

规模化设施农业的盘活及落地运行途径分析

孙福君, 高峰

(农业部规划设计研究院, 北京 100125)

摘要:从现实需求出发,以规模化设施农业(设施园艺)生产运行为分析落脚点,以农业规划与项目调研实践为媒介,以实际案例的形式列举设施园艺项目在实际运行中遇到的问题;并以规划实践为依托,主要从硬件设施建设及软件设施支撑2个方面阐述保障设施园艺项目落地良性运行的策略。

关键词:设施农业;盘活;运行途径

中图分类号:S 62 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)19-0193-05

随着人多地少、灾难性气候多发等的加剧,食品安全亟待提高的现实需求,推进农业现代化进城的发展趋势,以及对农产品周年供给的社会需求逐年提高等客观现实,设施农业的发展越来越受到各级政府的重视,国家相继颁布一系列政策和下拨了相关建设指标和补助资金鼓励发展设施农业。然而设施农业属于高投入、高产出、技术、劳动力密集型的产业。在实际建设和生产中常遇到很多难题,在一定程度上阻碍了设施农业高效生产力的有效发挥。设施农业从种类上分,主要包括设施园艺和设施养殖两大部分,现以设施园艺为研究对象,结合课题组所从事的农业规划及农业项目生产调研实践,从设施园艺项目运行遇到的问题入手,分析了如何保障设施园艺项目落地良性运行,以期探索出切实可行的方案。

1 设施园艺的分类与特点

设施园艺按技术类别一般分为玻璃/PC板连栋温室(塑料连栋温室)、日光温室、塑料大棚、小拱棚(遮阳棚)4类。主要种植蔬菜、瓜果、食用菌和花卉。玻璃/PC板连栋温室具有自动化、智能化、机械化程度高的特点,温室内部需配备保温、光照、通风和喷灌设施,可进行立体种植,具有采光时间长,抗风和抗逆能力强等特点,但是建造成本和运营维护成本过高,适宜作为科技示范和休闲观光温室使用。日光温室具有采光性和保温性能好、取材方便、造价适中、节能效果明显,适合小型机械作业的优点,但对调控能力和抗御自然灾害的能力较差。塑料大棚是我国北方地区传统的温室,安装拆卸简

便,通风透光效果好,但棚内立柱过多,不宜进行机械化操作,防灾能力弱,一般不能做越冬生产。小拱棚(遮阳棚)制作简单,投资少,但是不宜使用各种装备设施的应用、且劳动强度大、抗灾能力差、增产效果不显著。

2 设施园艺项目实际运行遇到的问题

设施园艺作为解决蔬果周年供给、品质型(如有机、绿色、无公害)蔬果生产、节地增效、农民增收、政府业绩等现实问题的抓手,被各级政府、企业、农民所接受,但是在建设及运行时出现一系列问题。

2.1 政府以完成任务、政绩当先为目标

为了促进各省农业经济发展,促进现代农业的有效推进,省一级政府给下级市县下达一定的设施园艺项目的建设任务及补助资金,个别市县为了客观完成任务、争取更多的补助资金,不顾当地的气候条件、市场需求、技术条件、流转土地的农民意愿等客观现实,短时间促成大量设施农业项目的建设,由于缺乏前期市场调研与科学规划,引发当地设施农业园规模小、档次低、同质竞争严重、经济效益差、农民土地纠纷等一系列问题的出现。

另有一些市县借设施农业推进的契机,建设高效设施农业的“政绩工程”,以补助资金及低价租地为诱饵进行招商引资,以实现设施农业园项目的实际落地。政府前期做好相关“高效科技农业示范园”规划,以“规划”为建设依据及蓝本,政府负责基础设施建设,入驻企业负责农业设施建设及园区环境打造;采取政府参与管理、企业经营、农户种植的复合经营形式。以“形象工程”为出发点的园区规划自然少不了高成本智能联动温室的规划,由于温室数量和功能脱离实际需求,在高投入、高维护成本、缺乏技术人员的科学管理与操作情况下,园区诸如高档智能温室、科研实验室等高投入设施多被闲

第一作者简介:孙福君(1984-),女,硕士,农业规划师,现主要从事农业园区详细规划及观光农业规划等研究工作。E-mail:sunfujun1984@163.com.

