

2237.01-84

上海市业余函授教材

农用机械基础

上海人民出版社

上海市业余函授教材

农 用 机 械 基 础

上海机械学院函授组 编
《农用机械基础》

上海人民出版社

上海市业余函授教材

农 用 机 械 基 础

上海机械学院函授组 编
《农用机械基础》

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

经售书店上海发行所发行 上海日历印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 9 字数 193,000

1976年2月第1版 1976年2月第1次印刷

统一书号: 15171·209 定价: 0.52 元

毛主席语录

列宁为什么说对资产阶级专政，这个问题要搞清楚。这个问题不搞清楚，就会变修正主义。要使全国知道。

农业学大寨

农业的根本出路在于机械化

农村是一个广阔的天地，在那里是可以大有作为的。

前 言

在无产阶级文化大革命和批林批孔运动的推动下，促进了农业机械化的蓬勃发展。当前，在全国农村，农业机械的推广使用正越来越普遍，农业技术革命、技术革新的群众运动正在不断深入。广大上山下乡的知识青年，在这个运动中正发挥着一支突击力量的作用。为了适应这种形势，帮助知识青年多增长一些建设社会主义新农村的本领，更牢固地扎根农村干革命，在党的正确领导下，我们试编了这本《农用机械基础》，作为初中以上文化程度的农村知识青年业余自学用。

本书尽量结合实际，简单介绍了上海-1型机动水稻插秧机和宝山工农69-108型稻麦两用收割机的结构和传动原理，同时适当联系其他有关农机，讲述一些机械零件和常用机构的简单设计原理和一般选用方法。为了力求做到理论联系实际，还提供了某些必要的力学基础知识，尽量避免一些繁复的数学推论和演算，而多强调概念和实用。学员在学习时，应密切结合当地农机、具的情况，联系实际，并多向工人师傅、贫下中农请教，这样才能真正学好。

本书在编写过程中，曾得到上海各有关农机修造厂、农机研究所、长江农场、上海新建齿轮厂、镇江农机学院、上海七宝农校以及许多知识青年的热情帮助，他们在百忙中进行审阅，提供了不少宝贵意见。在此，特致以深切感谢！

由于我们对农业机械不够熟悉，各方面水平又较低，加以

• 2 •

时间仓促,在本书中一定存有不少缺点和错误,恳切希望广大读者批评指正。

上 海 机 械 学 院

《农用机械基础》函授组

一九七五年三月

目 录

第一篇 插秧机和收割机的传动结构简介

第一章 上海-1型机动水稻插秧机	1
第一节 概述	1
第二节 传动系统	4
第三节 结构简介	5
第二章 宝山工农69-108型稻麦两用收割机	15
第一节 概述	15
第二节 传动系统	15
第三节 结构简介	19
结 语	26

第二篇 力学基础知识

第一章 力	29
第一节 什么是力	29
第二节 力的分解与合成	31
第三节 力的平衡	35
第四节 力矩与力偶, 杠杆原理	36
第二章 运动和功	41
第一节 直线运动	41
第二节 转动	45
第三节 传动比	49
第四节 功	53
第五节 功率	55
第六节 力矩、功率和转速之间的关系	57

第三章 零件的强度	62
第一节 拉伸与压缩	63
第二节 剪切	71
第三节 扭转	73
第四节 弯曲	74
第五节 有关知识	77

第三篇 机械零件与常用机构

第一章 螺纹连接和焊接	83
第一节 螺纹连接概述	83
第二节 螺纹连接型式和连接件结构	84
第三节 螺纹连接的防松装置	88
第四节 螺纹连接件的尺寸选用	89
第五节 焊接概述	90
第六节 焊缝的主要型式	92
第七节 焊接时几个注意问题	93
第二章 皮带传动	96
第一节 概述	96
第二节 平皮带传动	99
第三节 三角带传动	112
第三章 齿轮传动	123
第一节 概述	123
第二节 渐开线齿廓及其特性	126
第三节 渐开线标准直齿圆柱齿轮各部分名称和尺寸计算	128
第四节 轮齿切削加工方法	131
第五节 直齿圆柱齿轮传动的强度计算	136
第六节 斜齿圆柱齿轮传动	140
第七节 直齿圆锥齿轮传动	144
第八节 齿轮的构造及零件图	146

