

我国农业技术改造问题的研究

——课题研究报告和资料汇编——

(下)

中国农业工程研究设计院

一九八六年十月

目 录

专题研究报告

三、种子工程技术改造要点	1
四、植物环境工程的现状及2000年的发展	1 1
五、畜牧工程	
开辟饲料资源,发展饲料工业	4 5
我国畜禽饲养和饲料工程	5 7
畜产品加工贮藏运输	8 9
六、农村能源:	
农村能源发展战略研究	9 5
全国乡镇工业用能调研报告	1 4 0
七、电子计算机在农业上的应用	1 7 8
八、我国农业遥感现状和今后发展设想	2 0 0
九、农业资金:	
鼓励农民投资,扩大农业资金来源	2 1 1
广辟农业技术改造资金来源	2 2 3
合理利用资金提高农业技术改造经济效益	2 3 7
专题研究评审意见	2 5 1
我国农业技术改造课题研究工作总结	2 5 4

农业技术改造专题研究报告之六

※※※※※※※※※※※※※※※※
※种子工程技术改造要点※
※※※※※※※※※※※※※※※※

中国农业工程研究设计院农产品加工室

一九八四年十月

一、我国种子工程事业的兴起

概况：

农业能否得到迅速发展，极大地关系到我国现代化建设事业的成败。种子机械加工是农业生产的重要环节，是提高种子质量，实现种子标准化，确保优质播种、稳产高产的重要手段。大田生产的原种，只有经过先进的机械设备进行脱粒、烘干、清选、分级等一系列的加工过程，才能成为合格的优良种子。我国农村实行各种形式的生产责任制以后，广大农民积极寻求增产增收的科学手段，首先是迫切要求种子部门供应经过机械加工的优良种子。为了适应我国农村形势发展的需要，种子工程已经到非搞上去不可的时候了。有了优良品种，即使在水、肥条件较差的情况下，也可以获得较好的收成。在工业发达国家，化肥、农药的施用和机械化生产均已达到了较高水平，增产潜力最大的还是采用品质优良的种子。因而种子工程不论是在国内还是在国外的农业科学技术领域中，都普遍受到重视。为了适应我国现代化农业的发展，在一九七八年，国务院对种子工作提出了“四化一供”的方针。

种子“四化一供”是农业现代化的重要组成部分，是我国种子工程事业的新起点。“家家种田、户户留种”这种古老的种植业传统一直延续到建国初期。那时广大农民用的种子非常杂乱，有的甚至是种粮不分，以粮代种，各种作物的产量都不高。

“四化一供”的方针提出，使我国的种子工作进入了一个新的时期。“四化一供”就是指种子生产的专业化、种子加工的机械化、种子质量的标准化、品种布局的区域化和以县为单位组织供应良种。

近几年来，我国的种子工程事业发展很快，首先是种子繁育系统运用了现代的遗传理论，以早熟、高产、抗病、质佳为主要繁育目标，同时兼顾耐肥、能密植、抗倒伏等其它特性，以适应现代农业对品种的需要。目前我国的农作物育种一般以杂交育种的常规方法为主，也开展了杂交优势的利用以及辐射育种等。杂交优势的利用是近年来国内外大幅度提高农作物产量的一个新的有效途径。同时我国还采用了南繁北育、温室种植等方法，这样大大缩短了育种周期。

其次是在我国推行了良种的选、繁、推（即选育、繁殖和推广）三结合。这样既可以对有希望的品种扩大繁殖，为加速推广普及优良品种作好物质准备。又可以在良种繁育过程中使新品种得到大面积种植，以便在多种自然条件下得到广大农民的客观鉴定，为新品种的普及利用，在群众中打下基础。只有良种良法相结合，才能充分发挥优良品种的增产作用。自从贯彻“四化一供”方针以来，农牧渔业部成立了中国种子公司，各省、地、县也相应成立了各级种子公司。同时从中央到地方都建立了良种繁育基地。这些措施保证了优良品种的迅速繁育和普及。繁育的良种都归各级种子公司经营，这样也确保了良种的质量。

农业部在贯彻“四化一供”方针的过程中，越来越认识到推广使用经过机械加工精选出的种子是科学种田，促进农作物增产的重要措施，是解放劳动力，实行机械化精量播种的必由之路。近几年国家本着先试点再逐步推广的精神，先后在全国二十九个省、市、自治区办起了“四化一供”试点县，同时各地也自筹资金办了一批

