宋鸿林,张长厚,王根厚,2013)教材的理论学习而编写的实习教材。

本实习教材是在中国地质大学(北京)使用多年的《构造地质学实习讲义》(王根厚,张长厚,曹秀华,2005)的基础上,为配合新编教材教学内容更新与调整,并适应构造地质学科发展与学生实践技能培养需要,对实习内容和材料进行了较大幅度更新而编写完成的。内容安排参阅了徐开礼和朱志澄先生主编的《构造地质学(第二版本附本)》(1989);实习用图部分采用了英国学者(Bennison G. M. & Moseley K. A., 1997; Richard J. Lisle, 2004)所编著的构造地质学实习教材资料。

全书包含16个实习。实习一、二、三,为读图分析与在地质图上求解地质体产状和厚度等基本方法训练内容,是所有地质图构造分析和地质图编制技能训练的基础。实习四、五、七,重点在于褶皱和断裂构造的平面与剖面表现形式和表达方法训练。实习六,帮助学生了解和初步掌握隐伏区构造的等高线表达与分析方法。实习八、九,既保留了传统手动操作完成构造数据赤平投影分析内容,同时增加了练习使用计算机软件解决构造统计分析的内容。实习九至实习十二,虽为专门地质内容读图训练所设计,实际上已经属于综合性实习训练内容。实习十三、十四,是对手标本和显微尺度变形实体进行构造观察和描述分析的训练。实习十五,通过泥料变形模拟实验,初步了解构造变形研究的正演模拟方法。实习十六,是建立在前面所有实习内容基础之上的综合性实习。

整个实习内容的设计,既具有整体的系统性,而每个实习又具有相对的完整性。因此,在教学过程中,可根据不同专业培养要求选择使用。部分实习中还设计与生产实际相联系的内容,以培养和增强学生学以致用理念。

从初步了解和掌握的国际上构造地质学课程实习内容安排来看,本指导书在构造变形应力、应变等定量分析的实习内容设计方面,还存在一定的差距。现有内容中也肯定会存在一些缺点和错误,敬希读者批评指正。

编者

2013年11月30日

# 目 录

总 序

前 言

实习一 编制水平岩层地质图, 编制剖面及地层柱状图	1
实习二 用间接方法求解岩层产状和厚度, 编制倾斜岩层地区地质剖面图	9
实习三 三点法求地质体产状, 编制倾斜岩层地区地质图	12
实习四 读不整合地区地质图, 编制不整合地区地质剖面图	15
实习五 读褶皱及不整合地区地质图, 编制地质构造剖面图	17
实习六 编制褶皱构造等高线图	24
实习七 读断层地区地质图, 求断层产状和地层断距	29
实习八 应用极射赤平投影方法分析解决构造问题	33
实习九 节理观测数据极射赤平投影统计分析	36
实习十 阅读逆冲推覆构造地质图, 编制逆冲构造区构造剖面图	38
实习十一 分析岩浆岩发育区地质图	40
实习十二 分析变质岩区地质图	43
实习十三 构造手标本观察与描述	45
实习十四 变形岩石微观构造特征与变形机制	47
实习十五 构造物理模拟实验	49
实习十六 构造地质综合作业	52
主要参考文献	56
附件1 常见岩石花纹图例	57
附件2 各种常用构造符号	58
附件3 地质年代及色谱	59
附件4 视倾角换算表	60
附件5 吴氏网	61
附件6 施密特网	62

- 附图1 水平岩层地质图读图练习用图
- 附图2 单斜岩层地区地质图读图练习用图
- 附图3 倾斜岩层地质图编制用图
- 附图4 单斜岩层与煤层出露问题练习用图
- 附图5 倾斜煤层产状与埋深问题练习用图
- 附图6 凌河地区地形地质图
- 附图7 角度不整合与隐伏煤层分布问题练习用图
- 附图8 褶皱地质图读图练习用图
- 附图9 暮云岭地区地形地质图
- 附图10 凉风垭地区地形图
- 附图11 断层发育区地质图
- 附图12 断层断错煤田区域地质图
- 附图13 某地逆冲构造地质图
- 附图14 飞云山地区地质图
- 附图15 彩云岭地质图
- 附图16 某地地质图
- 附图17 清源县地质图
- 附图18 金山镇地区地质图
- 附图19 松岭峪地质图



