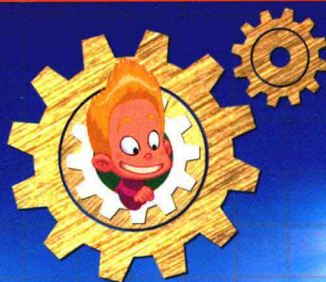


SHAMO ZHILI

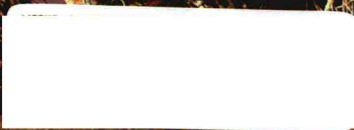
让中国孩子自豪的创新科技丛书

中国
骄傲

沙漠治理



崔金泰主编 崔玉平著
杜晓西绘图



DESERT CONTROL

[最轻松好玩的科学读本,让你一分钟爱上科学]

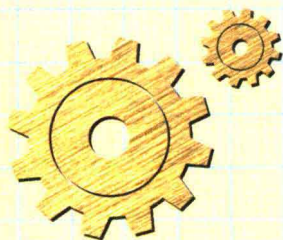
幽默插画、最新知识, 高科技一网打尽!!!



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

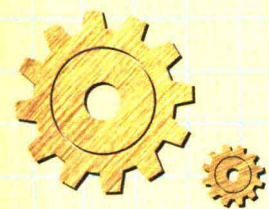
让中国孩子自豪的创新科技丛书

沙漠治理



SHAMO ZHILI

崔金泰**主编** 崔玉平**著**
杜晓西**绘图**



DESERT CONTROL



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

沙漠治理 / 崔玉平著; 杜晓西绘图. —北京: 北京师范大学出版社, 2013.3

(让中国孩子自豪的创新科技丛书 / 崔金泰主编)

ISBN 978-7-303-14660-4

I. ①沙… II. ①崔…②杜… III. ①沙漠治理—中国—少年读物 IV. ①P942.073-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第129444号

营 销 中 心 电 话 010-58805072 58807651
北师大出版社少儿网站 <http://child.bnup.com.cn>
电 子 信 箱 jingshishaoer@sina.cn

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街19号

邮政编码: 100875

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm × 230mm

印 张: 4

字 数: 100千字

版 次: 2013年3月第1版

印 次: 2013年3月第1次印刷

定 价: 15.00元

策划编辑: 胡 苗 责任编辑: 王春美

美术编辑: 袁 麟 装帧设计: 千里马工作室

责任校对: 李 菡 责任印制: 陈 涛

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825



让中国孩子自豪的创新科技 沙漠治理

目 录

1	荒漠化的严峻挑战·····1
	大自然的惩罚·····2
	制伏荒漠化妖魔·····3
	以创新智慧战胜荒漠化·····5

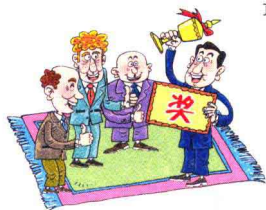
2	沙漠铁路创奇迹·····7
	铁路施工中躲不开的“拦路虎”·····9
	锁住流沙这只“拦路虎”·····9
	麦草方格创造出沙漠绿洲·····11



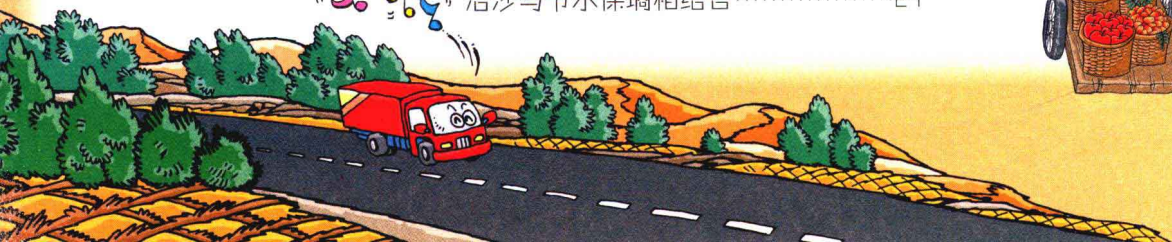
3	建造防沙、治沙的“绿色长城”·····13
	“三北”防护林旗开得胜·····14
	“绿色长城”本领不凡·····15
	未来美好发展前景·····17



