

农业机械

广西农业机械化学校 主编

南方本



中等专业学校试用教材

中国农业机械出版社

中等专业学校试用教材

农 业 机 械

〔南方本〕

广西农业机械化学校主编

中国农业机械出版社

农 业 机 械

〔南 方 本〕

广西农业机械化学校主编

*

中国农业机械出版社出版

青 岛 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行

新华书店经售

*

787×1092 16开 22 $\frac{1}{2}$ 印张 540千字

1981年3月北京第一版·1981年3月青岛第一次印刷

印数：00,001—11,000 定价2.30元

统一书号：15216·039

前 言

本教材是根据全国中等专业学校农机化专业教学大纲编写的。教材内容以讲述农业机械主要工作部件的工作原理和结构为主，也重视了典型机具的主要结构、使用调整、故障原因以及农业机械的试验鉴定等内容，以充实学生的知识面和提高学生的基本技能。本教材共分十三章，其中以耕地、播种、栽植、排灌、收获等章为主。由于篇幅所限，本教材不可能充分照顾各地的不同需要，因此，各地在使用时，在保证教学的基本要求下，可适当结合本地区的典型机具进行讲授。

在编写本教材时，已注意了与其他有关课程的衔接和分工，凡与本课程有关而没有提到的，请参阅农机管理和拖拉机教材的有关部分。

参加本教材的编写单位共有我国南方七省(区)七所农机学校。这些学校是：广西农业机械化学校(主编)、湖北荆州农业机械化学校(副主编)、湖南农业机械化学校、四川农业机械化学校、南京农机校、广东农机校、安徽农机校。编写的分工是：一、三、五、十、十一章由广西农机校张泽民编写；绪言、七、八章及九章第三节由荆州农机校罗来卿、刘方宇编写；六章由湖南农机校肖蓁辉编写；十二、十三章由四川农机校张一燕编写；二章由南京农机校干家端编写；九章由广东农机校谭和声、李洪编写；四章由安徽农机校李家德编写。最后，由张泽民同志进行加工整理。

在编写过程中，各编者及编写组曾深入本省区有关科研单位、工厂和农机院校进行调查，收集有关资料。教材初稿完成后，邀请有关人员进行了审查。此外，在编写过程中，承蒙中国农业机械化研究院、北京市农机研究所、上海市农机研究所、湖南耒阳插秧机厂、广西农机研究所、湛江市农机研究所等单位的支持、帮助和提供资料，在此一并表示感谢。

编写专供我国南方用的农业机械教材，这还是第一次。由于南方的农机具大都是近年才发展起来的，又处于不断变革发展之中，有关资料特别是理论资料较少，编写时遇到一些困难，加上编者水平有限，存在的缺点和错误，希望读者指正。

1980.3月

目 录

绪 言	(1)	二、犁体曲面图	(32)
第一章 农田基本建设机械	(3)	三、犁体曲面的性能分析	(33)
第一节 概述	(3)	第四节 铧式悬挂犁的检查、调整 及使用	(35)
一、农田基本建设机械化的意义	(3)	一、悬挂犁技术状态的检查	(35)
二、农田基本建设机械的种类	(3)	二、悬挂犁的调整	(36)
第二节 推土机	(3)	三、悬挂犁机组工作性能的分析	(40)
一、推土机的功用、特点及种类	(3)	四、悬挂犁的故障分析	(44)
二、东方红-60T 双缸液压推土机	(4)	第五节 旋耕机	(44)
三、1TY-2.7 型推土机	(7)	一、概述	(44)
四、常用的推土方法	(8)	二、旋耕机的构造	(45)
五、推土机的主要技术性能参数	(9)	三、旋耕机的工作原理和刀片	(48)
六、推土机的主要故障	(10)	四、旋耕机的使用	(50)
第三节 铲运机	(10)	第六节 其他耕地机械	(53)
一、铲运机的功用、特点和种类	(10)	一、圆盘犁	(53)
二、悬挂式铲运机(1CX-1.8型)	(11)	二、水平旋转双向犁	(54)
三、铲运机的主要技术性能参数	(14)	三、耕耙犁	(56)
第四节 平地机	(15)	四、菱形犁	(57)
一、平地机的功用、特点及种类	(15)	五、滚子犁	(58)
二、SPX-2200 型悬挂式松土平地机	(15)	第三章 整地机械	(59)
三、平地机的主要技术性能参数	(16)	第一节 概述	(59)
第五节 其他农田基本建设机械	(17)	一、整地的农业技术要求	(59)
一、开沟机	(17)	二、整地机械的种类	(59)
二、装载机	(19)	第二节 水田耙	(59)
第二章 耕地机械	(22)	一、水田耙的工作部件	(59)
第一节 概述	(22)	二、南方水田耙系列结构	(62)
一、耕地的目的及要求	(22)	三、南方水田耙系列的调整、使用及故障	(66)
二、耕地机械的种类	(22)	第三节 圆盘耙	(67)
第二节 铧式悬挂犁的结构	(23)	一、圆盘耙的工作部件	(67)
一、悬挂犁的工作部件	(23)	二、圆盘耙的工作原理及平衡原理	(69)
二、悬挂犁的辅助部件	(26)	三、圆盘耙的结构、调整及故障	(70)
三、南方水田犁系列	(28)	第四章 播种机械	(74)
第三节 铧式犁犁体曲面的基本工作 原理和分析	(28)	第一节 概述	(74)
一、犁体的基本工作原理	(28)	一、播种方法	(74)

