

水旱两用 耕整机

谢土安 编著

农业科学技术推广丛书



农业出版社

农业科学技术推广丛书

水旱两用耕整机

谢玉安 编著

(京)新登字060号

农业科学技术推广丛书

水旱两用耕整机

谢玉安 编著

* * *

责任编辑 段丽君

农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm 32开本 5印张 106千字
1992年12月第1版 1993年3月北京第1次印刷
印数 1—2,470册 定价 2.75元
ISBN 7-109-02657-4/S·1710

出版说明

全国农村贯彻落实“科技兴农”的伟大战略决策，形成了农业生产蓬勃向上、迅速发展的新局面，给广大农民带来了新的希望，因而他们迫切需要用新的农业科学技术来武装自己。

为了更好地配合“科技兴农”，也为了满足广大农民的需要，将农业科学研究的新成果、新技术、新经验，及时送到农民手中，应用于农业生产，创造更高的经济效益，农业出版社组织全国农业战线上的专家和科技人员编写了一套《农业科学技术推广丛书》，内容涉及农作物、果树、蔬菜、植物保护、土壤肥料、畜牧兽医、水产养殖、农业气象、农业工程及农产品贮藏加工等各个方面。第一批共有30多种，有的介绍综合技术，有的介绍单项技术；技术先进，措施具体、实用，图文并茂，文字通俗。具有初、高中文化程度或具有一定农业生产经验的农民，都能看得懂、学得到、用得上。这套书主要是为广大农民和各类专业农户编写的，也可供农村基层农业技术推广人员阅读参考。

我们希望这套书的出版，能受到广大农村读者的欢迎，更希望他们能够真正从中得到有益的启示，走上一条致富的道路。衷心祝愿他们获得成功。

1992年1月

前 言

水田耕整机在水田作业区，基本上解决了人拉牛耕的落后局面。近几年来，一些科研和生产部门，又在水田耕整机的基础上，增设一套旱耕部件。有水田耕整机的农民，只须花少量的钱再购买一套部件，即拥有一台水旱两用耕整机。既保留了原水田耕整机的全部功能，又彻底解决了高比阻旱田及北方旱地的耕整地作业，适应性更广。

《水旱两用耕整机》一书的出版，旨在满足全国各地农机部门培训机手的需要，帮助与指导农民正确运用这一先进农机具，使其发挥更大的社会与经济效益。

该书内容主要包括发动机、底盘、工作部件结构、安装调整、使用与维护以及常见故障分析与排除等。该书理论联系实际、通俗易懂，适于广大农民阅读。

邱国庆、谭德树、杨远成、李友华、曹宇衡、曹阳、李志健、齐宇敬对该书进行了审核。胡政参与了本书的编写与绘图。

由于作者水平有限，错误在所难免，欢迎读者批评指正。

编 者

1992年2月

目 录

一、概述	1
(一) 水旱两用耕整机的发展	1
(二) 水旱两用耕整机的组成	4
(三) 水旱两用耕整机的工作原理	9
(四) 性能特点及主要技术参数	11
(五) 介绍两种经营管理形式	14
二、发动机	16
(一) 发动机的基本概念	17
(二) 柴油机的基本构造和工作原理	19
(三) 曲柄连杆机构	23
(四) 配气机构	45
(五) 供给系统	58
(六) 柴油机的润滑与冷却	76
三、底盘	80
(一) 传动与行走机构	80
(二) 离合机构	84
(三) 转向器与油门控制部件	87
(四) 牵引架部件	87
(五) 平衡机构	90
四、工作部件结构	92
(一) 犁	92
(二) 耙	93
(三) 平田器	96

五、安装与调整	97
(一) 底盘的安装与调整	97
(二) 发动机的安装与调整	102
(三) 平衡机构的安装与调整	102
(四) 后支承机构的安装与调整	106
(五) 离合机构的安装与调整	108
(六) 皮带、皮带轮的安装与调整	110
(七) 油门控制机构的安装与调整	111
(八) 座凳的安装与调整	112
(九) 工作部件的安装与调整	112
(十) 转移中的拆卸	119
六、使用与安全操作	121
(一) 机器的起动	122
(二) 田间作业使用方法	125
(三) 安全操作	129
(四) 油料使用与管理	130
七、维护保养与故障排除	135
(一) 机器的磨合	135
(二) 维护保养	137
(三) 主机的常见故障分析与排除	139
附表: 小型柴油机综合利用配套机具简介	145

