

地貌学

(测绘专业用)

李维能
方贤铨 编著

测绘出版社

前 言

这本书是为高等院校地图制图、航空摄影测量等测绘专业的学生学习地貌学而编写的。内容上,根据测绘专业的特点和我国地貌的具体实际,除了阐明地貌学基本原理外,还适当地介绍了与地貌有关的地质学基本知识。本书以地貌的形态及其在大比例尺地形图上等高线图形的特征作为重点内容。书中所阐述的各种地貌,大部分都配有等高线图。

本书第一章是绪论;第二、三章分别介绍地貌的基本概念,海陆轮廓的基本特征;第四章简要阐述普通地质学的基础知识,讲述这部分内容主要是考虑到测绘专业不可能设置地质学课程,而这些知识又是学习地貌学所必需的;第五章介绍地貌发育的最基本规律,即地貌演变的动力;第六章至第十二章分别讨论各类地貌的成因、形态特点及其等高线图形特征;第十三章扼要介绍我国地貌的基本轮廓。

在测绘专业地貌学教学环节中,除使用本书进行讲授外,还有大比例尺地形图(以1:50 000为主)与航空像片分析的实习课程相配合(这部分材料未列入本书)。

本书第三、七、十三章由方贤铨编写,其余各章均由李维能编写。书中部分插图由高淑宁、徐燕燕清绘。

在本书编写过程中,南京大学李海晨教授、俞序君副教授以及王飞燕、林承坤等老师提出许多宝贵意见,武汉测绘学院地貌教研组丁宝田副教授和其他各位老师也给予很大支持和帮助,在此表示衷心感谢。

由于我们水平有限,书中存在的错误和缺点一定不少,恳请读者批评与指正。

编著者

1982年1月

内 容 简 介

本书介绍了地貌学的基本原理和有关知识,包括地貌的基本概念、海陆轮廓的基本特征、形成地貌的物质基础、地貌演变的基本动力、内力作用为主形成的地貌和外力作用为主形成的地貌、中国地貌的基本轮廓等。本书的特点是密切结合测绘专业的特点和需要,着重阐述了各种地貌形态及其在地形图上的图形特征。书中所述的各种地貌,大部分都配有等高线图。

本书可作为高等院校测绘专业地貌学课程的教材,也可供其他有关专业的师生和测绘科技人员参考。

地 貌 学

(测绘专业用)

李维能 方贤铨 编著

测绘出版社出版

测绘出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本 787×1092 1/16·印张 12¹/₂·字数 289 千字

1983 年 6 月第一版·1983 年 6 月第一次印刷

印数 1—7,000 册·定价 1.30 元

统一书号: 15039·新 282

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 地貌学的研究对象.....	(1)
第二节 地貌学与其它学科的关系.....	(1)
一、地貌学与自然地理学、地质学的关系	(1)
二、地貌学与测绘科学的关系.....	(2)
第三节 地貌学的基本研究方法.....	(3)
第二章 地貌要素与地貌形态	(5)
第一节 正向地貌.....	(6)
第二节 负向地貌.....	(7)
第三节 主要地貌结构线.....	(7)
第三章 海陆轮廓的基本特征	(9)
第一节 大陆表面的形态特征.....	(11)
一、山地	(11)
二、高原	(11)
三、丘陵	(12)
四、平原	(12)
五、盆地	(12)
第二节 大洋底部的形态特征.....	(13)
一、大陆架	(13)
二、大陆坡	(13)
三、深海盆地与海沟	(13)
第三节 大陆外表的基本轮廓和地壳运动假说.....	(14)
一、大陆外表的基本轮廓	(14)
二、大陆漂移说、海底扩张说与板块运动说	(15)
第四章 形成地貌的物质基础	(18)
第一节 矿物.....	(18)
一、地壳的化学成分	(18)
二、矿物	(19)
第二节 岩石.....	(22)
一、岩浆岩	(22)
二、沉积岩	(26)
三、变质岩	(28)
第三节 岩石性质对地貌的影响.....	(30)

