

美丽中国

雄奇的大漠

编写◎张俊红



新疆美术摄影出版社
新疆电子音像出版社



美丽中国



雄奇的大漠

编写◎张俊红



新疆美术摄影出版社
新疆电子音像出版社



图书在版编目(CIP)数据

雄奇的大漠 / 于文胜主编. -- 乌鲁木齐: 新疆美术摄影出版社: 新疆电子音像出版社, 2013.7

(美丽中国)

ISBN 978-7-5469-4193-6

I. ①雄… II. ①于… III. ①沙漠 - 介绍 - 中国
IV. ①P942.073

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 168378 号

美丽中国·雄奇的大漠

主 编	于文胜
编 写	张俊红
责任编辑	高雪梅
制 作	乌鲁木齐标杆集印务有限公司
出版发行	新疆美术摄影出版社 新疆电子音像出版社
地 址	乌鲁木齐市经济技术开发区科技园路 5 号
邮 编	830011
印 刷	北京新华印刷有限公司
开 本	787 mm × 1 092 mm 1/16
印 张	10
字 数	117.3 千字
版 次	2013 年 9 月第 1 版
印 次	2013 年 9 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5469-4193-6
定 价	26.80 元

本社出版物均在淘宝网店:新疆旅游书店(<http://xjdzyn.taobao.com>)有售,欢迎广大读者通过网上书店购买。



目 录

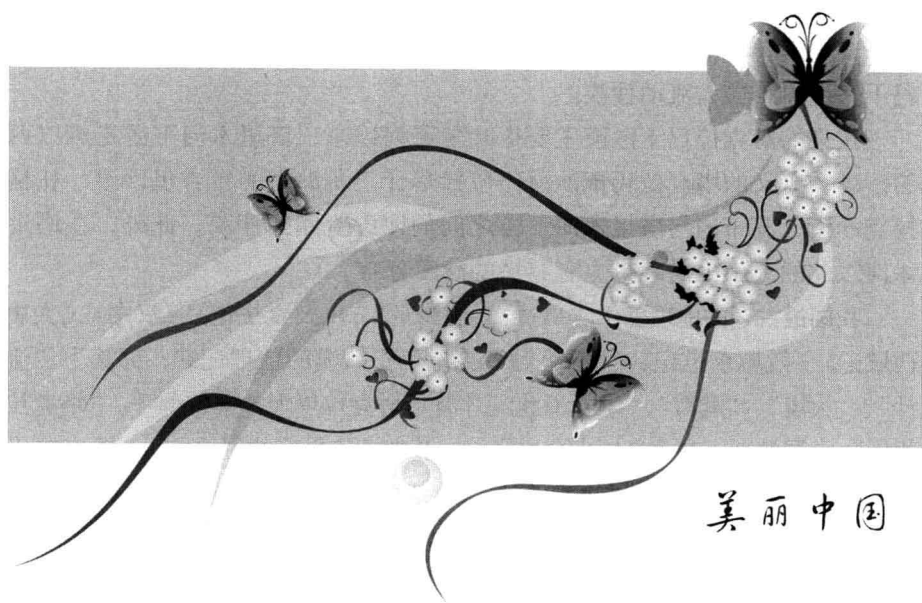
►第一章 死海雄奇：大漠风光	(1)
死亡之海：塔克拉玛干沙漠	(2)
沙山湖泊：巴丹吉林沙漠	(7)
充满生机：古尔班通古特沙漠	(13)
千年守望：腾格里沙漠	(17)
昆仑宝盆：柴达木盆地沙漠	(19)
羽魅倾城：库姆塔格沙漠	(21)
弓上之弦：库布齐沙漠	(25)
红色公牛：乌兰布和沙漠	(27)
瀚海无垠：科尔沁沙地	(30)
绿色飞跃：毛乌素沙地	(36)
孤独长嘶：浑善达克沙地	(46)
樟松故乡：呼伦贝尔沙地	(50)
黑土风情：松嫩沙地	(53)
►第二章 干旱恶劣：大漠气候	(57)
干燥少雨：降水不稳定	(58)
日照强烈：冷热剧变	(59)
群魔乱舞：风大沙多	(61)
►第三章 风蚀残影：大漠地貌	(65)
茫茫无边：风蚀地貌	(66)
万山风城：风蚀城堡	(66)
岩壁神韵：石窝和石蘑菇	(67)
风蚀雅丹：风蚀长丘	(68)



