

中科院野外台站系列报道⑨

沙漠何以不荒凉

——记中科院荒漠草地生态系统国家野外研究站

■本报记者 王晨



①曾凡江(左)和科研人员进行沙丘气象观测。
②科研人员在胡杨地取样。
③科研人员在策勒站试验测定。

新疆生地所供图



②



③

从大面积流沙治理到沙漠—绿洲过渡带综合治理与开发,策勒站在与荒漠化斗争的进程中跨了两大步,实现了由量到质的飞跃——从“人类征服沙漠”进入到“沙漠造福人类”,为世界、为我国的荒漠化防治提供了新的典范。

策勒,怎会如此生机勃勃

一个年平均降水量35毫米、年蒸发量2751.6毫米的地方,本应满目疮痍、寸草不生。策勒县曾经是著名“丝绸之路”南道上的重镇,山地面积占40.5%,沙漠戈壁占56.6%,可供人类生存的绿洲仅占2.9%。

“记得我小时候这里的风沙特别大。有一年曾有四五个小孩外出放羊,突遇沙尘暴,迷失在沙漠里再也走不出来。”托帕艾日克村村民托合提热甫·吐尔逊无法忘记儿时的可怕记忆。

从20世纪70年代起,策勒县最大的农业乡策勒乡被沙漠吞掉了四分之一的土地。

沙进人退,沙舌直逼城区,策勒绿洲再一次告急。中科院新疆生态与地理研究所成立了策勒沙漠研究站(以下简称策勒站),科研人员奔赴策勒研究防治沙化策略。

策勒站,距乌鲁木齐市1400公里,是我国最遥远的野外科学观测站之一。如果不是亲眼所见,你难以想象看到一簇簇挺拔的骆驼刺、一蓬蓬生长的梭梭和一株株妖娆红柳时的那份激动。你也难以想象在沙漠的边缘,策勒站的院子里,在果树成熟的季节抬头就能咬到沁人心脾的水果。

如今,策勒县威逼城区的沙丘群后退了5公里,曾经的不毛之地绿意渐多,生机初现——风沙前沿的38个自然村得到保护,曾经被沙漠逼走的农民陆续搬了回来。

结合一系列研究成果,策勒站带领当地群众,创造了独特的防风治沙体系:沟渠堤坝在最前端,拦截流沙;第二道是灌草带,低矮的灌草防止就地起沙,阻止流沙通过;第三道防线是人工灌木林,阻滞风速,并使沙尘沉降下来;第四道是窄带多带式的防风林网,进一步阻挡风沙;第五道是经济林果带,既可调节绿洲气候,又能让农民增收。

“治沙造林,光靠手心里脱皮,脊梁上淌汗不行,还得讲科学。”提及经济林,村民阿布都·哈帕尔是科研人员的铁杆粉丝。近年来,他们在治沙站科技人员指导下,种起了核桃、石榴等林果植物,有了稳定的经济来源,日子过得惬意舒心。如今,许多村民都和他一样,成为治沙站的热心志愿者。

而策勒站2005年也加入到国家生态系统研究网络站,定名为新疆策勒荒漠草地生态系统国家野外科学观测研究站。

从大面积流沙治理到沙漠—绿洲过渡带综合治理与开发,策勒站在与荒漠化斗争的进程中跨了两大步,实现了由量到质的飞跃——从“人类征服沙漠”进入到“沙漠造福人类”,为世界、为我国的荒漠化防治提供了新的典范。

一份付出,一份收获。对于这场人类与沙漠化的搏斗,国际地理学会干旱区资源管理分会主席、德国的豪斯特·G·门森教授在考察了项目实施现场后,给予了这样的评价:“在人类征

服沙漠、沙漠造福人类的斗争中,你们作出了让人类完全信服的成绩。这是人类对沙漠斗争的伟大胜利!”

黄沙,怎会如此硕果累累

黄沙里不仅长出了杏子、石榴,全国防沙治沙十大标兵、策勒站站长曾凡江也在这里成长起来。

1996年曾凡江来到策勒站工作,在沙漠研究和防沙治沙第一线坚持了17年,年均在工作时间超过6个月。

“我刚来策勒站工作时,一句维吾尔语都不会。当时,托合提热甫·吐尔逊刚初中毕业,背了个坎土曼(新疆特有的农具铁铲)来到站上务工。我们在实验生产和生活中建立了兄弟般的友谊。他是我的维吾尔语老师,我是他的汉语老师。我们一起并肩作战,智取流沙,用汗水浇灌了这片绿洲!”曾凡江住在荒凉的沙漠里,生活却并不荒凉。

他常常自比为骆驼刺。骆驼刺生得随随便便,长得漫不经心,在寒霜苦旱中悄悄地生存。寸寸骆驼刺如根根铜茎,弹起丝丝古筝,唱那西出阳关。炎热的夏天,地面的温度有时可以达80摄氏度以上,但是戈壁滩上的绿色,尤其是自生自灭的骆驼刺并没有蜷缩或者有任何蔫巴巴的感觉。它的根深深地扎在沙石的下面,被誉为沙漠勇士,其顽强的生命力,与胡杨、红柳并称为沙漠戈壁“三宝”。

