

国有资本下场,万亩盐碱地改造“小试牛刀”

■本报记者 沈春蕾

“到2024年底,我们已获得黑龙江宸兴建设发展有限公司(以下简称黑龙江建设)的投资约2亿元,改造了近6000亩盐碱地。”日前,黑龙江省大庆市肇源县新站镇乡村振兴发展服务中心负责人杨旭莘在接受《中国科学报》采访时表示,2024年10月的测产结果显示,重度盐碱地水稻亩产从3.02公斤提升至456.16公斤。

黑龙江建设是中交投资在2023年10月成立的控股项目公司,主要负责肇源县乡村振兴能力高效提升建设项目(以下简称肇源县乡村振兴项目)的投资、建设和运营。

肇源县乡村振兴项目不仅有国有资本的支持,还引入了一支科研“国家队”——中国科学院东北地理与农业生态研究所(以下简称东北地理所)专攻盐碱地改造和利用的科研团队。

东北地理所负责该项目的工程师刘宏远告诉《中国科学报》:“这是我们第一次参与资本驱动的黑龙省土地整治项目,希望可以推动乡村振兴、带动当地居民就业。”

地方提需求

2月23日正式发布的《中共中央 国务院关于进一步深化农村改革 扎实推进乡村全面振兴的意见》,即2025年中央一号文件提出,持续增强粮食等重要农产品供给保障能力,持续巩固拓展脱贫攻坚成果等。

民以食为天。近年来,我国粮食产量连年丰收,2024年粮食产量首次突破1.4万亿斤。尽管如此,我国粮食总体上仍然处于供求平衡状态。今年中央一号文件继续把确保国家粮食安全摆在首要位置。

当前,我国的粮食需求仍在不断扩大,与之相对的是有限的耕地面积。2023年度全国国土变更调查结果显示,全国耕地面积为19.29亿亩。稳定和增加粮食产能,是“端牢中国饭碗”的重要保障。

即使在黑龙江这样的产粮大省也是几家欢喜几家愁。位于黑龙江省西南部的肇源县,是该省盐碱地的主要分布区。“春播一袋种,秋收一碗粮。种树不活,种草不长。”这句话曾在肇源县广为流传。

然而,当地人并没有向盐碱地屈服,一直在尝试对其进行改造。2023年前后,中交投资在国内寻找农业合作项目,刚好来到肇源县考察,了解到当地存在盐碱地改造需求后,很快就敲定了合作计划。

作为肇源县乡村振兴项目负责人之一,杨旭莘告诉《中国科学报》:“我们也曾想过与社会资本合作,但考虑到盐碱地改造周期较长,私人可能坚持不了,对我们来说,引入国有资本,资金就有了长期、稳定的保障,接着



2024年10月,肇源县乡村振兴项目收测产现场。

受访者供图

相比东北拥有的超过2700万亩适宜开发的盐碱地,这次近1.3万亩盐碱地的改造只是“小试牛刀”。

就是寻找技术方,很快我们就找到了东北地理所的科研团队。”

资金有了,技术也有了,肇源县乡村振兴项目从2023年3月开始策划,2023年9月便已落地。“我们在当年就对近2000亩的盐碱地进行了改造,收成很不错,这也为后续的盐碱地改造打下了基础,增强了信心。”杨旭莘说。

按照项目计划,一期工程建设期为2023年至2024年,资金投入总额约为2亿元,除了盐碱地改造项目,还包括城镇基础设施维修改造项目、道路及配套基础设施维修改造项目、中小微企业孵化园项目、护岸工程项目等,目前进展都很顺利。

资本不犹豫

“投资不过山海关。”这一说法曾代表了部分投资者对东北地区投资环境的顾虑和担忧,如今这一担忧正悄然被打消。

不同于此前的港珠澳大桥、深中通道投

资项目,肇源县乡村振兴项目是中交投资第一个农村土地整治项目。该项目包含17个项目,包括土地综合整治类子项目8个和乡村振兴类子项目9个,为期7年。

盐碱地改造是一个庞大而复杂的工程,同时还面临失败风险。中交投资为什么要投从未涉足过的农业项目,为什么选择肇源县呢?

