

对当前我国农业工程科技创新的主要内容及对策的思考

雷茂良, 张凤平

(农业部规划设计研究院)

摘 要: 农业工程科技创新和进步是我国农业现代化的必由之路。该文结合我国农业发展的新形势, 分析了农业工程相关技术在实现农业从粗放型向集约型、传统型向现代型的根本性转变、应对加入 W TO 的挑战和推进农业现代化进程中的地位和作用, 提出了加快种子工程技术、农副产品加工技术、农业资源合理利用技术、设施农业技术、农业机械化技术、农业信息化技术等方面的技术创新主要内容。为加强农业工程科技创新, 建议当前需要突出做好转变观念、加快关键农业工程技术攻关、引进吸收国外先进的实用工程技术、充分发挥农业工程科技单位功能等方面的工作。

关键词: 农业工程; 科技创新; 农业现代化

中图分类号: S210

文献标识码: A

文章编号: 100226819(2002)0420176204

农业工程是一项古老而又年轻的事业。古代的畜耕、风车灌溉和水利设施等是“农业工程”的雏形。1907 年在美国成立农业工程师学会, 现代农业工程技术才作为一门学科开始了系统的研究和应用^[1]。我国农业机械化技术和农业水利工程在新中国成立后得到了较大发展。1978 年全国科学大会的召开, 迎来了农业工程科学技术发展的新高潮^[2], 农业工程科技领域不断扩展并不断向纵深方向延伸, 为我国农业和农村经济的发展发挥了重要作用。新世纪初, 我国农业进入了一个新的发展阶段, 面临着加快实现农业现代化的艰巨任务, 农业工程科技将发挥更加重要的作用。加快农业工程科技创新, 积极推广应用先进实用的农业工程技术, 是我国农业现代化建设的战略措施之一。

1 农业现代化发展迫切需要农业工程科技

随着我国农业的发展进入新阶段, 大力推进农业和农村经济结构战略性调整, 逐步实现由粗放式经营向集约化经营方式转变, 传统农业向现代农业两个根本性转变成为我国农业和农村经济发展的根本任务; 世界经济全球化进程在加速发展, 以生物技术、信息技术和新材料科学为特征的科技革命日新月异; 特别是我国加入 W TO 后, 农业发展面临着严峻的挑战。应对挑战和加快农业发展, 靠政策、科技和投入, 农业科技进步是我国农业和农村经济发展的根本途径。

农业工程是综合应用工程、生物、信息、管理科学的原理和技术, 为农业和农村经济发展服务的一门工程技术学科^[1]。农业工程技术以综合、组装、集成、创新为特色, 将现代工业技术成果、工业生产方式和工程建设手段装备、应用、服务于农业, 克服自然条件对农业生产的制约, 提高农业的劳动生产率, 实现农业现代化。我国在农业生物技术领域与发达国家差距在不断缩小, 如: 动植物新品种选育、动植物养殖、栽培技术、病虫害防治等方面。但在农业工程领域, 我国与发达国家的差距仍非常明显, 在农业发达的国家, 从农业的布局、农业生产的过程到农产品的收获、贮藏、加工、运输都由现代农业工程技术武装。历史与现实表明, 先进的农业工程技术是农业现代化的必由之路。我国加入 W TO 后, 国内外农产品市场竞争日趋激烈, 必须加快我国农业工程技术的创新和推广, 用先进的农业工程技术改造传统农业, 提高农业劳动生产率和土地等农业资源的利用率, 提高农产品的市场品质, 使我国农业和农村经济发展在激烈的市场竞争中立于不败之地。

1.1 强化农业的科学规划和农业建设项目的工程咨询, 促进农业产业结构的战略性调整

农业规划和农业建设的工程咨询是综合运用农业工程科学、农业生物学和农业经济学的理论, 对农业的产业、区域进行科学布局以及农业建设项目的可行性研究等的应用性技术。农产品短缺时期, 我国农业生产布局“小而全”, 农产品缺乏市场竞争能力^[3]。加快农业产业结构调整的步伐, 首先要进行科学规划、合理布局。立足各地资源状况, 因地制宜, 农业生产向优势产区集中, 突出区域特色, 抓住重点产业, 规模化生产, 创出品牌, 形成有市场竞争力的产业带和产业群体。要加强农业项目的可行性研究, 通

