

农业机械



北京人民出版社

农 业 机 械

《农业机械》编写小组

北 京 人 民 出 版 社

农 业 机 械

《农业机械》编写小组

•

北京人民出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京印刷二厂印刷

•

787×1092 毫米 16 开本 36 印张 617,000 字

1978 年 2 月第 1 版 1978 年 2 月第 1 次印刷

书号: 15071·24 定价: 2.90 元

前 言

伟大领袖和导师毛主席指出：“农业的根本出路在于机械化”。实现农业机械化不但是为了加速建设我国社会主义现代化农业，而且对于发展和壮大社会主义集体经济，缩小三大差别，巩固工农联盟，加强无产阶级专政，都有着十分重大的意义。

目前，农业学大寨、普及大寨县的群众运动，正在全国广泛深入地开展。我国农机战线的形势也是一片大好，毛主席制定的关于农业机械化的路线、方针和政策进一步得到落实，广大干部和群众坚持无产阶级政治挂帅，独立自主，自力更生，大办农业机械化的积极性空前高涨，一个群众性的农业机械化的新高潮正在蓬勃发展，出现了一大批机械化程度较高的生产大队、公社和县。

毛主席号召我们：从一九五五年算起，“用二十五年时间，基本上实现农业机械化。”我们必须高举毛主席的伟大旗帜，坚持党的基本路线，用革命化统帅机械化，下定决心，鼓足干劲，为在一九八〇年基本上实现农业机械化这一伟大任务而努力奋斗。

为了适应农业机械化的迅速发展，必须造就一支具有社会主义觉悟、掌握现代技术、亦工亦农的农机队伍。为此，在农林部农业机械化局的支持下，由北方六省（黑龙江、吉林、辽宁、河北、山东、山西）有关农业机械化学校共同编写了《农业机械》一书，供农业机械的使用、管理、修理人员和农村知识青年阅读，也可作为培训农业机械化工人和技术人员的教学参考书。

本书主要介绍我国自行设计制造的农业机械，反映了北方六省现有的各类主要农业机械，包括农田基本建设机械、耕地机械、整地机械、播种施肥机械、栽植机械、中耕机械、植保机械、排灌机械、谷物收割机械、场上作业机械、谷物联合收获机械、农副产品加工机械等，同时，对农业机械试验鉴定的基本知识作了一定的介绍。本书着眼于使用维护，并从讲清构造原理出发，对有关的基础理论知识作了必要的阐述。

在编写本书的过程中，我们坚持以阶级斗争为纲，坚持辩证唯物主义和历史唯物主义观点，努力作到深入基层，调查研究，与工农结合，认真总结工农群众的先进经验。并邀请了北方六省与北京市有关工厂、大中专农机院校以及

科研单位的工人、干部、科技人员和教师进行了审查。

在编写过程中，承有关省、市的农机管理部门和农机厂，遵化县农机局，昔阳县农机局，以及有关的农机研究所、大中专农机院校给予大力支持和具体帮助，在此一并表示感谢。

由于我们的水平很低，经验不足，难免有不少缺点和错误，恳切希望农机战线的同志和广大工农兵群众在使用中提出宝贵意见，以便修改。

《农业机械》编写小组

目 录

第一章 农田基本建设机械	1
第一节 概 述	1
第二节 推土机	1
第三节 铲运机	13
第四节 平地机	23
第五节 开沟机	29
第六节 铲抛机	36
第七节 筑埂机	42
第八节 装载机	48
第二章 耕地机械	55
第一节 概 述	55
第二节 悬挂犁	57
第三节 牵引犁	68
第四节 深耕犁	84
第五节 耕地作业方法	89
第六节 铧式犁的主要工作部件	92
第七节 犁的牵引阻力及减少牵引阻力的途径	98
第八节 其他耕地机械	100
第三章 整地机械	111
第一节 概 述	111
第二节 圆盘耙	111
第三节 耙地作业行走方法	121
第四节 圆盘耙受力分析及其平衡	122
第五节 水田耙	123
第六节 镇压器	125
第四章 播种施肥机械	126
第一节 概 述	126
第二节 几种播种机的构造与工作	127
第三节 播种机的使用	171
第四节 播种施肥机械的主要工作部件	176

