

浙江理工大学本科毕业设计（论文）文献综述报告

班 级	09 机械设计制造及其自动化（4）班	姓 名	王鹏
课题名称	一种插秧机株距调整变速箱设计		
<p>文献综述报告（包括国内外本课题及相关研究的现状、分析及参考文献目录，理工类要求不少于2000字）</p> <p style="text-align: center;">目 录</p> <p>1 前言</p> <p>2 国内外发展现状及趋势</p> <p>2.1 国外水稻插秧机产业与产品现状</p> <p>2.2 国内水稻插秧机产业与产品现状</p> <p>3 国内外水稻插秧机发展预测</p> <p>3.1 国外水稻插秧机发展预测</p> <p>3.2 国内水稻插秧机发展预测</p> <p>4 总结</p> <p>参考文献</p> <p>（报告全文附后）</p>			
指导教师			
审批意见			
		签名：	
		年 月 日	

一种插秧机株距调整变速箱设计

王鹏

(机械设计制造及其自动化 09 级 (4) 班 I09690128)

1 前言

水稻是我国最主要的粮食作物,因其种植面积大、单位面积产量与总产量高,在粮食生产中地位举足轻重。水稻移植需要大量的人手,而且这是一项非常艰辛的工作,它需要劳动者弯腰工作,并且在泥泞的水田里移动^[1]。所以水稻种植的机械化是水稻生产的必然趋势,近年来我国水稻种植的机械化水平逐年增高,尤其是自上个世纪九十年代以来,我国水稻生产机械化水平明显提高^[2]。目前,我国水稻种植机械化程度还相当低,特别是插秧环节,2006 年机械化种植水平只有 9%^[3]。

农业装备的发展直接关系到我国农机化发展水平,农机化发展水平是我国现代农业的重要标志,而水稻作为我国三大主要粮食作物之一,水稻生产机械化是提高农机化水平的重要内容。大力发展水稻生产机械化,可以有效争抢农时、抵御自然灾害的影响、确保和扩大种植面积、提高水稻产量、节约生产成本。推进水稻主产区生产机械化,增强水稻生产的科技应用、节本增效和救灾减灾能力,是加强水稻生产能力建设,恢复和发展粮食生产的重要物质基础和技术手段^[4]。

2 国内外发展现状及趋势

水稻机械化插秧技术是继品种和栽培技术更新之后进一步提高水稻劳动生产率的又一次技术革命。目前,世界上水稻机插秧技术已成熟,日本、韩国等国家以及我国台湾地区的水稻生产全面实现了机械化插秧。

国内外较为成熟并普遍使用的插秧机,其工作原理大体相同。发动机分别将动力传递给插秧机构和送秧机构,在两大机构的相互配合下,插秧机构的秧针插入秧块抓取秧苗,并将其取出下移,当移到设定的插秧深度时,由插秧机构中的插植叉将秧苗从秧针上压下,完成一个插秧过程。同时,通过浮板和液压系统,控制行走轮与机体相对位置和浮板与秧针的相对位置,使插秧深度基本一致^[5]。

2.1 国外水稻插秧机产业与产品现状

水稻插秧种植方式主要集中在亚洲,目前国外生产插秧机的国家也全部在亚

洲，主要是日本和韩国。日本是世界上水稻插秧机械化水平最高的国家，也是插秧机械研究和制造水平最高的国家，插秧机技术和产品均处于领先地位。

日本生产插秧机的企业主要有久保田、井关、洋马、三菱和日立等。久保田是日本最大的农业机械制造商。与井关和洋马并称为日本 3 大农机制造企业。韩国生产插秧机的企业主要有大同、东洋、国际、LG 和亚细亚等。

由于日本和韩国都已经实现水稻插秧机械化，其国内插秧机市场饱和。产品生产主要用于更新换代和出口。因此日本和韩国的插秧机企业都在积极拓展国外市场，增加出口或直接海外投资。

日本插秧机产品已经形成标准化、系列化和多样化的格局。乘坐式有 3 至 10 行，步行式有 1、2、4、6 行，每种产品各具特色，适应于不同的环境条件和生产规模，满足不同用户的需要。日本种植单季水稻，普遍采用中、小苗旱育稀植技术。插秧机行距为 300 和 330mm^[6]。韩国生产的插秧机也有步进式和乘坐式两类，但型号比较单一，没有形成系列。日本插秧机主要有下述五方面的特点。

- (1) 结构型式有乘坐式和步进式 2 大类。
- (2) 乘坐式插秧机有高速型和普通型 2 个品种。
- (3) 高速插秧机又细分为侧重点不同的多个机型。
- (4) 耕整地与插秧联合作业。
- (5) 多用途插秧机。

2.2 国内水稻插秧机产业与产品现状

随着国内插秧机市场需求的启动，未来发展前景广阔。我国很多企业都介入插秧机的开发和生产，国外的插秧机企业也改变过去单一的产品出口方式，纷纷在我国建立独资或合资企业进行插秧机生产，国内插秧机市场已经形成国际化的竞争局面。

