

库布其沙漠治理实践带来治沙新认识——

## 让沙漠都变绿洲，那是违背自然规律



本报记者 张景阳

日前，中央媒体联合采访团在位于内蒙古鄂尔多斯市的库布其沙漠中进行了深体验采访，在沙漠无人区的亿利资源集团治理现场，科技日报记者看到了一排排疏密有致的防风固沙林，多灌木、少乔木，行走其间，只感觉到风，而感觉不到沙。

治沙好似治病  
切忌矫枉过正一味种树

长期以来，我国业界一直认为：植被覆盖度与沙漠(地)固定程度成正比。植被覆盖度大于40%为固定沙地，10%—40%为半固定、半流动沙地，小于10%为流动沙地。“覆盖度高、治沙效果好”，便是这一判断的通俗表述。

基于这一判断，我国先后启动实施了“三北”防护林体系建设工程、京津风沙源治理工程等一系列生态治沙工程，客观来看，效果良好。然而同时，一个现象逐渐引起了基层和学界的注意：沙区大面积中、幼龄林衰退或死亡，不成林或“小老树”现象普遍存在。

我国许多治沙造林区随处可见这样一种情形：原本可以长到50年的杨树、长到80年的榆树、长到140年的柞木，大都寿命缩短。阔叶乔木的衰败大致出现在造林后的20年内，针叶乔木出现在造林后的40年内。

低覆盖度造林  
向大自然学习植被修复

中国工程院院士、我国著名森林培育学家尹伟伦曾说：“地球生态的特点就是生物多样性，而在干旱、半干旱地区覆盖的植被，是低覆盖度疏林或稀疏灌丛，这是自然现象。大自然造就了沙漠沙地，治沙的理论和实践，也要向大自然学习。”

也是从上世纪末开始，杨文斌团队曾在水量平衡的基础上，按照覆盖度大于40%的原则，研

工作人员介绍：这是亿利资源集团与中国林科院合作营造的基于“低覆盖度治沙”理论的防风固沙实验林，已经取得了良好的实验效果。“低覆盖度治沙”理论的主要创始人之一，中国林科院荒漠化研究所防沙治沙首席专家杨文斌教授，在接受科技日报记者专访时表示，这一理论始终遵循的原则就是：“治沙一定要遵从自然规律，治沙并不等于消灭沙漠，不等于让所有的沙漠都变成绿洲”。

“这不能简单地归因于当地生存环境过于恶劣，”杨文斌说：“通过十年的思考和实践我们得出结论，沙漠治理不能一味造幼林，必须把林业周期长的特征充分表达在漫长的治理与修复过程中，这是林业治沙与生态修复的优势。”

从上世纪90年代末开始，我国的三北防护林、北部几大沙区治理，都以杨树等常见乔木树种为主，在植造林地的时候，往往追求多多益善。在有效固定沙丘移动的同时，这种方式在二十多年后终于出现了弊端：树木大面积死亡，沙区地下水严重下降。

2014年，一篇题为《三北防护林杨树之殇的新启示》的报道在内蒙古自治区刊发，引起了国内多家媒体对于防沙治沙理论实践的新思考和新讨论。杨文斌和他的团队，其实早已开始了相同的思考和探索。

究提出了乔木带间距小于等于10米、灌木小于等于8米的“两行一带”造林固沙模式，能够确保林木在正常年份中幼林阶段的正常生长，且能够发挥显著的防风固沙效益。

然而，各地在推广中发现，1998年、2001年和2009年等极端干旱年份，“两行一带”的林分仍出现了严重的水分胁迫及衰败死亡现象。经研究

杨文斌团队发现，他们忽略了一个至关重要的因素，高覆盖度植被的治沙效果固然好，但是生态用水却难以支撑这种高密度的覆盖。

顺应自然规律、尊重植物生长规律，防沙治沙需要找到合理的造林密度，逐渐成为杨文斌低覆盖度造林的理论技术基础。杨文斌团队在思考，如何在尊重自然的前提下，充分发挥乔木、灌木、草本植物各自的特性，营建有序配置、生态作用互补、能修复近自然地带性植被的防护植被。

经过长期研究他们发现，即便在干旱区，依然有天然稀疏林分。这种林分密度一般低于每公顷800株，覆盖度低于30%。这是经过长期自

尊重顺应自然  
沙漠是地球生态一部分

库布其沙漠恩格贝绿洲主要创始人王明海从上世纪90年代开始，就与日本治沙造林专家远山正瑛一起扎根库布其，长期的实践和思考让他得出这样一个结论：“沙漠是大自然造就的地球生态的一部分，其成因和存在源于自然规律。为了生存和改善生活环境，我们要治沙，但是治沙一定要遵从自然规律，治沙并不等于消灭沙漠，不等于让所有的沙漠都变成绿洲，那是违背自然规律的。”

这种源自实践的结论，与低覆盖度治沙理论的基本观点不谋而合。

“低覆盖度治沙理论实现了林分密度、乡土树种、深层渗灌、林草结合，基本与当地的自然植被状态一致。”杨文斌说。

多年的实验和实践数据显示：植被覆盖度在15%—25%就能够固定流沙，显著降低了固定沙地的覆盖度标准。团队还研究确定20多种固沙造林树种的主要水分利用带，提出了单行一带、两行一带、网格、生态林业体系等4种治沙造林模式。

