

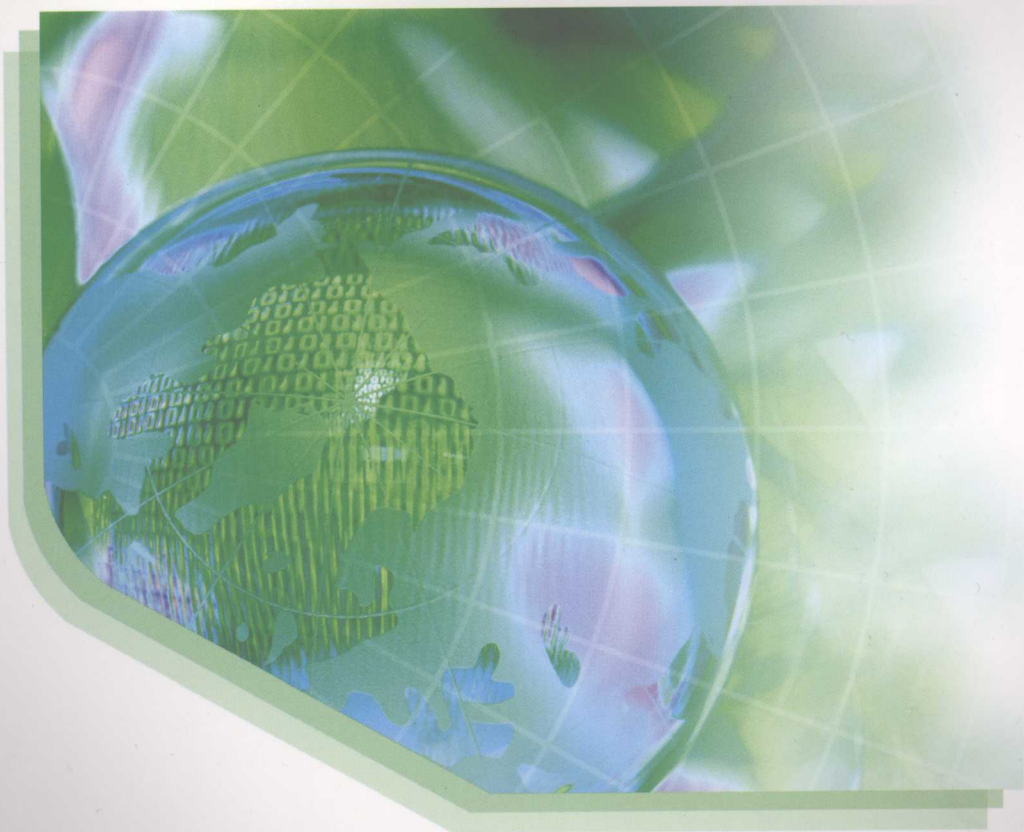


教育部高职高专资源勘查类专业教学指导委员会审查通过
高职高专院校资源勘查类专业“十一五”规划教材

主 编：周 翔 刘玉英 王敏龙

地貌学及第四纪地质学基础

DIMAOXUE JI DISIJI DIZHIXUE JICHU



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

地貌学及第四纪地质学基础

主编：周翔 刘玉英 王敏龙

主审：桂和荣

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第11143号

责任编辑：王章彦

封面设计：王章彦

文字编辑：刘静

出版发行：地质出版社

社址：北京海淀区学院路31号 100083

电话：(010)85334208 (编辑部)；(010)85334211 (发行部)

网址：<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱：zph@gph.com.cn

传真：(010)85310739

印刷：北京中德伟业印刷有限公司

开本：787mm x 1092mm 1/8

印张：13

字数：300千字

印数：1-3000册

版次：2007年8月北京第1版·第1次印刷

书号：C2(2007)1546号

定价：20.80元

地质出版社

（北京）

内 容 提 要

本书针对高职高专院校资源勘查类专业及其他相关专业教学需要,较为系统地介绍了地貌学和第四纪地质学的基本知识。地貌学部分着重介绍了各种地貌的形态特征、物质组成、成因及其发展与分布规律;第四纪地质学部分着重介绍了第四纪的有关概念、第四纪气候变化对古环境的影响、第四纪沉积物的基本知识和基本特征、新构造运动和新构造的基本理论,并结合特定地质作用和地貌条件,阐述了各种沉积物成因类型的主要特征和分布规律。在此基础上,介绍了地貌及第四纪地质工作的主要内容和基本工作方法。