一、岩石组成成分的影响	(30)
二、岩石结构和构造的影响	(31)
三、岩石产状的影响	(32)
四、岩性影响地貌的实例	(33)
第五章 地貌演变的基本动力	(36)
第一节 内力作用	(36)
一、地壳运动	(36)
二、岩浆活动	(37)
第二节 外力作用	(37)
一、外力作用的过程	(37)
二、外力作用的主要类型	(40)
三、外力作用的地带性	(40)
第三节 内力和外力的对立统一是地貌演变的基本规律	(42)
第六章 构造地貌	(44)
第一节 水平构造与方山地貌	(44)
第二节 单斜构造与单面山地貌	(48)
第三节 褶皱构造与褶皱山地地貌	(51)
一、褶曲要素与褶曲类型	(51)
二、褶皱山地地貌	(53)
第四节 断层构造与断层地貌	(60)
一、断层要素与断层类型	(60)
二、断层地貌	(61)
第五节 火山地貌	(64)
第六节 地震及其对地貌的影响	(67)
第七章 流水地貌	(70)
第一节 流水作用	(70)
一、流水的侵蚀作用	(70)
二、流水的搬运作用	(73)
三、流水的堆积作用	(74)
第二节 沟谷地貌	(74)
一、冲沟地貌	(74)
二、洪积扇与冲积扇地貌	(75)
第三节 河流地貌	(77)
一、河床地貌	(78)
二、河谷地貌	(88)
第四节 流域地貌	(94)
一、河流发育阶段	(94)

二、分水岭的移动与河流袭夺	(95)
三、河系平面图形的主要类型	(99)
第八章 岩溶(喀斯特)地貌	(101)
第一节 地下水的基本概念	(102)
一、地下水的运动	(102)
二、地下水的作用	(104)
第二节 岩溶地貌发育的基本条件	(105)
一、岩石的可溶性	(105)
二、岩石的透水性	(106)
三、水的溶蚀力	(106)
四、水的流动性	(108)
第三节 岩溶地貌基本形态	(109)
一、溶沟与石芽	(109)
二、溶斗	(110)
三、落水洞	(111)
四、盲谷与干谷	(111)
五、溶洞与伏流	(113)
六、岩溶洼地与岩溶盆地	(114)
七、峰林	(115)
八、岩溶丘陵	(119)
第四节 岩溶地貌组合类型	(120)
一、石林溶沟型	(120)
二、岩溶丘陵洼地型	(120)
三、峰丛洼地型	(120)
四、峰丛盆地型	(120)
五、峰林盆地型	(120)
六、孤峰岩溶平原型	(120)
第九章 冰川地貌	(121)
第一节 冰川的形成过程与冰川作用	(121)
一、雪线	(121)
二、冰川的形成过程	(122)
三、冰川的运动	(124)
四、冰川作用	(125)
第二节 现代山岳冰川的基本形态特征	(127)
一、积累区的基本形态特征	(128)
二、消融区的基本形态特征	(128)
第三节 现代山岳冰川的主要类型	(131)

一、山谷冰川	(131)
二、悬冰川	(133)
三、冰斗冰川	(133)
四、平顶冰川	(133)
第四节 山岳冰川形成的地貌	(134)
一、冰斗	(134)
二、角峰和刃脊	(135)
三、冰川谷	(135)
四、冰碛丘陵	(137)
第五节 冰期的基本概念	(138)
第十章 风成地貌	(140)
第一节 风成地貌分布特点	(140)
第二节 风成地貌的主要动力	(141)
一、物理风化作用	(141)
二、风力作用	(141)
三、暂时性流水作用	(143)
第三节 风成地貌形态	(143)
一、风蚀地貌	(143)
二、风积地貌	(145)
第四节 荒漠类型	(153)
一、岩漠	(153)
二、砾漠	(153)
三、沙漠	(154)
四、泥漠	(154)
第十一章 黄土地貌	(155)
第一节 黄土的特性	(155)
一、黄土的颗粒组成	(155)
二、黄土的矿物成分和化学成分	(156)
三、黄土的结构特征	(157)
四、黄土地层划分	(158)
第二节 黄土地貌形态	(158)
一、黄土沟谷地貌	(159)
二、黄土沟间地地貌	(163)
三、黄土湿陷和潜蚀形成的地貌	(168)
第三节 黄土地貌组合类型	(169)
一、黄土高原沟谷类型	(169)
二、黄土丘陵沟谷类型	(170)

第十二章 海岸地貌	(171)
第一节 影响海岸地貌发育的主要因素.....	(171)
第二节 海岸的结构.....	(175)
第三节 海岸侵蚀地貌与堆积地貌.....	(176)
一、海岸侵蚀地貌	(176)
二、海岸堆积地貌	(178)
第四节 海岸的主要类型.....	(181)
一、岩石海岸	(181)
二、沙泥质海岸.....	(182)
三、生物海岸	(184)
第十三章 中国地貌的基本轮廓	(185)
第一节 我国地貌的基本轮廓.....	(185)
第二节 我国地貌形成的主要因素.....	(188)
一、地质构造对我国大区域地貌轮廓形成的作用.....	(188)
二、气候对我国地貌形成的影响.....	(190)
三、地表物质对地貌的影响	(191)
主要参考资料	(192)

