

福州大学地质实习教学系列教材

联合资助  
福州大学教材建设项目  
福建省地质灾害重点实验室  
国土资源部丘陵山地地质灾害防治重点实验室

中国矿业大学图书馆藏书



C02271424

GONGCHENG DIZHI  
YEWAI SHIXI JIAOCHENG

# 工程地质 野外实习教程

吴振祥 焦述强 樊秀峰 编著



 中国地质大学出版社  
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

丁教学系列教材

材建设项目

福建省地质灾害重点实验室  
国土资源部丘陵山地地质灾害防治重点实验室

# 工程地质野外实习教程

GONGCHENG DIZHI YEWAI SHIXI JIAOCHENG

吴振祥 焦述强 樊秀峰 编著



中国地质大学出版社

ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE

## 内容摘要

《工程地质野外实习教程》是在总结前人工作的基础上修订完善而成的。书中系统介绍了工程地质基础实习的内容与方法,以及实习地区的地质背景资料。全书配以大量彩色地质实景和实物照片。全书共分10章,主要内容包括:地貌与第四纪松散堆积物;岩石分类及野外鉴别;地质年代;地质罗盘的结构及其应用;地形图的基本知识及其应用;区域地质填图的技能与方法;地质构造的观察与分析;不良地质现象调查;实习区区域地质;野外教学实习路线介绍等。

本书可作为高等学校地质工程、岩土工程、环境地质、土木工程、水利工程、安全工程、防灾减灾工程、勘查技术与工程等专业的实习教材,也可供土建、交通、铁道、水利水电、城乡建设、国土资源等相关部门从事地质灾害防灾减灾、边坡工程等专业技术人员、管理人员参考使用。

## 图书在版编目(CIP)数据

工程地质野外实习教程/吴振祥,焦述强,樊秀峰编著. —武汉:中国地质大学出版社,2016.

10

ISBN 978 - 7 - 5625 - 3933 - 9

I. ①工…

II. ①吴…②焦…③樊…

III. ①工程地质-实习-高等学校-教学参考资料

IV. ①P642

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 281916 号

工程地质野外实习教程

吴振祥 焦述强 樊秀峰 编著

责任编辑:舒立霞

选题策划:谌福兴

责任校对:周旭

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路388号)

邮政编码:430074

电话:(027)67883511

传真:67883580

E-mail:cbb@cug.edu.cn

经销:全国新华书店

<http://www.cugp.cug.edu.cn>

开本:787毫米×1092毫米 1/16

字数:292千字 印张:11.375

版次:2016年10月第1版

印次:2016年10月第1次印刷

印刷:武汉市籍缘印刷厂

印数:1—1000册

ISBN 978 - 7 - 5625 - 3933 - 9

定价:36.00元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

# 前 言

教育部高等学校地质类专业教学指导委员会在地质类专业本科教学质量国家标准——地质类专业知识体系和核心课程体系建议中提出,实验实践类课程在总学分中所占的比例不少于 25%。应加强地质实验室及野外实习安全意识和安全防护技能教育,注重培养学生的创新意识和实践能力。根据人才培养目标构建完整的实习、创新训练体系,确定相关内容和要求,多途径、多形式完成相关教学内容,应提高实习的教学要求,加强工程训练的教学和野外实践环节,以提高学生适应未来工作的能力。生产实习教学环节是培养学生工程意识、工程实际能力和实际动手能力的重要环节,也是实现创新目标、创新技能及培养创造能力的重要手段。为落实教育部高等学校地质类专业教学指导委员会提出的地质工程专业应建设特色实验或者特色实践项目,满足海西建设特色人才培养的需要,由本教研组组织教师编写《工程地质野外实习教程》,为学生提供一本适用性较高的实践教材。

