绿 周刊

Green

绿色发展，美丽中国

农牧废弃物变身有机肥

本报记者 王金虎

绿科技

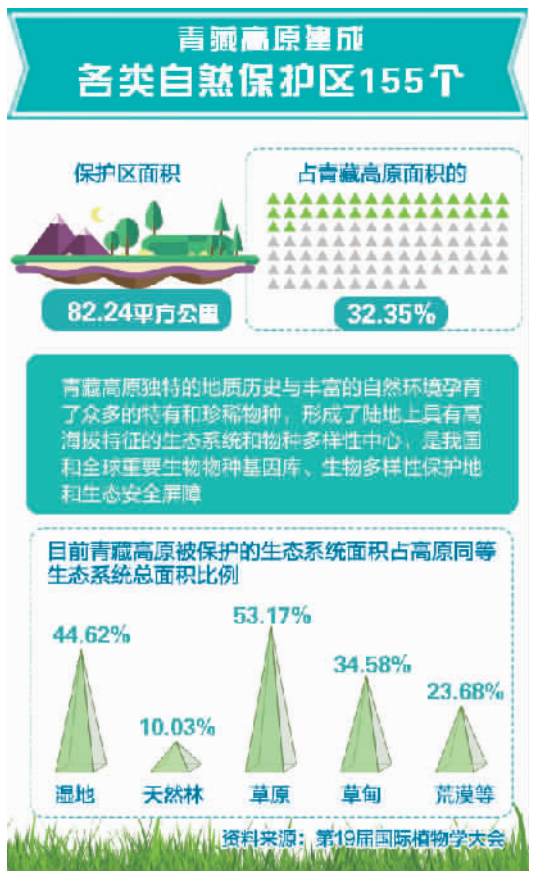
一堆废弃的蔬菜秸秆，经过粉碎、混料、发酵等工艺，适时掺入畜禽废弃物，最终变成了一袋袋生物有机肥。经过4年探索，山东省农业机械科学研究院首创农牧废弃物资源化处理利用技术，让农业污染变身绿色资源，填补了国内农业固体有机废弃物无害化处理、肥料化循环利用的空白。他们还建成利用农牧废弃物制造生物有机肥的基地，每年可处理20万亩大棚产生的废弃蔬菜秸秆，生产生物有机肥10多万吨。

据统计，我国每年产生蔬菜秸秆等农作物秸秆近9亿吨、畜禽粪便38亿吨。山东既是蔬菜种植大省又是畜牧养殖大省，年产各类设施蔬菜秸秆2000多万吨，畜禽养殖每年约产生排泄物2.7亿吨。为破解一边是无处安放的蔬菜秸秆、畜禽养殖产生的粪便排放污染环境，一边是化学肥料导致耕地酸化、有机质不断流失、农村缺乏绿色能源的难题，山东省农机院研究员齐自成领衔的科研团队，研制出一套新型无害化集中处理技术工艺及配套装备，解决了农牧废弃物无害化处理生态循环利用的难题。

据介绍，蔬菜秸秆废弃物是最难处理的一类农牧废弃物，里面含有大量塑料绳、塑料薄膜、石块等杂物，分拣难度比生活垃圾还大。对此，山东省农机院设计开发了具有自主知识产权的蔬菜秸秆专用大型立式多级粉碎机组和清塑除杂自动化生产线，已获多项国家专利。

针对秸秆废弃物快速好氧发酵难以连续化生产的难题，他们研发出一系列仪器设备，例如秸秆原料自动定量给料机、多轴强力混合搅拌机组、连续化移位翻抛机、连续化自动出料系统等，实现了秸秆、畜禽粪便和发酵菌群的精确调配，自动化多池槽式发酵堆肥的连续化布料和有机肥生产的全程自动智能化、工厂化。同时，他们还制定了农牧废弃物工厂化集中处理高效生态利用工艺规程，中国农业大学教授李季等专家认为，该技术处于国内领先水平。