风魔争霸：风积地貌	(69)
两翼弧形：月形沙丘	(70)
螺旋涡流：纵向沙垄	(71)
貌似“金山”：金字塔沙丘	(72)
►第四章 宝贵资源：沙漠之水	(75)
宝贵资源：沙漠之水	(76)
形势危急：冰雪补给	(77)
分布不均：沙漠河流水	(78)
星罗棋布：沙漠湖泊水	(81)
埋藏丰富：沙漠地下水	(84)
►第五章 别样烂漫：沙漠植物	(87)
奇异能力：顽强生存	(88)
生命旺盛：灌木植被	(89)
绿色屏障：荒漠森林	(90)
百草葳蕤：沙漠天然草场	(92)
孤葩独艳：沙漠药用植物	(93)
►第六章 狂野精灵：沙漠动物	(95)
沙漠特色：动物稀少	(96)
躲避酷暑：沙漠穴居动物	(96)
摆脱伤害：善奔跑的野兽	(98)
珍贵稀有：沙漠中的鸟类	(100)
►第七章 生命礼赞：神奇绿洲	(101)
好似仙岛：沙漠绿洲	(102)
美丽绿洲：类型复杂多样	(104)
自然恩赐：宝地绿洲	(105)
神奇绿洲：气候效应明显	(107)
丰富多彩：绿洲的动植物	(110)
丰富质优：绿洲农产品	(112)
雪水灌溉：绿洲孕育田禾	(114)
拔地参天：绿洲的变迁	(117)
危急存亡：绿洲生存危机	(121)

科学发展：挽救绿洲生态	(124)
►第八章 天工独塑：戈壁风韵	(129)
大璞不雕：阿拉善戈壁	(130)
绵亘浩瀚：新疆戈壁	(132)
戈壁之王：河西走廊戈壁	(135)
将军戈壁：准噶尔盆地戈壁	(138)
自然奇观：柴达木盆地戈壁	(139)
►第九章 丰富宝藏：沙漠资源	(141)
开发宝藏：沙漠矿产资源	(142)
用之不竭：沙漠气候资源	(144)
科学合理：荒漠改造利用	(147)
创造奇迹：沙产业开发	(149)

第一章 死海雄奇：大漠风光





死亡之海：塔克拉玛干沙漠

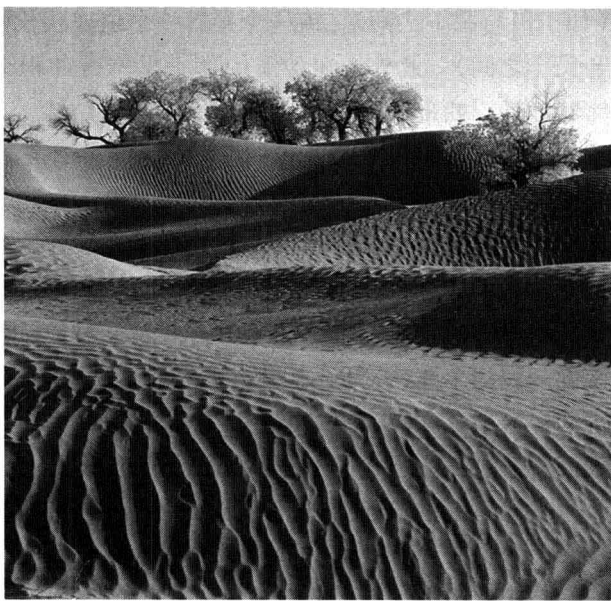
塔克拉玛干沙漠位于我国新疆境内的天山、昆仑山、阿尔金山和帕米尔高原之间，东西长约 1100 千米，南北宽 550 千米，面积约 33.76 万平方千米，占全国狭义沙漠面积的一半，是我国第一大沙漠。按面积说，它是世界上排在撒哈拉、鲁卜哈里、大沙沙漠和卡拉库姆之后的第五大沙漠；因为排在前几位的沙漠中，只有位于阿拉伯半岛的鲁卜哈里沙漠（面积 56 万平方千米）和塔克拉玛干一样，总体上同属流动性沙漠，因此，塔克拉玛干为世界第二大流动沙漠。

狭义的塔克拉玛干沙漠主要指叶尔羌河以东，塔里木河下游走廊以西的沙漠；广义的塔克拉玛干沙漠还包括喀什三角洲上的布吉里沙漠、托格拉克沙漠，罗布泊与塔里木河下游之间的库鲁克库姆沙漠。此外，在塔里木河以北的天山山前地带也有零星的沙漠分布。