# 实习一 编制水平岩层地质图，编制剖面及地层柱状图

## 一、实习目的与要求

1. 学习和掌握地质图的基本概念、类型和图式规格；熟悉阅读地质图的一般步骤与方法。
2. 掌握水平岩层在地形地质图上的表现特征，并据此编制水平岩层地质图；编制地质剖面图和地层柱状图。

## 二、实习说明

### （一）地质图的概念、类型及图式规格

#### 1. 地质图

地质图是用规定的线条、符号、代号、色谱和花纹将地壳某部分的地质体（如地层、岩体、地质构造单元、矿床等）和地质现象，按一定比例概括地投影到平面图（地形图）上而形成的一种图件，用以反映该地区各种地质体和地质现象的形态、规模、产状、分布、时代及相互关系。

除反映一个地区的地层、岩石和地质构造的普通地质图外，还有按工作性质和任务要求测绘内容不同的专门地质图，如地质构造图、矿产图、矿区地质图、水文地质图、工程地质图和第四纪地质与地貌图、灾害地质图等。

一幅正式出版的地质图，通常由地质图主图、图例、地层柱状图和地质剖面图几个主要部分组成，另外还有对图件相关信息进行说明的辅助内容，如图名、比例尺、接图表和责任表等（图 1-1）。

在地质图主要组成部分中，主图是图幅涵盖区域地质内容中可以达到图幅比例尺表达尺寸相关内容的综合平面图表示；图例和地层柱状图是对主图表示内容的简要说明与解释，分别放置于主图的右侧和左侧；地质剖面图则是对图区主要地质体和地质现象在某一方向上向地下延伸状况的展示，通常置于主图下方（图 1-1）。

地质图图例编制要求与主图中所出现的各种线条、花纹、符号、代号、色谱等一一对应。图例一般画成长方形格子（一般长为 1.2 cm、宽为 0.8 cm），按地层、侵入岩、构造、其他符号的顺序自上而下摆放，图例小长方格右侧用简要文字对所表示内容进行解释和说明。长方格左侧，通常用连线符标示相关地质体所属地质时代。在这些内容上方标示“图例”二字。

地层图例中，自上而下由新到老依次排列。侵入岩图例自上而下亦分别表示时代由新到老；同时代侵入岩中，再按照酸性、中性、基性和超基性的岩性顺序自上而下排列。构造符号图例一般排列顺序是：地质界线、褶皱轴迹、断层、节理以及层理、劈理、片理、流线、流面和线理产状要素，除断层线用红色线外，其余都用黑色线。如果图幅中有相应的火山机构、矿床及矿点分布、同位素测年采样位置及测试结果等内容，也应编制相应图例。

图名表明图幅所在地区和图的类型。有两种常用的图名命名方式：一种是按照地形图国际标准分幅填制或编制的正规地质图件，一般表示为“中华人民共和国地质图”，并在图面下方标示图幅国际统一分幅编号和图幅名称，放在主图正上方；另一种是根据不同需要编制的地质图，一般采用图区内主要城镇、居民点或主要山岭、河流等名称+地质图类型的方式命名。如果比例尺较大、图幅面积小，地名不为众人所知或同名较多时，则需要在地名前写上所属的省（区）、市或县名，如《北京市门头沟区地质图》、《四川省江油县马角坝地质图》。

比例尺是实际地质体标示在地质图件上所需要缩小程度的反映，用以表明地质图上单位长度可以代表的实际地质体长度。比例尺反映了图幅表达实际地质情况的详细程度，有数字比例尺和线条比例尺两种表达方式，通常标注于主图上方、图名之下，或主图下方正中位置。

接图表表示图幅与相邻图幅的相对位置关系，追索相关地质体分布状况时可快速寻找相邻图幅。责任表表示图幅完成的单位和行政与技术主管人、主要技术人员和工作人员、工作和图幅完成年限、完成时间、地形地质资料来源等相关信息。

## 2. 地质剖面图

地质剖面图可以作为正式出版地质图主图之外的辅助性图件（图 1-1），也可以单独编制成为正式地质图件，用以表示某一区域地质体分布和构造特征等。

作为正规地质图辅助图件的图切剖面，通常不予剖面图单独命名，只将剖面在主图上起始点和终点位置标记于剖面相应位置，在剖面图上方标示“地质剖面图”。图切剖面位置，或在主图上用一细线标出，并在两端标注起始点和终点代号；或为了不使剖面线压盖相应地质体内容，只将剖面线两端位置标出并予以代号标注。