图书在版编目(CIP)数据

地貌学及第四纪地质学基础/周翔等主编. —北京:地质出版社, 2007. 8

ISBN 978-7-116-05349-6

I. 地... II. 周... III. ①地貌学-高等学校; 技术学校-教材 ②第四纪地质-高等学校; 技术学校-教材 IV. P931
P534. 63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 111543 号

策划编辑: 王章俊 魏智如

责任编辑: 蔡卫东

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

咨询电话: (010)82324508 (邮购部); (010)82324571 (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: 787mm × 1092mm $\frac{1}{16}$

印 张: 13

字 数: 300 千字

印 数: 1—3000 册

版 次: 2007 年 8 月北京第 1 版·第 1 次印刷

审 图 号: GS (2007) 1246 号

定 价: 20.80 元

书 号: ISBN 978-7-116-05349-6

(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)

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

吉林大学应用科技学院

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

吉林大学应用科技学院

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,为教材的顺利出版做出了重要贡献。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、地质出版社在河南省郑州市组织召开了全国资源勘查类高职高专教材编写研讨会。本教材是根据本次会议决议及10所高职高专院校的现行教学大纲编写的。教材内容按60~70学时设计。

按照高等职业教育的人才培养目标,教材重点突出了以下3个方面:

(1) 基础性。以“必需、够用”为前提,注重基本概念、基本理论和基本方法的阐述,不追求理论的深度,不深究不同学派的观点争论。

(2) 实用性。重视使学生掌握与多种实践活动相关的地貌学和第四纪地质学知识的介绍。地貌学部分以阐述其形态特征、成因和分布规律为主;第四纪地质学部分以分析第四纪堆(沉)积物形成作用、岩性及结构构造特征、分布规律为主,注意分析问题基本方法引导;新构造运动以分析新构造运动的表现和特征为主;本书还设置了较多的综合思考题,启发学生思维,为学生在今后的实际工作中能够区分不同地貌,鉴别不同第四纪沉积物成因类型,掌握地貌和第四纪地质工作主要内容及基本方法奠定基础。

(3) 系统性。在注重知识的基础性和内容的实用性的同时,保持了本书知识的内在联系性和系统性。

本教材由云南国土资源职业学院周翔担任主编。全书共11章,各章编写分工为:第一、二、四、六章由周翔编写;第三、七、八、十一章由甘肃工业职业技术学院王敏龙编写;第五、九、十章由吉林大学应用技术学院刘玉英编写。全书由周翔统编定稿。

在教材编写过程中，资源勘查类专业教学指导委员会主任桂和荣教授审阅了全书，并提出了宝贵的修改意见；地质出版社魏智如处长提供了信息资源并给予了周到安排；参编院校领导给予了大力支持；相关教师提供了多方面的帮助。在此，编者一并致以最诚挚的谢意！

编者

2007年5月

目次

前言	1
第一章 绪论	(1)
一、地貌学及第四纪地质学的研究对象和内容	(1)
二、学习本课程知识的意义	(2)
第二章 地貌及第四纪(系)概述	(5)
第一节 地貌概述	(5)
一、地貌形态	(5)
二、地貌成因	(6)
第二节 第四纪(系)概述	(9)
一、第四纪及其分期	(9)
二、第四纪沉积物	(10)
第三节 第四纪古气候变化对古环境的影响	(15)
一、冰期与间冰期及其对古环境的影响	(15)
二、关于第四纪的下限问题	(17)
第四节 第四纪地层划分对比原则、方法及中国第四纪地层分区	(18)
一、第四纪地层划分对比的原则与方法	(18)
二、中国第四纪地层分区及沉积物的基本特征	(20)
第三章 风化和重力地貌及其堆积物	(25)
第一节 风化作用及其堆积物	(25)
一、风化作用与残积物	(25)
二、风化壳发育阶段及风化壳类型	(27)
三、土壤与古土壤	(29)
第二节 斜坡重力地貌及其堆积物	(30)
一、斜坡重力作用及类型	(30)
二、崩塌、散落和错落地貌及其堆积物	(31)
三、滑坡及其堆积物	(32)
四、泥石流及土层蠕动	(35)
第三节 风化、重力地貌及其堆积物的研究意义	(36)
一、地质灾害与环境	(36)
二、成矿意义	(37)