第一章 绪 论

第一节 地貌学的研究对象

地貌学的研究对象是地球表面的起伏形态。

地球是由一系列“层圈”组成的星球。包围着地球最外层的是大气圈，由此向地球核部大致可分为冰雪圈、水圈、生物圈、地壳、地幔、地核。这些层圈各自具有不同的物理、化学性质以及特殊的物质运动形式，因而分属于不同学科的研究领域。例如气象学、气候学等学科研究大气圈，水文学、海洋学研究水圈，生物学、土壤学研究生物圈，地质学和固体地球物理学研究地壳及地球内部，地貌学所研究的对象则是地球表面起伏形态。

地表形态是非常复杂的。就以我国陆地地貌而言，地势高差悬殊，地貌形态多种多样。有号称“世界屋脊”的青藏高原，那里耸立着许多著名的高大山脉，位于中尼边界上的珠穆朗玛峰海拔 8848 米，是世界第一高峰。在巨大的山脉中，广泛发育现代高山冰川。我国西北内陆是高山与巨大盆地相间分布的干旱区，吐鲁番盆地中的艾丁湖湖面低于海平面 154 米，塔克拉玛干是世界著名的大沙漠，发育着高差很大、形态复杂的各种流动沙丘。在甘肃中部和东部、陕西北部及山西，黄土集中分布，是世界最大的黄土高原，具有特殊的黄土地貌。我国也是世界岩溶地貌面积最大的国家，其中以广西、贵州和云南东部最为集中。广西的“桂林山水”，举世闻名。我国东部地区以中山、低山、丘陵和平原地貌为主。沼泽化的松嫩平原和三江平原，一望无际的华北大平原，河网密布、湖泊众多的长江中下游平原，显示出平原的特殊外貌。……这些都是地貌学的研究对象。地貌学研究地表各种地貌类型的起伏形态，研究它们的外形特征、形成的原因和分布规律。

地壳表面形态千变万化，但决不是毫无规律的。不同的地貌形态反映了它们的形成条件、演变规律和发育阶段的差异。因此，只有从地貌形成和发育过程中去分析地貌形态，才能掌握其本质的特点。

综上所述，地貌学是一门以地球表面起伏形态为对象，研究在大气圈、水圈、生物圈和地壳相互作用下地表形态的特征、成因、发展和分布规律的科学。作为测绘专业的专业基础课，地貌学尤其着重讨论处于不同发育阶段的地貌形态特征以及它们在地形图和航空像片上的反映，为在地图测绘过程中正确表示地貌提供理论依据。

第二节 地貌学与其它学科的关系

一、地貌学与自然地理学、地质学的关系

地貌学与地球科学的其它许多学科有着广泛的联系，其中与自然地理学、地质学关系

尤为密切。

地貌、气候、土壤、植被等都是地理环境中的主要因素，它们之间相互影响，相互制约。规模巨大的地貌形态对于自然区域特征的影响是极为明显的。例如我国的青藏高原以其巨大的高度形成特殊的高寒特征的自然区，并且通过对气流运行的阻碍或加强作用以及作为大江大河的发源地，影响到我国广大范围内的自然地理过程。另一方面，在高寒的自然条件下，充分发育了现代冰川和冻土地貌。地貌与自然地理因素之间的关系还表现在其它许多方面：地貌的高低起伏往往使气候发生显著变化并制约植物的分布，山地的气候、植被垂直分带现象就是一个明显的例子；地貌的起伏特点影响水系的平面结构和发育过程；斜坡坡度和坡向常决定坡面冲刷的强度，从而影响土壤的发育等等。反之，其它因素对于地貌的影响也是很明显的。在各种气候条件下，岩石的风化、地面的剥蚀等一系列物理化学过程不同，地貌形态也有很大差异。在温暖湿润地区，雨量充沛，流水作用是地貌的主要动力；在干旱沙漠地区，风沙作用则是地貌的主要动力。这两个地区地貌形态就截然不同。植被对地貌形态也有很大影响，例如，茂密的植被可以阻碍坡面流水的侵蚀作用。

由于地理环境中各自然因素之间存在着紧密的联系，因此，在分析研究地貌过程中，必须充分考虑这些因素的作用。

地貌与地壳的物质组成、地质构造形式、地壳运动性质及强度等均有联系。大陆、海洋的分布，规模巨大的山地、平原的形成，主要受巨大地质构造控制。较小的地貌形态也常常与岩性、构造条件有关。在地貌形态分析过程中，对岩性、构造条件的研究，目的是为了揭示地质因素与地表形态之间的内在联系，进一步探明地貌的形成原因。