收稿日期: 2002203215

作者简介: 雷茂良, 高级工程师, 副院长, 北京市朝阳区麦子店街 41 号 农业部规划设计研究院, 100026

通讯作者: 张凤平, 理学硕士, 工程师, 科技管理处副处长,

Email: ngykjch@agri.gov.cn

过对项目的经济、社会、技术、市场等诸多因素进行科学的、全面的、系统的分析论证,制定切实可行的实施方案,保证项目在经济、技术和实施中的可行性。

1.2 加快发展设施农业,实现农业的优质、高产、高效

设施农业是农业建筑与环境工程技术同农业生物技术相结合的新型农业生产体系。通过创造人工环境生态系统,为农业生产提供适宜的生长发育条件,可摆脱农业生产对大自然的依赖,从时间上和空间上最大限度地利用农业资源,达到农业生产的高产、稳产、优质、高效。经过近30年特别是“九五”以来的快速发展,目前我国设施种植面积已经达到近200万 hm^2 ,为解决“菜篮子”问题、促进农民增收发挥了关键作用^[4]。随着我国农业发展进入新阶段,设施种植业必将有一个大发展。加快畜牧业和水产业的发展是农业产业结构调整的重要内容,这也是加入WTO后我国农业最具有竞争能力的产业之一。进一步优化畜牧业和水产业的生产结构,发展优质、高效养殖业,转变养殖方式,改善养殖条件,发展设施养殖业,提高工厂化、专业化、集约化饲养水平,提高畜产品和水产品的产量、质量和效益。

1.3 抓好农业资源调查监测,促进农业资源的保护与合理利用

我国是一个农业大国,但人均农业资源占有量相对较低。加之,长期以来的不合理开发,严重影响我国农业的可持续发展。加强农业资源环境的监测体系建设,综合运用现代航空航天技术、信息技术、遥感技术等对土地资源、草地资源、水资源、渔业资源、森林资源等进行连续的监测,全面、准确地掌握农业资源的现状与变动趋势,为农业资源的保护与合理利用提供宏观决策与微观运行提供科学依据。完善现有的农业生态环境监测体系,建立高效、快速的全国农业生态环境、渔业水域环境监测预警体系,以及重大农业生态环境污染事故的诊断监测体系等。

1.4 发展农产品加工业,促进农产品加工增值

长期以来,我国农业只注重初级产品的生产,农产品的加工比例只占总产量的20%,发达国家农产品加工量一般占到农业总产量的80%^[4]。农产品加工比例低,严重影响农村经济的发展和农民收入的提高,制约我国农产品的国际市场竞争力。通过加快农业产业化经营,延长农业生产的产业链,以农产品加工龙头企业为纽带,联接国内外两个市场、生产基地和农户,形成贸、工、农一体化,产、加、销一条龙,选择优势产业,重点发展粮食、油料、肉类、水产品、

蔬菜、水果、奶类产品等大宗农副产品的精深加工,提高农产品的加工比率和农产品加工的科技贡献率。

1.5 提高农业生产机械化水平,进一步提高农业劳动生产率

经过40多年的努力,我国农业机械化已从无到有并逐步发展壮大,机械化程度已达到45%^[5]。从总体上我国农业的机械化水平还较低,地区发展也不平衡,与发达国家相比还有较大的差距。随着农产品市场竞争日趋激烈,进一步发展规模化农业生产,降低农业生产成本,提高农业生产率,迫切需要尽快提高我国农业的机械化程度。主要在三个方面:一是推行不同类型生产区的全过程农业生产机械化,二是大幅提高农业机械化水平和层次,三是实施农业机械化现代经营模式和现代化服务管理。

1.6 加速农业信息化,培育农业市场体系

我国农业产业化程度不高,一个重要原因是农业市场不健全,信息服务不够及时、准确。建设农业市场体系,加快农产品批发市场建设,建立以农业部门为主体,覆盖全国省、市、县并延伸到绝大多数乡镇、农业产业化龙头企业、农产品批发市场、中介组织、经营大户的农业综合信息网络;进一步扩大和完善农产品市场信息系统,建设农村经济信息体系;加强农业科技咨询、培训和信息服务。

