

# 为了黄土高原的那眼“绿泉”

## ■ 一片绿叶

### 量子联盟助推现代农业

科技日报讯(记者马爱平)11月12日,中关村量子生物农业产业技术创新战略联盟筹备成立大会在北京召开,联盟发起单位北大农集团、伟嘉集团、中农集团及联盟成员等47家企事业单位63名代表参加了此次会议。

据了解,该联盟将研究开发、技术转移、知识产权、科学技术普及等专业、综合服务作为重点发展方向,推进建设“中关村量子生物农业产业技术创新联盟”,为农业企业提供全方位服务,提升中关村国家自主创新示范区农业生物技术产业的核心竞争力,用科技支撑现代农业发展方式的转变。

### 我有色金属产业循环利用形成规模

科技日报讯(胡利娟)11月13日,中国有色金属工业协会会长陈全训在首届中国有色金属工业成就开展幕式上强调,15年来,我国有色金属工业发展取得辉煌成就,产业规模包括产量、消费量、贸易量连续十多年居世界第一,技术装备水平总体上进入世界先进行列,部分技术实现成套出口,新材料研发生产基本保障了国家重大工程的需要。尤其是绿色发展水平显著提升,吨铝电耗比国际水平低1000多度,“三废”排放大幅减少,产业循环利用形成规模,再生有色金属产量超过1000万吨,是2000年的17倍。

陈全训表示,举办此次展览,就是集中展示有色行业发展成果,为我国有色金属行业发展留下宝贵的历史资料和成功的历史经验。尽管当前行业发展面临着许多困难和障碍,但有色金属仍是朝阳产业,今后将加快产业结构调整和升级,推进有色金属工业由高速发展向高质量发展迈进。

本次展览由中国有色金属工业协会主办,期间,还召开质量标准大会、科技工作会、统计工作会等。《有色金属系列丛书》同期发行。

作为黄土高原中部面积最大、保存最完整、最具代表性的一片天然次森林,子午岭对维持陇东乃至陕、宁毗邻地区的生态平衡,保持水土、涵养水源,增加雨量,调节气候,促进当地经济健康发展发挥着极其巨大的作用,有“天然屏障”之称。

从地图上看,子午岭好似一眼“绿泉”,镶嵌在黄土高原上。而为了这颗绿珠,陕甘两省付出了许多。尤其是作为生态主力军的国有林场,功不可没。

### 由黄变绿的“脊梁”

“改变黄土高原的脊梁是国有林场。”陕西省延安市桥北林业局局长贾生平激动地说,正是有了他们在荒山上的造林绿化,才有了现在黄土高原腹地的这一“叶肺”。

处于黄土高原子午岭核心区、延安市面积最大的国有林场,桥北林业局辖区总面积454万亩,其中天然林面积323.5万亩,林木蓄积量1199万立方米,被誉为黄土高原上的“绿色明珠”和“生态安全桥头堡”。

而为了这枚绿色硕果,最辛苦的莫过于坚守在山林林海第一线的护林员们。没有他们,就没有林业资源的安全保障。



今年,新疆兵团一师农科所科技特派员团队主要承担了阿克苏地区阿瓦提县、焉耆县、库尔勒市、轮台县、尉犁县、若羌县、且末县、托克逊县、鄯善县、哈密市、吐鲁番市、昌吉州、博尔塔拉州、巴音郭楞蒙古自治州、阿克苏地区、喀什地区、和田地区、克孜勒苏柯尔克孜自治州、伊犁哈萨克自治州、塔城地区、阿勒泰地区、新疆生产建设兵团各师团农业技术服务、培训、辐射带动工作。图为11月12日,一师农科所小袁育仲(右三)正在给农民讲解冬小麦的栽培技术要点。赵瑞芳摄

“到2000年,林区职工的月工资也只是徘徊在200元左右,收入都不如农民,连最基本的生活都成了最大的问题”。一山之隔的“邻居”,甘肃省庆阳市林业局局长樊德民语重心长地说,即便如此,职工们依然日夜坚守在护林一线。

今年46岁的王霞和48岁的赵淑会,这俩姊妹花都是护林员,也是典型的林二代。“每天早上八点到下午六天都黑了才回家,有时候甚至更晚。”老大赵淑会苦笑道,巡山护林使二人都顾不上家里。“但是为了这片绿,她们都理解。”

