

我国农业技术改造问题的 综合研究

中国农业工程研究设计院
农业技术改造综合研究课题组
一九八六年五月

说 明

根据(83)农(计)字第5号文农业发展长远规划专题研究的第6项要求,中国农村发展研究中心以国农研〔1983〕联字4号文下达“我国农业技术改造问题研究”课题,并成立课题协调组,建立了三个层次的课题,即总课题的综合研究,分部门的综合研究及专题研究,由有关部门的科研、教育单位分别承担,中国农业工程研究设计院接受任务后,成立了课题组,参加综合研究的有陶鼎来、徐锡纯、林起、董贞铭、冯广和、陈西荃同志,共同讨论,分别撰写了“我国农业技术改造问题的综合研究”和“我国农业工程技术改造问题的综合研究”两份报告,并负责组织了九项专题研究,提出了十七份报告(题目与作者见附录)。

本报告系根据农业工程技术的专题研究报告和分部的综合研究报告(见附表)及分区调查研究并参考有关文献撰写而成。在研究过程中,对于报告的提纲和主要内容曾陆续向研究中心汇报并经课题协调组组织多次讨论,听取了领导和各方面专家的意见,加以反复修改。在此敬致谢意。

农业技术改造课题组

一九八六年四月

目 录

提要.....	1-12
正文.....	13-90
一、我国农业生产的特点.....	13
(一) 自然条件.....	13
(二) 社会经济条件.....	16
(三) 科学技术条件.....	18
二、农业技术改造的战略目标和发展途径.....	21
(一) 战略目标.....	21
(二) 发展途径.....	25
(三) 分区战略.....	26
三、农业技术改造的重点.....	35
(一) 开展土地治理, 扩大耕地面积, 提高农业产量.....	35
(二) 加强水利建设, 发展农田排灌, 抵御自然灾害.....	38
(三) 发展生物技术, 建立良性循环的高效农业.....	41
(四) 控制环境条件, 发展设施农业.....	47
(五) 发展农业机械化和农村电气化.....	51
(六) 兴办乡镇企业, 改革加工技术, 促进农业商品生产.....	57
(七) 推广节能技术, 用好常规能源, 发展新能源 和可再生能源.....	61
(八) 开发、应用新技术, 加速农业现代化建设.....	65
四、农业技术改造的资金问题.....	68

(一) 广辟农业技术改造的资金来源.....	68
(二) 合理利用资金,提高农业技术改造的经济效益.....	75
五、农业技术改造的保证措施.....	81
(一) 全面规划,分区域开发治理,建立农业项目建设的法定程序.....	81
(二) 加强组织领导,开展横向联合.....	83
(三) 改革科研体制,加强农业技术推广工作.....	84
(四) 加强智力开发,大力培养人才.....	86
(五) 抓重点,打基础,建立物资供应,技术服务体系.....	88
附录一:综合报告提出单位和作者.....	90
附录二:专题研究提出单位及作者.....	91
参考文献.....	94

提 要

一、目标

农业技术改造就是要把我 国农业生产从经验式传统农业改变为建立在现代科学技术基础上的农业，建立起有中国特色的新型社会主义经济的现代化农业生产体系。根据我国国民经济建设的总目标，到本世纪末工农业产值翻两番，人民生活达到小康水平，并考虑到我国农业的自然资源、社会经济和科学技术等条件的现有基础，从而确定本世纪农业技术改造的目标：应使我国的农业科学技术达到国际上八十年代的先进水平，其效果体现在：自然资源得到保护和合理利用，农业生态逐渐趋于良性循环，在很大程度上能控制自然灾害，使农业产量稳定增长，主要农业地区的生产脱离了自给性的自然经济状态，基本上实现农业生产的专业化、商品化、社会化，大大改善农村的劳动条件，基本上消除了繁重的、不安全的体力劳动，农民的劳动生产率大幅度提高，劳动收入逐渐接近一般工人的和服务行业人员的水平，农村居民的营养、卫生、居住、交通、文化等生活条件得到很大改善，环境污染基本得到防御或治理，农业技术改造的效果还应具体落实在：增加农业产量与农民收入，改善生产条件，治理水土的面积，改革农艺技术的项目和应达到的水平以及改革生产手段，发展农业机械化、电气化、新能源、新技术等方面，本文就此提出了可能发展的程度和数量指标。