本书在前人已有研究成果的基础上,结合编著者的科研、生产实践、教学经验,对工程地质基础实习进行系统的归纳和总结,教材构成的体系合理、层次清晰、深入浅出、内容全面、实用性强。全书共分 10 章:第一章为地貌与第四纪松散堆积物,详细介绍常见的地貌单元和第四纪堆积物的堆积特征;第二章为岩石分类及野外鉴别,从矿物成分、结构和构造的分析来鉴别三大岩类;第三章为地质年代,介绍了绝对地质年代和相对地质年代;第四章为地质罗盘的结构及其应用,详细介绍罗盘结构,罗盘在地理定位和各种地质体产状测量中的应用;第五章为地形图的基本知识及其应用,详细介绍了地形图在室内和野外的应用;第六章为区域地质填图的技能与方法,介绍地质填图资料搜集、野外踏勘、设计编审、野外地质调查、资料整理、野外验收、图件编制、成果编制及验收、成果登记与出版、成果提交与资料归档等程序;第七章为地质构造的观察与分析,介绍褶皱、断层、节理、劈理等地质构造的定义、分类及野外鉴别方法;第八章为不良地质现象调查,介绍崩塌、滑坡、泥石流、岩溶等不良地质的基本概念、形成条件、野外调查方法及治理

措施;第九章为实习区区域地质,介绍实习区自然地理概况、地层、区域地质构造、矿产资源及旅游地质;第十章为野外教学实习路线介绍,通过本专业老师多年来的归纳与总结,规划出10条实习路线。

本书的编写得到了福州大学教材建设项目及福建省地质灾害重点实验室、国土资源部丘陵山地地质灾害防治重点实验室开放基金的资助,福州大学岩土工程专业研究生李千、程圆圆、赵佳静、黄鹏以及部分地质工程本科专业同学等参与了文字编辑、图件清绘、校对等工作,在此表示衷心的感谢。编写过程中参考了大量的相关著作、教材、手册、期刊论文、技术资料等,对相关作者表示衷心的感谢。由于水平有限,时间仓促,书中不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

**编著者**

190057923@qq.com

**2016年9月**

# 目 录

第一章 地貌与第四纪松散堆积物 .....	(1)
第一节 地貌 .....	(1)
第二节 第四纪松散堆积物 .....	(9)
一、第四纪松散堆积物成因分类 .....	(9)
二、主要的第四纪堆积物特征 .....	(10)
第三节 一般性土的分类和定名 .....	(11)
一、一般性土的分类和定名 .....	(11)
二、光泽反应、摇震反应、干强度和韧性的现场鉴别 .....	(12)
三、特殊土 .....	(13)
第二章 岩石分类及野外鉴别 .....	(14)
第一节 岩浆岩的鉴定 .....	(15)
一、岩浆岩的分类 .....	(15)
二、岩浆岩的鉴定 .....	(15)
三、岩浆岩的特征 .....	(18)
四、岩浆岩的命名 .....	(19)
第二节 沉积岩的鉴定 .....	(19)
一、沉积岩的特征 .....	(19)
二、沉积岩的定名 .....	(21)
三、常见沉积岩的特征 .....	(22)
第三节 变质岩的鉴定 .....	(24)
一、变质岩的特征 .....	(24)
二、变质岩的命名与分类 .....	(25)
第四节 三大岩类野外鉴定的基本方法 .....	(26)

<b>第三章 地质年代</b> .....	(28)
<b>第一节 相对年代的确定</b> .....	(28)
一、地层层序律 .....	(28)
二、生物层序律 .....	(28)
三、构造地质学方法 .....	(29)
<b>第二节 绝对地质年代的确定</b> .....	(31)
<b>第三节 地质年代表</b> .....	(31)
<b>第四章 地质罗盘的结构及其应用</b> .....	(33)
<b>第一节 地质罗盘的结构</b> .....	(33)
<b>第二节 磁偏角设定</b> .....	(34)
<b>第三节 地质罗盘的应用</b> .....	(35)
一、地理方位 .....	(35)
二、地质体产状要素测量 .....	(35)
三、地形坡度测量 .....	(37)
<b>第五章 地形图的基本知识及其应用</b> .....	(38)
<b>第一节 地形图的特点和用途</b> .....	(38)
<b>第二节 地形图的符号</b> .....	(38)
<b>第三节 地形图的室内应用</b> .....	(39)
一、在图上确定某点的坐标 .....	(39)
二、在图上确定两点间的水平距离 .....	(40)
三、在图上确定某一直线的坐标方位角 .....	(40)
四、在图上确定任意一点的高程 .....	(41)
五、在图上确定某一直线的坡度 .....	(41)
六、利用地形图绘制地形剖面图 .....	(41)
<b>第四节 地形图的野外应用</b> .....	(42)
<b>第六章 区域地质填图的技能与方法</b> .....	(43)
<b>第一节 工作区资料的搜集</b> .....	(43)
<b>第二节 综合研究和整理已有资料</b> .....	(43)