第五章 栽植机械	196
第一节 概 述	196
第二节 东风—2S 型机动水稻插秧机	198
第三节 插秧机的主要工作机构	215
第四节 旱地移栽机械	228
第六章 中耕机械	237
第一节 概 述	237
第二节 几种中耕机的构造及使用	237
第三节 中耕机的工作部件	254
第四节 中耕机的仿形机构	262
第七章 植保机械	267
第一节 概 述	267
第二节 喷雾机	267
第三节 喷粉机	284
第四节 其他几种植保机械	293
第八章 排灌机械	309
第一节 概 述	309
第二节 离心泵的工作原理和结构	314
第三节 水泵的性能参数及其选择	323
第四节 离心泵的安装、使用和维护	331
第五节 水泵的调节	335
第六节 深井泵	337
第七节 潜水电泵	347
第八节 喷灌机械	353
第九章 谷物收割机械	361
第一节 概 述	361
第二节 几种收割机的构造和使用调整	362
第三节 收割机的拨禾装置	382
第四节 切割机的切割装置	391
第十章 场上作业机械	407
第一节 概 述	407
第二节 几种脱粒机的构造和使用调整	407
第三节 脱粒装置	416
第四节 分离装置	425
第五节 清选装置	428
第六节 输送装置	433

第七节	扬场机·····	437
第十一章	谷物联合收获机械·····	440
第一节	概 述·····	440
第二节	几种谷物联合收获机的构造和使用调整·····	441
第三节	谷物联合收获机的使用·····	482
第十二章	农副产品加工机械·····	487
第一节	概 述·····	487
第二节	饲料粉碎机·····	487
第三节	铡草机·····	503
第四节	碾米机·····	508
第五节	磨粉机·····	515
第六节	榨油机·····	526
第十三章	农业机械的试验鉴定·····	535
第一节	概 述·····	535
第二节	犁的试验鉴定·····	541
第三节	播种机的试验鉴定·····	549
第四节	谷物收割机的试验鉴定·····	556
第五节	脱粒机的试验鉴定·····	561

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在农业生产中的重要作用

农田基本建设的重要作用，在于从根本上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，为实现旱涝保收，稳产高产奠定坚实的基础，并为农业生产的一系列机械化作业创造有利条件。因此，大搞农田基本建设是发展农业生产的根本措施，是农业学大寨运动的重要内容。

农田基本建设的内容包括，治山治沟、修筑梯田、开沟挖渠、深翻改土等。一般都是用工量大，时间要求紧，工作条件差，劳动强度大，因而对机械化的要求非常迫切。实现农田基本建设机械化，对于加速农田基本建设进程，进一步发展农业生产和加快农业机械化步伐，具有十分重要的作用。

随着农业学大寨运动的深入发展，全国广大农村大搞农田基本建设的群众运动蓬勃开展，实现农田基本建设机械化已成为当前农业机械化事业的一项重要而紧迫的任务。目前，我国主要的农田基本建设机械，例如推土机、铲运机、平地机等正在形成系列；旋转开沟机、铲抛机和农用装载机等新型机具正在研制定型；液压传动、定向爆破等新技术也得到广泛应用；各种机具的性能和质量不断改善和提高。可以预料，在全国广泛掀起的大办农业机械化的新高潮中，我国的农田基本建设机械化，将更加迅速发展，在生产中日益发挥更大的作用。

二、农田基本建设机械的分类

由于农田基本建设的范围很广，农田基本建设机械的种类也很多。按作业内容分，搬运土石方面有推土机、铲运机、铲抛机、装载机等；平整土地方面有平地机、平畦筑埂机、平畦筑埂开沟机等；修筑沟渠方面有开沟机、挖渠机、清淤机等；其他方面还有松土机、捡石凿岩机、打夯机、深耕改土和冻土施工机械等。按所用的动力分，有机力和畜力两大类，机力的一般分为自走式和拖式两大类，拖式的又分为牵引式、半悬挂式和悬挂式三种。按工作部件的位置又可分为前置式、后置式和侧置式等。

第二节 推 土 机

一、推土机的功用、特点和种类

推土机主要用来铲土，并在短距离内运送，可进行修筑梯田、平整土地、开沟筑坝和

堆集土石等作业，是一种主要的农田基本建设机械。它的优点是结构简单，用途广泛，机动灵活，适应性强，可在山区和较小的地块作业。缺点是推土铲前积土量有限，用于50米以上的远距运土时效率较低。