二、对播种的要求	(75)	二、水泵的种类和特点	(135)
三、播种机的类型	(75)	第二节 水力学基本知识	(136)
四、悬挂式播种机的一般结构及工作过程	(75)	一、水力学常用名词解释	(137)
第二节 播种机的工作部件	(75)	二、水静力学基本方程	(138)
一、排种器	(76)	三、液体运动的连续性方程	(138)
二、排肥器	(80)	四、伯努利方程	(139)
三、输种管和输肥管	(81)	五、水锤现象	(141)
四、开沟器	(82)	六、汽蚀现象	(141)
五、覆土器和镇压轮	(84)	第三节 水泵的工作原理	(141)
第三节 常用播种机	(85)	一、离心泵的工作原理	(141)
一、2BL-16 谷物联合播种机	(85)	二、轴流泵的工作原理	(142)
二、东方红悬挂四行通用机架播种机	(86)	三、混流泵的工作原理	(143)
第四节 播种机的使用	(88)	第四节 水泵的构造	(143)
一、播种机使用前技术状态的检查	(88)	一、水泵的主要组成部分及其功用	(143)
二、播种机的调整	(88)	二、单吸离心泵	(145)
第五章 栽植机械	(91)	三、双吸离心泵	(147)
第一节 概述	(91)	四、轴流泵	(148)
一、水稻移栽机械化的重要意义	(91)	五、混流泵	(149)
二、水稻插秧机的农业技术要求	(91)	第五节 水泵的管路及附件	(149)
三、水稻插秧机的种类	(92)	一、水管	(150)
四、水稻插秧机一般构造及工作过程	(92)	二、弯头和变径管	(150)
第二节 水稻插秧机的主要工作机构	(94)	三、底阀和滤网	(150)
一、分插机构	(94)	四、逆指阀和拍门	(151)
二、送秧机构	(109)	五、闸阀	(151)
三、秧箱及阻秧器	(114)	六、真空表和压力表	(151)
第三节 常用水稻插秧机	(117)	七、真空泵	(151)
一、广西 65-2 型人力插秧机	(117)	八、内燃机废气引水装置	(152)
二、2Z 系列滚动直插式机动插秧机	(120)	第六节 水泵的性能	(153)
第四节 水稻拔秧机	(124)	一、水泵的性能参数	(153)
一、水稻拔秧机的农业技术要求	(124)	二、水泵的性能曲线	(160)
二、水稻拔秧机种类	(125)	三、水泵的管路性能曲线和运行工作点	(161)
三、拔秧原理及主要拔秧部件	(125)	四、水泵工作点的调节	(162)
四、水稻拔秧机(上海-130 型)	(128)	第七节 水泵的选型和配套	(167)
第五节 甘蔗种植机	(131)	一、水泵的选择	(167)
一、甘蔗种植机的农业技术要求	(131)	二、水泵与动力机的配套	(168)
二、庆丰-2CL-1 型甘蔗联合种植机	(132)	三、水泵管路和附件的确定	(169)
第六章 农田排灌机械	(135)	第八节 水泵的安装和使用	(169)
第一节 概述	(135)	一、水泵的安装	(169)
一、排灌机械化的意义	(135)	二、水泵的使用	(172)

第九节 其它排灌机械	(173)	一、农业技术对收获机械的要求	(214)
一、自吸离心泵	(173)	二、收获方法及收获机械分类	(214)
二、水轮泵	(174)	第二节 收割机	(215)
三、潜水泵	(179)	一、收割机的功用与种类	(215)
四、喷灌机	(182)	二、收割机的一般结构	(215)
第七章 中耕机械	(189)	三、切割装置	(216)
第一节 概述	(189)	四、鄂100-3型收割机	(225)
一、中耕机的功用	(189)	第三节 脱粒机	(228)
二、对中耕机的农业技术要求	(189)	一、概述	(228)
第二节 水稻中耕机	(189)	二、脱粒装置	(229)
一、中耕机的工作部件与工作原理	(190)	三、分离装置	(240)
二、HB-77型水稻动力中耕机	(191)	四、清选装置	(242)
第三节 旱地中耕机	(192)	五、输送装置	(248)
一、中耕机的主要工作部件	(192)	六、我国南方地区的几种脱粒机	(252)
二、东方红-20悬挂四行通用机架		第四节 联合收获机	(255)
播种中耕机	(196)	一、种类及性能特点	(255)
第八章 植保机械	(200)	二、联合收获机的一般结构	(256)
第一节 概述	(200)	三、收割台	(257)
一、作物保护的意义	(200)	四、输送槽	(266)
二、植保机械的种类	(200)	五、南方常用的几种联合收获机	(268)
第二节 喷雾机	(200)	六、联合收获机的常见故障	(278)
一、农业生产对喷雾机的要求	(200)	第十章 甘蔗收获机械	(281)
二、喷雾机的一般结构及工作过程	(201)	第一节 概述	(281)
三、喷雾机的工作部件	(201)	一、甘蔗收获机械化的意义	(281)
四、影响喷雾质量的因素	(204)	二、甘蔗收获的农业技术要求	(281)
第三节 喷粉机	(205)	三、甘蔗收获方法	(281)
一、农业生产对喷粉机的要求	(205)	四、甘蔗收获机械的种类	(282)
二、喷粉机的一般结构及工作过程	(205)	第二节 甘蔗收获机的主要	
三、喷粉机的工作部件	(206)	工作部件	(282)
四、影响喷粉质量的因素	(207)	一、切梢机构	(282)
第四节 几种常用植保机械	(207)	二、割台	(282)
一、联合-14型喷雾器	(207)	三、剥叶机构	(284)
二、工农-36型机动喷雾机	(208)	第三节 常见的甘蔗收获机	(285)
三、超低量喷雾器	(209)	一、整秆式甘蔗联合收获机	(285)
四、丰收-10型喷粉器	(210)	二、切段式甘蔗联合收获机	(286)
五、东方红-18型机动弥雾喷粉机	(211)	三、立式割台甘蔗收获机	(286)
六、其他植保机械	(212)	第十一章 谷物干燥机械	(288)
第九章 谷物收获机械	(214)	第一节 概述	(288)
第一节 概述	(214)	一、谷物干燥的意义	(288)

