



推土机的操作与维参

山西人民出版社

推土机的操作与维修

徐 光 第

推土机的操作与维修

徐 光 第

*

山西人民出版社出版(太原并州路七号)
山西省新华书店发行 山西省七二五厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 4.125 字数: 88千字

1978年4月第1版 1978年4月太原第1次印刷

印数: 1—3,000册

*

书号: 15088·88 定价: 0.35元

S 222.5
5

目 录

一、概述	1
(一) 推土机的用途	1
(二) 推土机的分类和比较	2
(三) 推土施工的名词和术语	5
二、推土机的构造	8
(一) 工程拖拉机的主要特点	8
(二) 推土铲	9
1. 固定式推土铲	9
2. 回转式推土铲	14
(三) 推土铲操纵系统	15
1. 液压式推土机的推土铲操纵系统	15
2. 绞盘式推土机的推土铲操纵系统	24
三、推土机的操作	32
(一) 推土机安全操作条例	32
(二) 推土机操作的一般程序	34
1. 启动发动机	34
2. 推土	37
3. 熄灭发动机	37
(三) 推土机操作技巧	37
1. 扳分配杆或扳绞盘机杆	38
2. 踩离合器	40
3. 拉转向和踩制动	41

4. 操作油门	42
5. 起步和变速	43
四、推土机的作业	44
(一) 推土机的作业循环	44
(二) 铲土工序	45
1. 铲土过程机缓行	45
2. 吃土不要一次啃	48
(三) 运土工序	54
1. 运土尽量要“槽推”	54
2. 运距最好四十米	54
3. 满铲运土量、单铲运土量和台班运土量的计算	55
4. 运土坡度	58
(四) 卸土工序	59
1. 提铲卸土	59
2. 不提铲卸土	60
(五) 空返工序	61
1. 倒退空返	61
2. 前进空返	61
3. 倒拖铲子好平地	62
(六) 推土机运行路线	62
1. 原路梭行	62
2. 锯齿状梭行	62
3. 交叉梭行	62
4. 辐射状梭行	64
5. 环状绕行	64
6. 8字绕行	65

7. 梨状绕行.....	65
8. 波浪状绕行.....	65
五、推土机施工方法.....	66
(一) 推土施工的一般程序.....	67
1. 勘察地形.....	67
2. 施工设计.....	68
3. 划设标线.....	68
4. 除障碍设标志.....	70
5. 推土施工.....	70
6. 整修.....	71
(二) 两种基本推土法.....	71
1. 槽推法.....	71
2. 层推法.....	72
(三) 几种具体推土法.....	74
1. 顺坡下推法.....	74
2. 顺坡上推法.....	76
3. 横坡侧推法.....	82
4. 切高填低法.....	87
5. 铲除硬土、冻土、碎石、卵石.....	89
6. 推除孤石、群石、树木、断墙、砖窑.....	91
(四) 提高推土工效的几种方法.....	93
1. 增加单铲运土量.....	93
2. 尽可能采用经济运距.....	96
3. 减少班内辅助工时.....	96
(五) 雨季和冬季施工.....	96
1. 雨季施工.....	97

2. 冬季施工	98
3. 防滑防陷防翻车	99
4. 涉水过河	100
(六) 推土铲改装	101
1. 铲根耙	101
2. 搬运叉	102
3. 推雪铲	102
六、推土机常见故障和排除	104
(一) 绞盘式推土机的故障和排除	105
(二) 液压式推土机的故障和排除	106
七、推土机的技术保养	113
(一) 推土机主机的调整 and 保养	114
(二) 绞盘机的调整 and 保养	114
1. 锥形离合器的调整	114
2. 制动器的调整	115
(三) 推土铲的调整	116
1. 固定式推土铲切土角的调整	116
2. 回转式推土铲的调整	116
3. 铲刀换位使用法	116
(四) 推土铲和液压系统的技术保养	118
1. 班前技术保养	118
2. 班后技术保养	119
3. 一号技术保养	120
4. 二号技术保养	120
八、推土机的运输和保存	122
(一) 推土机的运输	122