一、概 述

水旱两用耕整机，是在水田耕整机的基础上，对整机结构不作大的改变，再增加一套旱耕部件，使其既保留水田耕整机的特性，又能完成旱耕作业的一种独轮驱动、三点支承、乘座式的新型农业机械。由于它可以取代耕牛，且具有结构简单、价格低廉、工效高、油耗低、操作方便、耕作质量好等特点，适应现阶段农村经营体制与农业生产的需要，因此，从它问世以来，便一直深受广大农民的喜爱。被誉为：一头牛的价钱，半头牛的消费，二三头牛的工效。

（一）水旱两用耕整机的发展

70年代初，我国南方诸省，曾经一度大量推广使用机动插秧机。仅湖南省的保有量就达到4000多台。但是，由于该机具与育秧不配套，加上农民保守的传统耕作习惯等原因，技术经济效益得不到充分发挥，没有多久，这些机动插秧机便逐步被打入“冷宫”。当时，由于严重缺少耕牛，农民尝到了人拉犁耕的苦头，于是，农村中的一些能工巧匠，利用即将报废的插秧机进行改造，带犁耙作业，以机代牛（图1—1），积累了不少经验。

党的十一届三中全会以后，随着农村联产承包责任制的推行和完善，广大农民迫切需要一种简单、轻巧、价廉、耐用的机械代替耕牛作业，于是，他们又在机动插秧机头配犁耕田的启发下，研制成一种由一人乘坐、操作的犁田机，人

们称它为“动插头”(图1—2)。此即为水田耕整机的雏型。

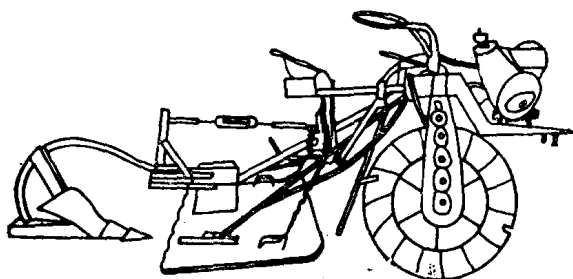


图 1—1 机动插秧机带犁作业

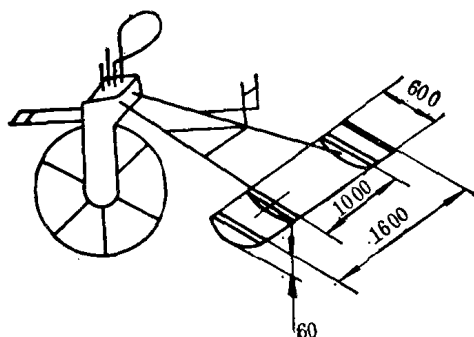


图 1—2 动插头式犁田机带平田器示意图

到80年代初，一些地、县农机研究所及生产厂家，在动插头的基础上纷纷立题探讨，并陆续研制出一些改良机型，这些机型，在整体结构与技术性能上，较动插头式犁田机大大前进了一步，并命名为“水田耕整机”。比较有代表性的有：金铤-3型、1LBP-4.5型、1LB-3型、湘益-3T型等(图1—3及图1—4为1LB-3型及湘益-3T型水田耕整机外形结构

图，表1—1为1986年在湖南长沙评选出的四种优秀机型结构技术参数表)。这些机型在传动系统、机体重心配置、快速挂接农具、完善配套农具、改善作业性能等方面，都有了新的突破与发展。水田耕整机的出现，大大加速了水田耕作机械化的步伐。

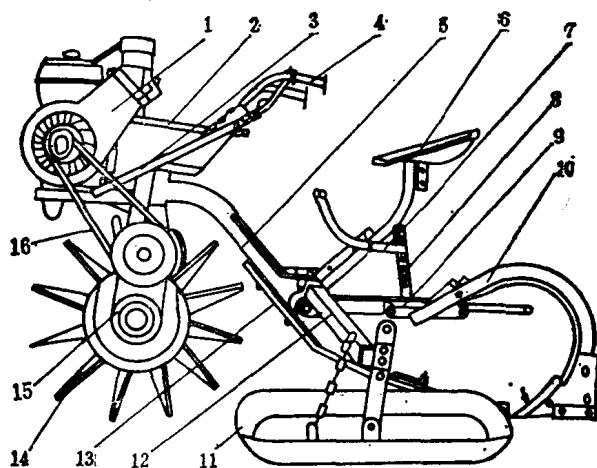


图 1—3 1LB-3型水田耕整机配犁外形结构

1. 发动机 2. 油门拉杆 3. 离合连杆 4. 方向机 5. 牵引架 6. 座凳
7. 升降杆 8. 升降连杆 9. 牵引杆 10. 犁铧 11. 平衡船 12. 主横梁
13. 小拖板 14. 驱动轮 15. 传动箱 16. 皮带