2015年6月，国家林业局召开成果鉴定会。会上，中国工程院院士尹伟伦、中国科学院院士魏江春、蒋有绪，中国科协原副主席刘恕给出了极高的鉴定意见：研究成果提出了低覆盖度防沙治沙的原理与技术，基本解决了防沙治沙中多年

然选择延续下来的一种林分状态，是由干旱、半干旱区的水分状况所决定的。

随着研究的不断深入，杨文斌在毛乌素、科尔沁沙地发现，当地呈带状栽植的固沙林覆盖度仅为20%—30%，却在防风固沙方面产生了良好的生态效益。既要降低植被覆盖度，又要保证防护效益，低覆盖度防沙治沙体系的提法由此诞生。

如何总结低覆盖度防沙治沙体系？杨文斌说：“在自然选择的基础上适当进行人为干预，即将自然随机分布的植被按一定林分格局重新排列组合，使原本不具有固沙效果的林子发挥防沙治沙效益。”

来中、幼龄林衰败或死亡问题，构建了一套沙地修复的理论，对于推进干旱、半干旱区沙漠化土地生态恢复的稳定性提升具有重大意义。

2015年，我国新版《国家造林技术规程》也根据这一技术理论作了修订，消息传出，引发国内外各方惊叹。尹伟伦院士特别评价说：“低覆盖度治沙理论尊重自然，对天然植被开展了广泛调查与研究，依据‘仿生学’与‘点格局’原理，营造了接近当地自然植被覆盖度的固沙林，通过改变其分布格局来提高防风固沙效益，探索出了既能充分发挥乔、灌、草各自特性，又能形成复合的、生态作用互补的、接近自然地带性植被的修复技术。”

“这一理论敬畏自然，尊重科学，勇于创新，我们通过反复实践、不断深化，最终掌握核心技术，治沙之路必然会越来越远、越走越好。”“地球卫士终身成就奖”获得者、亿利资源集团董事长王文彪说。

题图 库布其沙漠是中国第七大沙漠，位于内蒙古西南的鄂尔多斯市，是离北京最近的沙漠，总面积约1.39万平方公里。经过30多年来几代治沙人的努力，库布其沙漠近三分之一面积得到治理，生态资源逐步恢复。图为网格状的沙柳在沙漠上，起到固沙的作用。视觉中国

## 热点追踪

食品安全需要  
补上“食商教育”这一课

实习记者 崔爽

食品安全问题似乎是埋在社会生活里的炸药包，一点就着。8月10日在清华大学召开的2018年全国食品安全宣传周校园公益活动中，中国疾控中心营养与健康所研究员何丽表示，食品要兼顾安全和营养，尤其是后者，但食品营养问题长期被忽视。“食商教育”是急需补上的一课。

“食商”指挑选食物获取营养的能力，日本很早就将其纳入中小学教育。何丽表示，营养问题需要足够的重视，如营养不良、超重等儿童时期的营养问题，会对成人后的健康带来潜在风险。“大多数慢性病与营养过剩相关。”食商教育“可以让学生了解食品安全和营养的基本知识，这些知识会帮助他形成良好的饮食习惯，并且指导将来的购买行为。”中国农业大学食品学院副教授何计国表示。

根据国家统计局数据，去年我国餐饮市场规模已经接近四万亿元。过去五年，食品在居民消费结构中的比例达到30%。也就是说，老百姓把30%的钱用来买吃的。“餐饮行业厮杀艰难，已关闭的餐厅平均寿命为508天。包括原料安全、生产安全、物流安全、消费安全在内的食品安全是餐饮业的红线。”清华大学健康传播研究所副所长苏婧表示。

“食品安全更大程度上是人的问题，而不是食品的问题。人的问题包括主观故意和无心之失，后者可以通过教育有效规避。”科信食品与营养交流中心副主任钟凯表示。据他介绍，很多校园食品安全事件都是由于生熟不分等疏忽造成的，反映出食堂员工、供应链人员等食品安全知识的不足。科技届和相关行业要携手为从业人员提供更好、更容易理解的食品安全知识。

“食品安全是很低层次的话题，我们离营养健康还差得太远。在保证安全的基础上，校园餐饮要逐渐改变‘一勺烩’的传统模式，追求营养配餐，满足三高人群素食主义等特殊餐食，建立更高的标准。”餐饮行业专家夏连悦表示，要实现这些目标，也要靠“食商教育”。

## 图个明白

## “单一窗口”助力企业全球买卖



上海国际贸易单一窗口依托上海电子口岸，按照“一个平台、一次递交、结果反馈、数据共享”的理念建设。目前，该窗口对接着22个部门，已经服务27万家企业，处理着全国近三分之一的进出口贸易量。图为8月12日，在负责上海国际贸易单一窗口技术开发的亿通公司本部大楼，工作人员介绍中国(上海)国际贸易单一窗口的相关情况。

