

# 农业机械化工程专业硕士点的学科建设与研究生培养工作探讨

李宝筏 孙忠英 王启善

(沈阳农业大学)

**摘 要** 为了研讨面向 21 世纪农业机械化工程专业研究生教育改革, 从国际国内农业工程学科发展, 国家修订的《授予博士硕士学位和培养研究生的学科专业目录》及中国农业机械化的形势诸方面充分论证了发展农业机械化工程学科研究生教育的紧迫性; 对研究生培养方向进行了历史回顾, 提出了适应 21 世纪农业发展和专业目录修订后建议加强的若干领域; 对农业机械化工程作为二级学科专业简介的有关问题提出了建议; 在研究生培养工作中, 总结了学科点所采用过的 5 种实际应用的方法及效果。

**关键词** 农业机械化工程 硕士 研究生培养

为实现“到本世纪末, 高层次专门人才培养立足于国内”的目标, 面向 21 世纪生命科学的发展和新的绿色革命的挑战, 高等农业院校必须加快发展研究生教育。

为贯彻研究生教育以内涵发展为主的方针, 把研究生教育工作的重点切实转变到以提高质量为中心的轨道上来, 我们要努力加强学科建设, 提高研究生的培养质量。

## 1 形 势

发达国家的农业工程学科演化为生物(环境)工程学科<sup>[1]</sup>, 已成为明显的动向。日本在全面实现农业机械化的基础上, 现在研究农业机器人, 田间自动化, 农业生态环境的控制, 农业机械化研究所改为生研机构(生物系特定产业技术研究推进机构)。德国由于粮肉生产过剩, 农业科研的目标已不是高产, 而是节能与环境保护。美国许多农业工程系已经改名为生物系统工程, 生物生产工程系等等。发生这些转变的根本原因是传统的以农机、电气化以及土建为中心的农业工程在农村已经普及。日益发展的生物技术, 种植养殖业对生物环境的自动监控等等, 促使农业工程科学技术向自动化, 信息化, 生物技术利用等高科技应用方向发展。我们的农业工程学科应如何发展, 这是大家关心的问题。我们认为我国农业机械化高等教育要吸收国际上先进经验, 但不要不看国情照搬别国的模式。由于各国的历史机遇、自然条件、土地资源、农业生产特点及经济发展的不平稳性在实现农业机械化过程中各有特色, 但其共同规律说明全面实现农业机械化是历史的必然。发达国家在本世纪 40 年代到 70 年代先后实现了农业机械化(美国 1940 年, 德国 1953 年, 日本 1967 年)。我国当前农业机械化

收稿日期: 1997- 11- 01

李宝筏, 教授, 博士生导师, CSAE 高级会员, 沈阳市东陵路 120 号 沈阳农业大学农业工程学院, 110161

的程度很低, 要到下个世纪在 2010 年全国将基本实现农业机械化, 2030 年将全面实现农业机械化的战略目标。从发展进程上看, 实现农业机械化我国比发达国家后进约 60 年。由于农业机械化远远没有完成, 我国当前面临的实现农业机械化的实际问题和发达国家的情况有很大不同。正如国际农业工程学术研讨会(92- ICAE)农业工程学术教育组讨论纪要<sup>[2]</sup>所指出: 以中国为例, 她有 12 亿人口, 人均不足 0.1 hm<sup>2</sup> 耕地, 并且自然、经济条件差异很大, 为发展生产农业及加工农业, 农业工程师在设计开发适用的农机具, 农用动力, 农业机械及在适当农业机械化的战略决策中应当发挥重要作用, 这一点和发达国家当前的情况有很大差别。

我国农业, “九五”期间的重点是保证粮棉油等基本农产品稳定增长, 粮食生产能力达到一个新水平; 保证农民收入有较快的增加, 生活达到小康水平。到 2010 年, 农业综合生产能力, 农村经济和农民收入水平要再上一个新台阶。农业机械化的实施, 促进农业增产增收, 抗灾保丰收, 增加社会效益和农民收入, 减轻劳动强度, 提高农业劳动生产率, 提高农业资源利用率和农产品商品率。从而, 促进农村的经济繁荣, 技术进步和社会发展, 没有农业机械化就没有真正意义上的农业现代化。

实现农业机械化是我国经济建设的必然趋势。然而, 我国农业机械化的科学技术问题远未解决<sup>[3]</sup>, 应该依靠自己的科技队伍, 进行创新和实践。面向 21 世纪, 加快发展农业机械化工程专业研究生教育, 已成为紧迫的任务。