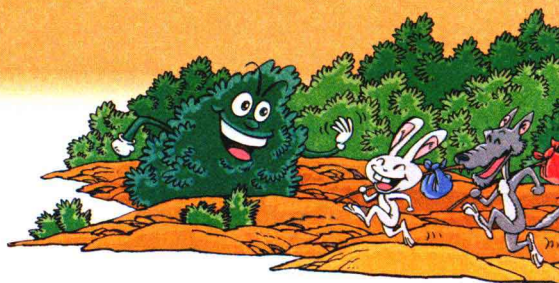
4	世界上第一条穿越大沙漠的公路·····19
	大漠中出现的奇迹·····20
	世界上最难修的沙漠公路·····21
	最长的沙漠绿色走廊·····22



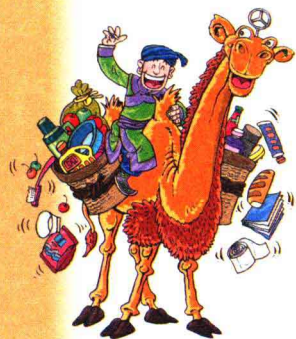
5	从草方格固沙到综合防风治沙·····25
	治沙办法巧搭配·····26
	因地制宜治沙巧安排·····27
	治沙与节水保墒相结合·····29



6	沙漠油田变菜果之乡.....31
	建立生物防沙体系.....32
	沙漠中的“地下水库”.....33
	改造沙漠生态的尝试.....35



7	沙漠中的“丝绸之路”.....37
	建造沙漠“丝绸之路”.....38
	修路兼顾生态保护.....39
	攻克技术难题.....41



8	沙漠绿洲上的牧民家园.....43
	沙漠中的“天鹅湖”.....44
	沙漠腹地成鸟禽乐园.....46
	爱护沙漠绿洲家园.....47

9	在大漠中建电站的故事.....49
	到沙漠治沙去.....50
	找到了治沙门路.....51
	治沙取得喜人成果.....53



10	充分利用沙漠资源的沙产业.....55
	蒸蒸日上的内蒙古沙产业.....56
	武威沙产业成效显著.....57
	沙产业变黄沙为绿洲.....58



1 荒漠化的严峻挑战

荒漠化已成为当今威胁人类生存的世界性生态环境难题。这里所说的荒漠化，是指由于气候变异和人类活动（如滥伐树木、过度耕作和放牧等）致使干旱地区的土壤退化成植物难以生长的沙漠与戈壁，所以通常也称为沙漠化。据统计，全球土地荒漠化面积达3592万平方公里，其中北非、西亚、中亚和北美南部分布了全球荒漠化面积的2/3。全世界每年有5万~7万平方公里的土地沦为荒漠，由于荒漠化每年损失耕地6百万公顷。我国荒漠化土地面积为267.4万平方公里，占国土面积的27.9%。由于自然和人为因素，我国荒漠化还在不

断扩展蔓延，沙逼人退，速度惊人，造成大面积的可利用土地退化或沙化，危及中华民族生存和发展的根基。警钟已敲响，我们应拿起防治沙漠的“武器”，向荒漠化宣战！



大自然的惩罚

我国土地荒漠化的形成，主要是人为原因。可以说，荒漠化就是大自然对人类破坏生态环境的惩罚。这主要表现在：

1. 滥伐树木，破坏植被。荒漠化地区大多贫困落后，交通不便，缺乏生活燃料。农牧民为了生存，不得不大量砍伐林木和滥割草地植被来充当燃料。同时，大量畜粪和农作物秸秆也被当作燃料，不能作为肥料还田，加速了土地退化。内蒙古吉兰泰镇居民将镇周围40公里范围内的梭梭林在