第三节	撰写地质测绘设计书前的野外踏勘 .....	(44)
第四节	地质测绘设计书的编写 .....	(44)
第五节	野外地质调查工作 .....	(44)
	一、填图路线的选择和布置 .....	(45)
	二、地质踏勘调查 .....	(46)
	三、实测地质剖面 .....	(47)
第六节	地质界线填绘 .....	(54)
第七节	资料整理 .....	(57)
<b>第七章</b>	<b>地质构造的观察与分析 .....</b>	<b>(60)</b>
第一节	褶皱 .....	(60)
	一、褶皱的定义 .....	(60)
	二、褶皱的要素 .....	(60)
	三、褶皱的分类 .....	(61)
	四、褶皱的野外观察和描述方法 .....	(61)
	五、褶皱的工程地质评价 .....	(62)
第二节	断层 .....	(63)
	一、断层的定义 .....	(63)
	二、断层的要素 .....	(63)
	三、断层的分类 .....	(64)
	四、断层的野外观察和描述方法 .....	(65)
	五、断层的工程地质评价 .....	(66)
第三节	节理 .....	(66)
	一、节理的定义 .....	(66)
	二、节理的分类 .....	(66)
	三、雁列节理和雁列脉 .....	(68)
	四、层理、节理、片理、解理 .....	(68)
	五、节理的调查和描述 .....	(70)
	六、节理的工程评价 .....	(70)
第四节	劈理 .....	(70)



一、劈理的定义 .....	(70)
二、劈理的分类 .....	(71)
三、劈理的野外观察 .....	(71)
<b>第八章 不良地质现象调查 .....</b>	<b>(73)</b>
<b>第一节 崩塌 .....</b>	<b>(73)</b>
一、崩塌的基本概念 .....	(73)
二、崩塌产生的基本条件 .....	(73)
三、崩塌类型 .....	(75)
四、危岩和崩塌的调查内容 .....	(76)
五、崩塌、落石的主要防治措施 .....	(77)
<b>第二节 滑坡 .....</b>	<b>(78)</b>
一、滑坡的涵义 .....	(78)
二、滑坡的形态 .....	(78)
三、滑坡类型 .....	(80)
四、滑坡调查 .....	(80)
五、滑坡防治 .....	(81)
<b>第三节 泥石流 .....</b>	<b>(82)</b>
一、泥石流的基本概念 .....	(82)
二、泥石流形成条件 .....	(82)
三、泥石流调查 .....	(83)
四、泥石流的防治工程 .....	(84)
<b>第四节 岩溶 .....</b>	<b>(85)</b>
一、岩溶的定义 .....	(85)
二、岩溶发育条件 .....	(85)
三、岩溶地质调查 .....	(86)
四、岩溶的防治措施 .....	(86)
<b>第九章 实习区区域地质 .....</b>	<b>(88)</b>
<b>第一节 实习区位置、交通、自然地理及经济地理概况 .....</b>	<b>(88)</b>
<b>第二节 地质发展史 .....</b>	<b>(89)</b>