## 2 方 向

随着现代科学技术的迅速发展, 各学科之间不断地综合与分化, 绝大部分学科突破了原有的界限, 在更加广阔的科学技术领域内向深层次发展, 这是当代科学技术发展的主流。特别是随着我国由计划经济向社会主义市场经济体制的转变, 高等教育管理体制改革及学位与研究生教育的不断深化, 国务院学位委员会和国家教委组织了对现行专业目录的修订工作。基本原则是科学、规范、拓宽。目标是理顺和规范一级学科, 调整和拓宽二级学科<sup>[4]</sup>。

从我国当前经济建设的实践来看, 农业机械化的服务领域正在拓宽。发展“两高一优”农业, 实现农业现代化, 必须树立“大农业大农机”的思想。摆脱单一农田作业机械化的旧模式, 农业机械化的内涵横向扩展到农、林、果、牧、渔多种经营全方位的机械化; 纵向扩展到产前的生产资料供应和产后农副产品贮藏、加工、运输和销售的机械化。根据国家新专业目录, 一级学科农业工程, 包括 4 个二级学科。农业机械化工程; 农业水土工程; 农业生物环境与能源工程; 农业电气化与自动化。文件要求专业目录调整后, 应以调整后的二级学科制订培养方案, 并提出各学位授予单位应根据各自的实际情况, 在原有博士硕士学位授权范围内确定并调整研究方向, 加强学科建设, 更好地发挥原有的学科优势, 保持学科特色。

近几年来, 随着农村改革的逐步深入, 我国农业机械化出现了前所未有的大好形势。经济发达地区、商品粮集中产区、大城市郊区、国营农牧渔场等要先一步发展和实现主要作物、重点养殖业大部分作业项目的机械化。面向 21 世纪, 随着农业产业化发展, 农业劳动力向二、三产业转移和农业全面机械化战略性任务的实现。建议农业机械化工程专业研究方向加强以下领域。

### 2.1 农业(含农林牧果渔业, 下同)机械的开发研究

在修订的国家新专业目录中,学科名称中含有“农业机械”字样的,只有在农业工程中的农业机械化工程专业。原属农业工程的农业机械设计制造调整至机械工程,其二级学科为机械设计及其理论、车辆设计与制造工程;根据内涵发展为主的方针,农业机械化工程,可以理解为将自然科学的原理应用到农业机械化生产部门中去而形成的各学科的总称。由此,农业机械的性能设计、研制、试验与推广即农业机械的开发研究历史地落在农业机械化工程学科上。由于本学科一般设在农业院校,更有利于和农业生物学科、农业经济管理学科有机结合,研究新的农业机械化的作业方法,作业工艺及其配套农机具,更有利于农业机械“开发”中带有全局性根本性的问题的顺利解决。

## 2.2 农产品加工(含饲料加工)机械设备的研究

农业机械化的内涵包括了产后农产品贮藏加工、运输的机械化。近几年随着农业丰收,国家对农产品贮藏加工能力明显不足,出现农民“卖粮难”的问题,根本出路在于发展农产品加工产业,立足乡镇工业建立生产、加工、销售联合体,既保证原料及时供应又为农业富余的劳动力创造就业的机会,农产品就地加工而后增值,为农业发展也带来巨大的经济效益。在修订的新专业目录中,原农业工程的二级学科农产品加工工程调整至食品科学与工程一级学科。为了与食品、轻工、交通、商业等部门有一个适当分工,农业机械化工程专业在“产后”作业项目上,以“就地”和“初步”为界<sup>[5]</sup>。“就地”指县、乡、村以内的地理范围,“初步”指加工的深度成为便于贮、运、销的初级商品为界。

## 2.3 农业机械化的机电仪一体化技术研究

目前,国外电子技术已经广泛应用于耕种、田间管理、收获、农副产品加工、畜牧工程、灌溉等农业生产的各个环节。进行包括测试、监测、报警、自动控制等多项工作。世界新一代农业动力与作业机械,已经明显地显示了这一趋势,使农业机械无论在质量上、品种方面,还是在适应性、可靠性方面都出现了崭新的面貌。面向 21 世纪,发展机电仪一体化技术,改进农业动力及作业机械,进而研究农业生产的自动化问题。

## 2.4 农业生产过程机械化研究

农业(含农林牧果渔业)生产机械化应以增加粮棉产量为重点,尤其是水稻、玉米生产机械化;农业生产增长方式从粗放型向集约型转变,要发展以农机化为中心的节本增效工程;全国中低产田约 0.667 亿公顷(10 亿亩),针对其春旱、夏涝、盐碱、高寒、风沙等减产因素,发展深松压碱排涝、免耕少耕、秸秆还田、根茬还田等新的土壤耕整方法开展土壤改良的机械化工艺与设备研究;适应当前温室蔬菜的快速发展,研究设施农业的机械化问题。