我国最古老的地理著作《禹贡》《山海经》，以及《史记》《汉书》《大唐西域记》《西域水道记》都不乏对塔克拉玛干沙漠的地理记载，称其为“流沙”、“大漠”、“瀚海”，直到 20 世纪才有了塔克拉玛干沙漠的称呼。“塔克拉玛干”一词的来历和含义历来众说纷纭，其中流传最广的说法称，“塔克拉玛干”系维吾尔语，有“进去出不来”的意思。一百多年前，西方探险家掀起了一股中亚腹地地理探险热，瑞典人斯文·赫定率领的考察队进入塔克拉玛干沙漠后迷失方向，断水，遇到风沙，在人员和骆驼散失后，他只身逃出沙漠，在考察报告中称塔克拉玛干为“死亡之海”。解释“塔克拉玛干”为“进去出不来”是斯文·赫定的主张，这与他的这段死里逃生经历不无关系。部分民族语言学者主张“塔克拉玛干”是维吾尔化的波斯语，解释为“过去的家园”或“被遗弃的地方”等，比较贴近塔里木盆地有过繁荣的历史地理事实。也有人把其与葡萄（维语“太克”）联系，解释作“葡萄的故乡”。

在整个沙漠中，除了西部的麻扎塔格、罗斯塔格诸山，中南部的北民丰隆起高地和深入到沙漠内部的一些河流沿岸尚未被沙丘覆盖外，几乎全为沙丘所分布。其中流动沙丘面积约 27.7 万平方千米，占沙漠总面积的

82%，固定、半固定沙丘仅占18%。东西横卧的罗斯塔格—麻扎塔格山，南列以红色的砂岩组成，呈红褐色，北列因岩层中夹有大量的石膏而呈银灰色。远远望去，红白分明，故分别有“红山”、“白山”之称。深入沙漠的河流（如和田、叶尔羌、克里雅等河）两岸分布有密集的天然胡杨林、灰杨林、红柳灌丛及芦苇草甸。以克里雅河下游



▲塔克拉玛干沙漠风光

为例，面积达两万多公顷，呈现出“天然绿洲”的特色。尤其在塔里木河、叶尔羌河、喀什噶尔河、阿克苏河、和田河的汇流处，胡杨更是“纵横百里，蔓野成林”。塔里木河下游沙丘、沼泽湿地、胡杨林相映成趣。在沙漠边缘广泛分布着不怕沙埋的红柳和白刺等灌丛，还有生命力极顽强的骆驼刺，在它们的基部都积沙而形成一个个小沙包，呈现出沙漠地区特有的景色。

塔克拉玛干沙漠内部以裸露的巨大沙丘为主，一般高度在100~150米，也有200~300米的，其中高度在50米以上的沙丘，占全沙漠流动沙丘总面积的80%。沙丘形态极为复杂，不仅有我国其他沙漠普遍分布的各种形态流动沙丘，而且有着各种特殊形态的沙丘类型。如沙漠东半部和沙漠西部麻扎塔格山南北，主要为延伸很长的巨大复合型沙丘链，一般长5~15千米，最长可达30千米。沙丘的落沙坡陡峭，迎风坡上又有小的沙丘链叠加。丘间地也很开阔，宽度在1~8千米，延伸很长，但为一些与之相垂直的低矮沙丘所分割，形成一个个长条形的闭塞洼地。沙漠中部东经 82° ~ 85° 之间和沙漠的西南部，主要分布有复合型纵向沙垄，延伸极长，一般长10~20千米，最长可达45千米。在多方向风及下伏地面有显著起伏或邻近山岭的地方则发育有金字塔形沙丘，其分布形式或成孤立的个体



(如于田与民丰之间), 或一个接着一个组成狭长而不规则的垄岗(如且末与民丰之间)。此外, 在沙漠中部塔里木古冲积平原南侧还可见有高大的穹状沙丘, 西部和西北部可见有鱼鳞状沙丘群。上述各种沙丘形态的复杂程度, 可以同世界上最著名的流动性沙漠鲁卜哈利沙漠相媲美, 因此, 塔克拉玛干沙漠被誉为“沙丘地貌的博物馆”。

站在沙山顶端极目远望, 高低起伏的沙丘, 犹加波涛翻滚的大海, 茫茫一片, 伸向远方, 没入天际, 极其壮观。

塔里木盆地是一个三面环山的开放型盆地, 盆地本身的地势由西部和南部的海拔 1000 ~ 1200 米降至东部的 780 ~ 820 米。特定的地形决定了特定的环流形式和较为复杂的局地环流特征, 大面积的沙漠和戈壁所构成的地面, 又进一步强化了环流特色。

