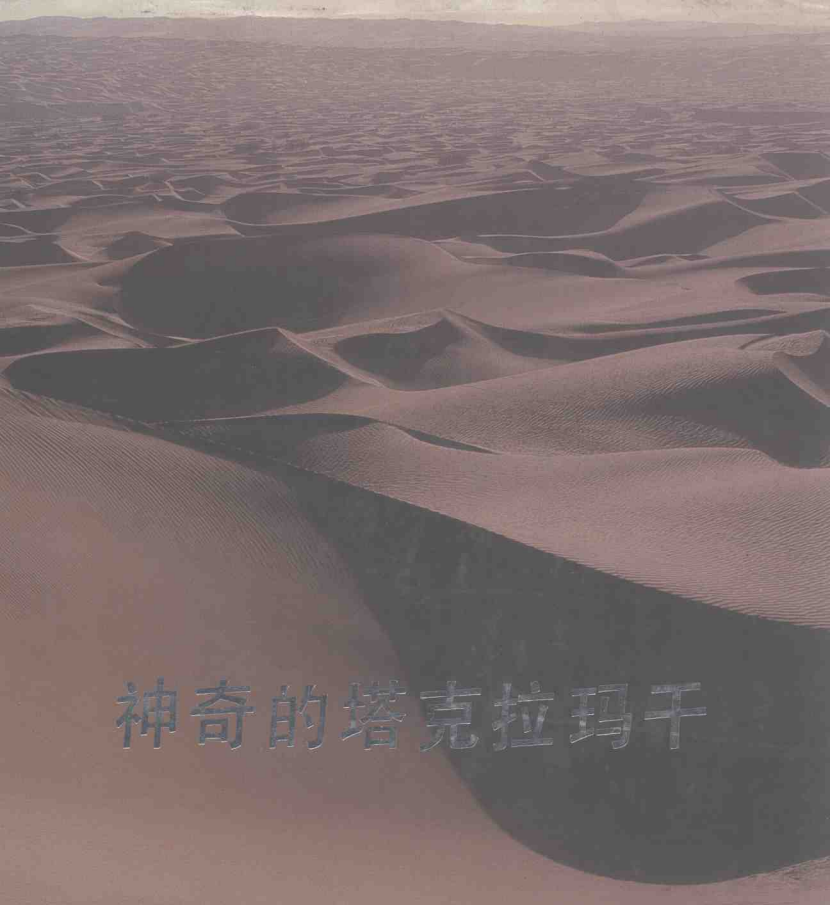




神奇的塔克拉玛干

中国科学院塔克拉玛干沙漠综合科学考察队

科学出版社

塔克拉玛干沙漠综合科学考察成果

神奇的塔克拉玛干

——塔克拉玛干沙漠综合科学考察

科学出版社

(京)新登字 092 号

神奇的塔克拉玛干
——塔克拉玛干沙漠综合科学考察

中国科学院塔克拉玛干沙漠综合科学考察队

责任编辑 姚岁寒 吴三保 李新芬

技术设计 李新芬

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

中国科学院印刷厂 印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1993 年 8 月第一版 1993 年 8 月第一次印刷

开本: 787×1092 1/10 印数: 1—750

ISBN 7-03-003690-5/P·696

塔克拉玛干沙漠综合科学考察成果编委会

主 编： 夏训诚

副主编： 李崇舜 董光荣 周兴佳 胡文康

编 委： （以姓氏笔画为序）

王炳华 谷景和 李广宽 李江风 李金栋 李崇舜
姜兆春 周兴佳 杨 戊 杨逸畴 张立运 胡文康
夏训诚 董光荣 穆桂金 樊自立

神奇的塔克拉玛干——塔克拉玛干沙漠综合科学考察

主 编： 夏训诚

副主编： 董光荣 胡文康 李广宽

编 辑： 胡文康 文隆欣

撰 文： 胡文康

在世界各大沙漠中，中国新疆的塔克拉玛干沙漠是最神秘、最具诱惑力的一个。这不仅因为它的广袤、险阻和鲜为人知，而且还因为盛名的“丝绸之路”曾穿越这里，留下了灿烂的古代文明。上世纪末，本世纪初以来，中外许多探险家都曾尝试窥探塔克拉玛干沙漠的真实面目，在付出巨大代价后，无不以失望而告终，从此，使塔克拉玛干沙漠留下了“死亡之海”的恶名。