吃苦耐劳、不求回报、无私奉献的精神,是林业人的真实写照。而诸如这对姊妹花似的护林员还有很多,也正是有了她们,一处处绿地,一片片树林,才更加生机勃勃。

### 无缝对接的管护

三十多年,两代桥北林业人的辛勤努力,才有了现在的荒山披绿。

“不仅保护生态、美化环境,更为重要的是形成了小气候,与周边地区相比,子午岭林区每年的降水量明显增加,已成为延

南的生态屏障。”贾生平如是说。

为适应目前现代森林资源管护工作,桥北林业局又开始积极探索森林资源管护的新模式和新机制,大力实施“科技兴林”战略,充分利用现代科技手段,并研究制定了现代森林资源管理暂行办法,初步实现了林业管理现代化,森林资源管护达到了“精、准、严、细、实”。

贾生平介绍,该局除了在全省林业系统首次创新使用无人机开展森林资源巡护外,还应用远程野外视频监控、红外线视频新技术,实现“地空结合、全面立体”的无缝对接,创新建立了“大面积视频监控、重点地段无人机巡查、事发地稽查快速处置、日常管护派遣责任制管理”的现代森林资源管护新模式。

如果说,桥北林业局是采用高科技手段来实施护林的话,那么,庆阳则是以人为主,充分激发、调动干部职工保护培育生态资源的积极性。

地处甘肃东部,我国水土流失、风沙侵害严重地区之一的庆阳,国土大小47个国有林场大部分分布在子午岭林区,是

庆阳乃至西北地区重要的生态安全屏障和森林资源培育基地,经营面积751.73万亩,占全市国有林场总经营面积的95.97%。

樊德民讲,庆阳着力创新国有林场管理机制,实行岗位分类管理,全面推行绩效考核,此举不仅有效解决了“吃大锅饭”问题,还促使职工生活水平发生明显变化。

据了解,庆阳国有林场在职人员年均工资比改革前提高了7502元,家庭人均可支配收入提高了3597元,离退休人员人均离退休费提高了5223元。

### 再造一个子午岭

“从黄窑洞到砖板房,再到现在的楼房,变化太大了,这在以前想都不敢想。”今年49岁的靳兰锡,是庆阳市连家砭国有林场曹家寺管护站的一名职工。

靳兰锡回忆说,2009年之前,国有林场职工没有收入,以田抵资,那时他刚参加工作,分了8亩田,全种上葵花子、白瓜子,一年辛苦下来,每亩地收入才400元,仅够吃饱饭。

“现在好了,自己每月工资4000元,明年还能住进80多平方米的新房里。”靳兰锡乐

呵呵,水电通,道路平,日子越过越红火了。

在连家砭国有林场,发生变化的不仅是职工的生活水平,基础设施建设也在逐渐完善。而这一切均源于庆阳市在2011年,踏上了国有林场改革试点的“首班车”。

靳兰锡称,生活有保障,没了后顾之忧,大家工作的精神头更足了。如今,上下齐心,凝成一股力,准备为国家的森林保护做更大贡献。

樊德民接着说,从2013年开始,庆阳市每年利用宜林荒山发展苗木结合培育100万亩,力争到2020年,发展到700万亩,实现七年“再造一个子午岭”的宏伟目标。

为此,庆阳市大力实施工程造林、封山育林、中幼林抚育和苗木结合培育,扩大森林面积,提高林木质量。

据统计,改革后,子午岭国有林场共完成人工造林、苗木培育38.55万亩,年均造林面积是改革前的近4倍,林地面积较改革前增加19.48万亩,未成林地面积增加14.29万亩,森林覆盖率增长2.49个百分点,国有林场生态主力军作用日益突出,发展活力明显增强。

## 新疆兵团一师为土壤“把脉”

科技日报讯(通讯员赵瑞芳 记者马爱平)近日,新疆兵团一师农科所科研人员正在对从各团场取来的土壤进行风干、登记。入秋以来,新疆兵团一师农科所对全师18个农业种植单位1650个土壤样品进行取样化验,为2016年农民春耕备耕购买和科学施肥提供依据。

新疆兵团一师农科所化验室2002年通过新疆自治区质量技术监督局的计量认证,2006年开始承担农业部测土配方施肥项目,对新疆兵团一师耕地土壤进行取样化验分析。2012年授予农业部测土配方施肥标准实验室。每年检测土壤样品4000多

