

解 读 地 球 密 码

丛书主编 孔庆友

地貌新宠

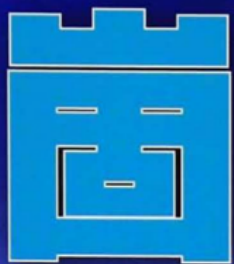
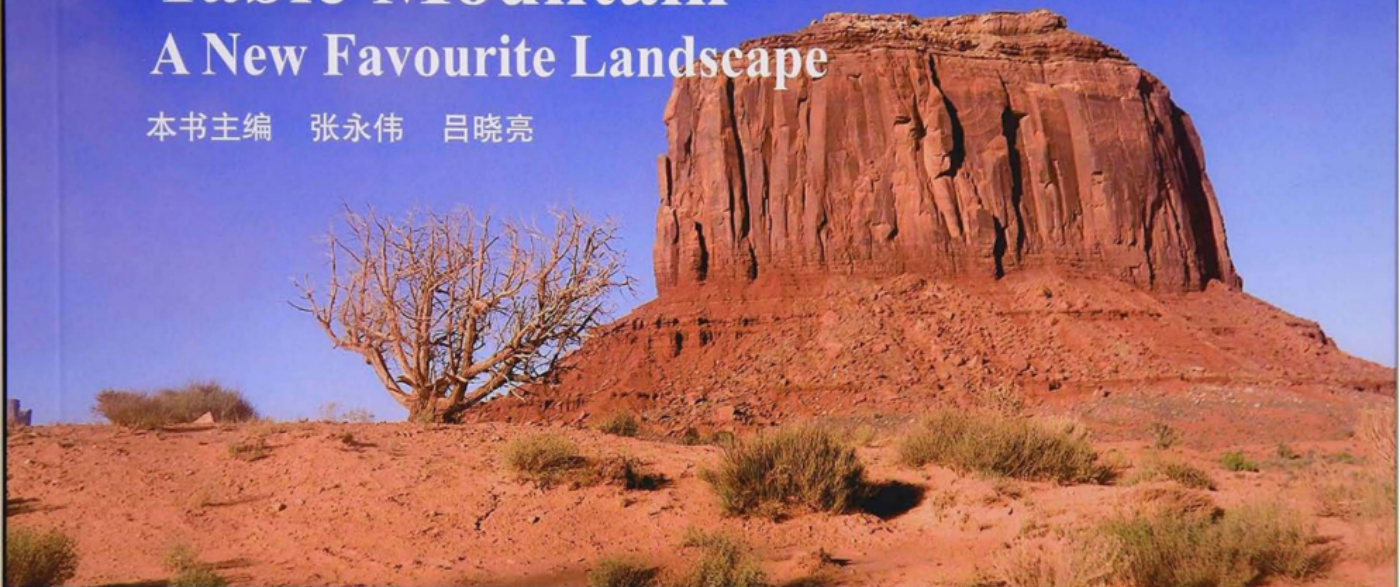


Table Mountain A New Favourite Landscape

本书主编 张永伟 吕晓亮



“十三五”国家重点出版物出版规划项目

华夏泱泱，群嶂巍峨；神秀骄子，大美山川；绿水青山，秀美画卷；错落有致，沧海桑田；色彩斑斓，争奇斗艳；气势恢宏，叠嶂重峦；天宝物华，地灵人杰；浩气清醇，风月无疆；天然氧吧，养生长廊；红色嶂乡，威名远扬。



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

图书在版编目 (CIP) 数据

地貌新宠——崮 / 张永伟, 吕晓亮主编. —济南:
山东科学技术出版社, 2016.6

(解读地球密码)

ISBN 978-7-5331-8361-5

I. ①地… II. ①张… ②吕… III. ①岩石—地貌—
普及读物 IV. ①P931.2-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 141827 号

丛书主编 孔庆友

本书主编 张永伟 吕晓亮

解读地球密码

地貌新宠——崮

张永伟 吕晓亮 主编

主管单位: 山东出版传媒股份有限公司

出 版 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发 行 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098071

印 刷 者: 山东临沂新华印刷物流集团有限责任公司

地址: 山东省临沂市高新技术产业开发区新华路东段

邮编: 276017 电话: (0539)2925659

开本: 787 mm×1092 mm 1/16

印张: 8.75

版次: 2016 年 6 月第 1 版 2016 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-8361-5