1983年以来，中国石油勘探队伍，以现代技术条件为支撑，纵横驰骋于塔克拉玛干沙漠之中，在油气勘探中获得重大突破，证明塔克拉玛干沙漠是一个蕴藏着丰富油气资源的“希望之海”。这一事实，再次激发了人们全面认识塔克拉玛干沙漠的愿望。

1987年6月，中央领导同志视察了塔里木盆地的油气勘探工作，提出利用油气勘探的条件，组织对塔克拉玛干沙漠多学科综合科学考察的设想。在国家科委统辖下，在中国科学院、中国石油天然气总公司、地质矿产部、国家计委国土司和新疆维吾尔自治区人民政府的支持、配合下，这一设想变成了现实。现在，放在我们面前的这一套科学考察系列专著，就是科学工作者们辛勤和智慧结晶。

塔克拉玛干沙漠综合科学考察历时近4年，创造了这一地区科学考察史上的许多第一。参与单位众多，学科专业齐全。参加考察的有中国科学院所属的新疆生物土壤沙漠研究所、兰州沙漠研究所、地理研究所、新疆地理研究所、生态环境研究中心、兰州地质研究所、新疆分院，还有新疆气象研究所、新疆文物考古研究所、新疆地质矿产局第一水文地质大队、地矿部兰州水文地质中心、南京大学、新华社新疆分社等；考察队组建了气候、地貌、第四纪地质、地球化学、生物（含动物、植物、微生物）、土壤和土地资源、水资源、考古、录像、摄影、资料等专题组和专业组；考察期间，先后在满西异1井、塔中1井建立了我国仅有的两个沙漠气象站；考察队在和田河、克里雅河流域组织了穿越沙漠的考察；各专题组成员多次进入沙漠腹地各井队，进行路线考察和定位观测。在4年的考察中，应用了许多新的方法，取得了大量的新资料，形成了一大批有特色的新观点和新结论，对塔克拉玛干沙漠的认识和了解产生了全面的、新的

飞跃。

塔克拉玛干沙漠综合科学考察是一项多学科的综合成果，包括：《塔克拉玛干沙漠气候》、《塔克拉玛干沙漠地貌》、《塔克拉玛干沙漠第四纪地质》、《塔克拉玛干沙漠水资源评价及其利用》、《塔克拉玛干沙漠植被》、《塔克拉玛干沙漠动物》、《塔克拉玛干沙漠土壤和土地资源》、《塔克拉玛干沙漠考古》、《塔克拉玛干沙漠资源和环境》等9本专著，以及《塔克拉玛干沙漠研究文献索引》、《神奇的塔克拉玛干》（科学考察图片集）、《塔克拉玛干沙漠》（录像片集）等。这些成果，从多角度，全面、系统地反映了塔克拉玛干沙漠资源和环境的真实面貌，为开发塔克拉玛干沙漠的资源、防止沙漠对盆地南缘绿洲的危害，已经并将继续产生重大的影响。

沙漠，是地球上的一类特殊的环境地区。长期以来，沙漠和沙漠化给人类生产和经济发展造成了严重的危害。对塔克拉玛干沙漠进行全面的科学考察，对人类认识沙漠、了解沙漠，展开对沙漠与沙漠化的斗争，都是具有十分重大意义的。塔克拉玛干沙漠综合科学考察，从一开始就受到国内外舆论界的重视，正表现了人们对这一地区的关注。

沙漠的环境是十分恶劣的，在这样的环境中进行科学考察活动，自然要付出更多的艰辛。由各单位科学工作者组成的考察队伍，用出色的工作，圆满地完成了预定的计划。他们的艰辛，将与他们的成果一道，永远铭刻在科学考察的史册上。