推土机在结构上都是由推土铲、升降操纵装置和动力机组合而成。农用推土机则是在现有农用拖拉机上加装推土铲和升降操纵装置，近年来得到了很快的发展。

推土机的分类如下：

按推土铲升降操纵方式来分，有绞盘升降式、简易杆件升降式和液压升降式三种（图1—1 a、b、c、d）。绞盘式推土机由拖拉机动力输出轴通过绞盘和滑轮操纵推土铲的升降，由于结构笨重，操纵不便，将逐步淘汰。简易杆件式推土机利用拖拉机原有的液压悬挂装置改装部分杆件，操纵推土铲的升降，它改装简单，但操纵不够灵活，深度不易控制，所以没有大量发展。液压升降式推土机利用液压油缸直接控制铲的升降，操纵灵便，工作质量较好，因而得到大量的发展。液压推土机又有单缸和双缸两种。单缸推土机利用拖拉机后面的液压油缸，改装简单，成本较低，但性能稍差；双缸推土机配有两个专用油缸，性能较好，是目前大量发展的机型。

按推土铲的安装方式来分，有固定式和回转式两种。固定式推土铲在水平面内的安装角固定不变，铲刃和前进方向垂直，只能进行正推。回转式推土铲在水平面内的安装角可在一定范围内回转调节，铲刃在垂直面内的安装角也可侧向左右倾斜调节，因而可进行斜推和侧推，作业性能较好，适于在坡地修筑梯田。我国新近试制的红旗—100 A型和YT 75—3000型推土机就是回转式推土机。图1—1 e是回转式推土机的示意图。

推土机还可根据配套拖拉机的类型分为大、中、小型和履带式、轮胎式、手扶拖拉机式等类。目前以履带式为最多。但为了提高拖拉机的利用率，轮式拖拉机配置推土铲的也逐渐增多。手扶拖拉机配置推土铲，由于功率小，附着性能差，使用和操作性能不够理想，仍处于研制阶段。

二、东方红—54/75T型液压双缸推土机

东方红—54/75T型液压双缸推土机是在东方红—54/75型农用拖拉机上加装推土机和液压装置而成的。除拖拉机部分外，其余结构均与东方红—60T型专用推土机相同。由于东方红—75型拖拉机的前进一档速度比东方红—60型的高，倒档速度比东方红—60型的低，与推土作业的要求不太适应，因而作业性能和效率较东方红—60T型推土机为差。但因农用东方红—54/75型拖拉机保有量大，加装推土铲和液压装置比较经济，便于推广，又扩大了东方红—54/75型拖拉机的作业范围，提高了拖拉机的利用率，所以这种推土机仍是目前各地农用推土机发展的主要机型。