二、途径

农业技术改造途径在于促进我国农业向精耕细作、集约经营和

农、林、牧、副、渔全面发展、农工商综合经营的方向发展；要把我国优良的传统技术和现代科学结合起来，并大力开发新兴科学，迎接新的技术革命。要实行生物技术、工程技术和科学管理相结合，综合应用现代科学技术成就，全面地取得经济效益，社会效益和生态效益。农业技术改造必须为繁荣农村经济、建设社会主义新农村服务。要从我国农村的具体条件和实际需要出发，按照自然规律和经济规律，作到因地制宜和因时制宜。当前首先要满足专业户、重点户和各种联合体生产的需要，同时要肯定合作经济发挥规模效益的方向。

为了农业技术改造要作到因地制宜，本文引用了国家测绘局等单位应用卫片和航片勘测的我国土地资源数据和中国农业水利简明区划中的水资源数据，参照中国农村经济综合区划和中国农业综合区划，把全国划分为六个区域，分别论述了不同区域农业技术改造的战略意见。东北、华北、长江流域和华南四个区属于农村经济发达和较发达地区，其农业技术改造的途径主要是：整治水土，抗御自然灾害，促进集约经营，发挥生产潜力，使农业稳产高产；建立健全粮、棉、油、经作、热作、林木、畜禽水产、果品、蔬菜以及各种名优特产的生产基地；大力提高农副产品加工、贮藏、营销技术和乡镇企业的经营能力，实行外引内联，加速形成“贸—工—农”型的商品生产结构。西北和西南地区属于我国农业后备资源开发区，应大力种草种树，改土治水，防止水土流失，扭转生态恶化趋势；治理低产田，改良草原，发展交通运输，提高农、畜产品的产量，在求得粮食、肉食自给的基础上，扩大商品流通，发展贸易，逐步在西北区建立起优质种畜、皮毛肉奶等畜产品和棉糖瓜果等经济作

物的生产基地，在西南区建立起林业、亚热带作物和畜牧业生产基地。两个地区在生产建设中均应十分重视与我国东部、中部在资源、资金、人才、技术上的交流互助，并加强文化教育的普及工作，为我国经济建设重点的转移作好准备。

三、重 点

农业技术改造的重点，分八个方面加以论述：

1. 开展土地治理，扩大耕地面积，提高农业产量：

首先对治理中，低产田和扩大耕地面积的效果作出估计，我国共有中产田约3亿亩，低产田近4亿亩，通过综合治理，可使低产田上升到中产田，中产田上升到高产田，开垦荒地和沿海滩涂，控制城乡建设用地，到本世纪末约可净增耕地面积1亿亩。

着重论述了黄淮海平原盐碱地，黄土高原水土流失区，南方红黄壤低产田的治理措施和我国草原的改良措施。预计到2000年共可治理盐碱地达8850万亩，占我国盐碱化耕地总面积的80%以上，治理黄土高原1亿亩，约占其水土流失的耕地面积50%，改良红黄壤低产田1.7亿亩，使水稻土次生潜育化和旱地土壤砂化基本得到治理，改良草原，发展人工、半人工草场，围栏。

封育草场和开辟缺水草场各3亿亩，连年定肥、灭鼠等措施可使牧草总产量比目前提高50%。

2. 加强水利建设，发展农田排灌，抵御自然灾害

为在本世纪末我国粮食总产达到10,000亿斤以上，并解决干旱地区人、畜用水问题，应大力推广节水技术，压缩灌水定额，再扩大灌溉面积1亿亩，净增7500万亩，共计达到8亿亩，控制总用水量在4500亿立方米之内，治理低洼易涝和沼泽地5000余万亩，累计达到3.2亿亩，占该类土地总面积的90%以上，治理南方渍害低产田7400万亩，累计达到1.46亿亩，也占该类土地总面积的90%以上。

在技术改造措施上，应以提高经济效益为中心，内涵为主，适当外延，实行两个转变：由以往的发展面积为主转到以提质增效为主，由工程建设为主转到以经营管理和技术改造为主。

3. 发展生物技术，建立良性循环的高效农业

分别论述了种植业、林牧渔业的良种选育、栽培、养殖、植保、防疫等技术改造措施，提出发展意见：

改进农作物品质，培育丰产、优质、抗逆性强的新品种、新组合，要求在2000年前主要粮、经作物的品种更换二次，每次更新增产10%以上，培育瘦肉型猪、优质鸡鸭牛羊等新品种，连年

