地 貌 学

总 论

【地貌学】 geomorphology 又称地形学(topography)。见 83 页"地貌学"。

【地文学】 physiography 主要研究地文(地形)的区域特征,划分自然区(地形区 physiographic region)并揭示地文(地形)发育(地文期)的学科。有人认为它与地貌学是同义词,也有人笼统地认为是自然地理学一词的同义语。

【部门地貌学】 department geomorphology 地貌学的一个分支。它以某一地质营力形成的地貌及其发育过程为独立的研究对象,如流水地貌、岩溶地貌、冰川地貌等。部门地貌学是地貌研究深入发展的必然结果,同时也是生产建设实际需要的产物。

【历史地貌学】 historical geomorphology 广义理解是研究地貌形成和发育过程的科学;狭义理解是研究全新世,即 1 万年以来地貌形成和演变的科学。历史地貌学有两个任务,即古代地貌的复原和地貌年龄的确定。研究历史地貌通常有文献考证、文物考古、古地图对比、野外考察、遥感技术、测年技术、地层分析、古气候研究的技术与方法,以及地理环境分析法等各种方法和技术的相互配合。

【构造地貌学】 Tectonic geomorphology, morphotectonics 研究地质构造和新构造运动与地貌形成关系的科学,是地貌学的分支学科。

【岩石地貌学】 petrographic geomorphology 研究同类岩石在不同自然地理条件下,或各类岩石在相同的自然地理条件下的地貌形态特征及其演化的学科,是地貌学的分支。中国常见的岩石地貌有:石灰岩地貌、红色砂砾岩地貌(丹霞地形)、石英岩地貌、页岩地貌、花岗岩地貌、玄武岩地貌、黄土地貌以及红土地貌等。同类岩石的地貌形态特征及其演化在不同的自然地理条件下是不相同的。如花岗岩在华南多呈高耸的山形,在华北、东北等地则多呈低矮的丘陵,这是因为岩相不同岩性各异的花岗岩在不同自然条件中因风化类型特性(例如有的以物理风化为主,有的以化学风化为主)的不同造成的。岩石地貌是区域地质调查和航空照片判读的良好标志,与工程建设也有密切关系。

【火山地貌学】 volcanic landform 地貌学的分支,研究由火山活动所形成的各种地貌形态的学科。火山地貌包括各种类型的火山锥以及熔岩流形成的各种地貌,如熔岩垄冈、熔岩台地、熔岩高原、熔岩瀑布、熔岩流(绳状、枕状、耸状)、熔岩脊、熔岩洞穴等。最常见的火山形态是火山锥,有些火山锥高而陡,有的低而缓,前者主要由火山碎屑构成,后者主要由熔岩流构成。许多火山锥的顶部,通常都有一个锅盆状的喷口,称火山口。如果火山口的内壁受到风化侵蚀或被后期的喷发冲破一个缺口,就造成一种马蹄形火山口。由于火山碎屑物质比较松散,堆积的斜坡又较陡,所以容易被流水冲刷发育而成密集的冲沟,呈辐射状向坡下散开,称羊尾沟。中国黑龙江省五大连池火山群、山西省大同火山群、云南省腾冲火山群、台湾省大屯火山群、河北省的张北熔岩高原等等都是典型的火山地貌。

【冰川地貌学】 glacial landform 地貌学的分支,研究由冰川的侵蚀、堆积作用所形成的地貌的学科。研究内容一般也包括冰水堆积地貌。由冰川侵蚀所形成的地貌有角峰、刃脊、冰斗、槽谷、羊背石、冰坎等。由冰川堆积形成的地貌有侧碛堤、中碛堤、终碛堤、冰碛丘陵等。冰水堆积地貌有冰砾阜、冰水阶地、冰水扇等。

【气候地貌学】 climatic geomorphology 地貌学的一个分支。研究地貌与气候的关系,探讨不同气候条件下,外动力地质作用的组合特点及相伴产生的具有相应地带性特征的地貌组合。如冰川气候地貌、冰缘气候地貌、温湿气候地貌、湿热气候地貌、干旱气候地貌和半干旱气候地貌等。由于地质历史时期气候曾有过多次显著的变化,随之形成不同的外力组合,由此造成相应的地貌组合,因而在一个地区就会保留有几个世代的地貌组合,为研究该地区气候和地貌的演化关系提供了丰富的资料。例如高山区的地貌,显示不同高度由于有温度的差异,地貌景观也有所不同。

【动力地貌学】 dynamic geomorphology 地貌学的一个分支。主要研究形成各种现代地貌(如坡地、河流、海岸、冰川、风沙、岩溶地貌等)的动力过程。在研究方法上多采用长期定位观测,模拟实验和力学分析的方法。

【区域地貌学】 regional geomorphology 研究不同地区的地貌形态特征、成因类型与发展规律的学科。例如,世界地貌、亚洲地貌、中国地貌、华北地貌和北京地貌等的研究都属于区域地貌学范畴。区域地貌资料是进行各种自然区划(例如地貌区划,水文地质、工程地质区划等等)的基本依据之一,也是进行各项工程建设(例如寻找地下水、土地合理利用,以及水利和道路工程的勘测设计等)中不可缺少的参考资料。

【应用地貌学】 applied geomorphology 地貌学的一个分支。它以地貌学的理论和研究手段为某一特定的产业服务。如工程地貌学、砂矿地貌学、农业地貌学等。

【工程地貌学】 engineering geomorphology 地貌学的一个分支。研究与工程(水利、港口、道路等)建设有关的地貌条件与地貌过程。它不仅为工程勘测设计选择有利的地貌条件,而且研究工程施工期间及投产后,可能产生的对工程有利或不利的地貌过程。例如为水坝、水库工程勘测设计,要研究河谷形态(狭窄段、展宽段)、成因类型、河谷和分水岭的结构,工程范围内存在或可能发生的有害地貌过程(如滑坡、坍塌、泥石流、岩溶、水库回淤、库岸变形等等)。港口勘测设计要研究海岸形态、成因类型、沿岸沉积物流的动态、海港回淤及海岸变形等。道路勘测设计,要从有利和不利于道路建设的观点研究线路范围内地貌条件,确定地貌形态、成因类型、地面坡度、割切程度以及线路范围内存在或可能发生的有害地貌过程(如冲沟发展、滑坡、泥石流、山崩、岩堆、岩溶、融冻过程和风沙等等)。

【砂矿地貌学】 placer geomorphology 研究各类(不同形态、成因和年代)砂矿床的形成和富集规律与各类(不同形态、成因和年代)地貌和松散沉积物之间在空间分布上和历史发展中的依

赖关系，为寻找砂矿及远景评价提供地质依据。如冲积砂矿的分布，即与河谷地貌有密切关系。

【数学地貌学】 mathematical geomorphology　20世纪60年代新兴的地貌学的一个分支。运用数学和力学的方法，尤其是数理统计的方法对地貌形态和过程做定量分析。数据取自野外实测、模拟实验卫星和航摄像片与精密地形图量计。

【农业地貌学】 agricultural geomorphology　地貌学的一个分支。研究与农业有关的现代地表形态，成因类型和现代地貌过程以及为发展农业生产而建造的人工地貌的学科。它的任务包括研究与农业规划、合理利用土地、兴建水利工程、水土保持、改良土壤、开垦荒地、寻找水源、农机耕作条件等有关的地貌条件。

【实验地貌学】 experimental geomorphology　用模拟方法研究地貌的形成过程和影响因素以及用野外定位观测方法研究地貌过程的学科。是使地貌学从定性到定量并对某些外动力地貌过程进行预报的重要手段。因此，它与生产建设关系密切。实验地貌学目前多侧重于坡面过程河床演变、港口回淤、泥石流形成和风沙地貌演变的模拟试验与定位观测的研究工作。

【地貌】 land form　又称**地形**(relief feature)。地表外貌各种形态的总称。它是内动力地质作用和外动力地质作用对地壳作用的产物。按其形态可分为山地、丘陵、高原、平原、盆地等地貌单元。按其成因可分为构造地貌、侵蚀地貌、堆积地貌、气候地貌等类型。按动力作用的性质可分为河流地貌、湖泊地貌、冰川地貌、岩溶地貌、海岸地貌、干旱地貌、黄土地貌、风成地貌、重力地貌等类型。

【地貌区划】 geomorphologic division　又称**地貌分区**。根据地貌形态、成因和发育的相似性和差异性等区域地貌特征，将地貌进行区域划分。每一地貌区都具有该区特有的地貌形态、成因与组合。地貌区划对于区域远景规划和国土整治有重要意义。

【地貌景观】 geomorphologic landscape　地表自然地理要素(如气候、水文、地形、土壤、植物、动物)的综合情况称地理景观，例如：冰雪景观、热带雨林景观、荒漠景观、海岸景观等。它们常常是以某一种或两三种的主导自然地理要素来命名(见图)。地貌为景观要素之一，人们常把各种地形泛称地貌景观。



丹霞地貌景观(广东坪石)

【地势】 relief　地表高低起伏的态势。如中国地势从西向东形成明显的三级阶梯(见图)。



中国地势阶梯示意图

【地形起伏量】 relief volume　一定面积内地形起伏的相对高差。起伏量有三种表示方法：①单位面积内最高点与最低点的高度差；②单位面积内相邻山顶与谷地的比高；③单位面积内切峰面与切谷面的高度差。

【起伏量图】 relief map　又称**地势图**。表示地形在一定面积内相对高差的分布图，以起伏量等值线表示之。

【地貌调查】 geomorphic survey　是研究地貌的基本方法。它的任务首先是确定地貌形态特征，结合物质组成和结构等一系列条件，确定地貌成因和形成过程，为寻找地下水、矿产资源和工程建设提供依据。如果地貌调查和地质调查结合进行时，调查路线可以重合。专门进行地貌调查时，应先结合调查区的地形图、地质图、航空照片、卫星照片等资料综合研究，以对全区地质、地貌有一总的概念，为确定具体考察计划和路线提供依据。

【地貌分析】 geomorphologic analysis　又称**地形分析**。地表形态是内、外力地质作用作用于岩石过程交相作用的结果。地形的形成与发展取决于内力引起的构造运动强度与外力侵蚀、剥蚀强度和岩石抗蚀性之间的对比关系。根据可以直接观测地形和外力过程，演绎推断不能直接观察到的地壳运动的进程和发展的方法，对地貌成因和形成过程进行分析，叫做地貌分析。

【造貌运动】 morphogenic movement, morphogenesis　地形起伏不是由于所谓造山运动所形成，而主要由于后造山期的地壳运动造成。第四纪的构造运动特别是活断裂对地貌演变具有重要作用。从地貌形成的角度将造貌运动代替构造上的后造山运动。中国第四纪造貌运动的特征首先是运动速度大，其次是以断裂活动为主要方式，第三是造貌运动既有与老构造线一致，也有截断老构造线走向的现象。

【地貌图】 geomorphologic map　反映地貌形态、成因、物质组成和地貌年龄的图件。根据任务要求，图件的比例尺不同，表现的地貌等级、详略程度和突出的重点也不相同。反映地貌一般特征的图件为普通地貌图，反映与某项科研生产有关的地貌特征的图件为专门地貌图，如历史地貌图、砂矿地貌图和各类工程地貌图等。专门地貌图件是找矿、找水、工程勘测设计和生产规划必要的参考图件之一。

【普通地貌图】 common geomorphological map　表现某一地区特有的、有一定规律出现的地貌现象的图件。地貌类型图及地貌分区图均属普通地貌图。按照图件比例尺，在普通地貌图上应分别标示地貌形态(形态部位、形态类型、形态复合体、形态组合)及地貌特征(形态计量、物质组成、地貌动力、地貌成因、地貌年龄、地貌组合、构造地貌)等内容(见表)。

国际分类		中国地貌图习惯分类	形态				地貌特征						
名称	比例尺		形态部位	形态类型	形态复合体	形态组合	形态计量	物质组成	地貌动力	地貌成因	地貌年龄	地貌组合	构造地貌
地貌详图 大比例尺	1:(0.5~1)万 1:(2.5~5)万	大比例尺(>1:20万)	+	+ +	+ +		+ +	+ +	* *	* △	+ +		
地貌详图 中比例尺	1:(10~20)万	中比例尺(1:20~100万)		*	+	+	+	*		△	+		
小比例尺地貌略图	1:(50~75)万				+	+	+			+	*	△	△
国家地貌图	1:(100~500)万	小比例尺(<1:100万)				+	+				*	△	△
洲际地貌图	1:(1 000~3 000)万						+					△	△
世界地貌图	>1:3 000万						+						△

△图件表示的主要内容；+一般内容；*辅助内容。

【专门地貌图】 special geomorphological map　为解决某一实际问题或研究地貌专门问题而测制的地貌图，如砂矿地貌图、滑坡图、坍陷分布图，以及其他为找矿、水文地质、工程地质、海港建设、航运等服务的地貌图。这些地貌图往往与第四纪地质图(特

别是第四纪沉积物成因类型和岩性特征)结合在一起。

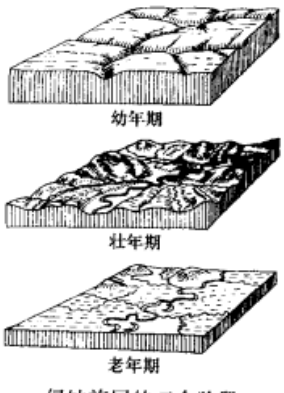
【地貌类型图】 map of geomorphological type 野外实际填绘成图的普通地貌图。图上应全面反映区内各级地貌类型的实际分布状况及典型微地貌单元。

【地貌图例】 geomorphic legend 测制地貌图时描绘地貌对象所使用的各种图形符号。地貌图例必须建立在合理的地貌分类基础上,主要建立在地貌基本成因类型分类的基础上。使用图例时,作形态描绘时要考虑图件比例尺,在大比例尺图上要能根据图形符号进行量计。地貌图例有单色和彩色两种,单色图例多用线条,不同的图形符号和文字代号表示不同成因类型和年龄;彩色图例对地貌形态多用不同颜色的图形符号表示,对成因类型多用不同颜色的底色和花纹表示。物质组成用灰色符号表示,年龄用文字代号表示。图例制定必须力求系统化、标准化、规范化,以便于使用和交流。

【地貌剖面图】 geomorphic profile 按一定比例尺记录和揭示各种地貌外部形态与内部结构相互关系的切面图件。它是进行地貌研究的一种重要图件。地貌剖面图可以在现场通过目测、半仪器测量或仪器测量进行实测,也可以根据各种地质地貌实际资料或文献、图表等资料进行编制。一般的地貌剖面图只代表一个断面的实际情况,反映情况要客观、正确,内容需包括形态、沉积物结构及相互切割和叠置关系、成因和年龄等。

【地貌综合剖面图】 geomorphic composite profile 按一定比例尺揭示一个地区地貌发育史和松散沉积物形成史的切面图件。是对一个地区地貌现象的一种图式性的科学概括,也是进行区域地貌研究的一种重要方法。它可以某地区的一个主要剖面为主,结合其他有关剖面的内容;也可以用几个实测剖面的综合情况反映该地区的地貌形态、成因、物质组成、年龄等。

【侵蚀旋回】 erosion cycle 又称**地貌旋回**(geomorphic cycle)。戴维斯(W.M.Davis)提出的一种地貌发展的理想模式(如图)。一个平坦地区由于地壳运动而被抬升,其后在长期地壳稳定条件下,地貌受长期侵蚀作用经历幼年期、壮年期、老年期(准平原)三个地貌发育阶段,称一个侵蚀旋回。又一次地壳运动后,准平原再度被抬升,地貌又进入一个新的发育阶段,即侵蚀回春。这一学说所假设的构造运动条件过于简单、机械;在论述地貌发育过程时,单纯强调流水侵蚀作用,并称之为"常态侵蚀"是主观性的;对侵蚀旋回发展阶段只用演绎的方法,比较片面。戴维斯后来也考虑了其他外动力地质作用,划分了冰蚀旋回,干燥旋回及海蚀旋回等。



侵蚀旋回的三个阶段

【幼年期】 young stage 侵蚀旋回中地貌演变的第一阶段。即平坦的地面由于地壳运动被抬升,地面开始被流水分割的时期。这时分水岭上还保留着宽阔的原始平坦地面,地表起伏不大,河谷切割深度开始逐渐加深形成峡谷,谷壁块体运动比较显著。这个阶段形成的地貌称幼年期地貌。

【壮年期】 mature stage, maturity 侵蚀旋回中地貌演变的第二阶段。平坦地面抬升后,受侵蚀作用经过幼年期切割后的一个地貌发育阶段。这一阶段的地貌特征为地面分割强烈,原始地面已被完全破坏,河谷切割深度达到最大极限。地貌上表现为山高谷深、分水岭狭窄、沟谷密布,是地貌发育的全盛时期。

【老年期】 old stage, senility 侵蚀旋回中的第三阶段,即地貌发育的最后阶段。这个阶段的主要地貌特征为河谷日益展宽,曲流发育,谷坡低缓,逐渐达到极限,形成起伏微小的大面积平坦地貌,其上散布着一些孤立的残丘,即准平原状态。

【地形侵蚀回春】 rejuvenated landform 由于地壳隆起或海面下降,使区域侵蚀基准面降低,或者降水量增大,河水流量增加等因素,引起一个地区的侵蚀作用加强,地面切割加深,这种侵蚀作用"复活"的现象,称为地形侵蚀回春。中国华北的海岸和山地都可以见到明显的地形侵蚀回春现象,是多旋回地形的一种表现。

【地貌类型】 geomorphic type 地貌形态成因类型的简称,从形态成因上进行地貌分类。自然界中地貌形态有大型、中型、小型或微型等,地貌成因类型是相当复杂的。例如,剥蚀地貌有河蚀、湖蚀、海蚀、溶蚀、冰蚀、风蚀的地貌;堆积地貌有冲积、洪积、湖积、海积、冰碛、风积的地貌;构造地貌有褶皱的、断块的地貌;气候地貌有湿热气候地貌、干旱气候地貌等等。

【地貌年龄】 age of landform 地貌年龄有相对年龄与绝对年龄两种含义。相对年龄是指地貌形态的发展阶段,例如,各类地貌根据它的发育程度分为幼年期、壮年期、老年期等,但不能反映地貌形成的地质时代。绝对年龄是指地貌形成的具体地质时代。是根据与地貌相关的沉积物的地质时代确定的,沉积物的时代主要是依据沉积物中含有的化石和孢粉的年龄确定的。随着同位素地质年龄测定技术和其他物理和化学方法测年技术的发展,使沉积物年龄的确定更为准确。

【地貌单元】 geomorphic unit 各级地貌类型及微地貌的实体之代词。如大陆、海洋、南原、平原、山地等。

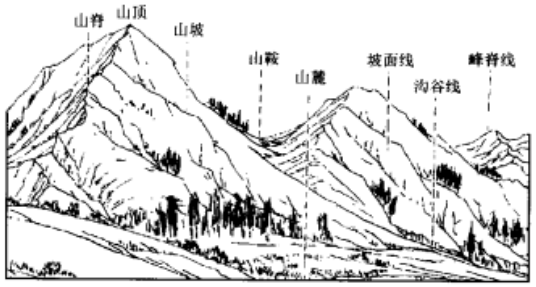
【大陆】 continent 面积广大的陆地。地球表面最大的构造地貌单元,地壳的一个组成部分,具有独特的双层结构,表层为巨厚而轻的硅铝层,底层为深厚而重的硅镁层。大陆绝大部分为海水包围并露出海面之上成为陆地,少部分大陆边缘(水深不超过 200 米的大陆架)为海水淹没成为浅海。地球历史现阶段巨大的大陆有六块:欧亚大陆、北美大陆、南美大陆、非洲大陆、澳大利亚大陆和南极大陆。大陆的陆地部分约占地球总面积的三分之一,大部分集中分布在北半球。这些大陆并不是固定不变的,在地球漫长的地质历史时期中,始终出露在海面之上的有欧洲的斯堪的纳维亚地盾、北美的加拿大地盾、亚洲的安加拉地盾等。其余的大陆在不同的地质时代中都曾被海水淹没过。