收稿日期:2013-05-20

置荒废。由于政企混合管理,运行中常会出现这样或那样的问题,园区经营或入不敷出或惨淡维持,达不到园区规划建设的发展预期,高投入的“高效科技农业示范园”成为鸡肋。

2.2 规模不当,脱离现实

一些地方不考虑市场需求、劳动力供给等客观现实,盲目推进规模化设施农业建设。政府没有科学规划确定设施农业园的建设规模,如 GDP 居内蒙古自治区前茅的甲市为支援经济相对落后的乙市的农业发展,政府欲拨付 X 亿元给乙市并要求其建设规模连片的 5 000 栋日光温室,城市间的帮扶难能可贵值得提倡,但是在日光温室的建设规模确定上很不合理。按照适宜内蒙古气候条件建造的日光温室规格长 60 m,宽 8 m,每栋日光温室占地 480 m²,计入折合到每栋日光温室的周边排水边沟及道路,每栋日光温室占地 667 m²,按照北方的日照规律,在较平坦的地块平行布置的 2 栋日光温室,间距至少保持 8 m,前后才不会遮挡,才能最大化发挥日光温室果蔬生产能力。再加上设施园建设的实际场地中不宜布置温室的边角地段,折合每栋日光温室实际占地 1 300 m²,按照连片建设 5 000 栋的规模计算,需要土地约 667 hm²。

暂且不讨论这 667 hm² 土地如何集中流转、土地补偿、建设经费足额到位、组织运行模式、保障机制等问题。一旦建成,在运营中劳动力供给及长线维持是一大制约因素,按照 1 栋日光温室需要 1.5 个技术人员种植兼管理型劳动力计算,如此规模仅产业工人就需要 7 500 人,姑且不考虑劳动力文化水平及种植管理技能,且所需劳动力由流失地农民及周边农民足额供给,如此需求数量其必涉及远距离农户,其上下班长达十几里甚至更远距离的通勤及生活居住,尤其每年在长达半年的严寒地区的通勤即成为一大难题。如果集中居住又涉及集中安置,建设居住小区及周边配套,其需要的是另一笔巨额经费,远非设施农业园本身建设经费。考虑到当地长达半年以上的春秋低温及严冬,要保证温室的周年生产必须解决温室供暖问题,其叠加成本无疑是一笔天文数字,摊平到果蔬上的成本不可小觑。再者生产出来的果蔬销售是又一大待解难题,按照每栋日光温室正常周年生产,叶菜、果菜、瓜果年产 5 000 kg,5 000 栋规模生产 2.5×10^7 kg,考虑技术、不利气候干扰、损耗等因素,有效生产按 80% 计算也达 2×10^7 kg (20 000 t),如此规模的果蔬的市场销售牵涉财务收支等关乎园区能否正常运转。渠道一,供给当地居民果蔬消费,即便不考虑当地其它农业园区生产量与市场竞争,所有乙县级市的当地人口也无法消化如此规模的果蔬(内蒙古各市县人多地少);渠道二,外运销售,周边临近

的县市果蔬供给基本饱和或供给渠道趋于稳定,难以分羹,再加上长途运输的交通车辆费用及损耗,盈利颇难;渠道三,出口日本、俄罗斯等临国,这会面临质量(有机、绿色产品或农药残留等)的严格限制,出口规模十分有限,出口销售亦不现实。

值得庆幸的是,获得资助的乙市并没有被欢喜冲昏头脑,前往北京及时咨询专业机构,在获得确切评估后第一时间与甲市协商温室规模调整事宜,避免了可能造成的不必要损失。因此建议政府或企业投资建设设施农业园区之初先做科学的规划,保障设施农业持续稳定的向前发展。

