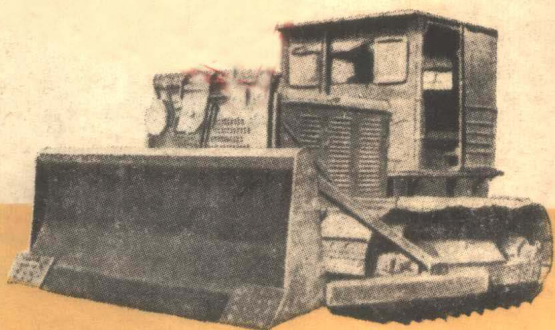




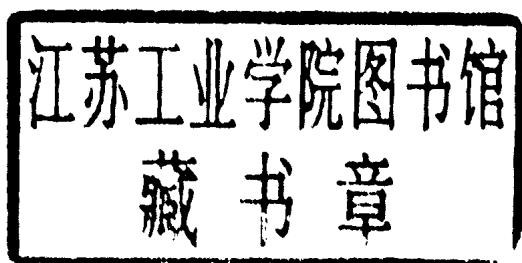
推土机司机读本

陈瑞华 編著

煤炭工业出版社

推土机司机读本

陈瑞华编著



煤炭工业出版社

522

推土机司机读本

陈瑞华编著

煤炭工业出版社出版(地址:北京东长安街煤炭工业出版社)

北京市书刊出版业营业登记证出字第084号

北京市印刷一厂排印 新华书店发行

开本78.7×109.2公分 $\frac{1}{2}$ * 印张4 $\frac{1}{2}$ * 插页4 * 字数68,000

1957年3月北京第1版

1957年3月北京第1次印刷

统一书号: T15035·114 印数:0,001—3,050册 定价:(10)0.65元

內 容 提 要

推土机是露天煤矿和其他建筑部門經常使用的主要机械。Д-271 型推土机是苏联最新式的推土机，也是我国使用最多的推土机。本書就是介紹这种推土机的工作原理和操作使用方法的。其他型式的各种推土机的工作原理和操作原理。大体与此相同。

由于我們操作使用的同志对于这种机械的工作原理和操作保养方法缺乏应有的了解，目前推土机的效能还没有全部發揮，主发动机的負荷达不到标准，因此，本書第二节对于內燃机、起动机、主发动机的的工作原理簡單地加以解釋。目的在使操作使用的同志得到必要的理論知識。第三、四、五节分別介紹操作、保养和故障处理的方法，目的在使大家了解一般的正确的操作使用方法。

本書适于作訓練班教材，有高小以上文化程度的推土机司机可以自行閱讀，C-80型拖拉机司机也可以閱讀。

目 录

第一节	Д-271 型推土机的技术特征.....	3
第二节	发动机的基本原理.....	10
第三节	推土机的操作.....	61
第四节	推土机的保养.....	75
第五节	推土机故障的处理.....	109

第一节 Д-271型推土机的技术特征

推土机又叫平道机。它的用途很广，水利、运输、建筑工程部门以及重工业和国防工业中，都可以用它作为土方工程中的重要施工机械。在露天煤矿里，用途也很大，可以用它来清理顶板（扫炭面），降低工作面高度以适合电钻的（挖掘机）技术特征，平整场地，推平路基以及取土、运土、挖沟、修堤和堆集材料等。

推土机的型式不只一种，有直角式推土机（犁板和顺梁垂直，而且犁板只能在垂直面内运动），有斜角式推土机（犁板和顺梁成斜角，即犁板可以向左或向右倾斜成一个角度），还有倾角式推土机（犁板和地平面成一个角度，即犁板的一头能升降）；又如有的推土装置用钢丝绳操作，有的用油压操作。本书所介绍的 Д-271（德-271）型推土机是一种用钢丝绳操作的直角式推土机。这种推土机是苏联新式的推土机，也是我国应用最多的一种施工机械。它的特点是：马力大，生产率高，构造简单，操作灵活。本书仅就这种推土机加以详细介绍，其他以柴油机为动力的各种型式的推土机的基本原理和操作原理，大体与这种型式相同，不再一一加以介绍了（苏联其他主要类型推土机的技术特征见附录3）。