第三节 地层 .....	(89)
一、奥陶系(O) .....	(90)
二、泥盆系(D) .....	(91)
三、石炭系(C) .....	(92)
四、二叠系(P) .....	(92)
五、三叠系(T) .....	(94)
六、侏罗系(J) .....	(94)
七、白垩系(K) .....	(95)
八、第四系(Q) .....	(95)
第四节 侵入岩 .....	(95)
一、海西晚期侵入岩 .....	(95)
二、燕山期侵入岩 .....	(96)
三、喜马拉雅期侵入岩 .....	(97)
第五节 区域地质构造 .....	(98)
一、加里东构造旋回 .....	(98)
二、海西—印支构造旋回 .....	(99)
三、燕山构造旋回 .....	(101)
四、喜马拉雅构造旋回 .....	(103)
五、区域地质发展史 .....	(105)
第六节 矿产资源 .....	(106)
第七节 旅游地质 .....	(108)
一、大湖园区 .....	(108)
二、桃源洞园区 .....	(109)
<b>第十章 野外教学实习路线介绍 .....</b>	<b>(111)</b>
第一节 观测路线 I : 丰海煤矿矿区周边 .....	(112)
第二节 观测路线 II : 洋道岭隧道口至水泥厂大门口 .....	(115)
第三节 观测路线 III : 加福村至丰海水电厂 .....	(120)
第四节 观测路线 IV : 加福村至安砂水库 .....	(131)
第五节 观测路线 V : 丰海矿区大门至泥坑坪 .....	(139)

第六节	观测路线Ⅵ:福溪至鸬鹚坪 .....	(148)
第七节	观测路线Ⅶ:福溪至富溪源 .....	(153)
第八节	观测路线Ⅷ:埔头村至鸬鹚村 .....	(157)
第九节	观测路线Ⅸ:永安石林 .....	(161)
第十节	观察路线Ⅹ:永安桃源洞 .....	(164)
附录 A	地质时代、成因及岩石的花纹符号 .....	(168)
附录 B	常用地质构造符号 .....	(169)
附录 C	视倾角换算表 .....	(170)
主要参考文献	.....	(171)

# 第一章 地貌与第四纪松散堆积物

## 第一节 地貌

地貌即地球表面各种形态的总称,也称为地形。地表形态是多种多样的,成因也不尽相同,是内、外力地质作用对地壳综合作用的结果。许多专家学者采用形态成因原则分类,如美国 W. M. 戴维斯 1884 年和 1899 年提出按构造、营力和时间形成地貌的三要素进行分类;沈玉昌在 1958 年按成因划分出构造地貌、侵蚀剥蚀的构造地貌、侵蚀地貌、堆积地貌、火山地貌 5 个类型。但是影响地貌发育的因素除了内、外地质作用外,还有各种地貌依赖的实体——地表的组成物质,不同的组成物质往往形成不同的地表形态。因此,有专家提出根据形态标志、成因标志、物质组成标志和发展阶段、年龄标志等,进行综合分类。我国常见的地貌单元分类如表 1-1 所示,各类型地貌分类见表 1-2~表 1-13。

表 1-1 常见地貌单元的分类

成因	地貌单元		主导地质作用
构造、剥蚀	山地	高山	构造作用为主,强烈的冰川侵蚀作用
		中山	构造作用为主,强烈的剥蚀切割作用和部分的冰川侵蚀作用
		低山	构造作用为主,长期强烈的剥蚀切割作用
	丘陵		中等强度的构造作用,长期剥蚀切割作用
	剥蚀残山		构造作用微弱,长期剥蚀切割作用
	剥蚀准平原		构造作用微弱,长期剥蚀和堆积作用
山麓斜坡堆积	洪积扇		山谷洪流洪积作用
	坡积裙		山坡面流坡积作用
	山前平原		山谷洪流洪积作用为主,夹有山坡面流坡积作用
	山间凹地		周围的山谷洪流洪积作用和山坡面流坡积作用
河流侵蚀堆积	河谷	河床	河流的侵蚀切割作用或冲积作用
		河漫滩	河流的冲积作用
		牛轭湖	河流的冲积作用或转变为沼泽堆积作用
		阶地	河流的侵蚀切割作用或冲积作用
	河间地块		河流的侵蚀作用