整个盆地的地面盛行风系特征为: 东部经常为从盆地东北缺口灌入的东北风气流, 西部及西南地区, 受翻越帕米尔高原的西风控制, 在克里雅河和田河附近汇合, 并形成昆仑山前的西风气流。另外, 盆地北面有越过天山山脉吹来的偏北风; 盆地的西南部有从巴基斯坦越过昆仑山吹来的高温气流。几股气流或从干旱大陆内部吹来, 或是翻越了高山高原进入盆地的下沉气流, 具有干热风的特点, 致使盆地气候高温、干燥, 盆地边缘风大, 中部风较弱, 另外还有“风热同步”的特点。

1994—1996 年, 塔克拉玛干沙漠腹地(塔中)年平均降雨量为 24.6 毫米, 而且极不稳定, 有时一次降水可能超过多年平均降水量。常年气温较高, 多年平均气温为 10 ~ 12℃, 一月平均气温为 5.6 ~ 8.7℃, 七月平均气温为 24.8 ~ 27.4℃, 1996 年观测期间, 塔中曾出现 44.1℃ 高温。

由于地形封闭, 风沙活动所产生的沙尘(包括悬移尘)都难以被吹出盆地之外, 被吹扬的沙尘, 大部分最终在盆地降落, 加上上述气流特征, 形成了表层沉积物质和风沙活动的如下特点:

1. 塔克拉玛干沙漠沙细, 分选差, 多含灰分。沙以极细沙为主, 直径 0.05 ~ 0.1 毫米沙的含量占 60% ~ 80%, 沙漠公路沿线沙土的直径平均只有 0.083 毫米, 这在全国乃至全世界也属极端。

2. 风沙日数多。由于表层沙土颗粒细、干燥, 启动风速小, 故起沙风多, 加之沙漠中多中等强度的风, 整个沙漠中的风沙日数多。在塔中观测的 3 年里, 8 级大风仅出现 8 次, 平均每年出现风沙日却达到 169.5 天, 其中扬沙 42.5 天、沙尘暴 64.5 天、浮尘 62.5 天。尤其春末和夏季, 天空经

常笼罩在灰蒙蒙的尘土之中。

3. 塔里木盆地以东北气流占主导，掠过沙漠的东北气流及其所携带的沙尘在盆地西南侧昆仑山前汇聚，使和田地区成为我国沙尘暴高频发地区，但很少对外界产生影响。和田地区南部昆仑山山前有巨厚的亚砂土堆积，也与地质历史时期的沙尘堆积有直接关系。其与黄土的根本区别在于沉积时期即为荒漠，缺乏生草环境的黄土化过程。

4. 由于主风向是东北风和西北风，所以沙丘在总体上是向南移动的，对沙漠南缘的绿洲和交通线造成极大的危害。沙丘南移速度推测一年可达5~10米，因此年年都有大片的农田、草场和大段的公路被流沙埋没。

塔里木盆地的构造基础是古老地台，1亿多年前还是古地中海（也称特提斯海）的一部分，这从植物区系多为中亚—古地中海成分可以获得证明。随着周围山脉的相继隆起，环境开始变得封闭和干旱炎热。距今2500万年，伴随印度板块与欧亚大陆的强烈碰撞，青藏高原包括昆仑山、帕米尔以及阿尔金山和沙漠北部的天山逐步隆起，海水从西南退出，塔里木海湾消失，塔里木逐步成为一个封闭式的内陆盆地。盆地形成后，沙漠四周的高山阻挡了外围湿润气流的进入；同时从周围山地下沉进入塔里木盆地的气流又具焚风效应，使盆地中空气变得十分干燥；盆地地形又使四周高山侵蚀物向盆地中部搬运沉积，为沙漠的发育提供了丰富的物质。有人认为，从那时起塔克拉玛干沙漠开始发育。但更多的人认为，尽管那时个别地点已经有古风成沙存在（如原海岸），但塔里木盆地真正形成沙漠环境还是在青藏高原隆起到4千米以上高度，切断了北上的印度洋暖湿气流以后，环境经历了从草原到荒漠草原再到沙漠的渐变过程。