自然地理学和地质学的基本理论为我们深入分析研究地貌学的基本规律提供了必要的前提，而地貌学的研究成果也不断被自然地理学和地质学吸收。现代科学技术的发展，各门学科之间互相渗透和借鉴已是一个十分明显的特点。从历史发展过程看，地貌学是从自然地理学和地质学中分化出来的边缘科学。它们之间的联系是非常紧密的。

二、地貌学与测绘科学的关系

测绘生产实践的主要成果之一是地图。地貌是国家基本比例尺地图上的主要内容之一，也常是一些小比例尺普通地图和专题地图的重要内容。因此，正确反映地貌形态特征是提高地图质量的一个重要方面。

地图上表示地貌的方法很多，常用的有等高线法、晕渲法、分层设色法等，其中最具有普遍意义的是等高线法。在测图和编图过程中，都存在着一个根据地貌形态特征正确勾绘等高线图形的理论与技术问题。在航测内业测绘等高线时，只有深刻理解地貌形态特征，在符合数学精度的基础上对等高线图形进行合理的描绘，才能获得正确的地貌图形。同样在地图编绘生产过程中，根据地貌特征确定地貌的表示方法以及进行正确的等高线图形综合都是非常重要的。对等高线图形的综合决不是凭人们主观臆想去进行的，而是通过这一过程，使地图上反映的地貌形态更符合实地情况。“等高线”这一名词的本质含义是一组线，而不是一条线，它既是高程线，也是形态线。等高线的双重职能既要求一定的数学精度，又要求客观反映地貌形态特征。对地图编制来说，那些违背等高线法固有的本质特点的观

点和做法，在理论上和实践上都是无益的。所以，不断提高地图上地貌表示的数学精度和地理精度，仍是我们今后应努力的一个重要方面。我国幅员辽阔，自然条件差异很大，地貌形态变化复杂，只有掌握地貌学基本理论和熟悉各种地貌形态特征，才有可能进行正确的地貌表示。从这种意义上说，地貌学是测绘技术人员（尤其是从事制图和航测作业的）必须掌握的基本理论。

测绘科学从地貌学等地学学科中获得丰富的“养料”，测绘科学也为地貌学等地学科学提供了许多有效的研究手段。这里特别要指出的是航空像片和地形图，它们在区域地貌研究方面具有很大价值。室内航空像片、地形图解译能迅速获得大范围的区域地貌概念。在某些情况下，还可取得区域地质情况、地貌发展动态以及发育阶段等方面的资料。航空像片和地形图清楚地显示出地貌形态的总体特征以及不同地貌形态的分布规律。在这些方面，航空像片和卫星像片已得到广泛应用，而大比例尺地形图的地貌分析工作还不够普遍。

第三节 地貌学的基本研究方法

随着近代科学技术的迅速发展，一些自然科学的理论和方法被引用到地貌学领域，不但使地貌学的应用范围大为扩大，也不断丰富了地貌学的研究方法。近年来，地貌学研究中，吸收了地貌动力的数理分析和定量研究、室内模拟试验、沉积物绝对年代的测定、遥感等新技术，使地貌学的研究不断深化。

地貌学的研究方法可归纳为下列几方面：

1) 区域地貌调查：这是一种最基本的地貌研究方法。它是根据事先拟订好的调查线路直接在野外进行观察，从而获得有关地貌形态特征、成因等资料。野外观察是一切地貌研究的基础。应用航空像片或卫星像片在室内进行地貌解译也必须以野外调查研究资料为基础。没有一定的野外实践，室内解译的效果是不会令人满意的。

2) 沉积物的分析研究：地貌发育过程始终贯穿着物质的侵蚀和沉积两个方面。对沉积物进行分析，就有可能了解沉积物质的来源、搬运和沉积过程，由此确定古地理环境。在沉积物分析中，利用古生物地层学方法和历史考古法可划分沉积物的相对年代。通过对沉积物的放射性同位素的测定，则可确定沉积物的绝对年龄。

3) 地貌动力分析：随着地貌学研究的不断深入和扩展，研究方法也正在不断完善。例如地貌动力的数理分析和定量研究正在逐步获得应用，有的地方正在设立定位或半定位观测站和建立室内模拟实验研究。这类实验研究虽不能完全重现实地地貌发育过程，但是它可能提供地貌作用过程中某些因素的比较接近实际的参考数据。

4) 地图分析：对于测绘生产实践而言，研究地貌的方法有其特殊地方，它着重在研究区域文献资料的基础上进行地形图、航空像片和卫星像片的室内分析。有关航空像片和卫星像片地貌解译的意义、方法和效果可参阅有关书籍，这里仅就地图分析（主要是地形图分析）略加说明。