山地及平原地貌

【山系】 mountain system 在一个巨大的构造单元或一个大型构造体系范围内发育形成的,在形态、成因、结构上有紧密联系的属于同一系统的若干相邻山脉的联合体,例如,喜马拉雅褶皱带上形成的全部山脉统称为喜马拉雅山系。天山-阴山构造带上形成的山脉分别称为天山山系和阴山山系,昆仑-秦岭构造带上形成的山脉称为昆仑山系和秦岭山系,南岭构造带上形成的山脉总称为南岭山系。

【山】 mountain 陆地上海拔 500 米以上,并由山顶(山脊)、山坡和山麓(山脚)三个要素组成的隆起高地,统称为山(如图)。山的规模是很悬殊的。多数山是成群、成片分布的,它的走向受构造的控制。根据山的高度可以分为最高山、高山、中山和低山,但高程划分的具体界限尚无统一标准。世界上的最高山是喜马拉雅山(藏语为"冰雪之乡"),它的主峰珠穆朗玛峰高 8844.43 米,

是世界上第一高峰。山的成因是复杂的，主要是各种形式的构造隆起（如褶皱隆起和断块隆起等）或火山作用（喷溢堆积）形成的。例如，有人认为喜马拉雅山是褶皱隆起，有的认为是板块碰撞形成的褶皱山；天山是断块隆起形成的断块山；白头山是火山岩喷溢堆积形成的火山。山的外貌形态细节，受所在气候带特有的外力组合作用的影响，因而具有与该气候带相应的气候地貌组合特征。例如喜马拉雅山具有高寒气候带的冰川地貌组合特征，太行山具有半干旱气候带的侵蚀－剥蚀地貌组合特征。



山地形体要素

【山顶】 peak, summit　构成山地的三大要素之一，山地的最高部分。山顶呈线状延伸的叫做山脊。山顶的形态是复杂的，一般为尖顶、圆顶和平顶，此外还有梁峁状、锯齿状和峰林状的山脊等。它的形态主要受外力剥蚀，岩性和构造等因素的控制。

【山坡】 mountain slope　构成山地三大要素之一，介于山顶与山麓之间的部分，是山地最重要的组成部分。因为山坡分布的面积广泛，因此山坡地形的改造变化是山地地形变化的主要部分，例如许多现代地貌过程大都在山坡上发生；同时山坡地形往往记录并反映了整个山地的演化历史和新构造的性质。山坡的形态是复杂的，有直形、凹形、凸形、S形，较多的是阶梯形。各种山坡形成，除受新构造运动及外力地质作用的性质和强度控制外，还决定于组成山坡的岩性和构造。

【山麓】 mountain foot, foot of slope　构成山地三大要素之一，指山坡和周围平地明显的交线或山坡和周围平地之间的过渡带。在山麓地带一般有较厚的松散沉积物覆盖，覆盖物大多来源于山坡，并且和山坡的各次剥蚀作用能够对应起来，所以研究这些沉积物的分层、时代和成因类型，对揭示山地的成因和发展历史极其重要。山麓的平面曲直形态是解释构造的重要标志。

【垭口】 col　又称**山鞍**。山脊上相对低凹，似马鞍状的地形。特别显著的垭口常是主要的交通通道。垭口的形成与地质构造、基岩性质以及地表风化、侵蚀等外力地质作用有关，一般多位于断层穿越或软弱岩层分布地带。

【山口】 pass　切穿山地的河谷，自山地到平原的出口，称为山口。山口往往是冲洪积扇的顶点。

【山谷】 valley　山地间的纵长凹地。有的是构造成因的，如地堑谷、向斜谷；有的是侵蚀成因的，如河流侵蚀而成的河谷，冰川刨蚀形成的冰川槽谷。

【丘陵】 hill　顶部浑圆，坡度平缓，坡脚线不明显，海拔小于500米的低矮山丘。相对高度小于山地，分布较为零星、孤立。坡面上岩屑覆盖较厚，许多丘陵和低山毗连，为低山的组成部分，称低山丘陵；与山地相连的称山前丘陵；也有些丘陵分布在高原面上，是长期受侵蚀、剥蚀等各种外动力地质作用形成的。有些波状丘陵是地形进入老年期后，准平原化阶段的产物。中国苏北、鲁南一带丘陵地形就是准平原面上残留的基岩丘陵。

【山原】 plateau mountain　平均高度较大、面积宽广、构造复杂、总体上完整的大高原。其中基本等高的山顶面和高原面都占有相当大的比例。这种大高原实际为许多舒缓的高地、盆地和山地组成的复杂地形。中国青藏高原面积达220万平方千米，海拔4000米以上，实际是世界上规模最大的山原，因而有世界屋脊之称。帕米尔高原是世界上最高的山原。

【构造平原】 tectonic plain　以地质构造作用为主而形成的平原。一般指海成平原。这种平原的地面坡度与组成平原岩层的原始产状一致。但也有因大型隆起拗陷形成倾角较大的平原。有的甚至形成凹状或凸状。如中国西北的三大盆地即属凹状平原；英国南部白垩纪平原属凸状平原。

【上升平原】 uplifted plain　根据构造运动方向划分的一种平原类型。是由于地壳上升，外动力地质作用使地壳表面不断遭受剥蚀而形成的波状起伏的准平原。如内蒙古高平原。它是一个发育在古生代褶皱带上的剥蚀平原，广泛分布固定沙丘和风蚀残丘，其间常有浅盆地相间。

【剥蚀平原】 plain of denudation　一类非构造平原。地壳在长期稳定的条件下，由各种外力剥蚀作用所形成的平地。在这些地区地壳升降运动幅度不大，上升速度极其微弱，不同年代的河流基本上作用于一个侵蚀基准面上。这类平原根据外力剥蚀作用的成因，分为海蚀平原（面）、风蚀平原（面）、冰蚀平原（面）、溶蚀平原（面）、河流侵蚀平原（面）以及准平原等等。这类平原的范围较之其他类型的平原为小。

【堆积平原】 plan of accumulation　非构造平原之一种。主要是由于地壳长期大面积下沉或不同规模的盆状凹陷；不断为各种成因的堆积物所补偿而堆积形成的广阔平地。这类平原可依平原堆积物的成因划分为洪积平原、冲积平原、湖积平原、海积平原和冰碛平原等等。世界上范围最广大的堆积平原多分布在近海地区，如中国的华北大平原。

【高平原】 upland plain, high plain　海拔200米以上的不同规模的盆地长期呈面状下沉，不断为各种成因堆积物所补偿的条件下形成的堆积平原。这种平原通常是切割微弱而平坦的，堆积物的成因主要是冲积、湖积和洪积的。中国的河套平原、银川平原和成都平原等都属于高平原。

【低平原】 low plain　海拔低于200米的、与高地毗连或由高地围限、切割微弱、辽阔而平坦、堆积成因的平地。在巨大盆地长期呈面状下沉，不断为堆积物所补偿的条件下形成的大平原。堆积物的成因常常是很复杂的，有冲积的、洪积的、湖积的和海积的等等。中国的华北大平原就是典型的低平原。

【山间盆地】 intermontane basin　由山地围限的低地。构造盆地多属山间盆地，山区中的河谷盆地、溶蚀盆地，也属山间盆地。

【内陆盆地】 inland basin, interior basin　大陆内部内流河的盆状地形。其规模可大可小，新疆塔里木盆地是中国最大的内陆盆地；新疆吐鲁番盆地最低处低于海面154.566米，是世界最低的内陆盆地。

【河谷盆地】 valley basin　山区中河谷的开阔地段或河流交汇的开阔地段。河谷盆地是修建水库的有利地形条件。

【洼地】 depression　近似封闭比周围地面相对低洼的地形。一般是差异侵蚀或差异堆积作用形成，其规模较盆地为小。

【坝子】 intermontane basin　在中国西南地区的山间平原或盆地常被称为坝子。有的是石灰岩溶蚀盆地，有的是沿断层陷落的构造盆地。高原上的坝子是主要农田分布区。

【坡形】 slope forms　各种不同坡面的几何形态叫做坡形。地面实际上是由各种不同的坡面所组成的，如山坡、岸坡、谷坡等。在三维空间中坡形是曲面，在二维空间中坡形是曲线。为

了研究方便通常在二维空间中研究坡形，坡形分为直线性坡形和曲线性坡形两类，曲线性坡形又分凸形、凹形和S形坡等。坡形变化复杂的可称为复合形坡。**凸形坡**(convex slope)表示坡面呈一上凸的曲线，表明山体浑圆，坡上部平缓，下部较陡；**凹形坡**(concave slope)表示坡面呈一下凹的曲线，表明山体较陡，尤其是上部更为陡峭。所谓**复合形坡**(composite slope)表示坡形有时呈拉长了的"S"形，即坡上部浑圆而上凸，下部陡而下凹等。

【直线坡】 straight slope　坡面呈平而直的坡形。

【正地形】 positive relief　新构造上升地区或相对高于邻区的地形，称正地形。例如高原和山地都属于正地形，山西高原是遭受复杂割切的正地形。有些矿床形成在正地形中，有的矿床可形成正地形或和正地形同时形成。例如石油、天然气、金属矿床往往形成或储存在正地形中，如高地和丘陵特别是背斜构造或穹窿构造的正地形中。世界上许多石油矿床与穹窿或背斜构造形成的高地有关。有些金属矿床比围岩抗风化作用较强，多形成正地形。

【负地形】 negative relief　新构造下沉地区或相对低于邻区的地形称负地形。例如平原和盆地都属于负地形，河北平原就是接受巨厚堆积的负地形。石油、煤、铝土、铁、泥炭、各种盐类以及锰结核等各种沉积矿床多形成在盆地、凹地、谷地及洋盆等负地形中。负地形不仅是沉积物堆积的有利条件，而且是免于冲刷的有利场所。

【顺地形】 consequent relief　与构造形迹一致的地形。硬软岩层交互相间组成的岩层，在水平压力作用下形成的舒缓而规则的褶皱，在地貌上有明显的反映：长而平行的规则褶皱总是表现为平行岭谷地貌，在褶皱构造较新的地区，地形起伏与构造起伏表现一致，即背斜为岭，向斜为谷；以厚层硬岩与薄层软岩互层构成的梳状褶皱，背斜顶部的硬岩层即使遭到侵蚀破坏，但由于软岩很薄，其下方的硬岩很快就会出露，将阻碍背斜顶部继续被侵蚀切割，而使顺地形得以长期保存。四川盆地东部的平行岭谷，就是梳状褶皱上形成的顺地形。另外，若穹窿构造表现为高地，也是顺地形，这种顺地形是储油构造的重要标志。

【逆地形】 reversed relief　同构造形迹不一致的地形。例如在厚层软岩和薄层硬岩互层的箱状褶皱条件下，当地区抬升或侵蚀基准面下降引起河流深切时，背斜顶部由于张节理发育，水流侵蚀比向斜部分超前进入巨厚的软岩中，迅速开拓出一个深而宽的河谷，而向斜部分受到上层硬岩的保护，侵蚀作用远远落后，反而高悬成为岭脊，这种背斜为谷、向斜为岭的现象称为逆地形。这种地形起伏与构造起伏不一致的现象又称**倒置地形**。顺地形和逆地形的分析是揭示新构造表现特性的重要途径之一。

【显地形】 clear relief, distinct landforms　在新生代或第四纪松散层堆积的负地形区，现代地表形态反映了底部埋藏地形特征者，称显地形。例如堆积平原上水文网的分布格局和水道的宽窄变化，以及残丘、湖泊的分布方向等都受底部埋藏构造的控制，这种堆积平原即属显地形。一个埋藏的活断块地形，常使地表河流呈汇聚、分汊、展宽、变窄或呈直线状、肘状流动等。在堆积平原区研究显地形对于找矿(特别是天然气和石油)和确定活构造具有重要的指导意义。

【地貌组合】 geomorphic association　指成因和分布密切联系在一起的一组地貌类型，如山岳冰川地貌组合，黄土地貌组合、喀斯特地貌组合、海岸地貌组合、沙丘地貌组合等。

【相对高度】 relative height　一地和另一地之间的高差。例如山顶与谷底的高差，二级阶地和一级阶地的高差，沙丘顶部与沙丘坡脚的高差等。

【坡地】 slope　山地或高地的倾斜面。地球上随处可见的地貌单元，它是最简单、最基础的地貌单元，也是最重要的地貌单元，无论是山地、丘陵、河谷、平原都由坡地组成。坡地的形态取决于岩性、气候和构造运动。坡地研究主要是对坡面发育的过程、坡面特征、坡面形态演变和坡面发育规律的研究，由此进行坡面形态变化的预报。

【坡度】 slope gradient　斜坡与地平线的夹角。

【侵蚀面】 Erosion level　河流的侵蚀和堆积作用的总趋势是地形的普遍被夷平。河流都以其尾闾作为它的侵蚀基准面，年复一年的侵蚀使它形成一个均衡的纵剖面，这种均衡剖面的形成往往与地面的平坦化相互联系着，河流纵剖面越接近均衡剖面，整个地面越平坦，最终形成波状起伏的平原，这个地面就是侵蚀面，又称**夷平面**。但是由于地形形成的复杂，地壳振荡运动和河流侵蚀作用的组合各异，地形的夷平是较特殊的终极结果，更多的是形成局部的侵蚀面。

【片蚀】 lamellar erosion　坡面上的薄层状水流对坡面的侵蚀，把坡面上的细小的风化物带到坡面下的作用。

【冲刷】 wash　地表坡面上的水流对地表物质的摩擦、撞击，以及在水流作用下被撞击脱离地表的颗粒对地表的摩擦、撞击，使地表物质移动位置，被搬运到坡下的过程。坡面上均匀片流的这种作用叫非集中表面冲刷。当水流大到一定程度时通常在地表被冲刷出一些小水沟，形成网状沟纹和细沟(一般只有几厘米的深、宽)，形成半固定的水道，这种冲刷叫集中表面冲刷。沟谷和河流中的水流对河床，包括底床和边坡的冲击使沟谷河床物质脱离沟谷河床叫沟谷冲刷和河床冲刷。

【隐地形】 hidden relief, hidden landform　在新生代或第四纪松散层堆积很厚的负地形区，现代地表形态完全没有或很少反映底部埋藏地形特征者，称隐地形。它表明松散层堆积较厚，是确定埋藏地形仍在下沉的重要标志。在下沉区的堆积平原上，河道多呈自由曲流形式，故绝对的隐地形是很少的。在负地形区揭示显地形和隐地形是揭示新构造表现特性的重要途径之一。

【古地貌】 ancient landform　有两种涵义：一是指地质历史时期的地形状况，如上新世华北一些地区是以舒缓的宽谷浅丘地形为特征；二是指地质历史时期形成并残留至今的某些地形类型，如中国一些山地所保存的更新世古冰川地形，而塑造这些地形的冰川则早已消失。地质历史时期的地形，目前已不能直接观测；通过对不同时期不同地区地层的岩相古地理分析，可以间接地近似地得以了解。中国一些大型油田的生油与储油环境都与古地形有关，特别是与古三角洲有关。在有利的地质条件下，古地形如未受剥蚀作用和构造运动的强烈破坏，一些古剥蚀地形可以局部地保存到现代，例如华北地区出露的、被石炭系地层掩埋的奥陶系灰岩中发育的古岩溶地形。一般来说，古近纪以前的古地形很少保存，保存下来的也多是埋藏地形，并受到后期内、外力地质作用的强烈改造。古近纪以前的古地形与现代地形之间已无多少直接联系。古近纪以来，特别是新近纪末期、第四纪初期的地形状况和现代地形已基本一致。在这一段地质历史时期内，以至近数千年来，地形的变化也是很明显的。如更新世初期，分布于华北一些山间盆地中的湖泊群已经消失。根据渤海湾西部沿岸平原上的古贝壳堤，说明海岸线已向东推移。

【埋藏地形】 buried landform　被沉积物或火山喷出物所掩埋，在现代地表已无直接表现的地形。有地质历史时期形成的，也有现代形成的；有在陆地形成的，也有在水下形成的，前者如

风成沉积物所掩埋的各种地形，后者如沉入海底、湖底被沉积物所掩埋的各种地形。埋藏地形的规模不等，有的是大面积、多种地貌类型被埋藏；有的是小范围、个别地貌类型，如一段河床或冲沟被埋藏。原始地形被掩埋的程度也不等，有的是整体连续被埋藏，原始地形在地表毫无显示；有的是局部断续被埋藏，原始地形还部分地出露地面。中国黄土高原上的岛状基岩山丘，就是原始地形被黄土掩盖后残留的峰顶。原始地形被埋藏后，由于后期构造运动的影响，常发生不同程度的位移和变形。有的水下埋藏地形目前已出露地表，有的陆上埋藏地形目前比海面还低。如华北大平原下的埋藏地形，是通过钻探、物探等方法而揭露的。在一个天然的或人工揭露的地质剖面上，有时可见到多层不同地质时代的埋藏地形。在埋藏地形上可能有埋藏的古土壤、古风化壳及有关矿产。因此埋藏地形对研究古地理与地质发展历史、寻找风化矿床、石油与地下水等都具有重要意义。

【微地貌】 microrelief 规模相对比较微小的地形。如各种风成沙丘上的波纹，河床上的各种沙波、风蚀壁龛上的石窝等。通过对微地形的观测，可进一步分析、揭示宏观地形的形成过程。

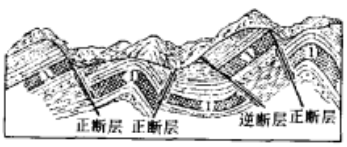
构造地貌

【构造地貌】 tectonic landform 地质构造和构造运动起主导作用形成的地貌形态。构造地貌的研究，一方面是从构造因素出发来解释现代地貌的成因及形态；另一方面是根据现有地貌形态来分析地壳的构造。但是都不能忽视外力因素的影响。构造地貌可分为三个主要等级：第一级是整个地球的形状以及大陆和洋盆，是源自地球内部和宇宙性的动力作用下形成的地球表面最大地貌单元；第二级是山地与平原，是内力为主作用下形成的地貌单元；第三级如方山、单面山、猪背山等，是对第二级地貌的更详细划分，主要是地质构造受外动力地质作用剥露的地貌形态(如图)。



构造地貌(北京西山褶皱山地)

【褶皱山】 folded mountain 由褶皱构造形成的山地。主要是由软硬相间的沉积岩层构成。中国的喜马拉雅山是典型的褶皱山脉。褶皱山包括简单的褶皱构造隆起并经过侵蚀形成的背斜山、向斜山、单斜山、猪背山，也包括由复背斜与复向斜构造隆起并经过侵蚀形成的复杂山岭。简单褶皱山，通常多受基底断裂的影响，使盖层褶皱隆起成山，它的特点是褶皱形态舒缓、宽展，背斜为山，向斜为谷，山脉的走向与构造走向一致。四川盆地东部的华蓥山是简单的褶皱山。在长期剥蚀作用下，可出现背斜成为谷地，向斜成为山地的地形倒置现象(如图)。复杂的褶皱山，主要受侧向挤压形成复杂的褶皱带隆起成山，它的特点是褶皱形态紧闭，山势陡峻高大，复背斜成为山脉或山带，山岭间的谷地则与向斜槽一致，如欧洲的侏罗山。



褶皱山

【背斜山】 anticlinal mountain 构造地貌的一个地貌单元，指与背斜构造相应的山地。

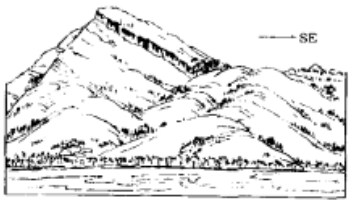
【向斜山】 synclinal mountain 构造地貌的一个地貌单元，指与向斜构造相应的山地。即由向斜构造形成的山地。