十多年内全部砍光；新疆沙区每年需燃料350万~700万吨，基本上是以荒漠植被为燃料，致使大面积的荒漠植被遭受破坏。



2. 草场过度放牧，重用轻养。过度放牧导致草场急剧退化和沙化，如甘肃、新疆由于过度放牧，草地退化面积已分别达到草地面积的87.8%和63.6%。

3. 用水不当，缺乏有效管理。沙区用水不当非常严重，主要表现在河流上游过量灌溉造成大片土地盐渍化，而下游因上游过量用水造成流量减少甚至断流，地面植被成片枯死，致使土地沙化。新疆塔里木河流域，由于上游垦区过量用水，下游270公里长河道断流，沿河胡杨林大面积衰退死亡，土地风蚀沙化。目前，仅青海、宁夏、甘肃和新疆因灌溉不当造成的盐渍化土地面积就高达1574万公顷。

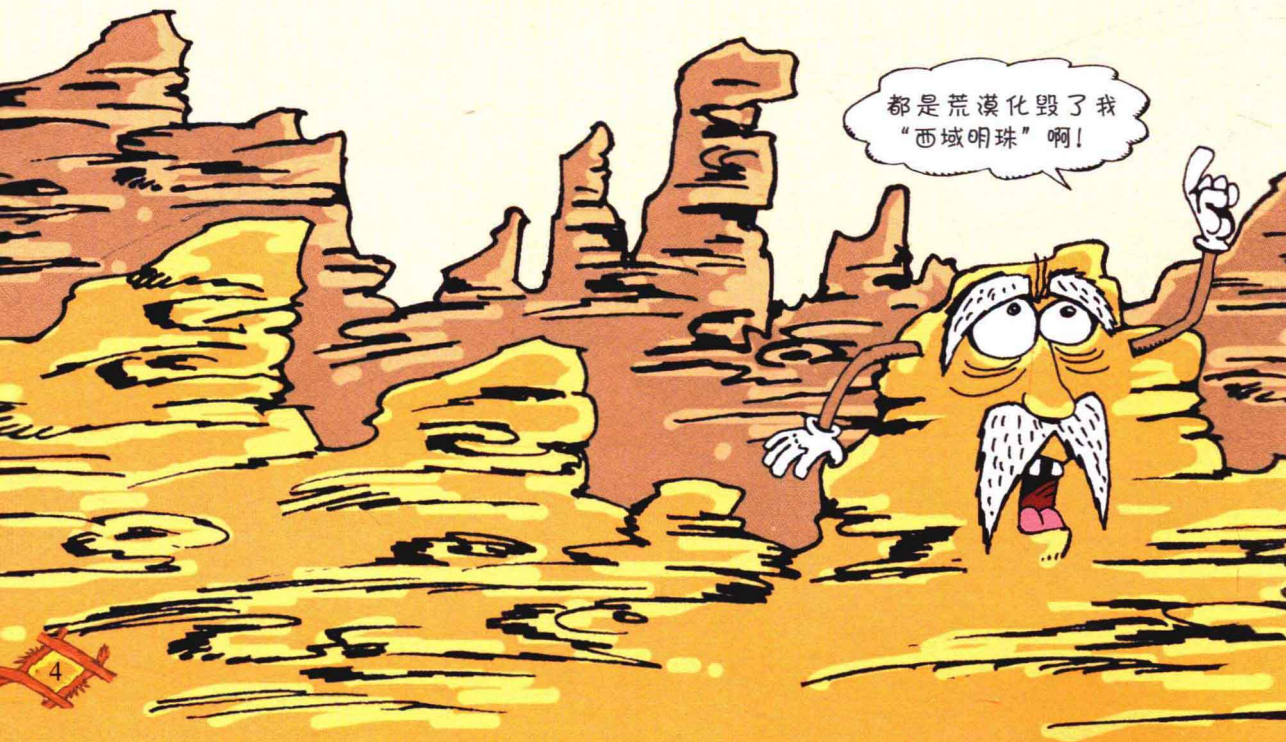
此外，工矿工程建设中破坏林草植被，也会造成土地沙化。



制伏荒漠化妖魔

21世纪是人类社会生态文明的新世纪，而荒漠化是威胁中华民族生存与发展的大敌。为了全面建设小康社会，推动整个社会走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，首要的任务就是擒拿住荒漠化这个给人们生活带来灾难的恶魔。历史是一面镜子，映射出荒漠化造成的一幕幕惨状：陕西北部邻近毛乌素沙漠的榆林城，曾因沙逼人退而被迫三次大搬迁；被人们誉为“西域明珠”的新疆楼兰古城，也是由于沙

