福建省中科生物股份有限公司创新绿色农业生产方式

不照阳光不需土 植物工厂育果蔬

经济日报·中国经济网记者 林火灿

福建省中科生物股份有限公司打造的植物工厂采用神奇的“光配方”、独特的营养系统、专业的栽培技术，推动果蔬作物实现流水线生产。目前，具有自主知识产权的植物工厂模组化成套设备专利覆盖140多个国家和地区，成套设备出口到美国、日本、新加坡等国家

俗话说，万物生长靠太阳。可是，如果没有阳光和土壤，蔬菜还能茁壮成长吗？福建省中科生物股份有限公司（简称“中科三安”）打造的植物工厂给出了肯定的答案。

在福建省安溪县湖头光电产业园内，中科三安的植物工厂颠覆了传统农业生产方式，用神奇的“光配方”、独特的营养系统、专业的栽培技术，让各种果蔬作物实现了工业般的流水线生产。

如今，这家以“光生物技术应用与植物工厂产业化”为目标的公司，在植物工厂产业化设备与技术研发和创新方面取得了丰硕成果，正加速朝着打造全产业链智能植物工厂的方向迈进。

在中科三安植物工厂内，工作人员在培养板上种植蔬菜。 新华社记者 姜克红摄

在车间里“生产”蔬菜

走进中科三安的一期生产车间，一排排高高立起的6层植物栽培模组跃然眼前，仿佛超市货架一般。

经济日报记者看到，每一层架子顶部都布满了LED灯，架子上的生菜、小白菜、冰菜等焕发出勃勃生机，而它们的根部则浸泡在营养液里，没有半点土壤……

“植物工厂是生长环境（温度、湿度、光照和营养条件等）全智能控制的植物高效生产系统。在这里，植物生长不受自然环境制约，它们所需要的光照和营养液，都是根据不同生长时期的需求进行配置的。”中科生物股份有限公司总经理占卓说。

占卓告诉记者，2014年，福建三安集团有限公司开始关注植物工厂，并做了大量的前期研究。2015年，三安集团与中国科学院植物研究所达成合作协议，决定成立福建省中科生物股份有限公司，建设中科三安总部、植物工厂研究院和中科三安产业化基地3大核心项目，植物研究所以知识产权形式出资占比10%。

在占卓看来，中科三安的成立有利于充分发挥植物研究所多年积累的植物学技术以及三安光电LED光谱技术领域的特长，实现优势互补，共同推动中国植物工厂产业化发展。

中科三安成立后，植物所派出了专家团队，与三安集团的研发团队共同专注于植物光源、营养液等领域的研究。研发团队花费了将近1年的时间，研发出了三代植物营养液，这种营养液的效能比国际上同期营养液高出了8个至15个百分点。

要提高植物工厂的空间利用效率，就必须搭建栽培架。2015年10月份，中科三安研制出了全球第一套模块化整合栽培系统。“传统的栽培架采用的是工程化方案，而我们的设计思路是模块化方案，不仅制造成本低，使用起来也更加方便。”占卓说。

经过两年多的科技攻关，科学家们集成光生物学、园艺学、营养学、植物学、植物化学等学科技术，在植物光配方及植物照明产品、植物营养液配方及循环利用技术、植物品种筛选和栽培方式等领域取得了突破性进展，研制成功专用蔬菜育苗灯、栽培灯等多种类型的LED灯具，不同植物的通用及专用营养液，并从200多种试验产品中筛选出可应用于产业化的21种水培叶菜品种。

植物工厂迈进自动化阶段

2016年，中科三安建成了首栋1万平方米的生长环境全智慧控制的植物工厂，这也是国际上单体面积最大的植物工厂。

中科三安总经理助理李鹏介绍，通过计算机对温度、湿度、光照、二氧化碳浓度及营养液进行智能控制，植物工厂克服作物对生产季节、气候等自然条件依赖，可以实现连续生产，每天可生产蔬菜1.8吨至2吨，第一年就实现了盈利。

