



建筑与安装经验谈

# 推土机的操作和山区作业

沈 震 东

中国建筑工业出版社

建筑与安装经验谈

---

# 推土机的操作和山区作业

沈震东

中国建筑工业出版社

本书以移山-80和东方红-60两种推土机为例，介绍其使用和操作、常见故障及其排除方法。此外，还叙述了山区作业中常见的地基类型，以及各种地基类型和山区工地道路的推土作业方法等。

本书可供建筑机械操作和维修工人参考。

## 建筑与安装经验谈 推土机的操作和山区作业

沈震东

\*

中国建筑工业出版社出版（北京西郊百万庄）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷

\*

开本：787×1092毫米1/32 印张：2.7/8 字数：65千字

1978年9月第一版 1978年9月第一次印刷

印数：1—15,100册 定价：0.20元

统一书号：15040·3485

# 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第一章 推土机的使用和操作 .....        | 1  |
| 第一节 推土机的类型及在山区的使用 .....    | 1  |
| 第二节 推土机的起动操作 .....         | 3  |
| 第三节 推土机操纵机构的正确使用 .....     | 10 |
| 第四节 推土机的行驶操作 .....         | 15 |
| 第五节 推土操作 .....             | 17 |
| 第二章 推土机常见故障及其排除方法 .....    | 24 |
| 第一节 起动机部分 .....            | 24 |
| 第二节 发动机部分 .....            | 31 |
| 第三节 操纵机构 .....             | 42 |
| 第四节 传动系统与行走机构 .....        | 50 |
| 第五节 电气及其它故障 .....          | 54 |
| 第六节 移山-80型推土机液压机构的调整 ..... | 56 |
| 第三章 山区作业情况 .....           | 65 |
| 第一节 山区作业要则 .....           | 65 |
| 第二节 山区作业常用地基类型 .....       | 67 |
| 第三节 作业前的准备 .....           | 71 |
| 第四节 山区安全作业 .....           | 72 |
| 第四章 推土机作业法 .....           | 74 |
| 第一节 山顶上的地基推法 .....         | 74 |
| 第二节 山梁上的地基推法 .....         | 76 |
| 第三节 山坡上的地基推法 .....         | 78 |
| 第四节 山包之间的地基推法 .....        | 81 |
| 第五章 大面积施工与道路 .....         | 83 |
| 第一节 大面积上的施工作业法 .....       | 83 |
| 第二节 整平技术 .....             | 86 |
| 第三节 工地道路 .....             | 88 |

# 第一章 推土机的使用和操作

## 第一节 推土机的类型及在山区的使用

推土机是建筑工程中最常用的一种施工机械，在山区的土石方施工中应用更为广泛。它可以担任平整地基、疏通道路、修建路基、清除塌方、堆集砂石、开沟筑堤等项作业。特别是山区建筑施工中的平整地基，几乎全靠推土机来完成。

推土机的种类很多，型号复杂，但目前常用的有红旗-100，移山-80，东方红-60等型号。这些推土机虽有不同的特点，但按其推刀升降的机构不同可分为绞盘钢丝绳操纵和油压操纵两种。

绞盘钢丝绳操纵的推土机，其动力来自变速箱主动轴，通过锥形离合器，传动卷筒，卷紧或放松钢丝绳，经滑轮组，使铲刀升降。这种推土机的操纵结构简单，操作方便，容易调整，起落刀迅速，适合在2~3级土壤上平整地基和运土等作业。此外，还可以拖带铲运机、平地机、松土机等机械进行多种作业。但因铲刀不能强力切入土中，故不宜在较硬土壤上作业。

油压操纵的推土机，是靠连接在发动机正时齿轮室上的齿轮油泵，使液油产生压力，通过操纵阀使液压油进入油缸的上腔或下腔，推动活塞杆，使推刀升降。这种推土机操作灵活，靠油压的力量将推刀强力切入土中，故适合在较硬的土壤上进行平基、运土等多种作业。

推土机的刀架有固定式和回转式两种(图1-1、图1-2)。装有回转刀架的推土机,可以根据作业条件或施工要求改变推刀的角度,故工作性能较好。特别适合于特殊地形上作业,如崖边取土,修建傍山道路等。