图切剖面图的比例尺要求与地质图的比例尺一致，且垂直比例尺不得放大，因此，放置于主图下方的剖面图一般不再注明水平比例尺。但是，垂直比例尺应表示在剖面两端竖立的直线上，并用相应的高程数据直接反映而无需再画垂直线条比例尺。

图切剖面图的放置，一般南端在右边，北端在左边，东右西左，南西和北西在左边，北东和南东端在右边。剖面图与地质图所用的地层符号、色谱应该一致。如剖面图与地质图在一幅图上，则地层图例可以省去。

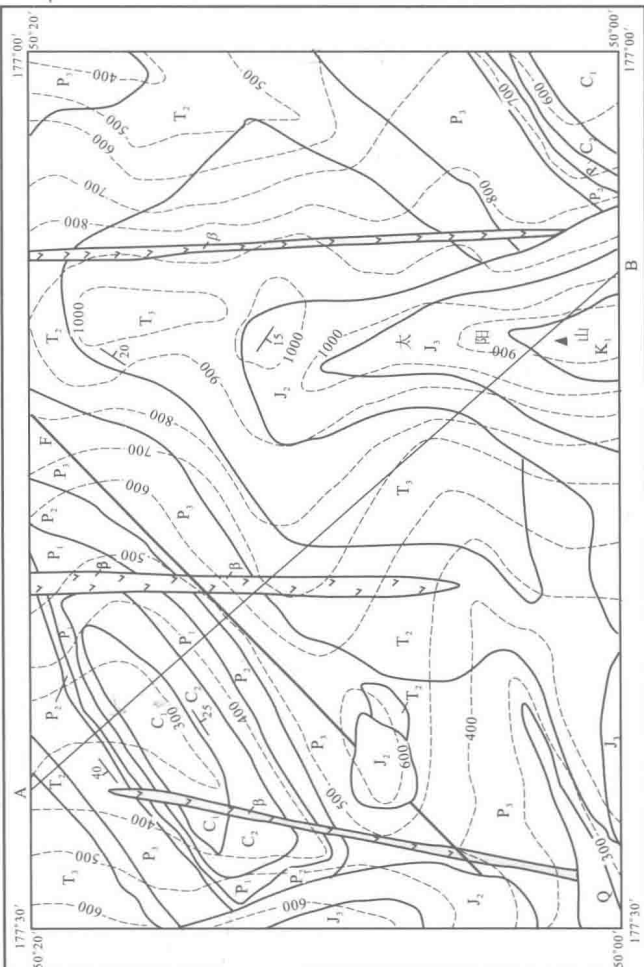
当剖面图单独编制作为研究区或工作区主要地质图件时，一般需要标明剖面图图名，通常是以剖面所在地区地名及所经过的主要地名（如山峰、河流、城镇和居民点）作为图名。剖面图两端的同一高度上必须注明剖面方向（用方位角表示），或者用“箭

# 太阳山地区地质图

N-M-X-X-X-X

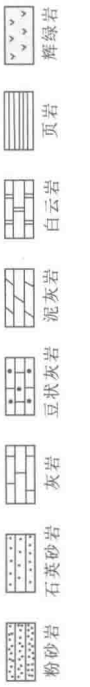
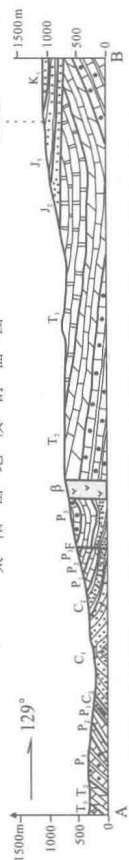
太阳山综合地层柱状图 1:5000