个,为新疆兵团一师农作物施肥和团场肥料引进与购买提供科学的科学数据。对田间施肥进行指导。

据了解,化验取样以3年为一周期,即3年将新疆兵团一师所有耕地进行测土一次。此次取样要求取样采用GPS定位,标注出取样地的经纬度,每个取样地以“S”或梅花形路线取15个—20个样品,并记载出取样地近3年种植的作物品种,以及连队、地号、面积和取样时间等重要信息,由农科所对这些土壤样品进行风干、碾磨、过筛、称重,然后进行化验。化验主要以水解性氮、有效磷、速效钾、有机质、pH值、盐分为主。

据悉,为保证今年这些土壤样品化验的数据科学、有效,该所对综合实验室全体化验员,再次进行了土壤化验相关知识的考试和盲样检测,熟记操作步骤,掌握操作要领,确保检测的每一个样品数据真实、准确,圆满完成全部样品的化验分析工作。最后完成各采样地块样品检测报告,使土壤化验为2016年新疆兵团一师测土配方施肥提供精确数据和科学依据,新疆兵团一师农科所土壤肥料专家根据检测报告制定各地块2016年的施肥耕作方案,指导职工春耕备耕购买和科学施肥,从而达到节本增效的目的。

## “蚕宫殿”里写春秋

□ 本报记者 马爱平

在美丽的西南大学主校区南区,有一座约3000㎡的专用建筑,外观为简约的欧式风格,被人们称作“蚕宫殿”,这就是家蚕基因库所在地。

这里保存着源于本土及世界各地的家蚕多样性自然资源和人工创制的遗传变异等700余种,尤其以突变系统为主要特色,覆盖了全球现存家蚕突变的90%以上,为当今世界最大、最全的家蚕基因库,被称作国际该领域的“中核机构”。它凝聚了几代科研人员的心血,是蚕业科学和产业发展雄厚的生物资源基础。

在中国工程院院士向仲怀和中国蚕学会理事长鲁成教授的领导和推动下,最近约20年来,家蚕遗传资源研究后继者西南大学蚕学与系统生物学研究所教授方银在该项事业发展中做出了突出贡献。

1993年,方银参加工作,专注于家蚕基因资源的持续保存和遗传系统扩充,至今他和团队一道累计新建家蚕遗传系统达400余系。

他研究发现家蚕新突变型30多种,占同期本领域新发现的60%以上,国内的80%以

上;完成了40多种表型的遗传规律分析,将30多个新基因定位在染色体上,有力丰富了家蚕连锁遗传图谱,并新建家蚕第27连锁群,是我国在家蚕新连锁群确定中的首个贡献。

历经10多年,他培育建立了目前世界上最完善的一套覆盖家蚕28对染色体的标记基因近等位基因系30个,并建立高度近交系20余个等一批重要研究材料;发掘广食性等一批具有重要育种价值的资源,建立有育种基础材料数十份,并以此材料支撑育成推广性标记、天然彩色蚕/丝等适应产业多元化发展需求的实用品种5种。

多年来,方银在先后参与完成家蚕分子连锁图、基因组序列、丝腺甲基化谱等重大计划近等位基因系,采用分子标记批量定位家蚕突变基因。

5年前,方银及其团队率先在国内实现家蚕特定遗传性状对应基因的克隆鉴定和成果发表。至今,他带领研究组已成功解析了10多种类的特殊遗传突变,跻身本领域国内领先和国际先进行列。

实验研究表明,家蚕白化病中国株系实际与人类一种非经典型苯丙酮尿症的致病

机制一致,为四氢生物喋呤缺乏导致,给致病家蚕喂食四氢生物喋呤一样能实现治疗,具有作为药物筛选实验动物的潜能。

他们通过解析家蚕突变体的一项最新研究,甚至发现了新的抑癌基因,相关转化研究正在推进;他们发现躯体僵硬的“石蚕”是昆虫中高度保守的一种表皮蛋白基因突变所致,有望成为控制害虫的分子靶标;他们对家蚕“暗化型”的研究,揭示了一种乙酰转移酶缺乏导致昆虫黑化,丰富了昆虫黑色素代谢途径,等等。

“利用家蚕资源中的致死、不育、畸形、适应性缺陷等遗传疾病系统,研究建立疾病研究模型及药物筛选实验动物,或者发掘建立鳞翅目害虫控制的有效分子靶标,这是他们努力推进家蚕实验生物系统研究,延展和超越家蚕分子改良意义的更高目标。”方银说。

在基因功能研究方面,他们建立了完备的技术体系。研究小组采用先进的基因组编辑技术验证体突变“竹蚕”的候选基因,在正常蚕中实现定点敲除该基因,并获得与“竹蚕”表型一样的突变蚕。他们也正利用这项技术创新期望特征的重要价值家蚕资源。