续表 1-1

成因	地貌单元		主导地质作用
河流堆积	冲积平原		河流的冲积作用
	河口三角洲		河流的冲积作用, 间有滨海堆积或湖泊堆积
大陆停滞水堆积	湖泊平原		湖泊堆积作用
	沼泽地		沼泽堆积作用
大陆构造-侵蚀	构造平原		中等构造作用, 长期堆积和侵蚀作用
	黄土塬、黄土梁、黄土峁		中等构造作用, 长期黄土堆积和侵蚀作用
岩溶(喀斯特)	岩溶盆地		地表水及地下水强烈的溶蚀作用
	峰林地形		地表水强烈的溶蚀作用
	石芽残丘		地表水的溶蚀作用
	溶蚀准平原		地表水的长期溶蚀作用及河流的堆积作用
冰川	冰斗		冰川侵蚀作用
	幽谷		冰川侵蚀作用
	冰蚀凹地		冰川侵蚀作用
	冰碛丘陵冰碛平原		冰川堆积作用
	终碛堤		冰川堆积作用
	冰前扇地		冰川堆积作用
	冰水阶地		冰川侵蚀作用
	蛇堤		冰川接触堆积作用
	冰碛阜		冰川接触堆积作用
风成	沙漠	石漠	风的吹蚀作用
		沙漠	风的吹蚀和堆积作用
		泥漠	风的堆积作用和水的再次堆积作用
	风蚀盆地		风的吹蚀作用
	砂丘		风的堆积作用

表 1-2 构造、剥蚀地貌分类

地貌类型	成因与特征
山地	按构造形式的分类及特征见表 1-3
	按地貌形式的分类及特征见表 1-4
丘陵	相对高度小于 200m。丘陵地区基岩一般埋藏较浅,顶部常直接裸露,风化现象严重,有时表层为残积物掩盖;谷底堆积有较厚的洪积物、坡积物或冲积物,有时还有淤泥等;在边缘地带常堆积有结构松散的新近堆积物。丘陵地区地下水的分布较复杂,一般丘顶部分无地下水,边缘和谷底常有上层滞水或潜水型的孔隙水
剥蚀残丘	低山在长期的剥蚀过程中,大部分的山地都被夷平成为准平原,但在个别地段形成了比较坚硬的残丘,称剥蚀残山。一般常成几个孤零屹立的小丘,有时残山与河谷交错分布
剥蚀准平原	剥蚀准平原是低山残丘经过长期的剥蚀和夷平,外貌显得更为低缓平坦,具有微弱起伏的地形,其分布面积一般不大。由于长期受到剥蚀,因而基岩常裸露地表,有时低洼地段覆盖有一定厚度的残积物、坡积物、洪积物等。剥蚀准平原的地下水一般埋藏较深,或只有一些上层滞水,地下水位随地形的起伏而略有起伏

表 1-3 山地按构造形式分类

山地名称	成因与特征
断块山	由于断裂作用上升的山地称为断块山。断块山最初形成时,具有完整的断层面和明显的断层线。断层面成为山前的陡崖,外形一般为三角形;断层线则是崖底的轮廓线。但是由于断块山不断地上升,经过长期的风化和剥蚀,断层面被破坏并向后退却;崖底的断层线也被巨厚的风化碎屑物所掩盖
褶皱断块山	在构造形态上具有被断裂作用分离的褶皱岩层,曾经是构造运动剧烈和频繁的地区
褶皱山	由褶皱作用所致,除了简单的背斜或向斜褶曲外,尚有次生的小褶曲。山脉走向与褶曲的方向常一致。在向斜构造及背斜构造的褶皱山区容易产生狭长的槽沟地形