地 层	地 层 统	地 层 代 号	地 层 厚 度 (m)	岩 性 描 述	化 石	地 貌	水 文	矿 产
新生界	第四纪	Q	155	冲积层: 粗砂、卵石 同层堆积: 粗砂及砂子	鱼化石	冲积层	裂隙水	
	白垩纪	K <sub>1</sub>	135	砖红色砂岩, 胶结 中下部有可采煤层一 层厚50m				可作砾 焦用
中生界	侏罗纪	J <sub>3</sub>	75	煤系: 黑色页岩为主, 夹有灰白色细粒砂岩,				
	白垩纪	J <sub>2</sub>	233	浅灰色中粒石英砂岩, 同层夹有薄层绿色页岩, 砂岩具有块状之 角砾不整合		常成陡崖		有筋骨 显示
古生界	三叠纪	T <sub>3</sub>	180	灰白色中粗砂岩, 夹 紫红色泥质页岩	<i>Italoba Spirifera</i>			
	二叠纪	T <sub>2</sub>	265	紫红色泥质页岩中夹 状石灰岩互层 辉绿岩岩墙		具凹地		
石炭纪	上统	P <sub>3</sub>	350	平行不整合 浅灰色中粗砂岩, 夹 页岩	<i>Lylonia adhamana, Parasidaria, Gibbumella</i>	在顶部 呈三指状 拍线		
	中统	P <sub>2</sub>	110	暗灰色纯灰岩				可作水 泥原料
石炭纪	下统	P <sub>1</sub>	176	浅灰色石灰岩, 有 石结核排列层				
	中统	C <sub>2</sub>	210	黑色页岩夹细砂岩				
石炭纪	下统	C <sub>1</sub>	600	灰白色石灰砂岩, 夹页岩夹煤线				煤埋原料



等高距 = 100 m 比例尺 1:100000

太阳山地质剖面图



图例

第四纪	Q	冲积物、砂、卵石
白垩纪	K <sub>1</sub>	砖红色砂岩、粉砂岩
侏罗纪	J <sub>3</sub>	煤系、黑色页岩、夹煤层
白垩纪	J <sub>2</sub>	浅灰色砂岩、石英砂岩
三叠纪	T <sub>3</sub>	灰白色页岩、夹白云质页岩
二叠纪	T <sub>2</sub>	紫红色泥质页岩
石炭纪	P <sub>3</sub>	浅灰色砂岩
石炭纪	P <sub>2</sub>	暗灰色页岩
石炭纪	P <sub>1</sub>	硅质灰岩
石炭纪	C <sub>2</sub>	黑色页岩、夹细砂岩
石炭纪	C <sub>1</sub>	灰白色石英砂岩
火成岩	β	辉绿岩岩墙

产状符号	↘25
断层线	— —
剖面线	A—B

单位	队长	技术负责
图名	清绘	资料来源
编图	日	册
比例尺		

图1-1 地质图格式

(据徐开礼和朱志澄, 1989)

头+方位角”标注在剖面起始端上方；剖面所经过的山岭、河流、城镇等地名应标注在剖面地形线上方相应位置上。

### 3. 综合地层柱状图

与地质剖面图类似，综合地层柱状图可以作为正式出版地质图的辅助性图件（图 1-1），也可以单独编制成为展示研究区域地层发育总体状况的重要地质图件。综合地层柱状图可以设想为是按工作区所有出露地层的新老叠置关系，将它们全部恢复成水平状态后切制出的一个具代表性的柱子。

综合地层柱状图，可以综合反映主图区域或研究区地层发育全貌，包括地层单位划分状况、地层单位名称及其所属时代，各地层单位主要岩性、所含化石状况、地层厚度，地层之间的接触关系，地层单位的含矿性等。一般情况下，图区或研究区的岩浆活动状况不反映在综合地层柱状图中。少数情形下，也有根据研究需要将侵入体按其时代与围岩接触关系绘在柱状图中。

#### （二）阅读地质图的一般步骤和方法

读地质图首先要看图名、比例尺和图例。从图名和图幅代号、经纬度，了解图幅的地理位置和地质图的类型；从比例尺可以了解图上线段长度和面积大小，并可反映地质体大小及详略程度；图幅编绘出版年月和资料来源，便于查明工作区研究史。

熟悉图例是读图的基础。首先要熟悉图幅所使用的各种地质符号。从图例可以了解图区出露的地层及其时代、顺序，地层间有无间断，以及岩石类型、时代等。读图例时，最好与图幅地区的综合地层柱状图结合起来读，了解地层时代顺序和它们之间的接触关系（整合与不整合）。

