

中国粮食作物收获机械化 发展研究

◎ 李安宁 著



中国农业科学技术出版社

责任编辑 徐 毅
封面设计 孙宝林

ISBN 978-7-5116-1077-5



9 787511 610775 >

定价：35.00元

中国粮食作物收获机械化
发展研究

◎ 李安宁 著

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国粮食作物收获机械化发展研究 / 李安宁著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2012. 10

ISBN 978 - 7 - 5116 - 1077 - 5

I. ①中… II. ①李… III. ①粮食作物 - 收获机具 - 研究 - 中国
IV. ①S233. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 210898 号

责任编辑 徐毅

责任校对 贾晓红

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82106631(编辑室) (010)82109704(发行部)

(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82106631

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 者 各地新华书店

印 刷 者 北京昌联印刷有限公司

开 本 880mm × 1230mm 1/32

印 张 8.375

字 数 230 千字

版 次 2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

定 价 35.00 元

————— 版权所有 · 翻印必究 —————

内容简介

当前和今后一段时期，粮食作物收获机械化是农业机械化发展的重点领域和主攻方向。本书作者以水稻、玉米和小麦三大粮食作物为主要对象，进行了粮食作物收获机械化的发展历程解析、区域格局比较、需求态势分析、发展目标预测和影响因素剖析，确定了影响粮食作物收获机械化发展的主要因子，在此基础上，借鉴国外相关发展政策经验，提出了水稻、玉米和小麦等粮食作物收获机械化发展方略和主要政策设计与建议。研究内容与现实需要密切相连，研究成果可以为政府管理部门制定有关政策措施、有关企业开展改革创新和农机服务组织进行经营决策提供借鉴和参考。

Abstract

During the current and future period, the grain crops harvesting mechanization will be the key field and significant point in the process of agricultural mechanization. The author takes the top three grain crops of paddy rice, corn and wheat as the main objects, and makes the comprehensive comparison and analysis on the development course, the regional pattern, the demand situation, the prediction of development target and influence factors of grain crops harvesting mechanization, and determines the main factors affecting the development of grain crops harvesting mechanization. In the end, the author gives the development plan and the policy design and suggestions on promoting the harvesting mechanization of the main grain crops as paddy rice, corn and wheat on the base of domestic research and the overseas development experiences. The author stresses that the research should guide the practice. The research results will be able to provide reference information for the government departments while formulating relevant policies and measures, for the related enterprises while launching the reform and innovation, and also for the farm machinery service organizations while making business decisions.

目 录

第一章 绪论	(1)
1.1 问题提出与研究意义	(1)
1.2 国内外研究述评	(4)
1.3 研究目标与研究内容	(13)
1.4 研究方法和技术路线	(17)
第二章 我国粮食作物收获机械化发展历程与格局	
研究	(20)
2.1 我国农业机械化发展概述	(20)
2.2 我国农作物收获机械化发展分析与国际比较	(27)
2.3 我国粮食作物收获机械化发展的区域特征分析	(31)
2.4 水稻收获机械化发展历程与区域格局	(34)
2.5 玉米收获机械化发展历程与区域格局	(39)
2.6 小麦收获机械化发展历程和区域格局	(46)
2.7 我国粮食作物收获机械产品发展分析	(55)
第三章 我国粮食作物收获机械化需求分析与发展	
预测	(59)
3.1 收获机械需求分析	(59)
3.2 农业和农村经济发展对收获机械化的需求动因 分析	(64)
3.3 水稻收获机械化发展预测	(66)

3.4	玉米收获机械化发展预测	(80)
3.5	小麦收获机械化发展预测	(94)
第四章	我国粮食作物收获机械化发展的影响因素	
	分析	(98)
4.1	自然条件和经济水平	(98)
4.2	技术和生产供给	(102)
4.3	流通与售后维修服务体系	(111)
4.4	收获机械的经营方式	(121)
4.5	社会化服务	(127)
4.6	柴油供给	(134)
4.7	政策因素	(139)
第五章	我国粮食作物收获机械化发展的主导因素与发展	
	方略	(150)
5.1	粮食作物收获机械化发展主导因素分析的数学 模型	(150)
5.2	粮食作物收获机械化发展水平的因素分析	(156)
5.3	水稻收获机械化发展水平的因素分析	(159)
5.4	玉米收获机械化发展水平的因素分析	(163)
5.5	小麦收获机械化发展水平的因素分析	(166)
5.6	粮食作物收获机械化发展方略与主要措施	(170)
第六章	我国粮食作物收获机械化发展的政策设计与	
	建议	(181)
6.1	国外农业机械化政策的启示	(181)
6.2	我国粮食作物收获机械化政策的主要目标	(191)
6.3	主要政策设计与建议	(193)
6.4	我国粮食作物收获机械化政策工作的建议	(208)