这一考察工作得以圆满完成，我们还要感谢中国石油天然气总公司及其所属的塔里木石油勘探开发指挥部和物探局，以及新疆维吾尔自治区人民政府和考察地区各地县有关部门，为塔克拉玛干沙漠综合科学考察顺利进行所提供的巨大支持和帮助。

塔克拉玛干沙漠综合科学考察初告一段落了，但对沙漠的认识和开发来说，工作还仅仅是刚刚开始，特别是对人类向沙漠的斗争来说，仍然是任重道远。不过，我们已经有了一个好的开端，从这里出发，前途将是十分光明的。


- 2002.9

前言

20 世纪，是人类实现了上天入地的世纪。

今天，我们所在的这个星球，尚未被人类所涉足的地方，似乎不太多了。被称为“地球之巅”的珠穆朗玛峰，至今已留下过 200 多人的足迹；而曾经是无人世界的南极，也开始了众多的科学考察活动，17 个国家已在冰盖大陆上建起了 40 多个长期考察站和 100 多个夏季考察站。地球，已经太狭小，于是，人们开始了到别的星球去做“天外来客”的尝试。

然而，在亚欧大陆的腹地，还有一块尚不被人们所了解的土地，这就是地球上仅存的几块空白地区之举世闻名的塔克拉玛干沙漠。

从 1983 年以来，为了寻找地下宝藏，地球物理勘探的隆隆炮声，响彻了这片沉睡的大漠；石油钻探的井架，也陆续矗立在大漠北沿和腹地。1988 年 11 月和 1989 年 10 月，从轮南 2 井和塔中 1 井，先后传出获得高产油气流的喜讯。

中国，震动了！世界，震动了！

就是在这—时刻，一支由 10 多个学科组成的考察队伍，开进了旷古的塔克拉玛干。从 1987 年秋至 1991 年冬，我国科学家以坚韧、无畏的精神，在这里进行科学的探索，终于初步揭开了这片神奇土地的自然之谜。

我们奉献给读者的这本图片集，就是这一考察活动的忠实记录。它生动、形象地介绍了塔克拉玛干沙漠环境和资源的基本状况，以及人们认识、改造和开发这片沙漠的不懈努力。大漠的历史风貌、奇观异景、沧海遗痕、风云变幻、生命之花、瀚海春光，莫不纳入其中。从而，您将发现，广袤的沙漠，也充满无穷的魅力！

本图片集的绝大多数摄影者，都是从事各学科科学研究的科学工作者，他们没有经历过摄影的专门训练，然而，历史赋予的机遇，以及对专业执著的感情，使他们拍出了这些富有内涵和激情的作品，使读者有了亲临大漠的感觉。连同摄影作品一道，科学考察队员们还为我们提供了大量科学资料，使读者在获得视觉美感的同时，也能汲取相应的科学知识。

朋友，您想认识塔克拉玛干吗？就请您与我们一道，去做一次神奇的遨游吧！

目 录

序		今日沙海	60
前言		沙海“军阵”	61
神秘的帷幔	2	沙海风光	68
大漠鸟瞰	3	行走的沙丘	70
沙海	4	肆虐的风沙	72
长河	8	生命与源泉	75
绿廊	10	生命之泉	76
“圣山”	12	摆徙的河流	76
历史风貌	14	昔日的河道	88
史前风貌	15	大漠生灵	91
沙漠丝路	16	沙漠鸟兽虫鱼	92
城镇遗址	17	逆境中的微生物	98
宗教圣地	20	瀚海春光	99
古代墓葬	24	胡杨林今昔	99
历史文物	25	植物众生相	104
沙漠人今昔	27	希望在明天	112
探险之路	28	希望之路	113
奇景瑰观	32	沙漠跋涉者	113
大漠的沧桑	38	瀚海气象站	122
沧海遗痕	39	希望之海	123
逝去的大海	40	斗士索宝行	124
沙漠第四纪	42	沙漠油海	130
沙丘的由来	50	希望之洲	134
大漠风云	56	沙漠的明珠	134
大漠现代气候	57	绿色的长城	142
天气与气候奇观	58		



