

四川盆地： 那些低调的丹霞地貌

文 / 李忠东



作者简介 李忠东，旅游地学专家、科普作家，自然资源部首席科学传播专家。主要作品有《香巴拉之魂——秘境稻城》《四川地质公园科普读物——世界地质公园卷（上、下）》《大河奇峡——四川大渡河峡谷国家地质公园》，等等。

“丹霞夹明月，华星出云间”，这是曹丕在《芙蓉池作诗》中的佳句。曹丕用来形容云彩的“丹霞”，未曾想有一天会成为一座山的名字，并最终用它来命名一种红色地貌。

1928年，我国地质学家冯景兰在广东丹霞山首次提出“丹霞”层。之后，历经陈国达、曾昭璇、黄进、彭华等学者近百年的持续研究，



赤水兜罗绵 李孚嘉 / 摄



＞云升竹海（来源：图虫创意）

丹霞地貌最终成为一种由我国地质学家命名的地貌类型。

由于我国丹霞地貌分布广泛，在热带、亚热带湿润区、温带湿润-半湿润区、半干旱-干旱区和青藏高原高寒区都有分布。不同区域的地质背景、构造条件、气候环境不同，形成的丹霞地貌在形态上完全不同。尤其是四川盆地，它不仅是我国三大丹霞地貌分布区之一，而且自成体系，别具风格。

四川盆地是一个“丹霞盆地”

四川盆地，中国四大盆地之一。它被连绵起伏的高大山体所环绕。西部，青藏高原



＞绵延万顷 姚逸飞 / 摄



＞赤水河 杨建/摄

辽阔高亢；北部，秦巴山地隔绝川陕；东部，武陵山脉纵横南北；南部，云贵高原茫茫苍苍。这里是我国人口甚为稠密的地区之一，成都和重庆两个超级城市分居东西两端，包括三星堆在内的巴蜀文化便孕育于此，诸葛亮赞叹其“沃野千里，天府之土”。

虽为盆地，但四川盆地的底部并不平坦，丘陵和低山面积超过 90%，只有西部的成都平原，才真正算得上是平坦广袤。行走在盆地的山地丘陵、乡间城际，随处可见一种紫红色的砂岩与泥岩，它们或为陡崖绝壁，或为方山丘陵，或为平行岭谷……人们因此把四川盆地称为“红色盆地”，把这种岩石称为“红层”。

早在 1986 年，乐山师范学院的罗成德教授便提出四川盆地内存在丹霞地貌的观点。经过罗成德、黄进等专家近 30 年的研究，最终确认四川盆地为一个丹霞盆地，是我国丹霞地貌的主要分布区之一。

四川盆地的丹霞地貌不仅数量众多，而且因其地域辽阔，自然环境差异变化，还造成丹霞地貌的区域差异。根据丹霞地貌的空间分布规律，大致可将四川盆地的丹霞地貌划分为盆地西北部丹霞地貌区和盆地西南部丹霞地貌区。

盆地西北部丹霞地貌区主要包括龙门山山前地带、夹

江—峨眉、龙泉山等地丹霞。这一区域的丹霞地貌具有两个显著特点，其一是地层中含有碳酸盐岩和钙质砾岩，因此喀斯特现象显著；其二是厚度巨大的块状红色砂岩，适合于雕刻大型摩崖石刻。如“山是一尊佛，佛是一座山”的乐山凌云山弥勒大佛。这尊高 71 米的世界最高佛像，依丹崖绝壁而凿，临江而坐，气势雄伟。除此以外，广元千佛崖、仁寿牛角寨大佛、夹江千佛岩等无不在丹霞绝壁上雕凿而成。

盆地西南部丹霞地貌区地处渝、川、黔结合部，其东与重庆四面山丹霞地貌景观地相接，南与赤水丹霞世界自然遗产地毗邻，是丹霞地貌中环状陡崖地貌的典型代表。这种独特的丹霞地貌发育于距今 9 600 万～6 500 万年前的晚白垩世夹关组砖红色石英砂岩夹薄层泥岩，以赤壁丹崖—瓮谷—瀑布组合为主要特点。有些地方环崖直径甚至可达 1 000 米左右，高数百米，平面闭合度达 200° 至 300°。四周悬崖壁立，后缘瀑布高悬，底部或倒石如林或深潭碧莹。而有些环崖高悬于山脊，连续成群分布，后缘无瀑布发育。这样的组合形态在世界丹霞地貌中极为罕见，从而成为丹霞地貌中难得的奇葩。