2 21世纪初农业工程科技创新的主要内容

近期我国农业科技工作重点是:围绕调整农业和农村经济结构、提高农业效益、改善生态环境和提高国际竞争力,选择重点,组织实施“十大科技行动”,内容包括:作物良种、优质高效畜牧水产、农产品加工、节水农业、防沙治沙、农业高新技术研究与产业化、农业区域发展、农业科技能力建设和人才培养等科技行动,以解决重大农业关键技术问题^[6]。在“十大科技行动”中,农业工程技术占有十分重要的地位。要紧密围绕新阶段农业发展中的重大工程科技问题,突出重点,精心组织,联合攻关,加快创新,为农业现代化提供可靠的工程技术支撑。

2.1 种子工程技术

种子工程是包括种子培育、繁殖、生产、储存、加工、包装、销售等多个环节的系统工程。农业种子工程技术在种子培育、繁殖、生产的基础上,运用现代加工、贮藏、包装等工程手段,保持优良品种的种性,发挥其增产、增收的潜力;结合不同种子的物理特性和生物学特性,深入研究种子烘干、清选、精选、包衣、包装的工艺、技术和机械设备以及种子贮存设

施与设备,形成适应不同种子要求的系列化、规范化的种子加工技术与装备体系。

2.2 农产品贮藏加工技术

针对国际、国内两个市场的多种需求,重点加强粮、棉、油、果、菜、茶、畜禽、水产等大宗农产品的贮藏加工技术的研究开发,如从农产品保鲜贮藏特别是产地贮藏、保鲜运输、到货架销售的一系列冷链技术与装备,功能食品、营养食品、方便食品的开发技术,名、特、优、新农产品的加工工艺技术以及农产品加工机械设备等。

2.3 农业资源合理利用与保护技术

重点加强农业资源调查与监测技术,水资源的利用与保护技术,与生物措施相结合的农业工程节水技术,水污染治理技术;土地整治与利用技术,水土保持技术等;加强农村能源工程技术的研究与开发,包括可再生能源(风能、太阳能、地热、水电)的开发和综合利用,生物质能的开发利用;农业废弃物处理与利用技术等。

2.4 设施农业技术

包括工厂化种、养殖业的建筑设施如塑料大棚、日光温室、连栋温室、畜禽舍、水产养殖场等研究与设计;新型建筑材料的开发应用;温度、光照、湿度、水、气等环境因子的调控技术;设施种植业的安全、高效、节能栽培技术及适应设施种植的新品种选育;设施养殖业的动物行为监视、识别与饲养技术;设施种养殖业系统仪器设备和机具的研究与开发等。

2.5 农业机械化技术

我国农业经营规模小,田块分散,生态类型多样,应立足国情发展我国农业机械化。研究适应不同农业生产条件的耕作、播种、栽培、田间管理、收获、清选、烘干和畜牧水产养殖的机械装备。随着设施农业的发展,研制设施农业相关机械设备。研究开发农产品加工机械设备。

2.6 农业信息化技术

农业信息化技术是现代信息技术在农业领域的应用技术,包括农业资源环境监测、农业生产、农业市场、农业科技教育和农业宏观决策等各个环节的信息化。当前的研究重点:一是农业数据库和农业网络体系的建设,包括农业资源环境信息、农情信息和农业市场信息的搜集、整理、建库和网络体系建立;二是农业信息应用软件的研究开发,如农业专家决策支持系统,生态和生物系统建模,仪器设备的自动化控制软件等;三是研究符合中国国情的精准农业技术,即“3S”技术在农业上的应用技术。

3 加大对农业工程科技的支持力度

迈入新世纪,我国的农业工程科技事业面临新

的发展机遇。政府部门和社会各界责无旁贷,进一步加大对农业工程科技的支持力度,创造其发展的宽松外部环境,促进农业工程科技创新和推广应用水平的全面提高。

3.1 转变观念、更新思路

没有农业工程技术的现代化,就没有我国农业的现代化。实现我国农业两个根本性转变,必须依靠农业工程技术的强有力支撑。抛弃小农生产的思路以及简单地认为农业机械化就是农业工程技术的观念。用现代工程的观念来看待农业、发展农业、支持农业、管理农业。将农业工程作为整个农业科技的重要组成部分,纳入总体发展规划,重点支持。

