

II

Innovation and Development of Urban Agricultural Engineering



Chief Editor Yang Peiling

杨培岭 主编

都市农业工程
科技创新与发展



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn
CHINA WATERPOWER PRESS

Innovation and Development of Urban Agricultural Engineering

都市农业工程科技创新与发展

II

Chief Editor Yang Peiling

杨培岭 主编



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

CHINA WATERPOWER PRESS

内 容 提 要

本书是“国际农业论谈——2005 北京都市农业工程科技创新与发展国际学术研讨会”的论文集。本书主要涉及农业信息技术与精细农业、农业水资源高效利用与管理、生态环境系统保育与修复、农业生态环境与建筑工程、节水灌溉设备等方面的研究内容,全书分 I、II 两册, I 为英文册, II 为中文册,共收录国内外学者提交的论文 100 余篇。本书集中反映了近年来国际都市农业工程研究所取得的若干重要的科技创新与发展前沿问题。

本书可供农业工程学科领域的科研、教学和生产部门的有关人员参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

都市农业工程科技创新与发展/杨培岭主编. —北京:
中国水利水电出版社, 2005
ISBN 7-5084-3239-8

I. 都... II. 杨... III. 农业工程—技术革新—国
际学术会议—文集 IV. S2-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 101158 号

书 名	Innovation and Development of Urban Agricultural Engineering 都市农业工程科技创新与发展 II
作 者	杨培岭 主编
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 23.5 印张 (II) 557 千字 (II)
版 次	2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷
印 数	0001—2100 册
总 定 价	89.00 元 (I、II)

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

《都市农业工程科技创新与发展》

编写委员会

顾问

汪懋华 李里特 孙其信 田小平

Asher Bar-Tal (以色列) 山岗和纯 (日本)

Pereira L S (葡萄牙)

主编

杨培岭

编委 (按姓氏笔画排序)

马承伟 王顺喜 刘玉龙 刘刚

刘晓堪 任树梅 迟仁立 李云开

林京 林聪 贺慧玲 黄冠华

前言

Preface

都市农业于 20 世纪 30 年代初期率先在日本、美国等发达国家出现,随即迅速向英、德、法、意以及东南亚等国家传播,目前我国也提出向设施农业、精品农业、籽种农业、加工农业、创汇农业、观光农业转变的都市化农业的构想。从硬件和基本建设的角度来看农业现代化就是工程化,农业工程科技从农田作物生产到餐桌整个过程中发挥了关键而又重要的作用,农业工程科技在农业生产中的应用程度已成为农业现代化水平的重要标志。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,是农业现代化建设的战略措施之一。在我国农业工程技术的发展受到国家前所未有的重视,农业工程科技创新面临重大突破。

为加强与国内外专家的交流与合作,借鉴发达国家的成功经验,共同探讨都市农业发展进程中农业工程领域的科技创新与发展方向,有针对性的解决北京乃至全国范围内的都市化农业发展问题,在北京市科学技术协会和中国农业大学的关心与支持下,由北京农业工程学会主办,中国水利水电科学研究院、中国农业水问题研究中心、中国农业工程学会、中国—以色列农业培训中心、以色列农业研究组织、日本农业工学研究所等协办,于 2005 年 9 月 15~16 日召开了“2005 北京都市农业工程科技创新与发展国际学术研讨会”。

会议共收到美国、以色列、日本等国家以及国内学者的论文 100 余篇,内容涵盖了农业信息技术与精细农

业、农业水资源高效利用与管理、生态环境系统保育与修复、农业生态环境与建筑工程、节水灌溉设备等方面。并组织有关人员将这些文章整理汇编成中英文版《都市农业工程科技创新与发展 I、II》一书，希望该书能为从事农业工程学科领域的科研、教学和生产部门的有关人员提供参考。

由于我们水平有限，加之成书时间仓促，不足之处在所难免，诚请读者提出宝贵意见。

编 者

2005 年 9 月

目 录

Contents

前言

综述与论坛

中国农业现代化和工程技术	李里特	3
现代土木工程中的可持续发展战略	蒋秀根 剧锦三 庄金钊	9
农业化学抗旱节水技术研究现状及发展趋势	韩玉国 杨培岭 徐磊 吴文勇 毕勇刚	17
中国农村能源与环保工程研究进展	林聪	26