四川盆地的丹霞地貌形成于温暖湿润的亚热带季风气候，植物发育，森林、瀑布、溪泉相映成趣，丹山碧水给丹霞地貌的雄、险又添了几分幽、秀。

环崖丹霞——丹霞家族中的另类

环崖丹霞分布于四川盆地的南部。以赤水为中心，西起马边—屏山，东抵綦江，北至荣县，南达古蔺以北。这个区域的丹霞地貌，最为突出的特点就是发育一种环状陡崖地貌，这是有别于其他地区丹霞地貌的最显

著识别码。如贵州赤水的佛光岩、赤壁神州，重庆江津的四面山，屏山—马边的马头山，叙永县水尾的画稿溪。叙永青山岩以及合江车辇等地将这种地貌称为锅圈岩，取其形如农村柴草灶放锅的灶圈，而古蔺黄荆一带则叫红圈子或环岩。

我国的丹霞地貌按气候大致分为两类，一种是以丹霞山为代表的南方湿润区丹霞，另一种是以张掖冰沟为代表的西北干旱区丹霞。这两种气候带的丹霞以发育山、峰、石、柱、崖、墙为特点。它们兀立于地表，规模庞大、造型奇特、色泽艳丽，具有地标意义，非常引人注目。而四川盆地西南部的丹霞则不显山露水，它们往往发育于群山深处，隐匿在浓密的林海、竹海。只有深入到山的皱褶之中，

才会在幽深的沟谷底部遇见赤红色的陡崖、悬垂的飞瀑。因此，有学者将这种“外面平淡无奇，内部别有洞天”的丹霞称为“隐藏型丹霞”。

更为奇特的是，在地形由平缓的宽谷向陡窄的峡谷转换的拐点（地貌学上称之为“裂点”）处，还经常见到一种环形崖壁，有的直径可达数百米。环形崖壁的后缘往往发育高悬的飞瀑。而发育环形崖壁的沟谷，则主要为口小肚大的瓮形沟谷，这种特殊地形所形成的封闭小区域，有着独有的生态系统以及数量众多的桫欏群落。2017年，笔者建议使用“环崖丹霞”这一名称来命名四川盆地南缘这种特殊的丹霞地貌，并在《中国国家地理》上发表相关文章。



＞环崖丹霞——贵州赤水佛光岩（来源：图虫创意）



＞石笋耸立（来源：图虫创意）

剑门关——单斜陡壁型 砾岩丹霞

剑门关，出川关隘，是四川历史上通往北方的必经要塞，被视为“两川咽喉，蜀门锁钥”，是“北扼三秦，南镇巴蜀”之要地。古今诗人名家无不惊叹于剑门关的雄与险，如李白在《蜀道难》一诗写道：“危乎高哉！蜀道之难，难于上青天……剑阁峥嵘而崔嵬，一夫当关，万夫莫开”；而岑参更是夸张地写道：“双崖倚天立，万仞从地劈，云飞不到顶，鸟去难过壁”。

有着“天下雄关”美称的剑门关，其雄险全部得益于这里的一种特殊岩石。它就是上侏罗统莲花口组砾岩和下白垩统剑门关组砾岩。这种砾岩由于胶结紧密、岩石坚硬、抗风化能力极强，在构造作用下，形成“顶斜、身陡、麓缓”的形态，有学者将其称为单斜陡壁型砾岩丹霞。与其他地区的丹霞相比，剑门关最大的不同就在于崖顶的多姿变化，或为单面山，或为波状山峦，或为峰丛，其所形成的丹霞地貌在外观上更加宏大和雄壮。尤其以巍峨的山体、雄壮的峡谷、雄险的隘口而名扬天下。

其中最典型的剑门山，古称梁山，由大、小剑山组成。两山东临嘉陵江，西至牛心山，蜿蜒百余里，为典型的单面山。北坡陡峭，丹崖壁立。南坡渐缓，草

贵州赤水的佛光岩是环崖丹霞的典型代表。沿着一条不起眼的沟谷缓慢进入，两侧和底部皆为浓密的阔叶林，偶有几株桫欏生长在河溪边，树形简洁而优雅。穿过一片密林，一面红色的环形绝壁，在我们面前横空而立。绝壁中部最凹处，一帘瀑布从崖顶飘然坠落。走近观察，组成绝壁的块状红色岩石，层近于平面，如一摞摞厚薄相间的书叠放在一起，又像是不同厚度的红色岩圈一个个套叠起来。