表 1-4 山地按地貌形态分类

山地名称	绝对高度(m)	相对高度(m)	主要特征
最高山	>5000	>5000	其界线大致与现代冰川位置和雪线相符
高山	3500~5000	>1000	以构造作用为主,具有强烈的冰川侵蚀切割作用
		500~1000	
		200~500	
中山	1000~3500	>1000	以构造作用为主,具有强烈的剥蚀切割作用和部分的冰川侵蚀作用
		500~1000	
		200~500	
低山	500~1000	500~1000	以构造作用为主,受长期强烈剥蚀切割作用
		200~500	

表 1-5 山麓斜坡地貌形态分类

地貌分类	成因与特征
洪积扇	山区洪流沿河谷流出山口时,流速减小,搬运能力急剧减弱,洪流搬运的碎屑物质在山口逐渐堆积下来,形成洪积扇。它一般是由山口向山前倾斜的半圆扇形锥状堆积体
坡积裙	由山坡上的面流将碎屑物搬运到山麓下,并围绕坡脚堆积而成的裙状地貌。坡积物分选性差,大小颗粒混杂在一起。由于重力作用,粗颗粒堆积在邻近山麓,细颗粒则堆积在较远的地方
山前平原	暂时水流在山前堆积了大量的洪积物,这些洪积物 and 山坡上面流水所挟带的坡积物堆积在一起,形成宽广的山前倾斜平原。靠近山麓较高,远离山麓较低,地形狭长,波状起伏。在新构造运动上升区,洪积扇向下方移动,山前平原不断扩大;如果山区上升过程中曾有过几次间歇,在山前平原上就会产生高差明显的山麓阶地
山间凹地	被环绕的山地所包围而形成的堆积盆地,称为山间凹地。山间凹地由周围的山前平原继续扩大所组成,凹地边缘颗粒粗大,一般呈次棱角状,凹地中心,颗粒逐渐变细,地下水位浅,有时形成大片沼泽洼地

表 1-6 河流侵蚀堆积地貌分类

地貌类型	成因与特征	
河谷	河床	是谷底河水经常流动的地方。由于受河流的侧向侵蚀作用而弯来弯去,经常改变河道的位置,河床底部的冲积物就复杂多变。一般来说,山区河流河床底部大多为坚硬的岩石或者是大块的碎石、卵石,但由于侧向侵蚀的结果常带来大量的细小颗粒,并可能有软土存在。特别是当河流两旁有许多冲沟支岔时,这些冲沟支岔带来的细小颗粒往往与河流挟带来的粗大颗粒交错在一起,使河床下的堆积物变得复杂化。山区河流河床底部的堆积物本身也往往是不固定的,当再一次较大的洪水下来时,原来堆积的物质被搬运走了,而又堆积下来新的物质。平原地区河流的河床,一般是由河流自身堆积的细颗粒物构成
	河漫滩	分布在河床两侧,经常受洪水淹没的浅滩称为河漫滩。河流上游,河漫滩往往由大块碎石所构成,且处于不稳定状态,再一次洪水到来时可能把它冲走。河流中游,河漫滩一般由砂土所组成。河流下游,河漫滩一般由黏性土组成。河漫滩的地下水位一般都较浅,在干旱地区往往形成盐渍地。由于河流挟带的碎屑物不断堆积在河床的两侧,这样有时靠河床一侧的河漫滩地形较其他部分高,河漫滩上的低洼部分则逐渐形成河漫滩湖泊或河漫滩沼泽地
	牛轭湖	是河流产生蛇曲的结果。当河流弯曲得十分厉害,一旦河流截弯取直,原来弯曲的河道淤塞,就成了牛轭湖。在枯水和平水期间,牛轭湖内长满了水草,渐渐淤积成为沼泽。在洪水期间,牛轭湖有时就与河流相接成为溢洪区,牛轭湖一般是泥炭、淤泥堆积的地区
	阶地	是地壳上升、河流下切形成的地貌。当上升过程中有几次停顿的阶段,就形成几级阶地。阶地由河漫滩以上算起,分别称为一级阶地、二级阶地等。高阶地靠山坡的一侧也可能有新近堆积的坡积层、洪积层,其压缩性高,结构强度低。在低阶地,地下水位较浅,特别要注意低阶地上地形比较低洼的地段。这些地方有时积水,生长一些水草。往往曾是河漫滩湖泊和牛轭湖的地方。有时河漫滩湖泊或牛轭湖的堆积物埋藏很深,成为透镜体或条带状的淤泥
	河间地块	河谷相互之间所隔开的广阔地段,称为分水岭。在山区,分水岭通常是陡峻的山脊;在平原地区,分水岭常表现为较平坦的地形,外表上不很明显,水仅从一个较高的地段流向两条不同的河流,这种分水岭,称为河间地块。河间地块本身的地质构成可能是多种多样的,有的原先是构造平原,受相反方向两条河流的切割而成为剥蚀准平原类型,有的原先是洪积扇或阶地,为几条支流同时切割而成了河间地块。河间地块的地表水分别流入各自的河流,地下水也分别补给各自的河流,地表水的分水岭常和地下水的分水岭相一致(岩溶地区除外),地下水位随地形的起伏而起伏