地形图的地貌分析主要是建立在分析等高线图形基础上的。众所周知，现代利用航空摄影测量方法测制成的地形图具有丰富的内容，它的一个很重要特性就是具有地面“原始

记录”的性质。图上的主要内容大多是直接测得的。因此，地形图真实地反映了地面质量和数量特征，成为解决一系列科学和实践任务的重要依据，也是我们认识地理环境的有用工具。

在地形图上进行地貌分析是从分析等高线图形开始的。地形图上的等高线不仅是相同高程点的连线，可以根据它比较简便地确定任意点的概略高程、地面坡度等，而且是表示地貌形态的线状组合图形。使用等高线配以高程注记和地貌符号，能够提供地势起伏和地貌形态的基本概念。一定的地貌形态具有一定的外表形状，反映在地形图上具有相应的线状组合图形。

等高线图形分析包括两个内容，即等高线高程关系的判别和等高线图形结构分析。正确确定高程是在地图上进行地貌分析的先决条件。在地形图上等高线的高程判别随着地面破碎程度的加大而逐渐困难，这就要求我们熟悉等高线高程判别的基本规律。等高线图形结构表现为等高线弯曲形状和等高线间的距离变化（稀疏或密集程度）。一般说来，不同成因的地貌具有不同的图形特征，尤其是那些具有典型特征的地貌形态在地形图上是十分明显的。如果我们具备了一定的地貌学理论素养，同时又熟知等高线基本特性，掌握图形分析方法，那将会带来非常明显的效果。这样可使我们在编图生产过程中减少盲目性，提高成图质量。

利用地图分析来研究地貌是一种值得推广的方法，这样方法与野外路线观察、航空像片解译结合起来，将大大提高地貌研究的速度和精度。与此同时，对于提高地形图地貌表示的科学性也具有很大意义。

第二章 地貌要素与地貌形态

地貌形态是指具有一定外形的地表起伏。它是构成地貌的基本单元。例如，我们一般所指的山、谷等都是地貌形态，它们具有一定的形状，与其它地貌形态有明显的区别。

我们可以把地貌形态分解成地貌要素。地貌要素包括点、线、面。通常所指的山峰的顶点、盆地的最低点、山脊线、谷底线、坡面或平面等都是地貌要素。图 2-1 表示地貌形态与地貌要素的关系。图上表示的是一个孤立的山体，这是常见的地貌形态，如果把它分解的话，就获得 $AA'B'B'$ 、 $AB'B$ 等各种斜面， AA' 、 $B'B'$ 、 AB 、 AB' 、 $A'B'$ 等各种线， A 、 A' 两个最高的峰顶，这些就是地貌要素。在地图上正确反映组成地貌形态的这些基本地貌要素，对于提高地貌表示的精度具有实际意义。

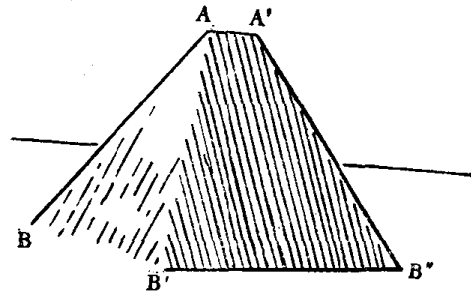
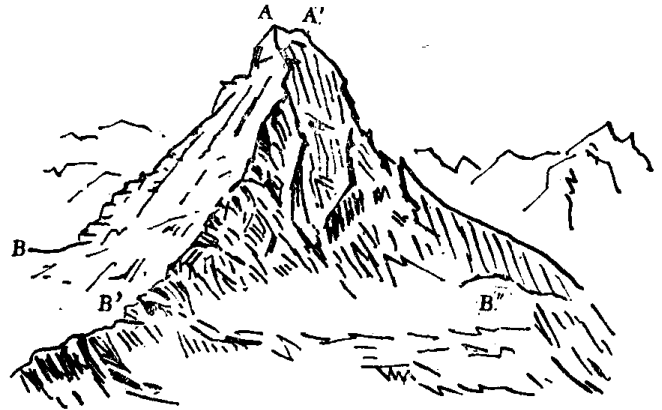


图 2-1

地貌形态不是孤立存在的。在一定区域范围内，各种地貌形态彼此在成因上相互联系、有规律地组合，称为地貌类型或地貌组合、组合类型。同一类型由相同的地貌形态组成，反映一定的外表形状和成因。