二、干燥机的主要技术要求·····	(288)	第十三章 农业机械试验鉴定 ·····	(313)
三、干燥机的种类·····	(288)	第一节 概述 ·····	(313)
四、干燥方法 ·····	(288)	一、农业机械试验鉴定的目的和意义·····	(313)
第二节 谷物干燥机 ·····	(290)	二、农业机械试验鉴定的组织准备工作 ·····	(313)
一、丰收-75型谷物干燥机 ·····	(290)	三、农业机械试验鉴定的主要内容 ·····	(314)
二、远红外干燥机·····	(292)	第二节 几种农业机械的性能试验方法 ·····	(315)
第十二章 农副产品加工机械 ·····	(293)	一、犁的性能试验·····	(315)
第一节 碾米机 ·····	(293)	二、水稻插秧机的性能试验·····	(318)
一、概述·····	(293)	三、联合收获机的性能试验·····	(319)
二、碾米机的结构及工作过程 ·····	(294)	第三节 农业机械测试仪器简介 ·····	(324)
三、碾米机的使用维护 ·····	(299)	一、土壤硬度计 ·····	(324)
第二节 饲料粉碎机 ·····	(300)	二、拉力仪(表) ·····	(326)
一、概述·····	(300)	三、扭矩仪 ·····	(327)
二、锤片式粉碎机·····	(302)	附录 ·····	(328)
三、爪式粉碎机 ·····	(308)		
四、粉碎机的使用·····	(311)		

绪 言

在我国古代,随着农业生产的发展,劳动人民便发明创造了丰富多采的农业生产工具。早在四千多年前的龙山文化时期就有水井开凿以及桔槔、辘轳、龙骨水车等提水工具。到铁器时代,木犁装上了掘土能力较强的铁铧和铁耞。西汉武帝时(公元前140—87年),赵过总结前人的成果,创造了结构比较完备的牛犁和播种工具——耒,比欧洲各国要早一千多年之久。勤劳勇敢的中华民族创造性地发明了从耕整、排灌到收割、脱粒的多种多样的农具。如耜、耖、蒲滚、秧马、耘耢、薅马、耘爪、戽斗、石滚、镰刀、推镰、耨耢、风车、水碾、杵臼、石磨及播种兼施肥的耩子等。这些农业生产工具,在当时都达到了世界先进水平并处于领先的地位。它们的结构和所揭示的力学与机械原理,有些仍然被现代农机具所采用,这都为我国古代农业史写下了光辉的一页。

但是,由于长期的封建制度的束缚,加以近百年来殖民主义、帝国主义的侵略,使我国的科学技术发展缓慢,解放以前农业生产力仍然很低,农业机具很少改进提高。

新中国成立以来,我国的农业生产发生了根本的变化,农业机械化得到了迅速的发展。一九六六年,毛主席亲自提议,周总理主持,在湖北召开了第一次全国农业机械化会议。这次会议,指引我国农业机械化事业沿着正确的轨道蓬勃发展。此后,主要农业机械的产量几倍、十几倍、几十倍地增长。各地普遍加强了农机管理网、农机修配网、人员培训网、零配件供应网、科学研究网的建设,涌现出一批有雄心壮志、大干快上、高速度地发展农业机械化的好典型。

现在,我国以实现四个现代化为目标的新长征已经开始,我国的农业机械化将以更高的速度向前发展,农业生产将广泛使用现代化的技术装备,部分生产过程将实现电气化、自动化和工厂化。科学的耕作制度与现代化的机械技术紧密结合,将大幅度地提高单位面积产量和劳动生产率。所有这一切必将从根本上改变我国农村的面貌。

我国的农业机械是根据我国复杂的自然条件和精耕细作的农艺要求因地制宜设计的,比较鲜明的体现了我国农业机械化的特点。旱地机械经历了引、仿、改、创的阶段,已经出现了多种系列的机具;水田机械由于难度较大,发展较晚,但是在农机战线广大科技人员、工人和农民的共同努力下,在不太长的时期内也创造发明了许多新机具。例如适用于沅田和一般水田耕整作业的机耕(滚)船,就是我国独创的一种新型水田机械。还有为改变几千年来“拔插耘收”四弯腰状况而研制成功的水稻插秧机和半喂入式谷物联合收获机,都是由我国首创。水稻拔秧机、水田中耕机和小型动力收割机也已研制成功并投产。具有南方特点的犁、耢、旋耕等新系列耕整地机具已应用于农业生产。有关省、市设计制造的自吸泵、潜水电泵、水轮泵和大型轴流泵,填补了我国农用水泵品种上的空白。甘蔗、茶叶生产机具也取得可喜成果。此外,还在水田机械的新原理、新结构、新材料、新工艺方面进行了大量的科学试验工作。总之,适合于我国南方地区自然条件和农业生产的机具正在逐步配套或形成系列。

通过《农业机械》课程的学习,要求学生基本上掌握我国南方地区常用农业机械的构造、工作原理、工作分析、使用调整,主要农机的一般试验鉴定方法,了解国内外农业机械的先进科学技术和发展趋势。