表 1-7 大陆构造-侵蚀地貌分类

地貌类型	成因与特征
构造平原	<p>由于地壳的缓慢上升,海水不断退出陆地,所形成的向海洋微微倾斜的平原,称为构造平原。构造平原分布极广,依照其所处的绝对标高的高度可分为:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 洼地。位于海平面以下的平展的内陆低地。这种低地为荒漠或半荒漠地区的内陆盆地,表面切割微弱。</li> <li>2. 平原。绝对标高在 200m 以下的平展地带。</li> <li>3. 高原。绝对标高在 200m 以上的顶面平坦的高地</li> </ol>
黄土塬、黄土梁、黄土峁	<p>由黄土覆盖的高原称为黄土高原。黄土高原地形平坦,但常被冲沟切割得支离破碎,这种被冲沟切割后还保持大片平缓倾斜的黄土平台,称为黄土塬。</p> <p>黄土塬上受两条平行的冲沟切而成条状的高地,称为黄土梁。</p> <p>黄土梁进一步受冲切的切割而成立的或连续的馒头状的高地或者由于古地面的影响而成单个孤立的丘陵,称为黄土峁。</p> <p>黄土具有垂直的节理,因此能保持高耸的直立陡壁,黄土塬、黄土梁上部地形平坦,但边缘常为冲沟或河流切割而成深邃的黄土狭谷,边坡常不稳定。</p> <p>由于部分地区的黄土浸水后具有湿陷性,在自重湿陷性地区地表常有漏斗、碟形洼地、天生桥、黄土柱等特殊地貌景观。</p> <p>黄土大多具有垂直的沟孔和孔隙,地表水容易渗透到底部,因此黄土高原上地下水一般埋藏都较深</p>

表 1-8 河流堆积地貌分类

地貌类型	成因与特征
冲积平原	<p>由大河流中、下游发生大量堆积而形成。岩体埋藏一般很深,其堆积巨厚的第四纪沉积物,以细颗粒为主,地下水位很浅,凡是地形较低洼或水草茂盛的地方,过去曾是河漫滩湖泊或牛轭湖,常分布较厚的条带状淤泥。有时被风成沙所掩盖,形成复杂的砂丘地貌。冲积平原又可分为山前平原、中部平原和滨海平原</p>
河口三角洲	<p>河流在入海或入湖的地方堆积了大量的碎屑物,构成了一个三角形的地段,称为河口三角洲。由于河口三角洲是河流的最末端,入海处经常受到海浪或潮汐的顶托,流速几乎为零,使淤泥等最细小的颗粒能全部堆积下来,形成巨厚的淤泥层。河口三角洲地下水位一般很浅,地基土的承载力比较低,常为软土地基。</p> <p>新构造运动上升的地区,海岸线不断往海域方向扩张,河口三角洲的面积日益扩大,反之,则渐趋缩小。</p> <p>在河口三角洲形成的时期,流速迅速减小,产生了大量的分流,形成一个复杂的水系网。小的分流往往成为许多纵横交错的小河沟,这些小河沟后来又被河流冲积物所掩盖,成为暗浜或暗沟</p>