1.短途运输	122
2.长途运输	122
(二)推土机的保存	123

一、概 述

推土机是以拖拉机为主机，前部配以推土铲为工作部件的自走式短距离(50米以内)推运土方机械。它是一种结构简单、操作灵活、使用方便、用途广泛的工程机械。

(一) 推土机的用途

推土机有铲土和运土两种基本功用。

铲土：推土铲入土后，推土机前进便可把坚实土壤铲松和铲起，

运土：推土铲铲满一铲土后，推土机继续前进便可把土运送到某一地点。

推土机的这两种基本功用结合起来，使推土机具有一个主要用途——推运土方。在社会主义建设的各个部门，如建筑、筑路、采矿、水利、农业、林业以及国防建设工程中，都有许多推运土方的作业。这些推运土方的作业具体化便是推土机的许多具体用途，如平整地基、回填基坑、埋填管道、修筑道路、推运土砂、推集矿石、剥离土层、平整农田、填沟造地、开挖河床、围堤筑坝、修筑梯田、修建机场等等。

除了推土，推土机还可用推土铲推铲运机，做铲运机的助推机。把推土铲加以改装，还可用来清除灌木、拔除树

根、铲除顽石、清除废墟、推除积雪。如果不使用其工作部件——推土铲，还可把主机作为牵引车来用，如牵引压路机、羊角碾、拖式铲运机等。

（二）推土机的分类和比较

推土机可按不同特征分类如下：（表1）

推土机马力的大小标志着推土能力的强弱，推土铲的结构型式决定了推土方式的多少，推土铲的操纵型式决定了推土铲操纵性的好坏，行走装置的型式决定了推土机牵引力发挥的好坏。各类推土机性能比较如下：（表2）

推土作业的特点是工作阻力大，移动土方量大。这两个特点决定了推土机向大马力、宽工作幅、大单铲推土量发展。各种推土机中，履带式的牵引力大，接地比压小，液压式的操纵性和作业性能好。所以，目前推土机以液压式履带推土机较多。

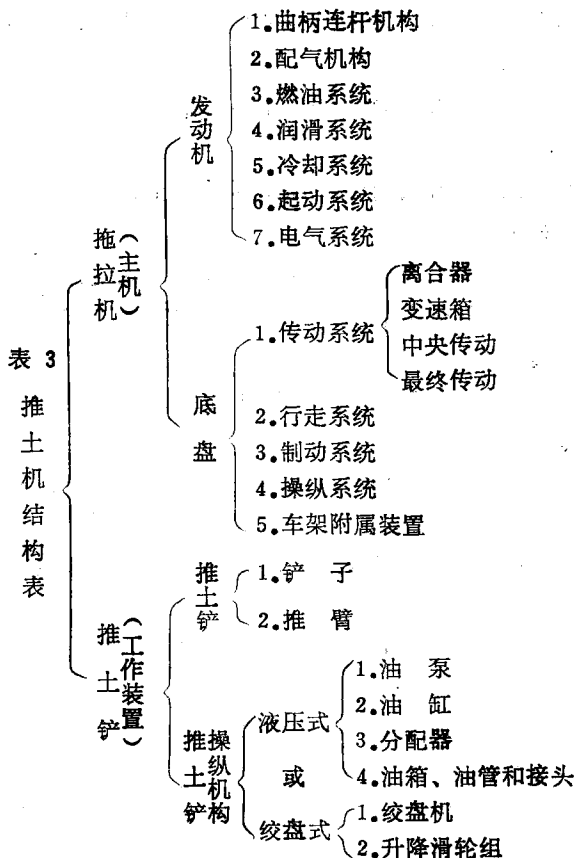
推土机的型号，我国是用拖拉机牌号和发动机额定马力之间加一横来表示的。如东方红—60型推土机，东方红是拖拉机牌号，60表示发动机额定马力。国内外推土机的型号很多，每种推土机的具体构造也不相同，但是，都有一个共同的结构规律。表3是推土机结构表。