通过理论课、实习课、实验课等教学方式，努力做到理论联系实际，培养学生具有一定的基本理论知识和实际操作技能。

第一章 农田基本建设机械

第一节 概 述

一、农田基本建设机械化的意义

农田基本建设是一项重新安排河山，改土治水，改变农业生产的基本条件，建设保水、保土、保肥的高标准农田，实现旱涝保收高产稳产的有效措施。搞好农田基本建设，还有利于机械化作业的提高，是实现我国农业现代化的重要内容之一。农田基本建设工作量大，时间紧，占用劳力多，劳动强度大，工作条件差。因此，实现这方面的机械化具有重大的意义。

我国的农田基本建设机械是近十年才发展起来的农用土石方工程机械。主要用于治理现有耕地，围海造田，劈山填沟，改造沙漠地等项建设。治理工程包括平整土地，修筑梯田，开沟清淤，凿岩筑坝，装卸运输等，其内容将随农田基本建设发展而增加。

二、农田基本建设机械的种类

农田基本建设范围比较广，所用的机具种类和型式也很多。

按动力分为畜力和机力两类。机力一般分为自走式和拖式两类；拖式的又分牵引式、悬挂式和半悬挂式等三种。

按工作部件的位置可分为前置式、后置式和侧置式。

按用途分大致有土地平整机具、开沟筑坝机具、装卸机具、凿岩挖坑机具等。

土地平整机具主要指用于大面积平整土地的机具。如平地机、推土机、铲运机等。开沟筑坝机具主要指用于农田水利化方面的机具。如开沟机、筑埂机、挖掘机、清淤机等。装卸机具主要是指用于铲挖和装卸土石方方面的机具。如装载机、装载挖掘机、捡石机等。凿岩挖土机具主要是指用于凿岩、挖坑方面的机具。如钻眼机、挖坑机等。总之，农田基本建设机械的种类随生产发展而增加，其结构形式因地区农业生产特点不同而有差异。

第二节 推 土 机

一、推土机的功用、特点及种类

推土机是一种铲土运土主要机具。适用于短距离(50米之内)铲运土方作业。如粗平土地、修筑梯田、开沟筑坝和推集泥土等。推土机具有结构简单，机动灵活，适应性强，适于小块地和山区作业等优点。但由于推土铲推土量有限，因而远距(50米以上)运土效率低，不适用于远距运土作业。

农用推土机，一般都是在拖拉机上装上推土铲和提升机构等组成。

推土机按提升机构可分为机械式和液压式两种。

按推土铲的安装形式又可分为固定式和回转式两种。前者推土铲的运动只限于在纵向平面内升降，在水平面内不能回转；后者推土铲可在水平面内和垂直面内作一定范围的回转调

节, 因而作业性能较前者为好, 适于在坡地修筑梯田。

按配套拖拉机可分为履带式、轮式和手扶式三种。前者附着能力强, 适用于粘重土壤作业; 后两者附着能力较小, 容易打滑, 适用于轻松土壤作业。

二、东方红-60T 双缸液压推土机

(一) 结构

本机是在东方红-60 拖拉机(将东方红-75 的发动机功率调小)上加装推土装置和液压升降系统构成(图 1-1)。

它主要由推土铲 1、横梁 9、油缸支架 3、油缸 2、油泵 4、油管 5、油箱 8、分配器 7 等组成。

油缸支架 3 和横梁 9 固定于拖拉机机架上。油缸 2 安装在油缸支架 3 上, 推土铲 1 前端与油缸活塞杆铰链。油泵 4 由发动机主动风扇皮带转动轴通过爪形离合器带动工作。油泵输出的高压油经过分配器 7, 进入油缸 2, 迫使推土机铲 1 绕其后端与横梁的铰链点回转实现升降。

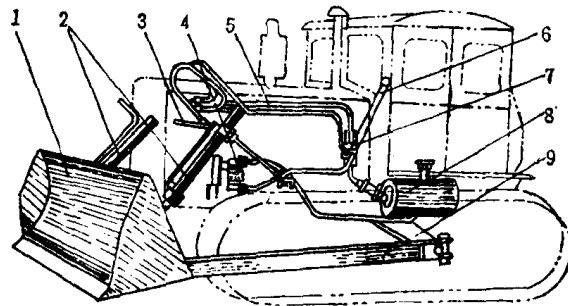


图1-1 东方红-60T 推土机

1—推土铲 2—油缸 3—油缸支架 4—油泵 5—油管
6—操纵杆 7—分配器 8—油箱 9—横梁

1. 推土铲(图 1-2)

推土铲是铲运土壤的工作部件。

主要由铲刀 1、铲壁 2、铲壁支座 3、铲刀臂 6、侧板 9、连接叉 7、固定销 8 和加强部分组成。

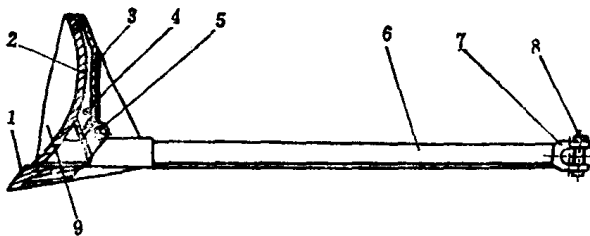


图1-2 推土铲

1—铲刀 2—铲壁 3—铲壁支座 4—锁定销 5—连接销
6—铲刀臂 7—连接叉 8—固定销 9—侧板

铲刀 1 起入土和切土作用。铲刀刃口一般为直线。本机的铲刀由锰钢制成。分主、副刀片各两块, 用埋头螺钉固定在铲壁下部, 磨损后可调换, 刃口厚度超过 2 毫米时可翻换用另一边刃口。