（一）结 构

该机结构见图1—2。

1. 推土铲

推土铲是推土机的主要工作部件。东方红—54/75型推土机的推土铲属固定式推土铲。它由铲刀体、铲刀臂和连接叉三部分组成一个整体（图1—3）。通过左右铲刀臂末端

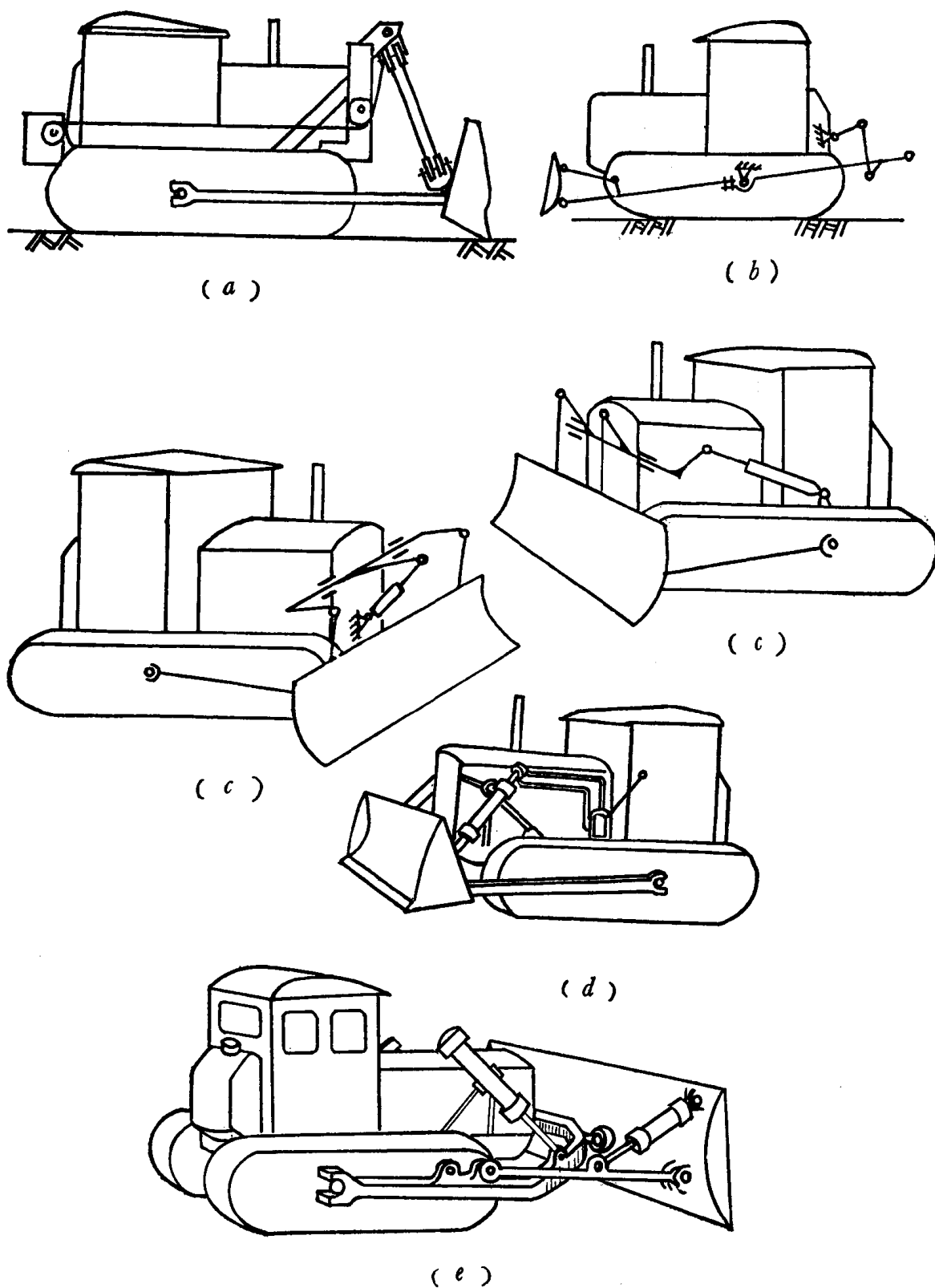


图 1-1 推土机的种类

a—绞盘式推土机；b—简易杆件式推土机；c—单缸液压式推土机；d—双缸 液 压 式 推 土 机；e—回转式推土机

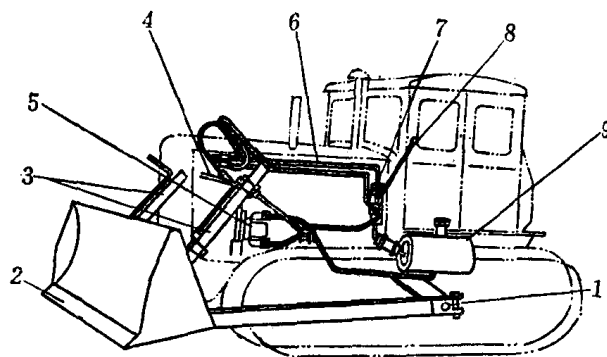


图 1—2 东方红—54/75 T型液压双缸推土机

1—横梁；2—推土铲；3—液压油缸；4—油缸支架；5—液压油泵；6—液压油管；7—分配器；8—分配器操纵手柄；9—液压油箱

的连接叉，铰装在拖拉机机架中部横梁的两端。铲刀体通过两个连接销，与左、右油缸活塞杆铰连。油缸工作时，带动推土铲绕横梁两端的铰接点回转升降。

铲刀体由刀片1、铲壁2、铲支座3和挡土板4组成。铲壁由厚6~8毫米的钢板压制，成曲率半径为450毫米的圆弧形曲面，焊在铲支座上。铲壁的下端部为平面，其上用埋头螺钉固定四块刀片，刀片用厚16毫米的65锰钢制成，刃口淬硬，磨损后可更换。

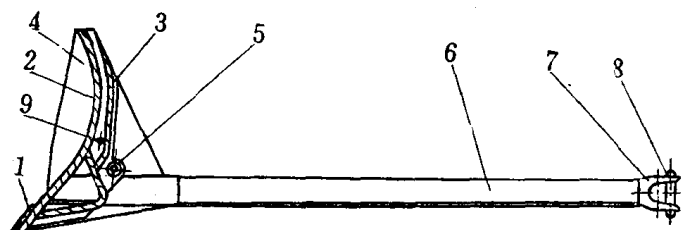


图 1—3 推土铲

1—刀片；2—铲壁；3—铲支座；4—挡土板；5—连接销孔；6—铲刀臂；7—连接叉；8—插销；9—锁定销孔

铲刀体后侧左右各有一个连接销孔5，用连接销将铲刀体与油缸活塞杆相连。此外，左右还各有一个锁定销孔9，孔中存放备用的锁定销，在长途运输或保养维修时，升起铲刀，可拔出备用的锁定销插入油缸末端的锁定销耳和活塞杆的锁定孔中，锁定活塞杆，以免铲刀跌落。铲刀体的连接及锁定情况见图1—4。