Д-271 型推土机的技术特征如下：

一、一般规格 Д-271 推土机的外形如图1所示。

1. 推土机的外部尺寸：

長.....	5,100 公厘
寬.....	3,030 公厘
高.....	2,985 公厘

2. 拖拉机的运行速度

前进: 1擋.....	2.25公里/小时
2擋.....	3.60公里/小时
3擋.....	5.14公里/小时
4擋.....	7.40公里/小时
5擋.....	9.60公里/小时
后退: 1擋.....	2.66公里/小时
2擋.....	4.25公里/小时
3擋.....	6.10公里/小时
4擋.....	8.75公里/小时

3. 掛鈎牽引力

1擋.....	8,800公斤
2擋.....	5,200公斤
3擋.....	3,300公斤
4擋.....	2,000公斤
5擋.....	1,500公斤

4. 总重

C-80 拖拉机.....	11,400公斤
Д-271 推土机.....	13,300公斤

5. 翻板和地面接触長度..... 2,373公厘

6. 翻板寬度..... 500公厘

7. 一般情况下修平地面时每班

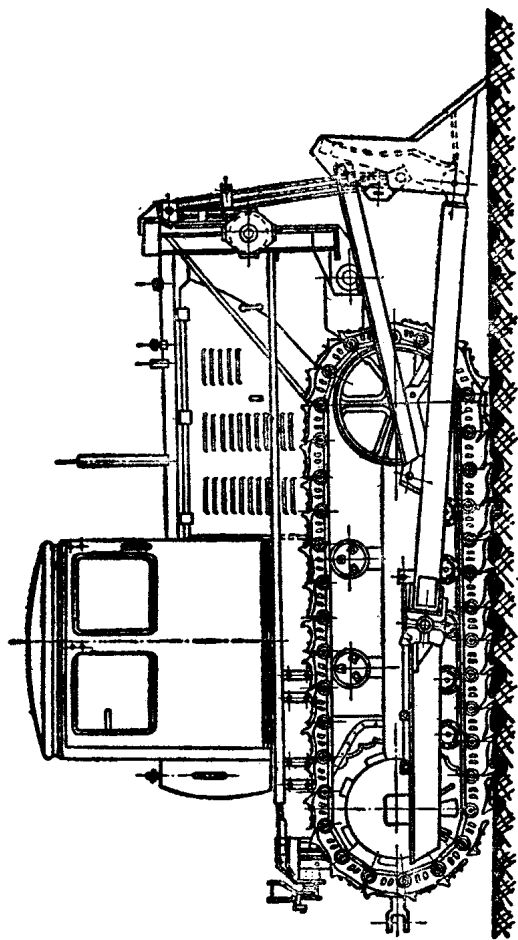


圖 1 D-271推土机側面圖

的工作效率.....3—6公頃

二、推土裝置

1. 型式: 懸吊式裝置安裝在 C-80 拖拉机上
2. 牌号: Д-271
3. 犁板長..... 3,030公厘
4. 犁板高(按弧長度量)..... 1,100公厘
5. 翻板支承面以上犁板最大提昇..... 900公厘
6. 翻板支承面以下犁板最大延深..... 1,000公厘
7. 犁板鏟土角度..... 52° — 57° — 62°
8. 重量..... 1,580公斤

三、絞盤(动力操縱机构)

1. 型式.....單絞盤离合式
2. 牌号..... Д-269
3. 絞盤直徑..... 216公厘
4. 絞盤長..... 100公厘
5. 單絞盤的鋼絲繩容量..... 40公尺
6. 第一層鋼絲繩的拉力..... 2,800公斤
7. 第一層鋼絲繩的卷繞速度..... 1.66公尺/秒
8. 当主發动机每分鐘 1,000 轉
時絞盤的轉速..... 138轉/分
9. 鋼絲繩:
直徑..... 13公厘(註)
長度..... 16公尺
10. 減速齒輪比..... 7.25
11. 重量..... 320公斤

四、主发动机(主机)