神秘的帷幔

大漠，令人畏惧；大漠，更给人诱惑。

广达 33.76 万平方公里的塔克拉玛干沙漠，在世界七大沙漠中，虽然只居于后几位，然而在流动性沙漠中，仅仅次于阿拉伯半岛的鲁卜哈里沙漠，为世界第二。而且，在诸多沙漠之中，它的完整、艰险，以及类型的丰富、多变方面，都是无与伦比的。

单单一的名称，就给人许多丰富的想象。众说纷纭的解释，更给它增添了扑朔迷离之感。

中国权威的《辞海》称：塔克拉玛干沙漠，维吾尔语义为“进去出不来”。

英国考古学家斯坦因称之为“真沙漠”。

中国学者张星烺在 1930 年即别开途径推出了“塔克拉为吐火罗之转音”的认识；另一位中国学者王国维也同意他的见解，认为塔克拉玛干沙漠，系“赌货逻辑之讹变”。赌货逻辑即吐火罗，为古代居住于此的一个民族，即汉时的大月氏人。而“玛干”这个词根，则有家园、村庄之意。据此，“塔克拉玛干”其意为“吐火罗人的家园”。有人曾将塔克拉玛干解释为“曾经有过的家园”或“过去的家园”，也与此大同小异。也有人提出，“塔克拉”这个词冠与广布于塔里木盆地的荒漠树种——胡杨的维吾尔名称（“托克拉克”）发音相近，认为“塔克拉玛干”是“胡杨的故乡”，也颇有可取之处。

对塔克拉玛干的真正含意，至今没有公断，但可以肯定的是，塔克拉玛干的地名，应该是有生命的，它包含着一段逝去的生机勃勃的历史。

唐代高僧玄奘取经东归，曾途经塔克拉玛干沙漠，他后来在《大唐西域记》中，为我们讲述了一个失踪在沙漠之中的曷劳落迦城的故事。曷劳落迦城还在唐代媲摩城（即现克里雅河下游一带）之北，原是一块富饶之地，由于这里的人们不敬神佛，欺凌过往僧徒，招致神怒，7 天的风暴使曷劳落迦城遭受灭顶之灾。以后，不管是谁企图接近这里，都会“猛风暴发，烟云四合，道路迷失”，从无一成功者。

在玄奘途经塔克拉玛干沙漠 1200 多年后，瑞典探险家斯文·赫定博士来到这里，类似的传说依然充斥

他的双耳。“曷劳落迦”的城名变成了“塔克拉玛干”，这座被淹没在沙漠中的城池，在其房屋和墙垣中到处散布着金子和银锭，谁要企图带走这些财富，必定会中魔，迷路绕圈走，直到倒毙为止。唯一生途，即是打消贪心之念，扔下金子，魔法也就解除了。然而，大约是贪心的人太多，总也没有人活着走出沙漠，于是，沙漠也就有了“进去出不来”的恶名。

历来，神话和传说都基于一定的现实基础，塔克拉玛干也概不例外。

塔克拉玛干，它的面积几乎相当于一个德国，或者接近于一个日本。这样广袤的地面差不多完全被连绵起伏的高大沙丘所掩盖，仅此，就需要耗费您相当的思想力。

姑且不论，在地质时期这里曾经孕育了一个广阔的大海，仅仅在人类立足这片地区以来，所创造的业绩，就足使“塔克拉玛干”这个名字光耀五洲。

750 年前，伟大的旅行家，威尼斯商人马可·波罗，在他著名的游记中写道：“关于这沙漠的一切传说，真是一种稀奇的事情……”。

100 年前，被誉为“瑞典之子”的探险家斯文·赫定博士，在首次向塔克拉玛干进发时，这样叙述了他的心情：“当我们现在走上到塔克拉玛干大沙漠的道上时，我感觉到想要深入，其中的诱惑一天比一天厉害起来，我简直没有反抗它那神秘的魔术的能力。”

