

光生物产业前景广阔,研发取得显著成果—— 植物工厂把“太空蔬菜”摆上餐桌

经济日报·中国经济网记者 余惠敏



科幻电影中,长途太空旅行的人们会食用植物工厂里培养出的蔬菜,这些蔬菜无需阳光和土壤,靠灯光和营养液生长。现在,这种科幻电影里的太空蔬菜已经实现量产,进入超市,摆上了普通人家的餐桌。想知道太空蔬菜与普通蔬菜有何不同吗?请随经济日报·中国经济网记者一起,到全球最大的植物工厂里眼见为实吧!

种菜界的高科技

在福建省泉州市安溪县湖头光电产业园内,有座1万平方米的植物工厂,隶属中国科学院植物研究所和福建三安集团联合组建的福建省中科生物股份有限公司(简称“中科生物”),是全球栽培面积最大的全人工光型植物工厂。

走进植物工厂之前,记者必须像工作人员一样全副武装——帽子、口罩、胶鞋、手套一样不少,还要穿上两层防护服,经过多重消毒程序。

“这是为了防止将导致蔬菜病虫害的因素带入。我们的蔬菜从种子栽培一直到收获包装,全处在无菌无尘环境中,作物的全生长周期内不需要喷洒任何农药,生产出来的蔬菜比自来水还干净,摆上餐桌时不需要任何水洗过程。”中国科学院植物研究所植物工厂研发中心主任、中科生物研究院研发主任裴克全向记者介绍,在该植物工厂车间里,每立方米空气里大于5微米的颗粒不超过10万个,这个标准与高标准的制药企业一致。

这座植物工厂有3层厂房,每一层3米高的厂房里,都放有6层植物栽培架,生菜、小白菜、冰菜等蔬菜在栽培架上茁壮成长,头上是包含蓝光、红光等不同光谱的LED光源,根系浸泡在清澈的营养液里。

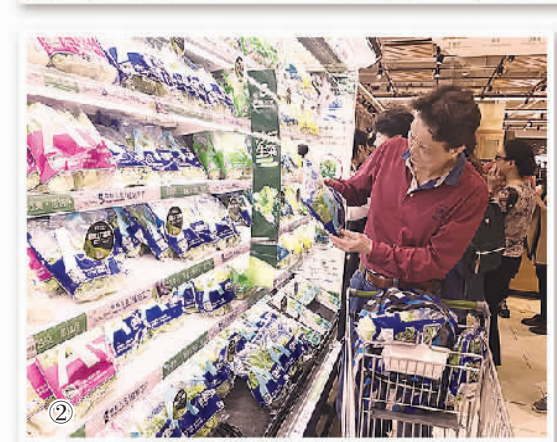
“灯光和营养液配比都是科学家们经过长期研究,根据不同植物的需要特别定制的。”中科院植物所研究员、中科生物研究院院长李绍华介绍,植物的生物量90%源于光合作用,科学家用定制光源取代了植物光合作用中的关键因素太阳光——植物并不吸收所有的光,它们更喜欢可见光的蓝光和红光,因此将红光和蓝光按照一定配比制成光源,就能满足植物生长需求。除光照和营养液之外,植物工厂还通过对温度、湿度、二氧化碳浓度等影响植物生长的各种因素高精度全智能控制,为植物生长提供了最适宜的环境,大大提升了它们的生长效率。“植物工厂内种植的生菜,育苗移栽后20天即可收获,这在普通大田里需要35天到40天。”

植物工厂的生产效率百倍于传统农业。李绍华说,植物工厂多层栽培架立体栽培的模式,使其种植面积相当于同样大小耕地的几倍到几十倍,加上种植密度大、生长周期短、不受季节影响等特点,其产量更是可以达到常规栽培的百倍。

高科技的植物工厂,不仅可以节省宝贵的耕地,还可以节省水资源,减少肥料施用量。“植物工厂里,90%至95%的水被植物吸收,基本没有浪费;肥料用量是现在中国蔬菜平均用量的二十五分之一,农



图① 研究人员在厦门植物工厂实验室中查看蔬菜生长情况。



图② 消费者在超市中选购植物工厂里生产的蔬菜。

图③ 安溪植物工厂生产车间,工人正将蔬菜幼苗分栽。

照片均由本报记者 余惠敏摄

药一点都不用。”李绍华说,环保高效的植物工厂代表了蔬菜产业未来的发展方向。这样种出来的菜好吃吗?记者品尝了植物工厂里生产出来的可以直接生吃的生菜和冰菜,口感脆、水分足、微甜,确实比普通的蔬菜可口。