“曾老师和它一样,放弃照顾家人的机会,与我们奋战在实验生产一线,也是我们站里的一宝啊!”曾凡江所带领的博士后刘波如是说。

二十几年来,策勒站科研人员经过大量的野外观测和模拟实验,建立了在塔克拉玛干沙漠南缘建立绿洲防护林结构优化模式,提出了塔克拉玛干沙漠南缘适度绿洲的理论、模型和绿洲防护体系的优化模型。

策勒站的种植箱里,骆驼刺、柽柳、沙拐枣等植物,被精心看护着。极端干旱风沙区植物生态学团队通过对骆驼刺、胡杨、红柳等主要自然植被的长期观测研究,揭示出主要自然植被适应干旱风沙环境的途径和策略,划分出低光合低蒸腾型、高光合高蒸腾型、高光合低蒸腾型、高水势延迟脱水型和低水势忍耐型等适应干旱风沙环境的5种不同类型的荒漠植物。最终,形成干旱风沙环境主要退化荒漠植被修复的技术体系,建立起适用于多种立地条件类型的通过土壤水分调控促进植物根系生长、进而快速修复植被的技术模式。

目前,在塔克拉玛干沙漠南缘人工辅助措施和灌溉诱导技术在干旱风沙区退化植被修复方面起到了良好的示范作用,实现了科学研究与国家需求的紧密结合,为干旱风沙区绿洲外围的综合防护体系构建和荒漠生态系统的可持续管理提供了技术保障。

延伸阅读

一场轰轰烈烈的治沙战

■胡文康

1982年春,一份紧急报告送到了新疆维吾尔自治区人民政府主席司马义·艾买提的办公桌上:流沙前锋仅距新建县城1.5公里的现实,迫使策勒县人民政府向自治区领导告急求援。司马义·艾买提主席就出生在策勒,老母亲还一直住在策勒县。作为策勒人,他自然深知风沙的凶恶;但在他离开家乡后,风沙危害竟发展如此迅速,如此严重,还是出乎他的意料。出自对身处风沙迫害的策勒人民的关心,他当即拍板,在策勒县召开一个自治区有关负责同志参加的现场会,并邀请中国科学院新疆分院院长哈琳和中国科学院新疆生土所沙漠研究室主任夏训成参加,共商治沙大计。

经过现场调研,策勒治沙现场会议决定,由自治区水利厅、林业厅拨出专项经费,解决治沙所需水源、树苗等;请自治区科委将策勒流沙治理列为重点项目,拨付相应研究试验经费;和田地区行署成立策勒治沙试验站,由中国科学院新疆生土所参与共建,承担业务领导,并派出专家组进驻策勒,指导群众性防风治沙;要求在5年左右取得初步成效,保住策勒县,保护策勒6万各族群众的正常生活。

一场轰轰烈烈的防风治沙的人民战争在策勒打响了!因种种原因,策勒治沙站建在了县城,而治沙现场却远距县城10公里。尽管站上配了车辆接送,但为了省下往返的时间,科技人员中午都吃在野外,常是吃冷馍就着渠水,没有长大的树也不能提供树荫,大家就暴晒在烈日之下,没有多久,都变成地道的农民模样,没人介绍真不知他们是誉满国内的治沙专家。难得的休息日,他们也尽量走访群众,为群众做好事。曾被联合国专家组亲切称为“刘红柳”的刘红柳研究员常常在治沙站外的大街旁,挂上“免费补塑鞋”的牌子,一坐就是一天,数十双脏臭的鞋在他的手中变旧为新。课题负责人张鹤年在20世纪70

年代曾患肺结核,没日没夜的工作,饥一顿饱一顿的生活使他一次次地旧病复发,他却并没有因此离开战场。

策勒站是新疆生土所最远的一个野外台站,往返一次4000多公里,课题费紧张,他们都尽量坐汽车往返,很少坐飞机;当时一走至少要七八天。因此,尽管都有人口多的家庭负担,大家都坚持在站,一年在家呆的时间至多只有两三个月,也多是因年终总结工作所需。

策勒县城的威胁被解除后,策勒站的科技人员并没有感到丝毫的轻松。治服流沙,只是帮助各族群众挖了“穷根”,一年300多元的收入,距脱贫还有相当距离。中国人对生活的追求,至少是“安居乐业”;控制住了流沙,使群众重返家园,只能是做到了“安居”,下一步,就该帮助群众“乐业”了。

(本文节选自《把握地球生命脉搏的梦想与实践》)

实验室

中科院金属所应用电化学技术研究组:

用有价值的东西去交换

■本报记者 沈春蕾

风电、光伏发电的输出是不连续、不稳定的,入网比例增大将对电网的安全运行构成威胁,但通过储能可使其达到入网要求,因此有了储能电池的问世。

储能电池主要用途是规模储能或储电,可以满足新能源大量发展的电网接入、智能电网发展的储能功能性需要、发展分布式发电或微电网的储能功能性需要。中国科学院金属所是国内较早开展储能技术系统研究的单位之一。