第七章 结论和建议	(210)
7.1 主要结论	(210)
7.2 进一步研究的建议	(216)
参考文献	(218)
附录1 粮食作物生产区域主要情况	(228)
附录2 主要粮食收获机械产品及生产企业	(237)
附录3 我国粮食作物收获机械化发展水平影响因素专家 评估表说明	(251)
后记	(259)

第一章 绪 论

1.1 问题提出与研究意义

“民以食为天”。粮食作为人类的主要食品，是人类最基本的生活资料，同时，也是畜牧业和食品工业的基本原料。粮食始终是经济发展、社会稳定和国家自立的基础。粮食安全事关天下稳定。发展粮食生产，确保粮食安全，是国家政治安定和国民经济全面协调发展的重要保证。

农业机械是发展现代农业的重要物质基础，农业机械化是农业现代化的重要标志。推进农业机械化，是发展现代农业，建设社会主义新农村的重要内容。农业机械化作为农业生产的重要物质技术基础，在减轻农民劳动强度、减灾防灾、节本增效等方面发挥了难以替代的作用，可以大大增强农业综合生产能力，提高土地产出率、劳动生产率和资源利用率，增加农民收入。20世纪末，美国工程技术界把“农业机械化”评为20世纪对人类社会进步起巨大推动作用的20项工程技术之一。发展粮食生产，必须大力推进农业机械化，提高机械化在粮食综合生产能力中的比重。尤其收获是粮食生产中劳动量最大的农作，作为粮食作物栽培过程中的最后一个环节，它直接影响到粮食的产量、质量和农民的收入。在很多地方，能否及时收获直接关系到下茬作物能否及时栽种，农业生产中发展粮食作物收获机械化的需求一直十分迫切。党的十一届三中全会以后，农村普遍实行了家庭联产承

包责任制，广大农民获得了经营农业机械的自主权，农业机械作为商品进入市场，在农村得到广泛应用，农业生产机械化水平稳步提高。到2010年年底，全国农机总动力已达到9.28亿千瓦，拖拉机拥有量2177.96万台，配套农具3605.41万部，联合收获机拥有量达到99.21万台，全国农业机械原值已达6448.81亿元，占到年末农村居民家庭生产性固定资产原值的1/3强。全国机械耕地、播种、收获三大环节的机械化作业水平已分别达到69.61%，43.04%、38.41%。据胡瑞法等测算，改革开放以来，我国水稻、玉米和小麦三大粮食作物的劳动投入减少了50%以上，机械投入增加了5倍以上，三大粮食作物生产呈现劳动投入快速下降，机械投入快速增加。从数量上看我国农机总动力和拥有量均已居世界前列。但总体上说，我国农业机械化水平仍然不高，结构不合理，应用水平低，与工业化国家的差距很大。收获、播种等环节机具保有量与需求相比仍有很大差距，机械化生产主要集中在粮食生产作业方面。粮食作物收获机械化发展很不平衡。到2010年年底，小麦、水稻和玉米收获的机械化程度分别为88.46%、64.46%和25.8%。从1996年开始在全国兴起的联合收割机跨区机收小麦，规模逐年扩大，不但满足了农村发展粮食收获机械化的强烈需求，而且成为农民增加收入的一条途径，在提高粮食作物生产机械化水平，增加农民收入等方面取得了良好的社会和经济效益。推进粮食作物收获机械化，对提高整个农业机械化水平，提高粮食综合生产能力，增加农民收入，改善农民生产条件，提高农民生活质量都具有重要现实意义。

进入21世纪后，我国已进入全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化的新的发展阶段。统筹城乡经济社会发展，建设现代农业，发展农村经济，增加农民收入，是全面建设小康社会的重大任务，对农业机械化发展提出了新的要求。特别是2003年，我国人均GDP突破1000美元后，国民经济和社会发展经过