试点。这些试点不仅为实现种子现代化打下了良好的基础，而且经济效益也十分显著，绝大多数实现了当年投资、当年建设、当年投产、当年供种、当年受益。

种子的机械加工是一项新兴的事业，一九七六年开始从国外引进了一批K541型复式精选机和MTL-100型重力式精选机。一九八〇年以来又先后引进了十套现代化的种子加工设备。这些设备基本上代表了国外八十年代的水平。通过投产使用证明，这些成套设备的工艺和设备性能基本上是先进的。经过精选，提高了种子质量，用种量也大大减少，增产效果显著。农业、工业和科研设计等部门几年来通过对国外样机的试验、研究，进行了选型和改进设计，制造出了一批适合我国国情的种子加工设备。到目前为止已有各类单机8000余台，各种形式的成套设备10多套，尤其是各种类型的烘干机、室、房、炕，得到了较快的发展。有关科研部门在全面消化吸收引进设备的基础上，正在加紧研究设计更加适合我国国情的各种类型的种子加工成套设备，并将陆续投入小批量生产。各种新型种子加工机械的发展和产品质量的提高将对农业生产的发展作出积极的贡献。实践证明大力发展种子加工业是实现农业产值翻两番的重要措施之一。目前人们已越来越认识到种子加工的重要性，各地都纷纷要求建立种子加工厂，我国的种子加工事业正在出现可喜的新局面。近几年来种子加工事业之所以能迅速发展是与各级领导的重视和各个部门间的大力协作与支持分不开的。

经过几年的发展，我国的种子机械制造业已初具规模。但是与国外相比还有很大差距，不仅品种少，而且性能指标和制造质量都

还不高，还远远不能满足农业发展的需要，因此今后无论是在设计水平上还是在制造质量上都需要有一个较大的提高。

二、现代化的国外种子工程事业

种子是农业生产中最重要的、有生命的生产资料。繁育并推广良种，提高种子质量是农业增产的最有效措施。因此世界各国对种子工程事业十分重视，在种子繁育、加工、管理和推广上都具有新的发展。一些先进国家已经实现了：(1)种子繁育科学化；(2)种子生产专业化、商品化；(3)种子加工机械化；(4)种子质量标准化。从而使种子工程事业形成了独立的体系。

1、种子繁育科学化：

种子繁育充分地运用现代的遗传理论，应用了新的科学仪器和电子计算机技术。这不仅大大地节省了手工劳动，提高了工作效率，加快了育种工作进度，而且使得品种的选育工作更加精确可靠，缩短了育种周期，提高了育种质量。特别是进入七十年代以来，随着分子生物学和分子遗传学的高度发展，遗传工程正在日益受到科技人员的重视。它被视为目前生物学研究的尖端技术。预计在不久的将来育种工作可以按照人们设想来定向培育农作物品种。目前广泛推广种植区域化，各国都根据本国的自然条件，划分不同的自然区。从育种开始，到品种鉴定、良种繁育，一直到大面积推广种植，都要严格按照不同的自然区划，以及不同的品种适应性要求，在适宜的区域里推广良种，发挥品种的最大增产能力。如苏联一九六八年在全国按自然区域建立了32个育种中心。每个育种中心都有选育该种作物的单位，负责所在区域的育种工作。墨西哥也根据全国自

然条件，按生态类型划了八个地区，每个区都有自己的研究中心和任务。

2、种子生产专业化、商业化。

许多经济发达国家，虽然社会制度和农业生产体制不同，但是，他们都把实现种子专业化生产作为发展农业生产的重要措施。由于国家不同，种子生产的专业化方式也不同，如美国约有1000家私人种子专业生产和经营种子，罗马尼亚则由农科院粮食和经济作物研究所全面负责。墨西哥有70%的种子是经过专业化生产和加工的。同时各国大量建设种子加工厂和种子经营公司，大种子公司的种子经营占全国一半以上，并且提供高度机械化、自动化的种子加工机械，而且还有能力向国外销售种子。

3、种子加工机械化

从良种基地得到的种子可称为种子半成品，必须经过种子机械加工和处理，达到种子标准的要求，才能称为成品种子。播种前要对种子进行加工处理，一是化学处理，二是物理处理和机械加工处理等。化学处理一般指浸种、药物处理。物理处理指高频处理和磁化处理。这些方法目前大多数在实验室中进行，大量实际采用的方法是机械加工。早在三十年代，有些国家就开始使用一些简单的机械对种子进行加工。随着科学技术的进步，近一、二十年一些经济发达国家种子加工业发展十分迅速，已形成新兴的现代化种子加工业，实现了种子加工机械化和自动化。