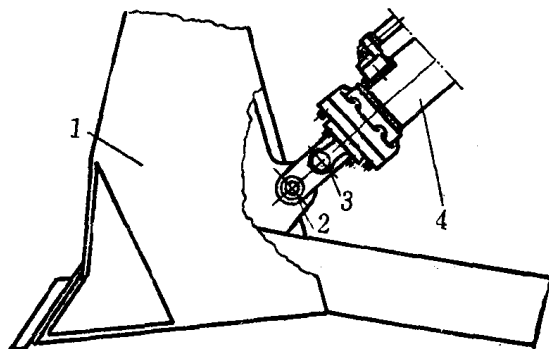


图 1—4 铲刀体的连接与锁定

1—铲刀体；2—连接销；3—锁定销；4—油缸

2. 横梁

横梁是安装推土铲的支承件。主体由角铁、钢板焊合而成，用四个U形螺栓卡固在拖拉机车架左右纵梁上，两端焊有轴颈，用来安装铲刀臂的连接叉。横梁的结构和安装情况见图1—5和1—6。

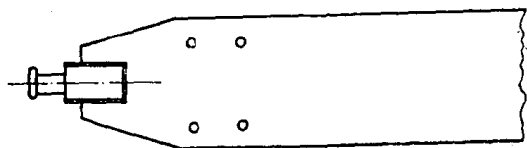


图 1—5 横梁

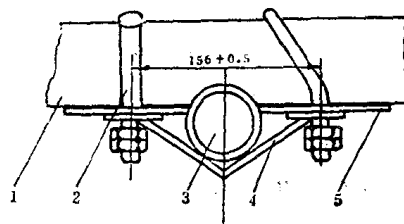


图 1—6 横梁的固定

1—纵梁；2—U形螺栓；3—轴颈；4—角铁；5—钢板

3. 油缸支架

油缸支架是液压油缸的支承体(图1—7)。它由两个三角架3、上轴2、油缸叉1和套筒4等组成。三角架用螺栓固定在车架左右纵梁的固定座上。上轴横放在发动机前，固定在左、右三角架上。油缸装在油缸叉中，当推土铲升降时，油缸能在油缸叉上灵活地相应摆动。

4. 油缸

油缸有左右两个，为双作用式，缸径75毫米，活塞行程600毫米。主要由缸体1、活塞杆2、活塞6、上盖3和下盖10等组成(图1—8)。上盖与缸体焊合，下盖用螺栓固定在缸体下端。活塞用螺母固定在活塞杆顶部。缸体下部还有一导向套12。活塞和导向套上部都装有密封环，以防漏油。

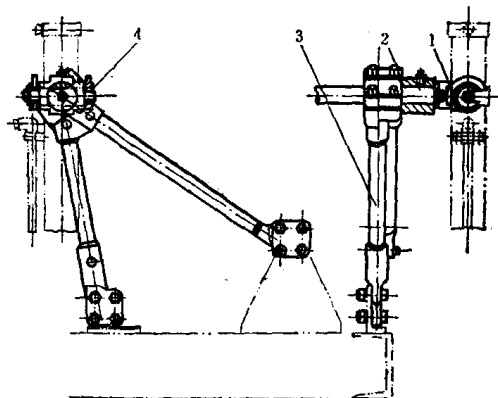


图 1—7 油缸支架

1—油缸叉；2—上轴；3—三角架；4—套筒

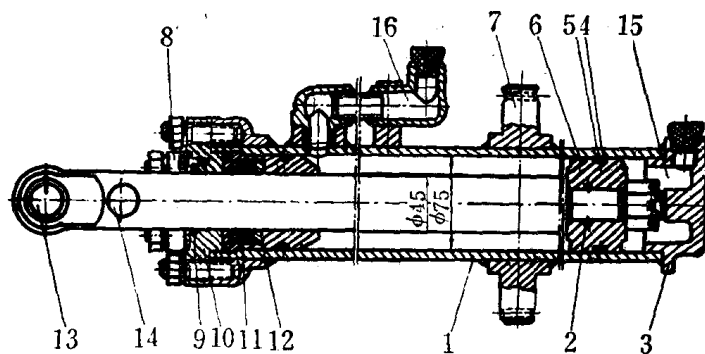


图 1—8 油缸

1—缸体；2—活塞杆；3—上盖；4—牛皮垫片；5—密封环；6—活塞；7—回转销；8—锁定销座；9—毛毡油封；10—下盖；11—人字密封环；12—导向套；13—销孔；14—锁定销孔；15—上腔油道；16—下腔油道