第四章 流水地貌及其堆积物	(39)
第一节 面流(片流)地貌及其坡积物	(39)
一、面流(片流)的洗刷作用及其影响因素	(40)
二、坡积裙及坡积物	(40)
第二节 洪流地貌及其洪积物	(41)
一、洪流作用及其影响因素	(41)
二、洪流地貌及其堆积物	(42)
第三节 河流及河流作用	(46)
一、河流概述	(46)
二、河流地质作用	(47)
三、河流侵蚀基准面问题	(48)
第四节 河流地貌及其冲积物	(49)
一、河谷地貌	(49)
二、河床地貌及河床相堆积物	(52)
三、河漫滩及河漫滩堆积物	(55)
四、冲积物的一般特征	(58)
五、河流阶地	(59)
第五节 水系	(63)
一、水系的概念	(63)
二、水系的形式	(63)
三、水系的发展——分水岭的迁移与河流袭夺	(64)
第六节 流水地貌及其堆积物的研究意义	(65)
一、砂矿找矿意义	(65)
二、地下水资源意义	(66)
三、工程地质意义	(66)
第五章 湖泊与沼泽沉积物	(68)
第一节 湖泊沉积物与湖泊地貌	(68)
一、湖泊分类	(68)
二、湖泊沉积作用和湖泊沉积物的基本特征	(69)
三、湖泊地貌	(73)
第二节 沼泽堆积物	(73)
一、沼泽的形成与类型	(73)
二、沼泽堆积作用和沼泽堆积物	(75)
第三节 湖泊和沼泽资源	(76)
一、矿产资源	(76)
二、水资源	(76)

三、其他资源	(77)
第六章 岩溶地貌及其堆积物	(78)
第一节 岩溶概述	(78)
第二节 影响岩溶发育的基本因素	(79)
一、岩石的可溶性	(79)
二、岩石的透水性	(80)
三、水的溶蚀能力	(80)
四、水的流动性	(81)
第三节 岩溶地貌及其堆积物	(82)
一、地表岩溶地貌	(82)
二、地下岩溶地貌及洞穴堆积物	(86)
第四节 岩溶发育的规律	(90)
一、岩溶发育的不均匀性与垂直分带性	(90)
二、岩溶发育的地带性	(92)
三、岩溶基准面与岩溶发育的阶段性问题	(92)
第五节 岩溶地貌及其堆积物研究的意义	(94)
一、旅游资源	(94)
二、工程地质	(94)
三、水资源	(94)
四、找矿意义	(94)
第七章 冰川和冻土地貌及其堆积物	(96)
第一节 冰川及冰川类型	(96)
一、冰川的形成与运动	(96)
二、冰川类型与冰川作用	(98)
第二节 山岳冰川剥蚀地貌	(99)
一、冰斗	(100)
二、刃脊、角峰	(100)
三、冰蚀槽谷	(100)
四、悬谷	(101)
五、羊背石	(101)
第三节 冰碛物、冰水沉积物及冰川(水)堆积地貌	(102)
一、冰碛物的基本特征	(102)
二、冰碛地貌	(103)
三、冰水沉积物及冰水沉积地貌	(105)
四、冰川地貌及其堆积物空间分布规律	(108)
第四节 冻土地貌和堆积物	(110)
一、冻土的分布	(110)