中科生物总经理占卓介绍,经过第三方机构检测发现,植物工厂种植蔬菜产品检测不到农药、重金属等有害物质,且维生素、膳食纤维、矿物质等营养成分比传统种植的蔬菜高出几倍。

超市里的太空菜

植物工厂量产出来的蔬菜,被销往厦门、泉州、福州等临近城市的超市。记者在厦门的永辉超市里看到,一袋袋、一盒盒产自植物工厂的蔬菜,有一列专门的货架摆放,根据品种和重量的不同,每份售价大致在10元至20元不等。如果按重量折算,大约每斤30元至40元。

这么贵的菜有人买吗?在工作日的下午,记者在货架前守候了10分钟,有两名顾客将挑中的蔬菜放进购物车带走。一询问,都是回头客,因为植物工厂的菜口味好,家人爱吃。导购员告诉记者,周末买这种菜的人更多,消费主力是上班的年轻人。

“太空蔬菜”的昂贵,与植物工厂的成本高密切相关。植物工厂能挣钱吗?

“能。”占卓表示,首座1万平方米的植物工厂去年6月份正式投产,现在日产蔬菜1.5吨,都是当天卖出,没有库存。产品销往临近城市的超市、高端饭店,也有单位团购作为福利发给员工。

“植物工厂规模越大,蔬菜生产成本越低。”占卓说,“首个万平方米植物工厂的设备建造成本大约是每平方米5000元,日本的植物工厂建造成本是每平方米2万元。我们有低成本优势,可以完成商

业化运行”。他透露,这种高端蔬菜在欧美等发达国家更受消费者欢迎,市场更广阔,公司已确定在美国阿拉斯加建一个5000平方米的蔬菜工厂,今年7月份开始建设,9月份将投产。

不仅如此,随着LED芯片发光效率等相关技术的进步,生产成本还在不断下降。占卓透露,今年3月份建造的第二代植物工厂比第一代植物工厂能耗下降了25%。

这种世界首屈一指的高性价比植物工厂技术,源自中科院和福建三安集团的强强联手。三安集团是中国LED芯片龙头企业,中科院植物所则是科研机构中的老牌劲旅。由这两家单位共同发起成立的福建省中科生物股份有限公司,目前拥有全球领先的栽培系统及技术,已在国际范围获得认可。自2016年至今,其自主研发的植物工厂装备已向海外市场售出1000多套,创汇200多万美元。

“1年多合作中,我们已基本完成植物工厂专利布局。截至今年4月份,已申报50多项专利。”占卓表示,植物工厂所有营养液、生产设备、生产体系及所有光源方面的技术,都具有自主知识产权。

新产业的大版图

三安集团董事长林秀成是福建安溪人,首个万平方米植物工厂落户安溪,显然与他造福家乡的意愿相关,但其意义远不止如此。“我们不是引进一家企业,而是引进光生物这个有前景的战略性新兴产业,这个产业的前景非常好。”安溪县人大常委会副主任林志煌说。

“相信随着我们光生物技术的进步,未来一两年,植物工厂的市场会实现爆发式增长。”林秀成在接受记者采访时表示,目前三安集团已在植物工厂研发方面投入了2亿元至3亿元,未来5年会投资70

亿元,甚至可能更高。在林秀成的计划中,未来植物工厂的版图扩张将十分惊人。

近期会有地理上的扩张。蔬菜远距离运输消耗的成本远大于生产成本,它更适合地产地销。专家们认为,植物工厂的合理配送半径在250公里内,因此目前安溪植物工厂的产品只供应厦门、泉州等福建省内城市。林秀成透露,高端蔬菜的主要消费人群在一线城市,北上广深将会第一批建厂,其他地区采取技术服务买卖模式推广。一线城市的市民在超市买到“太空蔬菜”的日子将为时不远了。

更深远的则是产业上的开拓。目前植物工厂只是种植高端蔬菜,将来还会种植药材、水果,还可以做病人特供菜品,提供具有补钙、降压、降糖等不同功效的定制蔬菜。“植物工厂将来可能超过互联网产业。”林秀成充满期待地说,“未来一个植物可能就是一个产业,甚至十几个产业,比如中药产品的深度开发利用”。

植物工厂的标准化生产有助于攻克中药材标准化的难题。在植物工厂实验室,记者就看到尖叶金钱莲、霍山石斛等中药材正在灯光下成长。实验室研究员郑延海告诉记者,目前尖叶金钱莲的实验室研发已经成功,即将进入植物工厂实现量产。“这种方式种植的中药材质量可控,可以解决药材质量的均一化问题。此外,经过我们后期处理调节,它的药效成分比传统种植的或野生的药材都高很多。”