由于水田耕整机只限于春夏两季水稻插秧前的耕作高峰期使用，其它大部分时间却闲置不用，特别是晚稻收割后，又面临冬种（小麦、蚕豆、油菜、萝卜及其它经济作物）繁忙时期，而水田耕整机不能进行旱地作业，于是，农民强烈要求解决水田耕整机的旱耕问题。80年代末，各生产厂家为了满足农民的迫切要求，开拓市场，与农机研究所相结合，先后进行了水田耕整机改水旱两用的设计与制造，使水旱两

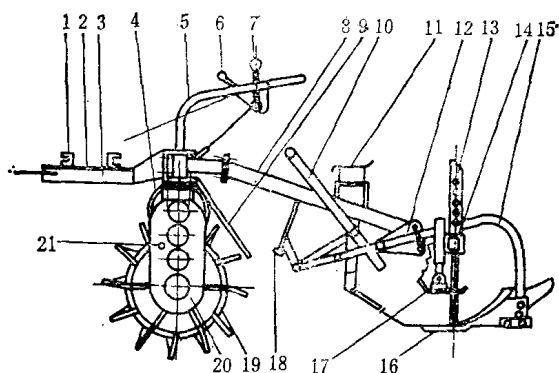


图 1—4 湘益-3T型水田耕整机配犁外形结构

1. 发动机底座 2. 上连接板（上滑道） 3. 发动机底座架（下滑道）
4. 被动轮 5. 转向机构 6. 油门手柄 7. 离合器手柄 8. 牵引架
9. 护板 10. 升降连杆 11. 座凳及工具箱 12. 深度调节板
13. 控制角钢 14. 主横梁 15. 犁铧 16. 小拖板 17. 平衡装置
18. 脚踏板 19. 驱动轮 20. 传动箱 21. 油位检查孔

用耕整机在近几年内得到较大幅度的发展。农民只须在水田耕整机的基础上再购买一套旱耕部件，就彻底解决了高比阻旱田及荒地的耕整作业，社会效益显著。

（二）水旱两用耕整机的组成

水旱两用耕整机是一种结构简单的动力耕作机械。由于生产厂家不同，各种机型也略有差异。但从总体结构看，它和其它动力耕作机械一样，主要都是由发动机、底盘和配套农具三大部分构成。图1—3、1—5、1—6为1LB-3H型水旱两用耕整机在水耕状态下带犁、带耙、带蒲滚总体结构图；图1—7为其旱耕状态带犁总体结构图。

1. 发动机 发动机是水旱两用耕整机的动力装置。它的作用是将燃料燃烧放出的热能，转换为机械能，通过飞轮向外输出功率。它是水旱两用耕整机进行作业的动力来源。目

表 1—1 湖南四种机型结构技术参数

机 型 型 号		1LBP-4.5型	1LB-3型	湘益-3T型	金铎-3型
主要配套柴油机型号		175F-1	170F	175F-1	175F-1
可配柴油机型号		170F、165F	165F	170F、165F	170F、165F
外形尺寸 (厘米) (长×宽×高)		237×150× 123	240×186.5 ×130	218×193× 124	214×197× 125
机重 (公斤) (含犁, 不含动力)		116	115	125	130
驱 动 轮		独 轮	独 轮	独 轮	独 轮
驱动轮直径 (厘米)		72	73	70	72
离合器形式		推移发动 机松紧传动 带式	推移发动 机松紧传动 带式	锥度常压 式摩擦离合 器	推移发动 机松紧传动 带式
最小转弯半径 (米)		1.98	1.86	1.8	2.08
配用三角皮带型号		B型1250 一根	B型1250 一根	B型1250 一根	B型1300 一根
工作速度 (公里/小时)	快 档	5.37	4.90	5.47	5.78
	慢 档	3.89	3.78	3.89	4.23
配 套 农 具	犁	犁 数	1	1	1
		犁 型	铧 式 犁	铧 式 犁	铧 式 犁
	耙	耙 型	1B-140型 滚耙(双节)	①老式钉 齿耙②单节 滚耙	1500型星 齿耙(双节)
		耙幅 (米)	1.4	①1.2 ②1.0	1.5
	平田器	型号幅 宽 (米)	1P-250型 2.5	无 —	无 —

(续)