(77) 二、冻融作用与冻融堆积	(110)
(78) 三、冰缘地貌	(112)
(第五节 冰川、冻土地貌研究的意义	(114)
(87) 一、工程与环境方面的意义	(114)
(87) 二、旅游方面的意义	(114)
(88) 三、水资源利用方面的意义	(114)
第八章 风成地貌及其堆积物与黄土	(116)
(第一节 风力作用概述	(116)
(88) 一、风力作用的概念及其特点	(116)
(88) 二、风沙流	(118)
(第二节 风成地貌	(118)
(89) 一、风蚀地貌	(118)
(89) 二、风积地貌	(120)
(89) 三、荒漠地貌	(122)
(第三节 黄土与黄土地貌	(125)
(89) 一、黄土概述	(125)
(89) 二、黄土的岩性特点	(126)
(89) 三、黄土地貌	(127)
(89) 四、黄土研究的古气候意义	(131)
第九章 海洋和海陆交互带地貌及沉积物	(133)
(第一节 海岸带地貌	(133)
(89) 一、海岸带的水动力特征	(133)
(89) 二、海岸带地貌及其沉积物	(139)
(第二节 海底地貌特征与沉积物	(146)
(89) 一、大陆边缘	(146)
(90) 二、大洋盆地	(148)
(90) 三、大洋中脊	(149)
(第三节 海陆作用交替带的地貌和堆积物	(149)
(90) 一、河口地貌及堆积物	(150)
(90) 二、三角洲地貌和三角洲堆积物	(151)
(第四节 海岸带资源	(155)
(90) 一、海岸带资源	(156)
(90) 二、海岸带资源综合利用	(156)
第十章 新构造运动与新构造	(158)
(第一节 新构造运动的概念	(158)
(90) 一、新构造运动的概念	(158)
(90) 二、新构造运动的特征	(159)

三、新构造运动的研究意义	(159)
第二节 新构造运动的表现及类型	(160)
一、新构造运动的主要表现	(160)
二、新构造运动的类型	(164)
第三节 新构造	(165)
一、新构造的概念	(165)
二、新构造的主要类型	(165)
第四节 中国新构造运动的基本特征与分区	(168)
一、新构造运动的基本特征	(168)
二、中国新构造运动分区及特征	(172)
第五节 新构造运动的研究方法	(174)
一、定性法	(174)
二、定量法	(175)
第十一章 地貌及第四纪地质工作方法	(177)
第一节 航、卫片在地貌及第四纪地质工作中的应用	(177)
一、航、卫片的特点	(177)
二、航、卫片判读的一般知识和判读标志	(178)
第二节 地貌及第四纪地质调查	(181)
一、调查路线和观测点的布置	(181)
二、地貌调查、描述与分析	(182)
三、第四纪地质观察描述的基本内容	(182)
四、地貌及第四纪地质剖面图简介	(184)
第三节 第四纪地质图和地貌图的编制	(186)
一、第四纪地质图的编制	(186)
二、地貌图的编制	(188)
附录一 地貌基本形态的成因分类表	(190)
附录二 地貌形态组合分类表	(193)
主要参考文献	(196)

第一章 绪 论

地貌学及第四纪地质学，包含了地貌学、第四纪地质学和新构造地质学三门学科的主要内容。它是以地貌学和第四纪地质学基本知识、基本理论为主体，并吸收自然地理学、沉积学、古生物学、古气候学、新构造地质学以及地质年代学、环境学等相关知识而构成的一门综合性课程。