【单面山】 cuesta 又称**单斜山**(monoclinal mountain)。发育在单斜构造上的山地。单斜构造是被破坏了的背斜或向斜的一翼。单面山的特征是山体沿岩层走向延伸，两坡不对称，一坡陡而短，一坡缓而长。与岩层倾向相反但与层面近乎垂直的一坡是陡而短的前坡；与岩层倾斜一致且与层面近乎平行的一坡是缓而长的后坡(如图)。



单面山

【猪背山】 hogback 单面山的一个特殊类型。形成于岩层倾斜较大的单斜构造上的两坡较陡，并且近似等长的山岭。由于岩层倾角一般超过 45 度，由构造面所控制的后坡同由侵蚀造成的前坡常形成对称的斜面，形如猪背脊，故名(如图)。猪背脊几乎完全由硬岩构成，走向平直。这种地貌多发生在背斜或穹窿构造的陡斜翼上。在构造盆地边缘，由于岩层翘起，倾斜较大，也常出现猪背山。



猪背山

【岩盘山】 laccolith mountain 由于岩浆侵入而形成的穹状山地称为岩盘山。只有最近形成的岩盘山顶部才能保留沉积盖层，多数情况是岩盘已被剥露，并被侵蚀成为由环状单面山环绕的山地。

【断块山】 block mountain 地壳因断块活动隆起而成的山。它的特点是山边线平直，山坡陡峻成崖，即断层崖。与相邻平地之间没有过渡地带，常常急转直下。断层崖受到横向沟谷的分割，变成一系列三角形的平面又称断层三角面。如断层上升盘为软弱岩层，下降盘为硬质岩层，受侵蚀后上升盘低于下降盘则成断层线崖(如图)。断块山可在各种构造的基础上形成。有的只在一面有断裂，有的两面均受断裂控制，有的是单独存在，但多数是成群分布，排列方式为相互平行的、雁行的、斜交的或同心圆状的。根据排列方式可以推定地下掩盖断层的分布。常见的断块山有地垒式断块山和掀斜式断块山。中国华北和西北地区多见断块山。



断块山

【地垒式断块山】 horst block mountain 又称**地垒山**。断块山的一个类型。断块沿两条或多条断裂隆起而成的山地。山地侧方多呈断崖绝壁。断块山地与断陷盆地多共生，呈平行排列，这是一种共轭补偿现象。中国西北的阿尔泰山、天山，华北的恒山、五台山等都属这类山地。

【掀斜式断块山】 tilted fault block mountain 断块山的一个类型。断块沿大断裂一侧隆起而成的山。这类山多数是高原掀升的边缘。它们通常是不对称的，沿断裂的一侧坡陡，为断层崖，靠近高原的一侧坡缓。中国大兴安岭和阴山是蒙古高原掀升的

边缘；太行山是山西高原掀升的边缘，这些山也正是沿高原边缘一侧大断裂和高原同时隆起成山的。此外山东中部的泰山、沂蒙山也多是沿断裂的一侧隆起成山的。

【桌状山】 mesa, table mountain 又称**方山**(mesa)。顶平如桌面，四周被陡崖围限的山体。在产状水平或平缓的岩层分布的地区，受到强烈的切割后，顶部覆有坚硬的岩层时，就会形成形若桌状的方山。中国四川盆地中部，岩层产状近于水平，以红色砂岩为顶盖的方山地形极为发育，沿嘉陵江合川至南充李渡间，方山地形最为典型。南京六合一带有玄武岩方山。

【构造盆地】 tectonic basin 主要由内动力地质作用(构造变动)形成的负向地形。如中国伊犁盆地、吐鲁番盆地、哈密盆地、汾渭盆地、阳原盆地和怀来盆地等，它们是沿几条平行断裂带断陷而成的断陷盆地。山东的泗水盆地、大汶口盆地、莱芜盆地是沿断裂一侧断陷成的断陷盆地，又称**断层角盆地**(fault-angle basin)。准噶尔盆地、塔里木盆地、柴达木盆地、四川盆地是数组有密切关系、方向不同呈交切配合的大断裂围陷而成的盆地，主要是在X型断裂控制的围陷下形成的。江汉平原盆地、三江平原盆地是由地壳拗陷形成的，称**拗陷盆地**(down-warped basin)。这些大型的断陷盆地和拗陷盆地统称构造盆地。海洋底部的盆地也多属构造盆地。

【断陷盆地】 graden basin 又称**地堑盆地**(fault trough basin)。构造盆地的一个类型。沿几条平行断裂带断陷而成的盆地。

【纵谷】 longitudinal valley 与构造方向一致的河谷。向斜谷、背斜谷、单斜谷和次成谷等属之。



纵谷

【横谷】 transverse valley, cross valley 延伸方向与构造走向近乎正交的谷地。顺向谷、逆向谷、先成谷和后成谷(叠置河)等属之。



横谷

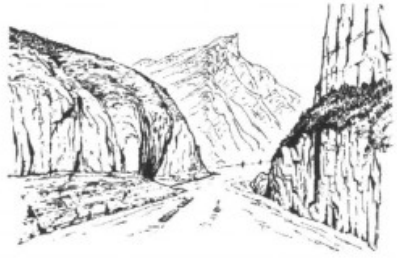
【向斜谷】 synclinal valley 纵谷的一种。沿着向斜轴部发育的河谷。

【背斜谷】 anticlinal valley 纵谷的一种。发育于背斜轴部的河谷，它的延伸方向与背斜轴向平行或一致。由于背斜轴部有张性断裂易被侵蚀，如轴部地层软，翼部和向斜部位地层硬，背斜轴部容易被侵蚀成河谷，而翼部和向斜部分形成山体。

【单斜谷】 monoclinal valley 纵谷的一种。沿着单斜岩层的走向发育的河谷。谷地一侧的谷坡倾向与岩层的倾向一致，另一侧谷坡的倾向与岩层的倾向相反。

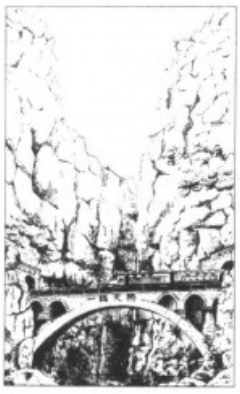
【断裂谷】 fault rift, fault valley 沿着断层破碎带发育的河谷。

【峡谷】 canyon 谷坡陡峻、深度大于宽度的山谷。它通常发育在构造运动抬升和谷坡由坚硬岩石组成的地段。当地面抬升速度与下切作用协调时，最易形成峡谷。中国长江流域的三峡，是世界闻名的大峡谷(见图)。它由一系列峡谷组成一个长达300千米的峡谷段。在黄河干流上也分布着许多巨大的峡谷，如刘家峡、黑山峡、青铜峡等。它是修建水库大坝的理想坝址地段。中国在许多峡谷上已兴建大型水坝，以综合开发利用水利资源。



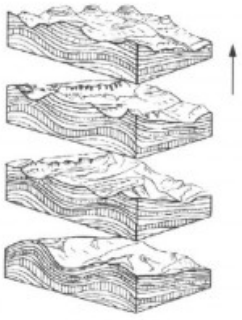
长江瞿塘峡

【嶂谷】 narrow gorge 谷坡陡直，深度远大于宽度的峡谷。一般在石灰岩、玄武岩等垂直节理发育的山区，由于构造上升，岩石的物理性质有利于河流的下切，同时抗风化、抗冲刷能力极强，谷坡难于剥蚀后退，故形成比一般峡谷更为深、窄的河谷。



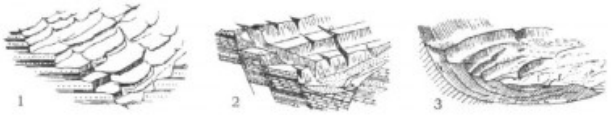
嶂谷

【地形倒置】 inverted relief, inversion of relief 岩层发生褶曲隆起时，背斜形成山，向斜形成谷。但由于背斜轴部往往张节理比较发育，侵蚀作用进行较快，背斜山可以逐渐演变为背斜谷，而两侧的向斜谷则变成了向斜山。这种地形起伏和构造起伏不一致的现象称为地形倒置(如图)。在软硬岩层相间的褶皱构造区常形成这种地形倒置的现象。



地形倒置

【假阶地】 pseudo-terrace 产状平缓、软硬相间的岩层造成的构造剥蚀阶地，或由断层组成的断块阶梯，或由基岩滑坡组成的滑坡阶梯地貌的总称(如图)。在主河岸边由支谷冲积扇形成的平台状地形也称假阶地。



假阶地

1. 构造剥蚀阶梯；2. 断块阶梯；3. 滑坡阶梯

风化重力地貌

【风化地貌】 weathering landform 由风化作用所塑造成的地形。风化地貌的形态与岩石性质、地层产状及地质构造发育程度有很密切的关系，如在片岩分布区常见的梳状地形，花岗岩地区常见的石蛋地形，以及垂直节理发育的红色砂岩地区的丹霞地貌等。

【丹霞地貌】 Danxia landform 层厚、产状平缓、节理发育、铁钙质混合胶结不匀的红色砂砾岩，在差异风化、重力崩塌、侵蚀、溶蚀等综合作用下形成的城堡状、宝塔状、针状、柱状、棒状，方山状或峰林状的地形。此类地形因在广东仁化附近的丹霞山发育典型而得名(如图)。此外在广东北部罗昌、坪石、南雄一带；福建的永安、泰宁、崇安的武夷山；浙江永康的方岩；四川灌县的



丹霞地形(广东省仁化)

青城山；河北承德附近等红色砂砾岩分布区，多呈现这种地貌。湘西泥盆纪砂岩风化呈峰丛状，称**张家界地貌**，冀西前寒武砂岩风化崩塌后呈屏障状，称**障石岩地貌**。因其形态类似岩溶山，故又称假喀斯特。

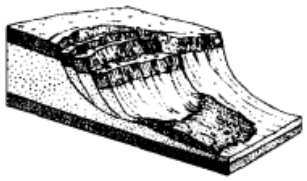
【梳状地形】 comb landform 产状倾斜的片岩分布区，受风化剥蚀后，形成起伏相间规则排列的栅栏状地形，状若头梳，故称梳状地形（如图）。


梳状地形

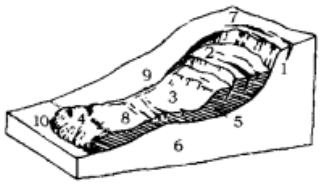
【石蛋地形】 pebbly landform 花岗岩体的球状风化产物，其表层风化物被剥离以后，风化的残余部分多呈球形，故名。中国广东南岭山地分布的花岗岩体，风化剥蚀后表层分布着许多大小不同的石蛋，构成一种特殊的地形，称石蛋地形。广州的火山炉顶、厦门的万石崖就是这种地形。

【土林】 soil forest 上新世、更新世湖相、河流相的粘土、砂、砾石的松散堆积物，在干旱、半干旱气候环境中，受季节性雨水的淋蚀、冲刷而成。这类堆积物产状平缓，在地表流水的侵蚀下，被切割得千沟万壑。在某些层位中，由于铁质胶结物富集，风化后形成质地坚硬的铁帽，使其下部的粘土及砂砾层得到保护，雨水的淋蚀力减弱，从而形成如塔如柱的土林，犹如古城堡的遗迹，拟人拟物的形象，千姿百态，栩栩如生。土林一般分布于湖相沉积的小盆地，以云南元谋盆地的班果、歪堡中的最为典型，此外，云南江川和南涧、四川西昌、甘肃天水和西藏扎达等地区也有分布。

【重力地貌】 gravity landform 山坡、谷坡和岸坡上的岩石风化破碎后，主要受重力及水（地表水及地下水）的作用下，发生不同形式的位移所形成的一些地貌形态，称重力地貌，如滑坡（见图）、倒石堆、岩屑锥、崩塌等。研究它们具有重大的国民经济意义。在道路工程、露天开采工程和水利工程建设中，确定边坡、库岸等的稳定性是重力地貌研究的一项重要课题。


滑坡

【滑坡】 landslip 坡地的土体或岩体由于许多自然的，主要是水、重力和人为的原因，沿着一定的滑动面（层面、不整合面或各种破裂面等软弱结构面）整体滑动的现象。图示滑坡一般结构。滑坡的类型不一，滑动速度也不相同，有的是缓慢的，有的是突发的，有的呈周期性。滑动面有的是平直的，有的是曲面形的，有的是单一的，有的是成组的。如有成组的曲面形滑动面，则滑坡后形成一级级台坎，台面略向坡内倾斜，这种滑坡称为旋转式滑坡。滑坡是一种地质灾害，在露天采矿、水利、铁路、公路等工程中，滑坡往往造成严重的危害。防治滑坡必须了解滑坡的形成条件以及滑坡运动过程的地貌地带性特征。



滑坡结构图
1. 围椅状陡坎（滑坡壁）；2. 滑坡阶梯；3. 滑坡体；4. 滑坡舌；5. 滑动面；6. 滑坡阶基座；7. 环状裂隙；8. 横裂隙；9. 纵裂隙；10. 放射状裂隙

【滑坡舌】 slip tongue 滑坡体的前端，因像舌头伸出而得名。

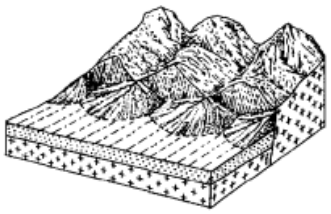
【滑坡体】 slip mass 滑坡的整个移动部分。滑坡体体积大小不一，表面均起伏不平、多裂隙。

【滑坡基座】 slip foundation 滑坡过程中，支持滑坡体而不发生显著位移的部分。滑坡基座的表层有可能因滑坡体的移动发生扭动挠曲。

【滑坡壁】 slip cliff 滑坡体下移后露出的陡壁，在平面图上多呈弧形。因它是滑动面的一部分，故有可能找到滑动擦痕。

【倒石堆】 talus 沿斜坡崩落的石块在坡度较平缓的山麓地带堆积而成的锥形体。它的平面形态主要呈三角形。有时几个倒石堆连接成带状分布。倒石堆由大小不一、棱角明显的碎石块组成，较大的石块动能较大，滚动距离较远；较细的物质则滚动距离较近，故有一定的分选现象。一般由细而均一的物质组成的锥体称**岩屑锥**（talus cone）。岩屑锥连续分布于山坡下段时称岩屑坡。

【冲出锥】 debris cone 侵蚀沟口由洪水搬运的碎屑物质堆积而成的半圆锥形体（如图）。侵蚀沟中岩石受风化剥蚀形成的碎屑物，洪水期时被搬出沟口，由于水流分散，流速降低，坡度急剧减小，碎屑物便堆积于沟口而形成的半圆锥形地貌。冲出锥的物质成分称为洪积物。


冲出锥

【岩屑坡】 debris slope, talus slope 岩屑锥在山坡下段连续分布形成的斜坡。岩屑坡位于陡崖之下，由崖上崩落的松散岩屑和岩石碎块所组成的倒石堆所组成，所以在两个倒石堆之接合处常形成凹槽形。

【坡积裙】 talus fan 坡面径流携带的碎屑物形成的堆积地形。因坡积物沿山麓地带分布，形成好像镶边的衣裙而得名。

【泥石流】 mudflow, debris flow 山区突然爆发、历时短暂、含有大量泥沙、石块等固体物质并具有强大破坏力的特殊洪流。其中固体物的总体积一般超过15%，最高的可达80%。它的前锋是一股浓浊的洪流，其中泥沙、石块等的体积最高达60%～80%，形成高达几米至十几米的"龙头"倾泻而下，小石块在泥浆中翻滚，直径大于2米的大石块常浮于泥流之上。泥石流的冲刷、搬运、堆积过程十分迅速，可在很短时间内流出几十万以至数百万立方米的固体物质，能搬运成百上千吨的巨石。中国不少山区多发泥石流，有些地方称之为**山洪、龙扒、水泡、走蚊**等等。泥石流是一种突发性的地质灾害，它的发生要有两个重要条件：一是有丰富的松散的堆积物，二是具有突然形成的洪水流。泥石流沟谷可分为三个区段：上游形成区，为三面陡峻的高山环绕的汇水盆地；中游通过区，多为狭窄的河谷；下游堆积区，为形成大小不等的扇形地，称**泥石流扇**（mudflow fan）。泥石流扇就其突发性与洪积扇颇有类似之处，但其沉积物的分选性较之洪积扇更差，大小混杂，常形成泥、砾相混的泥砾层，有的形成大石块上叠置小石块的奇特形态。在现代冰川前缘，由于冰湖溃决，洪水携带大量冰碛物形成的泥石流规模较大，这叫冰川泥石流，它一般发生在高温的夏季；因那时冰川融化快，易使冰湖溃决。冰川泥石流的破坏力大，中国西藏东南部的古乡泥石流属此（如图）。



泥石流

【稀性泥石流】 diluted debris flow 又称**紊流型泥石流**（turbulence mudflow）。固体物质含量较低（体积分数10%～40%），容

重 1.3～1.5 吨/米³，黏度小于 0.3 帕·秒的泥石流。流态为紊流或半紊流；石块的搬运呈滚动、跃移方式。稀性泥石流对河床的下切作用较明显。



黏性泥石流

【黏性泥石流】 viscous debris flow 又称**结构性泥石流**。固体物质含量高，其体积分数大于 40%，容重大于 1.5 吨/米³，黏度大于 0.3 帕·秒，具明显阵流性的泥石流。流体呈黏稠泥浆状，水是组成物，巨大岩块可浮托运动，流态为半紊流至似层流。黏性泥石流具有巨大的侵蚀和搬运能力。

【泥流阶地】 mudflow terrace 由泥流作用形成的台阶状地形。由一系列高度不大的舌状平台组合而成。

剥蚀堆积地貌

【剥蚀地貌】 denudation landform 由剥蚀作用塑造形成的地形。这种地貌介于侵蚀地貌和准平原之间。

【侵蚀地貌】 erosional landform 由侵蚀作用塑造形成的地形(如图)。侵蚀地貌多出现于相对上升地区(或相对于其邻区较高的地区)，同地层的性质和地质构造有很密切的关系。在断层破坏的地区常出现冲沟、峡谷；黄土地区多出现沟壑纵横的劣地；石灰岩地区多出现岩溶(喀斯特)地貌；冰川的铲刮力特强，则常常形成特殊的侵蚀地貌，如角峰、平底直谷(U 谷)等等。



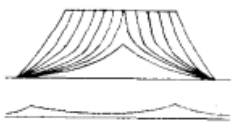
侵蚀地貌

【侵蚀期】 erosional stage 一个地区地貌发育演化的过程中，在某一地质时期由于气候的变湿润或构造的抬升，常常引起以侵蚀作用为主的地质作用，相应形成各种侵蚀地貌，这种以侵蚀作用为主的时期，称为侵蚀期。

【准平原学说】 peneplain theory 关于山地因风化作用和流水冲刷而使高度降低，坡度变缓，逐渐形成准平原的学说。准平原学说强调河流侧蚀和山坡在后退过程中坡度逐渐变缓的作用。这个学说是戴维斯(William Morris Davis，1850～1934 年)提出来的。

【山麓剥蚀平原学说】 theory of pediplanation 关于夷平面形成的假说。它强调山坡始终保持陡峭，平行后退，山麓剥蚀面逐渐扩大而使整个山地夷平。

【山坡蚀退说】 theory of slope retreated by erosion 山坡侵蚀变化的一种学说。以彭克(W.Penck)为代表的地貌学者认为，在地貌旋回这样长的地质时期内，分水岭和主谷不可能均匀降低，当主谷谷底接近均衡剖面，下切作用趋于停顿之后，山坡将以一固定的角度平行后退；后退过程中上段坡面始终与原始坡面平行，呈直线形坡，而下段坡面则逐渐变缓，并在山前形成山足剥蚀面。这种学说认为山坡平行后退，故称山坡蚀退说(见图)。



山坡发展概念的图示
(W.Penck)