定价: 38.00 元

目 录

CONTENTS

Part 1

崮名释义



崮与岱崮地貌／2

“崮”者，既有四方之形，亦有坚固之意，且不失有大山的意境，属于构造地貌中的桌状山（**桌形山**）或方山地形（**方形山**）的一种，亦称为“方山”。崮是中国山东地区对桌形山或方山的形象俗称。



崮形地貌的特点／6

特殊地域条件下形成的独特二元结构是崮形地貌最显著的特征，其典型代表“岱崮地貌”是继嶂石岩地貌、张家界地貌、丹霞地貌、喀斯特地貌之后中国第5种典型的岩石地貌类型。



崮的分类／12

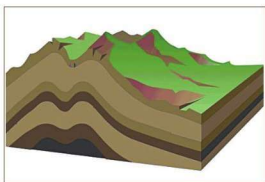
按照“标志层”岩性不同，可将方山分为砂岩方山、蒸发岩方山、火山岩方山及碳酸盐岩方山；按照组成崮的碳酸盐岩层数，崮分为单一厚层、双层叠置和多层叠置崮；根据地貌发育背景等，崮分为发育期（**少年期**）、成长期（**青年期**）、成熟期（**中年期**）和衰老期（**老年期**）；按照崮体的位置特征，崮分为孤丘崮、山脊崮和山岔崮。



崮的价值／18

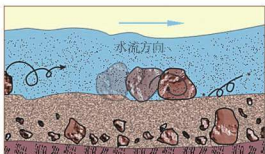
崮是地质演化与地貌形成的绝佳科学研究所，具有“奇、秀、幽、险”的景观效果和鲜明的景观美学价值；崮是展示海陆变迁等地质内容和人文历史等社会科学内容的科普基地；崮丰富的旅游资源能够促进当地经济、文化、社会的繁荣。

Part 2 崮因揭秘



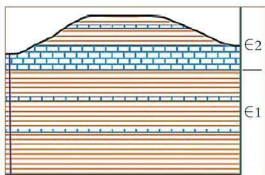
岩石构筑崮形地貌／26

岩石是崮形地貌形成的物质基础，岩石对于崮具有重要的主体构筑作用，岩石的成分、结构构造和岩石中的节理裂隙，对崮形地貌的形态具有控制作用。



地质作用塑造崮形地貌／27

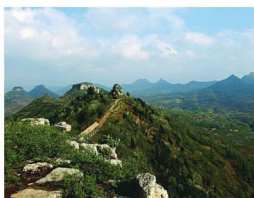
崮形地貌是地球内、外力地质作用的结果，内动力地质作用控制了地球表面起伏的总格局，外动力地质作用在此基础上起“铲高填低”的夷平作用，使起伏的地表趋于平坦。二者共同作用，产生地球表面“沧海桑田”之巨变。



崮形地貌的形成与演化／32

合适的沉积环境有利于形成崮的岩石地层组合；内动力地质作用导致地层系统抬升并伴随断裂构造；外动力地质作用沿断层及软弱地层等对岩层进行风化剥蚀，逐渐形成崮形地貌的雏形；强烈的风化剥蚀使崮顶更加孤立。

Part 3 崮乡探奇



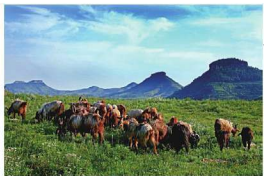
传说之奇 / 36

“沂蒙七十二崮”，一个个美丽动人的传说故事，以独特视角，讴歌真善美，鞭笞假恶丑，揭示了善恶相报、人与自然和谐相处的历史主题，凝聚着劳动人民的憧憬和智慧，是优秀的非物质文化遗产。



命名之奇 / 40

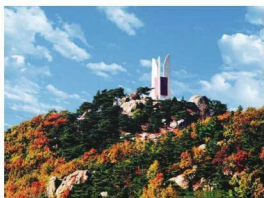
千姿百态的崮，有的因其形状而得名，有的因传说和古迹而得名，也有的因人类活动或居住的村镇而得名。命名直观且别有风趣，显示了人类与大自然的和谐和发展、自然景观与人文景观的协调和统一。



分布之奇 / 41

崮形地貌广泛分布于山东省中南部山区，成群耸立，千姿百态，雄伟峻拔，素有“七十二崮天下奇”之说。集中分布于蒙阴县岱崮镇的岱崮地貌，数量之多，形态之美，在中国大地上独一无二，世界范围内也属罕见。