气候干燥是沙漠形成的必要条件，而丰富的沙源是沙漠形成的物质基础。塔克拉玛干沙漠沙是在干燥的气候条件下，受风力吹扬的盆地巨厚疏松的冲积沙层在塔克拉玛干沙漠的西部、中部和南部广大地区，古代河流三角洲的广泛发育。野外考察和航空相片、卫星影像分析都显示，古代水道网痕迹由现在的沙漠边缘一直伸展到沙漠腹地。除了和田河，古克里雅河水也曾向北注入塔里木河；车尔臣河的古河床遗迹指示其在第四纪曾直接流入塔克拉玛干沙漠的中部。根据沙漠中部河床遗迹和流沙下出露的沉积地层特征，可以推断，在气候相对湿润期，包括古克里雅河、和田河、尼雅河、安迪尔河等发源于昆仑山的众多河流和洪沟，在山前形成了一个巨大的三角洲平原。巨厚的三角洲平原冲积沙层（沙漠东部为河湖相沉



积)是塔克拉玛干沙漠沙的主要来源,占据中南部、大范围分布的纵向复合型沙垄,就在被众多沟谷切割成的垄岗基础上形成。

塔里木盆地旧石器时期就有人类活动。考古发现,生活在6000~7000年前的古老塔里木人属印欧人种。成书于战国时期的《穆天子传》记载了周穆王游历帕米尔,在昆仑山拜会西王母的故事,说明那时中原人已对那里的山川地理有所了解。公元前3世纪,塔里木盆地西南的和田河流域就已有于阗国,稍晚罗布泊地区有了楼兰国的记载。公元前138年张骞通使西域,意味着“丝绸之路”的开通,“丝绸之路”南道和北道,分别从塔克拉玛干沙漠的南北通过,留下昆仑山和天山山前诸多古城的记载,有“西域三十六国”之说,可见当时人类已对沙漠绿洲的开发。

塔克拉玛干沙漠随东北气流向南不断迁移,随着水系变迁,下游(罗布泊地区)生态环境退化,沦为沙漠是历史时期沙漠化的主要形式。现代沙漠化则主要归咎于内流河(主要是塔里木河流域)上游过度开发,挤占了下游可能获得的水资源,下游植被死亡,流沙入侵。塔克拉玛干沙漠周边的沙漠化土地约有28000平方千米,其中历史时期形成的约占65%,其余是现代形成的。

塔克拉玛干沙漠周边分布着大大小小几十个绿洲,现有耕地133万公顷,有5地(州)42个县和新疆生产建设兵团四个师局55个农场,总人口838万人(1995年统计),以维吾尔族为主体的民族聚居。

日照充足,光热资源丰富,日温差较大和无霜期长的气候条件,有利于作物糖分的积累,因此塔里木盆地是新疆瓜果的主要产区,也是最有发展前途的产棉区。东中部巴(音郭楞蒙古自治)州—阿克苏地区,适宜种植水稻、小麦、陆地棉、长绒棉、油料、甜菜和瓜果等喜温作物,一年一熟、两年三熟或一年两熟。库尔勒香梨、库车白杏、阿克苏金冠苹果等都极负盛誉,番茄的红色素含量超过美国、意大利的王牌产品。喀什一克(孜勒苏)州—和田地区除粮食外,有发展棉花、瓜果、葡萄、蚕桑等的优势条件,更宜于长绒棉种植。一年两熟。盛产的伽师瓜、石榴、薄皮核桃、巴旦杏、无花果、蟠桃等,瓜果品质优异,闻名全国。

塔里木盆地还是我国最大的油气盆地,蕴藏量可观。自20世纪50年代起,中国石油工人三上塔里木,终于在20世纪80年代取得突破,近期已探明的油气资源总量达160亿吨,其中石油80亿吨、天然气10万亿立方米,被誉为“我国石油工业的希望”。

为了加快寻找深藏沙漠油气资源，1989 年我国开始筹划修筑世界上第一条长距离穿越流动沙漠的等级公路。1992 年，塔中沙漠公路正式修筑，2 年时间公路通车到塔中 4 号油田，3 年串通了沙漠。塔中沙漠公路从塔里木河以北新建的石油重镇轮南起算，穿过塔克拉玛干腹地，在民丰县县城以西 17 千米接入 315 国道，公路全长 522 千米，其中穿行高大流动沙丘段 447 千米，是最长的沥青混凝土路面的沙漠公路，它不但让常规车辆畅通沙漠腹地油田，还把天山脚下的 314 国道与昆仑山下的 315 国道连接起来，使长期被沙漠阻隔在沙漠以南的各族人民与自治区，与祖国的心脏拉近了距离。对发展地方民族经济和巩固国防也有不可估量的作用。1999 年，塔里木沙漠公路被正式收录吉尼斯纪录。后来又修筑了东西方向的塔中—且末沙漠公路。如今，随着塔克拉玛干沙漠周边地区经济的发展，和沙漠公路技术的日臻成熟，第二条纵穿沙漠的公路沿着古老的和田河通道修建，基本完成，即将正式通车。



