

南方农业机械化 发展态势

朱立学 著

广东省出版集团
广东科技出版社

南方农业机械化发展态势

朱立学 著

广东省出版集團
广东科技出版社

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

南方农业机械化发展态势 / 朱立学著. —广州: 广东科技出版社, 2008. 6

ISBN 978 - 7 - 5359 - 4510 - 5

I. 南… II. 朱… III. 农业机械化—发展—研究—中国
IV. F323.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 062698 号

责任编辑: 冯常虎

责任校对: 陈 静

责任技编: 严建伟

装帧设计: 乐科隆

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http: //www. gdstp. com. cn

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

印 刷: 肇庆市科建印刷有限公司

(肇庆市星湖大道 邮码: 526060)

规 格: 850mm×1 168mm 1/32 印张 3.5 字数 78 千

版 次: 2008 年 6 月第 1 版

2008 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 10.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

内 容 简 介

本书通过对我国南方地区包括广东省、四川省和贵州省等 3 个省份农业机械化现状与发展趋势的对比研究，定性分析了南方地区农业机械化发展的不平衡性，及影响发展的主要因素和有利条件。全书分别以地处改革开放的前沿省份——广东省，全国商品粮重要生产省份——四川省和西南山区省份——贵州省为对象，采用人—机—环境系统工程的研究方法，从宏观、中观两个层次直观分析了不同自然、经济和社会条件下，农业机械化发展的基本态势。进一步地，利用指数平滑预测法对广东省典型大宗农作物——水稻生产机械化发展水平进行了定量的预测分析，从微观角度提出了加快南方农业机械化发展的紧迫性和重要性。在此基础上，从农业机械化在建设社会主义新农村中的重要性出发，提出了加快南方农业机械化发展的对策措施。

本书资料翔实，角度新颖，适合农业机械化研究人员和农林院校师生阅读。

序

农业是国民经济的支柱产业，直接关系到国计民生和国家安全稳定。农业机械化是农业生产力和社会进步的重要体现，是提高劳动生产率、增加经济效益的有效途径，是实现现代农业大生产的基本条件。

20 世纪中叶，由政府主导在全国全面开展的农业机械化大生产，极大地促进了农业机械化事业的发展和农田基本建设。中国加入 WTO 后，国际农业竞争日益加剧，农业生产已进入了主要依靠科技进步提高农产品质量、加速结构调整、增加农民收入、提高农业整体效益、改善生态环境、促进资源节约以大力提高国际竞争力的新的发展时期。新农村建设和现代化农业对农业机械化的发展提出了更高要求。南方农业占全国农业生产总值的一半以上，加速南方农业机械化的发展，以机械化促进农业现代化，构建可持续发展的社会主义和谐新农村，意义深远。

南方地区要贯彻落实党中央关于解决“三农”问题的重要精神和全国“两减免三补贴”等重要支农惠农政策，加快农业机械化的发展步伐，首先必须了解南方农业机械化的状态和发展趋势。为此，作者结合其在华南农业大学

的博士后研究工作，有代表性地选取了南方地区的广东省、四川省和贵州省作为研究对象，采用人一机—环境系统方法分析了以上 3 个省份的农业机械化发展态势，并基于 3 次指数平滑的方法预测了其发展趋势，得出了初步结论。将这些研究工作及时总结整理出版专著，有助于促进同行交流，为发展南方农业机械化事业提供重要政策建议和决策支持。

由于南方农业机械化发展态势所涉及到的产业和学科领域非常广泛，且实践性和前瞻性均较强，阶段性的研究结论不一定全面。此书的出版意在抛砖引玉，期望能引起关心中国农业和农机化事业，尤其是南方农机化事业发展的政府、企业、学术界同仁的关注与思考，为早日实现农业机械化技术和提高农民生活水平献计献策。

罗锡文

2008. 5. 4

前 言

我国是农业大国，农民是我国的人口主体，农村占全国城镇数量的绝大部分。近年来，国家十分重视农业和农村社会经济的发展，相继出台了一系列扶持农业发展的政策和法规，着力提高农民的收入和物质文化生活水平。农业现代化和新农村建设成为各级地方政府构建和谐社会、发展区域经济的发展重点。工业反哺农业，城市支持农村已成为共识。