铲壁 2 将铲刀切下的土壤翻卷向前推移。铲壁下部为平面, 上部为弧形, 其曲面曲率和铲壁与地面的夹角对工作性能影响较大。铲壁应不粘土, 有一定的翻卷土壤作用, 以提高运土量。本机铲壁曲率半径为 450 毫米, 铲壁下部平直与地面成 55° 倾角, 并带有铲刀安装孔。铲壁与地面的夹角愈小, 推土铲的入土性能愈好, 但稳定性就较差; 反之, 则入土性能较差而铲刀稳定性又较好。铲壁用钢板制成。背面焊有加强筋(铲壁支座 3), 并通过连接销 5 和油缸活塞杆铰链。支座上另有一小孔, 工作时用来存放锁定销 4。当长途运输时, 用锁定销 4 将油缸活塞杆锁定, 以防铲刀自动下沉。

铲刀臂 6 由槽钢对焊制成。左右各为一根, 其前端通过侧板 9 与铲壁焊成一体, 后端焊有连接叉 7, 用以与横梁铰接。

2. 横梁和油缸支架

横梁(图 1-3)是安装推土铲的支承件。由角钢 4 与钢板 5 焊接而成, 两端焊有轴颈 3。

横梁用4个U形螺栓1固定于拖拉机车架7上。车架上焊有四块止推板6，使横梁可靠地承受推力和防止纵向移动。

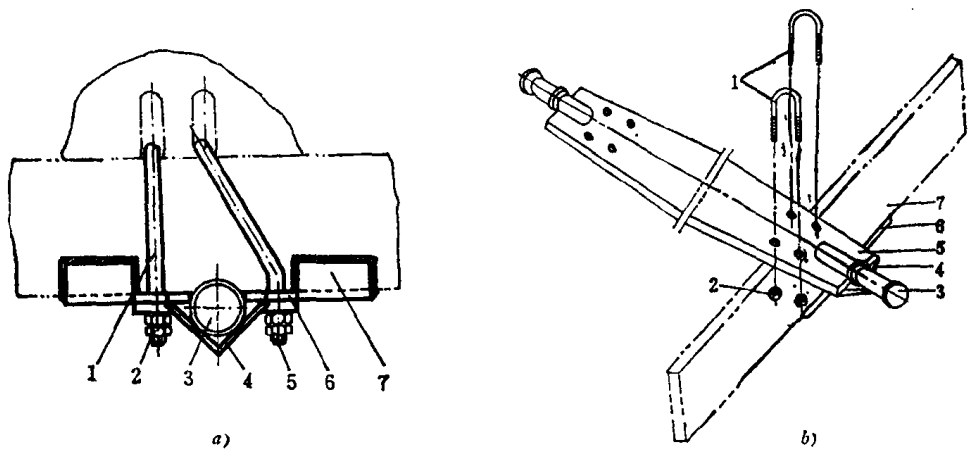


图1-3 横梁

a) 横梁装配 b) 示意图
1—U形螺栓 2—螺母 3—轴颈 4—角钢 5—钢板 6—止推板 7—车架

油缸支架(图 1-4)是液压油缸的支承架。由两个三角架6、上轴2、油缸叉3和套筒4组成。三角架用螺栓固定在车架的固定座上。三角架上固定有上轴2、上轴两端有油缸叉3，用以支承油缸1，油缸可绕轴2摆动。

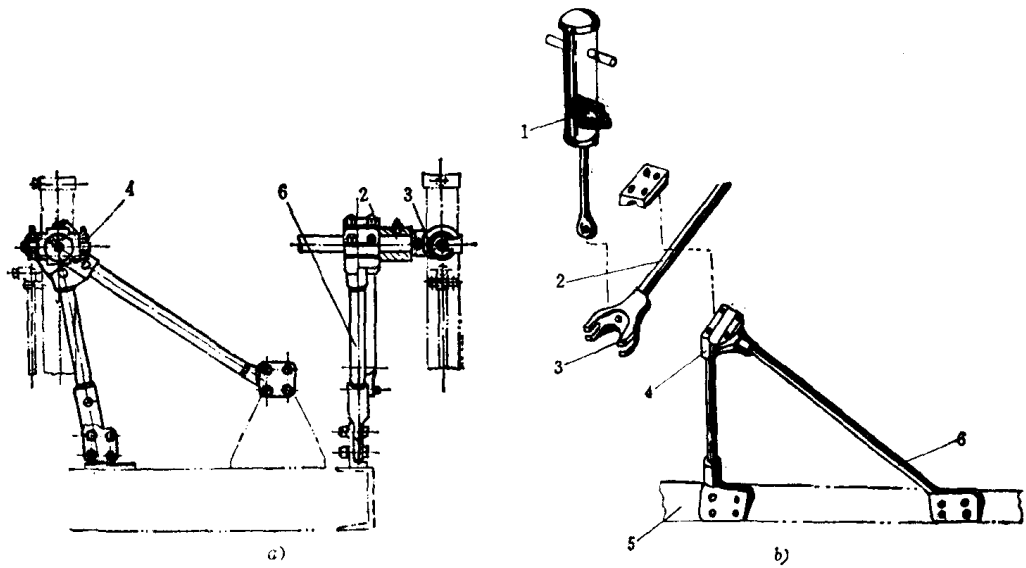


图1-4 油缸支架示意

a) 结构图 b) 简图
1—油缸 2—上轴 3—油缸叉 4—套筒 5—车架 6—三角架

3. 油缸、油泵和分配器

油缸是双作用式，用来带动推土铲升降。油缸(图 1-5)主要由缸体8、活塞杆7、活塞3、上盖6、下盖11等组成。缸体8用无缝钢管制成，缸体下部有导向套9，缸体上部的两侧焊有回转销2，用以装入油缸支架的油缸叉中，缸体用上、下盖封闭，上盖与缸体焊合，