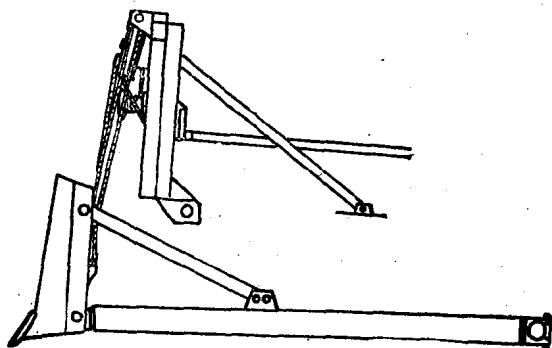


图 1-1 固定式刀架

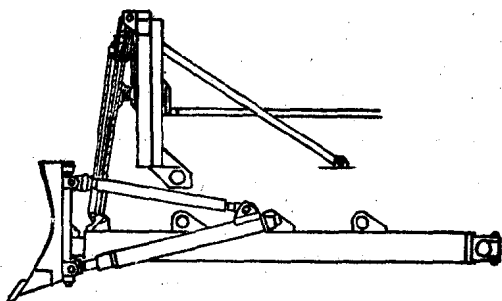


图 1-2 回转式刀架

推土机只适合在80米运距以内作业,当运距过长超过80米时,作业效率将减低,此时应以铲运机配合作业为好。

在山区使用推土机,应掌握各机型的技术性能,了解施工地点的地形和地质情况,合理地调配推土机,以充分发挥

所用机型的特点。山区工地的地形复杂，坡度陡，地质变化大，有时推土机不能直接在原始地形上进行作业，这就需要辅以其它机械或进行辅助施工。否则将不能发挥推土机的效率，还会造成意外事故。此外，正确地操纵推土机，掌握各种地形上的作业方法，是用好推土机的关键，也是延长机械使用寿命，降低成本，提高机械效率的可靠保证。

现将移山-80推土机（绞盘钢丝绳操纵）和东方红-60推土机（油压操纵）的操作方法，介绍于后。

## 第二节 推土机的起动操作

推土机的起动有用电动机直接驱动发动机使之着火；用电动机先发动起动机，然后以起动机带动发动机着火；用人工发动起动机，然后以起动机带动发动机着火三种方法。移山-80型和东方红-60推土机都是用后一种方法起动的。

移山-80推土机是用292型汽油机起动的，这种起动机多用于中型推土机上。东方红-60型推土机是AK-10型汽油机起动的，这种起动机则多用于小型推土机上。

用起动机带动发动机发动的方式，具有能在寒冷的气候下正常起动等优点。

起动机每次运转时间不长（一般不超过10分钟），故操作方面的注意事项往往被忽视，因此造成故障，影响使用。现将操作方法介绍如下。

### 一、东方红-60推土机的起动

#### （一）起动前的准备工作

##### （1）将推土机变速杆放在空档位置。

(2) 将发动机油门杆放到不供油的位置 (图 1-3)。

(3) 将减压手柄放到“预热 1”的位置 (起动机各操纵手柄的使用位置, 如图 1-4 所示)。

(4) 接合起动机离合器, 一手转动起动机的飞轮, 另一手将接合杆向下按到底, 使自动分离机构的小齿轮与发动机飞轮齿圈接合, 然后将接合杆提回原来位置, 并分开起动机离合器。

