

选育“高原黑珍珠” 成就致富羊产业

◎通讯员 海璐 本报记者 赵汉斌

生长发育快、繁殖性能好、羔羊成活率高……历经22年5个世代的系统选育，由云南省畜牧兽医学院研究员洪琼花带领团队，联合云南省种羊繁育推广中心和相关养殖企业共同推广的云上黑山羊，成为畜牧业梦寐以求的肉羊新品种。

云上黑山羊是云南省自主培育的第二个国家审定的羊新品种，也是我国第一个肉用黑山羊新品种、第三个肉用山羊新品种。2023年6月，该品种被农业农村部列为全国主导品种。日前，“云上黑山羊新品种培育及产业化示范”系列成果获得2022年度云南省科学技术进步奖特等奖。

历经22年选育新品种

云上黑山羊项目参与单位昆明易兴恒畜牧科技有限责任公司种羊繁育基地，坐落于昆明市西山区团结街道和平社区和平村。基地内只见云上黑山羊羊角呈倒八字形，臀、股部肌肉丰满，蹄质坚实。“与云南本地山羊相比，这种羊不仅长得快，还生得多，繁殖率是本地羊的两倍。”国家肉羊产业技术体系昆明综合试验站站长、云南省畜牧兽医学院研究员邵庆勇说。

眼前这群黑山羊羊头可不小。22年来，科研人员以努比山羊黑色个体为父本、云岭黑山羊为母本，采用级进杂交、开放式联合育种方法，历经杂交创新、横交固定与世代选育两个阶段，5个世代系统选育而成。2019年4月28日，该品种经国家畜禽遗传资源委员会审定通过。

云上黑山羊新品种培育及产业化示范项目，是传统育种技术、现代繁育技术、分子育种技术联合运用的成果。

在20余年的时间里，围绕云南黑山羊种质创新和高效养殖关键技术研发应用，团队共实施国家和省级科研项目18项，获财政科研经费2839万元。

其间，洪琼花带领团队充分利用种羊个体及其父母、同胞、后代的所有信息，对羊只生长发育规律、主要生产性状间的相关关系和影响因素进行研究，开展遗传评定，不仅提高了计算效率，还提高了选择选育的准确性。此外，团队还应用了超数排卵和胚胎移植技术快速扩繁优秀种羊，迅速提升育种群的整齐度和质量，提高了育种效率。



图为云上黑山羊。受访单位供图

邵庆勇介绍，与本地山羊相比，云上黑山羊纯种经产母羊每年可多获得1.6只断奶羔羊，每只羔羊的周岁体重是本地山羊的1.8倍，群体发病率比本地云岭山羊降低了2.16%。

打造云上黑山羊产业

“抓好肉用山羊发展，是云南羊产业的核心。”云南省畜牧兽医学院院长金显栋研究员介绍。2022年末，云南羊存栏1372万只，其中93%为山羊，山羊存栏中95%以上为肉用，云南肉用山羊存栏在全国居第二位。

为促进我国肉用山羊产业转型升级和集约化发展，项目还创新建立了肉羊标准化养殖技术体系，研发出不同生理及生长阶段云上黑山羊规模化养殖精料补充料，建立了山羊主要疫病快速检测方法，制定了养殖规范和技术体系，解决了养殖粗放、低效的问题，为我国肉用山羊产业高质量发展提供了云南方案。

“云上黑山羊深受山区农户欢迎，市场潜力巨大，是山区半山区的‘致富羊’。”金显栋说，近10年来，云南省畜牧兽医学院加大科技成果转化力度，在云南省120个县区，以及21个省区市累计推广云上黑山羊种羊15万余只，综合经济效益达300多亿元，带动1.5万户群

众增收致富。“每次来为农户提供技术服务，看到他们脸上洋溢着的笑容，我们就倍感开心。”邵庆勇说，这也是做有生命力的科研最有价值的回报。

云上黑山羊选育成功，离不开洪琼花的付出。2022年9月，洪琼花因病逝世。她曾是团队的资深专家、中国畜牧兽医学会养羊学分会副理事长、云南省第三届“云岭工匠”。全国养羊业同仁都亲切地称呼她“高原羊妈妈”。从第一天踏入畜牧科研行业起，洪琼花就扎根产业，依产业需求开展研究，带领团队开展胚胎移植快速扩繁技术研究应用。“她留给团队的科研精神，将永远传承下去。”邵庆勇说。