“虽然中交投资是首次参与农业项目,也知道农业项目在短期内是看不到经济回报的,但国家有需求,他们就选择下场干这件事,这也是国企的社会责任。”杨旭莘说。

此前,中交投资曾在黑龙江省考察了一些农业项目。杨旭莘介绍,他们选择肇源县主要是看中当地政府有跨出去做实事的想法,当地的地理位置和气候条件也比较适合水稻生长。大家的目标是希望通过对盐碱地的改造,让其变成真正意义上的耕地。

然而,农业项目的投资和运行并不容易。此前,虽然曾有少量社会资本、私人承担土地整治工程,但因体量有限,大多后继乏力,工程半途而废;由于土地红利分配不平衡,当地

从10万元到3.5亿元,清华博士“造飞机”

■本报记者 高雅丽

北京延庆,有一片面积为374平方公里、真高1098米的空域。北京清航装备科技有限公司(以下简称清航装备)董事长李京阳正在指挥无人机的调试。

2024年,在第十五届中国国际航空航天博览会上,清航装备发布了最新款的JZ-1200交叉双旋翼无人直升机。其有效载重达600千克,续航时间超10小时,可广泛应用于各类极端应用场景。

如今,创立快10年的清航装备,从最初筹集的10万元创业经费确立交叉双旋翼研究方向起步,到现在完成了6轮共3.5亿元的融资。一路走来,李京阳正带领团队在无人直升机的航道上“展翅翱翔”。

从小的梦想就是“造飞机”

清华园,2015年的某天,一个废弃停车场里传来金属碰撞发出的“砰”一声巨响。起因是无人机旋翼转速突破了临界值,重达两吨的桨叶穿透铁丝网,深深嵌入对面的砖墙,砸出个大窟窿。

“如果有人在现场,肯定会被击穿。”李京阳回忆道,“当时我在外面观察旋翼转动,另外4个人在掩体里面控制飞机。他们出来之后找不到我,顿时慌了,后来才发现我正在拔桨叶。”李京阳团队顾不上害怕,转身回到实验室分析失败的原因。

这样的“惊险瞬间”,在李京阳团队的创业路上不知遇到过多少回。但他们凭着一股子劲儿,硬是扛了下来。

“我们5个人从小的梦想就是造飞机,并且要造出最先进的飞机。”李京阳笑着告诉《中国科学报》。在清华大学读博时,这5个年轻人调研了全世界大多数的无人直升机构型。他们发现,未来旋翼飞行器的发展方向就是飞得更高、飞得更快、载重能力更强。

为了实现这样的目标,他们选择了一条此前很少有人走的路——开发交叉双旋翼复合推力尾桨无人直升机。据介绍,这种构型的直升机具有高载重比、高稳定性和强大的抗风能力,同时也带来了巨大的技术挑战。

“我们完全属于摸着石头过河。”李京阳告诉记者,当时需要突破四座技术“大山”——交叉旋翼系统、交叉传动系统、飞行控制系统和推力尾桨设计。试验、失败、再试验,如此反复,仅用6个月时间,李京阳团队研发的初代样机就已出炉。

但是,初代样机飞行姿态并不稳定,团队还要解决从“飞起来”到“飞得稳”的问题。他们又花了3年时间,才真正破解了这个难题。

飞机解体,路在何方?

2019年4月,看着不远处准备试飞的样机,李京阳紧张得手心都冒汗了。随着双旋翼转,机身快速上升至10米、100米、300米……世界首款交叉双旋翼复合推力尾桨无人直升机终于试飞成功。

李京阳还记得在当年举行的第五届中国“互联网+”大学生创新创业大赛上是这样介绍的:“我们研制出了世界首款交叉双旋翼复合推力尾桨无人直升机,载重相比传统构型提高30%,速度相比同级机型提升100km/h,打破了国外在复合推进高性能直升机领域的垄断,填补了国内空白。”最终,这架新构型无人直升机从全球109万个项目中“飞”出重围,获得总冠军。评审专家称赞这个项目是“完美地结合了梦想、技术和商业的项目”。

这一成就不仅为李京阳团队赢得了声誉,也吸引了更多投资人的关注。2022年,清航装备完成近2亿元人民币B轮融资,累计融资金额达到3.5亿元人民币。

“刚开始,我们5个人每个月就拿两千块钱,等新的融资进来后,投资人说‘你们工资太低了,至少应该提到一万多元,保障基本生活’。于是,我们慢慢把工资涨到了六七千元。”李京阳回忆说。

2020年,李京阳团队在跌跌撞撞中走过创业的第一个5年。“我们以为,该踩的都踩完了,公司应该步入稳健的快速发展阶段了。”李京阳告诉《中国科学报》,谁知道,在创业第7年时,团队经历了意想不到的挫

折——在一次试飞过程中,价值千万元的样机在空中突然解体,化作火球坠入沙漠。

“只见大火熊熊燃起,机身四分五裂,迅速坠落,我们都惊呆了。”尽管落在地面的残骸仍在燃烧,但李京阳等人却顾不上危险,眼含热泪跪在沙丘上徒手扒开残骸,对零部件一一进行回收。

飞机解体,路在何方?