机 型 型 号		1LBP-4.5型	1LB-3型	湘益-3T型	金铃-3型
生 产 率 (亩/时)	犁 田	2—2.5	1—1.5	1.2—1.5	1.8—2.4
	耙 田	4—6	2—3	3—5	5—7
	平 田	7—8			
柴 油 消 耗 (公斤/亩)	犁 田	0.3—0.4	0.4—0.5	0.4—0.5	0.3—0.4
	耙 田	0.2	0.2	0.1—0.2	0.15—0.2
	平 田	0.12—0.15			
犁耕工作阻力 (公斤力)		61.0	72.6	124.6	62.6
犁耕比阻 (公斤力/厘米 ²)		0.13	0.18	0.194	0.34

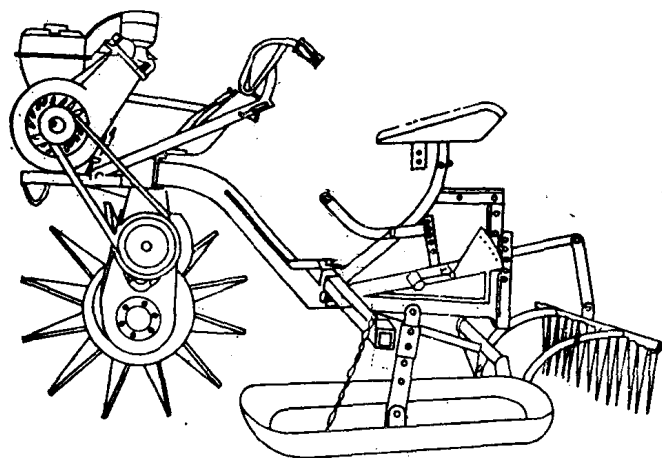


图 1—5 水耕状态带耙

前,在水旱两用耕整机上广泛采用的有 165F、170F和175F型柴油机。

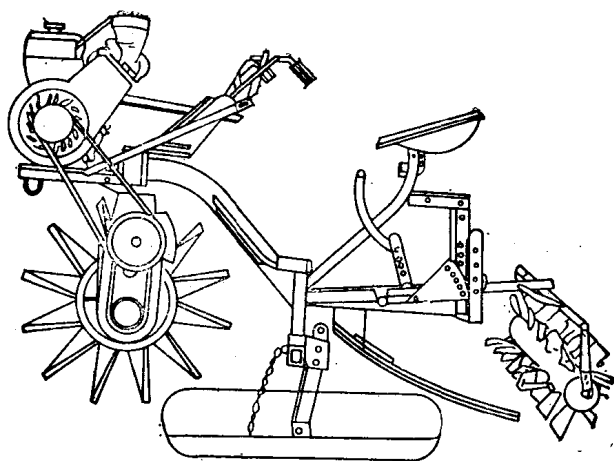


图 1—6 水耕状态带蒲滚

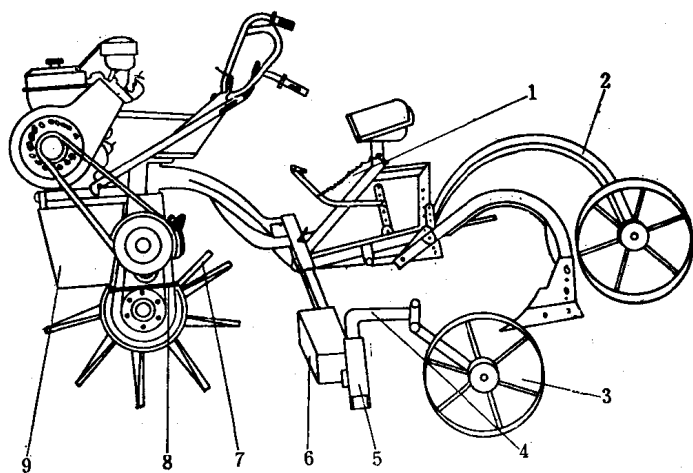


图 1—7 旱耕状态带犁

1. 旱耕弹簧 2. 尾轮 3. 平衡轮 4. 升降杆 5. 支承套 6. 侧配重盒
7. 固定板 8. 固定螺杆 9. 前配重盒

以上几种柴油机主要技术规格详见表1—2。

2. 底盘 底盘用来支承机身，接受发动机传来的动力，并产生牵引力。底盘根据其功能，主要由传动与行走机构、离合机构、牵引架部件及平衡机构等组成。

3. 配套农具 配套农具主要有犁、耙（包括蒲滚）、平田器等。可以完成水旱田耕整地全套作业。

4. 型号说明 以1LB-3H型、1LBS-3H型为例。

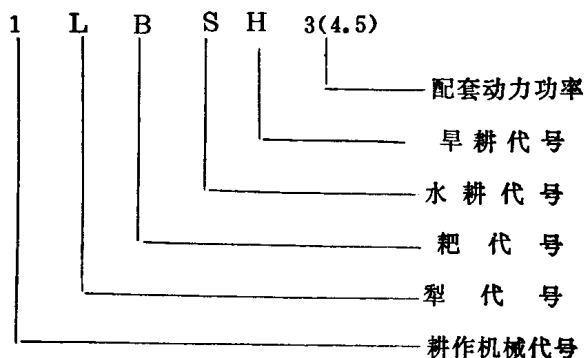


表 1—2 水旱两用耕整机配套动力主要技术规格

柴油机型号	165 F	170 F	170 F - A	175 F - 1
形 式	单缸、倾斜式、四冲程、风冷			
缸径×行程（毫米）	60×70	70×70	70×70	75×70
活塞排量（升）	0.232	0.268	0.269	0.309
12小时功率（马力/转/分）	3/2400	4/2600	4.8/3000	5/2800
燃油消耗率（克/马力·小时）	≤208	≤205	≤205	≤205
机油消耗率（克/马力·小时）	≤2.7	≤2.7	≤2.7	≤3.5

(续)

柴油机型号	165 F	170 F	170 F-A	175 F-1
润滑方式	飞溅润滑			
冷却方式	强制风冷			
起动方式	手摇增速, 气温低时可在进气管内加机油起动			
压缩比	20—22			