Part 4 名崮荟萃



齐鲁名崮 / 72

崮，已成为山东大地上的标志物。这一“地之神秀，山之骄子”以其独有的风韵、斑斓的色彩、巍峨的雄姿，与泰山、崂山、昆嵛山翘首相望，构成了一幅蔚为壮观的山东大地画卷。



华夏之崮——方山／95

浙江温岭大溪方山层峦叠嶂，气势磅礴，为亚洲最大的中生代流纹岩火山台地；地处太行山中段的河北嶂石岩方山，是由中元古界长城系红色石英砂岩组成的红色方山；“坦荡高原”“人间天台”——瓦屋山是亚洲最大的桌山；内蒙古平顶山、重庆金佛山和四川大瓦山亦各具特点。

Part 5

异域方山



北美洲的著名方山

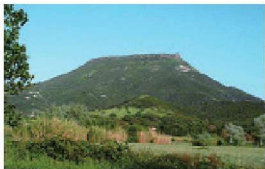
——美国西部高原的天空之岛／106

天空之岛顶部宽阔且比较平坦，其方山主要有两大类型，一类是侵蚀残留区，以岩柱、岩墙为主，另一类为长条形突出岩体。天空之岛所在地区是世界上最著名的侵蚀区域之一，峰峦险恶、怪石嶙峋。



“上帝的餐桌”——南非开普敦桌山／108

南非桌山千姿百态，气势磅礴，郁郁葱葱，群峰绵延，景色壮观。两洋交汇加上地中海型奇特的气候环境，使其顶部终年云雾缭绕，充满神奇莫测的气氛，云雾偶然散去才能露出其娇艳的全貌。



世界其他著名方山／114

魔帝圣者方山、格拉斯山脉的方山、瑟罗-尼格罗方山、科罗拉多高原纪念碑峡谷的方山、罗赖马山、“荒漠上的城堡”洪博里山、有“沉舟侧畔有诗踪”之誉的本布尔宾山、“南部非洲的龙脉”德拉肯斯山脉、库科南山、“天使的故乡”奥扬特普伊山和“世界上最大的石头”——艾尔斯岩，形态万千，争奇斗艳。

参考文献 /124

地学知识窗

地貌、地貌景观、桌状山、溶帽山（崮）景观/4、5 嶂石岩地貌、张家界地貌、丹霞地貌、喀斯特地貌/8、9 岩溶/11 砂岩、蒸发岩、火山岩/14、15 金钉子/21 构造运动、垂直运动、水平运动/28

Part 1

崮名释义

2014年12月26日和27日，中国中央电视台科教频道“地理·中国”栏目连续两集播出了《崮乡探奇》；2015年3月6日，“地理·中国”栏目又播出了《方顶奇山之谜》，带领大家走进山东省蒙阴县岱崮镇，领略地貌新宠——崮的美貌多姿，了解崮的科学成因，聆听“崮”乡的神奇“崮”事和美丽传说。



崮与岱崮地貌

崮，汉语拼音为 g ù 在《辞海》中的解释是：“四周陡峭而顶部较平的山。多用于地名：孟良～（在山东省临沂）。”《辞海》里提到的孟良崮，位于山东省临沂市蒙阴县，而它与开国元勋陈毅元帅还有一段不解之缘。当年，陈毅元帅转战沂蒙，面对随处可见的奇崮险隘，诗兴大发，挥笔写下了脍炙人口的《如梦令·临沂蒙阴道中》（图1-1），“临沂蒙阴新泰，路转峰回石怪，一片好风景，七十二崮堪爱。……”

那么，“崮”为何会受到陈毅元帅的如此眷顾呢？这还得从崮的形状说起。中国作家协会会员李存修先生发表于《人民日报（海外版）》的文章《沂蒙寻崮》中有这样一段描述：“在我的眼中，每座崮并不是一座山，而是山顶部壁高25 m至50 m的一块巨石。巨石大小不一，形状各异，或雄奇，或险峻，

或巍然，或秀美，每一块巨石都有自己的特点。我虽未看完七十二崮，但就我所仰望到的崮，像蘑菇，像博士帽，像碾盘，像石磨，像棋子，像枕头，等等。”有位叫贾纳的小学生在作文《爬抱犊崮》中写到：“看，远处出现了抱犊崮壮美的