农业信息技术与精细农业

基于嵌入式 Web Server 的灌溉控制器的设计与研究	李志忠 滕光辉 姜建平	37
节水灌溉自动化控制系统的研究现状与发展趋势	徐飞鹏 李云开 杨培岭 雷振东 谭炳芳	43
动物实验室环境调控设施的研究与设计	周增产 杨仁全 王纲 卜云龙 张隽峰 吴建红	49
利用计算机视觉技术估算种猪体重	杨艳 滕光辉 李保明	58
蛋鸡舍网络化视频监控系统研究初探	马亮 滕光辉	63
地理信息系统在水文模型构建中的应用现状与发展趋势	周春发 吴秋生 徐双卿	70

农业水资源高效利用与管理

水资源约束条件下京郊地区农业种植结构优化策略研究	苏艳平 李云开 任树梅 郑文革	77
--------------------------------	-----------------	----

虚拟水理论在区域农业结构调整中的作用研究	王娜 杨培岭 任树梅 李云开	83
有机抗旱肥料 BGA 节水调控机理及其施用技术体系	王勇 杨培岭 范泽华 李茂	91
北京市污灌区非饱和土壤水扩散率研究	杨林林 杨培岭 王成志	98
抗旱节水剂对果树保墒增产的试验研究	韩玉国 杨培岭 刘洪禄 毕勇刚	103
生化节水剂对桃树生产效应的灰色关联分析	闫大壮 杨培岭 韩玉国	111
再生水灌溉的污染问题研究	杨玲 杨培岭 任树梅	118
不同污灌年限土壤灌溉水质对夏玉米苗期生长的影响	胡盛年 杨培岭 任树梅 刘洪禄 吴文勇	127
弱光胁迫对桃树新梢生长及叶片光合性能的影响	董静 贾克功	135
再生水灌溉对 As、Cd、Hg、Pb 在土壤—作物中的分布影响	巫常林 黄冠华	140
再生水灌溉对草地早熟禾草坪草根系及叶绿素含量的影响	彭致功 杨培岭 任树梅	148
微咸水利用的研究进展	吕烨 杨培岭	155
北京市朝阳区农业灌溉与中水利用	刘玉龙 张海涛 朱亚雷 郭阳茗	160
渠道灌溉工程措施水资源利用系数的研究	程伍群 安秀荣 李楠	165
云南省灌区信息化建设思路及关键问题研究	李靖 文俊 赵智明 徐志芬 李直权 周小佳	171

生态环境系统保育与修复

水生植物净化水质机理及其在城市河道生态治理中的应用	李云开 姜银光 代庆军 邱信蛟	179
灌溉对土壤侵蚀的影响及其研究进展	张丽君 李法虎	185
PAM 对土壤饱和导水率及降雨入渗的影响	刘东 任树梅 杨培岭 崔海英 姜凤国	193
聚丙烯酰胺对坡地降雨产流产沙过程的影响	崔海英 任树梅 刘东	200
平原井灌类型区农业水资源高效利用调控体系研究	王素芬 刘文朝	207
土壤结皮及其对土壤水蚀影响的研究进展	潘兴瑶 李法虎 刘洪禄	211
我国典型地区农业化学品投入及地下水硝酸盐污染——湖北、湖南、山东、河北案例研究	李季 董章杭 巩建华 何英 David Norse	220
污水土地处理技术在污水资源化中的应用	赵凯 林聪	229
透水性铺装地面的水环境效应及研究展望	侯立柱 冯绍元 丁跃元	234
林地蒸散问题的研究综述	张岩 许廷武 杨培岭 任树梅	241

北京城市土地资源利用变化对雨洪径流的影响	杨元辉 任树梅 杨培岭 许廷武	247
城乡交错带土地资源优化配置研究——以山东省 H 县为例	郭鹏	253
河北省污水灌溉对农业生态环境的影响与对策	赵会芝	262