## 国网智研院技术团队获中国专利金奖

国家知识产权局日前公示了第十七届中国专利奖获奖名单。国网智能电网研究院(以下简称“国网智研院”)直流输电技术团队研发的一项柔性直流输电技术“一种模块化多电平换流器阀保护方法”获得中国专利领域最高荣誉——中国专利金奖。本届中国专利奖设金奖20项,该技术成果是电力行业唯一获得金奖的专利。

模块化多电平换流器阀是柔性直流输电系统最核心的装备;其保护方法是实现换流器阀快速处理故障,避免换流器阀失效或损坏,保障系统安全稳定运行。此前,该技术在世界范围处于空白。

“一种模块化多电平换流器阀保护方法”首次完整提出了柔性直流换流器阀的保护方法,在保护系统架构、算法执行周期、故障响应速度等方面具有显著优势,可将换流器阀故障信息处理“化繁为简”,并“统筹兼顾”不同保护层次,有效解决了换流器阀保护在数据处理、故障定位分析方面的难题,可降低

故障对换流器阀的危害,极大提升柔性直流换流器运行的可靠性,提升电网优化配置电力能力和供电可靠性。

据国网智研院直流输电技术研究所专利发明人介绍,该专利作为基础型专利,应用于电力系统柔性直流输电领域。柔性直流是新一代输电技术,具有可控性高、适应性好等优势,在可再生能源并网、大型城市供电、构建未来直流电网等场合具有显著技术优势,是改变大电网发展格局的战略选择,也是实现能源互联的关键技术之一。该专利不仅填补了柔性直流换流器阀保护技术空白,也扫除了柔性直流输电技术在工程化应用道路上一个重要的技术障碍。

国网智研院作为国内首家从事智能电网关键技术和高端设备研发的专业机构,坚持以领先性、突破性、创新性为导向,以“三创一化”(原创、首创、独创、物化)为特征,秉持“创业、创新、创造”发展理念,充分发挥知识产权联结创新与市场的桥梁纽带作用,在特高压、

智能电网等技术领域取得了一系列重大创新成果,并实现转化应用。同时,重视和推动知识产权保护和布局工作,加强与知识产权管理部门沟通合作,被北京市知识产权局授予“国家专利审查员北京实践基地”,提升专利质量和运用能力,扎实走好创新驱动发展之路,引领智能电网技术发展。

据悉,中国专利奖评选始于1989年,由世界知识产权组织和中国国家知识产权局联合举办,旨在大力实施国家知识产权战略,增强全社会知识产权意识,提升我国自主知识产权创造、运用、保护和管理能力。自2009年起,该奖评选由两年一届改为一年一届。奖项分4类,分别为中国专利金奖、中国专利优秀奖、中国外观设计金奖、中国外观设计优秀奖。

(张越 高阳)

## 钢铁烧结烟气多污染物协同治理新技术

当前我国钢铁工业单位产量污染物排放较高,严重制约着钢铁工业整体竞争力的提高。钢铁行业排放的废气污染物中约有40%以上的烟(粉)尘,70%以上SO<sub>2</sub>,50%以上NO<sub>x</sub>,90%的二噁英排放来自烧结机,因此烧结机烟气污染治理是钢铁行业的重中之重。目前我国钢铁烧结烟气污染控制还停留在除尘脱硫阶段,对烟气中二噁英及重金属的控制研究才刚刚起步,但受设备场地和经济条件的局限,多级单元技术串联的脱除方法很难在钢铁行业实现。因此,为实现钢铁烧结烟气多污染物的综合控制,开发经济高效的污染物一体化脱除技术已成为当前钢铁烧结烟气污染控制技术的发展趋势。国家环保部2012年颁布实施的《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)增加了NO<sub>x</sub>、二噁英类污染物、氟化物的排放限值,由原来对粉尘、SO<sub>2</sub>单一污染物的治理,变为对多种污染物的综合治理,对烧结烟气污染治理提出了新的要求,因此开展烧结烟气多污染物协同控制技术的研究迫在眉睫。

国家环保部在10月份公布的2015年度环境保护科学技术奖名单中,由中国科学院过程工程研究所、河北省环境科学研究所、河北正实同创环境工程科技有限公司联合完成的“钢铁烧结烟气多污染物协同控制技术”项目获得二等奖。