1. 型式: 無压气机并帶預燃室的 4 行程柴油机
2. 牌号: KDM-46
3. 馬力:
 正常工作馬力..... 80馬力
 最大工作馬力..... 88—94馬力
4. 最大轉矩..... 70公斤公尺
5. 平均有效压力..... 6.25 公斤/平方公分
6. 汽缸配置: 垂直一列式
7. 汽缸直徑..... 145公厘
8. 活塞行程..... 205公厘
9. 压縮比..... 15.5
10. 發火順序..... 1—3—4—2
11. 曲軸轉速:
 最大負荷时..... 1,000轉/分
 最低空轉时..... 500轉/分
 最高空轉时..... 1,100轉/分
12. 燃油: 苏联国家标准305—42或4749—49夏季柴油
和冬季柴油
13. 燃油泵: 裝有 4 座独立的配油器
14. 噴油嘴: 單孔封閉式噴油压力 120 公斤/平方公分
15. 燃油消耗量: 每馬力小时 205—220 克(1 公斤 = 1,000克)
16. 潤滑系統: 压力激濺联合注油。滑油泵有三組齒輪, 一組压油, 另外兩組吸油。裝有二座独立工作的滑油

過濾器，每一過濾器內有銅質過濾芯(滑油過濾后去主輸油管潤滑各摩擦表面)和綫質過濾芯(滑油過濾后回到滑油槽)

五、起动机

1. 型式：4 行程汽油發動机
2. 牌号：II-46
3. 能力：每分鐘 2,600 轉时不少于 19 馬力
4. 汽缸配置：与垂直綫成 13 度
5. 汽缸数目 2
6. 汽缸直徑 92 公厘
7. 活塞行程 102 公厘
8. 燃油：夏季用苏联牌号 A-66 或 A-70 汽車汽油，冬季用 B-70 飞机汽油
9. 潤滑系統：激濺式夏季用 10 号滑油冬季用 6 号滑油 (苏联牌号)

10. 冷却系統：水冷和主机冷却系相通

六、傳动机构

1. 主离合器：用槓桿操縱，有一个驅動盤两个被动盤 (压盤)。摩擦片是用銅鉚釘鉚在被动盤上

2. 变速箱：利用齒輪变速，有 5 个前进速度，4 个后退速度，要注意掛上 5 擋后不論进退桿在什么位置都是前进。另外有自动栓裝置，当主离合器接合后便不能掛擋

3. 錐形齒輪室：一对錐形齒輪經常嚙合，小錐形齒輪和变速箱下軸制成一体

4. 轉向离合器：左右各一，多片摩擦式

5. 油压操縱器：用来減輕轉向离合器操縱桿上沉重的拉力

6. 制动器：制动帶作用在轉向离合器外鼓上，左右各一能独立工作，用脚踏板操縱

7. 減速箱：二級齒輪減速

七、行走机构

1. 支重輪架：左右各一，用死瓦固定在減速箱半軸上

2. 翻板：每掛36塊，每塊用4个螺絲固定到鍊节上

3. 牽引裝置：固定式，附有能在永平方向移动的掛鈎

4. 均衡裝置：由一个大彈弓兩個小彈弓組成

八、电气照明設備

1. 帶調压器的發电机：Г-66 型分激直流發电机，电压12伏特，功率250瓦特，正常轉速2,000轉/分

2. 照明灯：

前灯：2个21燭光

后灯：2个21燭光

棚灯：1个15燭光

手持灯：1个

九、儲备容量

- | | |
|-----------|--------|
| 1. 主机柴油箱 | 230 公升 |
| 2. 起动机汽油箱 | 7 公升 |
| 3. 主机潤滑系統 | 27 公升 |
| 4. 噴油泵外壳 | 0.6 公升 |

5. 起动机滑油槽	2.5公升
6. 起动机变速箱	0.8公升
7. 变速箱及錐形齒輪室	43.5公升
8. 油压操縱器	5.5公升
9. 減速箱	22公升
10. 主机空气过滤器	3.5公升
11. 起动机空气过滤器	0.5公升
12. 絞盤減速箱	3.2公升
13. 冷却系統	64公升