农业生物环境与建筑工程

组装式轻体日光温室的设计研究	徐刚毅 张立芸	269
温室覆盖材料的分光特性检测与评价	王高伟 贺冬仙	275
基于积温的温室番茄果实发育规律研究	贺超兴 齐维强 张志斌	285
几种放线菌应用猪粪处理的研究	黄灿 李季 康文力	292
ELISA 法测定猪尿及饲料中盐酸克伦特罗残留量	许艇 生威 井宏宇 邵晓龙 王保民 李季	299
五棵松文化中心屋盖施工方案优化	陈杰 张丽莉 杨蔚彪 剧锦三	307
钢筋混凝土板底设计弯矩比取值分析	张丽莉 蒋秀根 剧锦三	313
地震作用下钢框架结构弹塑性层间最大位移反应简化计算	庄金钊 蒋秀根 剧锦三 汪九林	319
高强钢筋混凝土轴心受压构件稳定系数分析方法	蒋秀根 剧锦三 张丽莉	326
横向风载下连栋温室结构分析简化方法研究	梁宗敏 蒋秀根 剧锦三	337

节水灌溉设备

全紊流灌水器流道设计开发平台构建及其关键技术内容	李云开 杨培岭 任树梅 杨玲	345
齿形迷宫流道结构参数对滴头流量影响的数字试验研究	陈瑾 张昕 李光永 穆乃君 冯海燕	351
迷宫流道滴头抗堵塞试验研究初探	穆乃君 张昕 李光永 陈瑾 冯海燕	360

综述与论坛

China agricultural modernization and Engineering Technology

Li Lite

(China Agricultural University)

Abstract China agricultural modernization is the dream of Chinese people which comes in half a century. At first, people thought that to be modernization was to be mechanization. With the agricultural innovation for 20 years, Chinese agricultural product have drastically changed the situation which in short supply. However, the paces of the mechanization of agricultural was so slowly that the dream of agricultural modernization wasn't come true and the so - called "issues concerning agriculture, countryside and farmers" became more serious. So agricultural industrialization must be applied to if we want to realize agricultural modernization. The character of agricultural industrialization is managing and running an enterprise on a commercial, producing intensified and standardizing and normalizing the products. Modern engineering technology can take effect on the base of agricultural industrialization and get to agricultural mechanization for one day.

Key words agricultural modernization agricultural industrialization agricultural mechanization agricultural engineering

中国农业现代化和工程技术

李里特

(中国农业大学)

【摘 要】 中国农业现代化是半个世纪来中国人的梦想,最初,人们认为实现现代化就是实现机械化。20年前的农业改革,虽然使得中国农产品的生产彻底扭转了供不应求的局面,但是农业机械化的步伐却出乎意料的缓慢,不仅农业现代化没有实现,就连所谓“三农问题”也越来越深刻。要实现农业现代化必须大力推进农业产业化。农业产业化的特征应是经营企业化、生产集约化、产品规格化标准化。解决三农问题的关键是引导农民由单纯的生产者转变为经营者,使农业向组织化、规模化、现代化转变。有了农业产业化的基础,才能够使现代工程技术发挥作用,实现多年来人们梦寐以求的农业机械化。

【关键词】 农业现代化 农业产业化 农业机械化 农业工程

1 我国农业发展已经迎来新的阶段

50 多年前，国家也把实现机械化作为实现农业现代化的根本出路，从部署、建设大型农业机械生产基地，到跨越式推进农业集体化，走过了合作社、人民公社的奋斗历程，可是农业不仅没有实现机械化、现代化，连解决吃饭问题都变得十分困难。25 年前改革开放，给农业发展带来新的生机，新世纪我国迎来了前所未有的农产品丰足时代，然而，农业严峻的形势，使人们难以喜悦。农民相对贫困、农村发展严重滞后、农业缺乏活力等所谓“三农问题”也越来越深刻。“三农问题”当然也波及到农业工程技术。

农业工程技术在中国前景如何？它如何为中国的农业现代化服务？这些问题促使我们必须对农村、农民和农业发展要有新的思路。

首先，我国农业生产究竟是“供需平衡、丰年有余”，还是我国农业的生产能力已进入供过于求的时代，换句话说我国到底需要多少粮食？成为制定农业发展战略不能回避的重要问题。