植物工厂一期运营一段时间以后，研发团队发现，中科三安的植物工厂技术还有可以改进的空间。例如，植物工厂用工较多，可能会影响这项技术在用工成本较高的国家和地区推广。另外，植物工厂在生产效率和水资源使用效率方面仍有提升空间。

今年6月份，中科三安二期项目正式落成，基于AI人工智能的自动化垂直农业生产系统也正式投入使用。

李鹏告诉记者，二期厂房占地5000平方米，蔬菜日产量可达8吨至10吨，成品率高达95%以上；用工由一期的46人减少到4人；水资源利用率由一期的60%提到90%以上。根据测算，单位面积生产效率约是普通种植方式的150倍。

“我们希望再用两年时间，实现植物工厂从工业自动化、人工智能向无人化转变，实现经济效益和社会效益的最大化。”占卓说。目前，中科三安的植物工厂设备和技术已经拥有80多项专利。研发团队已经由公司成立之初的几个人拓展到120人，到2019年，研发团队规模有望突破200人。

占卓说，过去几年，中科三安的研发经费投入每年都有几千万元，明年有望突破1亿元。公司将持续在核心技术领域发力，同时加强整合全球资源的能力，不断提升核心竞争力。

随着技术水平的不断提升，中科三安的技术设备逐渐在国内外市场推广应用。

在山西长治，中科三安启动了8000平方米的植物工厂合作项目，计划利用植物工厂技术进行育苗，为当地发展设施农业做项目配套。中科三安还研制了集装箱式的太阳能植物工厂，这些集装箱内装有光系统、营养液系统在内的完备的植物工厂生产系统，每天可以生产6公斤至8公斤蔬菜，即便在海拔5000米的环境下，照样可以实现蔬菜的常年生产。目前，这种集装箱式植物工厂已经推广应用。

中科三安开发出具有自主知识产权的植物工厂模组化成套设备获得国际PCT专利保护，专利覆盖140多个国家和地区，成套设备出口到了美国、日本、新加坡等国家。

药用植物实现工厂化种植

中科三安的植物工厂实现了30多种蔬菜的量产，高品质蔬菜产品已销往福建省内300多个网点。

中科院植物所匡廷云院士表示，随着智能化植物工厂、模块化营养栽培等技术体系日臻成熟，中科三安的技术在全球范围内已经具备一定的领先优势。下一阶段，公司技术研发的主要发力点，是在进一步完善植物工厂技术的同时，精心挑选植物品种，培育市场供给更紧缺、附加值更高的植物。

记者了解到，中科三安已经把种植重心从以叶菜为主转向叶菜与中药材并重上来，把种植附加值高的中药材作为重要方向。2017年7月份，中科三安建成了第一个中药材室内种植的厂房，培育出来的中药材口感、成分、产量均达到中试的预期值，这标志着公司正式开始药用植物在植物工厂种植的产业化发展。

“在传统的中药材种植中，容易存在不同土地生产药材药效不均的情况，植物工厂可控的环境，正好可以有效地解决这一问题。”占卓说，通过工厂化种植，不仅可以提高中药材的产量，更能使中药材的药效品质趋于整齐划一。

目前，中科三安中药材生产车间扩展到了1万平方米，还有5000平方米正在建设。其中，金线莲和霍山米斛实现规模化生产。李鹏告诉记者，在传统的金线莲种植中，容易出现颈腐病，需要喷洒农药，存活率很低，而且不同土地的药效也不同。中科三安种植的金线莲可以有效地解决这些问题，并且产量很高，两栋厂房的年产量就占福建全省金线莲供应量的十分之一；生产周期大大缩短，从育苗到出厂，只需要5个月左右。

中科三安正在安徽省六安市金寨县建立科技产业园和大别山中医药研究院，进行名贵中药材的育苗、种植、深加工、药用中间体提取，以及名贵中药材衍生的保健品、药品等生产和销售。同时，公司正在搜集引进非洲、东南亚等地名贵的草药，利用植物工厂来模拟当地的气候条件，以打破地域和季节性限制。