助力乡村振兴，实干是关键。近年来，云南省畜牧兽医学院积极开展养殖技术和疫病诊治服务，为云南46000多个养殖场、养殖户提供18万余次的技术服务，累计培训技术人员和农民6万余人次，覆盖全省78%的养殖户。

目前，我国肉用山羊养殖产业正处于从小群体散养为主向标准化集约化转变的关键时期。“我们将以云上黑山羊为核心，持续开展云上黑山羊、云南细毛羊、黄山羊、奶山羊的选育和良种良配套技术研发、羊肉产业链延伸、羊奶产品开发等工作，为我国羊产业高质量发展持续提供核心种源支撑。”金显栋说。

智慧力量让煤炭生产安全又高效

——走进内蒙古龙王沟煤矿

◎实习记者 李昭宇 通讯员 杨伟强

雨后的蒙古大地，天穹湛蓝，车辆沿着109国道薛家湾镇段缓缓行驶。不一会，一排排整齐划一的白色建筑映入眼帘，仿佛美丽草原上“生长”出的金属森林。如果不知晓内情，道路上繁忙的往来行人人们完全猜不到，这就是年产1500万吨煤炭的龙王沟煤矿，也是国家首批智能化示范煤矿之一。近日，记者走进龙王沟煤矿，亲眼见证了这座大型煤矿的“智慧”之根。

相比人们传统印象中灰尘漫天、矿渣散落的煤矿，龙王沟煤矿显得与众不同。“看不到一块煤裸露在外面，正是我们龙王沟建设取得的重要成绩之一。”在矿区整洁的大路上，龙王沟煤矿国源矿业公司党委书记、总经理郭全锁对记者表示，“这不仅要归功于国内首条地下电气化装车专用线的投入使用，更是得益

于科技对这座智慧矿山的全面赋能。”

长期以来，煤炭行业都与高污染、高排放、低效率生产等负面词汇紧密联系在一起。如何实现煤炭行业的高质量发展和高水平转型升级，成了一个迫在眉睫的问题。

记者了解到，2020年国家发展改革委、国家能源局等部门发布了《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，指出要“加快生产煤矿智能化改造，提升新建煤矿智能化水平”。

“煤炭行业高质量发展对我国能源安全和绿色转型至关重要。煤矿智能化升级对于保障煤矿安全生产、煤炭稳定供应和国家能源安全意义重大。”郭全锁表示。

更换好工作服，将头灯稳稳地戴在头盔上，记者跟随领队人员进入了龙王沟煤矿的矿井。在正处于开采过程中的分矿道最深处，记者见到了煤矿的核心机械之一——采煤机。采煤机轰鸣着将

无数煤矸剥离，通过传送带运往集运处。

“我们煤矿可不像外表看上去那样简单！”在采煤机的轰鸣声中，龙王沟煤矿国源矿业公司总工程师王玉国介绍，在探索掘进新技术方面，龙王沟煤矿实现了单次钻探范围达1100米、物探探测范围达925米，创造了国内“长掘长探”的最高纪录。

“我们创建的智能化快速掘进系统，于2021年11月通过全国首个特厚煤层复杂煤体结构智能化快速掘进系统验收，同时实现了地面远程遥控、自动截割、一键打锚、自主导航、远程故障诊断等功能。”返回地面的路上，王玉国如是说。

任何时候，煤矿作业过程中的安全始终是重中之重。龙王沟煤矿发挥科技力量，在“技防”方面一直不断深化。

AI智能感知项目负责人魏兆恒介绍，今年1月，该矿投入使用了特厚煤层综放工作面AI智能感知平台。在煤矿监控系统基础上，通过部署AI识别算法

和大数据算力，实现了对工作面作业人员、运行设备、现场环境的全方位监控。“自该系统试运行以来，已累计识别和抓拍设备不安全状态和人员不安全行为200多次，识别准确度达到95%以上。”魏兆恒说。

对于智慧煤矿来说，智慧在矿，但智慧也不止于矿。

在龙王沟煤矿智能仓储立体库，两台如同小车一般的智能机器人正按照指令，将各类矿用物资设备准确运送至装卸点。

“这是智能立体库分拣输送装置，通过上百个传感器智能控制，具备了称重、超限等安全检测功能，让物资出入库更加安全顺畅。”龙王沟煤矿国源矿业公司物资管理中心仓储班班长高智博表示，智能立体库可分为数字孪生、智能仓储、智能配送三个系统平台，可在630平方米内，自动存储75万+件、5360种物资。