培植林木种苗，着重发展速生丰产优质林种，培育适温性强、食性杂、生长快、肉质好、可密集养殖的鱼类品种，分别建立良种繁育推广体系。

开辟有机肥源，调整氮、磷、钾比例，发展菌肥、浓缩、复合化肥和微量元素，总用量有效成分达3000万吨以上，利用率提高到40%左右，发展省水、节能、增产灌排技术，水的有效利用率提高到45%左右，同时研究推广旱农耕作技术。

改进栽培技术，改革耕作轮作制度，提高复种指数到155%左右，改进畜禽饲养和淡水养鱼技术，提高饲料报酬，肉猪达到3.8:1、肉鸡2.5:1、蛋鸡3:1、奶牛0.45:1、鱼类1.5:1，逐步实现标准化饲养，牧区实行以草定牧，改游牧为轮牧或半牧半养，提高出栏率，早期育肥屠宰，储备越冬饲料，改善棚圈建设，提高营林技术，开展荒山、荒地造林，加速平原绿化，发展四旁植树和农田林网，使全国森林覆盖率达到20%以上。

发展高效、安全、经济的农药新品种，改进施药技术，提高药械效率并扩大生物防治，把病虫杂草对农作物的危害控制到经济无害限度之内，加强兽药的研制，实行科学防疫，有效地控制或消灭牛肺疫、猪瘟、口蹄疫等10种主要疫病以及草原的鼠害，防御旱涝、风雪、冰雹、霜冻、低温冷害等农业气象灾害。

兴办“生态农业”试点，逐步建立良性循环的人工生态系统，实行集约经营，改善生产条件，加大对农业生产的物质、能量投入使农业资源的生产能力不但不衰减，而且能够“增殖”，并按照“食物链”的规律，扩大其生产环节，进行农业资源的多层次利用，循环利用，创造出更高的价值。

4. 控制环境条件，发展设施农业

首先论述了温室、塑料大棚、工厂化育秧育苗、地膜覆盖等的增产作用以及蔬菜水果贮藏保鲜的技术措施，提出在我国北纬 $32^{\circ} \sim 37^{\circ}$ 范围内为建立蔬菜保护地的最佳地带，预计到2000年我国蔬菜保护地面积应发展到人均 3米^2 ，主要水稻产区工厂化育秧应达到90%，地膜覆盖面积达到人均 2.5米^2 。并应逐步建立蔬菜、水果后处理、贮藏、加工、运输、销售的“冷链”系统，充分利用天然冷源，将冷藏、气调、窖藏、辐射、化学防腐、小包装等相结合，推行行之有效的传统贮藏方式，加以科学化，力求在1990年前降低损失率到10%以下。又着重论述了畜禽饲养发展以配合饲料、科学配方为中心的技术措施，按饲料报酬的对比值来判定，今后应优先发展鸡、鱼和奶牛。为了肉类供应的大量需要，应适当减缓肉猪的发展速度而增加肉鸡的饲养量，建议猪

肉在肉类总产量中的比例由86%降到60%，鸡肉由8%增加到20%。鸡的饲养应推广笼养技术。近期应大力发展专业户半机械化笼养（不宜发展中型机械化养鸡场），为今后合作经营工厂化鸡场创造条件，肉猪主要是由专业户饲养，有待调整价格才能扩大生产，奶牛的饲养应加速引进，研制成套的装备，建设现代化的饲养场。

5. 发展农业机械化，农村电气化

首先阐明农业机械化和农村电气化是紧密联系在一起的。三十多年来的发展已经为农业生产的增产、保收发挥了巨大的作用，随着农业向商品生产转化、乡镇企业的兴起和农业劳动力的转移，今后必然更为需要，仍应本着有步骤、有选择的发展方针来进行，从面对农、林、牧、副、渔各业的技术改造分别加以论述。

农业机械化和电气化的发展必须与当时、当地的客观条件相适应。目前在不放松粮食生产的前提下，应着重发展畜禽饲养、水产养殖和林业、特产等的多种经营以及农产品的加工、贮藏、运销各个行业。发展程度不能脱离现实基础，应在充分利用劳畜力的基础上，实行机械化与半机械化相结合。农机型号的大小必须适应农村的生产体制。在当前农户承包和专业户经营的情况下，应以中、小型为主。随着联户经营和服务公司等生产组织形式的增长，而相应地配以大、中型农业机械，以发挥其规模效益。以此预计1990年农机总动力将达到3~3.5亿马力，其中内燃机与电动机之比约为1:0.65，平均每亩耕地拥有0.24马力，2000年