【山坡蚀低说】 theory of slope lowered by erosion 山坡侵蚀变化的一种学说。戴维斯(W.M.Davis)认为在侵蚀旋回，特别是幼年期中，分水岭和主谷谷底将同时切割降低，山坡在发展中亦随之逐渐变低。在这样的变化状况下，上段山坡将是凸形坡，而下段呈凹形。

【堆积地貌】 accumulation landform 外动力地质作用中由流水、风、冰、湖水、海水等各种搬运介质搬运的物质，在一定条件下沉积形成的地貌。根据沉积环境可分为冲积地貌(冲积平原、冲积扇、三角洲等)、洪积地貌(洪积扇)、冰碛地貌(终碛堤、侧碛堤、冰水扇等)、风积地貌(沙丘)、湖积(湖堤、湖滩等)和海积地貌海滩、沙坝、沙嘴等等。此外还有重力作用形成的堆积地貌(如倒石堆)及由火山作用形成的各种火山和熔岩堆积地貌。

【堆积期】 accumulation stage 一个地区地貌发育演化的过程中，在某一地质时期由于气候变干旱、变干冷或变干热，使岩屑物质来源增加，水量减少；或构造运动趋于稳定或下沉阶段，常常引起地面上以堆积作用为主的地质作用，相应形成各种沉积地层或堆积地形，这种以堆积作用为主的时期，称为堆积期。

【河流平衡剖面】 river profile of equilibrium 又称**河流均衡剖面**。假定在地壳相对稳定的条件下，河流的侵蚀和堆积作用总是使整个河床纵剖面方向趋于平缓，最终形成一个平滑的、下凹的曲线；河床各段的坡度恰好保证河流泥沙的正常运移，河流既不下切，也不堆积；这种理论的河床纵剖面称河流的平衡剖面。实际上在自然界侵蚀和堆积是矛盾的统一体，平衡是很难达到的，即使在一定条件下能够达到也只是暂时的，而不平衡则是绝对的。

【侵蚀基准面】 erosion basis，basis level of erosion 又称**侵蚀基面**。河流垂直下切侵蚀的界限，在这个面上侵蚀停止或侵蚀与堆积达到平衡。河流下切侵蚀的限度，往往受某一基面所控制。就一条河流各河段而言，一些坚硬的岩坎、湖泊与河流的汇口等，起着暂时的、局部控制河流下蚀的作用，因之这种岩坎、汇口就称之为地方侵蚀基准面。对于终止于内陆盆地的河流而言，盆地最低部分就是它们的终极侵蚀基准面。对所有入海河流而言，海平面起着控制整个流域水流的下蚀限度，因此海平面也是终极侵蚀基准面(如图)。由于海面或湖面本身并不固定，因此有人建议把河流作用停息，并为海浪过程和湖浪作用所代替的那一点称侵蚀基准面。实际上较大的河流，在入海或入湖以后并不立即停止侵蚀，在一定范围内还能继续切蚀海底、湖底形成水下河谷形态，称湖底或海底河槽。这是由于异重流作用和河流的流水有一定的惯性，动能并不立即消失的缘故。实际测量中也发现在许多大河，离海很远的河段上，由于涡流的侵蚀作用，在河床中常形成深槽，其底部的高度可以比海面低很多。在长江、西江的峡谷中都有这种情况。也有许多河流由于携带的泥沙极多，所以在远离海边地方就已丧失侵蚀力而转向大规模堆积。但总的来说，海面仍不失为入海河流的侵蚀基准面。

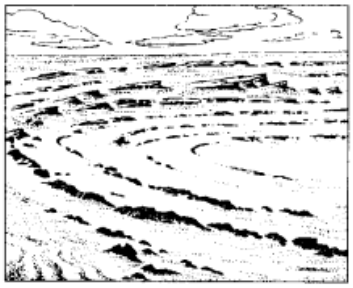


侵蚀基准面和局部侵蚀基准面

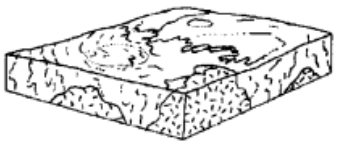
【地方侵蚀基准面】 local erosion base level 局部河段侵蚀作用的下限，称地方侵蚀基准面。如支流河口、堰塞湖，各种成因的裂点等，它们都分别控制着其以上河段的侵蚀过程。

【终极侵蚀基准面】 ultimate base level 流水侵蚀能力消失的理想面，此面以下河流作用不能再加深河床。一般把海面作为外流河的终极基准面，尾闾湖作为内陆河的终极基准面。

【夷平面】 planation surface 又称**均夷面**(graded surface)。地壳在长期稳定的条件下，各种外动力地质作用对地面进行剥蚀与堆积的过程中形成的一个近似平坦的地面。因此，这个统一的夷平面各个部分的成因和性质是很复杂的，既包括剥蚀面(如侵蚀面、山足剥蚀面、海蚀面、溶蚀面、风蚀面)，也包括相关沉积面(堆积面)。各类剥蚀面、堆积面间的关系是逐渐过渡的，互相交错的。同一时期形成的多成因夷平面，组合在一起就成为一个广大的、自内陆向海倾斜的统一的夷平面。有人认为夷平面的概念，仅限于剥蚀面，不包括相关堆积面。夷平面是一个广大地区的构造长期稳定、地貌发育成熟的产物，因此标志着一个重要而巨大的地貌发育阶段。一个夷平面的形成需要很长的时间，世界上现有较典型的夷平面都是第四纪以前形成的。夷平面被抬升以后即成为残留在山坡或山顶的**古夷平面**(ancient planation surface)；若地面下沉后常被掩埋于地下而成**埋藏古夷平面**(buried ancient planation surface)。山地夷平面是农牧业、城镇工厂和道路的主要利用地，有些矿产(如古砂矿，与风化壳有关的铝土矿、镍矿)也分布在夷平面上。图示沙漠地带一个受风蚀作用剥蚀夷平的背斜。

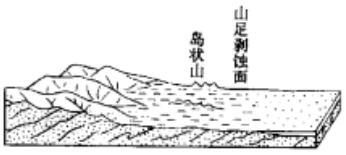

风蚀夷平面

【准平原】 peneplain 一种夷平面。起伏和缓、宽谷残丘相间的近似平原的地形。W.M. 戴维斯认为，这种地形是侵蚀旋回老年期的典型代表，它的形成过程是在地壳相对稳定的条件下，河谷受河流侧蚀作用而逐渐展宽，山坡因风化作用和流水冲刷而高度降低，坡度变缓。他把这种外动力地质作用的过程称为准平原化作用。这种论点称准平原学说。它强调河流侧蚀和山坡在后退过程中坡度逐渐变缓。而山麓片状水流的冲刷和山坡在后退过程中，始终保持同一坡度，是平行后退，最后使山地夷平。


准平原

【准平原化作用】 peneplanation 地表的起伏受侵蚀等外动力地质作用而到达准平原的过程。

【山麓剥蚀平原】 piedmont denudation plain, pediment 又称**山前夷平面**(piedmont graded surface)。山麓地带受长期的片状水流冲刷和重力崩落作用，山坡逐渐后退而形成的山麓剥蚀面(如图)，简称山麓面，又称山足剥蚀面，简称山足面。许多山麓剥蚀面连接后形成的广大平原，称山麓剥蚀平原。这种夷平面形成的论点称山麓剥蚀平原学说。它强调山坡始终保持陡峭，平行后退，山麓剥蚀面逐渐扩大而使整个山地夷平。在山麓剥蚀面扩展过程中，残留着下凹坡形，陡峭的孤丘突露于山麓剥蚀平原上，称岛状山。中国内蒙古高原、柴达木盆地边缘可以看到典型的山麓剥蚀面及山麓剥蚀平原地貌。



山麓剥蚀面

【山麓剥蚀面】 piedmont denudation surface 又称**山足剥蚀面**(denuded surface of foothill)。山麓地带受长期的片状水流冲刷和重力崩落作用，山坡逐渐后退而形成的剥蚀面。

【岛状山】 inselberg 剥蚀平原上的蚀余残丘，常呈平的圆丘状。它以从沙漠或干热地区的低地或剥蚀平原(如阿扎尼亚或阿拉伯沙漠)中突然挺立为特征。岛状山常为裸露的岩石质的，或部分地为岩石碎屑所掩埋，它是干旱或半干旱地区的侵蚀旋回的后期地貌景观。此词源于德文 inselberg(island mountain 岛状山)，是德国探险家威尔海尔姆(F.Wilhelm)和伯恩哈德(C.E. Bornhardt)，1864～1946 年首次提出的。后来，金(King，1948 年)又把沙漠地区侵蚀旋回回春时的残丘命名为 bornhardt(岛山，残山)，以纪念他第一次在坦噶尼喀描述这种残丘。

【层状地形】 stepped landform 又称**多层地形**。一个地区，从最低的水面到附近最高的山地，在水平距离较短的地形横剖面上，由多级海岸阶地、湖岸阶地、河流阶地和多级山地夷平面以及多层溶洞、多层洪积扇组成的阶梯状地形。中国沿海和内陆许多地区，层状地形极为醒目。它显示了该区地壳经受了上升与相对稳定相间的新构造运动的过程。对于研究一个地区的地形发展历史和构造运动历史具有重要的意义。层状地形有的是内、外动力地质作用下在不同时期形成的地貌面，如阶地面和夷平面等。有的是原为统一的夷平面，经后期的构造变动解体后形成不同高度的面。

【相关沉积】 correlative sediments 在剥蚀地貌形成的过程中，被剥蚀下来的碎屑物几乎同时堆积在相邻的低洼地区，这种沉积物称该剥蚀地貌的相关沉积。根据相关沉积物的地层时代，可以推断剥蚀地貌的地貌年龄。这种推定地貌年龄的方法称**相关沉积法**(method of correlative sediments)。

【滑床】 slip bed 滑坡基座。

【崩积锥】 colluvial mass 高陡斜坡因下部岩土脱落而使上部岩土失却支撑而发生崩塌，崩积物在坡麓形成锥形堆积体。崩积锥一般在破碎岩层、黄土等地区发生，锥体大小不一，视崩积物多少而异。

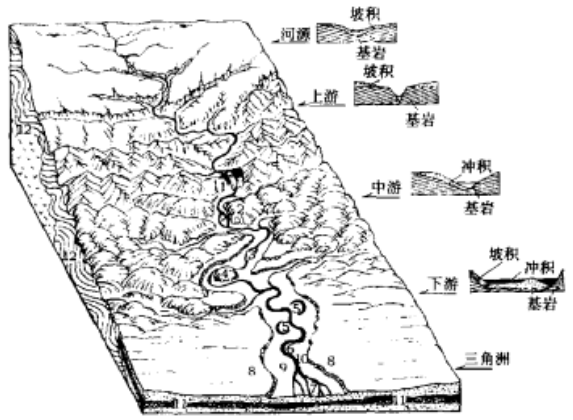
【水石流】 water debris flow 稀性泥石流。

【蚀余山】 remainder mountain 在地面夷平过程中残留的小山体。

【侵蚀沟】 erosional valley 松散堆积物的斜坡上被暂时性水流侵蚀而成的各种沟谷的统称。它的发育过程可分为细沟阶段、切沟阶段和冲沟阶段。在黄土区还可形成悬沟和急沟等特殊地貌。

流水地貌

【流水地貌】 fluvial landform 地表流水的侵蚀，搬运和堆积作用形成的各种地貌。根据地表水流的水文动态或特征可分为暂时性流水地貌和经常性流水地貌，前者如冲沟、洪积扇等；后者如河谷、河漫滩、三角洲等。根据地表水流的形式又可分为有明显槽床的线性流水地貌和无明显槽床的片状流水地貌。前者又称河流地貌，在各个气候区普遍存在；后者主要出现在干旱区的山麓地带，表面覆盖着薄层的岩石碎屑，形成微缓倾斜的山麓剥蚀平原。根据塑造地貌的营力和结构特征又可分为河流侵蚀地貌和河流堆积地貌，前者如侵蚀阶地、离堆山等，后者如河漫滩、堆积阶地等。图示流水地貌块体示意图。



流水地貌块体图

1. 瀑布;2. 心滩;3. 江心洲;4. 离堆山;5. 牛轭湖;6. 河曲;7. 三角洲
8. 阶地;9. 河漫滩;10. 河床;11. 冲积物;12. 基岩

【河流类型】 fluvial type 按一定分类方案划分河流的种类。河流的分类依据很多,如戴维斯根据河流发育史与地质构造的关系,分为顺向河、再顺向河、逆向河、次成河和偶向河(如图);根据河流发育与新构造运动史的关系,又分为先成河、叠置河;根据河流的平面形式和演变过程,又可分为直线型河流、弯曲型河流、汊道型河流和游荡型河流等类型。



1. 顺向河; 2. 逆向河;
3. 再顺向河; 4. 次成河

【顺向河】 consequent river(stream) 戴维斯根据河流地貌发育历史与构造之间的关系划分的一种河流类型,流向与原始地面倾斜一致的河流。例如顺坡向的河流,受构造控制的放射状河流,流向盆地中心的辐聚状河流等都是顺向河(如图)。



顺向河

【再顺向河】 resequent stream, reconsequent stream 原始构造面被破坏后,沿新出露的岩层面发育的,流向与岩层倾向一致的河流。

【逆向河】 anticonsequent stream, obsequent stream 逆着构造面的倾斜方向而流的河流。例如在单斜河谷的反岩层倾向的谷坡上发育的支流,即为逆向河。

【次成河】 subsequent stream 戴维斯根据河流地貌发育历史与构造关系,划分的一种河流类型,顺向河水系向下深切过程中,某些支流切入下伏软岩层,沿着地层软弱带发育的河流,即为次成河。

【偶向河】 resequent river, resequent drainage 发育在近于水平岩层上的,流向不受构造控制的顺向河支流,常见于新隆起的海滨平原上。

【先成河】 antecedent river 河流形成以后,横截河流地带发生缓慢隆起的背斜构造或断块构造,当河流深切的速度与构造上升速度协调时,河流则维持原来流路切割岩层逐渐形成峡谷,因为河流是先于构造隆起而存在的,故称先成河。先成河形成的河谷称先成谷,一般在山地多形成峡谷,如中国长江三峡段就是典型的先成河谷。

【后成河】 subsequent river 又称**叠置河**(superimposed river)。发育在沉积盖层上的平原河流,因区域性的构造抬升,河床逐渐切入埋藏的基岩高地而形成的峡谷。所谓后成即指后于基岩高地而言。这个曾被埋藏的基岩高地可以是一个背斜构造或地垒山块,也可以是纯粹外力侵蚀形成的高地。

【河源】 river head 河流补给的源头。多数常年流水的河流,其河源多为一条最长的支流,或为水量最多的支流,再为河流流向顺直的支流。其源头有的是湖泊、沼泽,有的是冰川、融雪,有的是泉眼。如海河上游的桑干河以神头泉为河源;长江、怒江等以唐古拉山南北坡的冰川为源头;黄河的源头之一为一片星罗棋布的沼泽、水塘,即约古宗列渠和星宿海。在中国季风气候条件下,除上述河源的河流外,尚有以季节性降雨或暴雨为流水来源的季节性流水。

【河谷】 river valley 河流侵蚀切割而成的槽形凹地。它包括河床、河漫滩、阶地和谷坡。按断面形态可分为"V"形谷、"U"形谷和"凵"形谷。按其与地质构造的关系可分为纵谷、横谷、背斜谷、向斜谷、单斜谷、断裂谷。河谷展宽段和狭窄段的出现是岩性不同或断裂构造存在的重要标志。

【河口】 river mouth 河流下游入湖、入海和汇入主流的河段。河流在河口与湖泊、海洋水体汇合在一起,它的运动规律既不同于河流,也不同于湖泊或海洋,河口地区是河流的侵蚀基准点。河口是一个地区,它包括河流最下游的河谷部分,邻近的海岸和边海,大河尤是如此。入海河口可以是三角洲,也可以是三角湾。三角洲是由于河口区的堆积作用大于波浪、潮流的侵蚀作用形成的。三角湾是河口区径流量大,输沙量少,同时长期受潮流与波浪的冲刷形成。在海(湖)岸下沉的河口地区也常形成三角湾。

【流域面积】 drainage area, river basin area 又称**集水面积**(water collecting area)、**汇水面积**(catchment area)。流域的分水线所包围的面积。流域面积大都先从地形图上定出分水线,用求积仪或其他方法求得分水线圈定范围内的面积。计算单位一般为平方千米。

【分水岭】 water divide, dividing crest, dividing range 相邻两个流域之间的山岭和高地。这一地区的降水形成的地表径流分别流入山岭或高地两侧的河流。

【分水线】 divide line 相邻流域间的分界线。此线两侧的径流,分别流入两个相邻的流域。分水岭的最高点的连线,即为流域的分界线。分水线有地面分水线和地下分水线,二者一般并不吻合,通常是以地面分水线作为流域的分界线。

【支流】 tributary 汇入主流的各级水流。其规模有大有小,如湖南的湘、资、沅、澧四水即为长江的支流。通常把直接汇入干流的支流,叫一级支流,汇入一级支流的支流叫二级支流。依次类推,还有三、四……级支流。

【汊流】 distributary 从河流上某一点向下游分散的支河道(如图)。如中国黄河、珠江三角洲上的许多汊流以及平原河道的许多汊道。汊流是各种扇形地形上特有的现象。除大河三角洲外,在洪积扇、冰水扇及冰水平原上都有向下流分散的汊流,由多数汊流构成的水系称辫状水系。平原区和山区大河道上汊河的出现通常是断裂和断块下沉的反映。



汊流和堤外滩的演化

【河床】 stream bed, river bed 又称**河槽**(stream channel)。河谷中被水淹没的部分。河槽随水位涨落而有变化。洪水期河水泛滥部分,叫做洪水河槽;枯水期水流所占有的部分,叫做枯水河槽,也叫基本河槽或主槽。

【冲沟】 gully　侵蚀沟的一种类型。具有最活跃的侵蚀能力;其纵剖面坡降大,与山坡坡面明显不一致;横剖面常呈"V"形;平面图上多呈直线形。冲沟多由细沟、切沟发展而成。

【悬沟】 hanging valley　多发育于黄土崖壁上,纵剖面十分陡峭的宽浅小沟。或者是支沟沟口与主沟或山间平原之间有陡坎或跌水等裂点存在的地带,统称为悬沟。

【急沟】 steep valley　发育于黄土谷坡上的楔形小沟。

【坳沟】 clough, kluf, claugh　衰退阶段的侵蚀沟。冲沟进一步发展,底部有大量松散堆积物,谷形宽浅,经常无水流,常辟为耕地。

【细沟】 rill　又称**犁沟**。线状流水作用在松散土层构成的平坦地面上形成的沟谷,其规模小、深度浅、形态不稳定。

【切沟】 dissected valley　流水作用形成的细沟继续发展成为具明显沟缘,纵剖面与山坡坡面不完全吻合,规模较大的侵蚀沟。

【宽谷】 broad valley　横剖面宽阔的河谷。谷底一般有河漫滩,谷坡上有多级阶地。宽谷多发育于地壳稳定区或抗蚀力弱的岩层分布区。

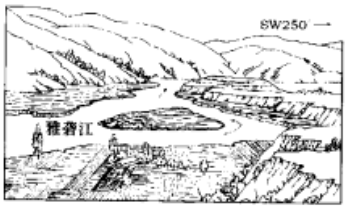
【主流线】 main stream line　河道中流速最大的水质点的连线。在顺直的河道中,主流线也是比较顺直的,并接近河流的中线。在弯曲的河道中,主流线是弯曲的,一般靠近河道的凹岸。

【深槽】 pool　河床中侵蚀较深的条形凹槽。

【浅滩】 shoal, shallow　在河槽宽阔处及支流河口附近,或在两个深槽之间的过渡段内,水流较缓,挟沙能力较弱,泥沙易淤积,常形成相对高起的淤积带,叫做浅滩。它是影响平原河流通航的障碍。