在山东沃泰生物科技有限公司成果转化示范基地，应用该技术每年可处理蔬菜秸秆30万吨、畜禽粪便10万吨，生产生物有机肥7.5万吨。在我国最大的“菜篮子”基地寿光，即将投产的山东泰昌生物科技有限公司采用了山东农机院的整池发酵进出料工艺技术与配套装备，可年产高品质生物有机肥5万吨，年无害化处理循环利用畜禽粪便6万吨，蔬菜秸秆废弃物40万吨。据悉，河北唐山、安徽合肥等地已经开始复制这种处理模式，为当地农业固体废弃物无害化处理循环利用探索新的出路。



执行主编 陈 郁
责任编辑 刘 蓉
美 编 夏 一 高 妍
联系邮箱 jjrbms@163.com

创新技术、机制和理念，实现“治沙、生态、产业、扶贫”均衡发展——

解析库布其治沙模式

经济日报·中国经济网记者 刘 慧

绿焦点

烈日炎炎。距离北京800公里的内蒙古库布其沙漠，沙柳、杨树、樟子松、胡杨等沙漠耐旱植物郁郁葱葱，在一个个低缓的沙丘周围形成一道道绿障；七星湖在耀眼的阳光下闪着粼粼波光，偶尔有天鹅在湖面低飞。沙漠、绿洲与湖泊，相得益彰、相映成趣。经过近30年的治理，库布其沙漠已经由飞鸟难越的死亡之海变为鸟语花香的绿洲。

世界治沙看中国，中国治沙看库布其。亿利资源集团董事长王文彪认为，库布其治沙取得成功的关键，就是坚持不断地创新，与时俱进地创新，分秒必争地创新，技术、机制和理念方面的创新成为库布其治沙模式的核心价值。

图为植树工人在演示甘草平移机械化种植技术，甘草从竖着长改为横着长，绿化覆盖面积从0.1平方米扩大到1平方米。 本报记者 刘 慧摄

科技创新：

为沙漠治理提供技术支撑

新技术的广泛应用，大大提高了治沙效率，库布其1.8万平方公里沙漠，已经绿化6000多平方公里

在一个骄阳似火的下午，在库布其沙漠腹地一块平缓的沙地上，68岁的植树工人板定开着一辆拖拉机，向来访者演示甘草平移机械化种植技术，甘草苗随着栽植机移动被横着深埋在沙地中。这些横着生长的甘草苗慢慢滋生根孽，绿化沙漠面积能达到1平方米内，比竖着长的甘草苗绿化面积扩大10倍。甘草是一种生长在沙漠中的中药材，具有根瘤固氮的作用，亿利资源利用这种新技术，不仅绿化了沙漠，还建立起甘草药业产业链，修复了土地，带动了农牧民脱贫致富。

亿利资源集团库布其生态事业部首席科学家韩美飞几十年来一直矢志不渝地研发沙漠绿化种植技术，从第一代酒瓶插柳技术，到水气种植法、螺旋钻种植法、节水容器种植法、甘草平移种植技术、网格治沙技术等100多项技术。新技术的广泛应用，大大提高了治沙效率，库布其1.8万平方公里沙漠，已经绿化6000多平方公里；沙尘天气逐年减少，年降雨量逐步增加；生物多样性复苏，100多种已经消失的野生动物重现沙区。

在王文彪看来，库布其沙漠就是一个创新的大平台，依靠科技创新“向沙要绿、向绿要地、向天要水、向光要电”。亿利资源已经累计投资超过10亿元支持治沙技术和生态产业技术的研发，建立了全球第一所企业创办沙漠研究院，建成中国西北最大的种质资源库，培育了1000多个耐寒、耐旱、耐盐碱的生态种子，成为全球拥有治沙专利技术最多最先进的企业。今年6月份，联合国环境署和亿利公益基金联合在库布其成立了“一带一路”沙漠绿色发展创新中心，它的成立，必将推动库布其科技创新走上更高一个层次，推动库布其治沙模式走向世界。

图为库布其生态光伏示范基地，采用生态光伏治沙技术，板上发电，板下种草，板间养羊。 本报记者 刘 慧摄

机制创新：

政府、企业与农牧民紧密合作

亿利资源集团通过巧妙的制度设计，形成政府、企业和农牧民三方共赢的利益共同体

哪里有沙漠，哪里就有贫困。沙漠治理必须与扶贫统筹推进。王文彪认为，库布其治沙取得成功，还得益于建立了“政府政策性支持、企业产业化投资、农牧民市场化参与、生态持续化改善”的四轮驱动机制。