农机总动力将达到4.5~5亿马力，每亩耕地约有0.33马力。

发展重点，从地区来说主要是经济发达地区、粮经作物基地以及国家重点治理和开发的地区；从作业项目来说，在于密切结合农艺要求，发展对稳产增产、抗御灾害作用大、经济效益高的作业工艺和成套机械，以此预计到2000年机电灌溉将达到有效灌溉总面积的75%，耕整地机械化程度将达到70%，播种机械化45%，工厂化育秧和插秧机械化20%，棉、粮、蔬菜的植骨防治面积可达8亿亩，小麦、水稻的收获机械化30%，粮、豆脱粒机械化80%，农业综合机械化程度约可达到65%左右。

6. 兴办乡镇企业，改革加工技术，促进农业商品生产

乡镇企业以农副产品加工为主体，实行多种经营，为农业生产产前、产后服务，按专业化分工、向社会化发展，对转移劳力、发展机械化促进农业商品生产，振兴农村经济有十分重要的作用。其技术改造内容十分复杂，本文仅列举几项重点加以分论。

粮、油、食品加工在于提高精制高蛋白、多营养成分、无胆固醇、去除毒素的技术，种子加工应按“四化一供”方针，在我国种植业区配合良种繁育基地，合理布设种子加工厂、站，积极发展单机逐步发展中，小型的成套设备，饲料加工要广辟饲料资源，开发多种蛋白饲料，按科学配方制造配合饲料和混合饲料，建立省、市、县各级饲料加工厂，并相应增加蛋氨酸、赖氨酸、维生素、微量元素等添加剂的生产。经济作物的加工主要在于提高产品质量和综合利用技术，畜产品加工、贮藏、运输，应改冻猪肉为冷却肉，改冷却肉为热鲜肉，发展肉类深加工，增加分割肉和小包装肉。

点，建立冷却肉的加工、运输、批发、销售各环节互相衔接的冷却链，发扬我国肉制品生产的腌、烤、熏、烘等传统工艺。

7. 推广节能技术，用好常规能源，发展新能源和可再生能源

为了农业产值包括乡镇企业能在本世纪末翻两番，预计农村需要能源总量将超过6亿吨标准煤，其中生物质能源占三分之一，农民合作经营小煤矿、小水电、小火电等的生产能力应发展到2亿吨标准煤以上，因此应进一步大力推广省柴省煤炉灶，积极研制新的节能动力机械，更新旧的动力设备，降低能源单耗，加速开发新能源和可再生能源。

省柴省煤灶现已推广4000多万户，“七五”期间力争达到9000万户，即可有半数农户基本解决生活燃料不足问题，目前农村动力2.5亿马力中，到1990年将有半数使用期超过15年，加以更新并加强其他节能措施，约可节油700余万吨，加速开发农村自产的能源，预计在本世纪内薪柴林可发展到2.5亿亩，户用沼气池可达3000万池，小煤矿年产量可达3亿吨左右，除少部分供应城市外，大部分可留在农村使用，小水电装机容量可达2000万千瓦，年发电约500多亿度，我国小水电资源丰富，全国有1100多个县在万千瓦以上，已开始建设一百个电气化试点县，“七五”期间将陆续完成，另外，在有条件的地方还应积极开发利用太阳能、风能、地热、潮汐能等自然能源和生物柴油、酒精等液体燃料，供生活和生产上使用。

8. 开发、应用新技术，加速农业现代化建设

着重就生物工程、电子计算机和农业遥感提出发展意见：

要积极研究农业生物工程技术，扩大其应用，加速若干新产业的形成，本世纪末在组织培养、脱毒技术、苗木快速繁殖、胚胎移植、畜禽病疫苗、单克隆抗体、动物激素和农用新型抗菌素等方面，可望取得新的重要发展，达到商品化生产的规模。要加强研究核酶基因工程、酶工程，填补空白，达到国外八十年代先进水平。

电子计算机技术，今后应加强组织领导，制定出一个全国农业计算机应用发展规划，建立起统一的农业信息管理系统，在全国布设网络，实行联机检索，重点开发农业专用软件系统，以生产管理决策支持系统的应用软件为主，包括实现农业决策分析的方法库、数据库和模型库。大力普及微型机，开展一些投资少，见效快，易推广的近期项目，争取早出成果，取得经济效益，并培养计算机应用的专业人才；同时重点进行一些效益显著、具有全面性、长期性的重大项目，以解决一些国家经济建设上具有战略意义的问题，并争取在计算机应用技术上有新的突破。