2.3 基础设施不达标

在以 GDP 为地方发展考核指挥棒的引导下,30 a 甚至更长时间以来,在城市化推进中,形象工程似乎更能体现当届政府的政绩,华而不实的大广场、大马路、大草坪、奇异建筑随处可见。注重地上忽视地下基础设施的案例比比皆是,如路人被热水井吞噬、污水管道老化污水外溢、雨后来北京看海、无盖市政井陷落路人等。在城市基础设施建设欠账颇多的现实情况中,设施农业园区的基础设施建设更加令人担忧。专项经费或数额有限或被挪用,上级政府的专项补贴资金用于设施农业园区基础设施建设实际到账明显不足,加之实际建设中工程转包、劣质建材导致园区水、电、路、通讯、给排水、排污等达不到图纸要求,在日后的运营中出现诸多不便,如生产主路水泥标号不达标,使用不久便路面破损甚至沙化导致尘土飞扬,影响园区环境与形象;日光温室周边边沟建设不达标,雨季排水不畅造成积水,影响温室生产与作业;规划设计的沼气池等设施后期不建或建后冻胀无法使用,浪费资金,影响规划中整条循环产业链条的正常运转,引发有机肥不足、污物处理不当等后遗症;景观绿化苗木不达标,种类随意替换,达不到规划的景观预期及生态功能。

2.4 占用优质良田

面对我国人多地少,加之近 10 a 大跃进型土地城市化快于人口城市化的畸形城市化现状,耕地锐减紧逼 1.2 亿 hm² 耕地红线,优质农田显得更加稀缺。在设施农业推进过程中,大量优质耕地被设施农业园占用,虽未改变土地使用属性,依然从事农业生产,但是从土地利用角度讲,其效率不高,除被日光温室建筑面积占用的土地外,近一半空间浪费在 2 个温室间隔断处,由于北侧温室的光线遮挡,现实中可充分利用的很少,无疑造成土地的浪费。

2.5 设施类型及规模选取不妥

由于南北气候差异大,设施农业园的建设目的不尽相同,设施类型的选取及建造数量应因地制宜,因经济

能力而定。现实中已建园区或规划建设园区存在误区,如为了追求外形和档次,不惜投入大量资金建设多栋智能温室,从实际科技示范、种苗生产、高档花卉生产需求出发,实则一个园区建设1~2栋足矣;在冬季多雾多阴的地区建设日光温室,冬季照明时间和强度不达标,实际生产效能大打折扣;在严寒地区片面追求全年生产,建设大规模日光温室,冬季由于室外-20~-30℃低温,温室内加热保温设施配备不足或冬季加温成本过高,造成较高成本建设的温室群冬季闲置;另有片面追求低成本,在冬有雨雪且风大但可在初冬及早春生产的地区建设简易拱棚,在天气恶劣时段时常发生规模性的坍塌,给菜农造成损失。

2.6 日光温室结构及方位角不科学

在工作调研中也发现日光温室建造结构存在的问题,一些地方新建温室时为了节省设计费及温室建材购置费用,不考虑当地的气候及地质特点,生硬套用其它地区的建筑结构与形式,如套用山东寿光的温室建造模式,其具有东西跨度加长、堆厚土保温后墙,温室内以竹子或水泥柱支撑,室内下凹等特点,具有占地大、破坏土壤结构、不便机械操作、建筑形象不佳、使用年限短等缺陷。另外在温室布置角度时没有考虑当地所处的经度与纬度,不考虑当地冬至时太阳高度角等细节要素,照搬别处西偏5°布置本应东偏6°的方向与角度。不顾及使用效果和科学布局的“拿来主义”势必导致生产能力不佳,生产效益受限。

2.7 其它问题

以各类设施农业园形式建设的设施农业项目,在实际运行过程中除了上述提及的硬件问题,还存在一些软件问题,需要在园区规划设计、建设、运营过程中不断完善和改进,如劳动力的供给、种植技术的限制与提高、优质种质选取与实地运用、组织模式、运营模式、保障机制、红利分配、园区能量与物质循环的形成与运转、园区综合管理等,每个环节都会对设施农业项目正常发展产生一定的影响。