王玉国介绍，2018年以来，龙王沟煤矿通过加强数据化治理与运用，先后建成10大类98个智能化子系统，实现了采煤机、掘进机、锚杆台车、巡检机器人等井下移动设备5G组网及工业场景应用，全矿智能化程度达到91%以上，基本达成了“机械化换人、自动化减人、智能化无人”的目标。

654米的圆墩二号隧道。两座隧道均为国内超大断面单洞四车道扁平隧道。项目部克服了隧道洞口浅埋偏压、滑坡松散堆积体、隧道围岩节理裂隙发育、岩体破碎、遇水软化，以及紧邻既有运营高速爆破开挖等诸多困难，先后采取微差控制爆破技术、自行式液压仰拱栈桥、智能二衬台车、智能喷淋养护、锚杆钻机、3D云扫描等先进工艺工法保证了隧道施工质量和安全。两座隧道均较计划工期提前半年平安顺利贯通。

中铁一局一公司深汕西高速改扩建项目经理杨纪中表示，项目在大桥施工过程中采用陡坡松散堆积体条件下的桥隧衔接关键技术、大体积砼智能温控监测等多项先进技术，在合龙施工前制定了桥梁中跨合龙施工专项方案，并加强技术交底，对模板、钢筋、预应力管道及模板紧固件的安装等情况进行了全面认真检查，大桥最终按期顺利合龙。

深汕西高速改扩建项目是交通运输部平安百年品质工程示范项目和交通强国建设试点项目，也是目前唯一直接连接深圳和深汕特别合作区的高速公路。其建成通车后将大幅提升国家公路大通道的通行能力和服务水平，有效推动深汕特别合作区和粤港澳大湾区的经济社会发展和产业升级，完善粤港澳大湾区交通基础设施建设，实现深汕与汕尾30分钟、与深圳90分钟高速公路快速互达。

深汕西高速改扩建施工取得突破性进展

圆墩河特大桥按期合龙

◎本报记者 龙跃梅

近日，深汕西高速改扩建项目圆墩河特大桥合龙施工现场灯火通明，工人们摆动着输送泵的喷头均匀浇筑着混凝土，项目部管理人员全程盯控……

经过4个小时的连续作业，50余立方米混凝土与单箱双室预应力箱型钢筋骨

架融为一体，深汕西高速改扩建项目圆墩河特大桥顺利合龙，标志着深汕西高速改扩建施工取得突破性进展，为深汕西高速改扩建项目全线通车打下坚实基础。

圆墩河特大桥桥长913.3米，为深汕西高速改扩建项目控制性工程。该桥主墩为24根直径2.2米桩基，相邻桩入岩高差最大达100米以上。2021年5月开工以来，项目部先后攻克了断裂带硬岩桩基施工难

度大，高标号大体积混凝土温差控制难，滑坡松散堆积体桥隧衔接施工组织难等诸多困难，确保了大桥有序高效推进。

据介绍，自进场以来，项目部成立了标准化建设领导小组，践行“以工装保工艺、以工艺保质量、以质量保安全”的管理理念，以工序质量标准化为抓手，全面推进项目安全质量管理工作，实行了装配式墩柱防护平台、栈桥标准化防护栏杆、菱形挂篮标准化临边防护等临时工程标准化作业；依托新工艺新工法，实行了预应力箱梁全智能张拉压浆、预应力管道平纵坐标定位胎架、大体积混凝土高大支架自动化信息化监控等工序标准化技术和管理标准化程序。

项目部还将互联网、二维码、移动端App、智能硬件及数据交换广泛应用于混凝土拌和站、试验室数据采集、原材料检验、安全质量环保监控、塔吊信息监控及机械设备管控等方面，全面提升了项目信息化和精细化管理水平。



圆墩河特大桥合龙现场。受访单位供图

成果播报

盐碱地上来了“新朋友”

——南方田菁有望改良东北重度盐碱地

◎本报记者 杨仑

长岭县地处吉林省西部，中国科学院长岭草地农牧生态研究站就设在这里。近日，记者在该研究站看到一幅神奇的画面：同样的重度盐碱地里，一边基本没苗，另一边却是植物茂盛、郁郁葱葱、长势喜人。

“我宣布，测产结果是亩产鲜草2513.46公斤。”随着主持人的高声宣读，现场响起了热烈的掌声，这一结果由黑龙江省农业科学院、东北师范大学及松原市农业科学院专家现场测量、确认。

鲜草的学名叫田菁，其草质柔软，蛋白质含量高，初花期粗蛋白高达22%—24%，具有发展为优质饲草的潜力。田菁原产南方，对于东北的盐碱地而言，是一位地地道道的“新朋友”。