农业是第一产业，农业现代化是实现社会现代化的主体和基础，是农业生产力和社会进步的重要体现，是提高劳动生产率、增加农业经济效益、建设社会主义新农村和小康社会的重要保障。作为农业现代化的技术手段和主要标志，农业机械化是粮食增产、农业增效和农民增收的有效途径，是践行科学发展观、实现农业现代化的必由之路。

农业机械化是农业产业的重要组成部分，涉及自然、技术、人力、政治、经济和社会等多方面因素，形成了一个以人为本、工程技术为主、环境建设与改造为目标的人—机—环境复杂大系统。农业机械化的发展不仅受自然条

件的影响，同时也受社会、经济、政策等环境因素的制约。不同地区、不同环境、不同政治与经济条件下的农业机械化工程有其不同的发展态势，需要根据实际加以研究与规划发展。

为贯彻落实党中央关于解决“三农”问题的重要精神和全国“两减免三补贴”等重要支农惠农政策，加快农业机械化发展的步伐，本书以南方农业机械化发展态势为对象，对此分析了广东省、四川省、贵州省的农业机械化现状与发展趋势，提出了加快南方农业机械化发展的对策措施。本书意在为贯彻《中华人民共和国农业机械化促进法》，推动农业机械化的发展，振兴中国农业装备制造业提出政策建议和决策参考，在撰写过程中，得到了中国工程院农业机械化发展战略专项咨询研究项目组专家的指点和四川省、贵州省、广东省3省农机管理部门领导的大力支持与帮助。同时，本书的出版还获得了广东省科技厅软科学研究项目“广东省农业机械化发展战略研究”和“基于敏捷供需链的现代农业技术创新平台研究”联合资助。

限于作者水平，本书一定还存在错漏，书中所提观点不一定正确，敬请读者批评指正。书中引用参考资料未及指明之处，在此一并致谢。

著 者

2008年4月于广州

目 录

第一章 绪论	1
第一节 南方农业机械化研究的背景	1
第二节 南方农业机械化研究的目的和意义	2
第三节 相关研究的国内外现状	3
一、国外研究状况	3
二、国内研究状况	6
第二章 南方农业机械化的发展特征和趋势	9
第一节 南方农业机械化发展现状	9
第二节 南方农业机械化发展的不均衡性	10
第三节 南方农业机械化发展的重要趋势	12
第三章 南方农业机械化的发展环境分析	14
第一节 南方农业机械化系统研究方法	14
一、农业机械化工程的大系统特性	15
二、基于复杂大系统的农业机械化多层次分析	16
三、农业机械化系统的多层次递阶结构体系	17
四、农业机械化的人—机—环境系统	18
第二节 南方农业机械化发展态势及发展环境分析	21

一、南方 3 省农业生产基本情况	21
二、南方 3 省近年农机拥有量变化状况	23
三、南方 3 省近年农业机械化平均发展水平	24
四、南方 3 省近年 GDP 增长与工业增加值	25
五、南方典型市县农业机械化发展态势	28
第四章 南方农业机械化发展的影响因素和有利条件	30
第一节 南方农业机械化发展的影响因素	30
一、自然条件	30
二、政策因素	31
三、社会因素	32
四、经济因素	33
五、技术因素	34
第二节 南方农业机械化发展的有利条件	35
一、农业机械化发展的政策环境不断改善	35
二、农业机械化发展的经济社会基础不断增强	37
三、农业机械化服务体系初步形成	38
第五章 基于指数平滑的农业机械化发展水平预测 ...	40
第一节 预测目标的确定	41
第二节 预测模型的建立	42
一、指数平滑值计算公式	43
二、水稻生产综合机械化发展水平的平滑预测	44
三、发展水平的预测分析	45
四、预测结果分析	47

第六章 加快南方农业机械化发展的战略意义与对策	48
第一节 加快南方农业机械化发展的战略意义	48
一、农业机械化是保障国家粮食安全的重要措施	48
二、农业机械化是促进农业结构调整的有力保障	50
三、农业机械化是建设社会主义新农村的重要内容	54
第二节 加快南方农业机械化发展的对策	56
一、加大对农业机械化的政策扶持和经费投入力度	56
二、加大农机科研开发力度	58
三、规范和完善农机社会化服务体系	60
四、加大对农机企业的支持力度	61
五、加大农机人才培养力度	63
六、加大农田综合整治力度	64
附件 1 中华人民共和国农业机械化促进法	66
附件 2 南方山区农业机械化发展状况调研纪行	76
参考文献	94
后记	99