漠扩张蔓延而被埋入茫茫沙漠之中……我国人口众多，土地资源却相对贫乏，以占有世界7%的耕地养育着占全球22%的人口，生存与发展的压力本身就很大，加之荒漠化不断侵蚀土地，更增加了人们的危机感，要加快清除荒漠化的危害。更为重要的是，荒漠化的防治也是实施西部大开发战略成功的关键。这是因为，我国90%以上的荒漠化土地分布在西部，而荒漠化已成为制约经济和社会发展的“瓶颈”，如果不制伏荒漠化这个妖魔，西部地区的生态环境就不可能得到根本改善，因而无法更好地引进资金、技术和人才，西部大开发的目标就难以实现。因此，防治荒漠化便成为实施西部大开发战略的最根本的基础建设。另外，沙区多为少数民族集中地区，荒漠化的防治还有利于保持社会和谐稳定、增进民族团结。



以创新智慧战 胜荒漠化

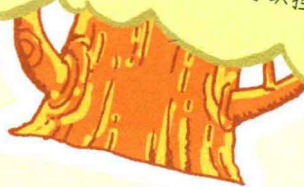
我国沙区广大群众通过几十年的不懈探索和实践，在防沙、治沙方面积累了许多有效的方法和经验，并取得了丰硕的成果。就以荒漠化最为严重的宁夏来说，通过实施

“三北”（东北、华北、西北）防护林、天然林保护、退耕还林、平原绿化、防风治沙技术、黄河防护林、绿色通道等，并全面实行封山禁牧，使荒漠化土地面积由20世纪70年代的165万公顷减少到目前的118万公顷；毛乌素沙漠移动速度降低了67%以上，累计减少向华北及京津唐等地区输沙5803万吨，使北京等地的沙尘暴天气大为减弱；由于大力造林护林，宁夏现有的51.1万公顷森林，每年不仅吸收143万吨的二氧化碳和498万吨尘埃，而且还释放出103.5万吨氧气，极大地改善了生态环境。