第九节 其他问题	150
第十节 圆柱蜗杆传动	153
第四章 链传动	160
第一节 概述	160
第二节 链条	160
第三节 链轮	162
第四节 链传动的设计和计算	170
第五章 轴与轴承	174
第一节 轴的概述	174
第二节 转轴的结构设计	176
第三节 零件在轴上的固定	180
第四节 轴的零件工作图	184
第五节 滑动轴承	186
第六节 滚动轴承	189
第六章 联轴器和离合器	200
第一节 概述	200
第二节 联轴器	201
第三节 离合器	204
第七章 平面连杆机构	210
第一节 平面连杆机构的应用和特点	210
第二节 平面连杆机构的基本类型及其演化	211
第三节 机构运动简图	214
第四节 曲柄摇杆机构及其设计	216
第五节 曲柄滑块机构及其设计	218
第八章 间歇机构	221
第一节 棘轮机构	222
第二节 槽轮机构	224
第九章 凸轮机构	227
第一节 概述	227

第二节 从动件的运动规律	229
第三节 平板凸轮廓线设计	232
第四节 凸轮机构部分尺寸的选择	236
第五节 凸轮廓线的简易测绘和凸轮零件工作图	237

附 录

一、三角函数	243
二、常用金属材料的牌号	252
三、公差与配合	256
四、公差配合的选择	258
五、表面光洁度	274
六、汉语拼音字母、英文字母和希腊字母读音表	275

第一篇

插秧机和收割机的 传动结构简介

第一章 上海-1 型机动水稻插秧机

第一节 概 述

上海-1 型机动水稻插秧机(以下简称插秧机), 整机可分为两大部分, 即: 行走传动部分和插秧工作部分(图 I-1-1)。

行走传动部分: 它是将发动机动力通过三角皮带和变速箱里的齿轮带动地轮旋转, 驱动机器前进, 并把一部分动力通过万向节轴传至插秧工作部分。主要组成部分有: 发动机、发动机架、变速箱、驱动轮、操纵机构、牵引架和棚架等。

插秧工作部分: 它是由万向节轴、秧箱、送秧机构、分插系统、机架、提升机构和秧船等组成, 通过这些部分完成插秧作业。动力通过万向节轴传给工作传动箱驱动送秧机构进行送秧, 并经一级链条减速驱动分插轮, 完成插秧作业(图 I-1-2)。

为了适应对密度程度的不同要求, 设计了两种不同行距的系列: 一种行数为 14 行, 平均行距为 3.8 寸; 另一种行数为 18 行, 平均行距为 3.3 寸。该机主要规格见表 I-1-1。经过几年来的大面积试验, 基本上符合上海地区的农艺要求, 受到贫下中农欢迎, 为实现水田机械化提供了新的机具。

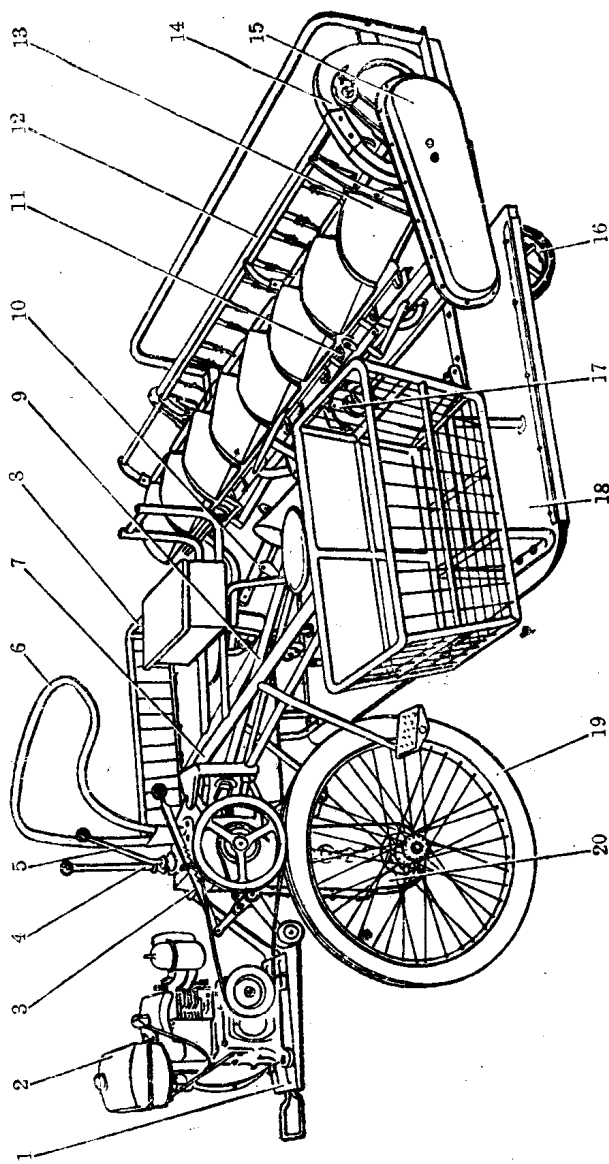


图 I-1-1 上海-1 型机动水稻插秧机

- 1—发动机架 2—发动机 3—压紧轮手柄 4—株距拨杆 5—插秧拨杆 6—方向盘 7—牵引架
8—秧篮 9—万向节轴 10—升降调节杆 11—送秧器 12—分插轮 13—秧箱 14—滑道
15—链轮 16—尾轮 17—工作传动箱 18—秧船 19—运输轮 20—变速箱