在库布其沙漠治理过程中，政府起到政策性引导作用。公路、水、电等基础设施建设以及项目的实施，都离不开各级政策的支持。亿利资源在流转沙漠的过程中，因为沙漠承包期限较短影响沙漠治理的长远统筹规划，当地政府正在全力出台规划和政策，努力把沙漠承包期限延长至50年至70年。

企业始终是库布其沙漠治理过程中商业化投资的主力。上世纪80年代，王文彪作为库布其沙漠腹地一家盐厂的负责人，为了防止沙漠侵蚀盐厂，决定从每吨盐的收益中拿出5元钱来种树，从而开启了绿化沙漠的征程。现在，亿利资源集团成立亿利公益基金，每年拿出公司的一部分收益从事沙漠治理，并且吸引泰达、正泰、泛海等大企业到库布其沙漠投资，利用沙漠中广袤的土地资源、光热资源和生物资源，发展沙漠生态产业，形成沙漠治理和生态产业开发的聚集效应。

农牧民市场化参与为库布其沙漠治理提供了源源不竭的动力。在库布其生活的很多农牧民都与亿利资源集团公司有着千丝万缕的联系，依靠沙漠治理实现了脱贫致富。杭锦旗独贵塔拉镇道图嘎查牧民板定从小深受沙漠之害和贫困之苦，他把家里1000多亩沙漠转租给亿利资源公司，一次性获得了二三十万元租金，他在亿利资源公司种树种甘草，每年有十几万元的收入。

在治沙过程中，亿利资源通过巧妙的制度设计，把政府、企业和农牧民有机融合在一起，形成三方共赢的利益共同体。在库布其亿利生态光伏园区，板上发电，板下牧草、甘草生长茂盛。亿利太阳能办公室主任田俊庭说，公司在生态光伏项目建设过程中，采取“公司+农户”“农户总承包”等扶贫机制，与杭锦旗57个建档立卡贫困户签订了扶贫协议，把光伏板组件清洗工作和板下种植养护工作承包给当地贫困户。参与这一扶贫工程的贫困户今年可全部实现脱贫甚至致富。

理念创新：

把沙漠负资产变为创业资本

治理沙漠不仅是公益事业，还要考虑经济性，要尊重自然规律、经济规律和产业规律

沙漠是一个特殊的自然景观。当很多时候沙漠被看作挑战和难题的时候，亿利资源却把它看作自然资本，持续不断地进行开发利用，把沙漠负资产变成能产生GDP的绿色资产，实现了生态治理与经济同步发展。

王文彪认为，治理沙漠不仅是一项公益事业，还要考虑经济性，要尊重自然规律、经济规律和产业规律，把“绿起来”与“富起来”相结合、生态与产业相结合、企业发展与生态治理相结合，推动绿色经济发展，解决当地的环境治理、经济发展与就业创业等问题，实现“治沙、生态、产业、扶贫”均衡发展。该集团创造出“生态修复、生态牧业、生态健康、生态旅游、生态光伏、生态工业”六位一体的产业体系，发展起一二三产业融合互补的沙漠生态循环经济。同时，大力发展教育扶贫，阻断贫困代际传播。

王文彪的探索已经取得了初步成效。库布其沙漠通过生态产业带动，实现了“输血型”救济向“造血型”扶贫的转变，近30年累计带动库布其沙漠所在的杭锦旗、达拉特旗、准格尔旗以及新疆阿拉尔、甘肃武威等沙区10.5万名群众彻底摆脱了贫困，特别是党的十八大以来，直接脱贫3.6万人。库布其所在的杭锦旗去年摘掉戴了多年的“国家级贫困县”的帽子。

现在，亿利资源又在探索把“绿洲”变为“良田”的可能性，提升沙漠改良土地的附加值。在库布其6000多万亩绿地上，已经形成了300余万亩无公害、无污染、无农药、无化肥的优质有机土地。目前亿利资源已经在沙漠绿地上开发出5万多亩沙漠有机良田进行实验示范，种植西瓜、甜瓜、茄子、青椒等有机农作物。此举将进一步带动库布其沙漠生态产业发展和沙区群众脱贫。