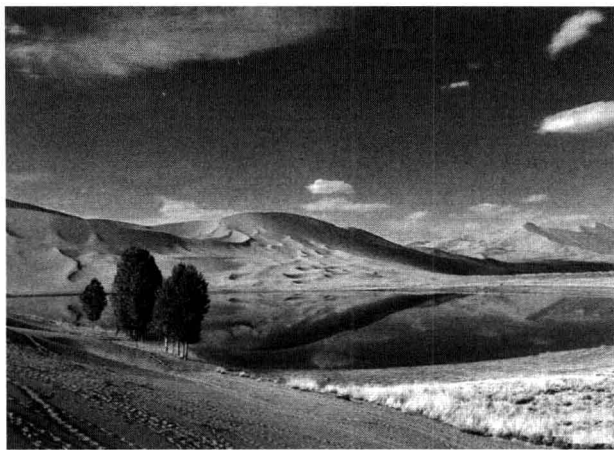
沙山湖泊：巴丹吉林沙漠

巴丹吉林沙漠位于内蒙古阿拉善盟阿拉善高原西部，主体在阿拉善右旗境内。位于合黎山、龙首山以北，弱水（黑河下游）东岸古鲁乃湖以东，雅布赖山以西，拐子湖以南。东西长约 270 千米，南北宽达 220 千米。就面积来说，原来排在中国沙漠第三位，因其面积仍在不断扩展，近十几年的监测，它的面积已经达到 4.92 万平方千米，超过古尔班通古特而跃居第二位。

2007 年，《中国国家地理》杂志在社庆 55 周年之际，特别推出了《“选美中国”专辑》，巴丹吉林沙漠腹地被专家评为中国最美的沙漠。一个评委给巴丹吉林的评语是：这里沙山高大，湖泊秀美，给人以无尽的遐想，具有独特的雄浑苍凉之美。“沙山高大，湖泊秀美”集中体现了它的特色。

自然地带上，巴丹吉林沙漠处于阿拉善荒漠的中心位置。气候极端干旱。

巴丹吉林复合型新月形沙山密集分布，面积约占沙漠总面积的 61%，



▲巴丹吉林沙漠风光

主要集中在沙漠中部，一般高 200 ~ 300 米，最高可达五百余米。按其形态特征可以分为 3 种：第一种为迎风坡具有叠置沙丘的复合型沙垄，其排列方向为北东 $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，反映了当地主风（西北风）的影响，沙垄长度一般为 5 ~ 10 千米，宽 1 ~ 3 千米，形态是中间高两端

低，在迎风坡上部 $1/3$ 处或 $1/4$ 处有一波折，因而使迎风坡具有两种坡度，上部 $24^{\circ} \sim 27^{\circ}$ ，下部 $12^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 。背风坡高大陡峻。迎风坡上的次一级叠置沙丘的形态也是多种多样，或为沙丘链，或为横向沙垄，或为格状沙丘，这是由于次一级沙丘除了受当地主风作用外，还受沙垄本身阻碍而产生的局部气流影响的结果。它们的排列方向也常有变化，但一般反映西北风及西风、西南风的影响。第二种也为巨大的沙垄，但迎风坡上无明显的叠置沙丘链。第三种为星状沙丘，主要分布在沙漠南部及东部邻近山岭的地带，特别是在山岭的迎风面。它与前者不同之处在于前者都成链状，而且相互连接，后者却成角锥体状，往往都是一个个孤立地分布。上述这些沙山之所以如此高大，或由于现代沙丘覆盖在古老钙质胶结的老沙丘之上，或由于沙丘覆盖在下伏基岩剥蚀残丘之上，或由于沙丘移动过程中受下伏隆起地形的阻碍而形成沙山。在高大沙山区的周围为沙丘链，占沙漠面积的 25% 高度一般为 25 ~ 50 米，个别也有达 100 米，惟丘间面积小，且无积水洼地。只有在沙漠边缘的山前平原上才有低矮的沙丘链分布。

巴丹吉林沙漠虽然以流沙为主，占整个沙漠面积的 83%，但在这些沙丘及沙山上仍生长有稀疏的植物，沙山上有稀疏植物占据的地段约占整个沙山面积的 $1/3$ 。植物主要分布在迎风坡和背风坡下部，有时也可见于斜坡的上部。植物成分在东西部亦有差别，西部主要有沙拐枣、籽蒿、花棒、木霸王、麻黄、木蓼等。而在沙漠东部主要为籽蒿和沙竹，沙拐枣已不占重要地位，麻黄、霸王、木蓼等向东逐渐减少。