创新看台

同方股份推出大数据解决方案

提供高精准度决策依据

本报记者 杨学聪

构建智慧交通体系、建设智慧城市、促进城市治理能力提升……大数据在这些领域越来越重要。作为信息革命在经济领域的新形态，数字经济已经成为信息产业中最具活力的细分市场，各地对数字经济支持力度不断加大。

日前，在“国研智库大数据论坛·国研清华论坛”上，同方股份有限公司亮出了一揽子大数据解决方案。

根据中国信息通信研究院的测算，2017年我国数字经济总量达到27.2万亿元，对GDP的贡献接近甚至超越了一些发达国家水平。当下，我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，企业亟需把握数字经济发展大势，探索建立体系化、科学化的跨行业解决方案，转变发展方式、优化经济结构，促进生产力发展和生产关系变革。

对于如何保障数字经济繁荣健康发展，同方股份有限公司董事长周立业提出了解决办法：在现有行业分立的管理模式基础之上，横向跨行业构建一套与之匹配的、更为科学的决策体系。

这套体系由大数据数据体系、智能知识体系和新型反馈体系构成，通过“三位一体”科学决策体系的建立，支持多目标复杂性问题的研究，辅助决策者搭建面向供给侧结构性改革、创新发展等重大领域研究、决策的服务平台，实现管理创新、引领创新。

在城市路网方面，针对高速公路的安全和畅通两个方向，同方大数据中心按照“接管用一条龙”的理念，利用交通大数据分析事故原因、道路拥堵高峰时段、不同车辆对不同道路的依赖程度等实时交通路况，从而在实际工作中帮助政府及相关部门制定有针对性的管理措施，改善道路管理效率，实现“数据决策”落地。

在推进绿色发展方面，同方“大数据智能知识体系”从能源消费整体情况、污染排放情况及区域生态文明建设3个方向入手，一方面不断发现实体与实体之间的关系，支撑数据相关性的持续建立，促进大数据体系不断完善；另一方面着手进行知识加工和提炼，不断发现和总结社会治理规律，同时也对智能知识体系本身进行完善，其所发现的行业规律或通用规律在社会治理多目标决策过程中能起到精准辅助的作用。

在出入境检验检疫领域中，同方建设的“中国电子检验检疫大数据中心”采用“三位一体”科学决策体系的数据管理与应用理念搭建的检验检疫大数据体系与知识体系。它以元数据为基础组织管理数据，形成检验检疫社会管理形态数据资源，再以数据联勤的模式，在同方独有的分析引擎帮助下，通过试算、固化、强化环节步骤，最终呈现出专题内容，为实体经济提供高精准度的分析与决策依据。

未来技术深圳“打擂台”

本报记者 喻 剑

“给小天体装上发动机，让它们安全进入地球轨道上空；给小天体‘穿’上防热减速外套，使它们安全着陆地球无人区；一次性拖回百吨级小天体，可推动规模级太空采矿和资源开发利用。”中科院国家空间科学中心的研究员李明涛团队一同研发的名为“太空怒火”的小天体操控与利用项目引人关注。

既有令人大开眼界的未来科技畅想，也有针对当前技术瓶颈的攻关突破，还有瞄准落地的产业应用……日前在广东深圳举办的第一届“率先杯”未来技术创新大赛决赛上，60个入围决赛项目正面“对决”。最终，超脑增强系统、二维黑磷光电功能材料等30个项目脱颖而出。

中科院深圳先进技术研究院的团队自主研发了“超脑增强系统”，其核心是结合人工智能算法识别特定脑电波，实现闭环反馈的无创式大脑干预调控技术，属于脑科学与生物医学工程前沿交叉研究领域的阶段性成果。“戴上这个，可以实现对脑电波的监测与干预调控，帮助人们在复杂环境中集中注意力，提升快速记忆和目标追踪能力，未来可用于改善注意力缺陷相关的适应症。”超脑增强系统项目负责人蔚鹏飞举着一款黑白相间的穿戴式设备说。