库布其治沙模式得到了国际社会的高度肯定。2014年库布其沙漠被联合国环境规划署确定为“全球沙漠生态经济示范区”。今年6月份，联合国环境署执行主任索尔海姆在考察了库布其治沙成果之后认为，应该重视和重新认识沙漠，兴沙之利，避沙之害。他希望把库布其治沙模式介绍给“一带一路”沿线饱受沙漠之苦的非洲、中东、中亚等地区各国，让世界分享库布其治沙经验。

从理念到示范——

节约型学校这样做

本报记者 郭静原

美丽的背后

来看看这样一组数据：地源热泵中央空调系统使用面积达7.1万平方米，每年节约标准煤246吨，与用电供暖相比，减少污染物排放达70%以上；

光伏发电系统装机容量67.89千瓦，年发电量可达68万千瓦时，并安装晶体硅太阳能电池组2828块，学校光伏发电系统发电量占比建筑总用电量的36.7%，每年节约标准煤305吨；

太阳能热水供应系统集热器面积1532平方米，冬季严寒天气采用电辅热空气能加热模式供应热水。经测算，太阳能供应热水量占生活热水总用量的82.5%，每年节约标准煤约401吨……

作为全国第二批“节约型公共机构示范单位”，湖北省黄石第一中学交出了一份亮眼的成绩单。

“学校是个耗能大户，普通教室里一台空调柜机1小时用电量就约为3700瓦。换成中央空调统一管理后，在大幅降低耗电量的同时，还能节省人力成本。”黄石一中副校长杨昊告诉记者，不只是用电、用水，学校还充分利用自然采光，给体育馆、食堂安装上中空玻璃天窗，教学实验楼和宿舍楼室内实现南北通透，采光和通风效果明显；此外，校内所有建筑普遍采用胶粉聚苯颗粒内墙和大理石钢挂外墙，保温性能突出，节能环保效果明显。

2012年8月，黄石一中整体迁入位于黄石国家级经济开发区的新校址，占地面积达276.73亩。走进校园，郁郁葱葱的环境让人心旷神怡，地下铺设的地源热泵管道纵横交错，教学楼天台成排的光伏发电板整齐划一，太阳能热水供应系统正有条不紊地工作运行……“黄石一中新校区在规划项目之初，就已将绿色低碳、节能减排纳入设计和建设中。”杨昊说。

布局良好的校园设施和环境还只是践行节能环保的第一步，如何才能从管理机制上进一步把“绿色低碳”落到实处？一个由校长带队的节能减排行动领导小组应运而生，各处室、各年级主要负责人层层落实节能减排管理职责，在用电、用水、维修、绿化、卫生、设备维护、财产管理等各个方面推行节能减排。“学校还通过制定节能减排工作实施方案，如《黄石一中节能减排管理制度》《黄石一中节水管理制度》《黄石一中校园绿化管理制度》等，进一步明确节约能源资源目标，并规范目标管理责任制考核。”杨昊补充道。

入学手册、宣传展板、广播站台、主题班会、短信平台、校园网站……绿色低碳理念和节能减排知识正源源不断地面向全校师生和家长进行“花式”传播。这里每年举行以“阳光长跑”为主题的“步行一小时”活动，鼓励师生低碳出行；行政办公提倡用纸双面打印，以及非文件类信息实施无纸化办公；学校食堂每学期都要轮番上演“光盘行动”，还大力推行“拒绝使用塑料包装袋”和“杜绝使用一次性碗筷”活动……丰富多样的绿色元素如此集中地出现在一个学校，在全国都不算多见。杨昊认为，低碳环保原本是一种理念和思路，如今黄石一中通过一系列实实在在的举措将这种绿色理念落地，不仅带动了全校师生文明素质的提高和学生良好行为习惯的养成，还能在教育领域起到辐射示范作用，为更多学校和家庭提供借鉴。

图为黄石一中图书馆屋面铺设的光伏发电板。 本报记者 郭静原摄