科学家们还在研究植物工厂的“微缩版”。在安溪植物工厂外面就有集装箱版植物工厂。裴克全介绍,这些集装箱版植物工厂可以用于一些环境恶劣的边防哨所,边防战士可以利用太阳能发电辅助植物工厂生产,吃到新鲜蔬菜。

占卓也表示,公司计划用3年时间推进植物工厂家庭化,未来微缩版的植物工厂培养箱可能走进千家万户,让老百姓吃到最新鲜的“太空蔬菜”。

探营 一站

“侨梦苑”是国务院侨办近年来在全国范围内倡导创立的华侨华人创新产业聚集区,目前已建立了15个。日前,上海“侨梦苑”正式揭牌并落户杨浦区,有关负责人表示,近期将出台系列政策,建立完善的侨务综合服务体系,结合杨浦双创示范基地的创新创业氛围,帮助在上海的华侨华人圆创业之梦。

本报记者

“侨梦苑”,顾名思义就是侨胞圆梦的地方。近年来,国务院侨办与各地地方政府共同建设新型侨务引资引智平台,目的是围绕国家发展大局,发挥侨务资源优势,服务国家“一带一路”建设、创新驱动发展等重大战略。国务院侨办主任裘援平表示,上海“侨梦苑”成立以后,国务院侨办将充分发挥自身资源和政策优势,引导侨界力量投入到上海的创新发展中。上海“侨梦苑”将引进一批华人才创新团队、创新成果、研发平台和对接平台,并将建立一个包含政策性、生活性和事业性的“为侨综合服务体系”。

李治国

华侨是上海建设具有全球影响力的科创中心的重要力量,目前在沪创业工作的华侨超过12万人,华侨在沪投资企业达1.5万家,占在沪外资企业总数的“半壁江山”。在上海“千人计划”引进的人才中,海外侨胞更是超过了95%。记者了解到,目前上海已在全国率先确立了“华侨权益保护条例”。未来,上海将大力支持“侨梦苑”的建设,搭建平台,建立全面服务体系,营造更加规范公平合理的市场竞争秩序,服务海外华侨华人在上海创业。

近年来,上海市政府侨办与杨浦区委区政府联手开展侨务引资引智工作,共建杨浦海外高层次人才创新创业基地,已吸引了一大批海外高层次人才来杨浦创新创业。杨浦区区长谢坚钢表示,杨浦将积极发挥区域科教人才、空间载体、科技金融、先行政策、公共服务等综合优势,为海外华侨华人来杨浦创新创业提供全过程、一站式服务,把“侨梦苑”打造成侨商产业聚集高地和华侨华人创业创新基地。

为了更好地帮助海外华侨华人来上海“侨梦苑”创新创业,上海市政府侨办和杨浦区政府还成立了“上海侨梦苑专家咨询委员会”,邀请各领域杰出华侨华人专家、学者和创业人才组成华侨华人在上海、杨浦创新创业智库。

史方是国家千人计划的特聘专家,也是国务院侨办海外专家委员会委员。“华侨回国创业,最大的难题就是没有资源、没有市场。”史方表示,“侨梦苑”将召唤全球华侨华人抱团取暖、协同发展,更好地服务上海城市发展和科创中心建设。

被称为“亚洲最复杂地下综合体”

武汉光谷广场工程科技含量高

本报记者 齐慧 通讯员 高仕红

亚洲最复杂地下综合体——光谷广场综合体主体结构南北区日前开始顶板混凝土浇筑施工,标志着主体结构工程施工取得突破性进展。预计今年8月底,该工程主体结构将全面完工,并将进入附属设施安装及内部装修等环节。

光谷广场综合体工程位于湖北武汉东湖高新区既有光谷广场下方,是集轨道交通、市政、地下公共空间于一体的超大型综合体工程,三条地铁线及两条市政隧道在此交会,被称为“亚洲最复杂地下综合体”。承建该工程施工任务的中铁十一局相关负责人介绍,光谷广场综合体地质结构复杂,泥岩硬度高,还分布有溶洞、断层带,土石方开挖工程量相当于20个标准地铁站的方量。同时,基坑底面开挖深度达34米,为目前国内同类型综合体深基坑开挖之最,施工难度大。

面对这些施工难题,中铁十一局集团以国家级企业技术中心为平台,与国内著名高校强强联合,相继集成创新和推广应用以BIM数字化信息仿真模拟技术为代表的新技术、新工艺,助力光谷广场综合体工程建设顺利推进。