一向乐观的李京阳也有点迷茫了。但是,他没有就此消沉,而是很快振作起来。经过一年的归零试验,他们仔细排查了每一处设计细节,彻底消除了可能存在的飞行隐患。

如今,李京阳团队即将走过创业的第二个5年,他们一直坚持稳扎稳打的技术路线,不断突破难点,让无人直升机从飞起来到飞得稳、飞得好、飞得可靠。

“我们不仅提升了技术产品的性能,还通过努力带动了相关产业链的发展。”李京阳说,“在创业初期,我们发现国内的航空产业链并不完善,很多零部件都需要进口。于是,我们决定自主研发,一点点攻克难题。当年真是一个螺栓一个螺栓地把整机做出来了,很多部件不仅设计是我们,制造也是我们。”说起来是在造飞机,实际上他们车铣刨磨样样精通。

如今,清航装备已经与500多家供应商建立了合作关系,形成了完整的产业链条。

订单纷至沓来

随着技术的不断成熟,荣誉和订单纷至沓来。

近年来,清航装备先后获国家高新技术企业、国家科技型中小企业、北京市“专精特新”中小企业等称号,2019年的采购订单量达2000万元;2020年投中国内消防领域工业级无人直升机采购的第一标,要求产品的载重

村民未能直接受益,后期出现不配合的情况;政府、公司、科研机构之间的合作有时流于表面,缺少互馈机制,未能形成有效合力。

而按照肇源县乡村振兴项目规划,土地整治总面积约1.3万亩,采用投资人+EPC(设计+采购+施工)+O(运营)+T(移交)的建设模式。截至目前,该项目已完成近一半盐碱地的改造。

“改造盐碱地的成本完全靠耕地收入收回可能需要25至30年,投资方并不是靠投资盐碱地赚钱的。”杨旭莘说,7年以后,该项目将全部交由地方政府接手。

肇源县乡村振兴项目不仅可以给当地村民带来粮食增收的收入,还有望增加相应的就业岗位。而且,平衡土地红利分配的同时也可以直接提升乡村居民福祉,给当地带来非常可观的经济和社会效益。相比东北拥有的超过2700万亩适宜开发的盐碱地,这次近1.3万亩盐碱地的改造只是“小试牛刀”。

技术显成效

早在2022年秋,东北地理所与中交投资就有接洽,双方就盐碱地等耕地后备资源综合利用试点建设任务达成共识,并成立联合工作组,共同研发盐碱地改造与利用技术。

围绕盐碱地的改造和利用,东北地理所已经积累了数十年的技术经验。比如,东北地理所研究员梁正伟带领的科研团队围绕“重度苏打盐碱地有水也无法短期成功种稻”的重大难题,有针对性提出“以耕层改土治碱为基础、以灌排洗盐为支撑”的快速改良理论及技术路线,创建了“良田+良种+良法”的三良一体化盐碱地高效治理模式。

在肇源县乡村振兴项目论证和实施过程中,东北地理所提供了核心科技支撑,为盐碱地改造、农业生产以及生态治理持续提供全面技术支持。比如,针对苏打盐碱地水田受盐碱危害明显,耐盐碱优质品种缺乏、产量不高、品质较差的问题,科研团队进行耐盐碱水稻品种的引进、筛选;针对苏打盐碱土壤障碍特征,科研团队研制了炭基和有机-无机复合土壤改良剂,研发了铁尾砂改土扩容增效技术等;科研团队还研发了克服浅薄耕层和寒冷气候障碍的新型秸秆还田技术,希望实现苏打盐碱稻水田地力与产能可持续协同提升。

刘宏远告诉记者,科技改造盐碱地的收益将全部投入乡村振兴建设,实现山水林田湖草沙系统治理,进一步提高肇源县耕地质量和粮食综合生产能力。这为国有资本助力后高耕地资源开发利用提供了可借鉴的样板。

科技创新的“四维”路径

杭州“六小龙”的崛起,不仅是技术突破的结果,更是“认知升级”与“思维跃迁”的成果,也是制度、文化、资本与人才共振的“自然”产物。它们的成功,启示着我们应进一步激活和重构科技创新的“四维”路径。

在制度维度上,建立“容错+激励”的双轮驱动机制。比如,在容错机制上,推广杭州实行的“企业观察期”制度,对创新失败项目实行“非惩罚性审计”。在激励创新上,将现行普遍为50%的收益分配比例提高至70%以上,进一步激发科研人员的积极性和创造性。同时,将科技成果转化纳入科研人员职称评审体系,使科研人员在追求学术成就的同时,更加注重科技成果的实际应用,促进科技与经济深度融合。