第一章 绪论

第一节 南方农业机械化研究的背景

我国农业生产已进入了依靠科技进步提高农产品质量、加速结构调整、迅速增加农民收入、提高农业整体效益、改善生态环境、促进资源节约以及大力提高国际竞争力的发展时期。党的十六届三中全会提出，必须坚持以人为本，树立全面、协调、可持续发展的科学发展观，促进社会经济和人的全面发展，按照统筹城乡经济社会发展的要求，强化对农业的支持和保护，提高农业综合生产能力，增加农民收入。农业增效和农民增收是当前和今后较长时期农业和农村工作的两大目标。为了实现“双增”目标，必须提高粮食综合生产能力，保障粮食安全，推进农业结构调整、农村劳动力转移，大力发展农业机械化。

农业机械化是农业生产力和社会进步的重要体现，是提高劳动生产率、增加经济效益的有效途径，是实现社会化大生产的基本条件。加入 WTO 后，国际农业竞争的矛盾日益加剧，新农村建设和现代化农业对农业机械化的发

展提出了新的更高要求。加速南方农业机械化的发展，以机械化实现农业现代化，构建可持续发展的社会主义新农村，刻不容缓。

为贯彻落实党中央关于解决“三农”问题的重要精神和全国“两减免三补贴”等重要支农惠农政策，加快农业机械化发展的步伐，“农业机械化发展战略研究”项目经国务院批准作为2005年中国工程院专项咨询研究项目于2004年底立项，项目由“农业、机械”学部共同承担，在综合组下设农业机械化组、农业装备组、拓展组和保障组等，目的在于通过项目研究，为贯彻《中华人民共和国农业机械化促进法》，推动农业机械化的发展，振兴中国农业装备制造业提供重要政策建议和决策支持。

第二节 南方农业机械化研究的目的和意义

农业现代化是率先实现社会主义现代化的主体和基础，而农业机械化又是农业现代化的重要手段和标志，农业机械化是一个复杂大系统，农业机械化的发展不仅受自然条件的影响，同时也受社会经济因素的制约。南方农业机械化研究源自上述中国工程院专项咨询研究项目之农业机械化组（南方组）的研究内容。试图通过对南方地区农业机械化发展的现状与趋势分析，研究南方农业机械化发展在地区、作物、生产环境等方面存在的不平衡性，采用人一机—环境系统工程的方法，从宏观、中观、微观3个次层分析南方农业机械化发展的自然、经济 and 政策的有利

条件和制约因素，通过对南方典型作物农业机械化发展水平的预测分析，提出加快南方农业机械化发展的紧迫性和重要性。在此基础上，从农业机械化在建设社会主义新农村中的重要作用入手，提出了加快南方农业机械化发展的主要对策。

第三节 相关研究的国内外现状

一、国外研究状况

许多西方经济发达国家凭借其雄厚的经济实力，通过早期对农业（包括农业机械化）的政策扶持和资金投入，已经经过了农业机械化发展的初级和中级阶段，进入了全面实现机械化的阶段，如北美的美国、加拿大，欧洲的德国、荷兰等，其主要农作物（包括蔬菜与花卉）的机械化程度已经达到或超过了 80%。新兴的工业化国家，如韩国、新加坡等，其农业机械化的发展水平也远远高于我国。这些国家在十数年前，甚至几十年前已经制定并实现了其全面实现农业机械化的战略任务。Phillip G Lee 的研究认为，美国早在 20 世纪 90 年代就已经领先世界实现了农业的集约化、机械化和自动化生产，提出水产养殖业也应走这一道路，采用传感器、计算机、自动控制系统和网络技术提高机械化养殖的生产率和收益，减少对环境的污染，降低饲养成本和环境灾害的发生率^[1]。T V Ramachandra 和 D K Subramanian 认为，与传统农业几乎不消

耗燃料相比，农机设备所消耗的能源随着农业机械化水平的提高而不断增大，他们分析了在能源紧缺形势下，如何通过提高终端设备的燃料利用率，优化能源结构，充分利用可再生能源，不断开发新的生物质能，减少大能耗设备等措施减少能源消耗^[2]。