例如“桂林山水”主要是指峰林谷地型的地貌类型，这个类型由两种主要地貌形态组成：石峰、坡立谷或溶蚀盆地。它是岩溶地貌发展到一定阶段出现的类型，在广西和贵州均有分布。不论在何地，它们都具有相同的基本特征。

地貌类型的划分主要根据形态成因原则，但是为了某种需要也可以采用单一或多种指标的原则。在测绘生产实践中，根据地貌形态与水平面的关系划分为正向地貌和负向地貌两种。

正向地貌形态是高出于周围地面的凸形形态，负向地貌形态是低于周围地面的凹形形态。这里所指的“高”和“低”是个相对概念。在高山顶部有负向地貌，如火山锥上的火山口。在低洼盆地中有正向地貌，如盆地底部的小丘。火山口并不因为它的绝对高程大而被称为正向地貌，因为它相对于火山口边沿地形来说，仍然是相对低洼的地形，在地形图上相应地用示坡线表示为负向地貌（图 2-2）。盆地中的小丘虽然绝对高程小，但对于它周围的盆地底部地形来说，则是相对突起的，所以是正向地貌（图 2-3）。山地属于正向地貌，

谷地、盆地属于负向地貌。

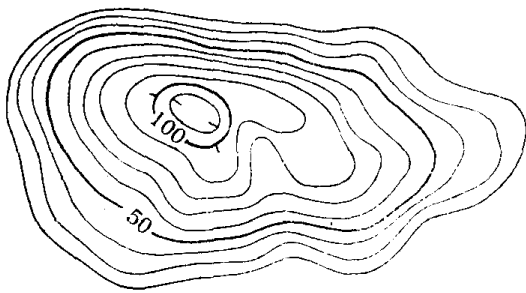


图 2-2

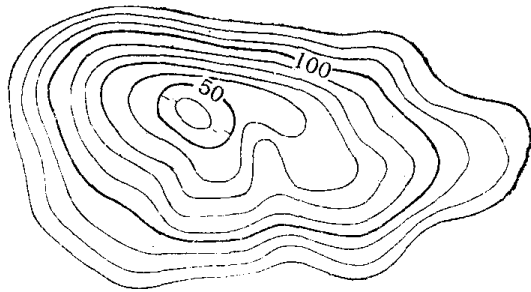


图 2-3

第一节 正向地貌

山是突出于周围地面，相对高度大于 200 米的孤立高地。它由三个部分组成，即山顶、山坡和山麓。山顶形状有平的、圆的和尖的三种。一般在描述山顶形态中所用的如浑圆形、穹形、馒头形等都属于圆形的山顶，而角锥状、尖塔状等则属于尖形的一类。

山坡是山的最主要的地貌要素，它的形态变化很复杂，大致可归纳为四种形式：直形斜坡、凹形斜坡、凸形斜坡以及由它们组合而成的复式斜坡。图 2-4a 是直形斜坡，在 100 米等高线至 250 米等高线之间等高线间距相等，反映均匀倾斜特征。图 2-4b 是凹形斜坡，等高线在山坡上段密集，在山坡下段稀疏，反映出斜坡上陡下缓的凹形特征。图 2-4c