新华社记者 金立旺摄

## 浙江试运行最长零排放输送带



近日，位于浙江省长兴县内全长22公里的全封闭、纯电动“全电物流”水泥熟料输送带完成前期分段空载调试工作，顺利进入全线带料试运行阶段。该输送带项目投资约5亿元，是目前浙江省内最长的输送带项目。项目正式投运后每天可减少2400车次次的重型货车运输，缓解当地道路运输压力、减少尾气排放。图为8月12日，工作人员在输送带内进行巡查。

新华社记者 徐昱摄

2025年我国民用无人机市场将达750亿元

## 无人机行业发展亟须“蓝海”突围

## 第二看台

本报记者 俞慧友

通讯员 夏润龙 任彬彬

无人机行业显然是一个行情看涨的朝阳行业。据前瞻产业研究院近日发布的《2018—2023年中国无人机行业市场需求预测及投资战略规划分析报告》预测，我国民用无人机产品销售和服务总体市场规模到2020年将达到465亿元，2025年将达到750亿元。

“近年来，国内外无人机行业经历了蜂拥而上的热潮，低端产能过剩的生存冰川，以及剧烈的行业调整之后，涌入的技术和资本开始逐渐冷静。行业开始向专业化应用、军事应用等方面发展。其中，工业化无人机更显现出高品质门槛准入的要求，因此，积极拓展专业化、智能化的工业无人机‘蓝海’，是行业探索的重点。”日前，在湖南长沙召开的“首届中国长沙无人系统高峰论坛”上，长沙市无人系统产业技术创新战略联盟会长张代兵说。

## 我国仅列第二梯队

前景好，但全球无人机研发和发展情况并不

均衡。张代兵称，作为军机未来发展方向，各国都很重视无人机的研发投入。从全球各国无人机制造商的市场份额看，主要制造商集中在美国、以色列和欧洲，其中美国份额高达69%。我国无人机因性价比优势，占据全球约10%的份额。尽管近10年，我国相继研发出多类型尖端无人机，但仍与俄罗斯等国一起，处于无人机制造的第二梯队。

无人机行业大体分三类：一类为面向老百姓的消费无人机，主打娱乐性和观赏性。这类产品市场大，制造成本低，技术门槛偏低，几乎成为行业“红海”。

第二类为工业无人机，主要面向特定行业用户，如测绘、林业、水利等细分市场。产品讲究实用性、可靠性、安全性。

第三类则是侦察打击一体化的大型军用无人机。

“要进一步提升我国全产业的发展水平，需构建制造业与服务一体化的新型产业协同体系。从专注于设计、研发、制造等技术领域，扩张到无人机租赁、操作员培训等管理、服务、保障领域，形成全产业链条。”张代兵说，这需要各方的参与融合。

## 细分市场门槛很高

“工业级无人机高效的作业与强大的功能，将会有力推进传统行业变革，并且，细分出的无人机应急救援、公共安全、环境保护、石油巡检等垂直应用领域，也将促使传统产业更新升级。”湖南鲲鹏智汇无人机技术有限公司副总经理蒋自诚说。

但是，他强调，“针对细分市场的工业无人机，有较高的技术、品质、可靠性门槛要求。研发投入周期长、投入高。研发难度和投入决定了专业级无人机无法通过资本运作快速成型，也很难被一家或几家企业‘垄断’，属‘蓝海’区域。”

专家认为，在工业无人机领域，技术先进、可靠性高、专业服务好的无人机公司，产品附加值会越来越高。而掌握航电系统设计、飞机设计、先进生产工艺等核心技术的无人机公司，更将会成为市场的“香饽饽”。不过，要站稳行业潮头，还需产业链上下游企业、高校科研院所等“联袂”，实现优势资源互补和共享，共同突围“蓝海”。

## 亲近人群更需安全

中国航空工业发展研究中心副总工程师吴强

介绍，与军用无人机不一样，工业无人机的工作环境，和人群更“亲近”。复杂的工业应用场景对无人机也提出了更多技术要求与更高的安全要求。吴强认为，要尤为关注工业无人机的环境适应性设计和测试，在硬件、软件、算法、系统等各个方面，构建飞行安全体系。

无人机飞行安全体系的构建，离不开这一领域人工智能化的进一步发展。但吴强表示，工业无人机智能化的实现，还有一段较长的路要走。他特别提到了一类特殊无人机，即“空中机器人”，一种就好像长了“翅膀”，能飞行到不适宜人类工作的环境下执行任务的机器人。他认为，这类机器人会是未来工业无人机发展的一个重要方向，也是无人机飞行安全体系需要探索的新领域。

吴强表示，尽管无人机技术不断发展，但仍有很多亟待解决的飞行安全领域问题。比如，无人机飞行能源供应还存在瓶颈。飞机、飞行器撞快不撞慢，在低速飞行状态下，飞机耗能尤为大。无人机也就是空中机器人的重点是执行任务，并非飞行。因此，如何把有限的能源尽量“耗”在任务上而非飞行上，也是亟须解决的问题。“比如，把无人机‘固定’在工作地点，不需要保持悬停和飞行状态。”吴强说。

扫一扫  
欢迎关注  
科技视点  
微信公众号