目前国外种子加工厂的特点可归纳为两点：一是工艺先进，二是技术装备先进。主要工艺流程为：烘干、脱粒、加工（加工包括

从厚度、宽度、长度、比重等方面的选种)、分级、拌药、称重、封包等。

4. 种子质量标准化

世界上不少国家对种子质量十分重视，在种子生产和销售过程中对质量都有明确的要求。对种子实行标准化，并以“种子法”加以控制。各国的种子检验事业也发展的很快，近年来在检验方法和检验手段上都有很大的突破，这就保证了良种的繁育和推广使用，促进了农业的丰产丰收。

三、今后的发展及措施

1、建立一整套健全的良种繁育推广体系，这是发展一个完整的种子工业所必须的。种子的内在遗传特性主要由品种本身所决定，因此良种的培育和繁殖是发展种子机械加工的的前提条件。有了良种，通过对良种进行机械加工，可以进一步改善和提高种子的均匀度、净度、纯度、生活力、发芽率等物理特性和质量。使增产效果更加明显。

2、要积极开展单机生产和逐步发展中、小型的成套加工设备。目前小型选种机械较受农村社队和农户的欢迎，因其结构简单，故障少，价廉，便于移动和操作，使用方便，在作物品种比较单一的地方，在交通还不太方便的山区，应推广使用小型精选机。在作物品种多和杂粮产区应发展一机多用的中小型精选机。国营农场、县级种子公司及有条件的种子中心站应该着手发展生产能力为1~2吨/小时的中小型成套加工设备。在良种繁育基地附近应建立种子加工车间或加工厂，以便集中加工，统一管理，还可开展代加工业

务，充分发挥设备的年利用率。

要积极开展烘干机的研制和选型定型工作。因地制宜推广各种种子烘干室（房炕）。

要大力研制棉花种子加工成套设备，做好选型定型工作，进行小批量生产。

要考虑引进和研制蔬菜种子加工机械。

3、管好用好现有加工精选设备，严格加工工艺流程和加工技术指标，提高机械利用率 and 经济效益。现有各种类型加工机械潜力极大，要充分发挥这些设备的作用，使其达到设计能力。

4、在发展种子加工机械的同时应大力发展半精量和精量播种机械。这是相互影响的，如果播种机械跟不上，势必会影响种子加工机械的发展。

5、种子部门，研究设计单位和种子机械厂要密切配合。研究试制出便于配套、经济实用的新型单机，小型成套精选、烘干设备，以及精量播种机械。逐步做到各种作物种子都经过加工，实现种子加工机械化、工厂化。

6、建立健全管理制度，各地要积极试行《种子加工机械使用管理试行办法》、建立和健全各种管理制度，要把种子公司、机组人员的“权、责、利”紧密结合起来，增强责任心，调动积极性。对于加工的种子要坚持薄利多销，微利经营，逐步实现种子商品化。

7、培训技术队伍。要建立一支又红又专的技术队伍。抓紧配备好机手。积极做好培训工作。建议在重点农业院校代培技术管理干部，提高技术管理水平。要积极向农民提供有偿的加工技术指导

和技术服务。

(本文执笔 曲永祯)

农业技术改造专题研究报告之七

植物环境工程
的现状及2000年的发展

中国农业工程学会
中国农业工程研究设计院

1985. 6

植物环境工程的现状及2000年的发展

王 松 涛

(中国农业工程研究设计院建筑环境室副主任、工程师)

现 状

一、蔬菜水果的贮藏保鲜

我国现有果树面积约3000万亩,1983年已结果的占40%,产量为960万吨,预测到本世纪末产量可达3000万吨。

目前我国的贮藏设施的贮藏量只有生产量的10%左右,由于采收,加工、贮藏、运输等环节不配套,果蔬的损失已超过联合国统计的世界农产品年损失25%的水平。据商业部统计,每年柑桔的损失率为20~25%,梨为15~20%,苹果为10~15%,1982年商业部门收购鲜果450万吨,损伤及腐烂率高达50~77%,经济损失约3亿元,占当年水果总产值的13%。1983年新疆外运的3000多吨哈密瓜,损失达40~50%;北京的冬贮大白菜,从采收到居民食用的过程中,损失率达50~80%。据北京、上海、天津等23个城市的统计,每年运出的蔬菜垃圾达40亿斤,国家每年需拿出巨额资金补贴蔬菜损耗,仅北京市1984年的补贴达8000万元之多。

造成上述问题的原因是多方面的,但就贮藏来看,无论从设备和管理上均存在很多问题。首先是长期以来只重视产量,而产后的

一系列工作没有给予足够的重视，至今仍停留在常温窖藏，粗放包装，绝大多数鲜果和蔬菜是在常温下运输和销售。冷藏库主要集中在城市，而且数量也很少，在产地几乎没有什么冷藏设施，更谈不上水果蔬菜的“冷链”运销，这种状况和国外相比差距甚远。