表 1-9 大陆停滞水堆积地貌分类

地貌类型	成因与特征
湖泊平原	由于地表水流将大量的风化碎屑物带到湖泊洼地,使湖岸堆积、湖边堆积与湖心堆积不断地扩大和发展,形成了大片向湖心倾斜的平原,称为湖泊平原。湖泊平原由于是在静水条件下堆积起来的,淤泥和泥炭的总厚度很大,其中往往夹有数层很薄的水平层理的细砂或黏土夹层,很少见到圆砾或卵石。土的颗粒由湖岸向湖心逐渐变细。湖泊平原上地下水水位一般都很浅,土质也软弱
沼泽地	湖泊洼地中水草茂盛,大量有机物在洼地中积聚,久而久之产生了湖泊的沼泽化。当喜水植物渐渐长满了整个湖泊洼地,便形成了沼泽地。 在平原上河流弯曲的地段,容易产生沼泽地,大多曾是河漫滩湖泊或牛轭湖的地方。另一方面,当河流流经沼泽地时,由于沼泽地的土质松软,侧向侵蚀强烈,河道往往迂回曲折,有时形成许多小的牛轭湖。在山区山坡较平缓的地段,由于地表水排泄不畅或由于地下水的露出亦可形成沼泽地

表 1-10 海成地貌分类

地貌类型	成因与特征
海岸	海岸是海洋与陆地的边界。根据地貌形态可分为: 1. 海岸悬崖。是直立突出的海岸。 2. 崖麓。是海岸悬崖的下面部分。它是由悬崖上的崩塌物和海浪冲来的滨海堆积物混合组成。 3. 海滩。海滩是平行于海岸线而伸展的平缓地形。它由滨海堆积物所构成,海滩面微微倾向大海。 在上升海岸,海岸线逐渐向海中推移,海滩就会变得宽阔起来;在下降海岸,海岸线逐渐向海岸上移,海滩的范围也就逐步缩小,海岸因海水的堆积作用常产生各种各样的堆积地形: 1. 砂坝和砂堤。底流携带泥沙流回大海时,遇到后浪作用,流速抵消,堆积成为砂坝,砂坝一般与海岸线平行。砂坝经不断的堆积后,起初形成暗滩,当突出海面后就成为砂堤。 2. 潟湖和海滨沼泽。砂堤和海岸之间与大海隔离的部分海面称为潟湖。当潟湖为水草填满时,就成为海滨沼泽。 3. 砂嘴。当岸流顺着海岸流动,在海岸拐角的地方,岸流一直流入大海中,海水变深,流速降低;或者由于两股岸流同向一个拐角处流动,相遇之后,流速抵消,泥沙就堆积成为一个顶部向大海突出的砂嘴
海岸阶地	位于海滨的阶地称为海岸阶地。海岸阶地可分为: 1. 冲蚀阶地。由海浪的冲蚀作用和海岸的上升作用所形成,大多分布在多山地区的海岸。阶地前缘多有崩塌、滑坡等现象。 2. 堆积阶地。由于海水的堆积作用和海岸的上升作用所形成,常见于平原地区的海岸,常有软土、淤泥等分布。 海岸阶地一般都是向大海倾斜的,阶地的外缘与海岸线大致平行。冲蚀阶地的宽度一般比较窄;堆积阶地一般比较宽阔
海岸平原	海岸平原是新的砂堤随着海岸线的下降而扩展形成的。海岸平原的地形开阔平坦,地面缓缓倾向大海。海岸平原上常有许多砂丘,有时微呈波状地形。 海滨沼泽再进一步也会形成海岸平原。这种类型的海岸平原在外表上看起来呈一碟形洼地,洼地的底部多为泥炭和淤泥堆积