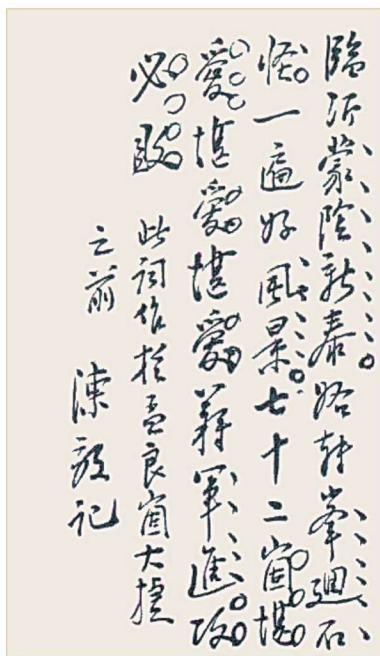


图1-1 陈毅元帅手迹

躯体，像一顶巨大无比的草帽扣在山顶上。”小学生的描述比辞典解释的还逼

真，大自然的美丽（图1-2至图1-7），造物主的神奇，让人感叹不已。”



▲ 图1-2 崮之春



▲ 图1-3 崮之秋



▲ 图1-4 崮乡秋色（孙艳玲摄）



▲ 图1-5 北国最美数崮乡（李露梅摄）



▲ 图1-6 大地华韵是崮乡（张凤川摄）



▲ 图1-7 群崮雄风（李波摄）

文章中惟妙惟肖地描绘了崮的直观形态，引人入胜。而从地貌学角度看，崮属于构造地貌中的桌状山（**桌形山**）或方山地形（**方形山**）的一种，亦称为“方山”。方山地貌景观在中国、美国、西班牙、阿根廷、印度、澳大利亚及北部非洲、南部非洲、阿拉伯半岛等许多地方都有发现，世界各大洲都有典型的代表。

在我国，方山也称作桌子山、平顶山、嶂、崮等，其中方山最为常见，而“崮”是当地群众对桌形山或方山的形象俗称。我们认为将方山地貌称为“崮”形地貌最为形象贴切。“崮”者，从字形上看，既有方（**固为方形，两侧笔直、对称**）的形态，也有坚固（**基岩出露、傲立**

苍穹）的意思，且不失有山的意境。

崮是山东地区独有的一种特异地貌景观，中国地理学会依据山东省临沂市蒙阴县岱崮镇全国最集中的崮形地貌现象，将原称“方山地貌”正式更名为“岱崮地貌”。

崮主要分布在鲁中南低山丘陵区域，宏观层面包括蒙阴、沂水、沂南、沂源、平邑、费县和枣庄市山亭区等7个县、区境，较为知名的崮不下百座，形成了风景壮美的沂蒙崮群。微观层面则主要集中在蒙阴县岱崮镇，形成了独具特色的岱崮地貌集群。而崮在中国北方其他地方也有零星出现，但发育均不成熟，地貌特征不明显。

——地学知识窗——

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、外动力地质作用和时间三大因素共同影响下形成的各类地表形态，是影响自然地理各因子的基础。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。按动力地质作用的性质分为河流地貌、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。地貌是构成风景的骨架，是极为重要的旅游资源，是旅游地学的重要研究对象。

地貌景观

Geomorphologic landscape, 是在成因上彼此相关的各种地表形态的组合。如山地质景观、河谷景观、湖泊景观、岩溶景观等。地貌为景观要素之一, 人们常把各种地形泛称地貌景观。它们常是以某一种或两三种主导自然地理要素(如气候、水文、地貌、土壤、植物、动物)来命名(如丹霞地貌景观)。

桌状山

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。

溶帽山(崮)景观

Solution cap landscape, 即由溶蚀作用形成的帽状山峰。在碳酸岩分布区, 因岩层的岩性差异, 经溶蚀和重力崩塌作用, 形成顶部平坦、四壁陡峻、山麓平缓的帽状孤峰。在山东, 此种地貌景观称为“崮”, 类似于南方的岩溶孤峰。熊耳山的抱犊崮被誉为鲁中南七十二崮之首。在三峡黄陵背斜也有一个由震旦纪灰岩形成的溶帽山。

崮形地貌的特点

西方国家对方山这类地貌景观的称呼也有较大差别，美国英语术语一般将方山称作Mesa（平顶山），指代这类桌型地形（Tableland）（台地、高原）；西班牙语及葡萄牙语将其通常称作Table（Landform）（桌形地貌），另外还有一些地方将其称作Table Mountain（桌山），而我们将方山称为“崮”。虽然对此类地貌景观的称呼多种多样，但是对其定义基本一致。我们通过中国五大岩石地貌的对比，结合世界范围内的方山地貌特点，介绍一下崮形地貌基本特征。