在阅读地质主图地质内容之前，应先分析一下图区的地形特征。在较大比例尺（如大于 1:50000）的地形地质图上，从等高线形态和水系可了解地形特点。在没有地形等高线信息的小比例尺地质图上，可根据水系、山峰标高的分布和变化，定性分析图区地形特点。

一幅地质图反映了该地区各方面地质情况。读图时一般要分析地层时代、层序和岩石类型、性质，岩层、岩体的产状、分布及其相互关系。地质构造特征方面，主要包括褶皱的形态特征、空间分布、组合和形成时代；断裂构造的类型、规模、空间组合、分布和形成时代及其先后顺序；岩浆岩体产状和原生、次生构造以及变质岩区所表现的构造特征等。读图分析时可以边阅读、边记录、边绘示意剖面图或构造纲要图。有关各种构造形态的具体分析方法，将在后面的实习中分别介绍。

#### （三）读水平岩层地质图

在地形地质图上，水平岩层表现为地质界线与地形等高线平行或重合；在沟谷处界线呈“尖牙”状，其尖端指向上游；在孤立的丘上，界线呈封闭的曲线（图 1-2a）。在岩层未发生倒转的情况下，老岩层出露在地形的低处，新岩层分布在高处。岩层露头宽度取决于岩层厚度和地面坡度，当地面坡度一致时，岩层厚度大的，露头宽度就

宽(图 1-2b);当厚度相同时,坡度陡处,露头宽度窄;在陡崖处,水平岩层顶、底界线投影重合成一线,造成地质图上岩层发生“尖灭”的假象。

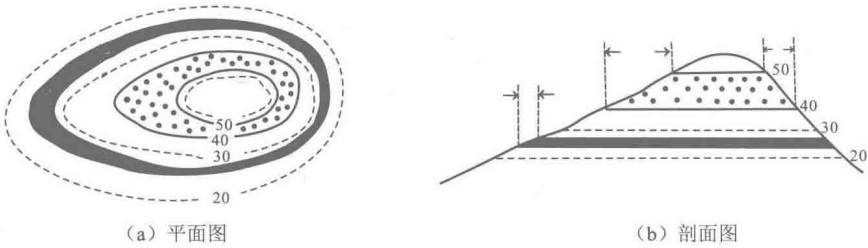


图1-2 水平岩层出露特征

#### (四) 地质剖面图绘制方法

地质剖面图反映图区主要构造形态及其组合特征,它与地质图相结合,有助于我们从三维空间去认识和恢复地质构造形态和产状。绘制图切剖面图的方法和步骤如下:

(1) 选择剖面位置。在分析图区地形特征、地层的出露、分布和产状变化以及构造特点的基础上,为使剖面尽可能完整地反映图区地层和构造状况,一般选择垂直于地层走向和构造展布方向,且地层出露较全和图区主要构造经过的位置,作为剖面图位置。在构造复杂区域,一条剖面无法完整控制区内地层和构造发育状况的情况下,可以选择两条或以上的剖面线位置,分别编制剖面图。

(2) 绘地形剖面。在绘图纸(以厘米方格纸为好)上画出剖面基线,长短与剖面相等,两端注上垂直线条比例尺(一般与地质图比例尺一致),按等高间距做一系列平行于基线的水平线(用方格纸做剖面时只注明标高位置即可)。一般取比剖面所经过的最低地形等高线高度再低1~2个间距的高程作为基线标高。然后,以基线高程为起点,按等高距依次注明每条平行线的高程。将基线与地质图上剖面线放平行,或用直尺沿着剖面线摆放,将地质图上剖面线与地形等高线的交点,一一投影到相应高程的水平线上(或剖面标高位置),形成图 1-3 所示虚线,用平滑曲线连接相邻点即得出地形剖面。

(3) 完成地质剖面。将地质图上剖面线与地质界线(地层分界线、不整合线、断层线等)的各交点投影到地形剖面曲线上,如果是水平岩层,则在交点画水平线,与地形线相交的圈闭区即为同一岩层(图 1-4)。如果是倾斜岩层,则按各点附近的地层倾向和倾角绘出分层界线(图 1-5)。如剖面与走向斜交时,则应按剖面方向的视倾角绘制地层分界线(倾角和视倾角换算见附件 4)。