在一些比较发达的国家，从选果、包装、贮运、销售以及加工，普遍采用了比较先进的技术。大型自动分级选果机和包装流水线已经普及，果菜类的蔬菜也已采取同样技术。控温、控气、控压贮果技术以及真空预冷技术发展很快。大部分的鲜果、蔬菜在很好的包装条件下，采用气调降温专用运输车进行长途运输，有的市场还设有冷藏货柜，延长了新鲜果蔬的货柜周期，由于“冷链”的形成，对调节市场的均衡供应发挥了很好的作用，几乎一年四季均有新鲜蔬菜和水果供应。

我国在果蔬的生理研究和工程设施的有机结合上比较差，搞生理的没有工程知识，搞工程的毫无生理知识，造成有些研究工作贻误时机，延长周期，不能有效地将研究成果转化为生产力。

二、蔬菜保护地生产

我国保护地栽培的历史悠久，可以追溯到两千年前，但温室和塑料大棚等设施较大规模地用于生产，还是从六十年代中期逐步发展起来的。

目前我国中小型温室，大中小型塑料棚以及温床阳畦的面积约有24万亩，大型温室约600亩，占我国蔬菜总面积的0.48%（目前蔬菜播种面积约5000万亩左右），其中塑料大棚的面积还不足10万亩，约占总面积的0.2%，人均占有保护地面积约

0.16 m²，其中人均占有的大棚面积只有0.066 m²。下面介绍几个国家的情况作一比较。

日本是我国近邻，面积相当我国云南省，人口为11860万人。1983年蔬菜的种植面积为970.5万亩，利用大棚、温室种植蔬菜的面积为43.36万亩，占蔬菜总面积的4.5%，为我国的22.5倍，每人占有2.4 m²，加上塑料小拱棚的面积84.99万亩，日本人均占有保护地面积为7.14 m²，是我国的44.6倍。他们的蔬菜自给率达98%，并做到了全年均衡供应，供给品种至少保持14个。从温室和大棚两者占有面积的比例看，塑料大棚占97%，所以日本的保护地生产是以塑料棚为主，温室、大棚均属农户私有，在政府指定地区建造的，给予50%的补贴，农协也给以一定的补贴。

荷兰是温室生产的发源地，技术先进，面积最大。蔬菜种植面积约73万亩，其中玻璃温室为13万亩，占全部蔬菜种植面积的17.8%，产品的50%用于出口。全国拥有11个温室蔬菜中心，并拥有目前世界最大的温室群——韦斯特兰（2400公顷）、德克尔英（1350公顷）。90%的温室属农户私有，10%是农民租用温室设备公司投资建造的温室。荷兰的蔬菜自给率达210%，所以产品大量向欧洲共同体国家出口。

罗马尼亚的温室技术首先也是从荷兰引进的，然后自己逐渐发展起来，到1982年温室面积已达2000公顷，塑料大棚的面积和温室相当。罗马尼亚建造温室由政府贷款，企业或集体经营，贷款50年还清。温室内的农产品70~80%用作出口。他们十

分重视充分利用城市工矿区热电站的余热，以节约能源开支，降低产品成本，因此大部分温室建在热电站附近。

根据对57个国家的统计，平均每人每天蔬菜消费量达到300克以上的，有意大利、法国、日本等八个国家，其中最高的是意大利，达427克。我国还不到200克，城市用菜量要高些，北京市平均每人每天的吃菜量据商业部的资料为500克，但应该指出的是季节分布很不平衡，品种单一，质量不高，净菜率低。

我国在保护地生产上主要存在的问题简要归纳如下几点：

(1) 单产水平低，根据1982年对全国20个大城市郊区的调查，番茄平均亩产为3736斤，分别比日本、意大利的全国平均单产低84.9%和35.2%；

(2) 蔬菜淡旺季矛盾突出；

(3) 菜价偏低，定得过死，严重影响菜农积极性；

(4) 缺乏合理的蔬菜生产布局。尤其是保护地生产国家没有区划；

(5) 缺少保护地的设施，现有的大部分设施陈旧，落后；

(6) 环境的调控和监测手段严重不足，且落后；

(7) 不重视保护地生产中的节能研究，增加了生产成本。

三、工厂化育秧和育苗

(1) 我国水稻工厂化育秧始于1975年，1979年从日本引进了成套设备后，在江苏、上海、浙江、吉林等11个省、市进行了示范推广，1982年推广60万亩，机插50万亩；1983年推广113万亩，机插99万亩；1984年达到160万亩，