【心滩】 river island, sand bar　河床中心枯水期出露水面的水下浅滩。其顶部因受水流冲刷而尾部易淤积,使浅滩造成逐渐向下游移动的趋势。如果心滩逐渐淤积发展,面积不断扩大,逐渐形成江心洲。

【江心洲】 river island　河床中心泥沙淤积而成的心滩,逐渐淤积扩大加高后,两侧河床侵蚀逐渐加深,使其长期出露水面,洪水期也不没入水面以下的沙洲(如图)。湘江中的橘子洲、长江口的崇明岛等都是江心洲。



江心洲

【河漫滩】 valley flat　河流在洪水期淹没,平水期露出水面的谷底部分。洪水时期,流经河漫滩上水流的深度、流速都比河床中的水流为小,搬运能力较弱,所以在洪水退落过程中,沉积在河漫滩上的物质一般较河床中的物质为细。在平原区河流凸岸的河漫滩上,细粒沉积物常形成向下游呈扇形辐聚的沙堤,称迂回扇。在山区河流曲流段的凸岸也常有这种现象。

【雏形河漫滩】 incipient flood plain　又称**原始河漫滩**。在河流侧向侵蚀和河床迁移过程中形成的滨河床较稳定的浅滩。浅滩由河床相沉积物组成,形态特征决定于河床迁移过程中形成的微地貌,有弓形河漫滩,堰堤式河漫滩和平行鬃岗式河漫滩。

【平坦河漫滩】 flat flood plain　河漫滩地形的一个类型,在雏形河漫滩形成后,继续沉积细粒的沉积物(河漫滩相冲积物),逐渐形成平坦的或微波状的河漫滩地形。这种地形是在洪水期流动于雏形河漫滩上的水流在流速缓慢的条件下,悬移质沉淀充填在鬃岗间的洼地中,地形逐渐平坦而成的。平坦河漫滩上的河漫滩相冲积层,具水平层理,位于河床相冲积层之上,构成河漫滩冲积层的二元结构。从河床向坡麓的水平分布上,由于水层厚度及水流速度向坡麓方向逐渐变小,水中悬浮物质也因不断沉淀而逐渐减少,粒度愈细,因而其间的沉积相亦异,可划分为滨河床沙坝堆积带、河漫滩沿河堆积带和河漫滩内部堆积带。

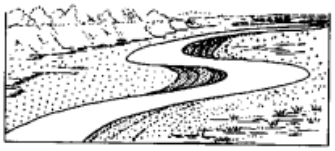
【弓形河漫滩】 bow valley flat　一种雏形河漫滩。由一系列弓形鬃岗及弓形洼地构成,岗洼之间高差小(最大不过数米),故这种河漫滩呈微波状起伏地形。常见于弯曲型河流。

【堰堤式河漫滩】 barrier valley flat　一种雏形河漫滩。漫滩边缘有天然堤,使河床束缚于天然堤之间。堰堤式河漫滩多见于汊河型河流,其地形起伏很大,天然堤可高出河漫滩十余米,因此常有决口泛滥的威胁。

【平行鬃岗式河漫滩】 parallel hogback shallow　雏形河漫滩的一个类型。在平直或微微弯曲的河段上,河床向一方偏移,在河床的一岸形成断续分布的许多基本平行的滨河床沙坝残留的鬃岗地形。鬃岗之间多为线状洼地,充水后则成湖泊、水洼或沼泽,或在其中发育一些平行的汊河。河床的另一岸则常有一条断续分布的沙坝。这种类型的河漫滩比较少见。

【凸形河漫滩】 convex flood plain　发育在堰堤式河漫滩及汊河型河床形成的复杂的雏形河漫滩上的河漫滩类型。这种河漫滩上地形凹凸不平,具有凸起的天然堤及低洼的河漫滩洼地,地形比较复杂。常形成决口扇、废河道、河漫滩沼泽、集水河道、远汇点支流等河流地貌。凸形河漫滩的冲积层结构与平坦河漫滩冲积层有显著的不同:在河漫滩相冲积层中河床相冲积层呈透镜体分布其中,并以叠加的形式,不断增加冲积层的厚度,形成加积型冲积层。

【边滩】 concave flood plain　河床岸边枯水期出露水面的水下浅滩(如图)。边滩不断发展扩大即形成河漫滩。


边滩

【沙洲】 shoal, sand bank, sand bar　河、湖、海滨带经常露出水面的沙滩。河流中形成的心滩、江心洲,湖、海滨附近形成的沙滩的泛称,是水流、波浪堆积作用形成的堆积地貌。

【河成沙波】 alluvial sand wave　河床上主流线附近呈波状的微地形。多由河沙组成,在大河床上有的是砂砾组成。沙波的高度和长度与水流的速度、深度成正比。沙波的脊线与河床的延伸方向直交或成斜交,沙波的纵剖面不对称,陡坡朝向河流下游,迎水流的一坡较缓,它是河床表面两种流水相对运动,交界面不稳定有推移质存在时形成的。沙波不断受到侵蚀和堆积,使波向河流下游移动,这是河床推移质和悬移质泥沙搬运的主要方式。规模极小的沙波称为沙纹。

【河成沙纹】 alluvial sand ripples　规模极小的沙波。

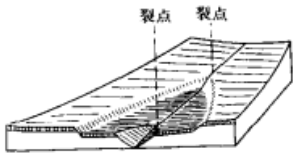
【水下沙脊】 subaqueous sand ridge　巨型水下沙波,其上常有小沙波发育。水下沙脊出现于滨河床浅滩,其平面形态与河床特点有关:窄而深的河床发育平行带状沙脊;宽而浅的河床则常出现新月形沙脊。

【鬃岗地形】 topography of hogback　弯曲型、微弯型河流河床侧向移动过程中,在堆积岸形成断续分布的、基本平行的一系列滨河床沙坝,形如鬃岗。沙坝间有线状分布的小型浅洼地,常积水成湖沼。

【壶穴】 pot - hole　又称**瓯穴**。基岩河床上形成的近似壶形的凹坑,是急流漩涡夹带砾石磨蚀河床而成。壶穴集中分布在瀑布、跌水的陡崖下方及坡度较陡的急滩上。类似的地形也可

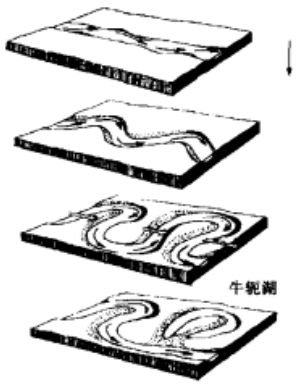
出现在冰川底床上，由冰水冲蚀造成，特称之为**冰川锅**(moulin pothole)。

【裂点】 knick point 河床纵剖面上缓坡段与陡坡段的突然转折处。它的形成与河流的溯源侵蚀、河床的构造、岩性有密切关系，在地壳长期稳定的条件下，河床为一条平缓的、圆滑的纵剖面。由于河床的急剧抬升，或侵蚀基准面(海面或湖面)急剧下降，河流从河口段开始恢复深切侵蚀，并逐渐向上游推移。新形成的、深切的、较陡峻的河段和早期形成的平缓河段之间的交点即成为裂点(如图)。裂点在河道中常以急流、湍滩、瀑布等形式出现。河流溯源侵蚀形成的裂点与阶地的形成和分布存在相关的联系，这种裂点叫循环裂点。因断层、坚硬岩层使河流形成的裂点叫构造裂点。



裂点

【河曲】 meander 又称**曲流，蛇曲**。蜿蜒曲折的河道。冲积平原上的河流(一般是中、下游河段)，在一定地质条件下，长期侧方侵蚀和堆积作用的产物。在弯曲的河道上，水流常形成螺旋状前进的环流，使主流线偏向凹岸，形成向凹岸的强烈侵蚀，凸岸侧因流速变缓泥沙堆积使其更加突出，便逐渐形成曲流(如图)。中国长江中游荆江段，曲流地貌极为发育，因而河道自然变迁较大。可人工裁弯取直，大大缩短了航程。

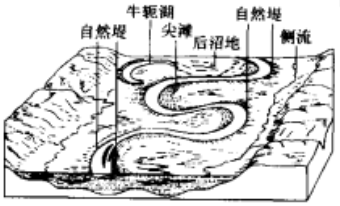


河曲

【曲流颈】 meander neck 河曲高度发展的结果，河道弯曲成环，当一个曲环近似封闭，河道间仅残留很窄的形似脖颈的陆地，这一狭窄的颈状陆地称曲流颈。

【牛轭湖】 oxbow lake 又称**弓形湖**(mortlake)。平原曲流发展的产物。在平原地区发育的自由曲流，当流水切穿曲流颈部形成新河槽后，被废弃的河湾，由于流速小，流量减弱，两端逐渐被泥沙淤塞，积水成湖，形似牛轭故名。如长江下游荆江段两岸的一些湖泊即属于这种类型，当地称为"月亮湖"。也有人把所有由废弃河道残留而成的湖泊，不论其形状如何统称为牛轭湖。

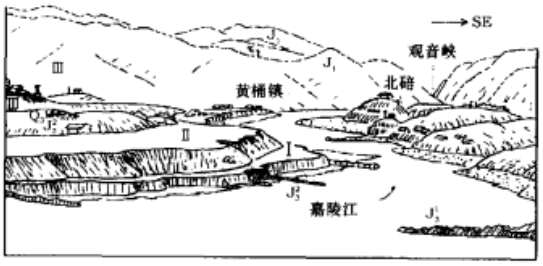
【自然堤】 natural levee 又称**天然堤**。河流两岸微见高起的长堤。在洪水时河流泛出河槽后，流速突然减小，挟沙能力骤然降低，在河床两侧堆积大量泥沙，洪水退后，沿河槽形成断续分布的长堤(如图)。它的沉积物一般以粉砂为主，常具粗细层理。洪水期沉积物较粗，为粗粉砂；洪水下退时沉积物较细(多悬移质)，为细粉砂。自然堤主要见于平原区堆积性河流两岸。中国长江中下游和淮河下游两岸常见自然堤分布。



河曲牛轭湖和自然堤

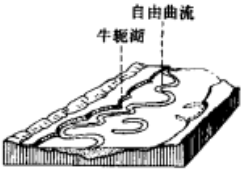
【裁弯取直】 cut - off 河曲发育过程中，相邻曲流环间的曲流颈受水流冲刷逐渐变窄，一旦被水流切穿，河道即行取直。这个过程和现象称为裁弯取直。河道裁弯取直后，加大了比降，缩短了流程。

【深切曲流】 incised meanders 发育在山地的一种河流地貌形态。河曲形成后，如地壳复又抬升，河流下切速度与地面的抬升速度基本协调时，河曲则保持原来弯曲的形式逐步下切到基岩之中。它具有山地峡谷的特点，在穹窿构造隆起段剪切裂隙和追迹裂隙发育区深切曲流也很发育，如四川嘉陵江(见图)、河北永定河、淳沱河穿越山区地段，都发育着典型的深切曲流。多数情况下由于深切河曲形成的同时地壳抬升缓慢，侧蚀作用同样很活跃，以致并不按原来自由曲流的形式下切。这种曲流的谷底较宽，河漫滩和曲流阶地发育。



深切曲流

【自由曲流】 free meander 下沉区沉积作用为主的冲积平原上常见的一种河流地貌形态。河谷中水流在平缓的河床上对一侧进行侵蚀、另一侧堆积，在河床迂回的范围内河床形态不断摆动形成的一种曲流，并形成迂回扇牛轭湖(如图)。



自由曲流

【离堆山】 meander core，cutoff meander spur 孤立在深切曲流河谷中的小丘，是深切曲流发育过程中河道经过"裁弯取直"的产物。离堆山原为深切曲流凸岸的一部分，由于河流弯曲度不断加大，相邻的凹岸逐渐接近，形成狭窄的曲流颈，被水流切穿后，曲流颈的一端即形成被河道包围的孤立小丘。如四川省嘉陵江中有许多离堆山。唐代书法家颜真卿《鲜于氏离堆记》中："有山曰离堆，斗入嘉陵江，直上数百尺，……不与众山相连属，是之谓离堆"。但平原区自由河曲裁弯取直后废弃河曲间的平地，不是离堆山。



离堆山

【旱三角洲】 dry delta ❶干旱区的一些河流，由于水量很小，在出山口处堆积成洪积扇后不能再向前发展，这种洪积扇称河流的干三角洲。❷泛指干旱、半干旱区的洪积扇。

【冲积锥】 alluvial cone 又称**洪积锥**。降雨时，坡地上沿小沟出现的暂时性水流，将冲刷的物质带到坡脚部分，由于坡脚附近坡度急骤减小，流速降低而大量堆积，形成个体较小，坡度较陡的半圆锥体地形。冲积锥在成因和形态上同重力地貌中的冲出锥类似。

【洪积扇】 proluvial fan 暂时性或季节性河流流出山口后变为多河床辫流形成的一种扇状堆积地形。主要发育在干旱或半干旱山区，往往是由多次洪积过程形成。由于洪水大小不同，洪积作用规模也有差别。洪积扇顶部地形坡度较大，沟谷起伏，多

巨大砾块，往边缘坡度逐渐变小，地形趋于平坦。形成洪积扇的暂时性河流到山前多呈散流而消失，因此洪积扇是这类河流末端的堆积地形。所以洪积扇又有旱三角洲之称。洪积扇的叠置和变形是确定活动构造的重要证据之一。中国广大的干旱和半干旱地区，如西北和华北山区的山前地带，暂时性和季节性河流常形成典型的洪积扇（如图）。



洪积扇
1. 泥石流沉积；2. 筛状沉积；3. 天然堤沉积；4. 河道沉积；5. 河流洪泛沉积

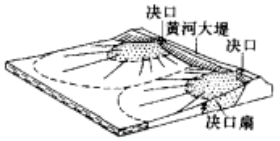
【冲积扇】 alluvial fan　有两种解释：欧美地学界认为冲积扇与洪积扇是同义词；前苏联和中国地学界认为冲积扇专指山区经常性水流出山口形成的扇状堆积体。在湿润区具有经常性水流的大的山地河流，由于河床比较固定，冲积物出山口后可继续被带到很远的地方，但通过河床的摆动，也可以形成一个延伸很广、坡度较缓的扇状地形，称为冲积扇（如图）。由于经常性水流在洪水期时洪水漫流，使冲积扇上的水系也不固定，因而形成相应的洪积物，成为冲积扇的一个重要物质组成部分，所以这种冲积扇又称为**冲洪积扇**（alluvial－proluvial fan）。中国华北地区属于半湿润的大陆性季风气候，河流平水期和洪水期的水位和流量变化很大，大的山地河流在流出山口后，广泛形成冲洪积扇，既有不固定洪流形成的具有多元结构的洪积物，又有固定河床水流形成的具有二元结构的冲积物。例如，燕山南麓、太行山东麓便分布着连续的冲积扇或冲洪积扇；北京即位处永定河流出西山山口后所形成的巨大而复杂的冲洪积扇之上；成都平原的主体也是以灌县为顶点的巨大冲洪积扇。冲积扇的叠置和变形是确定新构造活动的一种直接证据，北京附近山前的新老冲积扇就有叠置和变形现象。


冲积扇

【迂回扇】 flood plain scroll　河曲在发育过程中，由于长期的洪水位和平水位的交替作用，形成在洪水漫溢时，河漫滩的滨岸多条弧形排列的滨河床沙坝，汇集略成扇形分布，称迂回扇（如图）。它的出现说明河床移动过程是按阶段进行的。它分布在河流的凸岸，各条滨河床沙坝向河流下游方向辐聚，向上游略呈扇形散开，它们的部位就是不同时期河床凸岸边缘所在位置的遗迹。


迂回扇

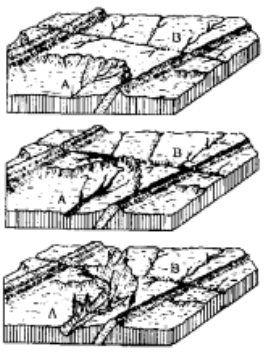
【决口扇】 fan conglomerate, flood fan　自然或人工河堤溃决后，外溢河流携带大量泥沙，在决口处因地形坡度减缓，水流分散、流速减弱，泥沙沉积而成的扇状地形，叫做决口扇。三角洲水上平原的增长，主要是由一系列决口扇发育而成，如中国长江和美国密西西比河三角洲。黄河下游历史上多次决堤，在两侧形成一系列决口扇（如图）。



决口扇

【河道变迁】 migration (shifting) of valley　河流的天然改道或改向等重大变化。河流改道，即一段河道发生平面迁移的现象。它包括两种情况：一种情况是下游段流经大平原的河流，如含沙量过高，流速突然变缓时常形成大量淤积，久之则河床高于两岸地面。在发生特大洪水时，河流决口，沿平原上低地排泄形成新河道，下游的原河道完全废弃，属于水文因素为主的突发式河流改道。例如中国黄河下游，历史上曾多次发生大幅度的河流改道，并曾一度夺取淮河下游作为它的入海河道。另一种情况是在一个流域范围内，由于地壳升降运动的方向和速度的差异，使河道向相对下降的方向偏移。如永定河自西山山地进入华北平原后，河道曾由东北向西南方迁移，是以构造因素为主的渐进式河流改道。河流改道时，流向也相应地发生变化。也有河道未变而河水倒流的现象，称为**倒淌河**。如更新世初、中期，青海省的倒淌河是连接青海湖与黄河的一条小河，约在中更新世末、晚更新世初，在河流中游地区，以野牛山为中心，发生大面积隆起，由于构造隆起速度大于河流下切速度，倒淌河不能穿过隆起区，周围也没有凹地使它可以绕道继续东流入黄河，河流便被拦腰截断，上游段便成为现代向西注入青海湖的倒淌河。除上述河流改道或改向外，河流袭夺，河曲的发育，河道不断裁弯取直也是河道变迁的一种因素。河道变迁对农田、水利、工矿、交通，经济建设有一定影响。河道变迁后如引起水系格式、流域范围等方面的变化则称为**水系变迁**。研究水系变迁对了解一个地区的地形发展历史，寻找冲积砂矿具有重要意义。

【河流袭夺】 river capture, stream capture (piracy)　又称**河流劫夺**、**河流抢水**。相邻流域的河流由于侵蚀基准面的高度不同或新构造运动影响的差异，其向源侵蚀的速度各不相同；侵蚀速度较快的，源头向分水岭伸展的速度也快，往往切穿分水岭，把分水岭的另一侧的河流抢夺过来，这种现象称为河流袭夺（如图）。抢水的河流称为**袭夺河**（pirate river, captor stream），使其水系扩大，水量增加，侵蚀能力增强；被抢水的河流称为**被夺河**（pirated stream, captured river），虽其流域未变，但流入侵蚀基点较低、侵蚀能力较强的袭夺河，可能使侵蚀复活形成新的阶地和裂点。被夺河的下游，又称**断头河**（beheaded river, beheaded stream）。因其上游被夺改道，水量减少，形成谷宽河小的不相协调的面貌，且可能出现河曲发育，多小型湖泊的反常景观。断头河与被夺河之间，河流袭夺前是连续的河谷，河流袭夺后，成了被夺河与断头河的分水岭，但河谷形态仍然保存，这种地形称为风口。风口内可以找到过去河流的沉积物，甚至老阶地还有保存。在河流发生袭夺的地方，即袭夺河与被夺河的连接处，河道往往成为很不自然的急转湾，称为**袭夺肘湾**（elbow of capture），又叫**抢水湾**。河流袭夺反映了河流发展和水系变迁的历史。根据河流地貌和第四纪地质的调查，划分出不同时代的河流流向和河道的位置，弄清河流发育的历史，这对寻找冲积砂矿很有意义。另外，河流袭夺往往是由于挽近构造运动所致，因而在地震地质工作中，为查明活动构造，往往需对河流发育历史进行分析和研究。



河流 A 向源侵蚀
袭夺河流 B

【风口】 wind gap　河流被袭夺而失去水流，并成为被夺河与断头河的分水岭，仍保留原来河谷形态及沉积物。

【反向河】 inverted stream　河流袭夺发生后，风口与袭夺湾

之间落差大，因此尽管汇水面积很小，水流仍有较大的侵蚀力，有可能凿成新的流向袭夺湾的小河流。由于其流向与断头河相反，故名。如有老阶地，阶面的倾向与反向河的流向亦相反。