(4) 标绘花纹、代号。对各分层应按其岩性绘上岩性花纹(或颜色),并按照地质图要求注明地层代号。作为独立图件的剖面图,需编制与剖面图所使用代号和花纹符号等一一对应的图例(岩性花纹、构造图例请见附件 1 和附件 2)。

(5) 整饰剖面图:

- ① 将经过的地名标记在地形剖面上方;
- ② 将剖面方向(箭头+方位角)标记在剖面起始端上方;

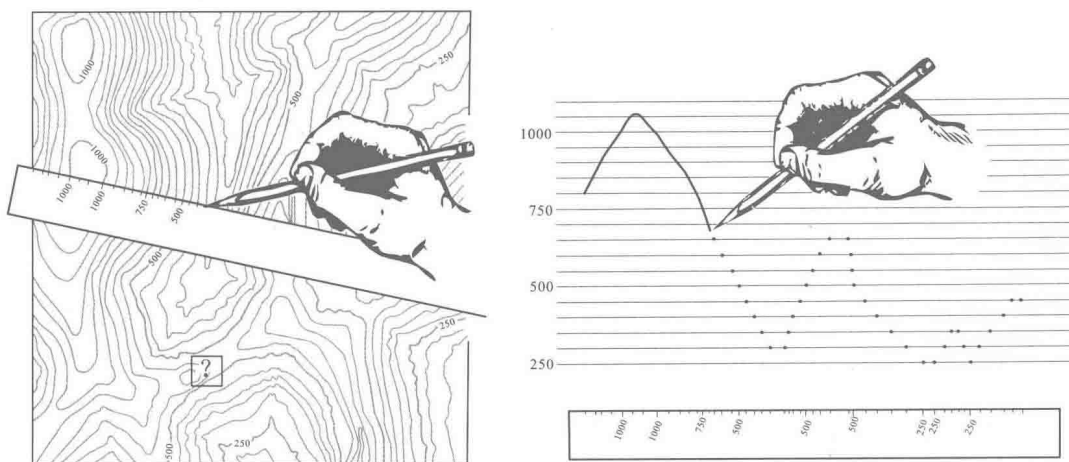


图1-3 地形剖面图的编绘方法

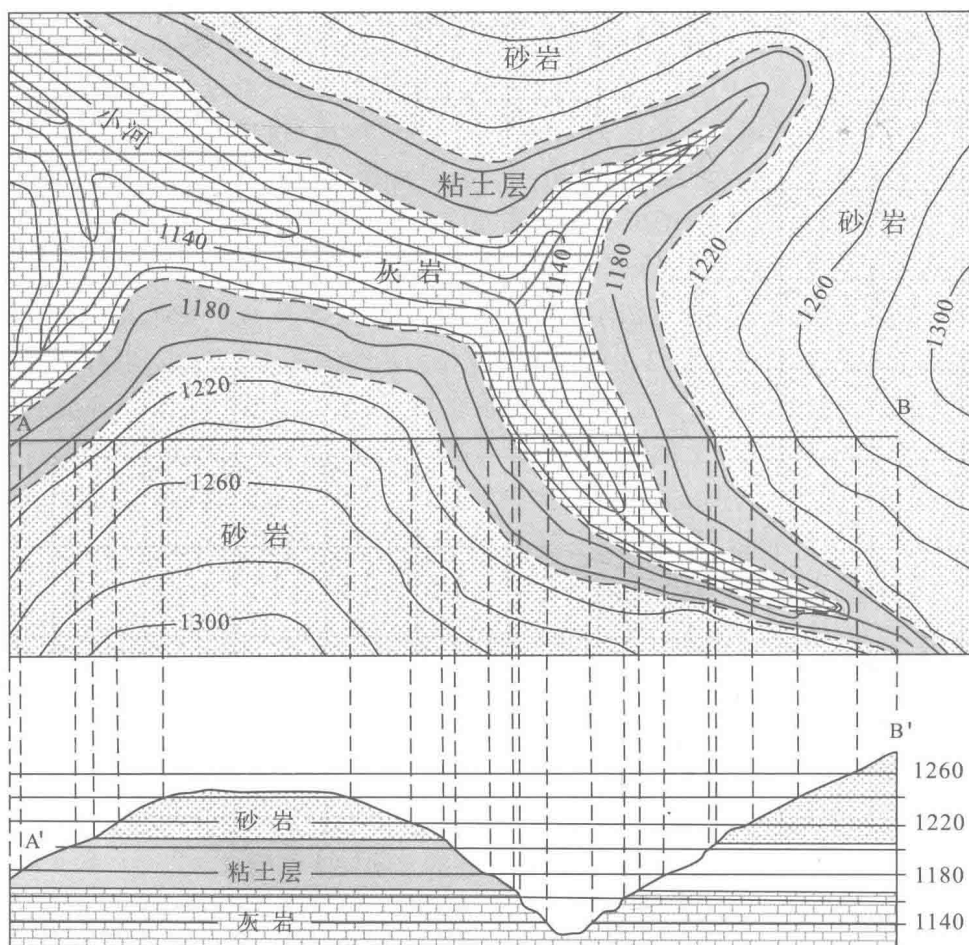


图1-4 编绘水平岩层地区图切地质剖面图

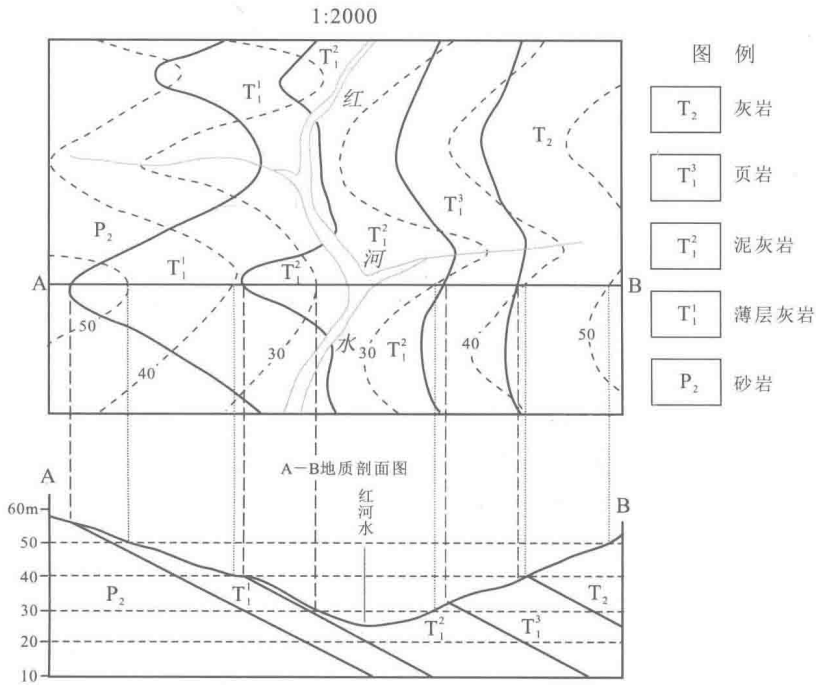


图1-5 倾斜岩层地质剖面图绘制方法示意图

- ③注意平行不整合、角度不整合地质界线在剖面图中的画法（附件2）；
- ④在封闭区内标注地层单位代号；
- ⑤编制图例（参见附件1和附件2）；
- ⑥编制责任表（编图单位、编者姓名、负责人姓名、资料来源、审核人姓名、制图日期）。

### （五）综合地层柱状图绘制方法

综合地层柱状图图件格式及编制方法和步骤如下：

（1）综合地层柱状剖面图所反映内容如图1-6所示；部分较简单的地质图左侧所附综合地层柱状图（包括1:5万区域地质调查地质图）可以采用图1-7的格式，有关化石、矿床之类可以在备注中标明。

（2）按照从上到下、由新到老的原则排列工作区所有出露的地层单位。

（3）岩性柱宽度2.5~4cm之间，按出露地层总厚度与图件总体大小确定岩性柱的竖直比例尺，各地层单位以其实际厚度按比例尺换算所应占取岩性柱高度。由于一般不夸大表示地层单位的厚度，因此，在确定比例尺时应考虑到较薄地层单位的图面表达问题。通常的做法是，适当选取较大的比例尺，将厚度较大、岩性简单的地层进行缩略表示，缩略的两端竖线同时断开（图1-7）。