是什么使众多的探险家对塔克拉玛干这样如痴如迷，甚至不惜付出生命代价的危险呢？

这，就是塔克拉玛干的神秘！

这片土地，曾经孕育了璀璨的西域文明、丰富的丝路文化；

这片土地，曾经记录了人类与自然反复的较量，进取，退缩，再进取，再退缩，乃至消亡；

这片土地，曾经敞开过它广阔的胸怀，后来却闭关封锁，保守了许许多多的秘密……

如今，是揭开这层神秘帷幔的时候了！

大漠鸟瞰

人类，曾经羡慕过遨游在天空的飞鸟，梦幻过在更大的视野观察我们居住的这个世界。空间技术的进步，使我们有了实现这个愿望的可能。

当我们从飞机上，从卫星图像上，观看塔克拉玛干时，它是那样完整，是那样壮美，仿佛一幅静谧的风光画。沙海的灰棕、长河的碧蓝、绿廊的鲜绿，以及大漠中隆起的灰白、红褐残丘，交织成一幅五光十色的画面：粗犷、豪放。

塔克拉玛干沙漠北邻天山，南倚昆仑山，东迄罗布泊，西止喀什三角洲，呈橄榄形。沙丘类型呈规律性分布，外缘以新月形沙丘为主，向内延伸，依次为新月形沙垄、沙垄、复合型垄状沙山，展示了沙丘的演变发育过程。麻扎塔格山以北、牙通古斯河以东，占沙漠总面积四分之三以上的地区，沙丘移动的总体方向是北北东—南南西；而沙漠的西南部分，则因西北风向的主导，沙丘向东南或偏东方向移动。塔里木盆地两大盛行风向——东北风和西南风，交汇于克里雅河以东的牙通古斯河一带，加上南面山体的阻拦，形成的多风向交合，便于田至民丰东发育了特殊的金字塔形沙丘。由于植被、微地貌等因素的影响，灌丛沙丘、穹状沙丘、鱼鳞状沙丘等，则镶嵌在整个大漠之中，构成了沙漠的风情万种、千姿百态。

据历史文献，从理论探讨，许多学者提出了曾存在巨大的塔里木河古水文网的假设，并认为这个水文网覆盖了沙漠的大部分地区。如今，实地考察与遥感技术的结合，使这一假说得到证实并且研究将进一步深化。

从空中看，源自天山、喀喇昆仑山和昆仑山，而流向沙漠的众多河流，的确如编织在大漠上的一张网。虽然，因岁月的流逝，这张网已破旧不堪，不再相互联结，然而，从它们的纵横流向、改道痕迹，以及阻拦它们的沙丘发育过程看，我们仍然能感觉到它们当年南北穿越、东西纵横的浩荡气势。它们，蜿蜒迂回在沙海之中，不断寻找出前进之路，留下了许多的遗迹，成为历史的明证。同样，它们也留下许多历史的

迷惑。其中最引人注目的是关于黄河河源和塔里木河南河的记载。

中国先秦时期的《山海经》，即记载“渤泽”（即罗布泊），系“河水之所潜也”，认为黄河之水是由罗布泊经地下潜行而来。罗布泊水受之于塔里木河水系，也就是说，黄河之水来自塔里木河。清乾隆四十七年（公元1782年），清廷曾派阿弥达探索黄河之源，他真从青海追溯到了新疆，自认找到了黄河之源，并记载入他撰写的《河源纪略》之中。当然，现代地理考证，已证明这是一个谬误。

塔里木河南河之说，初次出现于北魏郦道元撰于公元515—525年的《水经注》一书中。郦道元认为，塔里木河自葱岭（即帕米尔高原）分源，分为南、北两支，形成塔里木盆地南北平行的两条大河。对南河，他明明白白地记载了它的受水来源、流经地区及注入罗布泊的位置。而对南河的存在，历代学者始终莫衷一是，有人反对，有人赞同。反对者如清代写《水经注疏》的杨守敬，认为南河、北河是“互受通称”，不过一河二名而已，其根据是“纵古今水系有变迁，亦断不至千余里之遥。”殊不知，在沙漠地区，是有这样的例子的，如原苏联中亚沙漠中的阿姆河，既曾归宿于黑海，后又改入咸海，两地距离就在千里以上。