3 保障设施园艺项目实地落地良性运行的策略

3.1 科学规划

地方政府或投资企业在设施农业项目起步之初应做好市场调研,了解设施农业发展现状和趋势,形成符合自身发展的明确的规划目标与较明晰的发展思路。咨询专业的农业规划机构,充分交流规划意愿并客观接受规划单位的合理化建议进行科学规划。经过规划单位的综合研究与分析,以及与地方政府、投资企业的有效交流,确定园区建设的指导思想、发展目标、发展路径、功能定位、产业布局、功能分区、平面布局、园区容量确定、交通组织、休闲观光专项规划、园林景观规划、基

础设施专项规划、组织模式、盈利模式、运营模式、风险把控、保障措施等一系列关键问题,规划先行,为项目后续顺利建设与运行打下坚实基础。

3.2 硬件设施保质保量建设

政府按上级规定及要求足额下拨设施农业专项补助资金,因此应严格监督建设单位和施工单位按照规划设计进行基础设施建设,打好园区建设基础;设施类型根据实际需求与建设资金合理选取,合理配置智能温室、拱日光温室、拱棚(冷棚)数量;因地制宜的设计适宜当地运用的设施结构与建设材料;按照规范合理布局设施朝向与角度。

另外建议在用地条件不是很好的地段作为设施用地,保留更多的良田用于露地种植与科研生产。如山西某农业园项目,场地地形杂乱,规划将大片相对平整的优质农田用于粮食原种产业发展,作为良种场生产用地,将项目区南段大致呈东西向、阶梯状不规则地块作为日光温室的建设用地。综合考虑园区内外交通情况、生产道路走向、土方工程量、农田腐熟营养表土有效利用、无高压线穿越、地势大致走向、日光温室布局方向、污染源躲避等要素,规划人员在电脑中模拟场地地形建立模型,经过精细计算,以最小的土方工程实现场地土方的大致平衡,根据地势高程变化与阶梯的宽度,因地制宜的布置日光温室。由于场地存在高差,根据规划人员的专业知识、实践经验和现场踏勘分析,尝试减小温室间距,以期在有限的面积中增加日光温室布置的栋数,通过现实要素模拟的光线遮挡演示分析后,适时缩小了温室布置间距,并根据场地边角地块现状,适当调整温室规格,上述举措在有限空间内增加了温室建造栋数及设施生产面积。同时详细规划了温室间隔空地的种植种类及岔口安排,多举措并用提高了土地利用率。上述方案在规划终期评审时得到了政府、投资企业以及评审专家组的认可和称赞。

3.3 软件设施提供及时有效支撑

设施农业属于高投入、高产出、资金、技术、劳动力密集型的产业。先进技术的引入是设施农业高效生产的保障之一,与高等农业院校及科研机构合作是园区的睿智之选,其为园区提供最前沿的农业科技输入与生产技术指导,必要时可引入高技术人员驻园定期现场传授与指导。园区培养新型农民,加强农业知识与生产技术培训,使园区就业农民转身为高效率的农业产业工人。规范生产流程与操作,农产品的全程生产与品质把控,生产安全健康的高附加值果蔬产品,发展品牌农业,拓展订单农业,在工作调研中获悉,上海多利农业发展有限公司旗下的多利农庄即采用订单农业的方式生产有机果蔬,客户逾万户家庭,放心农产品的全产业链经营

效益颇好。

现以案例诠释设施农业与观光农业的镶嵌结合。与观光农业的镶嵌结合,不仅限于游赏观光、农家菜品尝、休闲垂钓、蔬果采摘等目前广为采用的结合方式,需在留住游客长时间停留上做文章。设施农业园一般都位于城市郊区,成为城市人消闲度假的新去处,但是一般多为半天至1d的短时段休闲,且多数园区项目雷同,游客重游率低。设施农业园应发挥自身优势,挖掘项目吸引力卖点潜力。在作者作为项目负责人规划的黑龙江某市的园区规划中进行探索与规划实践,方案得到了地方政府、投资商和评审专家的一致认可。该项目区位于该市城区东南部,紧邻市区,距离中心城区约4~5 km,西部以溪流为隔,临牡丹江夹心岛与中心城区隔江相望,东部紧靠东山(当地如此称呼,隶属张广才岭余脉),山水相夹近市区,地理位置与环境不可称之为不佳。堪称该地域“九分山水一分田”的格局中建设设施农业园的一处宝地。场地土壤肥沃,地势大部平坦与局部不规则下陷并存,场地一高架线横跨园区西北至东南走向,内部散落若干民用电线及通讯线杆。该园区兼顾当地设施农业示范工程、招商引资示范项目、近郊休闲度假地的三重身份,且日光温室建设指标、土地利用限定、水土保持与景观环境营造均有严格要求。项目组经过深入分析和研究,确定了三步走战略,即初级阶段“农业科技示范园”、中级阶段“乡村旅游目的地”、高级阶段“品牌农业基地”三级递进式发展路径。园区场景定位为“打造满载科技内涵与田园风光的农业庄园”。规划主旨是“家·田·园”,家即远离城市喧嚣与拥挤的颐养农家;田即亲自耕作“从种子到餐桌”的放心田地;园即以设施农业为基底,开拓乡村旅游功能的现代农业科技示范园。