一、地貌学及第四纪地质学的研究对象和内容

(一) 地貌学的研究对象和内容

地貌学是研究地球表面各种地貌形态特征、成因、分布及发展规律的科学。

地球表面高低起伏、千姿百态，是自然环境和人类生存环境的基本载体。地貌的形态、规模和成因多种多样，差异很大。为便于研究，我们按不同形态、不同规模、不同成因，将地貌划分为若干级序，构成了有序的地貌分类系统。地球表面陆地和洋盆是最大一级地貌单元。在陆地上，世界屋脊的喜马拉雅山脉，其主峰（珠穆朗玛峰）海拔高度为8844.43m；最低点为死海海面，海拔-400m，起伏较大；有高大的山地，也有低矮的丘陵；有辽阔的高原，也有低洼的盆地；有千沟万壑的黄土地貌，也有一望无垠、沃野千里的大平原；有秀丽的喀斯特山水，也有沙浪滚滚的戈壁沙漠……。在这些形态万种的地貌景观中，还可以分出较小规模的地貌。如平原和山地，山地又可划分为山岭和山谷，山岭还可进一步划分出山顶、山坡和山麓等等。在海洋中，已知的最深处是位于太平洋西部的马里亚纳海沟（深达11033m），基于目前人类对海洋的认识：海洋底部的地形起伏比陆地要大得多。

各种不同尺度、不同形态的地貌，其成因和演变是不同的。有的地貌形成与内动力地质作用（如地壳运动、岩浆活动）紧密相关，造成地球表面大的地貌格局；有的则以外动力地质作用（如流水、风力、冰川活动等）为主，是外动力地质作用精雕细刻的结果。但一般来说，地貌形态并不是由单一地质营力所形成，而是多种地质作用综合作用的产物。如构造下沉区，首先是地壳下沉作用，地面下沉导致了堆积作用，堆积作用就可能同时发生河流堆积、洪流堆积、斜坡面流堆积、湖泊堆积等。内动力地质作用与外动力地质作用在地貌形成过程中是一对矛盾，前者的主要趋势是增大地面起伏，而后者则是通过“削高填低”，减小地面起伏。地貌就是在内、外地质作用相互作用、相互影响、相互制约的矛盾斗争中发生和发展的。

本课程通过对影响地貌发育的因素、地貌形成地质作用、物质组成、成因类型等方面的分析，使学生了解和认识各种地貌类型、形态特征、时空分布和形成规律。

(二) 第四纪地质学的研究对象和内容

第四纪是距我们最近的一个地质时代，而且其时间尺度比其他地质时代要短得多，仅

有短暂的2~3个地质年代。如果我们将地球的年龄比作一天来计算,那么第四纪只相当于一天当中的30~40s。虽然第四纪的时间很短,但却发生了两个重大事件:气候变化显著,多次出现冰川大规模活动和消长;生物界发生突变性演化,为现代生物界奠定了基础,同时诞生了万物之灵的人类。因此,曾有人将第四纪又称为“灵生纪”。

由于第四纪特殊的新构造运动和环境变化,使第四纪的沉积类型与以往各地质时代有明显不同。主要表现在:陆相松散堆积物分布广泛,与现代地形关系密切,往往成为现代中、小型地貌的组成物质;各种地质营力异常活跃,堆积物成因类型十分复杂多样,特征鲜明;火山、地震活动频繁,留下了很多与火山活动相关的堆积物。

综上所述,第四纪地质学的研究对象是第四纪堆(沉)积物。目的是通过对第四纪堆积物的观察研究,认识第四纪堆积物的岩性特征、成因类型、时代划分,揭示第四纪气候、生物、地层、新构造运动和地壳发展历史的规律性。

(三) 地貌学与第四纪地质学的联系

地貌是研究地表形态的,而大部分地貌又是第四纪形成的,由第四纪沉积物组成的。我们常常通过地貌形态和分布特征来直接或间接推断第四纪沉积物的形成作用和成因类型;也常常通过第四纪沉积物的研究,来认识地貌物质组成,判断地貌的时代和成因。

地貌学和第四纪地质学都以地表自然环境的重要组成部分(地貌和第四纪堆积物)及其演变历史为研究对象,都是研究地表环境及其演变规律的学科,常从不同角度研究同一问题,研究结果互相补充,关系十分密切。比如,对河流阶地的研究,我们常从地貌学的角度对其形态、分布以及与其他地貌的关系进行定性和定量研究;我们还应该从第四纪地质学的角度对其物质组成特征、结构构造、地层及其相互关系、时代、形成作用以及形成过程进行研究,以达到对河流阶地地貌形成、发展和演化历史进行综合而全面认识的目的。