地貌类型的典型性

实际生活中，我们常见的各种山绝大多数是由岩石构成的。山的各种形态就展现出了变化万千的各种岩石地貌，世界范围内的方山均属于岩石地貌。

作为方山中的一员，“崮”的顶部

平展开阔，峰巅周围峭壁如削，峭壁下面坡度由陡到缓，一般为 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，峭壁高度10~100 m不等。在我国，这种崮形地貌广泛分布于山东省中南部山区，多呈帽、桌、鸡冠、驼峰等状，成群耸立，千姿百态，雄伟峻拔，地貌特征典型，一向有“七十二崮天下奇”之说。而崮形地貌在蒙阴县岱崮镇最为集中，有三十多个，其数量之多，形态之美，不仅在中国大地上独一无二，就是在世界范围也属罕见。

2007年8月，来自北京大学、中国科学院地理科学与资源研究所、中国地质大学、青岛大学等的7位全国权威地质地貌专家组成的评委会将以“沂蒙七十二崮”为代表的典型崮形地貌命名为“岱崮地貌”。山东地区的“岱崮地貌”是继嶂石岩地貌、张家界地貌、丹霞地貌、喀斯特地貌之后我国第5种典型的岩石地貌类型（图1-8至图1-12）。



图1-8 嶂石岩地貌



图1-9 张家界地貌



图1-10 丹霞地貌

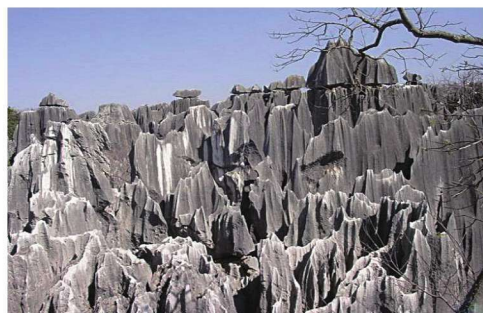


图1-11 喀斯特地貌



图1-12 岱崮地貌

结构形态的独特性

从外部结构形态看，嶂石岩地貌、张家界地貌、丹霞地貌、喀斯特地貌的山体大多呈统一岩层分布，均没有明显的界限划分，而崮形地貌结构形态比较独特。以岱崮为例，整个崮可分为崮顶和崮体两层，下部为相对软弱易蚀岩层，上部为非常致密的抗蚀岩层，具有典型的“二元结构”（图1-13）。

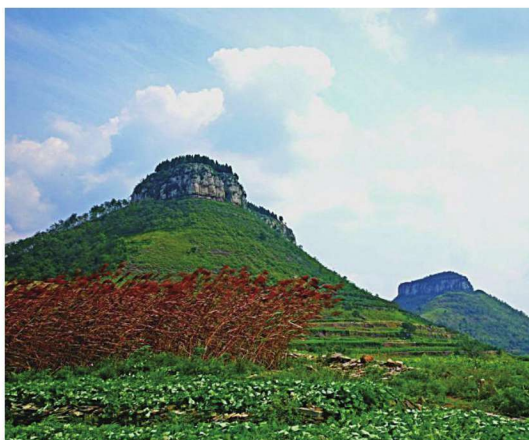


图1-13 典型的“二元结构”

——地学知识窗——

嶂石岩地貌

Zhangshiyan-type landscape, 砂岩地貌景观的一种代表性类型。在中国华北温带半干旱半湿润气候区域内，由元古宇石英岩状砂岩为成景母岩，以构造抬升、重力崩塌作用为主形成的，以巨型长崖、阶梯状“栈”崖、箱形嶂谷、瓮谷（Ω形半圆弧形谷）、峡谷、方山、排峰、柱峰等造型地貌为代表的地貌景观。以河北赞皇嶂石岩发育典型而得名。

张家界地貌

Zhangjiajie-type landscape, 是砂岩地貌景观的一种独特类型。它是“在中国华南板块大地构造背景和亚热带湿润区内，由产状近水平的中、上泥盆统石英砂岩为成景母岩，以流水侵蚀、重力崩塌、风化等营力形成的，以棱角平直的高大石柱林为主，以及深切嶂谷、石墙、天生桥、方山、平台等造型地貌为代表的地貌景观”。湘西泥盆纪砂岩风化呈峰丛状。