从果蔬产品市场需求、各年龄段游客需求、气候条件限制的供暖成本、温室建造资金及其快速周转、流转土地农民就业等方面确定日光温室1a中的使用时段、日光温室所有权、产品种类、销售途径等进行划分,分为生产型温室、休闲采摘型温室和市民租赁型温室,根据市场需求确定和小范围调整各类温室比例。

生产型温室即投资企业拥有,雇佣失地农民及技术农民在培训后进行种植生产,产品品质为有机或绿色标准,产品走超市销售及订单配送营销模式;或为种植大户反租倒包租用企业权属的日光温室,按照园区标准生产,产品由企业按照合约收购统销,此举发挥种植能手个人的生产种植热情,促其增收并解决失地后的就业,同时缓解企业用工压力,减少劳动力季节供给不稳定的风险。该类温室周年生产,根据需求冬季供暖,产品种类以叶菜、果菜等蔬菜为主。休闲采摘型温室为企业统

一经营,由产业工人统一种植和管理,根据季节生产草莓、樱桃、西甜瓜、葡萄等高附加值水果,品种及口味随市场需求及时调整,产品供给来园游客采摘不对外销售,结合休闲观光季节性特点,阶段性盈利显著,该类温室仅阶段性短时低温供暖,冬季仅以保障植株安全越冬为底线,以经济效益和社会效益最大化为目的。市民租赁型温室即满足市民对远离城市喧嚣、回归田园的个性需求,签署合同长期租赁的温室。该类型日光温室由市民自行安排种植计划、自行生产、自主处理农产品,可由市民自种或签订协议在工作日由园区工人代为打理,灵活满足上班族和退休老人等不同人群的实际需求。该类温室按照正常生产温室的规格建造,管理房占地面积不超出地方规定限值,管理房内紧凑优化布置卧室、厨房、卫生间格局,做好相应给排水与排污处理的基础设施,适度装修满足市民短期度假及休闲的基本生活需求。管理房前及2栋温室间隔空地,租赁者可根据个人爱好种植各类花卉及露地蔬菜,实现在钢筋水泥构造的城市森林中无法企及的、拥有一处属于自己的“个性迷你园艺园”的梦想。该类型温室要求租赁者一次性支付较大金额租金作为长期租赁温室的费用,此举可缓解企业前期固定投资大造成的资金紧张,缓解园区经营风险;弱化休闲观光季节周期性差异,增加园区游客人气,满足人们亲自耕作“从种子到餐桌”的放心田地,享受远离城市喧嚣与拥挤的颐养农家生活的现实需求,反过来由温室内及温室外共同打造的个性十足的家庭园艺园又为园区增添无限趣味,使其成为都市农业所倡导的家庭园艺的鲜活样板,具有很好的社会示范与带动效应;该类型温室又是对城乡互动、统筹发展的一个大胆尝试。

除此之外园区规划在设施生产的科技性、农业景观的乡土性、休闲项目的多样性、活动设置的趣味性、园林景观的生态性等方面下足功夫,规划了农业科技展示馆、设施园艺馆、设施采摘园、炫彩稻田、市民农园、园艺菜园、鲜花拱棚、彩菊坡、花溪禽谷地、垂钓塘、景观水溪、休憩林地、稻田栈桥、滨水游憩、生态餐厅、民族美食坊等场景与项目,使园区功能与场景浑然一体,规划一处临近城郊的“世外桃源”。