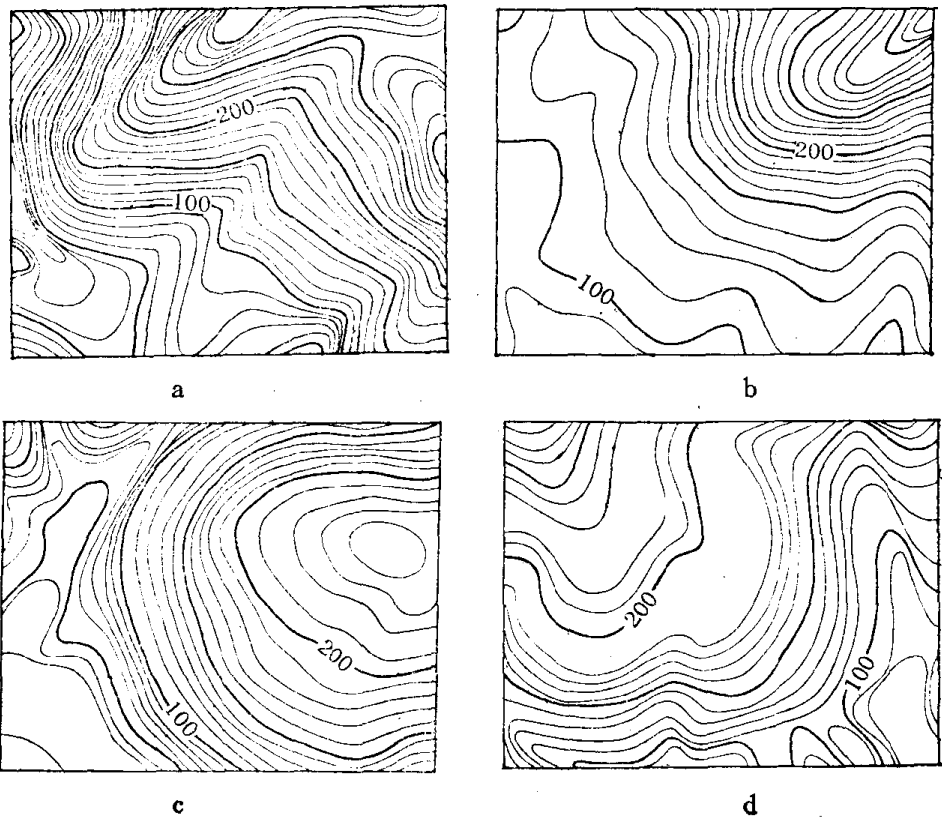


图 2-4

是凸形斜坡，200米以上等高线距离较大，200米以下等高线距离较小，尤其在100米至60米之间等高线间距离更小，上述图形显示斜坡自上而下坡度逐渐增大的特点。图2-4d是阶梯形斜坡，这是一种复式斜坡，由陡坡和缓坡相间组成，图上表现为等高线、稀疏与密集的变化。

山麓是山坡下部与周围地面交界的地带。在平原地区，低矮孤立的山，其山麓不太明显，由山坡逐渐地过渡到平地。在高山的山麓地带，往往出现面积很大的山麓洪积平原等地貌形态。

山岭是相对高度大于200米、分水岭明显、山坡陡峭、呈线状延伸的高地。山岭的高耸部分称为山脊，地表水以山脊为界向两坡分流。沿山脊相对低落的部位称为鞍部。

山脉是沿一定方向延伸的、由多条山岭组成的山体。

山系是成因上相联系并沿一定走向规律分布的若干相邻山脉的总称。

丘陵也是一种正向地貌，在形态的总特征和成因上与山地是相同的，所以一般把它归入山地类型。大陆表面的地貌可划分为山地和平原两大类，丘陵即属于山地类型。丘陵的主要特点是相对高度小于200米，一般均呈坡度较缓、连绵不断的低矮山丘。

垅岗是一种呈线状延伸的特殊形式的丘陵。

第二节 负向地貌

负向地貌可分为谷地和盆地两大类。这两类之间的根本区别在于前者地形形态是开敞的，后者是封闭的。前者多呈条形，后者多呈圆形或椭圆形。

谷地是一种向一个方向倾斜的呈线状延伸的低地。

谷地由谷底、谷坡和谷缘等要素组成。谷地形态差别很大。横剖面呈V形的谷地，谷底全部被水流占据。横剖面成U形的谷地，其谷底宽度可达数公里至数十公里。山区V形谷地谷坡陡峭，以直形和凸形斜坡为主，形态清晰；而在宽阔的平原上，几乎没有谷坡。在松散物质组成的地面上，如果河流深切地面以下，谷地的谷缘要素表现特别明显，而在坚硬岩石组成的山区，谷缘往往反映不太清晰。

根据谷地中流水活动情况可把谷地分为河谷和沟谷两种。河谷是由河流活动所造成的。随着河流侵蚀、堆积作用的进行，谷地形态也相应发生变化。沟谷是暂时性流水作用形成的。由于河流与暂时性沟谷水流在水文特征上的不同，它们所塑造的负向地貌形态也不同（有关具体内容在第七章“流水地貌”中详细讨论）。