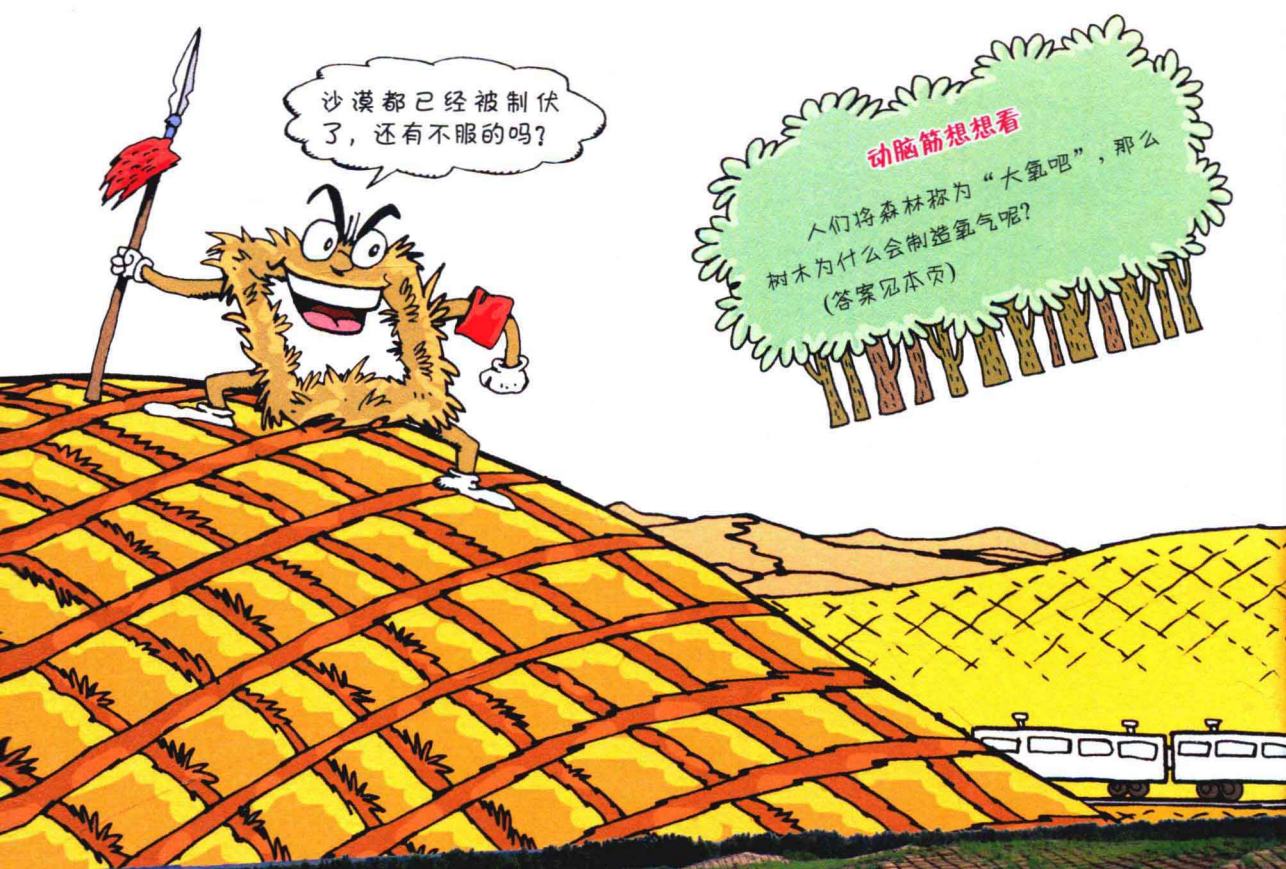
我国创造的防沙、治沙技术主要有：1. 生物防风固沙：利用树木、青草、地衣、土壤微生物等既防风固沙和改善环境，又生产燃料、饲料、药材

树木能防风固沙的秘密

西部风沙地区流传着这样的说法：“寸草挡丈风”“要想风沙住，多种草灌树”。这就是说，连小草都能抵挡住一丈高的大风，那树木挡风的本领就更强了。树木和草到底是如何挡住风沙的呢？下面我们就来揭开其中的秘密：当风向沙区的防护林带吹来时，由于一排排树木的阻挡，一部分风便从树梢上绕过去；另一部分通过枝叶时被拦挡而分割成方向不同的小股风，其风力因相互抵消而减弱；余下的风受树木阻挡而改变方向从树冠上越过林带，因方向改变也使风力减小。这些侥幸穿过林带的风，经过林带后在汇合中又因方向和速度不同引起相互摩擦，风势再次抵消减弱，所以林带后面的风力很小。据测试，防护林带通常能降低风速40%~50%，最高达60%，基本可以控制风沙灾害。