4 结语

在中国现代农业全面推进的当下,作为一名从事农业规划,尤其是农业园区详细规划的一线规划者深感责任重大,有幸从事这个践行社会责任与个人职业梦想的农业产学研推一体化的领域深感庆幸,结合工作实践与个人思考拙笔此文,希冀能引发地方政府、企业与规划同行的思考,以期推进我国设施农业科学而充满活力的向前发展。

信息技术在设施蔬菜栽培智能管理上的应用研究

陈 军

(苏州农业职业技术学院,江苏 苏州 215008)

摘 要:以黄瓜的生长模型为例,对传感器技术在温室蔬菜栽培中的应用做了详细说明。同时通过黄瓜的生产,建立了基于网络技术的专家系统管理模式。表明信息技术应用于温室设施蔬菜生产,可使设施蔬菜管理更加科学,控制方式变得简单,蔬菜生长周期便于调节,间接或直接增加经济效益。

关键词:传感器技术;温室管控;黄瓜栽培;专家系统

中图分类号:S 626 **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2013)19—0197—04

“菜篮子工程”建设的实施和不断发展为人们提供了丰富的蔬菜来源,随着人民生活水平的提高,人们对蔬菜的要求也越来越高,不仅要求蔬菜安全、优质和多样,而且对于反时令蔬菜的需求更是强烈,人们希望在一年四季能够品尝到新鲜的蔬菜,使得蔬菜市场处于供低于求的状态^[1-2]。然而,在市场经济发展的今天,符合人民生活需求理念的蔬菜供应方式不断出现,那些传统的栽培方式逐渐被取代,设施农业得到了发展的有力契机。

设施农业是利用工程装备技术和生物科技技术,采用人工设施,模拟农作物生长的最佳条件,以实现农作物在人工控制下生长,达到人们需求的一种生产方式^[3-4]。发展以设施蔬菜为代表的设施农业是实现传统农业向现代农业生产方式转变,建设新型现代农业的重要内容。设施蔬菜主要是通过温室生产的方式来实现

蔬菜的反时令生长。温室生产是通过对先进生产设施和技术的应用,在人工模拟的条件下,建立蔬菜生长的最佳条件,延长生产季节,并通过科学的管理,获得最佳的生产效益^[5]。温室生产对于土地的高利用率,使得温室生产极易得到推广。目前我国设施蔬菜的生产与管理还存在许多问题,大多数生产者对于温室生产的管理仍是以经验管理为主,如盲目的提升温室温度,在栽培过程中大量的施肥,这就造成温室蔬菜的病虫害多发,环境不能持续发展,所以先进技术的使用就显得十分迫切^[3-8]。

随着现代农业的发展,信息技术得到了广泛的应用,对农业生产的发展产生了巨大的推动作用。信息技术在农业发展中起到多方面的作用,如对生产条件综合信息的收集与保存,对农业多方位、多层次的智能管理,对农业科研众多项目的实际模拟,这使得管理者既能够宏观的掌控农业生产,又能注意生产中的细小变化^[9]。信息技术包括多方面的应用,计算机的强大处理和储存能力能让众多的信息分门别类的管理,微电子和微控技

作者简介:陈军(1976-),男,江苏盐城人,本科,讲师,农艺师,现主要从事蔬菜栽培技术推广等工作。

收稿日期:2013—08—08

Analysis of the Operation Ways of Liquidize and Landing of Scale Facilities Agriculture

SUN Fu-jun, GAO Feng

(Chinese Academy of Agricultural Engineering, Beijing 100125)

Abstract: Starting from the reality demand, with large-scale facilities agricultural (horticulture facilities) production for the analysis foothold, taking agricultural planning and project research practice as the media, the problems encountered in the actual operation of facilities horticulture projects were listed in the form of actual case; and based on planning practice, the strategy of how to guarantee the benign operation of facilities horticulture project were explained mainly from the hardware construction and software infrastructure supporting two aspects.

Key words: agricultural facilities; liquidize; operation way