工业开始反哺农业的转折点，进入了以工促农、以城带乡的新阶段。党和国家提出了发展现代农业，建设社会主义新农村的历史任务。国家针对“三农”问题，先后出台了“三减免四补贴”政策，对种植粮食给予直接补贴，对农民个人、农场职工、农机专业户以及直接从事农业生产的农机服务组织购置和更新大型农机具给予补贴。2004年6月，十届全国人大常委会第十次会议审议通过了《中华人民共和国农业机械化促进法》，从法律上明确了国家促进农业机械化、建设现代农业的原则规定。2010年7月5日，国务院发布的《关于促进农业机械化和农机工业又好又快发展的意见》（国发〔2010〕22号文件），明确了新时期农业机械化发展的指导思想、基本原则、发展目标和主要任务，制定了扶持政策措施。农业机械化在现代化进程中肩负着艰巨的历史任务，同时，也面临着前所未有的发展机遇。总体上看，我国农业机械化迎来了新的战略机遇期，进入了发展加快、质量提升、结构优化、领域拓展的新阶段。农业机械化发展速度明显加快，农机工业快速扩张，农机市场空前繁荣。机械种植、收获及收获后处理成为主要增长点，机械化结构正进行深刻调整，粮食和经济作物的收获机械化将是农业机械化发展的重要领域和主攻方向。自20世纪90年代中期以来，以谷物联合收割机为代表的收获机械的生产和销售，一直充当着农机市场的重要引擎。当前和今后一段时期，粮食作物收获机械化仍旧是农业机械化发展的重点，是农机管理部门、生产企业、经销单位和作业服务组织关注与研究的热点。

综上所述，粮食作物收获机械化的发展，关系到粮食综合生产能力的稳定提高和粮食安全，关系到农业机械化、农业生产的发展，关系到农民增收和农村经济的发展，也关系到农机市场发展。推进粮食作物收获机械化，是农业机械化进入发展新阶段的主攻重点。运用相关理论，并借鉴发达国家实现农业机械化的经

验，对粮食作物收获机械化问题进行系统、全面的分析研究，找出粮食作物收获机械化发展的特征、趋势和主要影响因素，把握供需规律和可能的发展目标，进而提出有针对性的政策建议，为政府管理部门制定有关政策措施、有关企业开展改革创新和农机服务组织进行经营决策提供借鉴和参考，具有重要的现实意义和理论意义。

1.2 国内外研究述评

1.2.1 国内研究概述

粮食作物收获机械化问题研究，以水稻、玉米、小麦三大作物收获机械化问题的研究为主要内容，且始终是与农业机械化问题的研究相伴相随的。我国农业机械化的研究大体经历了3个阶段：

第一阶段，20世纪60年代初至70年代末。1959年毛泽东同志在《党内通讯》中提出“农业的根本出路在于机械化”的著名论断。党和国家对农业机械化非常重视，把它作为党在农业问题上的根本路线来抓。1966年中央根据毛主席指示召开的第一次全国农业机械化工作会议，确定了全国“1980年基本上实现农业机械化”的奋斗目标。学术界空前活跃，积极进行理论与实践，学习、研究前苏联和东欧国家发展农业合作社和农业机械化的理论和经验。在计划经济体制下，开展了农业机械化区划，建立了农机生产、流通和农业机械化管理、服务体系。围绕实现农业机械化的目标，在发展规划、体系建设、支持政策、投资使用、机务管理等方面进行了大量研究和实践。

第二阶段，20世纪70年代末至90年代初。党的十一届三中全会后，农村普遍实行了家庭联产承包责任制。中央从实际出

发,不再提“1980年基本上实现农业机械化”的口号,提出要实事求是,因地制宜,讲求经济效益,有选择地发展农业机械化。期间,农业机械化研究展开了一场辩论。一种观点提出“包产到户,农机无路”;另一种观点认为农业机械化在我国发展进程中应当有合适的地位和作用,在家庭联产承包条件下,农业机械化在农业生产中人畜力干不了、干不好的关键环节,仍然发挥着不可替代的重要作用。80年代出现了以农民购买小型拖拉机或农用载重汽车跑运输的“农机热”。理论界围绕市场经济条件下农业机械化的改革和发展,在农业机械化的发展如何适应家庭联产承包责任制、社会主义初级阶段的农业机械化以及发展农业社会化服务体系、实现农业规模经营和繁荣农村经济如何推进农业机械化等问题上进行了一些研究。同时有的研究者开始注意研究介绍西方国家的农业机械化问题。粮食生产机械化问题开始受到关注。

第三阶段,20世纪90年代中期开始至今,不断产生的“农机热”,特别是联合收割机跨区机收小麦的成功实践,昭示了有中国特色的农业机械化道路的曙光,农业机械化问题成为理论界的一个研究热点、社会关注的一个焦点,各种研究开始活跃起来,不断产生新思想、新认识、新观点。理论研究的巨大进步推动了我国农业机械化事业健康发展。对农业机械化的研究主要集中在农业机械化的模式优化、评价指标体系构建、影响因素分析、特征分析、技术经济与效益分析、服务体系建设、发展战略与政策法规等方面。对粮食生产机械化特别是粮食作物收获机械化的研究也成为研究重点之一。概括起来,与粮食作物收获机械化相关的研究,主要有以下几个方面:

(1) 农业机械化的影响因素研究

傅泽田等利用总量分析模型对农业机械化发展与其主要影响因素的关系进行了定量分析,认为农业机械化的发展与人均收

入、劳均播种面积和粮食单产水平有密切关系，并随着人均收入、劳均播种面积和粮食单产水平的增长而增长，农村经济的发展为农业机械化的进一步发展提供资金保障。郝庆升研究农业机械化发展的动力机制，认为农业经济发展水平关系到经营者对农机的购买力，使用农业机械的经济效益决定着经营者是否购买或使用农机，是农业机械化发展的内在动力；政府对农业、农机工业及农机科研与教育的扶持，是农业机械化发展的外在动力。焦长丰、张松明等学者对农业机械化发展的制约因素进行了大量研究。邱立春等利用辽宁省昌图县和朝阳地区农业机械化统计数据，应用回归分析方法，建立农业机械化系统因素分析模型，对影响农业机械化系统诸因素进行了量化与分析。万鹤群等在深入分析和研究主导因素与农业机械化水平变化规律的基础上，用二元 logistic 函数表达了农业机械化与两种因素的关系。张松明、陶鼎来等认为农村就业结构是影响农业机械化进程的重要因素，农村劳动力的转移速度与农业机械化发展是相互依赖、相互作用的，只有两者发展速度相适应，才能保持农业机械化健康发展。李庆东利用统计数据，对影响农业经济发展的诸多因素进行了分段关联分析和层次分析，表明农业机械化对农业经济发展的作用逐步增大。邓继忠等应用灰色关联分析方法，分析了农民平均受教育程度、农民人均耕地、农机总动力、农民人均纯收入及政府对农机事业的支持程度这 5 项因素对农业机械化水平影响的相对强弱程度。沈立峰等，运用统计方法，研究了农机综合作业水平与动力水平的相关性，并建立双对数模型，对农机综合作业水平的影响因素——农机动力水平（公顷/平均耕地农机动力）、自然禀赋（可机耕地比重）、制度因素（劳均耕地面积）、经济发展水平（人均纯收入）等进行了计量分析。

在农业机械化区划的研究方面，最常用的是主导因素分析法，即通过大量的调研，将影响农机化的各种因素进行综合分

析，找出主导因素，确定分区标志，划分不同的农业机械化区域。张颖，金成龙，夏萍等提出应根据当地农作制度和农艺要求，选择适宜的农业机械化综合作业模式，综合技术可以改良土壤，提高化肥和水的利用率，减少环境污染，增加农业产量。许多学者认为家庭联产承包责任制下过小的土地经营规模阻碍了农业产业化和农业结构调整的步伐，制约新型、大型农机装备广泛使用和农业机械化的发展。土地流转可以加快农业产业结构调整的步伐，促进农业机械化发展。土地规模经营是今后我国农村土地经营的主要模式，客观上要求大力发展农业机械，以农业机械化支持推动土地规模经营的发展。

在影响粮食生产机械化和粮食收获机械化发展的主要因素的研究分析方面，很多研究者分别从产前、产中和产后 3 个环节，机器、机手、作物、土地等对象，机具研发、生产、示范、培训、维修及售后服务等方面进行了大量研究，但缺乏系统性。

(2) 农业机械化发展水平评价和阶段性研究

我国农业机械化的发展存在不平衡性、呈现出发展的阶段性。2010 年，全国农作物耕种收综合机械化水平达到 52.28%，增速实现了连续 5 年超过 3 个百分点，远高于“十五”期间年均 0.7 个百分点的增幅。农业机械化发展实现了由初级阶段向中级阶段的跨越。阶段性区分以发展水平评价为基础，采用综合指数法、评分法、层次分析法、概率灰色评价法和模糊评价法，对区域综合体中农业机械化发展水平进行评价。强调评价农业机械化发展水平应以整个系统作为考察对象，对发展的全过程做出综合评价，把农机化程度指标体系划分为 3 个层次，第一层次是农机化程度，第二层次是农机化水平、农机化管理水平与农机保有率水平，第三层次是具体评估指标体系。白人朴等建立农业机械化所处发展阶段的模糊评判模型，并用模型对全国及各省市区农机化发展阶段进行评判，把农业机械化发展过程大体划分为 3 个