必须看到我国农业已经发生了历史性转折，这些年的“丰收”已经不是过去所说因风调雨顺的偶尔现象，而是生产力进步的必然结果。我国农业生产水平已经发生了质的变化，经过数千年“饥饿时代”的中国，已经进入“饱食时代”。这是现代农业科技进步的必然结果，是中国历史上农业发展的重大转折。国外学者早就指出：美国在 20 世纪 30 年代，欧洲、日本等发达国家也相继在 60 年代实现了这一历史性跨越。因此，把“卖粮难”的原因归结为“农产品加工跟不上”，是不确切的。事实上许多食品加工工业很先进的发达国家也存在农产品“卖难”的问题。当然，我国农产品加工业需要提高和发展，但“卖粮难”的根本在于生产量过剩。对于饥饿记忆犹新的人们来说，这是一个难以接受的概念，然而事实确实如此。

值得注意的是，有一种观点认为我国人均年消费粮食距美国的 800 多 kg 还有相当大的差距，因此不承认我国粮食总产已满足要求，甚至提出粮食高消费的对策，即：要把大米等粮食大量转化为饲料，主张大幅度提高动物性食品比重。其实，这个想法忽视了两个事实：其一，从营养学看人类并非食肉动物，“五谷为养”这一古训，已经得到甚至包括发达国家营养学者的确认，当欧美等地在反省自己动物性食品比例过大，要向东方国家学习健康饮食习惯时，我们岂能丢掉优良的饮食习惯，重演“邯郸学步”；其二，我国事实上畜产品也已经连续数年出现“卖难问题”。从：“养地、养草、养畜”的原则出发，“因地制宜，以秸秆转化肉，以草换奶”是对的。但不顾我国国情和饮食习惯，一味提倡畜牧民族的饮食结构，则不仅不会摆脱“粮贱伤农”的局面，更会加重农业资源和环境的负担。

我国人均土地资源、水资源和能源都远低于世界平均水平，据统计，1995 年美国人均消费能源按石油换算达 7905kg/（人·年），而我国只有 707kg/（人·年）。若我国人均消费如达到美国水平，那么需要数个地球来养活。从资源角度看，不允许我们单纯与发达国家比人均消费量。尤其是西部地区，环境的破坏和脆弱现状已不允许掠夺式的开发。我国居民的生活质量和发达国家相比还有很大差距，但主要差距不再是饮食生活的差距，而是“住”、“行”和劳动、生活、娱乐的条件及环境的差距。

一些贫困地区“未解决温饱问题”，并非我国粮食总量不够，而是这些地区“缺钱”，即缺乏发展经济的人才和自然资源，更深层次看问题，是那里农业经营体制和观念的落后。因此农业经营体制的改革，农业向产业化的转变才是农业发展的当务之急。

2 推动农业现代化三个基本点

虽然许多学者认识到：农业现代化就是走产业化经营道路。然而，什么是产业化？如何才能实现产业化？这个问题，至今尚未完全解决。虽然有人把农业产业化归纳为“龙头企业加农户”，“产、加、销一条龙”等说法，然而，这些看法只是现象论，不能普遍指导我国农业的产业化转变。从本质上讲，产业化农业的三个基本点应该是：经营企业化、生产集约化、产品规格化标准化。18世纪的工业化大革命，使得纺织、机械制造及许多用品的制造，都实现了从手工到作坊，到产业化的变化，发达国家的农业也随之实现了产业化经营。这些变化的本质无不归结为以上三个基本点。

经营企业化是现代农业发展的基本条件。当前农民之所以解决了增产问题，却迟迟不能增收，很大一个原因就是农民普遍缺乏经营者意识和市场营销素质。农民无论从他的社会存在，还是经济地位来看，都应该首先是一个经营者，其次才是生产者。农民一般不被雇佣，不领工资，且拥有自己的土地等生产资料，像企业一样，经营的好坏是产业发展的最关键要素，这一点在农业生产能力进入供过于求的时代尤显重要。发达国家的农民历来把经营能力视作合格农民最重要最基本的素质。许多发达国家家庭农场本身就是企业，家庭成员按企业组织分工，按企业制度管理，按企业运营分配。农场之间，农场与社会也按照企业形式协作和联系。也只有企业化经营管理，才能使农民的生产、生活活动积极有序地融入现代社会的生产、市场、金融、流通、信息、社会福利等活动中去，农民才会摆脱旧生产方式下愚昧、落后、宗族、迷信、孤立、分散的羁绊。