“如今我们团队已经形成从材料到电池集成的完整自主技术体系,开发了可供工程化与产业化发展的低成本隔膜技术、双极板技术以及溶液制备和评价技术,目前正在争取与产业界开展深度合作互动。”中科院金属所应用电化学技术研究组严川伟研究员告诉《中国科学报》记者。

储能电池的现状

对于储能电池的要求,严川伟指出:首先是经济性一定要好,只有实现低成本才能实现商业性的良性发展和广泛推广应用,这是任何新技术发展的最核心问题;第二是安全性必须好,因为一个储能系统由众多的单体电池组成,如果电池易燃、易爆,将导致极大的危险性;第三是可靠性要好,电池及其所构成的储能系统必须耐用、故障率低。

严川伟团队针对钒电池开展攻关,发现其电解液是水性的,不像有些电池用易燃的有机溶剂,因而安全性较为突出;钒电池可深度充放电,抗过充过放性能较强;钒电池功率与容量相互独立,便于灵活组合应用;钒电池循环性好,寿命长;钒电池适于组成规模储能系统,且管理相对简单。

研究团队得出结论,与其他电池相比,钒电池的技术提升潜力大,单位功率电堆成本降低的空间较大,因而在经济性方面也具有潜在优势。

几年前,严川伟团队还布局了溶液物理

化学研究,现在已经构成研究组差异化发展战略的一个亮点,也将成为后续持续竞争力因素。

“我国的储能电池研究水平与国外发达国家处于同一个量级,甚至在基础方面更先进一些。”严川伟说,“从技术研发角度出发,中科院大连化学物理所、清华大学和中科院金属所是国内开展工作较早且坚持持续深入和系统研究的单位。”

在储能电池行业,严川伟列举了住友电工、大连融科和北京普能不仅在电池堆结构技术方面占优,还开展了多个较大规模的示范乃至商业性工程,在产业化探索上处于国际领先地位。这也让严川伟看到了落差。

寻求产业化突围

作为一支科研团队,严川伟意识到在产业化推进方面,自己团队已经处于落后状态,因此团队必须加强与产业界更深度合作。“这既是新技术产业化发展的需要,也是支撑技术研发的需要。”

技术的产业化是实现创新者及其科学成果价值的一种综合操作,是一个涉及投资、商业经营、技术产品开发等的系统工程,需要高度的组织和领导。严川伟表示:“我们科研人员不是产业创新发展的领导阶级,产业化必须由企业来领导和主导。”

围绕社会需求和用户需求来做事,以解决问题为原则,这是严川伟团队始终坚持的。在腐蚀防护方面,团队进行集成创新,即整合现有腐蚀理论和一切可利用的现代技术成果,为用户解决腐蚀瓶颈问题,努力成为某领域装备创新发展的可靠支撑者、合作者;在储能电池方面,团队针对降低电池成本、提高可靠性,与产业界深度合作互动、全力攻关。

在严川伟眼里,技术创新的产业化发展主要有以下模式:“车库创业”,科学家或技术创新者变成企业家;以技术入股,与资本和成熟企业家基于现代企业制度/规则的

合作;加入企业主导的创新体系,这与当前“站街式”的随机服务有根本性不同,是按所承担任务做好自己的工作并拿出确切结果。

他认为,第一种适合于自由职业者的“单兵作战”;第二种是原则上很合理的方式,但必须是法人层次上很正规、谨慎的操作;第三种更适合于我们的发展情况。

“无论现在就进入产业化发展的通道,还是未来进入产业化发展体系,或永远都不深度进入,我们必须有产业发展的意识和服务的意识。”严川伟指出,“我们的科学研究不能自娱自乐,必须目的明确,要有出处,给社会提供结果。”

“在当今社会,创新是市场的驱动,只有这样才能实现良性循环。市场的实质是交换,我们必须拿有价值的东西去交换,科学家才能做科学,并不断做下去,越做越好。”

文化是团队灵魂

严川伟对自己的科研团队还有一个要求:文化是灵魂。

他认为,文化是团队价值观的总和,是成员所共同遵循的有形和无形的规范,可以引导所有人自觉、自动(久而久之变得十分自然)开展研究,是所有成员思维和行为的共同习惯性动作。文化也是凝聚集体的“黏合剂”,使团队拥有共同特点,否则团队将无法拥有持续的竞争力和发展潜力。

“当然,我们做得还极为初级,根本谈不上系统的文化建设。不过,我们有自己推进的文化要素。”

严川伟要求团队确定或界定发展方向和战略,让所有人清楚团队工作的目标、意义,明白前景所在、发展空间所在,也清楚所采取战略及其依据所在。

在这支团队里,倡导责任意识,杜绝不作为,鼓励犯错误;执行解决问题,鼓励啃硬骨头;指出“做”的含义是搞定,不是做过;面对用户奉行无条件地、彻底地为其解决问题。