(5) 将起动机变速杆放在第一档。

(6) 打开汽化器的进气口盖, 微开阻风阀, 打开节流阀在一半位置。

(7) 打开油箱开关, 稍停后, 按下汽化器浮子室上的出油按钮, 至燃油自浮子室盖处流出为止。

(8) 将起动机绳绕在飞轮上 1.5~2 圈, 绳头牢靠地嵌入飞轮边缘的槽口中。注意起动机切勿在手上缠绕, 避免因反转伤人。

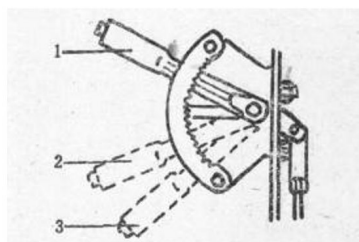


图 1-3 油门位置

1—不供油位置; 2—正常供油位置;  
3—最大供油位置

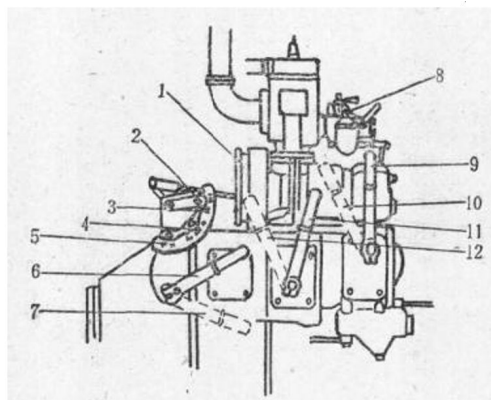


图 1-4 起动机操纵手柄位置

1—飞轮; 2—减压手柄; 3—“预热 1”; 4—“预热 2”; 5—“工作”; 6—接合杆分离位置; 7—接合杆接合位置; 8—汽化器浮子室按钮; 9—离合器接合位置; 10—离合器分离位置; 11—变速杆二档位置; 12—变速杆一档位置

## · (二) 起动机着火后, 带动发动机的顺序

(1) 猛拉起动绳, 使起动机着火。在正常情况下, 拉动2~3次即能起动。

(2) 起动机着火后, 调整阻风阀和节流阀使起动机在低速下稳定运转, 待温度正常后(用手摸机体感到温热为适), 适当开大节流阀和阻风阀使起动机高速运转。

(3) 均匀地接合离合器, 使起动机以一档带动发动机运转, 待运转平稳后, 将减压手柄分别放到“预热2”和工作位置上(图1-4), 以预热发动机。

一档带动发动机运转的时间, 视温度与停车时间的长短而定, 气温低停车久, 时间应稍长, 反之可略短。热车起动时可以不用一档带动。一档预热发动机以不超过三分钟为宜。

(4) 将减压手柄扳回“预热1”的位置, 右手迅速分开离合器, 并压紧手柄, 左手将变速杆换入第二档, 再均匀地接合离合器。

(5) 用二档带动主机运转正常后, 将减压手柄放到“预热2”的位置上, 运转1~2分钟。

(6) 将减压手柄放到“工作”位置上, 使发动机在全压缩的情况下运转1~2分钟。

冬季起动时, 减压手柄放到“工作”位置后, 若起动机转速降低, 应退回“预热2”的位置继续预热。

(7) 将发动机油门杆放在扇形板3/4处的正常供油位置上, 发动机即可着火(图1-3)。

冬季起动时, 若供油后发动机不能立即着火, 应停止供油, 使发动机继续在全压缩的情况下预热一段时间, 再将油门杆放到最大供油位置, 并拉出调速器上的加浓器拉钮。

(8) 发动机着火后, 迅速分开起动机离合器。

(9) 调正阻风阀和节流阀, 使起动机怠速运转片刻, 然后停止起动机运转。

### (三) 起动机的正确熄火方法

起动机熄火可通过以下三种途径来实现: ①切断电路; ②切断油路; ③同时关闭阻风阀和节流阀。现通过这三种熄火方式的分析, 说明正确的熄火方法。

(1) 切断电路, 当按下磁电机熄火按钮后, 初级线圈的电流被搭铁, 火花塞不再点火, 进入气缸的混合气不能燃烧, 而且压缩气体有制动作用, 故起动机可迅速熄火停车。这种熄火方法方便, 停车迅速, 因此大多用此法熄火。但是, 由于断火后进入气缸的混合气没有燃烧完, 容易造成火花塞积碳和增加缸套磨损。长期使用此法还会使磁电机转子退磁(当按下按钮后, 磁电机初级线圈短路, 磁极承受线圈阻止铁芯磁通变化的方向相反的磁通)。

(2) 关闭油箱开关切断油路, 当起动机在怠速运转时, 同时关闭油箱开关, 浮子室中的油量逐渐减少, 当混合气浓度低于点火下限时, 起动机即自动熄火停车。这种方法使气缸里不能燃烧的混合气残存极少, 对火花塞积碳、缸套磨损等的影响较小, 而且利于下次起动。由于先使起动机怠速运转, 自关闭开关后, 至熄火的时间一般都不超过一分钟, 对耗油量的影响也不大。