（4）注意平行不整合、角度不整合地质界线在剖面图中的画法（附件2）。

（5）两侧文字有数量上的差别时，可以将横线上下调整，与岩性柱之间用折线连接。

（6）综合地层柱状图不需要图例。

**XXX地区综合地层柱状图**  
1 : 5000

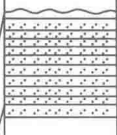
地层系统				地层代号	厚度 (m)	岩性柱	层序	岩性描述	化石	地貌	水文	矿产
界	系	统	阶									
新生界	第四系			Q								
	白垩系			K								

图1-6 综合地层柱状剖面图绘制内容

**综合地层柱状图**  
1 : 5000

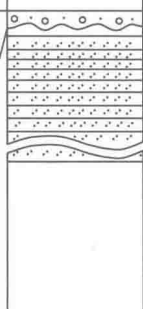
界	系	统	地名	地层代号	岩性柱	厚度 (m)	岩性描述	备注
新生界	第四系	全新统		Q				
	白垩系		(组名)	K				

图1-7 简化的综合地层柱状剖面图

### 三、作业

在附图 1 中西北部有一些岩层露头，可以看出，这些地层的地质界线与等高线平行或重合，因此，图区岩层产状水平。根据水平岩层地区地质图特点完成如下工作：

- (1) 勾绘出图区全部地质界线；
- (2) 计算图区各岩层厚度，并按照 1 : 10000 的比例尺编制地层柱状图；
- (3) 编制 A—B 地质剖面图。



# 实习二 用间接方法求解岩层产状和厚度， 编制倾斜岩层地区地质剖面图

## 一、实习目的与要求

1. 认识岩层产状要素在地形地质图上的表现特征。
2. 学习并掌握在地形地质图上求解岩层产状要素及地层厚度的方法。
3. 练习并掌握编制倾斜岩层地区地质剖面图的方法。

## 二、实习说明

### (一) 在地形地质图上求岩层产状要素的方法

在大比例尺地形地质图上，如果在测定范围内岩层产状稳定，即可采用这种方法求解岩层产状。求解原理如下：

按产状要素的定义，在图 2-1a 立体透视图中，某砂岩层的上层面与 100 m 和 150 m 高的两个水平面相交得 I - I 和 II - II 两条走向线，沿层面做它们的垂线 AB 即为倾向线；AB 与其在水平面上投影 AC 之间的夹角  $\alpha$ ，即为岩层的倾角，CA 方向为倾向。在 Rt  $\triangle ABC$  中，BC 为两条走向的高差。因此，只要能做出同一层面不同高程的两条相邻平行的走向线，再根据其高程和平距，即可求出岩层在该处的产状要素。求解步骤如下（图 2-1b）：

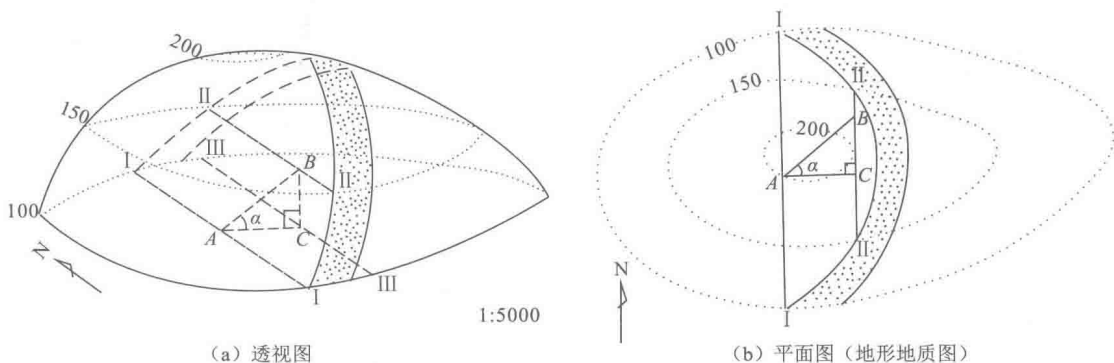


图2-1 地形地质图求岩层产状示意图

(1) 将砂岩层的上层面界线与 100 m 和 150 m 的两等高线的交点 I、I 和 II、II 分别相连，得走向线 I - I 和 II - II。

(2) 从 150 m 高程的走向线 II - II 上任一点 C 做一垂线与 100 m 高程的走向线 I - I