梭梭林在巴丹吉林沙漠边缘有较广泛的分布，约有30万公顷，主要在古鲁乃湖、库乃头庙、拐子湖附近等地，由于这些地区或处于湖盆周围，或处于洪积平原及干三角洲前缘潜水位较高的地带，水分条件较好，所以梭梭生长较好或成片分布，成为巴丹吉林沙漠边缘地区主要的天然植被。

沙山和湖泊相映成趣是巴丹吉林美的另一面，也是区别其他沙漠的特征之一。高大沙山之间的丘间地分布有许多内陆小湖泊（海子），共有144个，主要集中在沙漠的东南部，北部及西部分布较少。由于蒸发强烈，湖泊累积盐分，矿化度高，多为咸水，不能饮用或灌溉。但在湖盆边缘及有些小湖的中心都有泉水出露，流向湖内，均系沙丘水，受大气降水及凝结水的补给，水质较好，大多数为可供饮用的淡水。

湖泊的面积一般小于1平方千米，其中面积最大的为1.51平方千米，最大深度达6.2米（如巴丹吉林庙以西40千米的伊和扎格德海子）。其自然景观呈现出同心圆环状分异的特征，中心为海子，湖水矿化度很高，如巴丹吉林庙以东的他马义克海子，盐分含量达每升8.64克。海子周围为沼泽化草甸，地下水埋深不到1米，植物低矮而密，主要为海韭菜、海乳草和小獐茅等。往外为盐生草甸，地下水埋深1米左右，主要为芦苇及芨芨草等。再往外则为白刺沙堆，并生长有沙蒿，地下水埋深超过3米。湖盆的最外缘为固定、半固定沙丘，并与流沙相连。目前这些湖盆主要被利用于放牧和旅游，沙漠中两个固定居民点（巴丹吉林庙和音德尔图）也都分布在湖盆中，并不像以前人们所谓的“罕无人迹”。

巴丹吉林沙漠除了沙漠中部高大沙山之间具有湖泊分布外，在西部和北部边缘尚分布有面积较大的湖盆。如北部的拐子湖，湖盆东西长100余千米，宽6千米；西部的古鲁乃湖湖盆作南北延伸，长约180千米，宽10千米。它们的形成与古代水系网有关，为古代水系网的一部分残迹，其后受到风蚀等作用的影响，使之扩大加深而成。湖盆中仅个别低凹处有不厚的现代湖泊沉积，反映其前身并非湖泊，而是河床。这两个大湖盆共同的特征是：其一，只有局部地方积水，湖水含盐分高（每升4.5克），土壤也均盐渍化；其二，湖盆边缘均有台地，如拐子湖南缘有两级台地，第一级高30~40米，第二级高20米，古鲁乃湖湖滨台地高度也在20米左右；其三，湖盆中心至湖盆边缘都具有明显的带状变化的特色，即湖盆底部局部积水，普遍生长芦苇等，湖缘或为芨芨草、梭梭（如拐子湖），或为白刺沙堆、梭梭林（如古鲁乃湖），再外则为沙丘，惟拐子湖北缘为戈壁，



已无沙丘的分布。

过去,对巴丹吉林沙漠沙丘高大、沙丘低地湖泊众多的原因的议论甚多。不少人推断,高大沙山可能坐落在古老岩层组成的山丘之上,也即沙山下埋藏着“岩核”。而湖泊下有不透水的岩层“托底”。近些年的野外调查证实,巴丹吉林沙漠高大沙山间的湖盆(海子)低地,一般都有疏松的较细的砂岩出露,如宝日陶勒盖、巴丹吉林庙及其北面的巴嘎吉林、音德尔图、库和吉林都发现了在海子边出露的砂岩,有的仅为半胶结状态。在巴丹吉林庙南海子南边出露的砂岩,呈水平状,离湖面10~15米,其上即为沙山沉积沙所覆盖。在库和吉林的海子东部之砂岩高出湖面近20米,倾角为 24° ,上覆以沙山。另外,在沙漠腹部的巴音诺尔、昂次克、恩格里乌苏等地也都有这种地层出露,由距今170~300万年的冲积——湖积地层组成。倘地层时代的研究是正确的,则覆盖其上的高大沙山的形成时代应在距今约25万年。