和食品等，效果好、收益佳；2. 工程防沙：利用秸秆、树枝、板条、黏土等进行固沙、阻沙和导沙，其优点是收效快、不需耗水，而且持久耐用；3. 化学固沙：利用天然或人工合成的胶凝材料固结沙面，即在流沙表面喷洒化学胶结物，使沙形成一层膜或壳，隔断风对沙面的吹动，并保墒集水，其特点是施工速度快和耐久性好。



沙漠已经被制伏了，还有不服的吗？

动脑筋想想看

人们将森林称为“大氧吧”，那么树木为什么会制造氧气呢？
(答案见本页)

答案：树木和花草等绿色植物叶子的叶绿素在太阳光照射下，吸收空气中的二氧化碳，并与所吸收的水变成植物生长所需要的有机物质，同时释放出新鲜氧气。这就是人们所说的“光合作用”。据测试，15亩阔叶树林在生长季节，一天就能吸收1吨二氧化碳，制造出730千克的氧气。而人正好相反，是吸入氧气呼出二氧化碳。一个成年人每天呼吸消耗氧气0.75千克，排出二氧化碳0.9千克。可见，树木花草不仅能净化空气，还能加工出人们时刻离不开的氧气，成为健康的保护神。不过要注意哟，树木花草只有在有阳光时产生光合作用释放出氧气，无阳光时和人一样要吸氧，所以不能在卧室里放过多的鲜花，以免它们夜间和人争夺氧气。

2

沙漠铁路创奇迹

20世纪50年代，我国修建从腾格里大沙漠东南通过的包兰铁路，它就是建造沙漠铁路成功的典范，被人们誉为“世界奇迹”。滚滚黄沙形成一座座流动着的沙丘，犹如难以驯服的“沙龙”，它能摧毁森林，吞噬田园，使城郭变成丘墟，可见在沙漠里修铁路谈何容易！埃及曾修建了从亚历山大通向西部沙漠的马特铁路，但由于沙漠中温差大、雨量少、蒸发快，一遇强风便黄沙蔽日，轻则造成车辆的损坏，重则掩埋和摧毁铁路路基，影响铁路运行和造成列车行驶中断。因此，在沙漠中修建铁路的关键在于固定流沙，固定路基。不锁住“沙龙”这个不可捉摸的祸首，铁路就可能毁于一旦！



铁路施工中躲不开的“拦路虎”

要想在这儿修铁路，
先看看我答不答应！



包兰铁路有140多公里线路铺设在沙漠地带，其中沙害最大的是位于宁夏境内黄河北岸的

沙坡头。在历史上，这里风力很大，且十分频繁，一刮风就是七八天，天昏地暗，对面不见人，流沙危害严重，埋没了数万亩良田，逼走了数以千计的贫苦农民，经常造成流沙吞村毁舍、沙进人逃的凄惨景象。1953年，包兰铁路勘测选线时，在沙坡头建立了防沙观

测试验站，专门研究流沙的综合治理问题。在铁路即将开工之际，当时中国最好的铁路专家也不知道在沙漠上该怎样建铁路。这条铁路原本没想从沙坡头这片沙漠地通过，而没有沙漠和风沙的黄河南岸是更好的选择。但由于黄河南岸地质结构过于复杂，而且还曾发生过强烈地震，因而不符合修建铁路的基本要求。不甘心的地质勘探人员想尽办法使铁路躲过险象丛生的沙漠，如建议在黄河上修建几座跨河大桥，让火车跨着黄河前进。不过，这个方案虽然能绕开令他们担心的沙山，但所付出的代价在当时是难以接受的，因为要多耗费近千万元。无奈之下，铁路最终还是要穿过沙坡头这片沙丘纵横交错的不毛之地。自古以来，这里就被人们视为难以逾越的畏途，石英和沙粉混合而成的流沙被风揭起，沉积成格状和新月状沙丘，并以每年8~10米的速度向前推移……这些都将成为铁路施工的“拦路虎”。