我国农民正是因为经营意识的淡薄，市场营销知识的缺乏，虽然有着世界少有的优秀农业生产传统和技能，但总没有摆脱贫困的困扰。近年，从种粮热到种菜热，从种果热到种花热，从蟹、鳖、虾、鳊到鹌鹑、鸵蛋，农民们以自己辛勤的汗水和优秀的技能，使每一种市场需要的农产品迅速饱和，然而致富的路却越走越艰难，究其原因正是忽视了经营意识的培养和发挥。长期以来对农民只重视生产技能的培训，缺乏经营、营销、管理知识的教育，是我们对农业教育的一大失误。无论是送科技下乡，还是办农民训练班，甚至培养农业人才，过去都忽视了农民最需要和最基本的知识——产业经营知识的普及。美国、日本、韩国都把优秀农业经营人才培养当成加强本国农业或振兴本国农业的最重要战略措施。我国应当尽快从根本上抓好这件有战略意义的大事，不能仅指望什么“公司加农户”一类似是而非的措施。因为这些所谓“公司”和农民往往不是利益共同体。

生产集约化是产业化农业发展的动力。任何现代产业都必须在竞争中生存和发展，农业也不例外。我国农业不仅存在国内市场饱和的压力，而且加入WTO的事实，也使它面临前所未有的世界范围竞争。不容乐观的是我国农产品价格已经很少有竞争的优势。虽然少数农产品还可以出口，但许多却是以牺牲农民的利益为代价的。由于许多农民缺乏企业化经营意识，往往在生产成本中没有计入自己为维持现代人体面生活而应得的工资，也没有计算培养教育下一代（劳动力再生产）的费用，更没有发展和老病灾害保险所需的基

金，甚至牺牲了自然环境，因而以低廉的，从某种意义上讲是亏本的价格，和别人竞争，到头来总难摆脱“杨白劳”的处境。

我国农业面临的形势是：人均土地资源缺乏（如表 1 所示），劳动力资源基本不变，生产增加只能靠生产资料投入，势必会增加农产品成本。要降低成本必须扩大经营规模，即：推进集约化生产。也只有这样才能使现代化农业技术手段发挥作用，提高效率，保证产品的品质。

表 1 中国和发达国家农业劳动力人均经营面积比较

国 名	美国	日本	德国	英国	法国	意大利	中国
劳均面积 (hm ²)	53	1.1	12.7	12	17	5.7	0.29

面临加入 WTO 挑战，如何推进农业集约化转变，提高生产效率是一个非常现实的课题。这也是农业机械化和农业工程技术在我国发展的任务和机遇。

3 产品规格化标准化是农业产业化基础

农业产业化是生产方式的变革过程，除了要求企业化经营、集约化生产等条件外，产品的规格化、标准化是其重要特征和基础。

农产品规格，所谓规格是对产品的内在使用性能和档次的要求。和工业品一样，农产品也应有自己的规格，许多国家通过立法来保证规格化实施。

农产品标准，标准是对产品品质的衡量尺度，它是品质的保证。

(1) 规格化、标准化是质量的保证。工业制品为了保证产品合格，必须要有形状、尺寸、精度等规格，而食品的规格标准，例如安全卫生标准等，对保证消费者的健康，乃至生命都是至关重要的。

(2) 食品工业需要规格化标准化原料。工业化食品的增长趋势，也需要越来越多的规格化、标准化原料。因此，作为食品工业原料，农产品再也不是原来意义上的“口粮”，而是有严格规格要求的工业原料。例如，加工面包和加工饼干的小麦规格要求不同；西红柿酱用和鲜食用西红柿，豆腐用大豆与榨油用大豆等规格要求都不相同。

(3) 农产品规格化、标准化也是农业进入国际经济一体化的必然趋势。国际贸易强烈要求农产品规格化、标准化，它是物商分离的条件。随着世界农产品贸易的扩大，各国都在强化自己的贸易地位，制定完善的标准和质量评价体系。我国不仅是食品生产最大国，也是食品消费最大国，理应以我国饮食消费特点，影响农产品国际贸易标准的形成，这也是我国加入 WTO 后，保护我国农业生产发展的重要任务。同时，我国农产品规格标准只有尽快和国际接轨，才能在国际贸易中占据优势。