油缸缸体上焊有回转销7, 油缸通过回转销安装在油缸支架的连接叉中。活塞杆下端的销孔13与推土铲相连。油缸上、下腔通过油道和螺孔分别与通往分配器的高压软管相连。工作时分配器控制高压油, 推动活塞上、下移动, 通过活塞杆使推土铲升降。

5. 油泵和分配器

油泵为GB—46型齿轮泵。

分配器为FP—75A型单阀分配器。分配器操纵手柄有提升、中立、压降和浮动四个位置。

(二) 工 作

推土机的工作循环包括铲土、运土、卸土和返回四个过程, 图1—9是推土机工作循环示意图。

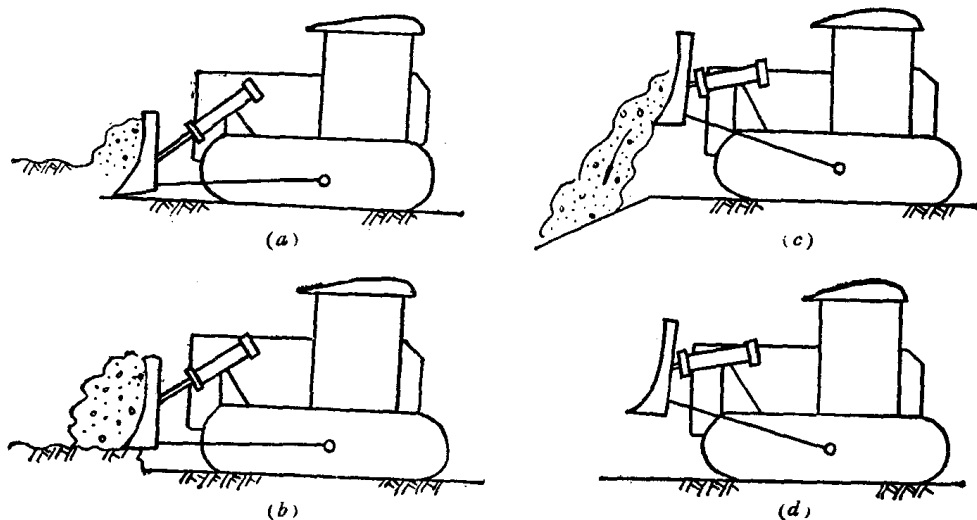


图 1—9 推土机的工作循环
a—铲土; b—运土; c—卸土; d—返回

1. 铲 土

把分配操纵手柄推到“压降”位置。高压油自分配器进入油缸上腔, 推动活塞杆下移, 强制推土铲下压, 此时推土机慢慢前进, 铲刀即逐渐切入土中。当达到所需的切土深度后, 再把操纵手柄移到“浮动”或“中立”位置, 然后加大油门前进铲土。

2. 运 土

铲前堆满土壤后, 把分配器操纵手柄提到“提升”位置, 将铲刀稍稍抬起到切土层以上的地面, 然后将手柄放在“中立”位置, 推土铲刀口贴着未铲过的地面前进, 运送土壤。运土时应保持满铲工作, 在运输途中, 铲前漏土不满时, 可稍稍放下铲刀轻挖一些下部土层, 以弥补漏损。

3. 卸 土

到达卸土地点时, 把分配器操纵手柄放到“提升”位置, 高压油自分配器进入油缸下腔, 推动活塞上移, 将推土铲升起, 运送的土壤即从铲前卸下。卸土时根据作业要求, 可一面行进一面慢慢升铲卸土, 将土均匀铺撒; 或一下提升铲刀, 一次将土卸尽。