註：最近生产的推土机的鋼絲繩直徑为 15.5 公厘。

第二节 发动机的基本原理

一、內燃机怎样作功

1. 燃燒。我們知道空气里含有氧气，一般物質碰到氧气就要發生氧化作用。燃燒是一种急烈的氧化，能發光和产生大量的热。測量燃燒所产生的热，公制規定用仟卡作單位。在标准大气压力下，使一公斤純水的温度昇高攝氏 1 度所需要的热量就叫 1 仟卡，因此可以用仟卡表示燃油燃燒所發出的热量。1 公斤燃油燃燒所放出热量的仟卡数叫做燃油的發热量。不同的燃油，它的發热量也不一样，如汽油的發热量等于 11,000 仟卡/公斤，而柴油的發热量約等于 10,000 仟卡/公斤。可見汽油柴油的發热量是很高的，所以最适合用作內燃机的燃油。

2. 內燃机怎样作功。把活塞紧密地放进气缸，活塞和

气缸就形成一个封闭的空间，如图 2 所示。假设被封闭的气体和大气完全隔绝，我们用一定的外力向左推动活塞，气缸里的气体开始受到压缩，并且要消耗一定数量的功才能压缩到图 2 甲所表示的位置，气体被压缩在很小的空间里。这些气体的体积是缩小了，但是它的压力也增加了，因为压力增加使得活塞左右两面的压力不平衡。这时我们放松活塞，压缩气体就推动活塞向右走，直到活塞恢复原来的位置为止。活塞向右运动是气体膨胀做功的表现，毫无疑问，从理论上讲气体膨胀完成的功和压缩气体消耗的功是大小相等的，事实上因为摩擦的损失，膨胀功还要比较小。为了使膨胀功比压缩消耗的功大一

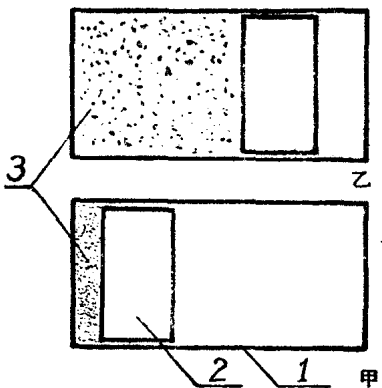


圖 2 气体膨胀做功

些，可以采用下面的办法：用喷灯烤图 2 甲图的气缸头，于是压缩气体受热温度升高，压力也增加了；这时再松开活塞，压缩气体推动活塞向右运动的距离一定比上次的距离增加，这说明膨胀功比压缩功增大了。为什么功会增加了呢？这些功是怎样发生的呢？原来热能是可以转变成机械能而做功的，喷灯产生的热量有一部分传给压缩气体使它膨胀做功了。根据试验，1 仟卡的热就相当 427 公斤公尺的机械功，已经知道柴油的发热量很高，所以利用柴油

燃燒的熱是可以作很多功的。內燃機就是利用上面所說的理論產生動力的，在內燃機中用適當的方法把空氣和燃油送進氣缸，並且想辦法使它們在氣缸中燃燒，於是產生大量的熱使氣缸內的气体溫度升高，壓力也急劇增大，並推動活塞作功，這樣內燃機就發展成為人們需要的動力機械了。

3. 內燃機的燃燒循環。已經知道內燃機是靠燃油在氣缸內燃燒而產生動力的，為了連續不斷的產生動力，就必須使燃油一次又一次地在氣缸內燃燒，每一次燃燒過程都是相同的，也就是說燃油在氣缸內燃燒是週而復始循環不已地進行着。從這一次燃燒到下一次燃燒的全部過程，就形成一個燃燒循環或叫做工作循環。到現在為止，世界上只有三種燃燒循環實際應用到內燃機中，這三種循環就是定容燃燒循環、定壓燃燒循環、混合燃燒循環。

(一) 定容燃燒循環。這種循環的基本特點是燃油的燃燒在容積不變的條件下進行，也就是說，燃油在氣缸內從開始燃燒到燃燒完畢的時間非常短。這個時間內活塞被當作是停止不動的，所以燃燒气体的容積也是沒有變化的。Д-271 推土機的起動機就是屬於定容燃燒循環。