3.2 重点投入,加快农业工程关键技术的攻关

当前,我国农业工程科技总体水平与农业现代化的迫切需要还很不适应,针对影响我国农业现代化进程的关键技术,如农产品加工技术、设施农业技术、资源监测技术、农业生态环境保护技术、农业机械化技术和农业信息化技术等方面必须加强科技创新,组织精兵强将,协同技术攻关,尽快有所突破。加大资金的投入,大幅度提高农业工程科技研究资金的绝对额度和在国家科技投入中的比重,积极探索资金使用的良性循环机制,提高资金的使用效率。

3.3 加快引进、消化、吸收国外先进、成熟、实用的农业工程技术

西方国家的农业工程技术先进,如:美国的精细农业技术、荷兰的设施农业技术、以色列的节水农业技术等。加强科技领域的国际交流与合作,着眼于我国农业生产的需要,引进关键技术,注重消化、吸收,缩短科技水平的差距;立足高起点,跟踪发展的新趋势,实现技术的跨越发展。

3.4 强化农业工程科技单位的功能

农业工程科研院所、农口的国家工程技术研究中心等科技单位是我国农业科技创新体系的重要组成部分^[13]。从政策、资金等方面积极扶持,加强基础设施和科技创新能力的建设。深化改革农业工程科技单位,建立激励自主创新的运行机制,加强科技与生产的紧密结合,充分体现其科技成果孵化器功能、技术聚集地和扩散源功能、高级人才交流库功能和技术经济信息库功能,为我国农业现代化建设提供强有力的科技支撑。

[参 考 文 献]

- [1] 周光召. 农业现代化的桥梁, 21 世纪学科发展丛书·农业工程[M]. 济南: 山东科学技术出版社
- [2] 陶鼎来. 论农业的工程建设[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997. 3

- [3] 全国农业和农村经济发展第十个五年计划(2001-2005)[Z]. (2): 6~ 8
- [4] 崔世安. 农业结构调整与农业工程技术[J]. 农业工程学报, 2000, 16(1): 1~ 4
- [5] 高焕文, 李问盈, 李洪文. 我国农业机械化的跨世纪展望[J]. 农业工程学报, 2000, 16(2): 9~ 12
- [6] 国家农业科技发展纲要(2001- 2005)[Z].
- [7] 王克林, 李文祥. 精确农业发展与农业生态工程创新[J]. 农业工程学报, 2000, 16(1): 5~ 8
- [8] 邝朴生. 大力发展农业工程, 促进农业和农村经济结构调整, 提高农业效率和效益[J]. 农业工程学报, 2000, 16(2): 1~ 3
- [9] 程 序. 西部大开发中的农业工程问题[J]. 农业工程学报, 2000, 16(3): 1~ 3
- [10] 曾德超. 面向 21 世纪的中国农业工程议程探讨[J]. 农业工程学报, 2000, 16(4): 1~ 3
- [11] 汪懋华. “精细农业”发展与工程技术创新[J]. 农业工程学报, 1999, 15(1): 1~ 8
- [12] 许越先. 中国加入W TO 与农业结构调整[J]. 农村实用工程技术, 2000, (5): 1~ 3
- [13] 魏勤芳. 关于建立农口国家工程技术研究中心的思考[J]. 农业工程学报, 2000, 16(6): 1~ 5

Reflection on the Main Contents and Countermeasures of Agricultural Engineering Science and Technology Innovation in China

Lei Maoliang, Zhang Fengping

(Chinese Academy of Agricultural Engineering, Beijing 100026, China)

Abstract: The innovation and advance of agricultural engineering science and technology is the only way to realize agricultural modernization of China. On the basis of the new situation of agricultural development of China, the status and roles of the related agricultural engineering technologies in realizing the two basic transformations, i.e. transformation from increasing use of land to expand production to intensive farming and from traditional agriculture to modernized agriculture, replying the challenges resulted from China's entry to the W TO and promoting the agricultural industrialization, are analyzed. The main contents of technological innovation in seed engineering technologies, agricultural products and by-products processing technologies, technologies for reasonable use of agricultural resources, facility agricultural technologies, agricultural mechanization technologies, agricultural information technologies, etc. are put forward. In order to promote agricultural engineering science and technology innovation, it is suggested that the following work should be emphatically done well, i.e. renewing the idea, speeding up tackling key problems of agricultural engineering technologies, introducing and assimilating foreign advanced practical engineering technologies, giving full play to the organizations, institutes, centers majored in agricultural engineering science and technology, etc.

Key words: agricultural engineering; scientific and technological innovation; agricultural modernization