邀请这位“新朋友”来盐碱地安家，是中国科学院遗传与发育生物学研究所曹晓风院士团队。

曹晓风介绍，此次测产的田菁，是他们与黑龙江省农业科学院草业研究所合作，从800余份植物种质中筛选出来的。其特点是极耐盐碱，可在pH9.5以上的盐碱地较好生长并产生固氮根瘤，翻压还田能显著降低土壤盐碱度并提高土壤

有机质含量。

耐盐碱植物缺乏是目前盐碱地治理工作的瓶颈问题，松嫩平原有近400万公顷的盐碱地，被视为我国粮食增产最具潜力的地区之一。中国科学院联合东北三省及内蒙古自治区，适时启动了“黑土粮仓”科技会战，在松嫩平原设立了大安(吉林西部)示范区，重点打造盐碱地生态治理与高效利用的“大安模式”。此次盐碱地田菁种植技术，就是“黑土粮仓”科技会战科研攻关团队在示范区落地生根的一项重点工作。

顺手从地里拔出一株田菁，记者见到根上布满了密密的根瘤。长岭研究站副站长、中国科学院东北地理与农业生态所研究员黄迎新告诉记者：“田菁很适合这里的盐碱地，一方面可以结瘤固氮，改良土壤，另一方面还可以多次刈割作为饲草，产生经济价值，我相信种植3年后，重度盐碱地一定会得以改良。”

曹晓风表示，目前团队成员正在打造适合不同区域盐碱地的田菁良种和栽培良法，期望田菁能在我国盐碱地大面积应用，充分发挥其改土培肥的作用和饲用价值，这将极大促进我国盐碱地绿色改良，亦能缓解我国优质饲草高度依赖进口的困境。

首套高铁信号系统机房线缆智能焊线机器人研制成功

科技日报讯(记者 矫阳)9月8日，记者从中国铁建获悉，近日，中国铁建电气化局与浙江大学台州研究院，针对高速铁路信号系统机房线缆智能焊线机器人研制成功，进一步推动了我国高速智能建造体系的完善。

信号系统是高速铁路列车运行控制的中枢神经，对保障铁路运行速度、效率及安全具有关键作用。长久以来，信号系统机房线缆的排线、布线以及焊线工序仍然大量依赖人工完成，劳动负荷大且易受外界环境、经验以及作业人员状态的干扰，极大限制了施工效率和工艺水平。

据介绍，研发团队在攻关过程中充分融合图像信息、激光测距信息、特定夹具等方式，针对信号机房柔性多线操作的焊线机器人，进行了一系列创新设计，提出了一种金字塔式的多层信息传递定位算法。这种方法通过机器人双臂协同配合，解决了信号机

房复杂环境下线缆配线焊接的操作难题。

与传统作业方式比，此装备技术应用于信号机房施工，可大幅度减少配线施工环节的人工参与，改善了工人劳动强度、提高了信号工程的工艺质量。



高铁信号机房智能焊线机器人在沪宁沿江高铁项目应用。受访单位供图

新技术实现电网网架工况精确复现和环境可控模拟

科技日报讯(记者 华凌 通讯员 王昱力)9月8日，记者从中国电科院获悉，近日，该院历时2年，在我国全面实现了公里级电缆网网架、通道环境、运行工况及运行态势的可控复现。

近年来，随着我国新型城镇化发展和新型电力系统建设的推进，城市电网中电力电缆已近150万公里，大型城市核心区电缆化率逾90%。电力电缆已经成为城市电网电力供应的“生命线”。

当前，电力电缆及其运维技术依赖实验室检测评估，运行可靠性及技术适用性实证考核能力不足，特别是针对复杂网络中故障(缺陷)的智能识别、处置及网架自愈等先进技术在实证检验的可控、精准、全面性方面有待进一步提升。在这种情况下，急需加快先进电缆装备、运

检技术的推广应用和迭代升级，用技术引领电网高可靠供电保障能力跨越发展。

中国电科院高压所相关负责人介绍，中国电科院在充分调研我国城市电网网架及电力电缆通道环境现状下，在真型电缆网试验平台基础上，针对性攻克了网架可控互联、运行工况自主调控、故障(缺陷)精准复现及环境可控模拟技术，并完成了相关装备(装置)的自主研发，破解了覆盖248种运行场景及网络结构的电缆网运行可控复现难题，构建了10大类、共计60项电力电缆网架及电力电缆通道环境复现技术。这种技术将为我国新型电缆设备、运维技术及全寿命周期管理等领域的关键技术瓶颈提供突破提供优势试验能力保障。