旋转方向 (飞轮端看)	逆时针			
燃油箱容量 (公斤)	2.9			
曲轴箱机油容量 (公斤)	1.1			
净重 (公斤)	≤39	≤43	≤45	≤44
供油提前角 (度)	上止点前21—25			
喷油压力 (公斤力/厘米 ²)	125 ± 5			

(三) 水旱两用耕整机的工作原理

1. 动力行走部分工作原理 动力行走部分, 可分为机械工作原理与稳定性工作原理。

(1) 机械工作原理 发动机安装在机座上, 通过一根B型三角皮带, 将动力传至减速箱, 经齿轮减速后, 带动驱动轮旋转。驱动轮在旋转过程中, 叶片对土壤起剪切与挤压作用, 在这同时, 土壤给驱动轮叶片一个反力, 推动整机行走, 牵引农具进行田间作业。

①动力行走部分的转向: 牵引架与减速箱的连接为销轴连接, 它相对于减速箱可以左右转动一定的角度。整机在田间需要转弯时, 只要驾驶员转动方向机, 则发动机、减速箱、驱动轮一起相对于牵引架转动, 实现整机的转向。

②行走与停车: 水旱两用耕整机一般设有简易杠杆离合器。发动机机座在发动机机架上, 可滑动一定距离。当操纵离合连杆, 使发动机往前移时, 皮带张紧, 动力传至减速箱,

带动叶轮旋转，实现整机行走；当操纵离合连杆，发动机往后移时，皮带松开，切断动力，实现整机停车（图1—3中的1、3、16所示）。

③前进过程的加速与减速：驾驶员通过油门拉杆（图1—3中的2），改变发动机油门的位置，实现前进中的加速与减速。加大油门位置，前进速度加快；减小油门位置，前进速度减慢。

（2）平衡稳定性原理 由于采用独轮驱动，一般是重心较高，故稳定性是整机作业的关键。水旱两用耕整机动力行走部分的稳定性，是由三点支承来实现的。

①水耕状态的稳定性：水旱两用耕整机的前期发展阶段，只能水耕作业，名为“水田耕整机”。由于水田耕整机普变欢迎，一些科研院所与生产厂家结合，各种机型蜂涌而出。因为机型不同，其整机稳定支承形式也各有差异。当时，比较普遍采用的有单踵单盘支承、双盘品字支承及单盘滑撬支承等。调查与实践表明，犁踵型耕深稳定性较好，但调节较麻烦，不易为农民接受。限深板不大适宜绿肥开沟和稻草还田的作业。双盘品字支承，离驱动轮太近，影响驱动轮附着性能，易打滑，不利于绿肥开沟耕作，同时，对犁的支承作用很小，且增加一些阻力，不利于驱动载荷和牵引力的发挥。单盘滑撬型（即图1—3中的平衡船与小拖板）稳定性良好，抗侧滑能力强，调节方便，调节后很少变更。唯一的缺点是耕深稳定性较差，但在操作技术熟练后，可以灵活克服，且耐磨损，使用寿命较长，因而利多弊少。因此，水旱两用耕整机则选用了单盘滑撬与驱动轮形成的三点稳定支承形式。

②旱耕状态的稳定性：水田与旱地有着明显的区别，在耕作机具的稳定支承形式上就有明显的区别。