在产业维度上,营造“场景+技术”的双向反馈生态。场景是技术应用的试验场,通过真实场景的验证,技术能够不断优化和迭代,技术进步能催生新的应用场景,拓展人类活动的边界,创造前所未有的可能性。只有通过场景与技术的良性互动,才能实现科技创新的可持续性,真正推动社会进步与产业升级。在场景开放上,政府应主导搭建公共技术试验场,比如杭州电力隧道机器人试点,为企业提供了真实的应用场景,降低了验证成本,促进了技术的快速迭代;在链主企业赋能上,鼓励华为、阿里等开放技术中台,形成“大企业搭台、小企业唱戏”的协同模式,从而实现资源的优化配置,提升整个产业的创新能力。

在文化维度上,培育“冒险+共享”的创新文化。要摒弃“功利心态”,鼓励挑战未知,突破传统思维,探索前沿领域。冒险并非盲目冲动,而是基于科学理性的大胆尝试。共享文化则为创新提供了可持续发展的土壤。比如,在风险教育上,建议高校开设“创新风险管理”课程,培养兼具技术能力与商业思维的人才;在开源精神上,借鉴DeepSeek开源大模型的实践,推动建立国家级的开源技术共享平台,企业、科研机构和个人可以共享技术成果,共同攻克技术难题,形成创新合力。

在全球维度上,推动“跟随+参与”技术规则的制定。科技创新不能闭门造车,必须超越“地域局限”,有开放共生的全球视野。技术规则的制定已成为国际竞争与合作的核心领域,我们既需要“跟随”现有规则,融入全球创新体系,又应积极“参与”新规则的制定。杭州“六小龙”的国际化,如云深空机器人进军新加坡市场,表明我国需深度参与全球技术标准制定。建议设立“国际标准突破基金”,支持企业主导或参与ISO、IEEE等国际标准化建设。

杭州“六小龙”的发展告诉我们:城市与企业要以生态思维替代零和博弈,以原创性突破替代路径依赖,以人才驱动替代资源消耗。当前,我国正处于新旧动能转换、从“制造大国”向“创造强国”迈进的关键期,唯有通过深度“认知升级”与“思维跃迁”,才能打破思维定式、制度桎梏与文化惯性,让更多“六小龙”破土而出。

(作者系上海科创职业技术学院副教授)

视点

今年春节前后,杭州“六小龙”成为全球科技界关注的焦点。深度求索(DeepSeek)、宇树科技、游戏科学、云深处科技、强脑科技和群核科技这6家企业,分别在人工智能(AI)、机器人、游戏等领域有突出表现。比如,DeepSeek以低成本训练出性能卓越的AI大模型,宇树科技的人形机器人登上央视春晚舞台,游戏科学开发的《黑神话:悟空》斩获国际大奖……这些企业的崛起,不仅是杭州的创新突破,也折射出我国科技创新的深层逻辑,更启示我们科技创新需要“认知升级”和“思维跃迁”——从制度设计到文化基因,从资源配置到价值导向,唯有不断打破固有思维定式,才能实现从“追赶”到“引领”的跨越。

“认知升级”与“思维跃迁”

杭州的创新生态核心在于“服务型政府”理念的落地。以宇树科技为例,其早期因资金链断裂濒临破产时,杭州市政府通过灵活的政策支持,如快速审批、专项补贴,并帮助其和资本对接,助其起死回生。杭州市通过为初创企业提供18个月的失业保险、开放阿里技术中台资源等政策红利,显著降低了企业试错成本。同时,政府简化行政审批流程,提高办事效率,为企业节省了大量的时间和精力,让企业能够专注于技术研发和市场拓展。

杭州的人才政策打破了“唯帽子论”的桎梏,围绕打造“青年发展之城向往之地”,提供人才补贴、实习津贴、住房补助、安心生活等“礼包”,吸引青年在此奋斗拼搏。比如,强脑科技创始人韩壁丞作为“85后”海归博士,并未因缺乏“帽子”而被忽视,反而因其技术潜力获得政府全力支持。杭州还通过“政策红利+产业优势+宜居环境”组合拳,连续多年保持人才净流入率全国第一。DeepSeek算法工程师年薪达百万,宇树科技为AI人才提供4万至7万元月薪,远超行业平均水平。

基于“软硬结合”能力,杭州的创新生态强调创新链与产业链的深度融合。以群核科技为例,其云设计平台整合了设计、制造、供应链资源,形成从B端(企业)到C端(消费者)的闭环。杭州城西科创大走廊通过“教育-科研-产业”一体化布局,为“六小龙”提供了技术协同场景。仅2024年,杭州产学研合作项目就达到1500个,产生直接经济效益超过100亿元。

2024年,全国AI领域融资中,70%集中于应用层,仅有15%投入底层技术研发。而杭州“六小龙”的成功,正是得益于长期主义资本的支持,比如,深度求索早期拒绝过早融资,专注技术积累。

透视杭州“六小龙”——如何实现从“追赶”到“引领”的跨越

■杨萍