倘若赤水四川盆地南缘环形丹霞的分布中心，那么位于川、渝交界处的重庆江津四面山则是另一个高潮。环崖赤壁、瓮谷、瀑布的组合是四面山最大的特点。望乡台瀑布、土地岩、水口寺都具有环崖丹霞的特点。四面山的岩圈直径在 50 米至 1 000 米之间，高数十米至 400 米不等，平面闭合度达 200° 至 300°。这个半月形弯转的环状赤壁丹崖，往往成为沟谷的后缘。就像一个巨大长墙向河谷上游方向弯转，然后绕过河谷，向另一侧延伸，形成“U”形管状结构。

2017 年，在野外考察中，四川省地质调查院物探队偶然在四川马边一屏山交界处发现多处环崖丹霞。尤其是在中都河上游南侧的分水岭——人头山（海拔 1 741 米），连续发育 12 个环形大岩壁，它们环环相连、巍峨雄阔，它们呈一字形排列，连绵数千米，崖壁高差在 600 ~ 700 米之间。令人惊奇的是，这种环崖丹霞和赤水、四面山溯源侵蚀形成的环崖丹霞都不一样，它们是在早期侧向侵蚀作用形成的深切河曲基础上，经抬升作用和差异风化而形成。2020 年，国家林业和草原局正式授予“四川屏山环崖丹霞国家地质公园”建设资格。

木茂密。在剑门关一带，剑门七十二峰山峦起伏，或如利剑出鞘，或如金字塔依次而立，雄奇大美。绝壁为剑门关的另一大奇景。这些绝壁，拔地而起，危崖凌空，绝壁之间或为关隘，或为峡谷，所谓“两崖对峙倚霄汉，昂首只见一线天”。

窦圉山——堡寨型砾岩丹霞

窦圉(chuán)山，又名圉山，位于四川江油城北20千米的涪江东岸武都镇。据说当地老百姓见山体由豆子大的砾石构成，山形又如屯粮的“圉”，因此取名“豆圉山”，后因一窦姓仙人在此得道而改为“窦圉山”。

“石如蚕豆，山若圉廩”，恰恰是窦圉山最大的两个特点。形成窦圉山的岩石为侏罗系莲花口组砾岩，这种砾岩是一种由蚕豆大小的砾石胶结而成。它们在构造、重力、流水侵蚀、地下水溶蚀等作用下形成城堡、圉廩状的峰丘。

构成窦圉山的砾岩，是一种灰岩质砾岩，具有一定的可溶性，因此造成了窦圉山的独特地形地貌。窦圉山既有丹霞地貌的特点，又具喀斯特地貌的特征，是国内罕见的岩溶化砾岩丹霞地貌，也是四川盆地难得的堡寨状丹霞地貌。

窦圉山主要由飞仙峰、问月峰、神斧峰三峰组成。受岩层层面构造的影响，孤峰的顶部总体都较平整，往往形成一些平台，这给历史上宗教寺庙的建筑提供了方便。三峰峰顶各有古庙一座，名东岳、窦真、鲁班。三峰之中惟西峰有险路可通，其余两峰由上下两根铁索组成悬桥相连，“铁索飞渡”绝景由此而来。在丹霞地貌的形成过程中，垂直节理起到了重要作用，沿构造裂隙不断剥蚀、溶蚀和崩塌，还在这里形成石柱、石门、石墙、孤峰、驼峰、一线天等丹霞地貌景观。

在我国众多的丹霞地貌中，四川盆地的丹霞低调而不凡，这要得益于这里长达上亿年的红层沉积，得益于温润气候下流水持之以恒的切割、侵蚀。这些不显山不露水的赤壁丹崖与良好的生态环境相得益彰。这里山如龙形，岭若虎脊，谷岭之间，飞瀑流泉，林海竹篁，云雾袅袅。丹霞之下，往往梯田层叠，美池桑竹屋舍井然，红色与绿色在千山万壑中相映成趣，丹霞的壮美融入田园牧歌的浪漫意境。📷

作者单位 / 四川省地球物理调查研究所

(本文编辑：陈 慧)



➤ 砾岩丹霞——四川剑门关 周乐天 / 摄