据野外考察、航空相片、卫星影像判读及钻孔资料可知,巴丹吉林沙漠地层成因结构复杂。有厚度达300米以上的细沙、粉沙和沙黏土河湖相沉积,有风沙交替沉积构成台地沉积,风成交错层清晰的钙质胶结古沙丘和松散古沙丘,还有风蚀垄岗、残台、残丘、残墩等组成的风蚀雅丹带,这些雅丹多成孤立或成片分布。这些地层不但在不同地域分布,不少地方还显示垂直上也交替出现。这说明沙漠的形成不是一帆风顺、直线发展的,沙漠的发展是经过了多次反复的进退,有的时期以湖泊环境为主,而另一时期又以风沙环境为主。

巴丹吉林沙漠东部和南部均有山地分布,流沙可随风搬运至山地,形成另一种流沙覆盖基岩的“沙山”。以雅布赖山为例,其山脊海拔1600~2000米,东北—西南走向,相对高度100~500米,东南与雅布赖盆地相接,山地显得雄伟高峻,而西北坡则显得很低矮,相对高度一般不超过100米,向西北平缓地过渡到巴丹吉林沙漠。

在盛行的西北风的作用下,巴丹吉林沙漠的风成沙往往越过山前洪积带在山地西北坡沉积下来,形成一种相对高度不大的独特的“沙山”,即沙物质均匀地覆盖在起伏的剥蚀山地之上,远远望去好似沙漠腹地的沙山,但就近观察,构成“沙山”主体的还是被剥蚀的基岩山地。据航天飞机雷达对阿拉善高原沙漠及次地表岩石回波响应的研究,发现许多较薄沙层(2米左右)是直接覆盖在起伏基岩上的。这些覆盖在基岩上流沙,在

风的驱使下，往往“越界”，侵入其他沙漠。最近，不少人把巴丹吉林沙漠与腾格里沙漠连接的“握手”问题，吵得沸沸扬扬。经野外定点观测，巴丹吉林沙漠有三条连接带，分别与其东南和东侧的民勤绿洲、腾格里沙漠和亚玛雷克沙漠连通。这些通道或是基岩山谷，或是古河道，宽窄 80 ~ 1000 米。沙丘平均移动速度为每年 5.3 米，和其他沙漠边缘沙丘的移动速度没有两样。这是沙漠移动的正常现象，不值得大惊小怪。

巴丹吉林沙漠西北上风向的弱水下游河谷和居延海盆地的沙漠化问题，是巴丹吉林沙漠迅速扩大的直接根源，应该引起重视。

弱水是巴丹吉林沙漠西侧的最主要河流。其上游叫黑河，下游称额济纳河，其实，额济纳是蒙古语和古党项语“亦即乃”的汉语转音，仍是“黑河”或“黑水”的意思。弱水发源于祁连山，通过甘肃河西走廊张掖地区的诸绿洲，进入阿拉善高原，流入古居延海盆地苏古淖尔和嘎顺淖尔，全长 956 千米。居延盆地曾为一片内陆湖，称居延泽，亦称西海，面积最盛时，达 726 平方千米。从卫星遥感图像上看古代居延泽的轮廓，仿佛人的两片肺叶，一左一右，中有连接。现场考察，仍可以看到古湖岸沙堤和山崖上湖水淹没的痕迹。

古居延绿洲属湖滨三角洲绿洲，冲积扇上有很密集的河道网，绿洲上生长着胡杨林和红柳丛，生态环境良好，成为古代人类的家园。最晚在新石器时期就有人类活动。春秋战国到秦汉时期，先后成为乌孙人、月氏人、匈奴人的牧地。汉武帝打败并驱逐匈奴于漠北，为了防御匈奴，在居延绿洲设立了居延都卫，修筑城堡、寨墙、烽火台等军事设施，有若干寨点，总称居延塞。戍边军士实行军屯，近万人的放火烧荒、砍伐木材、开垦活动，对周围的生态环境造成破坏。居延的屯垦活动持续很长时间，到东汉时期有了常驻百姓，东汉末在居延绿洲还设置了西海郡，居延是西海郡下设的县。东晋时期，居延县有 2500 户居民，加上军士，人口超过西汉时期。

经过一段时期的衰退，居延地区重归势力强大的唐朝中央政权管辖。为了防御突厥、回鹘南下，唐朝在居延绿洲建立了军事机构，最初称同城守捉，天宝二年，改为宁寇军。当时沿弱水北行，是中原通往漠北的交通要道。唐代修建宁寇军，废弃了汉代居延城（弱水左岸，即西岸和北岸），改建在弱水右岸（东南岸）。因为，那时的左岸经过汉代以后的长期经营，已经流沙漫延，不适宜人类居住生活了。