据介绍，“率先杯”未来技术创新大赛以“梦想驱动，智胜未来”为主题，自1月26日启动以来，600多个项目有3000余名选手参赛，得到了社会各界的广泛关注。大赛旨在搭建军民融合的颠覆性前沿科技创新创意展示平台、转化引导平台和对接交易平台，推动军民协同创新，加快创新成果转化应用。

中国科学院副院长、党组成员相里斌表示，“率先杯”未来技术创新大赛以军民融合创新的前瞻性、先导性、探索性、颠覆性为根本出发点，激发社会各界自主创新意识、创新思维和预见能力，遴选具备开拓创新潜力的科研或创业后备人才。

天水66号文化创意园研发近千种产品

让历史文化“可消费可带走”

本报记者 李琛奇

天水66号文化创意园为创客提供办公场所、金融对接、创业课程等一站式服务，吸引了众多创业公司入驻。图为入驻创意园的创客设计的泥塑作品。 李琛奇摄

在2018年伏羲文化旅游节期间，国家级文化众创空间甘肃省天水66号文化创意园集中展示了6大类文创成果，吸引了众多参观者驻足。

天水66号文化创意园是甘肃省首家文化“双创”企业。园区搭建起集创业、创意、创新和创投为一体的平台，为创客及文化经营者提供设施使用、办公场所、综合服务、金融对接、创业课程等一站式服务。成立两年来，创意园已创意研发、设计出品了20大类近1000种文创产品。

位于天水市秦州区砚房背后66号的贾家公馆是清乾隆年间建设的典型的清代院落。天水66号文化创意园设计的“八寿”系列文创产品“龟形蛇纹八寿碟”系列，其创意就来源于贾家公馆的龟形蛇纹八寿木刻图。此系列产品将传统与文化创意深度融合，其寓意为生命延续、健康永驻、追求幸福美好生活。产品原料为景德镇高档瓷，采用釉下彩烧制工艺，既可以作为艺术品收藏，也具有极高的实用价值。

天水66号文化创意园董事长刘晓武告诉经济日报记者，天水66号文化创意园致力于打造可消费、可体验、可带走的天水历史文化，实现天水文化旅游的全民参与性、商品市场性、休闲体验性。通过全方位立体化的传播、营销与推广，推进天水文化旅游的商品化、市场化、产业化，让天水的旅游文化产业成为天水经济的重要力量支柱。

据介绍，天水66号文化创意园着力构建“文化+互联网+旅游+金融+科技+数字的‘文化+’”机制，探索出一条囊括“空间+公司+园区”的三位一体运营模式和“实体+虚拟+挂牌”孵化模式的“66文创模式”。随着不断完善发展，该模式逐渐趋于成熟，被许多文创园区复制推广。天水66号文化创意园被认定为国家级众创空间，并在天津股权交易所挂牌，成为甘肃省第一家走入全国资本市场的文化创意企业。截至目前，创意园已入驻企业达46家，年收入1.2亿元。

天水66号文化创意园还聚焦甘肃省脱贫攻坚“一号工程”，探索建立了“大学生+青年+妇女巧手”联合创业格局，在带动大学生就业的同时，为当地贫困户提供创业机会。据了解，园区直接创造、提供就业岗位近400个，间接带动就业3600余人。

“下一步创意园将加大对人才、资金的投入，深入挖掘天水的文化元素，建立文化‘双创’智库，创意开发更多的文创产品。”刘晓武介绍，今年拟孵化全省首家文化教育类众创空间——智·空间，同时在北京、上海、西安、兰州设立文创产品展示展销中心，将天水的文创产品推向全国乃至全世界。

河北秦皇岛经济技术开发区

优化环境 助力创新

河北省秦皇岛经济技术开发区以“碧海蓝天，绿水青山”为原则，以提升企业创新能力为主线，不断完善科技创新体系，持续优化创新创业环境，全力促进科技成果转化，提升高新技术企业科技创新能力，带动绿色滨海城市的建设和区域经济的发展。目前秦皇岛经济技术开发区高新技术企业达到82家，占全市总量的61%。图为工人在秦皇岛经济技术开发区一家车轮生产企业的生产车间工作。

新华社记者 杨世尧摄