钢铁烧结烟气多污染物协同控制技术研究与示范是在国家863计划的支持下,由中科院过程工程研究所、河北省环科院和北京正实同创合作研究完成。中科院过程工程研究所针对燃煤工业锅炉/炉窑的烟气脱硫、脱硝及多污染物协同控制技术开发和应用等方面已有十多年的研究积累,在烟气净化领域处于国内领先的地位,项目第一完成人朱廷钰研究员“十一五”期间自主研发的“内外双循环流化床烟气脱硫技术”和“电石渣湿法喷雾烟气脱硫技术”,已在国内数十家企业的工业锅炉/窑炉烟气脱硫工程中实施,取得了良好的社会经济效果,先后获得第十一届中国专利优秀奖、北京市科学技术奖二等奖和环境保护科学技术奖二等奖等。2003年入选“北京市科技新星计划”,并获第六届北京技术市场金桥奖个人三等奖。现兼任中国环保产业协会大气专家组成员、工业和信息化部钢铁行业烧结烟气脱硫工艺技术后评估专家组成员,863“工业炉窑烟气排放控制技术”项目首席、天津大学兼职教授等。

针对钢铁企业烧结烟气多污染物协同控

制环保及技术要求,研发团队开发了基于流态化原理的钢铁烧结烟气多污染物协同控制技术,该技术采用循环流化床反应器,结合研发团队开发的高效吸附剂协同脱除技术,通过吸收剂和吸附剂多次往返循环,延长吸收剂和吸附剂与烟气的接触时间,提高吸收剂和吸附剂的利用率,通过循环流化床反应器内置导流扰流型复合构件、外置旋风分离器、双流体喷射等技术,进一步优化反应器结构及送料位点,在保障污染物高效脱除效率的同时,降低运行成本,实现设备稳定可靠运行,填补了国内烧结烟气多污染物控制技术的空白,推动了钢铁行业大气污染治理技术的进步,带动了行业绿色发展。

2013年11月,依托研发单位承担的863计划课题,项目组在江苏徐州成日钢铁有限公司132m<sup>2</sup>烧结机完成了国内第一套钢铁烧结烟气循环流化床半干法多污染物协同控制技术示范工程,处理烟气量90万m<sup>3</sup>/h。该技术的应用,使得徐州成日钢铁有限公司在132m<sup>2</sup>烧结机烟气SO<sub>2</sub>达标排放的基础上,同时实现了二噁英、重金属等多种污染物的协同脱除,而且各种污染物的脱除效率均实现了预定目标,满足国家相关排放标准,项目检测数据显示,处理后烟气中SO<sub>2</sub>排放浓度为36mg/m<sup>3</sup>,脱硫效率达到95%,颗粒物排放浓度32.4mg/m<sup>3</sup>,二噁英排放浓度22.2pg TEQ/m<sup>3</sup>,脱除效率80%,重金属Hg排放浓度0.205ug/m<sup>3</sup>,脱除效率99%。2014年8月中国科学院组织的成果鉴定会上,清华大学郝吉明院士等鉴定专家对该成果给予了高度评价,鉴定委员会认为该成果总体技术性能达到国际先进水平,在多组分吸收剂对多污染物协同控制技术方面处于国际领先水平,建议技术开发单位加速推广应用,为我国钢铁行业污染物协同减排贡献更大力量。

目前该技术已应用于两项钢铁烧结机烟气多污染物控制项目,创造产值上亿元。另外成日烧结机烟气多污染物控制项目年减排SO<sub>2</sub>约4000t,二噁英约0.6g TEQ,重金属约140kg,仅SO<sub>2</sub>一项,为企业年节省排费240万元。而且该净化工艺没有废水产生,该技术的实施提高了企业的环保效益和社会效益,为改善周边生态环境,保障人民身体健康做出了积极贡献。

“十二五”规划已将SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>列为约束性指标,我国大气污染防治的思路也正从单指标控制向多污染物综合控制转变,从传统火电行业控制向钢铁等高能高污染行业控制的转变,指标的制订和防控思路的转变必将推动钢铁行业烧结烟气多污染物协同控制的产业化起到巨大的推动作用。展望“十三五”,钢铁烧结烟气循环流化床半干法多污染物协同控制技术与设备能够满足我国大量钢铁烧结烟气后处理的技术需求,该技术推广实施后,有望成为我国烧结烟气后处理的主流工艺之一,将改变我国目前缺乏成熟可靠烧结烟气多污染物控制技术的现状,促进钢铁行业污染物减排。

(郭阳扬 徐文青)



河北敬业钢铁2x132m<sup>2</sup>烧结机



徐州成日钢铁132m<sup>2</sup>烧结机