锁住流沙这只“拦路虎”

包兰铁路施工人员为了制伏狂暴的流沙，经过不断地研究试验和探索，并向当地有经验的农牧民请教，终于找到了以种植沙生植物为主设立麦草沙障(麦草方格)为辅的防风固沙方法。他们在荒漠的沙坡头沿铁路两侧大量种植黄柳、沙棘、沙拐枣等沙生植物，形成了长40公里、宽500米的绿色林带，加上路基两侧密布的麦草方格，像撒布了漫天大网，有效地制止了风沙对铁路的侵蚀与危害。特别是看起来毫不起眼的麦草方格成为驯服“沙龙”的能手，它使躁动不安的流沙在密布的麦草格网下服服帖帖，被固定在沙丘之上。麦草方格虽然简单粗糙，但防风固沙却最有效。沙漠地区风向多变，然而无论风从哪个方向吹来都会被麦草方格阻挡，从而固定住了地面的流沙。稳定住流沙后，沙土中的微生物在新陈代谢过程中分泌出如多肽、多糖等胶状物，与沙土表面的沙粒黏结，形成类

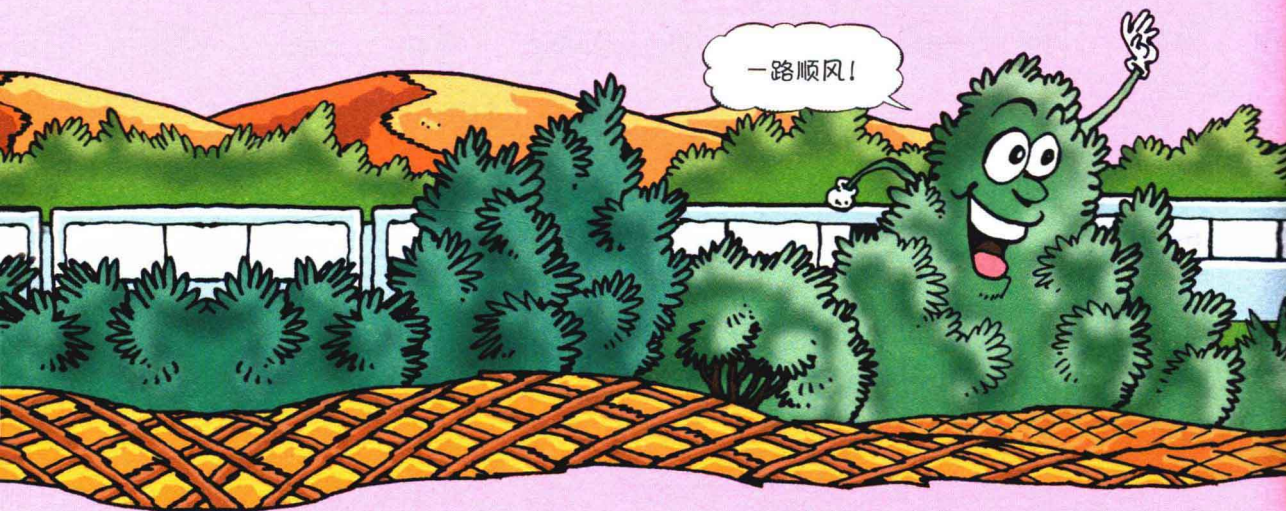
快来救我……

我也被困住了！



似土壤的沙结皮，进一步加固了流沙。与此同时，麦草方格挡住了外来的风，气流在方格中通过时便形成沙漏式凹面，沙子不易被风吹走，而且还可以在方格中种上沙生植物。昔日的沙坡头，呈现出一片生机勃勃的新面貌。