【古河道】 fossil river course, fossil stream channel　地质历史或人类历史上被废弃的河谷。在山区多以比较完整的谷形保留在现代河谷的谷坡上或分水岭地段，以保留有老的河流阶地为主要标志。在平原区由于人为改造，古河道形态较难辨认；因河床经常改道而互相交叉，需根据平原上有呈断续线状分布的天然堤、沙丘带、林带、池塘凹地等并参考有关历史文献，以恢复古河道的大致走向，并通过物探及钻探资料以确定。古河道有厚层的沙砾层或沙层，是寻找冲积砂矿床和浅层地下水的良好地区。也可利用古河道回灌地下水，以帮助恢复因开采过度而降低了的地下水位。

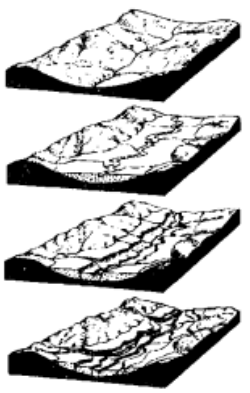
【谷中谷】 valley in valley　又称**叠谷**。由于侵蚀基准面下降，气候及地表水流量的变化，下切作用加剧，在古老的宽谷中，又下切形成新的峡谷，称谷中谷。原来宽谷之底则表现为峡谷上的**谷肩**(replat, shoulder)。它是地形回春的产物。例如华北地区宽谷中往往嵌有下切峡谷；又如中国西部高山区冰期形成的冰川槽谷中，往往嵌入有间冰期流水下切形成的峡谷。

【岩槛】 threshold　又称**岩坎**。河流与构造线直交，坚硬岩层横亘谷底，如槛如坎。水下岩槛常成险滩、跌水、瀑布。岩槛是上游河段的地方侵蚀基准面。

【滨河床沙坝】 bar near river bed　自然堤的另一名称，由河漫滩相冲积层的滨河床沙坝亚相所构成而得名，多分布于河流凸岸边滩的边缘，其两坡不对称，向河床一坡较缓，向边滩的一坡较陡。

【侵蚀阶地】 erosional terrace, destructional terrace　由基岩组成的、阶地面上冲积物覆盖极少的河流阶地。它是地壳上升、河流下切作用的产物。侵蚀阶地多见于地壳活动比较显著，河流侵蚀强烈的山地河谷两侧。

【河流阶地】 valley terrace, river terrace　沿河岸分布的、由河流作用形成的高出河床且不被一般洪水淹没的阶梯状地形。它的形成最初是由河流侵蚀成一宽广的谷地，其上堆积或厚或薄的堆积物；尔后由于地壳上升，河床坡度加大，或由于长周期的气候变化，流量增加或河流含沙量减少，河流下切侵蚀作用加强，河床降低，老谷底被抬高成为阶地面，由侵蚀形成的阶面前的坡坎成为阶地坡，阶地就由阶面和阶坡两部分组成。阶面与平水期河面的高差以及两级阶地之间的高差为阶地的相对高度，反映了各个时期河流下切的程度。根据河流阶地的成因、组成物质和结构，可分为侵蚀阶地、堆积阶地、基座阶地、埋藏阶地，根据阶地间的相互关系又可分为上叠阶地、内叠阶地。图示河流阶地反映了河流的发育历史过程，可根据阶地的纵向和横向变化分析构造活动或气候变化的情况及规律。


河流阶地发育过程

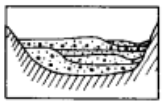
【堆积阶地】 constructional terrace, accumulation terrace　河流冲积物组成的河流阶地(见图)。河谷被侵蚀成宽广谷地，并为冲积物所堆积，其后由于地壳抬升或气候变迁，下切作用强烈而成。根据构成上、下两级阶地的两套冲积层间的结构关系，分为上叠阶地和内叠阶地。在已形成的堆积阶地上，后期河流未切穿早期冲积层，使后期堆积阶地叠置在早期堆积阶地之上，称**上叠阶地**(superimposed terrace, on - laid terrace)；若后期河流切穿早期冲积层，使后期堆积阶地直接覆盖在谷底基岩之上时，称**内叠阶地**(in-laid terrace)。



堆积阶地剖面图

【基座阶地】 bedrock seated terrace　由两层不同时期的物质组成的阶地。上层为冲积物，下层为基岩或其他成因类型的堆积物构成基座的阶地。

【埋藏阶地】 buried terrace　又称**掩埋阶地**。被后期沉积物掩埋了的早期形成的阶地(如图)。即在已形成河流阶地的地区，由构造上升转为下降时，则这些河流阶地被冲积物完全掩埋。这种被埋藏的阶地距地面越浅的形成的时代越早。也有人把山前沉降平原区不同时代冲积层的叠加称为埋藏阶地，认为它们的层序与山地河谷内的不同时代形成的阶地相当。这种命名的埋藏阶地实际上没有阶地的形态表现，而只是顺序叠加的冲积层，越近地表反而越新。


埋藏阶地

【嵌入阶地】 intrenched terrace, entrenched terrace　新老阶地呈嵌入关系的阶地组合。新的谷底低于老的谷底，新冲积层顶面高于老冲积层的基座(见图)。


嵌入阶地

【坡下阶地】 slope - covered terrace　埋藏阶地的一种类型。已形成的河流阶地被坡积物或重力堆积物所掩盖(如图)，故称坡下阶地。


坡下阶地

【气候阶地】 climatic terrace　由于气候变迁使河流的水文及泥沙条件发生变化而形成的阶地。气候变迁可表现为长期的气候干湿变化或冰期、间冰期的交替出现。当气候长期干旱，河流水量减少，或含沙量增多时，河床表现为堆积；气候变湿润时，河流水量增多或含沙量减少时，河流侵蚀加强，即形成阶地。这种阶地在上游和下游时阶地高度较低，而中游高度较大。由于冰期、间冰期或气候冷暖交替变化形成阶地的情况比较复杂，冰期时紧接冰川的上游河段堆积作用旺盛，下游河段由于海平面或湖面下降而侵蚀作用增强；间冰期时上游段侵蚀强烈，下游段则发生强盛的堆积，原有的阶地掩埋，河流上下游的阶地交叉发育。

【阶地剖面图】 terrace profile　揭示阶地外部形态与内部结构之间相互关系的图件，内容包括形态、沉积物结构、地层年代、成因等。一般分为阶地位相图和阶地横剖面图两种。

【阶地位相图】 longitudinal profile of terrace　又称**阶地纵剖面图**。在不同河段上，测量不同高度的各级阶地，按一定垂直比例尺和水平比例尺绘于河流纵剖面的上方，连接上游到下游同时代的阶地，即成阶地位相图。阶地位相图上可以区分气候阶地和循环阶地；也可以反映阶地形成过程中或阶地形成后，不同阶段的构造运动特征；还可以反映同一时期流域内不同地段构造运动的性质和强度。因此，在研究活动构造时，经常用阶地位相图分析法。

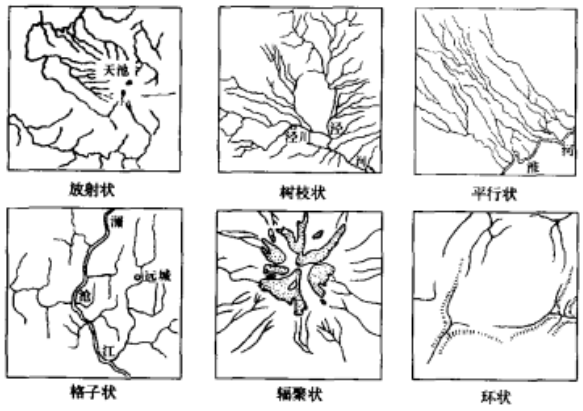
【阶地横剖面图】 cross profile of terrace　垂直河流流向的阶地剖面图，在河床两岸谷坡上测量不同高度的阶地，确定阶地的时代和类型，按一定的垂直比例尺和水平比例尺绘制的剖面图。

【阶地变形】 deformation of terrace　阶地形成后，在构造运动的影响下，阶地原始状态的变化。这种变化是通过阶地面的变

化表现出来的。河流阶地面的原始状态沿河流流向大体上是一个向下游倾斜的斜面;湖岸阶地面和海岸阶地面的原始状态沿湖岸、海岸线方向应当是一个水平面。阶地形成后,由于差异性构造运动的影响,阶地面的原始状态常被破坏发生倾斜、弯曲以至断裂,即水平的、垂直的或斜向的位移。阶地变形有时是很复杂的,详细地调查阶地变形,对于研究一个地区的新构造运动具有重要的意义。

【循环阶地】 cyclic terrace 河流的侵蚀和沉积作用响应新构造运动的间隙性抬升而形成的阶地,每级阶地均反映了河流的侵蚀-堆积循环。

【水系】 drainage system 一个流域范围内河流的干流、各级支流及与河流连通的湖泊的组合,即同一系统地表水流的总称。它的发育和分布受地貌、地质和流水条件的严格控制。水系在平面上的几何形态有树枝状、平行状、格状、环状、放射状、辐聚状、星点状等(见图)。水系与区域地质构造和地貌条件关系密切:在下沉地区发育的河流往往呈辐聚状水系;穹形隆起区发育的河流,多呈放射状水系;活动断裂带发育的水系多呈直角转弯的格状水系;大面积掀斜地区发育的河流,多形成近于平行的平行状水系;岩溶区发育的河流多呈星点状水系。水系的研究对分析区域地质构造和新构造运动的意义很大,是解释构造的重要标志。在遥感图像地质解译中,水系是重要的解译标志。



水系图

【星状水系】 stellated drainage 又称星点状水系。水系的一个类型,地面河流不连续。在岩溶发育地区地表有小型岩溶湖及伏流出露的泉水、积水洼地,星罗棋布故名。在草地沼泽、湖泊发育地区及冰缘冻土区,也可以形成湖泊棋布,河流短小而多的星状水系。中国藏北高原地区这种水系比较多见(如图)。



星状水系

【平行水系】 parallel river system, parallel drainage 水系发育的一种格局。由数条平行流动的支流注入主流组成的水系类型。主要受构造和山岭走向的控制,如在平行褶曲或断层地区,河流常呈显著的平行排列,中国横断山脉中的水系为较典型的平行水系。淮河北岸的平行水系是发育在黄泛区斜坡上造成的。广东省的东江和北江水系,鲁南和苏北的沂沭河水系等都是平行水系。

【放射状水系】 radial drainage 又称**辐射水系**。水系格局的一种。在穹窿构造上或火山锥上发育的河流,形成顺坡向四周呈放射状外流的水系。如海南岛五指山的水系即属这种类型。

【辐聚水系】 convergent drainage 水系格局的一种。发育在盆地中或构造沉陷区的河流,形成由四周山岭向盆地或构造沉陷区中心汇集的水系。如中国西北地区、藏北高原和四川盆地等的水系都属于这种类型。

【树枝状水系】 dendritic drainage 水系格局的一种。支流较多,主、支流以及支流与支流间呈锐角相交,排列如树枝状的水系。多见于微斜平原或地壳较稳定,岩性比较均一的缓倾斜岩层分布地区。世界上大多数的水系,如中国的长江、珠江和辽河,北美的密西西比河、南美的亚马孙河等,都是树枝状水系。

【羽毛状水系】 pinnate drainage pattern, featherlike drainage pattern 水系的一个类型。支流短而密集,从主流两侧汇入与主流呈直角相交的水系。它多发育在断陷谷中或断崖的一侧,或是线状褶皱地区。流经甘肃、陕西的渭河及其支流(如图),钱塘江和滦河等水系即为比较典型的羽毛状水系。



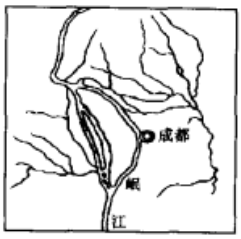
渭河羽毛状水系

【扇状水系】 fanned drainage 支流从不同方向汇入主流,形成以主流和支流组成的扇骨状的水系,海河水系、南疆的叶尔羌河水系都属这种类型的水系。

【格状水系】 trellis drainage 水系格局的一种。支流与主流直角相交成格状的水系。在很大程度上受褶皱构造和断裂裂隙控制,如主流发育在向斜轴部,支流顺向斜两翼发育,一般与主流皆成直角相交。在裂隙发育的水平岩层地区,常发育典型的格状水系。如闽江水系、嘉陵江水系,拉萨河水系和长江三角洲上的河网。

【串珠状水系】 beading drainage 古冰川谷中的水系流经冰川刨蚀形成的冰斗、冰槛后洼地构成的小型湖泊,形若串珠故名。

【辫状水系】 braided drainage 水系的一个类型。发育在三角洲、冲洪积扇,山前倾斜平原及水流较小而河谷十分宽广的河段上发育的辫状水系,即由多数汊流构成的水流交错(如图)。



成都平原辫状水系

【间歇河】 intermittent river(stream) 又称**季节河**(seasonal stream)。只在雨季或暴雨后才有水流的河流。

【山麓平原】 piedmont plain 位于山区至平原的过渡地带,由一系列洪积扇或冲洪积扇发展形成的平原。根据成因又可分为洪积平原或冲洪积平原。西班牙语称山麓洪积平原为 bahada 或 bajada。

【洪积平原】 diluvial plain 干旱区山前地带由一系列洪积扇不断扩大伸展连接组合而成的堆积平原。中国西北山区的山前地带多分布有这类平原。

【冲洪积平原】 alluvial - proluvial(diluvial) plain 半干旱区山前地带,由一系列冲洪积扇不断扩大伸展组合连接而成的堆积平原。如燕山南麓和太行山东麓分布的连续的平原等。

【冲积平原】 alluvial plain 广义的冲积平原是指由河流泛滥和三角洲增长堆积连接而成的大平原。它包括山麓平原、冲积平原和海滨平原。如华北大平原就属这类大冲积平原。狭义的冲积平原是典型的冲积平原,即在洪水泛滥期间河流不断改道,沿河床及其两侧长期堆积而成的冲积平原。它的表面常有一系列天然堤、凹地的分布和古河道的遗迹,其内部是多种成因、结构复杂的成层沉积物堆叠而成。典型冲积平原和其他成因平原的关系是过渡的。

【泛滥平原】 flood plain 河流在洪水期溢出河床后堆积而成的平原。

【山间平原】 intermontane plain, intermountain plain 山区中由河流或湖泊堆积形成的平地。

【河流错位】 dislocation of river 流经活断层的河流，由于断层两盘的平移运动，使河流发生扭曲或断错，也称河谷错位或水系错位。根据被错位河流的阶地沉积物年龄和河流错位的距离，可以揭示该断层活动的时间和平移运动的幅度和速度。阿尔金断裂带和红河断层带河流错位现象十分显著。

【河流偏移】 river deflection 正常流动的河道，因某种作用力的影响而发生偏转。这种作用力一般有两种来源：一是地球自转偏向力，这是一种惯性力，它使北半球的河流向右偏移，南半球的河流向左偏移；二是地面因掀斜隆升，使河流从隆升一侧向下降一侧偏移。

【汇水区】 collection area 河流的某一地点的水量来自它的上游所有的主支流地区，这个地区就是它的汇水区。所谓的河流某一地点，既可以是某水文站或某水库，也可以是任意指定的某地点。汇水区也可定义为河流某一地点以上的流域。

湖泊地貌

【湖泊地貌】 landform of lake 在内动力或外动力地质作用下，陆地上形成的积水凹地形态。湖盆受地质条件、气候条件等因素的控制，因此，湖泊地貌与湖盆成因关系很大。如断陷湖，湖岸多为平直陡峻；火口湖，因位于火山体顶端，一般高出地表，水体受火山口规模的限制；风蚀湖常呈新月形湖盆等。

【湖盆】 lake basin 陆地上容纳湖水的天然盆状凹地。它包括湖岸带与湖底区两部分。

【湖岸】 lake shore 广义的湖岸泛指整个湖岸带，有时则专指湖岸带的水上岸坡。

【湖岸带】 lake strand zone, lake shore zone 湖盆边缘与四周陆地相邻的地区。大湖的湖岸带可以划分为三个部分：①水上部分为**湖岸岸坡**(lake bank slope)，坡脚位于波浪作用的上限。岸坡的高度与坡度不一，有时岸坡就是湖蚀崖。②水下部分为**湖岸浅滩**(lake shoal)，简称**岸滩**，是由湖水塑造向湖心微微倾斜的比较平坦的水下滩地。其中近岸部分主要是由湖浪侵蚀、磨蚀而成，称**湖蚀浅滩**(lake - eroded bank)。近湖心部分主要是沉积作用而成，称**湖积浅滩**(lake-accumulated bank)，浅滩的前缘为一斜坡，逐渐向湖底区过渡。③水上与水下部分之间，即湖水面与湖岸岸坡的交界线，称湖岸线。它不是固定的，随湖水位升降而上下移动，湖岸线实际上是低水位湖面与高水位湖面之间的一个狭窄地带。

【湖岸线】 lake shoreline 湖水面与湖岸岸坡的交界线。湖岸线随季节而变化，特别是一些内陆湖这种变化是气候干湿变化的反映。

【湖蚀崖】 lake cliff 湖岸特别是基岩湖岸，下部受湖浪侵蚀，上部因重力崩坍形成的陡崖。

【湖蚀洞穴】 lake eroded cave 湖蚀崖的下部因湖浪侵蚀而成的断续分布和大致等高的凹槽。在现代湖蚀洞穴上方一定高度的地方可见古湖蚀洞穴。洞穴中有时被砂砾石充填。有的湖泊虽然现代已经消失但湖蚀洞穴仍然保存。

【湖成阶地】 lake terrace 又称**湖岸阶地**。分布在湖岸地带湖水作用形成的阶梯状地形。它由阶地面及前缘坡坎组成。阶地面常是一个相当平整的、微向湖心倾斜的基岩侵蚀面，其上覆以厚度不等的砂砾石层。阶地的前缘坡坎曾是湖岸浅滩前缘的水下岸坡。由于湖岸地带构造上升或湖水位下降，湖岸浅滩及其前缘的水下岸坡便出露到湖水面之上，形成湖岸一级阶地。湖泊在其发展过程中，可能经历多次这样的变化，便相应地形成数级湖岸阶地。现代湖泊的湖成阶地可见于青海湖等地。有些古代湖泊，如桑干河盆地中下更新世的泥河湾湖，虽然湖泊已经消失，但部分阶地及阶地上的沉积物仍保存到现代。湖成阶地对研究湖泊发展历史、湖区构造运动与气候变化有重要意义。

【湖积平原】 lacustrine plain 又称**湖泊堆积平原**。由湖泊的沉积作用形成的平原。湖泊在发展过程中，湖盆中不断沉积，形成一个比较平坦的水下堆积面。当湖水浸没范围显著缩小，或向一方偏移，或湖水全部消失时，水下堆积面便部分或全部出露地表，成为湖积平原。

【湖泊类型】 types of lakes 根据不同的研究任务，采用不同的分类指标，可将湖泊分成许多不同的类型。根据湖泊起源，可分为海源湖与陆源湖；根据湖泊形成方式，可分为堰塞湖与凹陷湖；根据湖泊与海洋的关系，可分为外流湖与内流湖；根据湖泊与河流的相互关系，可分为河口湖、河源湖与连河湖；根据湖水的水量平衡关系，可分为排水湖、间歇性排水湖与不排水湖；根据湖水水量变化，可分为常年湖与时令湖；根据湖水的热状况及水温变化，可分为暖湖、冷湖与混合型湖；根据湖水的化学成分，可分为碳酸盐湖、硫酸盐湖与氯化物湖；根据湖水的矿化度，可分为淡水湖、半咸水湖与咸水湖。