下盖用螺栓与缸体下端固定。活塞3用螺母装在活塞杆7的一端，活塞用灰铸铁制成，直径为75毫米，行程600毫米。活塞与缸体之间用一个耐油橡胶密封环4和两个牛皮垫片5密封，活塞与活塞杆配合表面处，也用耐油橡胶环密封。上、下油道的锥形螺孔与缸体上、下腔相通，并分别与从分配器来的高压软管相连，工作时，分配器控制高压油，进入油缸上腔或下腔，推动活塞上、下移动，通过活塞杆使推土铲升降。

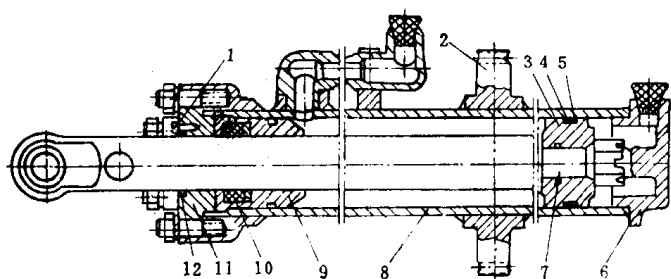


图1-5 油缸

- 1—锁定销座 2—回转销 3—活塞 4—密封环 5—牛皮垫片 6—上盖 7—活塞杆 8—缸体 9—导向套 10—人字密封环 11—下盖 12—毛毡油封

在压力油的作用下向上移动，带动推土铲上升。

(2) “中立”位置(图1-6的B位置): 齿轮油泵油腔与油箱相通，油缸上、下腔的油路同时被关闭，推土铲被固在一定的位置上。

(3) “压降”位置(图1-6的C位置): 齿轮油泵压油腔与油缸上腔相通，活塞向下移动，带动推土铲下降。

(4) “浮动”位置(图1-6的D位置): 齿轮油泵压油腔及油缸上、下腔均与油箱相通，油液可自由地流入或流出油缸的上、下腔，此时推土铲在自重和外力的作用下浮动。

油泵和分配器的结构和工作原理详见有关拖拉机液压机构。

二、工作过程

推土机工作过程包括铲土、运土、卸土和回驰等四个工作循环(图1-6)。

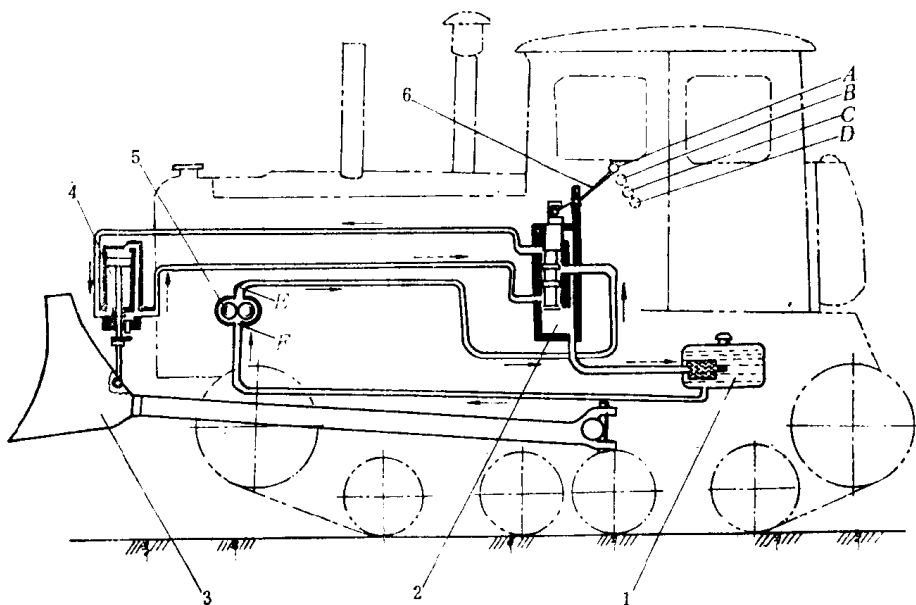
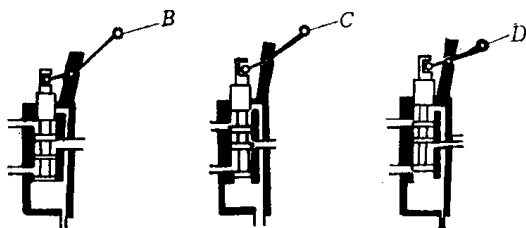


图1-6 推土机工作原理

- 1—油箱 2—分配器 3—推土铲 4—工作油缸 5—油泵 6—分配器操纵杆 A) 提升位置 B) 中立位置 C) 压降位置 D) 浮动位置



1. 铲土

推土机在取土前瞬间下铲,将分配器操纵杆从“中立”下移到“压降”位置(图 1-6 的 B 至 C 位置),随着推土机前进铲刀即强制入土,到要求深度后,再将分配器操纵杆下移到“浮动”(图 1-6 的 D 位置)或“中立”位置进行铲土。

2. 运土

铲前推满土后,先将分配器操纵杆放到“提升”位置(图 1-6 的 A 位置),使铲刀稍抬高到切土层以上的地面,然后把操纵杆扳回“中立”位置,推土铲刀口贴着未铲过的地面推运土壤。应保持满铲工作,若运土时铲前漏土不满,可下铲轻挖一些土层,以弥补漏损。