二、学习本课程知识的意义

地貌学及第四纪地质学是基于地质学基本理论和方法,在生产实践中逐步诞生和发展起来的。19世纪末到20世纪初,探险、区域考察、运河开凿、水坝建设和砂矿及砂质建材开采等生产实践活动,推动了地貌学和第四纪地质学的发展。在这一阶段提出了河流侵蚀理论,并为冰川学打下了基础。随着生产实践的要求和科学研究的不断深入,才形成了具有较为完备理论体系和实践应用价值的学科。因此,地貌学及第四纪地质学是在实践中诞生和发展起来的,是为生产实践服务的。

地貌和第四纪地质研究,是开发利用第四纪地质资源和水文地质、工程地质工作的基础,也是水利水电、交通及管线基础设施和城市建设工程勘察的重要组成部分,是自然灾害(含地质灾害)和环境变化评价和预测的重要环节和基本内容,其应用的价值和意义具体表现在下列几方面:

(一) 第四纪资源勘探方面的意义

第四纪形成了丰富的砂矿(如金、锡、金红石等金属矿产资源和金刚石、宝石等非金属矿产资源)、化学矿产(盐、钾、硼、石膏等)、有机矿产(泥炭、沼气)和建材(砂、砾、土),各种矿产资源均赋存于一定的地貌单元和不同时期不同成因类型的第四

纪堆（沉）积物中。因此，特定的地貌位置和第四纪堆（沉）积物是找矿的主要线索之一。

地下水特别是浅层地下水大量储集在不同地貌单元和第四纪堆积物中，它控制了地下水含水层的数量、储量、埋深、流向和分布。因此，在水文地质勘查和地下水利用中，就是在地貌和第四纪地质工作的基础上进行的。

（二）基础设施建设的工程地质意义

在基础设施建设中的工程地质勘测，如水库坝址选择、铁路及公路选线、桥梁及管线基础的确定，以及厂址、城市规划和各类工业与民用建筑工程基础及港口设计等，都需要进行地貌和第四纪地质及新构造运动的调查和研究，以达到趋利避害的目的。

水库坝址应选择漏斗形河谷（山谷）最狭窄、基础稳固的地段；库区要求岩层坚实、不易透水、松散堆积物少或薄。这样不仅节省投资，而且工程建设比较可靠。如我国三门峡、长江三峡水库都做了详细的地质地貌的调查和论证。

铁路、公路和管线长达几百千米至几千千米，经常会遇到各种自然地质现象，如崩塌、滑坡、泥石流、岩溶等，所以对这些设施建设选线和桥梁位置的确定，必须运用地貌和第四纪地质知识及其他相关知识，充分研究与工程有关的有利和不利的地貌、第四纪堆积物、新构造运动和现代动力作用，避免对工程造成影响和危害。如我国武汉长江大桥，其地貌和工程地质条件均比较理想，大桥横架于泥盆系砂岩构成的龟、蛇两个山头之间，十分稳固。相比之下，郑州黄河大桥则坐落在松散的全新统流砂层上，其稳固性就差多了。

在厂址选择和城市规划与建设中，应考虑地基的稳固性，地面标高应设计在当地最高洪水位以上；在工业布局 and 城市规划中，应避开强烈的地震区和新构造活动区。这些都需要地貌学和第四纪地质学的知识。

（三）在自然灾害与环境变化研究中的意义

中国是一个自然灾害比较频繁的国家，每年都会给经济建设和人民生命财产造成重大损失。因此，对自然灾害的形成发展、时空分布及强度演化规律、灾害的监测与预防，以及减灾救灾等方面的研究就显得特别重要，这也是我国许多学科和部门的共同任务。自然灾害的发生与天、地、生三大系统的变化有关，而“地”的变化主要是指地球内部物质运动引起的地壳运动，如火山爆发、地震、断层活动及壳内物质外泄；地表多种外营力剥蚀、搬运和堆积，以及由此产生的洪涝、泥石流、崩塌、水土流失、沙（石）漠化等。这些地质变化，往往与地貌、第四纪堆积物和新构造运动的关系十分密切，因此，掌握并运用本课程及其他相关知识，对地壳活动带、外动力高强度作用带、第四纪物质大强度堆积区和人类活动频繁区等灾害易发频发区，运用地貌和第四纪相关知识进行深入的自然灾害发生、发展和演化规律的研究，具有重要的实际意义和科学意义。