【湖盆成因类型】 genetic types of lake basin 一般分为：①内动力地质作用形成的湖盆，包括构造运动形成的湖盆(即向斜凹地、地堑及其他断裂凹地形成湖盆)和火山活动形成的湖盆(即火山口形成的湖盆、熔岩流表面凹地形成的湖盆)。②外动力地质作用的湖盆，包括河流作用形成的湖盆(旧河床形成的湖盆、冲积平原凹地形成的湖盆)、地下水作用形成的湖盆(溶蚀凹地形成的湖盆、潜蚀-塌陷作用形成的湖盆)、冰川和冻土作用形成的湖盆(包括冰蚀湖、冰碛湖、冰川表面湖、冻土融化-地表塌陷等形成的湖盆，冰川阻塞河谷形成的湖盆)、风力作用形成的湖盆(风蚀凹地、沙丘间凹地形成的湖盆)、海洋作用形成的湖盆(海洋沉积物拦阻海湾、河口形成的湖盆)、重力作用形成的湖盆(崩坍、滑坡堆积物阻塞河谷形成的湖盆)及生物作用形成的湖盆(珊瑚环礁、堡礁形成的湖盆)。有些湖盆是多种营力复合作用形成的，如熔岩流阻塞河谷而成的湖盆是内动力、外动力地质作用共同作用的结果。

【构造湖】 tectonic lake 地壳运动所形成的各种构造凹地，如向斜凹地、地堑及其他断裂凹地积水而形成的湖泊。如中国云南省大理的洱海、昆明滇池，青海省的青海湖及东非断裂谷中的坦噶尼喀湖，俄罗斯西伯利亚的贝加尔湖等都是构造湖。它的特征是湖泊平面形态比较简单，湖岸线比较平直，一般面积和深度较大。

【向斜坳陷湖】 syncline down-warped lake 由向斜拗陷或地壳缓慢下降形成和向斜凹地积水而成的湖泊。这类湖泊面积较大，形态比较多样，数量较多。如中国的太湖、洞庭湖、鄱阳湖等。

【凹陷湖】 down - warped lake 陆地上各种成因的原始凹地充水而成的湖泊，包括构造凹地湖、火山口湖、溶蚀凹地湖、冰斗湖及其他冰蚀凹地湖、风蚀凹地湖、塌陷湖等。

【断陷湖】 sag pond 构造湖的一个类型，断层陷落形成的湖盆积水而成。它的特征是湖泊平面形态比较简单，常呈狭长状，湖岸线较平直，岸坡陡峻，深度较大，分布有一定规律性。如中国云南

的滇池、洱海，四川的邛海，内蒙古的呼伦池以及青海省的青海湖等；世界著名的东非大裂谷中的湖群（坦噶尼喀湖等）都是典型的断陷湖。图示云南昆明滇池断陷湖，为中生代末期形成的走向南北的西山大断层，下降侧积水成湖。湖泊长轴呈南北走向，面积约 340 平方千米，湖面海拔 1886 米。


断陷湖（昆明滇池）

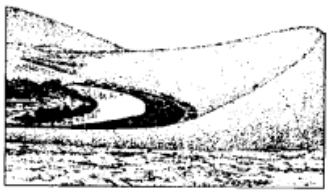
【塌陷湖】 collapse lake　地表塌陷凹地中积水形成的湖泊。地表塌陷是由于地下岩层受溶蚀、机械潜蚀和或地下冻土融化所引起。融冻塌陷凹地形成的湖泊又称融沉湖或融陷湖。

【火山口湖】 crater lake　火山口或破火山口中蓄水所成的湖。湖水来源于降水或地下水，有时也有从地下的岩浆中分离出来的水，这种水中含酸类物质和矿物质较多，可以使湖水呈酸性并具有特殊的颜色。火山口湖一般都位于火山的顶端，有的火山口湖因火山锥受到破坏，出现在较低的地方。中国白头山顶的天池（见图）、湛江湖光岩、腾冲火山等地都有著名的火山口湖。


火山口湖（长白山天池）

【火口原湖】 atrio lake　火山原上的洼地积水而形成的湖。

【风蚀湖】 wind – erosion lake　干旱地区由强大风力作用形成的洼地或沙丘间洼地积水而成的湖泊。其水源可以由河流注入，或由风蚀作用使洼地低于潜水面，为地下水所补给。这类湖泊较浅，且多为间歇湖或游移湖。甘肃敦煌的月牙湖，就是典型的风蚀湖（见图），它是沙丘间洼地风蚀作用至潜水面下，得到地下水补给而成的湖，故四季有水，水量变化不大，湖泊形态呈南北狭长的新月形，长约 100 米，宽约 30 米，故名月牙湖。


风蚀湖（甘肃敦煌月牙湖）

【冰斗湖】 cirque lake　冰斗中的冰川退却后，冰斗部位积水而成的湖泊，在中国西部的高山地区多见。图为四川炉霍地区的冰斗湖。当地把湖称为“海子”或“错”，故称炉霍马海错。

【冰蚀湖】 glacial erosion lake　由冰川掘蚀形成的湖泊。

【岩溶湖】 karst lake　见 291 页“岩溶湖”。

【堰塞湖】 dammed lake　又称**埝塞湖**、**壅水湖**。狭义指火山喷出物、重力堆积物与冰川沉积物等形成天然堤坝横向阻塞河谷，上游段壅水形成的湖泊。如黑龙江省纳漠尔河一条小支流，因被熔岩流阻塞形成五大连池。图示 1933 年四川省北部叠溪地区发生地震，山崩堆积物阻塞岷江，遂形成三个小湖。由松散沉积物形成的天然堤坝如果决口，堰塞湖便迅速消失。潟湖按其形成过程也应属于堰塞湖。因此，广义上应包括由海洋沉积物、生物沉积物筑成的堤坝拦阻河口、海湾或分隔一部分海域所形成的湖泊。总之，堰塞湖是由其他水域，即河流或海洋的一部分转化而来。此外，牛轭湖按其形成过程与堰塞湖相似。


地震堰塞湖（四川叠溪）

【冰碛湖】 drift – dammed lake, moraine lake　冰川消融时，终碛物堵塞河道或冰川谷形成湖盆，积水成湖。新疆博格达峰北坡的天池，即为第四纪冰川消退形成冰碛堤堵塞冰川谷而成。

【融沉湖】 thaw lake　又称**融陷湖**。地下冻土融化后地表塌陷形成的凹地积水而成的湖泊。

【海源湖】 lake of marine origin, marine lake　又称**海成湖**（lake originated from the sea）、**海迹湖**（lake with marine vestiges）、**残留湖**（residual lake）。海洋的一部分转化而成的湖泊。由于海洋沉积物或隆起地块的拦阻，海湾或内海与外海隔离而形成湖泊。它可能是咸水湖，也可能已淡化成淡水湖。中国著名的太湖与西湖都是海源湖。

【海源咸水湖】 marine – originated salt water lake　又称**海源盐湖**。由海洋的一部分转化而成的咸水湖。残留的海水便是湖水及其中主要离子的最初来源。在天然蒸发与降水、地表与地下径流等因素的影响下，原始湖水的化学成分与浓度有不同程度的变化。有的湖水逐步淡化，有的湖水在适宜的气候、地形条件下，仍保持其咸水性质。尚未淡化的潟湖便是一种海源咸水湖。

【陆源湖】 terrigenous lake　又称**陆成湖**。陆地上形成的各种湖泊。大多数湖泊均属于陆源湖。

【陆源咸水湖】 terrigenous saltwater lake　又称**陆源盐湖**（terrigenous salt lake）。陆地上形成的咸水湖。湖水中离子主要是由入湖河流与地下水携带而来。它主要分布于干旱与半干旱地区。在湿润与半湿润地区，如果在一湖泊流域的范围内分布有岩盐地层，有时也能形成咸水湖。中国青海省的茶卡盐池、内蒙古的吉兰泰盐池、山西运城解池等都是陆源咸水湖。

【外流湖】 outflow lake　湖水排入海洋的湖泊。位于海滨的外流湖，湖水可直接排入海洋；位于内陆的外流湖，湖水可通过其他的湖泊与河流排入海洋。中国东半部为外流湖区，如鄱阳湖、洞庭湖、洪泽湖、太湖等均属于外流湖。

【内流湖】 basinal lake, inflow lake　又称**内陆湖**（interior lake）。湖水不排入海洋的湖泊。多数是不排水湖，少数是排水湖，湖水通过内流河排入另一内流湖。中国西半部地区为内流湖区，如青海湖、罗布泊等均属于内流湖。

【河口湖】 estuarine lake　又称**终点湖**（terminal lake）、**尾闾湖**（terminal lake）、**停蓄湖**（standing lake）。位于内流河河口，与内流河河口相连的湖泊。它有一至数条内陆河注入而无河流流出，因此它属于非排水湖、内流湖。如青海湖便是布哈河与倒淌河的河口湖。此外，有人把位于外流河河口地段的湖泊也称为河口湖，实际上它是一种外流湖。

【河源湖】 riverine lake　与一条河流的河源相连接的湖泊。没有河流流入而有河流流出，是一种排水湖，大多数属外流湖。如长白山的天池便是松花江上游支流二道白河的河源湖。河源湖常是火山口湖或冰斗湖。

【间歇性河河口湖】 estuarine lake of intermittent stream　又称**季节性河河口湖**（estuarine lake of ephemeral stream）。连接间歇性河河口的湖泊。有一至数条间歇性河注入而无河流流出。属于非排水湖、内流湖。如新疆的罗布泊、内蒙古的居延海（嘎顺诺尔、苏古诺尔）等。

【连河湖】 rive-connected lake　又称**吞吐湖**（alternately inflow-outflow lake）。连接一条河流的不同段落、或连接支流与主流的湖泊。有一至数条河流流入、又有河流流出。是一种排水湖。

包括以下两种类型：第一种类型，湖泊连接的河流是外流河，这种连河湖是一种外流湖，是最常见的连河湖，如鄱阳湖、洞庭湖、扎陵湖、鄂陵湖等都属于这种类型；第二种类型，湖泊连接的河流是内流河，这种连河湖是一种内流湖。西藏北部有一些小湖属于这种类型。

【游移湖】 wandering lake　在历史时期多次发生位移的湖泊。中国新疆的罗布泊是一个典型的游移湖。罗布泊是孔雀河与塔里木河的河口湖。两千多年来，塔里木河下游有三次明显改道，罗布泊也相应地移动三次，位置变动于北纬 39° ~ 40°与 40° ~ 41°之间。1952 年，新疆尉犁县修筑了大坝，截断塔里木河的水流，只有孔雀河的河水注入罗布泊，而塔里木河注入台特马湖（南罗布泊）。这样，两个湖的位置相对稳定下来。

【排水湖】 drainage lake　又称**流通湖**（drained lake）、**开口湖**（outlet lake）。湖水向外排泄的湖泊。排水湖的水量（Q）变化，取决于 4 个主要变数：X（湖面降水量）、Y_1（注入湖泊的河流径流量）、Z（湖面蒸发量）、Y_2（从湖泊流出的河流径流量）。其水量变幅为

$$\Delta Q = (X + Y_1) - (Z + Y_2)$$

【不排水湖】 undrained lake　又称**非排水湖**、**不流通湖**、**闭口湖**、**无开口湖**。湖水不向外排泄的湖泊。不排水湖的水量（Q）变化，取决于 3 个主要变数；X（湖面降水量）、Y（注入湖泊的河流径流量）、Z（湖面蒸发量）。水量变幅 $\Delta Q = X + Y - Z$。

【间歇性排水湖】 intermittent drainage lake　高水位时才向外排泄湖水的湖泊。如中国内蒙古的呼伦池，高水位时湖水才注入黑龙江上游额尔古纳河。

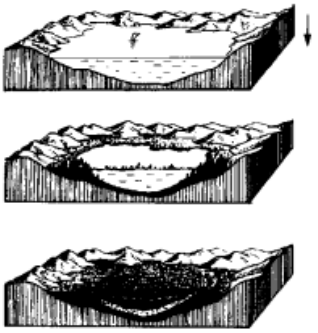
【常年湖】 permanent lake　终年积水、水量比较恒定湖泊。多数湖泊均属于常年湖。

【时令湖】 seasonal lake　又称**季节湖**（ephemeral lake）。一年中湿季积水，旱季干涸的湖泊。

【干湖】 dry lake　一年中仅湿季才有表面湖水的盐湖。又称**干盐湖**。

【沙下湖】 undersand lake　一年中完全没有表面湖水的盐湖。它的底部湖水面比湖泊沉积物顶面低得多。沉积物顶面常被风成沙土所覆。标志着盐湖已发展到后期。

【湖泊沼泽化】 lake bogginess　湖泊发展至最后阶段的产物。如图所示。在森林遭致破坏以后的林地，河流泛滥地区两岸及海岸带潮间地区均可形成沼泽，多年冻土区也可形成沼泽。中国黑龙江下游三江平原的沼泽称**草甸子**（marshy grassland）或**甸子地**。它的生成与低温、潮湿、蒸发弱以及冻土存在等有关。川西、青藏高原上的沼泽则多与冻土有关。



湖泊沼泽化过程

【沼泽化地带】 bog ground　地表水分含量过饱合的地带、泥炭层厚度较薄，植物根部可以穿透泥炭层直接生长在矿物质土层中，这种地带称沼泽化地带。

【过湿地】 over - wet land　极为潮湿的沼泽地带。这种地区一般泥炭厚度较大，常在植物根部的深度以下。

【湖水化学类型】 chemical types of lake water　简称**湖水类型**。湖水按化学成分划分的类型。湖水化学分类的方法与其他天然水相同。目前常用的方法是：按湖水中主要的阴离子，将湖水分为重碳酸盐与碳酸盐型、硫酸盐型、氯化物型。它们的化学符号分别用 C、S、Cl 三个符号来表示。每一类型又按其中主要的阳离子，将湖水划分为钙、镁、钠等亚型。它们分别用 Ca、Mg、Na 三个化学符号来表示。根据湖水中主要离子间数量对比关系（毫摩/升），其基本单元按具有单位电荷离子，将湖水分为 4 型：Ⅰ型：$HCO_3^- > Ca^{2+} + Mg^{2+}$；Ⅱ型：$HCO_3^- < Ca^{2+} + Mg^{2+} < HCO_3^- + SO_4^{2-}$；Ⅲ型：$HCO_3^- + SO_4^{2-} < Ca^{2+} + Mg^{2+}$ 或 $Cl^- > Na^+$；Ⅳ型 $HCO_3^- = 0$ 即酸性水。将上述 3 类、3 组、4 型综合起来，可以得到 27 种湖水。其中碳酸盐类水、硫酸盐类钠组水、氯化物类钠组水无第Ⅳ型水。硫酸盐类钙组水、镁组水、氯化物类钙组水、镁组水均无第Ⅰ型水。湖水化学类型，可以同时以符号表示，如湖北省洪湖为重碳酸盐类钙组第Ⅰ型水，其符号为 $C_{\text{Ⅰ}}^{Ca}$。青海湖属氯化物类纳组第Ⅲ型水，其符号为 $Cl_{\text{Ⅲ}}^{Na}$。

【湖水矿化度】 mineral concentration of lake water　又称**湖水含盐量**（salt content of lake water, lake salinity）、**湖水盐度**（salinity of lake water）。1 升湖水中所含各种盐类的总质量，或每千克湖水中盐质量（克）表示。它根据水样蒸发干涸后的残余物来测定，一般给出的是某一湖泊矿化度平均值，有时给出它的最大值与最小值。如果给出的是某一湖泊在某一时刻、在它的某一部分、某一深度处的湖水矿化度，应当加以注明。湖水矿化度是表征湖水化学性质的重要指标之一。根据矿化度可将湖泊分为淡水湖、半咸水湖、咸水湖与盐湖。

【咸水湖】 salt water lake, salt lake　又称**矿湖**、**矿化湖**、**矿物质湖**。湖水矿化度大于 35 克/升或大于 24.7 克/升的湖泊。有时也把咸水湖称为盐湖。咸水湖基本上都是氯化物湖，非排水湖，内流湖。内蒙古的吉兰泰盐池、青海的茶卡盐湖等都是中国重要的咸水湖。

【半咸水湖】 brackish - water lake, brackish lake　又称**微咸水湖**（brackish water lake）、**弱矿化湖**。湖水矿化度为 1 ~ 35 克/升的湖泊，也有的指湖水矿化度为 0.3 ~ 24.7 克/升或 1 ~ 24.7 克/升的湖泊。它多数属于硫酸盐-氯化物湖与氯化物湖，非排水湖，内流湖。青海湖是半咸水湖。

【淡水湖】 fresh-water lake　湖水矿化度小于 1 克/升的湖泊；也有采用另一种矿化度指标，即小于 0.3 克/升的湖泊。淡水湖大多数属于碳酸盐湖、排水湖与外流湖。洞庭湖、鄱阳湖、太湖、巢湖、湖北省武昌的东湖等都是淡水湖。

【盐湖】 salt lake　广义的盐湖即咸水湖。狭义的盐湖专指氯化物类湖。一般文献中的盐湖多数是指广义的盐湖。

【盐湖类型】 types of salt lakes　根据不同指标盐湖可以划分为多种类型。根据湖泊起源，可划分为海源盐湖、陆源盐湖与混合型盐湖。根据湖水化学成分，可以划分为碳酸盐型盐湖、硫酸盐型盐湖与氯化物型盐湖。根据湖中盐类沉积的成分，可以划分为苏打湖、芒硝湖、盐湖和混合型湖等。根据湖水体积与湖沉积体积的比例，可以划分为卤水湖、干湖与沙下湖。

【碳酸盐湖】 carbonate lake　碳酸盐型湖。湖水阴离子中以 CO_3^{2-}、HCO_3^- 为主，湖中可能呈固相析出的盐类主要是碳酸盐的湖泊。它分为钙、镁和钠三种亚型。钙亚型、镁亚型碳酸盐湖属淡水湖，湖中可能呈固相析出的矿物主要是 $CaCO_3$、$MgCO_3$、$CaMg(CO_3)_2$ 等溶解度较低的矿物。钠亚型碳酸盐湖多数是半咸水湖与咸水湖，湖中可能呈固相析出的矿物主要是 Na_2CO_3、$NaHCO_3$ 等，故又称为碱湖或苏打湖。

【硫酸盐湖】 sulphate lake　硫酸盐型湖。湖水阴离子中以 SO_4^{2-} 为主，湖中可能呈固相析出的盐类主要是硫酸盐类，它属

于半咸水湖与咸水湖。湖中除可能析出 Na_2SO_4、$MgSO_4$、$CaSO_4$ 等矿物外，还可能有 $MgCO_3$、$CaCO_3$、NaCl 等矿物析出。

【氯化物湖】 chloride lake 氯化物型湖。湖水的阴离子中以 Cl^- 为主，湖水中可能呈固相析出的盐类主要是氯化物类的湖泊。它属于半咸水湖与咸水湖。湖中除可能析出 NaCl、$MgCl_2$、$CaCl_2$ 等矿物外，还可能有 $CaSO_4$ $Ca(HCO_3)_2$ 等矿物析出。

【碱湖】 soda lake 又称**苏打湖**。湖水属碳酸盐型钠亚型，并有苏打、天然碱等矿物析出的一种咸水湖。

【芒硝湖】 mirabilite lake, glauber salt lake 湖中析出的盐类以芒硝、无水芒硝为主的一种硫酸盐型钠亚型盐湖。

【苦湖】 bitter lake 又称**苦盐湖**(bitter salt lake)。湖水属硫酸盐型镁亚型，并有苦味的硫酸镁矿物析出的一种咸水湖。

【卤水湖】 brine lake 一年四季湖中有表面湖水存在的盐湖。

【湖泊形态度量】 lake morphometry 用数值来表征湖泊平面的与立体的几何形状。包括湖泊的长度、最大宽度与平均宽度、湖泊长轴的长度与方向、短轴的长度、湖岸线长度(湖周长)、湖岸发育率(湖岸线发展系数)、湖泊面积、岛屿率、湖水面积、湖泊最大深度与平均深度、湖泊容量(湖水容积)、湖泊流域面积等项。这些数值通过实地测量或从地形图上度量取得。