(4) 规格化、标准化是农业产业化经营和农产品进入现代化市场营销系统的基础。许多发达国家的经验证明：农产品规格化、标准化，正是农业产业化经营的关键和基础。在现代流通体系中，公平公正的交易，不仅是市场法则，也是引导良性竞争的保证，它不仅可以保证消费者的权益，更能够按照消费者的合理要求，鼓励优秀的农业企业家，指导农产品生产向优质、高产、高效进步。显然，公平公正交易的前提是农产品的规格化、标准

化生产。我国农产品流通交易中假冒伪劣猖獗，市场秩序混乱，污染、掺假严重，而农产品规格化、标准化正是制止这一混乱局面，减少中间环节损失，提高农民收益的重要手段。同时，随着超市、物流、信息化等现代市场流通系统在我国的发展，规格化、标准化更成了农产品流通的必要条件。

4 农业现代化与农业工程技术

农业现代化首先需要解决农民的经营方式和生产效率问题。从国际经验来看，尽快解决农民经济组织问题是关键的一步。对农民实行以经营为重点的培训教育，使农民真正成为合格的经营管理者。帮助农户建立自己的公司，指导农民以公司的方式经营农业，各农户（子公司）再按现代企业方式，以村镇为单位组织成大的股份公司（母公司），这些公司进一步再结成地方和区域性总的股份公司，农民都是股东，董事长也由农民（股东大会）选出，也就是类似日本、韩国的农民协会组织。一个现代化的社会决不能让广大农民长期处于古代的、没有现代经营支撑的生产方式。我国人均土地面积少，只有农户以企业的方式组织起来，农民是这个企业的主人，才能实现集约化生产，农业才会成为现代化产业。“龙头企业”的提法应该反省，发达国家一般都有反垄断法，限制某些大的企业过分垄断。“龙头企业”的主人如果不是农民，那么自然希望农产品越廉价越好，农民劳动力越廉价越好，这就是发达国家没有什么“龙头企业”的道理。地方政府希望有大的“龙头企业”好收些税收，这也可以理解，不过如果农业实现了产业化，农民整体富裕起来，税收要大得多，发达国家就是很好的例子。

现代农业的经营急需的就是农业工程信息化技术。例如，面临农业经营的农业结构调整要求：种植结构按市场要求调整，生产量按经营效益调整，劳动力配置按经济和社会需求调整。这些都需要对市场信息的快速准确把握，尤其是在国际竞争时代，我国农民的经营如果没有掌握现代营销和信息技术，那就会面临巨大的障碍。因此，网络技术、信息处理技术、信息化农业技术都成为现代农业的支撑。

提高农业生产效率，必须实现集约化生产。所谓集约化生产就是要利用一定规模的农业机械和设施，进行高效率的现代化生产。中国近年农业机械和设施有了大的进步，但从根本上讲，还没有实现半个世纪以前所定的机械化目标。

由于社会的发展，人们对农业机械化也提出了更高的要求。例如，除了提高效率外，保护资源环境，实现可持续发展，成为农业工程技术新的亮点。我国虽然利用畜力尚未退出历史舞台，但世界的发展，可能又会使畜力成为生物能源转化利用的方式之一。当然，这不会是单纯生产方式的倒退，而是一种更高要求的技术进步。

现代化农业对农产品加工技术提出了越来越多的要求，因此，农业工程中农产品加工技术也成为必须关注的焦点。中国的农产品加工技术近代落后了许多，直接影响了农产品的竞争力和农业的发展。加强农产品加工技术的研究，是农业工程领域的重要课题。

拥有全世界最古老、最庞大农业的中国，要实现农业现代化是一场伟大的革命，它也是一项复杂艰巨的系统工程。只有抓住农业现代化的关键：经营企业化、生产集约化、产品标准化，才能够真正引导农民摆脱当地环境和条件带来的贫困和落后，才能真正实现农业现代化。

如果说过去中国的农业工程技术主要靠引进吸收，走的是模仿道路，那么今后，中国的农业工程必须围绕着中国农业经营企业化、生产集约化、产品标准化的实施，发挥工程技术的优势，开拓新的现代农业工程技术发展的道路。

中国古代曾经产生了悠久先进的农业生产技术，无论是耕作技术，还是加工技术都对人类科技进步带来重要影响。相信随着农业向经营企业化、生产集约化、产品规格化、标准化进步，我国农业工程技术将迎来新的辉煌时代。