国内生产插秧机的企业主要有延吉插秧机制造有限公司、现代农装湖州联合收割机有限公司和南通富来威农业装备有限公司等。在我国投资生产插秧机的外资企业有韩国东洋、日本久保田、洋马和井关等公司。国外资本和技术的引进，加速了我国插秧机市场发展，产销量增长很快。

20 世纪 50 年代我国就曾研制出为插大苗的插秧机，由于大苗育秧生产机械化没有解决，因此也影响了插秧机的发展；70 年代初步完成了转臂滑道滚动插

秧机型的系列设计；80年代生产了曲柄摇杆插秧机；90年代在引进、改造日、韩、台湾等技术的基础上，转向生产插带土秧苗的高速插秧机，水稻生产过程中的耕整地、育秧、栽植与收获机械化有了较大的进展，送秧和运秧机(手扶式、自走式、人力)基本成熟，在分插机构的设计上有所突破，高速插秧机性能得到提高^[7]。

近年来，在国内插秧机市场需求下，引进和自主开发的产品发展很快，已初步克服了品种单一的缺陷。国内插秧机行距为240和300mm。主要有步行式、乘坐式和独轮乘坐式3种类型。步行式插秧机和高速插秧机主要是合资企业的产品，国内生产的主要是独轮乘坐式插秧机，自主开发的步行式插秧机和高速插秧机也进入了批量生产阶段。目前插秧机市场的竞争主要来自国外产品，韩国的技术来自日本其产品价格比较低，而且进入我国市场的方式更为灵活，因此对我国市场的冲击很大^[8]。

3 国内外水稻插秧机发展预测

3.1 国外水稻插秧机发展预测

根据国外插秧机技术发展情况，插秧机的基本结构形式不会有大的变化，将来主要向着降低生产成本、提高作业效率的方向发展^[9]。

(1)高速插秧机将是主导发展产品。从机型结构来看，高速插秧机具有高效率、高性能等优势，是未来的主要发展方向与主导发展产品；步进式插秧机由于作业效率低、使用劳动强度大。市场占有率将逐步下降。

(2)少免耕作业和复合作业。插秧机从单一插秧作业向插秧的同时施肥、铺膜和少耕或免耕插秧等复式作业方向发展。

(3)发展多功能插秧机底盘。插秧机底盘将向水田多功能通用底盘方向发展，以提高机器利用率，降低生产成本。

3.2 国内水稻插秧机发展预测

从国内目前水稻生产机械化的发展情况看，水稻机插秧仍然是水稻生产全程机械化的最薄弱环节，插秧机还处于发展初期，未来几年市场需求量将会保持快速上升态势。插秧机产品质量和技术水平将进一步提高。发展将会出现下述几个方面的特点。

(1)手扶步进式插秧机将是持续发展的机型。

- (2) 插秧机产品向系列化和多样化发展。
- (3) 水稻种植机械向高速、精准、创新的方向发展。
- (4) 向降低成本，提高可靠性的方向发展。

4 总结

在农机市场快速发展的今天，我们应该看到，用户在购买农机时，对农机产品的造型越来越重视，因此企业应确立对农机产品创新的设计理念，这不仅是为了满足更多的用户，也是增强我国农机产品在国际市场上的竞争，也是农机产品发展的需要。由于形式设计与功能设计存在着内在的联系，由于设计的成果还将被纳入机械化大批量方式的生产，所以决定产品造型设计的各项基本条件不仅与审美因素，并且更主要的与功能、技术紧密关联。而设计的这些基本条件又与人类工程学、产品的功能、构造、所使用的材料与生产工艺等深刻相关。所以，作为设计者来说，应考虑运用新的设计理念，应用现代的工业设计方法进行系统的设计，才能使原有的农机产品得以创新。

参考文献

- [1]Edathiparambil Vareed Thomas. Development of a mechanism for transplanting rice seedlings. Mechanism and Machine Theory , 2002, 37: 1.
- [2]高速水稻插秧机分插机构研究:1
- [3]曹建东. 制约水稻插秧机推广应用因素探析. 农村经济与科技, 2009, 20(8):1.
- [4]谢舒, 蓝峰, 黎子明, 等. 水稻插秧机的国内外现状及发展趋势. 南方农机, 2009, 6: 1.
- [5]曹志宇, 王冬沐, 等. 水稻插秧机的工作原理及机插技术的应用. 科技纵横, 2009, 7: 1.
- [6]沈亮, 韩休海, 耿志杰. 我国水稻插秧机发展现状. 农机使用与维修, 2011, 1: 1.
- [7]汪令国. 插秧机的现状及发展趋势. 湖南农机, 2011:1.
- [8]赵亮, 高希文, 颜华, 等. 国内外水稻插秧机及发展. 中国农业机械化科学研究院: 2.
- [9]刘文华. 水稻插秧机现状分析及发展预测. 湖南农机, 2008, 36(4):6.