干旱地貌

【风成地貌】 aeolian landform 主要发育在干旱和半干旱区受风力作用形成的各种风蚀地貌和堆积地貌(见图)。如在基岩或松散沉积物构成的陡坎上吹蚀而成的洞穴，称风蚀穴或风蚀壁龛；湖或河流的堆积阶地受强烈吹蚀作用后形成各种形状的残留地形，呈柱状的称风蚀柱，呈城堡状的称风蚀城堡或简称风城，成片分布的断垣状残丘称"雅丹"等。风积形成的地貌有各种沙丘和沙垄。但风成沙丘也常出现在海滨、湖滨、河流沿岸和古河道上。如鄱阳湖边的沙山。



风成地貌

【干旱地貌】 arid landform 干旱气候区发育的地貌。干旱气候区年降水量不超过 200～250 毫米，降雨大部分以暴雨形式降落，植被稀少，昼夜温差大，物理风化作用强烈，风力强，荒漠发育。地貌类型以风成地貌和暂时流水地貌为主，如沙丘(如图)、戈壁滩、干冲沟与洪积扇等等。



干旱地貌(甘肃敦煌南沙山)

【劣地】 badland 干旱区发育的一种地貌。暂时性水流冲刷、强烈切割形成的复杂而混乱的地貌。其上有重重叠叠的树枝状沟壑，沟壑间分布着高度和形状极不一致的丘地。它是干旱气候条件下由于植被稀少，强烈侵蚀割切作用，严重水土流失形成的。在半干旱区任意开荒，易造成劣地。劣地由于寸草不生，故又称恶地。

【戈壁】 gobi 又称**砾漠**(gravel desert reg)。蒙古语，为难生草木的砾石荒漠之意。干旱区荒漠地貌的一种，地面皆由粗砾石组成的荒漠。在各种成因的堆积物上，由于强大的风力吹蚀作用，沙和尘土被吹走，留下粗大沙砾石覆盖整个地表，形成大片的砾石滩。砾石在风沙的磨蚀作用下形成具有棱角而又光滑的风棱石和各种风蚀砾石。中国内蒙古自治区西北部及新疆塔里木、准噶尔和青海柴达木盆地边缘都有戈壁分布。

【盐漠】 salt desert 又称**盐沼泥漠，盐碱地**。盐水浸渍的泥漠。分布于荒漠的低洼部分，盐分易于吸收水分引起膨胀，所以长期处于潮湿状态。干涸时可形成龟裂地。仅能生长少数盐生植物，是荒漠中土壤最贫瘠的地区。

【泥漠】 takyr 粘土组成的荒漠。分布于荒漠中较低洼处。原为季节性的湖沼，夏季河流注入低洼地时，受强烈蒸发，水量减少，搬运能力降低，夹带的泥沙在低洼的湖沼中沉积，旱季时湖沼干涸，长期反复作用后即形成泥漠。地表粘土常龟裂，表面平坦，植被稀少为其特征。在地下水面较高的泥漠地带，富含盐分的地下水沿毛细管孔隙上升地表，水分蒸发后，盐分聚集于地表，即成盐漠。

【沙漠】 sand desert, desert 又称**沙质荒漠**。荒漠的一种类型。气候干旱，植被稀疏，风沙吹蚀作用强烈，沙丘、沙垄等风积地貌发育地区。全球沙漠总面积 700 万平方千米，仅为全球荒漠和半荒漠总面积的 23.3%，主要分布在亚洲、非洲、澳大利亚。中国沙漠分布在新疆、青海、宁夏、甘肃、陕北、内蒙古西部等省区，总面积约达 128.2 万平方千米，约占全国总面积的 13.4%。主要沙漠有塔里木盆地的塔克拉玛干沙漠，准噶尔盆地的古尔班通古特沙漠，甘肃西北的巴丹吉林沙漠，内蒙古鄂尔多斯高原的毛乌素沙漠和腾格里沙漠等。

【岩漠】 rocky desert ❶山地荒漠。荒漠区岩石裸露的山地，植物稀少，景色荒凉。山地间常见封闭的无水洼地，内为岩石碎屑物覆盖。❷沙漠中风蚀作用和物理风化强烈的地区，岩石裸露，也称石质荒漠。岩漠在世界上分布有很大的面积，在北美以及中国西北部都有分布。

【石漠】 hamada, hammada 地表没有沉积物，主要由巨砾和裸露的基岩组成的地区。有两种基本类型：①多石石漠，基岩裸露的山地，植被稀少，景色荒凉。②多砾石漠，切割沉积层，并被一些基岩岩块所覆盖。

【沙漠漆】 desert varnish 又称**岩漆**(rock varnish)。沙漠地区石砾被风磨平，由于毛细管作用地下水上升蒸发后，常在石砾的表面覆盖着一层氧化铁和氧化锰，呈黑褐色，像涂抹了漆一样，故名沙漠漆。

【风棱石】 ventifact 夹带沙石的风对砾石磨蚀的产物。它具有明显的棱，表面因磨光显油脂光泽。常见风棱石有单棱石、双棱石和三棱石等。单棱石是砾石下方固定，上方受定向风磨蚀所形成；双棱石或三棱石是砾石可以滚动或风向不定磨蚀而成的。

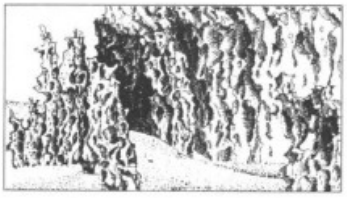
【旱谷】 wadi, wady, arroyo 干旱区的干河谷。暂时性的洪流侵蚀形成的沟壑或河床，有的还参与改造，使谷道加深展宽，形状极不规则，主谷、支谷难以分辨。平时河床干涸，只在暴雨洪流时河床中才有水。西班牙语称旱谷为 arroyo，多用于南北美洲；阿拉伯语称旱谷为 wadi，多用于撒哈拉和西南亚的阿拉伯国

家;印地语称旱谷为 nullah,多用于印度等地。

【风蚀谷】 wind valley 早期的河谷或盆地,受风力的吹蚀作用逐步扩大而形成的谷地。风蚀谷在平面上位于主支流交汇点。河流侵蚀谷的主支流常以锐角交汇,而且风蚀谷形状多样,或呈狭长沟谷,或呈宽广谷地,或呈围场,谷底凹凸不平,谷壁形成很多风蚀壁龛。

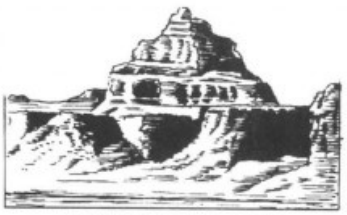
【风蚀穴】 blowhole, wind eroded niche 风沙对陡峭的岩壁表面进行磨蚀或吹蚀形成的孔穴。

【风蚀壁龛】 tafoni 又称**石窝**。风沙对岩壁表面进行磨蚀或吹蚀形成的形状各异的小凹坑,使岩石表面呈蜂窝状的外貌(如图)。在干旱区的花岗岩、砂岩分布地区最为发育。



风蚀壁龛(青海柴达木)

【风蚀城堡】 wind - eroded castle 又称**风城**。产状水平的基岩地形或堆积地形,由于垂直节理发育不匀,在间歇性水流侵蚀和风沙长期吹蚀作用下,常形成貌似城堡的地形。新疆准噶尔盆地乌尔禾地区的风城极为典型(如图)。



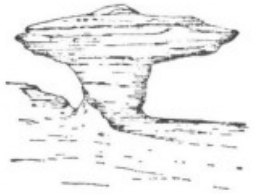
风蚀城堡(新疆乌尔禾)

【风蚀柱】 deflation column 产状水平、垂直节理发育,岩性单一的岩层区,受风沙的长期吹蚀作用下形成的石柱状地貌,称风蚀柱。它的高低大小不一,有的孤立存在,有的成群分布。如新疆准噶尔盆地德伦山冈发育的风蚀柱。在岩性软硬相间的岩层区,产状水平,垂直节理发育,受风沙长期的吹蚀作用下形成的塔状地貌称**风蚀塔**。图为甘肃婆娑泉侏罗系地层受风蚀作用形成的风蚀塔。塔的基座为坚硬的砂岩。



风蚀塔(甘肃婆娑泉)

【风蘑菇】 mushroom rocks 水平产状和裂隙发育的岩石经风力吹蚀形成上部大、下部小的蘑菇状石柱(如图)。由近地面沙粒磨蚀所成。



风蘑菇

【雅丹】 yardang 又名**白龙堆**(yardang)。雅丹为维吾尔语,意即风蚀垄槽。在干涸湖底或河、湖堆积阶地上,定向风沿干缩裂隙吹蚀。裂隙逐渐扩大,使平坦的地面逐渐形成与主风向略成平行的不规则的相间排列的鳍形垄脊和宽浅沟槽。垄脊高约半米至数米,沟宽一至二米,沟槽最深达十余米,长数十米至数百米,风沙常充填沟槽,这种支离破碎的地面称为雅丹。塔里木盆地的罗布泊地区最为典型(如图)。



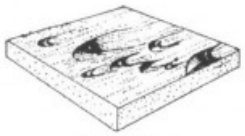
雅丹地形

【风蚀盆地】 wind - eroded basin 荒漠地区松散物质组成的干涸的湖底等,在长期吹蚀作用下形成宽浅轮廓不清的凹地,一般呈椭圆形,长轴方向与风向平行,有时成排出现。风蚀盆地在内蒙古地区较为发育。

【塔拉】 tala 蒙古语,意为高原地区的低平地方。如蒙古高原中的呼伦贝尔塔拉、以林塔拉、居延海塔拉等。这些塔拉海拔通常不足一千米,比高原地面约低落二三百米。塔拉内地面极平。塔拉的中心常有更低洼的小盆地,潴水为湖,如呼伦贝尔塔拉的中心有呼伦池和贝尔池,以林塔拉的中心有以林湖,居延海塔拉中心有噶顺湖和苏古湖。塔拉主要是高原因构造挠曲作用造成的宽广低地。

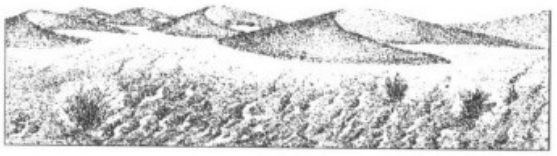
【沙丘】 dune 风力作用下沙粒堆积而成的圆形、椭圆形或新月形的地貌形态。圆形或椭圆形沙丘多为雏形沙丘;新月形沙丘是沙丘的成熟形态。按沙丘流动程度可分为固定、半固定和流动沙丘三种。在荒漠、半荒漠地区分布最广,海岸、湖滨、河岸的沙滩上也有分布。裸露沙丘易于随风移动,植物生长后流动性减弱。移动的沙丘对道路、农田和居民点常造成严重危害。沙丘沙经过长期的风选后,一般含泥量较低,颗粒度比较均一,有的可用作造型用砂、玻璃原料或建筑材料等。

【新月形沙丘】 barchan dune, parabolic dune 沙丘的一种形态。在风力作用下沙粒堆积平面呈新月形的沙丘地貌,是沙丘发育成熟的形态,随风移动,高达数米至数十米,宽度自十余米至数百米不等。沙丘的两坡不对称,向风坡平缓,背风坡较陡,两坡交接成弧形尖脊,两翼末端顺盛行风向伸展(如图)。主要分布于沙漠中,海岸、河滩、湖滨也有分布。



新月形沙丘

【新月形沙丘链】 barchan chain 由两个或两个以上的新月形沙丘连接而成。它与风向呈垂直分布,是在两个相对风向的条件下形成的,中国阿拉善东南部的腾格里沙漠,西北季风盛行,但东南季风也能到达,因此常形成东北-西南走向的新月形沙丘链。图为甘肃河西走廊一带分布的新月形沙丘链。



新月形沙丘链(甘肃河西走廊)

【纵向沙垄】 longitudinal dune 由风沙堆积的,轴向与主要风向平行的长条垄状地形(如图)。是一种规模远比沙丘大的复合型沙丘。垄脊一般平缓,或表现为波状起伏。中国敦煌鸣沙山的纵向沙垄高 130 米;柴达木的沙垄高 10~20 米,最高达 40 米,长数百米或数千米。纵向沙垄的成因,有的是新月形沙丘两翼在定向风的作用下演化而成;有的是由单向派生的涡流作用而成;有的是在大山中下降的强大定向风的作用下,于山口前方形成;有的是两个以上的草丛沙堆同时顺主要风向延伸互相衔接而成。

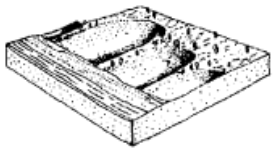


纵向沙垄

【复合纵向新月形沙垄】 composite longitudinal ridge with barchans 在长大山脉山口地形的控制下,受来自山口中的长期定向风的影响,于山口前方形成的纵向沙垄上,叠置许多密集的新月形沙丘链称复式沙垄。中国塔克拉玛干西部的一些山口前方有

这种沙垄的分布，一般长十余千米，最长达40余千米。复合纵向新月形沙丘垄的走向与主风向平行，或成30°交角，它顺主风向伸展得很长，一般为10～20千米，最长可达45千米，高50～80米，宽500～1000米，这种沙丘垄主要分布在中国塔里木盆地塔克拉玛干沙漠东南部和库姆塔克沙漠。

【抛物线沙丘】 parabolic dune 沙丘的一种形态，呈弧形沙堆，形似抛物线而得名（如图）。多见于海岸地区。其平面形态中部突出，似新月形沙丘。但是，突出的一面为背风坡，比较陡峭，凹进的一面为迎风坡，较为平缓。中部的宽度与两翼没有多大差别，高度一般为2～8米。它的成因通常是横向垄状沙丘前移过程中受草丛阻碍演变而成。

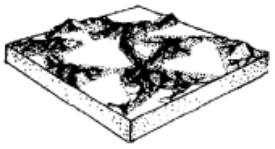

抛物线沙丘

【横向沙垄】 transversal dure 又称**复合新月形沙丘链**。规模巨大的新月形沙丘链，长达10～20千米，高达100米左右，相邻沙丘链之间的距离达1500～3500米。它与风向垂直分布，故称横向沙垄。沙垄两坡不对称，迎风坡长而缓，背风坡短而陡。在迎风坡上，常叠加一些小型新月沙丘和沙丘链。横向沙垄是在两个相对的风向条件下形成的，当两个不同气流相遇发生抑制或由于气流受山地阻碍发生反射时，便形成与盛行风向垂直的横向沙垄。中国腾格里沙漠发育有横向沙垄。

【梁窝状沙地】 grated sand sheet 沙漠中一种半月形的凹地。每一凹地中有一形如新月形沙丘的弧形沙垄，两侧比较对称，它主要由横向沙垄发展而成，当两个风力不等，风向相反的风交替作用时，形成摆动前进的横向沙垄。在略有植被的地区，而且两个相反方向的风中又有一个是主风的情况下，就形成梁窝状沙地，在准噶尔的古尔班通古特沙漠西部可见到这种地形。它是一种半固定的沙丘。

【蜂窝状沙地】 honeycombed dune 是沙漠中具典型圆形碟状洼地及洼地间具丘状高地的沙地总称。一般是半固定的，但其形态受风力作用而变化，可能是在两个方向近似直交的风互相干涉下形成或是龙卷风作用下的产物。

【金字塔形沙丘】 pyramidal dune 又称**锥形沙丘**（conical dune）、**星状沙丘**（star dune）。具有明显棱面的高大沙丘。各种方向的风相互作用干扰下堆积而成，高度可达100米，在撒哈拉沙漠和中亚一带都有分布；中国昆仑山北麓当东北风和西北风前进时，山地成为屏障，气流受其干扰，形成巨大旋涡，同时又受山前地带西南风等局部气流影响，风向复杂，相互干扰，将沙吹扬并堆积下来，便形成金字塔状沙丘。


金字塔形沙丘

【信风型风积地形】 trade－wind type wind accumulative landform 由于定期单向风或数个方向近似的风的作用而形成的风积地形。在荒漠地区主要有新月形沙丘和纵向沙垄，在非荒漠区（如海岸、湖岸）则为抛物线沙丘。

【季风-软风型风积地形】 monsoon-breeze type wind accumulative landform 两个方向相反的风交替出现，而其中一个风向占优势的条件下形成的沙丘地形。在季风气候区、海岸带的海陆风区以及山风、谷风区都是两个方向相反的风交替作用的地区。此外，由于地形条件的影响，气流发生反射，也可产生这类地形，例如，新月形沙丘链、横向沙垄等都属这种风积地形。

【对流型风积地形】 convection current type wind accumulative landform 沙漠中热天无风时，地面强烈地增温引起空气对流，因而发生龙卷风。在这种气流的影响下形成的风积地形，称对流型风积地形，主要是蜂窝状沙地。

【干扰型风积地形】 interference current type wind accumulative landform 当主要气流向前运动，遇到山地阻碍而产生折射，在引起气流干扰的情况下，形成的各种风积地形。如金字塔状沙丘。

【流动沙丘】 fluid dune 根据沙丘移动性划分的沙丘类型。流动沙丘在沙漠区分布很广。其特征是地表植被稀少，沙丘形态标准，在风力作用下易于顺风向前移动，因此对工农业和交通建设威胁很大。沙丘的移动速度与沙丘的高度、风速及其变化规律、下垫面的状况等因素有关，年平均前移值不过数米至十余米。

【固定沙丘】 fixed dune 根据沙丘移动性划分的沙丘类型，地表及沙丘表面植被发育，风沙活动基本停止，沙丘的形态和分布的地理位置能长期相对稳定。据研究，凡植被覆盖度大于30%的沙丘就成为固定沙丘。

【半固定沙丘】 semifixed dune 介于流动沙丘和固定沙丘之间的沙丘类型。其移动能力较弱，但在一定条件下，它可能转化成流动沙丘或固定沙丘。因此，这类沙丘实际是处在发展过渡阶段。

【风蚀】 wind erosion 风吹地表，由于它的动压力，将地表的基岩风化物和松散沉积物中的细小颗粒吹走，它挟带的沙粒对地表的摩擦，造成的岩面磨损。这些作用通称为风蚀。由风蚀作用形成众多类型的风蚀地貌，被风吹蚀形成的物质，在风的吹扬下，形成各种风积地貌。

【沙尘暴】 aeolian dust storm 又称**沙暴**。由气象、植被和水综合作用形成的扬尘现象，发生在干旱和半干旱区。粉尘从地面启动由流体的拖曳、空气动力学的上举和弹道式的冲击引起。沙风的风速在近地面2米高度上为5米/秒。空气中的扬尘减小了能见度。风速大于等于20米/秒，能见度小于200米者为**强沙尘暴**；风速大于等于250米/秒，能见度小于50米者为**特强沙尘暴**。中等沙尘暴时，小于20微米的浮尘可长期悬浮在空气中，搬运到3000千米以外的地区，12微米的粉尘可搬运至7000千米，7微米的尘粒可搬运到1万千米以外。全球由沙尘暴输送的粉尘每年达50万吨，主要产区是北非—西南亚、中亚和澳大利亚，其次是北美西部、非洲南部和南美西部。中国西部的塔克拉玛干沙漠、河西走廊、巴丹吉林沙漠、腾格里沙漠也是沙尘暴多发区。东亚地区沙尘暴路线是从塔克拉玛干发生，由西风急流向东输送，另一途径是从西伯利亚发生，向东南输送，经蒙古、中国内蒙古与西风急流汇合。荒漠化是沙尘暴加剧的主要原因。沙尘暴对人类的危害主要是损害农作物，对飞机、车辆发动机的损害，对车辆、建筑物表层的磨损，降低能见度，造成交通事故，引起的静电使通信中断和增加飞机起降的危险，增加大气的稳定性而降雨减少，减少太阳的直射辐射，增加放射性核素的扩散以及对人体的直接危害（如呼吸道病、传染病等）。