# 3 建 议

对农业机械化工程专业作为二级学科专业简介有关问题建议如下:

## 3.1 培养目标

培养从事农牧业机械化技术与管理工作,各种农业机械(指含农、林、果、牧、渔的大农业,下同)设计开发试验研究的高级专门技术人才。

## 3.2 业务范围

形成以机械工程为基础,实现农机与农艺结合、机械与电子结合、技术与管理结合的主干学科。主要研究对象是:宏观方面研究农业机械化决策、战略、规划、管理;微观方面研究各

种农业机械的创制开发, 农业生产机械化的工艺方案, 机具配备, 机器运用与维修工程。毕业生应具有本专业坚实的基础理论和系统的专门知识, 具有分析和解决农业机械化工程实际问题的能力。

### 3.3 主要研究方向

根据农业部 1990 年 8 月修订的《农业机械化专业攻读硕士学位研究生培养方案》的研究方向, 包括七个方面:

- 1) 农业机械化宏观分析与综合研究(6%)。
- 2) 农业生产过程机械化研究(18%)。
- 3) 密切与种植、畜牧、养殖生产工艺相结合, 研究和改进作业机具、机组与机械化工艺(32%)。
- 4) 农业动力的选型性能改进和替代能源应用的研究(12%)。
- 5) 农产品加工机械设备的研究(16%)。
- 6) 农业机械的维修工程(4%)。
- 7) 农业动力与作业机具的测试技术和仪器设备的研究(12%)。

上述各方向所附百分比数, 是按沈阳农大农业工程学院已授硕士学位的 52 份硕士论文分类统计的。从比例数可见培养方案提出的 7 个方向基本是合适的; 鉴于新专业目录颁布实施, 针对新的情况, 根据内涵发展为主、拓宽二级学科的精神, 上述研究方向 3) 建议改为: 农业机械性能设计与试验研究。研究方向 5) 农产品加工(含饲料加工) 机械设备的研究, 应继续保留而农业机械化工程专业在“产后”作业项目上, 以“就地”和“初步”为界, 做到同食品科学与工程, 有一个适当分工。

根据国内外农业机械化学科的发展, 建议再增加一个研究方向, 即:

8) 农业机械化的机电仪一体化技术研究: 发达国家现在正在研究农业机器人, 田间自动化; 面向 21 世纪发展, 这个方向应作为本学科专业方向之一。

### 3.4 学位课程

1) 马克思主义理论课(4 学分): 包括《科学社会主义的理论与实践》和《自然辩证法概论》, 以增强研究生的马克思主义理论水平, 进一步树立科学的世界观和掌握科学方法; 培养学生实事求是, 独立思考, 勇于创造的科学精神和共产主义觉悟。

2) 外国语(6~ 8 学分): 在本科外语学习的基础上进一步扩大词汇量, 巩固和加深语法知识及其应用, 提高对外语书刊的阅读和翻译能力, 应能比较顺利地独立撰写专业论文摘要。

3) 工程数学(6 学分): 主要讲授工程技术需要的内容, 包括: 复变函数与积分变换; 数理统计与随机过程; 计算方法。

4) 高等农业机械学(3 学分): 这是专业的主干课程, 要求与大学本科课程衔接。课程内容适度求精、新、深, 不求全多而求实, 讲述先进的工艺、结构、理论和原理。包括种植业机械(含拖拉机、内燃机等动力机械) 畜牧养殖机械的工艺、结构、理论的发展。

5) 高等农业机械化管理学(3 学分): 学习运用现代化管理理论、方法和技术, 主要是运筹学和系统工程的理论、方法及计算机技术, 以其处理农机化管理中比较困难, 比较复杂问题的课程, 这是培养高层次农业机械化管理、科研人才必备知识和能力的重要课程。

## 4 方 法

国家教委在《关于改进和加强研究生工作的通知》中指出: 研究生论文选题要结合社会主义建设的需要, 除少数专业外, 大多数研究生特别是博士生, 要注意承担应用研究和有应用前景的基础研究的课题及任务。

在实际工作中, 由于受到经费、分配制度、实验设备等条件的限制, 导师和研究生往往只能被迫选择在规定期限内完成并且容易通过答辩的选题。某些硬件题目做了多因子试验求回归方程, 参数优化而未见其推广与应用; 软件题目做了许多调研, 系统分析, 有关单位也未采用实施; 这是当前研究生培养工作中值得注意的一种倾向。