(3) 同时关闭阻风阀和节流阀, 当关闭阀门后, 切断了进入气缸的空气, 此时由于混合气过浓, 超过点火上限而不能燃烧, 起动机即熄火停车。这种方法容易造成积碳, 增加磨损, 且不利于下次起动。

由于起动机运转时间较短, 不同的熄火方法对起动机的

影响也不明显，错误的操作亦不会引起严重事故，因此，以上三种方法都有使用。

根据以上分析，正确的熄火方法应当是：当发动机着火后，先使起动机怠速运转，同时关闭油箱开关使之熄火。这种熄火方法适用于各种机型的起动机。

如需要迅速停车时，可以按下磁电机熄火按钮，但不要经常采用此法熄火。

#### （四）起动时的注意事项

（1）每次起动前，应转动飞轮数圈，检查有无卡滞现象。

（2）新车或停车五天以上起动时，应由加油口向汽缸内加入适量的机油，并转动飞轮使起动机各部得到润滑，然后打开曲轴室上的放油塞放出余油，再行起动。

（3）起动机每次发动后，均应先低速运转，待起动机稍加预热后再提高转速，接合发动机时，应在发动机全减压的情况下进行。起动机未带动发动机时，高速运转不应超过3分钟，以免因冷却水不能循环而造成过热。起动机连续运转不得超过15分钟，若超过15分钟发动机尚未着火，应停车冷却后再做二次起动。

（4）起动机用一档带动发动机时，不准向发动机供油，以免造成积碳和引起飞车。

（5）起动机二档带动发动机在全压缩下运转感到吃力时，应将减压杆退回“预热2”位置继续预热，不允许拉动调速器的拉杆以提高起动机转速，否则会引起飞车和过热。

（6）发动机尚未着火，自动分离机构过早分离时，应停车重新接合后再次起动。不允许在起动机运转时，接合自动分离器，更不允许在起动时用手按住接合杆，直至发动机着火后再放开的操作方法。若经常过早分离应对该机构进行

检查并予调整。

(7) 发动机着火后, 自动分离机构即自动脱开, 但为保险起见, 应迅速分开离合器。

## 二、移山-80型推土机的正确起动

### (一) 起动前的准备工作

- (1) 分开主离合器(操纵杆在最前面的位置)。
- (2) 油门手柄放在不供油的位置(最下面的位置)。
- (3) 减压手柄放在“起动”位置(图1-5)。

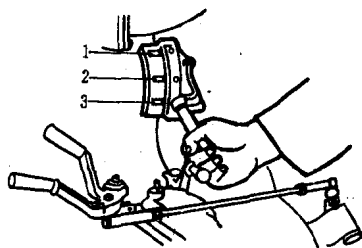


图 1-5 减压手柄放在减压位置

1—工作；2—半开；3—起动

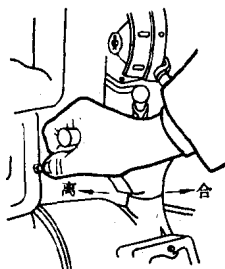


图 1-6 分开起动机离合器

- (4) 起动机离合器在分开位置(图1-6), 变速手柄在低档位置(参看图1-9)。

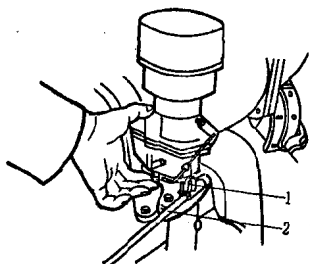


图 1-7 向气缸内泵油

1—油泵按钮；2—调速器拉杆

- (5) 用调速器外壳上的弯杆将调速器拉杆卡住在低速位置, 并关闭阻风门。

- (6) 打开汽油箱开关, 稍停后, 按压汽化器上的手动油泵按钮, 向气缸内泵油2~3次(图1-7)。

## (二) 起动机着火后, 带动发动机的顺序

(1) 装好起动摇把, 在履带上站稳。一手五指并拢握住摇把手柄, 一手压住摇把另一端, 使起动杆卡稳在起动轴的销子上。先缓慢转动(可半圈半圈地摇转), 当感到有阻力时, 再急速转动。在正常情况下, 急转3~5次即可起动。