从《汉书·西域传》可知，著名的丝路南道“傍南山（昆仑山）北，波河西行”，无南河的存在，如何能“波河西行”呢？塔里木盆地古代的城镇、绿洲，大都在距今绿洲数十公里的沙漠之中，联结成线，即当年的丝路。然而，它们几乎都在同一时期齐刷刷地消失了。沙漠的南移，在1000年中不可能达到这样的速度，除了水系的变化，也找不到其他的解释。

虽然，至今还不能明确肯定塔里木河南河的存在，但从现存的古代水系网分析，当时各河东西向联结贯通是普遍存在的。这一事实，既孕育了塔里木古绿洲，又造就了著名的古代丝路。

沙 海

沙海，作为沙漠的代名词，既反映了沙漠与海洋的相似，又说明了沙漠与海洋的渊源。“沙”与“海”，一个是绝对的干旱，一个是绝对的湿润；一个是今天的现实，一个是昨日的历史。聚沙成海，则显示了塔克拉玛干的无比广阔、万劫难复！

沙漠，虽然告别了大海的历史，却不能摆脱大海的影响，处处显示了大海的影子。

无垠的沙丘，连绵起伏，正如大海怒潮，呈现着高低悬殊的浪尖峰谷，同样是风暴作用的结果，一个是静态的造型，一个是动态的怒张，显示了不同的时间尺度。前者以地质年代为标准，后者却诞生在分秒之间。

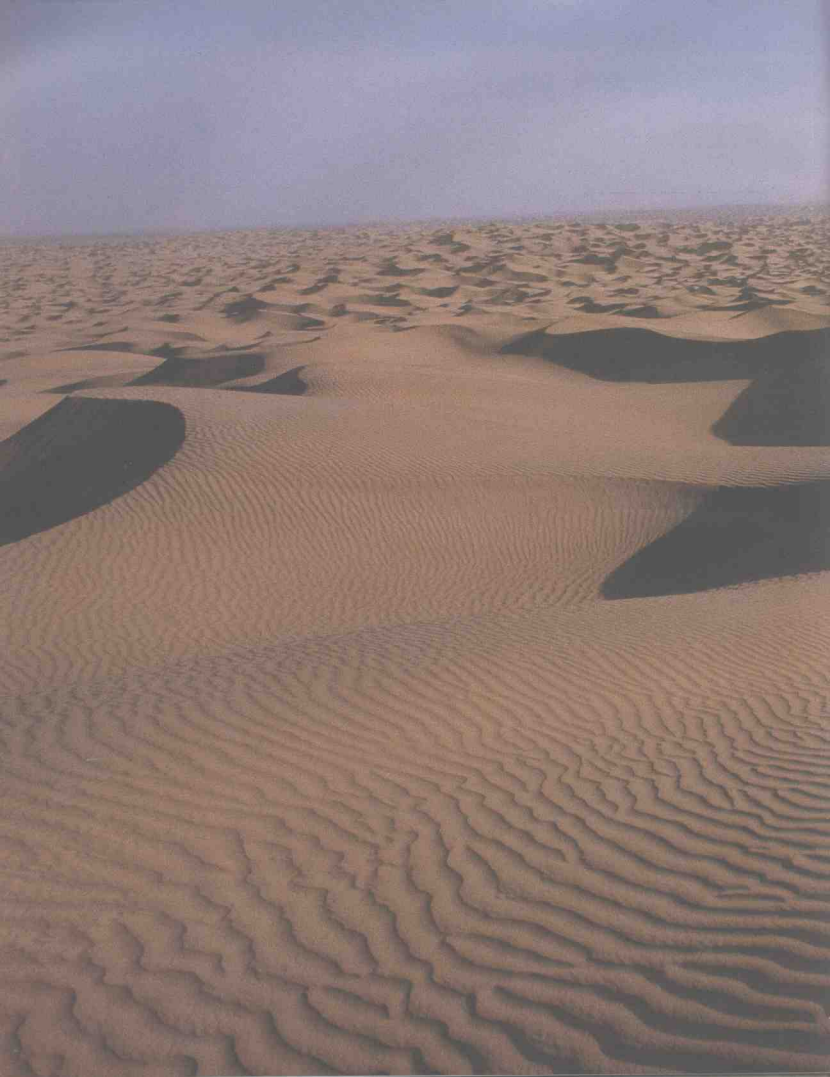
而煦煦和风，既在平静的海面吹拂出涟漪微波，也在平静的沙面塑造出缓缓沙纹。它们的神似，使你在沙漠中也将有如置身大海的感觉。