丹霞地貌

Danxia landform, 层厚、产状平缓、节理发育、铁钙质混合胶结不均的红色砂砾岩, 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北部附近的丹霞山发育典型而得名。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。

喀斯特地貌

Karst landform, 是具有溶蚀力的水对可溶性岩石 (大多为石灰岩) 进行溶蚀作用等形成的地表和地下形态的总称, 又称溶岩地貌, 如石芽、溶沟、溶斗、峰林、溶洞等。除溶蚀作用以外, 还包括流水的冲蚀、潜蚀以及坍塌等机械侵蚀过程。

“喀斯特” (Karst) 一词源自伊斯特拉半岛碳酸盐岩高原, 意为岩石裸露的地方, “喀斯特地貌”因近代喀斯特研究始于该地而得名。中国岩溶地貌分布极广, 但因气候条件和岩性差异, 造成岩溶地貌的地区性特征也不同, 如华南地区气候湿热, 厚层灰岩出露区, 岩溶充分发育, 多形成以峰林为代表的裸露型岩溶地貌; 而华北地区因气候较干燥, 厚层灰岩区多形成以常态山为代表的岩溶地貌。我国云贵高原、湖南南部郴州等地区属于典型的喀斯特地貌区。

物质组成的宽泛性

嶂石岩地貌是主要由中元古代长城纪红色石英砂岩组成的红崖长墙砂岩地貌, 张家界地貌主要是形成于泥盆系的砂岩峰林地貌, 丹霞地貌是以砾岩、砂砾岩、砂岩为主的岩层平缓、岩壁陡峻的陆

相红层地貌, 喀斯特地貌是大范围分布的可溶性岩石, 如碳酸盐岩、硫酸盐岩、卤化盐岩在流水作用下溶蚀形成的岩溶地貌。前三种以物理侵蚀成因为主, 后者以化学侵蚀成因为主。岱崮地貌是寒武系灰岩构成的集群分布的方山地貌, 虽然可溶性岩石为其地貌主体, 但是以物理侵蚀作

用为其主要成因。

前四种岩石地貌物质组成相对比较简单，而由于崮形地貌独特的二元结构，其物质组成类型较多，有砂岩、石膏、厚层碳酸盐岩、页岩、火山岩、泥灰岩等。

地理分布的局域性

以嶂石岩地貌命名的嶂石岩国际级风景名胜区分布于河北省中南部赞皇县太行山深山区。除景区外，嶂石岩地貌主要分布在太行山的中南段，如井陉的苍岩山，河南的红旗渠、方台山，山西的九龙关和五峰山。

张家界地貌是砂岩地貌的一种独特类型，是由近水平的中、上泥盆统石英砂岩为成景母岩，以流水侵蚀、重力崩塌、风化等地质作用形成的，以棱角平直的高大石柱林为主，以及深切嶂谷、石墙、天生桥、方山、平台等造型地貌为代表的地貌景观，主要分布于张家界境内。

不同于嶂石岩地貌和张家界地貌这两种砂岩地貌，丹霞地貌在我国有广泛的分布，基于其分布可划分为三个区域：东

南丘陵一带的众多中小型红层盆地，如广东丹霞盆地、江西信江盆地、湘桂交接的资新盆地等；西南的四川盆地，为一个大型紫红色砂页岩盆地；西北一带的河湟谷地、陇中盆地等中小型红层盆地。

由于喀斯特地貌以化学溶蚀为主，有赖于湿热的气候，位于热带、亚热带湿润气候区，碳酸盐岩沉积厚度达到1万m以上的西南地区，是我国喀斯特旅游景观的主要分布区，以贵州、广西和云南东部为主体，包括了四川、重庆、湖北、湖南的一部分，典型景区如广西桂林、云南石林等。喀斯特地貌区还包括北方岩溶区，如山西高原到辽宁一线、西藏高寒岩溶区，但高寒区由于受气候限制，岩溶景观发育不理想。

以“岱崮地貌”命名的崮形地貌不如丹霞地貌和喀斯特地貌分布那么广泛，在国内分布相对比较集中，主要在山东省的临沂、淄博、潍坊、济南、枣庄等地，浙江和河北有零星分布；在国外，北美洲、非洲等有少量分布，具有显见的地域性。