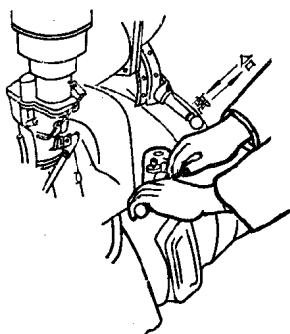


图 1-8 接合杆向后拉

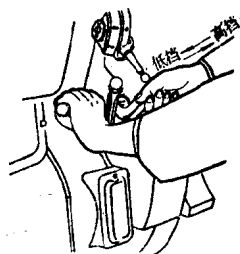
(2) 起动后, 使起动机低速运转平稳, 然后扳开弯杆, 使节气门拉杆处于自由状态, 并适当开大阻风门, 让起动机高速运转。

(3) 将接合手柄向后拉, 使起动机小齿轮与发动机飞轮齿圈平稳结合(图1-8)。

(4) 均匀地接合离合器, 以低档带动发动机运转3~5分钟, 并将减压手柄先后放到“半开”和“运转”的位置上, 使发动机预热(参看图1-5)。

(5) 将减压杆扳回“预热”位置, 分开离合器, 将变速杆换入高档后再接合离合器。以高档带动发动机运转1~2分钟(图1-9)。

(6) 起动机以高档带动发动机运转时, 将减压手柄放到“半开”位置上预热后, 再放到“运转”位置上, 并向发动机供油(把油门手柄拉到一半位置), 发动机即可着火。



(7) 分开离合器, 调节节气 图 1-9 起动机换入高档

门使发动机怠速运转，同时关闭油箱开关，使起动机熄火。

### (三) 热车与夏季时的起动

(1) 起动前汽化器的阻风门应打开，节气门适当关小，以利热车时起动。

(2) 起动机着火后，可以直接用高档带动发动机运转，并适当减少预热时间。

(3) 减压手柄可不经“半开”位置，直接放到“运转”位置上。

(4) 向发动机供油，使之着火。

其它型号的推土机在热车起动时，可参考上述顺序进行。

## 第三节 推土机操纵机构的正确使用

了解各操纵机构的作用，掌握正确的使用方法，是开好推土机的基础，也是提高作业水平，发挥推土机效率的保证。现介绍东方红-60和移山-80推土机各操纵机构的正确使用。这两种推土机的操纵机构，如图1-10和图1-11所示。

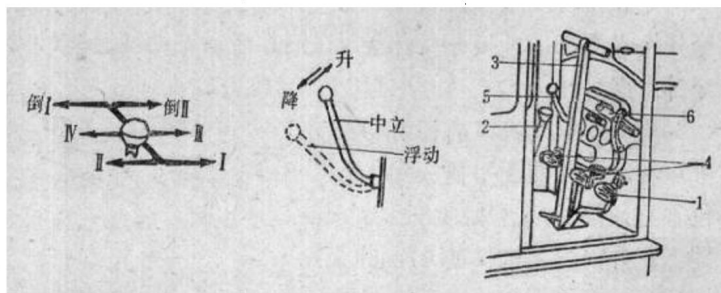


图 1-10 东方红-60操纵机构

1—离合器踏板；2—变速杆；3—转向杆；4—制动器踏板；5—铲刀操纵杆；6—油门操纵杆

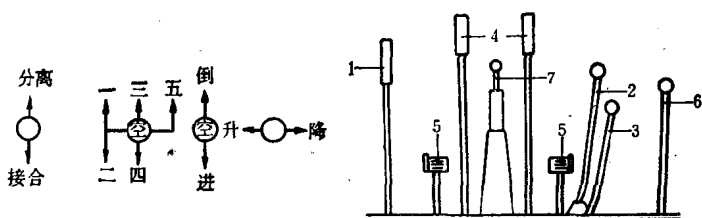


图 1-11 移山-80操纵机构

1—离合器手柄；2—变速杆；3—进退杆；4—转向杆；5—制动器踏板；6—铲刀操纵杆；7—油门操纵杆

## 一、主离合器和变速杆

东方红推土机的主离合器是常接合式，踩下踏板时，切断动力；松开踏板，离合器接合，传递动力。使用这种离合器时，踩踏板的动作应迅速，用力要均匀，不要在中间停留。松开踏板的动作要缓慢，使之逐渐接合。松开踏板后，不要把脚放在踏板上。挂档时，在踩下离合器后应稍停一会，待传动轴停止转动后，再拉动变速杆。若不能顺利挂上档，可稍放一下离合器再挂。不要在踩离合器的同时就挂档，挂不上档也不要猛推猛拉变速杆。在行进中换档时，不应使变速箱的齿轮发出碰击声，因此最好待推土机完全停稳后再换档。