一个地区的自然环境是由空气、水、土壤、植被、岩石、地形、矿产、所处地质构造位置及气候带、地壳内外动力作用、人类活动等各种环境要素构成的综合体。这些环境要素相互作用、相互影响、相互干扰，推动着环境不断发展变化，而这种变化又总是与地貌、第四纪堆积物和新构造运动的影响息息相关。所以，对第四纪全球和区域环境变化历史研究，认识变化规律，参与未来环境变化趋势预测与对策研究，是地貌学及第四纪地质学和地貌及第四纪工作者的重要任务。

(四) 其他方面的意义

地貌学及第四纪地质学在配合流域规划、农业区划及土地利用规划、水土保持、土壤改良等方面的意义和作用也不可忽视。另外,在遥感、测量、航运、军事、环保及旅游资源开发利用等领域,都离不开地貌和第四纪地质知识。

本章小结及重点提示

本章是本课程的引导性部分,主要介绍了地貌学及第四纪地质学的研究对象、研究内容和应用领域。在此基础上,阐述了学习本课程的实际意义。通过本章学习,应掌握其研究对象和内容,初步认识其学习意义,明确学习目标,积极思考,为后续内容的学习打下基础。



思考题

1. 简述地貌学的研究对象和研究内容。
2. 简述第四纪地质学的研究对象和研究内容。
3. 本课程的综合性主要表现在哪些方面?
4. 举例说明本课程学习的意义。

第二章 地貌及第四纪（系）概述

内容提要

本章是本教材的基础性部分，主要对地貌学及第四纪地质学的基本问题及相关基础知识进行概述。首先，对地貌形态及其要素、地貌的基本成因以及各级地貌单元的基本特征和成因等地貌基本问题进行初步讨论；其次，介绍第四纪及其分期、第四纪堆（沉）积物的基本特征，同时对第四纪堆积物成因研究中的主要成因标志及第四纪沉积物成因类型进行阐述；再次，初步介绍第四纪古气候变化及其对古环境的影响，着重叙述冰川与间冰期的概念、它们对古环境的影响、第四纪下限等第四纪基本问题；最后，介绍第四纪地层划分对比的基本知识、主要原则与方法，以及中国第四纪地层分区及其基本特征。

通过本章的学习，使学生掌握上述基本问题、建立基本概念，也为后续相关内容的学习打下一定的基础。

第一节 地貌概述

地貌（地形）是指地球表面形态。地表形态千姿百态，形态各异，规模大小不等，成因复杂，并处于不同的发展阶段。

一、地貌形态

（一）地貌形态要素

地貌形态主要由不同形状和不同坡度的地形面、地形线（地形面的交线）和地形点三要素构成一定几何特征的地表高低起伏形态。如斜坡、阶地、扇形地、山脊等，称为地貌基本形态，其成因分类参见附录一。另一些地貌规模较大，并由若干基本形态构成的地貌，称为地貌组合形态，如山岳、盆地、平原、沙漠等，其分类参见附录二。凡高于周围的地貌形态称正形态；反之称负形态。正、负形态是相对而言的。

（二）地貌形态的测量指标

地貌形态测量是用数值表示地貌特征的基本的定量方法。主要形态测量指标有：

1. 高度

在地貌高度测量中，一般分为海拔高度（绝对高度）和相对高度测量。海拔高度一般由地形图提供，也可用 GPS 直接读取，它是大地貌分类的主要依据。相对高度是两种地貌形态或两地貌之间的高差，如溶洞底与河床之间的高差，这座山峰与那座山峰之间的高差等。相对高差可在野外测得，它可以提供地貌形成的先后顺序及其所受到的新构造运