农业遥感技术，要建立起中央、省、县三级的农业遥感系统，引进必要的先进仪器设备，配备处于“实战”状态的从事遥感技术的队伍来执行情报数据的采集、分析和整理工作，随着我国卫星地面接收站的建立，扩大农业遥感信息的采集量，要加强计算机的功能，开发数据、图象处理的专用软件，以充分及时地利用遥感资料。

四、建 议

为了保证农业技术改造的顺利进行，提出六点建议：

1. 开辟资金来源，合理利用资金，按农业总产值与农业技术改造投资比例4.74:1计算，从1981年到2000年共需资金19600

亿元，预计国家对农业投资和支农资金可有2770亿元，农民自筹资金和劳动投资可有7486亿元，尚短缺资金9404亿元。因此需要实行以工补农的政策，发挥农村信贷的作用，利用外资，开展农业保险事业，提取生产技术改进费等措施，广辟资金来源。同时要采取重点投放，加速周转，正确引导，加强管理等办法，提高资金利用的效益。

2. 严格建设程序。要把农业区的开发，治理和生产建设当作工程问题来对待，不论是大规模的区域建设，或小范围的项目建设都应按照工程建设的法定程序来进行，才能避免盲目性，取得应有的效果。这就要首先进行综合考察，提出可行性研究报告，经审查批准后，才进入规划设计阶段，作出实施各项工程的方案；然后取得投资决定，订立合同开始施工；最后交付生产人员检查验收。

3. 加强组织领导。由于农业生产建设有强烈的综合性，必须要各学科、各部门来进行，因此要加强领导，建立统一的指挥组织机构，在全面规划的要求下，开展横向联合，实行科研领域的联合，生产领域的联合，科研与生产之间的联合，生产与流通之间的联合，组成一支多兵种联合作战的建设大军。

4. 改革科研体制。主要是发展农业科学的综合研究，加强农业工程的科学研究，在全国范围内建立起布局合理、分工明确、专业配套、相互协调的农业科研体系，中央一级的农业科研单位和高等院校应以基础理论研究和应用基础研究为主，省一级的应以应用技术研究和技术开发研究为主，中央与地方联合建立某些专业或学科的应用基础和应用技术研究中心及地区综合开发研究基地。农业

技术推广机构应统一归口管理，调整为综合的农业技术推广中心和推广站。

5. 加强人才培养。高等农业院校应调整教育的层次结构，发展短缺和薄弱学科，中等农业学校应列为我国当前农业教育的重点，在全国普及九年制义务教育的同时，农村应着重办好农校，应尽快解决经费和师资问题。还应加强农业管理干部和科技人员的培训工作并采取多种形式、多种渠道做好农村的科普工作，提高农村的科学文化水平。

6. 建立物资供应、技术服务体系。如良种、化肥、农药、建材、能源等物资的供应，土建、水利、耕作、植保、收获等农口施工以及加工、贮藏、运输、销售等产后的各个环节，都可以设立专业场、站、所、队来经营，同时还应建立农业资源的勘测、监测，农业产量、灾害的预测、预报，以及科技情报、技术咨询和商品信息等服务体系，为农业的商品生产向专业化、社会化发展提供条件。

我国农业技术改造问题的综合研究

实行农业技术改造是加速实现我国农业现代化的根本途径。根据党的十二大要求，到本世纪末，我国工农业总产值在1980年基础上翻两番，粮食总产量要达到10,000亿斤，人均800斤以上，粮食问题基本过关，农民人均收入达到700元左右。要实现这一宏伟目标，必须对农业实行全面的技术改造与革新。提出我国农业技术改造的战略目标、技术重点和所应采取的重大措施，以促进农业从自给半自给经济向着较大规模的商品生产转化，从传统农业向着现代农业转化。

一、我国农业生产的特点

(一) 自然条件

我国地域辽阔，农业资源丰富。土、水、光、热等自然条件比较优越，给农业技术改造提供了许多有利条件：

土、水资源丰富。土地总面积960万平方公里，居世界第三位。其中耕地实有数约在20亿亩左右，草原45亿亩，林地18.3亿亩，淡水面积2.5亿亩，均居世界前列，还有可供进一步开发利用的农、林、牧后备资源约18.8亿亩。

我国平均每年降水量为630毫米，河川径流量约2.6万多亿立方米，居世界第五位。这些丰富的土、水资源为农林牧各业的全面发展提供了最基本的条件和物质基础。

光、温条件优越。我国光能资源年总辐射量在80~240千卡/平方厘米之间。全国光能利用率达到0.4%，世界平均