表 1-1-1 插秧机的主要技术规格

名 称	十 四 行	十 八 行
型 式	梳 齿 滚 动 直 插 式	
外 型 尺 寸 (长×宽×高)	2670×1990×1360 毫米	2670×2150×1360 毫米
机 重	337 公斤	348 公斤
配 用 动 力	165 型 汽 油 机 165F 型 柴 油 机	
功 率	3 马 力	
输 出 轴 转 速	汽 油 机 1500 转/分 柴 油 机 2600 转/分	
工 作 幅 宽	1.8 米	2 米
行 距	宽 行 150 毫米(4.5 寸) 窄 行 104 毫米(3.1 寸) 平均行距 127 毫米(3.8 寸)	宽 行 143 毫米(4.3 寸) 窄 行 78 毫米(2.3 寸) 平均行距 111 毫米(3.3 寸)
株 距	3 寸、 4 寸 两 种 可 调	
插 深	40 毫 米 以 内 任 意 调 节	
操 作 人 员	3 人(1 人驾驶 2 人装秧)	5 人(1 人驾驶 4 人装秧)
工 效	1.5~2 亩/小时	2~2.5 亩/小时
运 输 速 度	5.88 公 里/小 时	

第二节 传动系统

插秧机上的发动机通过皮带轮 D_1 、三角皮带 L_1 和皮带轮 D_2 将动力传至变速箱的第一根轴(动力输出轴), 带动整机工作, 详见 I-1-2 所示传动示意图。

变速箱通过操纵机构换挡, 使第一根轴的齿轮 z_{12} 、 z_{13} 和 z_{14} 沿轴向移动, 就可得到一个高速行走档, 即当变速箱内的齿轮 z_9 与 z_{14} 啮合时, 插秧机可在公路上高速行驶; 两个插秧

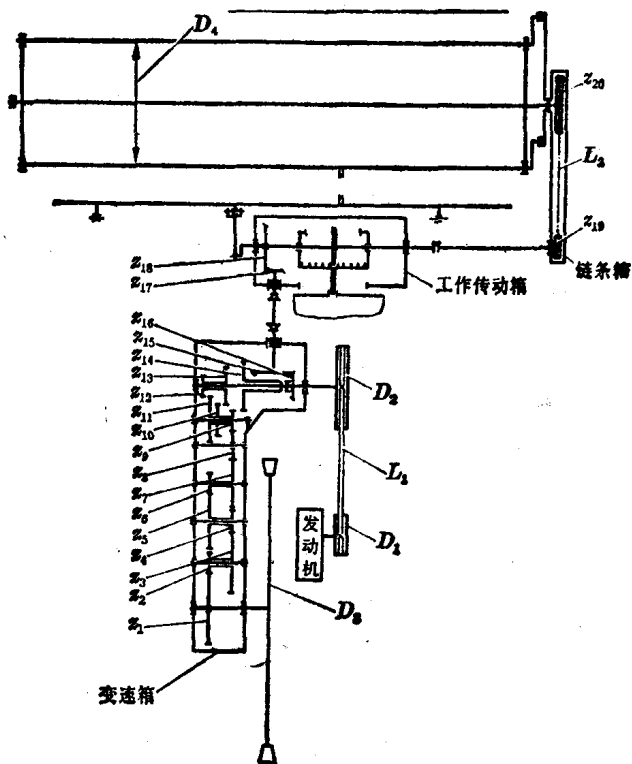


图 I-1-2 传动系统示意图

株距档, 即当齿轮 z_{11} 与 z_{12} 啮合时, 插秧株距为 3 寸; 当齿轮 z_{10} 与 z_{13} 啮合时, 插秧株距为 4 寸。一个动力输出轴档, 即当两齿轮 z_{14} 与 z_{16} 侧面的牙嵌式离合器啮合时, 伞齿轮 z_{16} 带动 z_{15} 转动, 动力经万向节轴传至插秧工作部分的工作传动箱。变速箱内的齿轮 z_8 与 z_9 , z_7 与 z_8 , z_5 与 z_6 , z_3 与 z_4 , z_1 与 z_2 是经常啮合而不分离的, 起着动力传递的作用。最后通过齿轮 z_1 使第七根轴和地轮 D_3 旋转。

变速箱在动力输出轴档时, 一部分动力经万向节轴传至插秧工作部分, 即当伞齿轮 z_{17} 带动 z_{18} 使工作传动箱里的传动轴转动后, 通过链轮 z_{19} 、链条 L_2 和链轮 z_{20} 使分插轮 D_4 转动, 进行插秧工作。