部分国家和组织至今还保留有农业机械化发展的相关决策机构或组织，并通过国内、国际学术研讨会对国际农业机械化发展战略进行广泛研讨，如 2001 年 11 月 8~19 日，农业机械化发展战略研究俱乐部第 12 届全体会议在意大利的波洛尼亚市召开，有来自 42 个国家以及 FAO（联合国粮农组织）、UN IDO、CIGR（国际农业工程协会）等组织的 54 名专家出席了会议。该会议是在 CIGR 支持下，由意大利农机制造商协会（UNACOMA）组织召开的，主要围绕保障全球长期粮食供应的农业机械化发展及支持农业机械化向正确方向发展的标准制订问题进行了讨论。

部分发达国家的农业工程专家开始把目光转向全球范围，研究发展中国家的农业机械化发展战略及其与世界经济发展的关系。如奥地利的 J K Parikh 和 G Krömer（1983）曾分析了孟加拉国不同收入人群的燃料使用状况及生物量使用中的不同位置，包括食物、饲料、燃料和肥料等。针对该国能源紧缺和农业高投入的状况，指出中小型农场在不久的将来会面临生物能源紧缺的困境，需要通过改进炉灶、采用农业机械化和替代能源等途径加以解决，为此需加大资金投入。英国的 Richard Disney 和 A A

Elbashir 针对劳动力的短缺使农业机械化在苏丹得到了有力支持的现象反驳了国际劳工组织对苏丹减慢农业机械化的质疑, 并采用微观经济学和成本利润分析法提出应继续保持农机具的进口以支持农业机械化的发展, 认为应进一步放开农机的资本市场以使农民能有更多机会获得经济效益。加拿大多伦多大学的 Thomas G Rawski 对中国经济增长和就业之间的关系进行了研究总结, 得出结论是: 在过去 20 年里, 中国所取得的成就得益于充分的就业。面对富裕劳动力的增长, 工业资本不断深化。由于农业机械化的发展和耕地不可流转性的矛盾, 农业吸收了大部分的新增劳力, 结果造成农业劳动生产力资源的下降。美国斯坦福大学的 John G Gurley 也分析了自 1949 年来, 基于土地改革的中国农村发展模式: 通过农业生产集体化、农业机械化和改进农村贸易, 消除了以往的等级差别, 提高了农民收入和消费水平。集体化生产充分利用了劳动力, 提高了农村产出。农业机械化进一步提高了劳动生产率。农村的发展还通过降低农民的支付成本和提高他们的收入得以实现。C Bellaver 和 I H Bellaver 提出在发展中地区, 集约化畜牧业生产给人们带来了可观的收入, 全球化使集约化生产进一步发展, 传统的家庭式养殖业在面对企业化养殖的高投资、高回报竞争时, 生存的空间越来越小。加上农业机械化的发展, 加速了农村劳动力向城镇转移, 因此认为政府应在快速发展养殖业机械化、不断提高产量和质量的同时, 及时考虑其对环境的副作用, 并采取有效措施加以控制^[3]。澳大利亚的 H B So G Kireh-

hof 和 R Bakker G D Smith 的研究认为,在资源有限地区,小型农户是农业的主要特征。由于其规模太小以至于不足以支持一般的家庭所需,农业低投入地区往往有大量从业人员,其生产方式的任何改动都会触动许多人,比如农业机械化的发展会使农业劳动力的就业率下降,减少妇女从事农业的机会从而减少她们的收入。过快的农业机械化发展会对这些地区的农业造成严重冲击,而渐进式的发展同时提供替代性的就业机会可能会更有利于其发展^[4]。Timothy O Williams 分析了半干旱西非地区采用动物牵引与农机耕作的潜在生产力,通过历年不同地区的数据分析得出结论,认为动物牵引对农业生产的冲击随不同地区不同自然条件而异^[5]。

由于各国所处的地理位置和社会、政治、经济等环境条件不同,农业机械化的发展和管理模式也各不相同。因此,各国的农业机械化发展战略各不相同,不能完全照搬。

二、国内研究状况

早在 20 世纪中叶,由于面临粮食紧缺等问题,我国政府和业内学者就已经开始重视农业机械化发展战略的研究工作。由于国民经济整体水平较低,缺乏支持农业机械化全面快速发展的经济基础,农业机械化发展主要依赖政府行政推动,效果不明显。相关的农业机械化发展战略研究亦主要停留在计划经济的指令性规划。

改革开放以来,尤其是 20 世纪末,我国在经济全面