4

- 1 沙丘走廊上的单个新月形沙丘
- 2 重叠的复合型新月形沙丘链
- 3 波涛起伏的复合型新月形沙丘
- 4 陡然升起的复合型沙山





长 河

“大漠孤烟直，长河落日圆。”唐代诗人王维的名句，向来被认为是描写大漠风光的佳作。不过，诗中的“长河”是指无尽的沙漠广阔的地平线。

在塔克拉玛干沙漠，确有真正的长河，并能实实在在地见到“长河落日”的美景。

在塔里木盆地，长年有水的河流有 144 条，其中年径流量大于 5 亿立方米的河流有 15 条，径流总量占整个盆地径流量的 76.6%。其中，目前仍能进入沙漠的河流有 24 条，大者如和田河、叶尔羌河、车尔臣河、克里雅河、尼雅河、牙通古斯河、安迪尔河等。

曾汇聚和田河、叶尔羌河、阿克苏河、喀什噶尔河四大支流的塔里木河，系中国第一大内陆河流，它曾有“河水汪洋东逝，两岸旷邈弥望”的气势，养就了“西域巨泽”——罗布泊。19 世纪末，它失去了喀什噶尔河，如今，又短少了叶尔羌河，下游河道减少 200 余公里，已不复当年之勇。

大河如此，小河奈其何？

历史前进，河流后退，代价又何其沉重！



6 密织成网的塔里木河下游干河床

7 蜿蜒在荒原上的孔雀河下游

8 塔里木河干流泛滥沼泽

9 迂回曲折的塔里木河干流

10 碧蓝如带的塔里木河中游





绿 廊

绿色长廊的存在，是塔克拉玛干沙漠独特的景观。

绿树依水而生，绿廊则伴长河而存在。塔里木河、和田河、叶尔羌河、克里雅河下游，是塔克拉玛干沙漠的四大绿色长廊，由小河和河流支叉道形成的绿色短廊，则难以胜数。其中，仅有和田河绿廊贯通了沙漠南北。其它的绿廊随水流程的缩短，出现不同程度的后退。由于水系的摆徙变迁，在许多干河床的两岸，依靠不多的浅层潜水，一些植物还固守着原来的地盘。从空中望去，时如虬枝纵横，时如繁星点点，点缀着单调的沙漠，增添了生命的气息。

由于对水的依赖性，塔克拉玛干沙漠的植物世界，中生、适盐、耐盐的植物占居显著优势，并以沿河分布的荒漠河岸林和荒漠河岸灌丛为主。它们，依水而生，伴河而存，随河道的变动不断地易地分布，具备不稳定和相对短命的特征。

由荒漠河岸林形成的沙漠绿色走廊，就具体地段来说，它们寿命短促，然而，就整片沙漠来说，它们却存在于沙漠形成、发展的全过程。

绿廊，塔克拉玛干活着的历史见证！



- 11 逐渐颓败的克里雅河下游走廊
- 12 夹持于沙山中的尼雅河下游走廊
- 13 金秋时节的和田河走廊
- 14 郁郁葱葱的叶尔羌河走廊