为了克服研究生论文选题时某些理论脱离实际的问题, 我院先后采用了以下几种方法:

### 4.1 培养工程类型硕士

选择“2ZJ-4型水稻插秧机模拟加载试验装置的研制”课题, 完成了试点工作。研究生以优异成绩毕业, 其论文已在北京国际农业工程研讨会 92-ICA E 发表。这种类型硕士除完成科学研究撰写论文之外, 对具体工程项目经过调研、构思、设计、绘图、加工、装配、调试等一系列过程, 应做出成品应用于生产。

### 4.2 加强横向联合, 与科研院所, 工厂企业合作培养研究生

发挥科研单位的设备优势, 所培养硕士的学位论文“微机在拖拉机田间测试中的应用”, 被美国 A S A E 年会录用; 发挥专业厂制造能力, 有利于论文在生产中应用。硕士论文“手动修枝剪剪切过程、刃型及结构的研究”所研制的产品获第一届全国花卉博览会科技进步奖。

### 4.3 结合导师的科研课题进行论文选题

既保证研究生的实际锻炼又可以为科研做出贡献, 我院许多选题结合得很好。例如“稻壳膨化机主要技术参数的试验研究”硕士论文所研制的机器获国家专利并转让厂家生产 400 余台。硕士论文“水果物理机械特性的无损测试研究”与“小型梳穗收获机的研究”分别获得沈阳农业大学顾慰连纪念奖学金。

### 4.4 结合实验室建设培养研究生

属于专业性很强的非标准实验设备, 目前仍是薄弱环节。研制实验设备对培养研究生科学研究与实验分析的能力, 组织能力都是很好的途径。硕士论文“圆管式悬挂测力框架的设计与试验”所研制的设备已应用于实验室测试。

### 4.5 开展同等学历的在职人员申请学位工作

采取积极的态度、稳妥的步骤; 重点抓好资格审查, 课程考试和论文答辩。目前我院已有 6 人被授予硕士学位。这部分同志一般实际经验丰富, 再进行理论学习的深造, 论文在解决生产指导生产方面具有特色。“工程轮胎保护装置的研究”硕士论文, 为国家开发了一种轮胎保护链网并已发展为三个系列八种规格, 填补了国内空白。

## 5 结 论

江泽民总书记在党的十五大报告中指出<sup>[6]</sup>: “深化科技和教育体制改革, 促进科技教育同经济的结合。有条件的科研机构 and 大专院校要以不同形式进入企业或与企业合作, 走产学研结合的道路, 解决科技和教育体制上存在的条块分割, 力量分散的问题。鼓励创新, 竞争和

合作。”作为高层次的农业工程研究生教育要贯彻落实党的十五大精神,抓住机遇,解放思想,运用市场经济的规律,促进研究生教育的发展。

### 参 考 文 献

- 1 程 序. 农业学科建设的战略思考 学位与研究生教育, 1995(总 63): 1~ 4
- 2 国际农业工程学术研讨会 (92- IC AE) 农业工程学术教育组讨论纪要 农业工程教育研究, 1993 (1. 2): 31~ 32
- 3 汪懋华. 农业院校工程学科专业课程体系改革的思考 农业工程教育研究, 1995(2): 1~ 5
- 4 国务院学位委员会办公室有关负责人 就《授予博士硕士学位和培养研究生的学科专业目录》修订工作答记者问 学位与研究生教育, 1996(总 71): 3~ 5
- 5 余友泰主编 农业机械化工程 北京: 中国展望出版社, 4~ 5
- 6 江泽民 在中国共产党第十五次全国代表大会上的报告 人民日报, 1997 年 9 月 12 日

## Discussion on the Program for Training Master Candidates in Agricultural Mechanization Engineering and Its Execution

Li Baofa Sun Zhongying Wang Qishan  
(Shenyang Agricultural University, Shenyang)

**Abstract** In order to introduce reforms in graduate training in agricultural mechanization engineering (A M E) for the 21st century, in line with the development of agricultural engineering at home and abroad, with the revised “List of Disciplines in Which Graduate Training is Provided and Ph D and Master Degrees are Awarded for the Nation”, and with the situation of agricultural mechanization in our country, the paper expounds and proves the urgency of graduate training in A M E. Based on 52 themes of master’s theses, the paper reviews the direction of graduate training and suggests several approaches to meet the need of agricultural development in our country and to be strengthened as prescribed by the above mentioned list. Also the paper makes proposals on issues concerning the description of A M E as a grade II discipline. Finally, to overcome the problem of theory being divorced from practice in graduate training, the paper sums up five methods used and their effects.

**Key words** agricultural mechanization engineering, master candidate, graduate training