第三节 结构简介

如图 I-1-1 及图 I-1-2 所示, 插秧机分为两大部分: 行走传动部分和插秧工作部分, 它们的主要结构简介如下:

一、行走传动部分

1. 动力输送机构

(1) 发动机: 配用 165 型汽油机或 165F 型柴油机。

(2) 三角皮带传动: 小皮带轮 D_1 , 大皮带轮 D_2 , A 型三角皮带 L_1 。

(3) 发动机架: 安装发动机及皮带压紧轮的机架, 前端有拉手, 供抬机时使用。

2. 变速箱

如图 I-1-2 所示, 变速箱内有七根轴, 箱内并装有变速机构、牙嵌式离合器和大小齿轮 16 个(具体见表 I-1-2)。通过操纵机构换挡, 可得一个高速行走档(当 z_9 与 z_{14} 啮合时), 两个插秧株距档(当 z_{11} 与 z_{12} 啮合时为 3 寸; 当 z_{10} 与 z_{13} 啮合

表 1-1-2 变速箱的主要技术规格

(毫米)

名 称 代 号		参 数	备 注
三角皮带 (轮)	D_1	118	节 径
	D_2	233	节 径
	L_1	41245	
地 轮	D_3	700	直 径
运 输 轮	$D_{\text{运}}$	700	直 径
分 插 轮	D_4	320	直 径
正 齿 轮	z_1	41	$m=3.5 \quad \xi=-0.2$
	z_2	16	$m=3.5 \quad \xi=+0.2$
	z_3	45	$m=3 \quad \xi=-0.2$
	z_4	16	$m=3 \quad \xi=+0.2$
	z_5	44	$m=2.5$
	z_6	17	$m=2.5$
	z_7	37	$m=2.5$
	z_8	34	$m=2.5$
	z_9	17	$m=2.5$
	z_{10}	37	$m=2.5$
	z_{11}	41	$m=2.5$
	z_{12}	17	$m=2.5$
	z_{13}	21	$m=2.5$
	z_{14}	41	$m=2.5$
伞 齿 轮	z_{15}	46	$m=2.5$
	z_{16}	25	$m=2.5$
	z_{17}	17	$m=2.5$
	z_{18}	45	$m=2.5$
链 轮	z_{19}	16	$t=12.7$
	z_{20}	32	$d=8.5$
	L_2	94 节	

时为 4 寸), 一个动力输出轴档(当牙嵌式离合器啮合, z_{16} 带动 z_{15} 转动时)。

3. 操纵机构

插秧机行走和工作分别由压紧轮手柄、插秧拨杆、株距拨杆等三部分组成, 如图 I-1-3 所示。

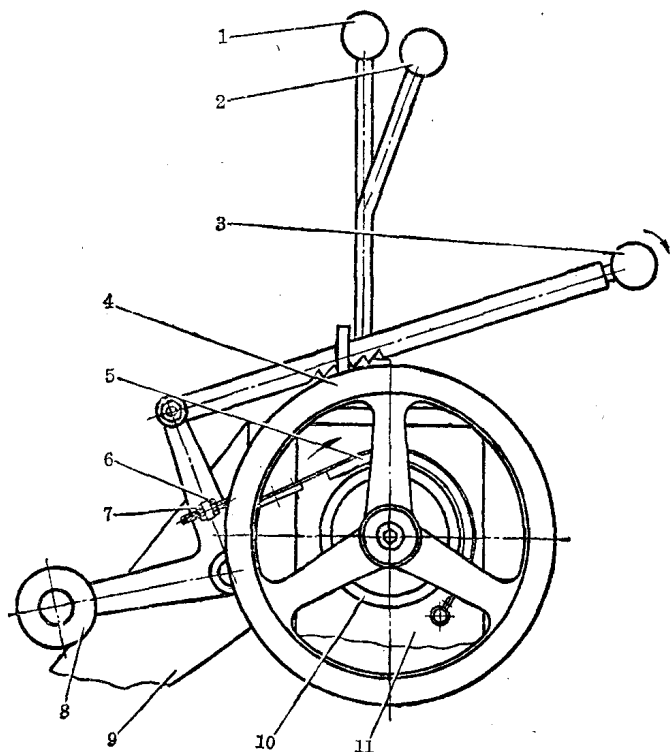


图 I-1-3 操纵机构

- 1—株距拨杆 2—插秧拨杆 3—压紧轮手柄 4—大皮带轮
5—刹车带 6—锁紧螺母 7—刹车调整螺母 8—皮带压紧
轮 9—发动机架 10—刹车毂 11—变速箱