4. 返 回

卸土完毕后，铲刀位于升起状态，此时将操纵手柄固定在“中立”位置，推土机返回工作地点，再进行下一循环作业。若返回距离较近，以倒退为宜；若距离较远，以调头返回为宜。

为了便于推土机的操纵，可将分配器滑阀定位弹簧及定位钢球卸掉，使操纵手柄在任何位置都无定位作用，操作者可方便自如地控制分配器的滑阀位置。

(三) 安全规则

1. 推土机只适于在三级以下的土壤（比阻不超过 1.29 公斤/厘米²）中作业，对于坚硬土壤应先松后推。

2. 推土作业时不得转弯。

3. 推土填沟时，铲刀不得超过沟边，以免翻车。

4. 不得在倾斜度大于 20° 以上的坡地上作业。

5. 夜间作业要有适当的照明，以保安全。

(四) 维护保养

推土机的维护保养包括拖拉机部分的维护保养和推土部分的维护保养。这里只介绍推土装置和液压系统维护保养的主要内容。

1. 班次维护保养：

(1) 检查各紧固零件的固定情况，特别是铲刀刀片和油缸支架的固紧。

(2) 检查液压油箱的油面高度，应符合要求。

(3) 检查液压系统各部有无渗油漏油情况，如有则设法排除。

(4) 将铲刀升降 2~3 次，应升降灵活，如有故障应设法排除。

(5) 清除泥土。

2. 每隔 40~48 小时向油缸叉灌注黄油。

3. 一号技术保养（每 240~250 作业小时后进行）：

(1) 进行每班保养内容。

(2) 清洗润滑部位，加注新黄油。

(3) 更换损坏了的零件。

(4) 用煤油或柴油清洗液压油箱加油口的填料、滤网、放油螺塞和滤清器。

4. 二号技术保养（每 480~500 作业小时后进行）：

(1) 完成一号技术保养内容。

(2) 检查各部焊缝，特别是铲刀下部，如有脱焊和损坏，应及时修复。

(3) 磨锐刀片刃口或更换新刀片。

(4) 检查各连接处的轴、销等，如有损坏应及时更换。

(5) 清洗液压系统，并更换新油。具体方法如下：将分配器手柄放到“浮动”位置，落下推土铲。放出液压油箱中的机油，并松开油管，放出油缸和油管中的机油。清洗滤清器，然后装好，向液压油箱中装满柴油。起动发动机，在中油门运转 5 分钟，并使推土铲升降 8~10 次，然后将发动机熄火，放出油箱、油缸、油管中的柴油，并把油箱取下，用柴油

清洗油箱和滤清器后装好。最后往液压油箱中加注新机油到规定的高度，起动发动机，在中等转速和额定转速下各运转 2~3 分钟，升降铲刀 5~6 次，检查升降灵活性和各联接处的密封性，并再次检查油面，不足时补充。

(五) 故障排除

固定式推土铲的故障较少，主要是螺钉松动、焊缝开裂、铲刀磨损和固定销轴磨损等，应及时紧固、修复和更换。

液压操纵系统的常见故障见表 1—1。

表 1—1 液压推土机液压系统的常见故障和排除方法

现 象	产 生 原 因	排 除 方 法
1. 液压系统油温过高	(1) 油箱中油不足 (2) 油箱滤清器太脏，滤网堵塞 (3) 分配器滑阀上下弹簧座装反	(1) 添加机油 (2) 清洗滤清器 (3) 重新装配
2. 油起泡沫并从油箱加油口盖的通气孔中溢出，液压系统有响声	(1) 油箱油太多 (2) 油箱中油太少 (3) 油路中吸入空气 (4) 油箱加油口盖通气孔堵塞 (5) 油泵自紧油封损坏	(1) 放出过多的油 (2) 添加机油至规定油面 (3) 检查并拧紧从油箱到油泵的油管接头 (4) 清洗通气孔及填料 (5) 更换新油封
3. 液压系统油耗增高	(1) 油泵紧固螺栓松动 (2) 油泵结合面处密封环损坏 (3) 油泵主动齿轮自紧油封损坏，此时发动机曲轴箱机油增多 (4) 分配器螺栓松动或垫片损坏 (5) 分配器操纵手柄球形杆密封环损坏 (6) 分配器油管接头的密封圈损坏 (7) 油缸活塞杆人字形密封环损坏 (8) 油缸输油管密封环损坏 (9) 油缸导向套密封环损坏	(1) 拧紧螺栓 (2) 更换密封环 (3) 更换自紧油封 (4) 拧紧螺栓或更换垫片 (5) 更换密封环 (6) 更换密封圈 (7) 更换人字形密封环 (8) 更换密封环 (9) 更换密封环
4. 推土铲不能提升或提升很慢	(1) 油箱中油不足 (2) 油泵未接通 (3) 油温过低或过高（低于 30°C 或高于 70°C） (4) 油路中吸入空气 (5) 分配器回油阀卡住或回油阀座配合面上沾有污物 (6) 安全阀漏油或开启压力过低 (7) 油泵卸压片密封环损坏，使容积效率和压力下降 (8) 油泵磨损过重，使容积效率和压力下降	(1) 添加机油 (2) 将油泵分离接合杠杆置于接合位置 (3) 使油温处于正常 (4) 检查并拧紧从油箱到油泵的油管接头 (5) 用木棒轻轻敲打回油阀盖。如仍不能提升，则取出回油阀清洗干净，拆下回油管，用清洁柴油清洗阀座。重新装上回油阀并检查回油阀在导管内的活动情况 (6) 检查并调整安全阀压力至 100 ^{±5} 公斤/厘米 ² (7) 更换密封环 (8) 在油泵壳体 and 轴套间适当地加垫片或更换油泵
5. 推土铲提升时有跳动现象	(1) 油箱中油量不足 (2) 油温过高（超过 70°C） (3) 油路中有空气	(1) 添加机油至规定油面高度 (2) 冷却至 30~40°C (3) 检查并拧紧从油箱到油泵的油管接头，升降数次，如不能消除，则需将油缸上腔软管接头松开，放出空气后拧紧
6. 推土铲不能保持在提升位置	(1) 油温过高（超过 70°C） (2) 油缸活塞密封环损坏 (3) 分配器滑阀与壳体磨损 (4) 分配器滑阀与阀杆的螺纹连接松脱 (5) 液压系统进入铁屑等杂物，油缸被拉伤	(1) 冷却至 30~40°C (2) 更换密封环 (3) 换修分配器 (4) 重新拧紧螺纹 (5) 修复油缸
7. 不能直线行驶	推土铲左右吃土深度不一致	修复变形的推土铲，避免超负荷工作