3. 卸土

将土推运到卸土地点后,将分配器操纵杆放到“提升”位置,使推土铲升起,土即从推土铲卸出。卸土时要根据作业要求,可边走边卸撒铺泥土。或后退时抬起铲刀一次将土卸尽。

4. 回驰

推土机卸完土后,操纵杆放到“中立”位置,推土铲被固于卸土位置上,然后返回原地,进行下次循环作业。这时,可根据运土距离长短退驰或调头回驰。当平整作业时土壤较松散面起伏又不大,可使推土铲触地,操纵手柄放在“浮动”位置,倒驶拖平地面。

三、1TY-2.7 型推土机

本机与东方红-75 拖拉机配套。其特点是推土铲在水平面内可左右回转 25° (偏角),在垂直面内上下可以倾斜 8° (倾角)。因此,大大提高了推土机的作业性能,易满足修筑梯田的要求。

本机(图 1-7a)主要由铲刀 1、拱形梁 6、大梁 7、升降部分(10、12等)、垂直调整部分(2、3)、水平调整部分(4、5)及液压系统等组成。

大梁 7 用四个“U”形螺栓固定在拖拉机车架上。铲刀 1 通过中央球铰 15 和垂直调整支架 3 与拱形梁 6 铰接。拱形梁后端与大梁 7 铰接,拱形梁前端有两个铰耳座 17 与升降油缸 12 的活塞杆铰接。升降油缸 12 支撑在支架 10 上,支架 10 则固于车架上。垂直调整油缸 2 是垂直调整三角支架的组成部分。水平调整油缸 5 铰接在拱形梁上,其活塞杆与垂直调整三角支架的定位卡 4 铰接。

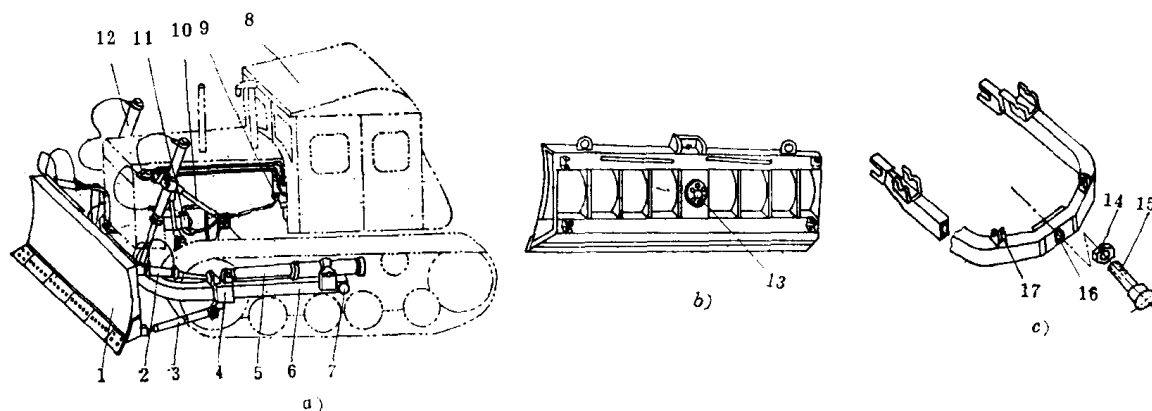


图1-7 1TY-2.7型推土机

1—铲刀 2—垂直调整油缸 3—垂直调整支架 4—定位卡 5—水平调整油缸 6—拱形梁 7—大梁
8—拖拉机 9—三连分配器 10—升降油缸支架 11—油泵 12—升降油缸 13—中央球座 14—球铰
后螺母 15—中央球铰 16—中央球铰轴套 17—提升油缸铰耳座

铲刀的升降、偏角和倾角的调节是由液压系统控制的。当压力油通过垂直调整的两个油缸(两缸油路串连)时,一个油缸活塞杆伸长,另一个缩短,改变垂直调整三角支架3上、下支杆的长度比例,使铲刀在垂直面内旋转 $0^{\circ}\sim 8^{\circ}$ 。两个水平调整油缸为单作用式,当其中之一接通压力油后,油缸活塞杆推动定位卡沿拱形梁滑动,另一油缸与低压油路接通,在铲刀的推动下,活塞杆相应地缩回。因而使铲刀绕中心铰在水平面内回转 $0^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。

在修筑梯田时,通过铲刀的偏角和倾角调整,推土机能较快推平坡度,同时使土壤侧移,既保证了安全,又提高了生产率。

四、常用的推土方法

根据地形条件,土源情况,运距长短和作业要求,采用合理的施工方法,可获得高效、优质、低耗、安全的作业效果。常用的几种推土方法如下:

1. 挖槽推土法(图 1-8)

这种推土方法是在同一条路程上接连几次推运土方,使地面形成一沟槽。沟槽宽与铲宽相等,沟槽深约1米左右,沟槽与沟槽之间保留约半沟槽宽的土墙。当铲出多条沟槽后,再把槽间的土墙推入槽内,这样逐次分层下挖。此法的特点是推土工效较高,因推土机铲刀在沟槽中推土时,铲刀两侧的土壤漏失少,故适于地面宽广,土层较厚,运距较远时采用,常用于挖河、挖坑、筑坝、造地等。

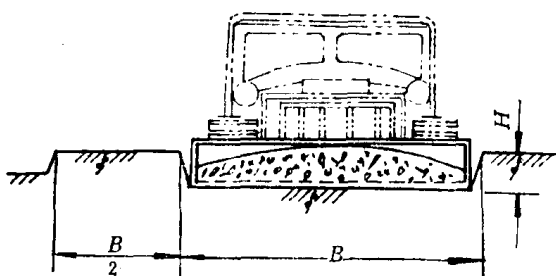


图1-8 挖槽推土法

下的方向切土和运土,逐次分层铲运填方。因为沿下坡方向铲运故比较省力,可提高作业速度,又可增加运土量。但坡度大小应以推土机后退时爬坡不费劲为宜。

这种施工方法适用于半挖半填的地势,运距较近时采用。如推山造田、平整沟坑等。

2. 下坡推土法(图 1-9)