(二) 定壓燃燒循環。這一循環的基本特點是燃油的燃燒在壓力不變的條件下進行，也就是說燃油是繼續地進入氣缸，燃油燃燒的時候，活塞也向下運動，使燃燒气体的體積繼續增加，所以燃燒气体的壓力不像定容循環那樣突然升高，而是保持壓力不變。按照定壓燃燒循環工作的內燃機有固定的、船用的柴油機，在這種柴油機安裝二級或三

級壓縮空氣機，壓縮空氣機是用來供給約60公斤平方公分的壓縮空氣，壓縮空氣是用來和燃油混合成泡沫狀態并和燃油一起噴進氣缸。這樣的用壓縮空氣噴射燃油的柴油機是很笨重的，現代應用的柴油機已很少真正按照理想的定壓燃燒循環工作。

(三)混合燃燒循環。混合燃燒循環的基本特點是燃油的燃燒先在定容後在定壓的條件下進行。當燃油開始燃燒時，燃氣的體積不變，燃氣的壓力突然升高，但燃油繼續進入氣缸并繼續燃燒的時候，活塞已經向下運動，使燃燒氣體的體積繼續增加，所以燃油的壓力就保持不變了。按照混合燃燒循環工作的內燃機有汽車用、拖拉機用、固定的和船用的沒有空氣壓縮機的柴油機。

4. 內燃機的主要機構和附屬系統。要使內燃機按照一定的燃燒循環工作，要使內燃機能夠實用，就必須具備以下的構造：

(一)曲軸聯桿機構。這一機構包括了內燃機的主要運動機件。如氣缸、氣缸蓋、氣缸墊、活塞、活塞環、活塞銷(小軸)、聯桿、曲軸、飛輪等。它的作用，是把活塞的往返直線運動變成曲軸的迴轉運動，然後依靠曲軸把內燃機產生的動力傳到需要的地點作功。

(二)氣門機構。這一機構包括進氣門、排氣門、氣門導管、氣門彈簧、氣門搖桿、氣門推桿、氣門挺桿、凸輪軸等主要機件。進排氣門平時都嚴密關閉，當需要的時候才被開啟。這一機構的作用是把新鮮氣體(混合氣或空氣)依照規定的時間送進氣缸，并且按時把廢氣排出氣缸。當

曲軸聯桿機構運動時，氣門機構也被帶動，這兩個主要機構的聯動是靠定時齒輪裝置來完成的。在定時齒輪上刻有字頭，必須對準字頭安裝才能保持活塞位置和氣門開閉時間的正確關係。

(三) 冷卻系統。內燃機工作時，燃油在氣缸內連續燃燒，產生大量的熱，使燃燒氣體的溫度達到攝氏 1,800—2,200 度，甚至達到 3,000 度以上。我們知道零件在這樣的高溫下是能融化的，並且零件遇熱后就膨脹變形，使氣缸、活塞等重要零件遭到破壞。為了使內燃機能正常工作，就必須經常保持內燃機有正常的溫度，所以在內燃機上設有冷卻系統，散去在高溫下工作的零件的熱量。當然散去的熱量就不能變成機械功了，事實上，一台典型的內燃機也不過把 30% 的熱量變成機械功，大部分熱量的損失是不可避免的。內燃機冷卻系統的方式通常採用風冷或水冷。

(四) 潤滑系統。在內燃機中有許多相互摩擦的零件，有些重要零件如氣缸和活塞、曲軸和軸瓦等都是在高溫高壓和很高轉速的情況下工作，能產生很大的摩擦力，並且摩擦生熱也能把零件損壞。因此在這些零件表面加進一層滑油，使摩擦表面不直接接觸，摩擦力變小，磨損的程度減低，壽命延長；另外滑油還有散熱冷卻洗刷金屬末的作用和封閉氣缸避免漏氣。內燃機潤滑系統的作用，就是在發動機工作時，把滑油供給它的所有摩擦表面，使因摩擦而消耗的功減少和保持零件的壽命。

(五) 燃料系統。這一系統的作用是準備好可燃混合氣