表 1
推土机分类表

按推土机的发动机马力分	小型——小于50马力的叫小型推土机 中型——50~100马力的叫中型推土机 大型——大于100马力的叫大型推土机				
按推土铲的结构型式分	固定式——推土铲面与拖拉机纵轴线所在垂直平面固定成直角，因此推土机只能直推 回转式——推土铲在水平面内可以转动一定角度，使推土机可以斜推；推土铲在垂直面内还可以转动一定角度，使推土机可以侧推				
按推土铲的操纵型式分	绞盘式——推土铲用绞盘机带动钢丝绳通过滑轮组操纵升降 液压式——推土铲用液压油缸操纵升降				
按主机行走装置分	轮胎式——主机为轮胎式拖拉机 履带式（主机为履带式拖拉机） <table> <tr> <td>普通型</td><td>履带板较窄，且为平面型，接地比压大，适于干硬地使用</td></tr> <tr> <td>湿地型</td><td>履带板较宽，且为三角断面型，接地比压小，脱土性好，适于下湿、沼泽地使用</td></tr> </table>	普通型	履带板较窄，且为平面型，接地比压大，适于干硬地使用	湿地型	履带板较宽，且为三角断面型，接地比压小，脱土性好，适于下湿、沼泽地使用
普通型	履带板较窄，且为平面型，接地比压大，适于干硬地使用				
湿地型	履带板较宽，且为三角断面型，接地比压小，脱土性好，适于下湿、沼泽地使用				
按施工条件分	陆地型——陆地使用的推土机 两栖型——履带板是三角断面骨架式，机身是船体形，适于浅水稀泥地作业 潜水型——潜入水下作业，已有潜水60米的潜水推土机，开发海底资源用				

表2 各类推土机性能比较表

序号	型式 项目	回转式	固定式	绞盘式	液 压 式	轮 胎 式	履 带 式
1	作业性能	可直推、 斜推、侧推	只可以 直推	平地质量差	平地质量好		
2	铲子入土能力			不能强制入土	可以强制入土		
3	铲子升降速度			较 快	较 慢		
4	牵 引 力					较 小	是同级轮 胎式的1.5倍
5	地面适应性					较 差	可在松软、下 湿、多石地作业
6	爬 坡 性					较 差	可在丘陵、 山区作业
7	机 动 性					速度高，运距 长，作业循环时 间短，工效是履 带式的1.5~2倍	较 差
8	可 靠 性	故障较多	故障较少	故障较多	故障较少	故障较少	故障较多
9	耐 久 性	较 差	坚固耐用	磨损件多 耐久性差	磨损件少 耐久性好	是履带式的3倍	较 差
10	金属用量	较 多	较 少	较 多	较 少	较 少	较 多
11	结 构	复 杂	简 单	复 杂	简 单	简 单	复 杂
12	制造工艺性	要求高	要求低	要求低	要求高	要求低	要求高



(三) 推土施工的名词和术语

施工区：推土机施工的地区，施工区包括挖方区、填方区、运土路。

挖方区、填方区、不挖不填区：推土机施工区内挖走土

方的地区叫挖方区，填入土方的地区叫填方区，不挖不填的地区叫不挖不填区。

取土点：挖方区内每铲推土时的取土地点，取土点是在不断移动的。

卸土点：填方区内每铲卸土时的卸土地点，卸土点也是在不断移动的。

运土路、运土坡度：从取土区到卸土区走过的通路叫运土路。为了提高运土效率，运土路向填方区方向有一坡度叫运土坡度。

施工线：每次推土时，从取土点经运土路到卸土点所走过的路线。

挖深：挖方区内某一点或整个取土区沿垂直方向的挖土深度。

平均挖深：挖方区内取土层厚度不一时，各点挖深的平均值叫平均挖深。

填深：填方区内某一点或整个填方区沿垂直方向的填土深度。

平均填深：填方区内填土层厚度不一时，各点填深的平均值叫平均填深。

运距：每次推土时，推土机在地面上从取土点到卸土点之间实际走过的距离。

开挖面（线）：施工区内，按施工设计确定的一个水平面（平地时）、倾斜面（修斜坡时）或折面（开渠、筑坝、筑路等）叫开挖面。在施工断面图上开挖面投影成一条线，所以又叫开挖线。开挖面（线）上下分别为挖方区和填方区，开挖面（线）通过处为不挖不填区。