盆地是封闭的近似圆形或椭圆形低地，四周高，中间低。由盆地底部和侧壁（斜坡）构成。面积较小、边缘轮廓不明显的浅凹地形，称为碟形地（浅盆地）。

第三节 主要地貌结构线

在制图生产实践中，正确标出主要地貌结构线对于认识地貌形态特征以及实施等高线图形概括都具有实际意义。

主要地貌结构线有：分水线、谷底线、坡度变换线、棱线等（图 2-5）。

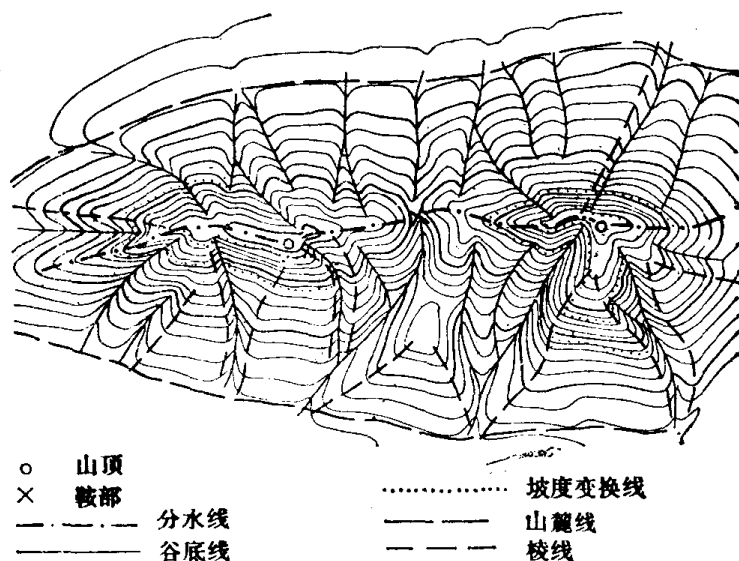


图 2-5

分水线是分开两反向斜坡表面水流的线。在山区，分水线一般与山脊线相重合。

谷底线是谷地中最低点的连线，它与河床底部相重合。谷地两侧的谷坡以谷底线为界相向倾斜。自然界几乎没有一条谷地是笔直的，因此，谷底线也都是弯曲的。在地形图上，谷地横向的宽窄和纵向的陡缓是通过等高线图形反映的。等高线通过谷底时近于垂直，反映谷底平坦；谷地两坡同一高程的等高线距离谷底愈近，反映谷底愈狭窄。谷地纵向陡缓是通过过谷底的不同高程的等高线距离变化来反映的。

坡度变换线是上下相邻的两个斜面的交线。在这条交线的两侧，地面坡度发生明显的变化，表现在地形图上，等高线间的距离有明显的相对密集和稀疏的变化。

棱线是两个向不同方向倾斜的坡面的交线。在松散物质组成、地面切割强烈的地段，地貌的棱线一般是十分明显的。棱线是一种斜坡转向线，在该线的两侧，斜坡向不同方向倾斜。

第三章 海陆轮廓的基本特征

地球的表面是高低起伏不平的，最基本的是陆地与海洋两大单元。陆地面积为 1.495 亿平方公里，占全球总面积的 1/3 弱 (29.2%)，其余都为海水所占据。海陆在地球表面的分布极不均匀。陆地大部分集中在北半球，占全球陆地总面积的 67.5%，占北半球总面积的 39%；而南半球陆地面积仅占南半球总面积的 19% (图 3-1)。

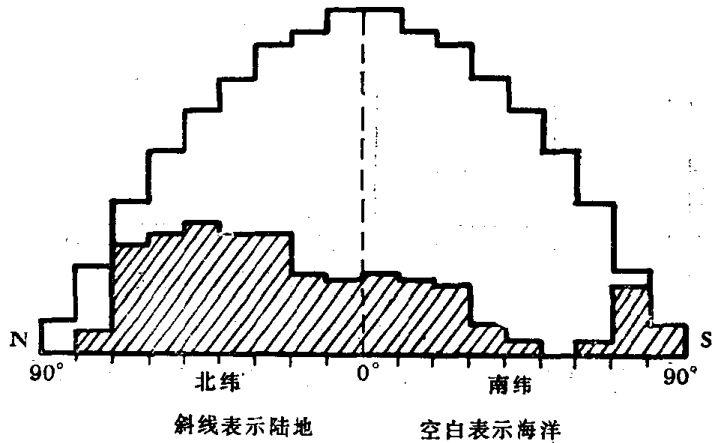


图 3-1

表 3-1 和表 3-2 分别为“世界各大州的高度比较”和“世界各大洋的深度比较”。

表 3-1

大陆名称	面积 (平方公里)	平均高度 (米)	最大高度 (米)
亚 洲	44 400 000	960	8848 (珠穆朗玛峰)
欧 洲	10 200 000	300	5642 (厄尔布鲁士山)
大洋洲	8 900 000	340	5030 (查亚峰)
非 洲	30 200 000	650	5895 (乞力马扎罗峰)
南美洲	17 800 000	590	6960 (阿空加瓜山)
北美洲	24 400 000	720	6194 (麦金莱山)
南极洲	14 100 000	2200	5140 (文森山地)

表3-2

大洋名称	面积 (百万平方公里)	最大深度 (米)	占海洋的面积(%)
太平洋	179.7	11034	50
大西洋	93.3	9218	25
印度洋	74.9	9074	21.4
北冰洋	13.1	5449	3.6

从上两表中可以看出，地球上海陆最大高差约 20 公里，陆地平均高度为 823 米，海