我国第一条沙漠铁路——包兰铁路自1958年通车以来，由于麦草方格编织的巨网成功地束缚住了狂暴的“沙龙”，保障了钢铁大道畅通无阻，并在铁路两侧宽达



草方格如何制伏流沙妖魔？

与人不可貌相一样，不起眼的草方格也有着惊人的本领。许多小朋友可能想知道草方格是怎样制服流沙妖魔的，下面我们就一起来揭开它神秘的面纱：由麦草、芦苇等扎成的草方格，枝杆散乱，表面粗糙，能大大降低靠近沙漠表面风的速度，阻止沙粒随风流动。这是因为边长1米的草方格表面比沙漠沙粒粗糙200至400倍，可使半米高度的风速比流沙区降低20%~40%，沙粒流动仅为流沙区的0.2%~1.0%。同时，草方格还能截留雨水和减少沙漠表面水分蒸发。实验表明，在流动沙丘上设置草方格沙障后，2米厚沙层的湿度由原来的1%提高到3%~4%，明显地增加了沙土中的水分含量，而且还使在草方格沙障上种植的固沙植物成活率提高19%。因此，草方格不仅能防风固沙，还能促进固沙植物的成活和生长，从而成为流沙妖魔的克星。由于草方格简单易制，成本低，使用4至5年后露出的草障经雨淋风化会腐朽变质，可及时更换以保持草方格连续不断地发挥防风固沙的作用。包兰铁路几十年能畅通无阻地运行，就是草方格制伏流沙的明证。

几公里的黄沙上形成一条令人欣喜的“绿带”。这是我国治沙工程创造的奇迹。来沙坡头参观、考察的几十个国家的专家、学者无不交口称赞说，全世界将从中国沙漠铁路的创举中获得教益，看到了治沙修路的希望！



麦草方格创造出沙漠绿洲

因我国沙漠铁路的建成而轰动世界的沙坡头，如今已成为一条沙漠绿带的中心，而麦草方格正是创造出这片绿洲的奥秘源泉。实际上，麦草方格这种最早产生于苏联的治沙“武器”，既不神秘复杂，也不是什么精妙设计，普通庄稼人都会动手制作：将家里的麦草在沙地上扎成一个方形，再用铁锹把麦草大半段埋进沙里，只露出十几厘米的头来，就成了制伏流沙非常有效的麦草方格。这种麦草方格在它的发源地苏联由于使用材料等的限制，没有得到大规模推广应用。我国治沙人员吸取苏联使用中的经验教训，并在实践中不断地创新改进，使麦草方格成为最有效的



还是它最管用!

固沙手段。例如，苏联人原来使用的是1.5米至2米边长的麦草方格，这样

的方格太大了，格子中的沙易被风吹走，固沙效果较差。

我国治沙人员经过研究实验，尝试了多种大小的方格，最后确

定最合适的尺寸是：靠近铁路地区的方格标准边长定为1米，远离铁路

地区的方格可以适当增大。与此同时，治沙人员还尝试过三角形、圆形、条形和弓形等形状，但实验证明最简单的正方形效果最好。

在方格材料方面，我国治沙人员还创造性地用芦苇扎成草方格，并成功地用于塔里木沙漠公路两侧。另外，沙坡头铁路沿线两侧不只有“固沙能手”麦草方格，还有治沙人员创新建成的卵石防火带、灌溉造林带、草障植物带和封沙育草带，与以麦草方格为主的前沿阻沙带共同组成“五带一体”的治沙防

护体系，成为一条护卫铁路的绿色长廊。

你认为人类能战胜沙漠吗？

在修建沙漠铁路的过程中，我国治沙人员用草方格在沙坡头荒漠创造出—片绿洲，极大地鼓舞了人们治理沙漠危害的信念。于是，一些人就想用草方格这种治沙的有力武器向沙漠宣战，并彻底战胜沙漠，将沙漠变良田，为人类造福。小朋友，你认为这种美好的理想能实现吗？

(答案见第14页)