据介绍,为确保高容积率周边繁华商业区正常营业,该项目采用机械开挖法施工,并对传统的挖掘机挖斗部分实行改装,创新采用鹰嘴钩式工装,既较好地对岩层实施破碎处理,又提高了开挖效率。同时,创新开挖工艺,采用直接放坡开挖,拓展了开挖作业面,实行随挖随外运的“一条龙”作业,提高了施工工效。



结构形式复杂的光谷综合体主体结构。

本报记者 齐慧摄

“四维口袋”借助3D技术和VR头盔,为消费者提供更直观、更真实的家装方案——

看看未来家的模样

本报记者 徐胥

“最近一直在出差,对接客户。上了创业类真人秀节目后,寻求合作的厂商和设计络绎不绝,而且最近有好多资本方主动与我们对接。创业的大环境越来越好。”四维口袋CEO陈立说话不急不缓,就像他在湖北卫视播出的全民创投节目《你就是奇迹》的节目现场一样。

身为哈佛大学毕业的高材生,陈立曾经在戴尔、波士顿、亚马逊、腾讯等多家知名企业担任高管,但深思熟虑之后,他还是选择了创业,VR家装是他看好的方向。

并非装修行业出身的陈立选择家居软装业,是因为看到了行业痛点所在。几乎所有的家庭买房后都需要装修,但装修设计这一环节耗时耗力,从见面约谈、磋商,到设计师在电脑上构思草稿、设计稿、修改稿,直到最终成稿,大量时间都花费在沟通上。“不仅花费时间长,装修前的设想和装修出来的实际效果也容易产生差距,仅仅看设计蓝

图,很多装修细节消费者未必能够想得到,最终装修出来的结果和设计图也未必一样。”陈立告诉记者。

“VR技术可以优化这一过程。实现所想即所见,所见即所得。”经过半年多寻访论证后,2015年,陈立团队创立了四维口袋,旨在为消费者提供更加真实的家装方案。借助3D技术和VR头盔,消费者可以通过亲身进入未来的家,观察场景中每个细节,真实感受预装装修效果,也可以随意移动和替换场景中的素材,就像搭乐高积木一样直观简单。

“四维口袋”名字的创意源自日本动漫形象哆啦A梦的百宝袋,它的口袋里可以掏出各种神奇道具,来满足主人公大雄的种种愿望。陈立和他的小伙伴取这个名字,也是希望可以超越现实,把设计师绘出未来家的模样在当下呈现在人们眼前,并且希望通过平台打破地域的限制。比如未来,在上海的设计师可以为洛杉矶的业主服务,或者设计师团队可以跨城市

合作。

今年,人工智能、5G、互联网医疗、分享经济、短视频等领域成为创投风口。《你就是奇迹》节目组选取的如智伴机器人、土法红糖等项目也大多集中在这些领域,VR家装更是人工智能领域里的创业热点之一。相较于其他VR家装项目,陈立对四维口袋信心满满,因为四维口袋在VR技术上保持了国内领先水平,能够实现真正的沉浸式、有交互感的体验,而非仅是全景图像的概念。

工欲善其事,必先利其器。四维口袋这款软件可以大大加速设计的过程。过去,设计师画平面图、效果图等所需时间至少要1周,现在用四维口袋,1天就可以完成;传统的设计图纸渲染需要5小时至8小时,但四维口袋所有的3D和光影效果都是实时渲染的。

四维口袋的商业模式也非常清晰。“与大家一般倾向的面向消费者端不同,我们采取的是B2B模式,主要面向设计公

司。因为消费者装修是一个低频行为,但是设计公司的需求量更大更稳定。”陈立介绍说,四维口袋还与电商平台和生产厂家对接,装修设计完成后,用户可以直接购买作品中的素材。

目前,浙江最大的民营投资公司浙民投与四维口袋已经达成合作意向。在浙民投资管理合伙人吴震看来,一个创业项目如果能够找到供应链整合的优势,其发展前景将不可限量,四维口袋在VR技术方面的突破可以带来整个装修业的变动,提供全新的体验。

“目前VR技术本身处于产业化早期,预计未来一年到两年将迎来爆发期,我们现在需要把自己的软硬件都打磨得非常优秀,然后等待那个时间点的到来。”陈立信心满满地对记者说,“全国有数百万建筑装饰的设计师,有数十万家装生产厂商、地产开发商,我们要用最前沿的虚拟现实技术,通过逼真体验把他们和业主连接在一起”。