三、推土机的施工方法

推土机在施工中,应根据地形条件、作业要求、运距长短等,采取合理的施工方法,以提高工效,保证作业质量和安全。下面介绍几种施工方法,供参考选用。

(一) 下坡推土法

推土机下坡推土比较省力,能提高速度和工效,因此在作业中应尽量根据地形,向下坡推土,或在施工中把挖方区和填方区之间的通道逐步铲推成斜坡,创造出一个机车下坡推土的有利地形。但坡度不能过大,一般以推土机后退时不明显地感到费劲为宜(图 1—10)。

下坡推土法适用于推填沟坑、推山造地等作业。

(二) 挖槽推土法

当地面宽广、运距较远而土层较厚时,推运途中土壤从铲刀顶部和两侧漏失较大,影响工效。这时,可采用槽推法施工。每次推一槽,槽间保留宽约 50 厘米左右的土墙。槽的深度达到 1 米左右时,把土墙推倒,再分层向下进行槽推(图 1—11)。

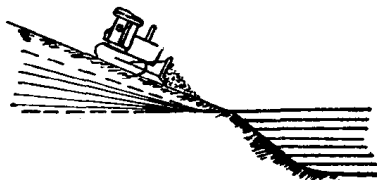


图 1—10 下坡推土法

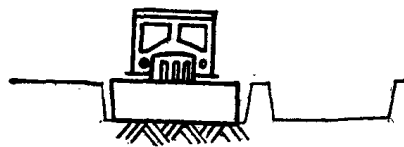


图 1—11 挖槽推土法

(三) 多次堆集、一次推运法

当推土运距较远而土质又较硬时,可采取多次堆集、一次推运的作业方法(图 1—12)。即先推上数刀,将松土推送在运土途中,直线排成数个小土堆,当估计能装满一铲时,一次推运至填方区,这样能提高工效。



图 1—12 多次堆集、一次推运法

(四) 山坡交叉推土法

在山坡修筑梯田或公路,因施工场面狭窄,推土机不能顺坡作业。此时,需采用交叉推土的施工方法。先用铲刀角逐渐铲切坡面里侧土层,将硬土铲松(图 1—13 a);推土机向外扭转,将松土拨出(图 1—13 b);推土机以与崖边呈 45° 角的路线,交叉推土运送至崖边(图 1—13 c)。图 1—13 d 为交叉推土路线示意图。

由于窄坡作业,必须注意安全。铲切里侧硬土时一次不应铲切过多,并注意观察土质和地形,防止陡壁塌方,工作面应保持外高里低;运土至崖边时,铲刀不要超出边外;后退空返时,应先挂上倒档后再提铲,防止过早提铲引起机车前栽,造成翻车事故。

(五) 平整地面法

一般分粗平、细平两步进行。先对高差较大的地点,铲高填低,进行粗平,大致平整