这种推土方法是推土机向顺坡而

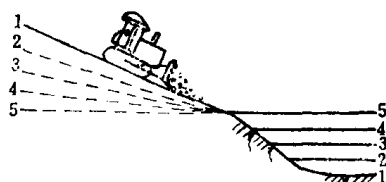


图1-9 下坡推土

3. 坡地交叉推土法(图 1-10)

在坡地移山填沟修筑梯田或道路时,因施工场面狭窄,推土机不能顺坡作业,只宜采用交叉推土施工方法。推土机用铲角逐次铲下硬土层(图 1-10a);向顺坡方向转移松土(图 1-10b);交叉推土至沟边(图 1-10c)。交叉推运路线如图 1-10d。

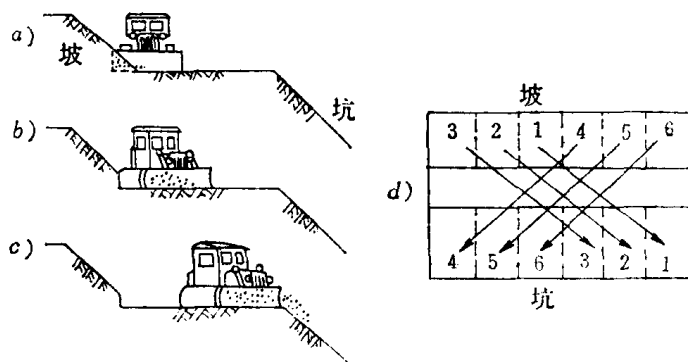


图1-10 坡地交叉推土法

a) 铲角铲土 b) 外移松土 c) 交叉推运 d) 推运路线

4. 中过渡运土法(图 1-11)

这种推土方法是把土推成过渡的土堆来运送,不直接运到填土处,等积聚若干堆后,再由远而近以土拥土运送到填土处。此法可提高工效,适于运距较远,土质较硬时采用。

5. 推挖沟渠法(图 1-12)

由于沟渠宽度狭窄,不能横向作业,需顺沟渠方向推挖。一般如图 1-12 的次序,先由两侧开始铲挖,按先两边后中间,逐层下挖,直至要求深度,挖起的土方斜推至沟的两侧。



图1-11 过渡运土法

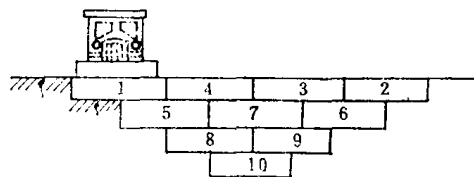


图1-12 推挖沟渠法

五、推土机的主要技术性能参数

推土机的主要技术性能参数有工作幅宽、推土铲高度、铲土角、偏角、倾角、最大提升高度、提升时间、入土深度、生产率等。推土铲容量、生产率、小时耗油量等是推土机使用性能主要指标。铲宽、铲高、铲土角、最大提升高度、提升时间等是推土机主要技术指标。

推土机工作时,推土铲的有效幅宽称工作幅宽(图 1-13B)。推土铲安装形式为固定式时,推土机的工作幅即为推土铲的幅宽。

推土铲铲刀平面至其最高点处的垂直高度称推土铲高度(图 1-13h)。

推土铲满铲时的积土量称推土铲容量。影响容量的主要参数是推土铲宽度、高度、铲壁形状和推土铲侧板大小。

铲刀与水平地面的夹角称铲土角(图 1-13 之 α)。其值约为 55° 。

推土铲在水平面内的回转角称偏角(图 1-13 之 φ)。推土铲安装形式为固定式时,铲刃与前进方向垂直,偏角一般为 90° 。推土铲为回转式时,推土铲可在水平面内回转调节。一般调节范围为 $\pm 25^\circ$ 左右。偏角的作用是使已铲土壤向铲刀一端移动。

在横向垂直面内铲刃与水平面的夹角称倾角(图 1-13 之 β)。固定式推土铲的倾角为零,不可调节;回转式推土铲倾角可调,调节范围一般为 $\pm 6^\circ$ 左右。倾角可调使推土机在横坡推土作业时,便于逐渐推出水平的工作面,提高了推土机的作业性能。

表1-1 常用推土机的主要性能参数表

型 号	红旗-100型 推土机(绞盘)	东方红-60 型 推 土 机	东方红-54/75 T 型 推 土 机	YT-2.2 型 单缸推土机	YT75-3000 型 推 土 机
配套动力	红旗-100	东方红-60	东方红-54/75	东方红-54/75	东方红-54/75
铲宽(毫米)	3030	2280	2280	2800	3000
铲高(毫米)	1100	788	788	1400	
提升高度(毫米)	900	625	625	320	
切土深度(毫米)	180	290	290	150	
铲土角(度)	$60^\circ \sim 65^\circ$	55°	55°	60°	$45^\circ \sim 60^\circ$
偏 角(度)					$\pm 25^\circ$
倾 角(度)					$\pm 6^\circ$
生产率(米 ³ /小时)		55~70 (运距30米时)		最大50 (运距30米时)	
最大牵引力(公斤)	9000	3600	2850/3370 1200	2850/3870 760	2850/3870
机 重(公斤)	13130	5900	(不计拖拉机)	(不计拖拉机)	