移山-80推土机的主离合器是非常接合式，用操纵杆控制；向前推到底，离合器分离，向后拉到底，离合器接合。使用这种离合器时，分离的动作应迅速，不要使操纵杆在中间位置停留；接合的动作应缓慢，在推土机开始前进后，再将离合器杆拉到底，不要猛拉操纵杆起步。挂档不能顺利啮合时，应将操纵杆稍向后拉，使离合器接合一下再挂，不要

用强力挂档。

移山-80推土机有五个前进档和四个倒退档，是通过进退杆控制的，由于五档只能前进，所以挂五档时不要把进退杆放在倒退位置上。当发动机在运转，推土机停驶时间稍长时，应将进退杆挂上，变速杆放在空档位置，使主离合器接合，以避免主动盘轴承得不到润滑。

如离合器压力不够造成推土机打滑时，应及时调整离合器压力，不准在作业中用手拉住操纵杆以增加压力。

## 二、转向离合器和制动器

推土机在行进中需做一般转向时，将转向离合器操纵杆拉开，转到需要的位置后放回即可。拉开和放回操纵杆时，用力要均匀，动作应平稳。

当需要急转弯或原地转弯时，应先将操纵杆拉到底，然后踩住同一方向的制动器，转向后，先松开制动器踏板，再放回操纵杆。不准先踩制动器后拉操纵杆，也不准先放回操纵杆后松开制动器，而且在使用制动器进行急转时，操纵杆必须拉到底。因为在动力还未切断时就去制动，将增加制动带的磨损，并使发动机超负荷。但在斜坡上停车后起步时，应待主离合器刚开始接合时（从发动机声音判断）再缓慢松开制动器，以避免推土机下滑。

使用制动器时，用力大小应视转弯缓急来定，不要猛踩、急踩。工作中不要把脚放在制动器踏板上。

推土机在行驶中，除条件限制外，应尽量避免做原地回转，以减少行走部分的磨损和脱轨。在作业中和山坡上行驶时，禁止原地回转。移山-80推土机的转向杆作用在增力泵上，通过增力泵活塞推动转向离合器工作。

### 三、铲刀操纵杆

东方红-60 推土机的铲刀是油压操纵的。操纵杆有三个工作位置：由中间位置向上是提升铲刀；向下是降落铲刀；将操纵杆向下按到底是浮动位置。在作业中，当推土机负荷正常又平稳前进时，不要频繁地扳动操纵杆，以减少油压系统的磨损，并能保证作业质量和进度。操纵杆的浮动位置，供在坚实的基面上清除浮土或推送较大障碍物时用（如巨石）。操纵杆在浮动位置时，铲刀可随着阻力变化而自由上下，因而不会损坏液压系统。

油压操纵的推土机，不允许在倒车时，把铲刀放下拖土，以免阻力过大拉弯油缸升降杆或损坏其它机件。但在整平地基中，无把握清除残留的土埂时，可将铲刀放在浮动位置上倒车拖平（应尽量在前进中推平，少用此法为好）。

推土机长距离空驶时，应将铲刀升至最高点，并用销子将铲刀固定在油缸座上的孔中，同时切断传向齿轮油泵的动力。

移山-80型推土机的铲刀是绞盘钢丝绳操纵的。操纵杆向里拉时，锥形离合器接合，带动绞盘旋转，钢丝绳提起铲刀；向外推时，制动带松开，铲刀靠自重下降。提升铲刀时，用力要均匀，感到阻力后要拉紧操纵杆（即锥形离合器开始接合时），铲刀升至需要高度时，将操纵杆松回中间位置即可，不要用力向外推。提升铲刀应避免猛拉操纵杆，骤然接合会造成推土机前部超重，甚至损坏钢丝绳。降落铲刀时，要缓慢外推操纵杆，自最高点降落应逐次降下，不要使铲刀一次落至地面（特别是坚硬的地面），以免铲土过深，使推土机产生大的振动而损坏机件，并防止钢丝绳扭结。