推土：推土铲推土行程的简称。是推土行程时，铲土、运土、卸土三个工序的泛称。

倒拖平地：推土机空返时不提铲子，以浮动状态贴在地面上倒拖，可以平地，叫倒拖平地。

土壤含水量：又叫土壤湿度，指土中所含水分的重量与失水后干土重量的百分比。

土壤天然容重、干容重：天然状态下土壤单位体积内的重量，克/厘米³或吨/米³，同样质地的土壤，容重越大，土壤越硬，推土时阻力越大。失水后干土单位体积内的重量叫干容重，干容重越大，推土阻力越大。

工程动土量：施工区需要移动的天然状态下的土壤体积数，立方米。

台班工效：一台推土机工作八小时（包括启动主机、保养、加油等辅助工作时间）完成的土方量，立方米/台班。

塌方：施工区边坡上的土或夹砂石土，由于某种原因滑塌下来叫塌方。

边坡坡比：为了防止土方工程边坡塌方，边坡必须具有一定坡度，一般用坡高与底边之比来表示。例如，坡比为1:2就是坡高与底边之比为1:2。

梁：山区丘陵区內呈长条形，向上凸起的地叫梁，也叫长梁、斜梁。

岭：山区丘陵区內形如馒头的地，岭顶比较平缓。

弯：山区丘陵区內在一个较大坡面上被雨水冲成许多集流槽，形如波浪的地叫弯。

塄：梁与梁之间、岭与岭之间的连接地，就是分水鞍，群众叫嶺峁。

二、推土机的构造

推土机是由拖拉机、推土铲和推土铲操纵系统组成的。

液压式推土机由于推土铲用液压油缸操纵，可以强制入土，平地质量好，结构简单，故障少，推土铲钢铁用量少，因此，得到了广泛的应用，是推土机的发展方向之一。绞盘式推土机已逐渐淘汰。所以本书着重研究液压式推土机，并以在我国应用较广的东方红—60型推土机（简称东—60）为例。

（一）工程拖拉机的主要特点

推土机用的拖拉机是工程型拖拉机。它的主要特点有：

工作速度慢。推土机前进时推土，遇到很大阻力，需要很大推力克服才行。因此，作业速度不能快，如东—60一档速度为2.99公里/小时，红旗—100推土机为2.36公里/小时。

有快倒档。推土机倒退时空行，没有工作阻力。为了提高工效，可以跑快点。所以，有快倒档，如东—60快倒档速度高达5公里/小时，红旗—100推土机高达7.63公里/小时。

底盘强度大。推土机工作环境恶劣，工作状况复杂，特

别是传动系统、车架受力很大。因此，整个底盘强度很大。

重心靠后。推土机要在前部配置推土铲，升铲时又有很大阻力。所以，拖拉机本身重心应当靠后。这样，配置推土铲后，机组重心才能接近履带中心，造成合理的履带接地压力分布情况。

推土机的主机就是拖拉机，它的构造和操作、使用、保养，一般推土机使用说明书内讲得比较详细。但是，其他有关推土机的使用问题，资料尚少。因此本书主要研究推土机的工作装置——推土铲和其操纵机构的构造、保养维修，推土机的操作、作业、施工方法和故障排除等。

（二）推土铲

推土铲由铲子和推臂两大部分组成。不可调切土角的固定式推土铲的铲子与推臂焊成一体；可调切土角的固定式推土铲和回转式推土铲的铲子与推臂是铰接在一块的。

推土铲由钢板焊成。按结构型式可分以下三种类型。

箱式结构——空心，强度、刚度好，材料使用合理，常用于大型推土机；

板式结构——钢板加设加强筋，结构简单，好制造，常用于小型推土机；

半箱式结构——板式结构加焊封闭型箱式加强筋，承载性能居中，常用于中型推土机。

1. 固定式推土铲

典型的固定式推土铲由铲子、推臂和推臂梁组成，如东—60的推土铲就是这一种。（图1）