



推土机的运用

Б.С. 西尼采恩著

趙云博译

人民交通出版社

本書簡要地敘述在筑路工程中应用的推土机的構造，并介紹其操縱和技术保养的方法。同时对推土机的运输与保藏，計劃，計算和安全工作的技术也作了說明。

本書供推土机手閱讀。

統一書号：15044·1239·京

推土机的运用

Б. С. СИНИЦЫН

ЭКСПЛУАТАЦИЯ БУЛЬДОЗЕРОВ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
АВТОТРАНСПОРТНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва 1956

本書根据苏联汽車运输与公路部出版社1956年莫斯科俄文版本譯出

趙云博譯

人民交通出版社出版

(北京安定門外和平里)

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇〇六号)

新华書店發行

公私合营燕成印刷厂印刷

1958年2月北京第一版 1958年2月北京第一次印刷

开本：787×1092毫米 印张：21/16張

全书：85,000字 印数：1—1200册

定价(9)：0.32元

目 录

緒 言

第一章	推土机構造簡述·····	3
第二章	推土机的操縱·····	16
第三章	技术保养·····	37
第四章	推土机的运输、停歇和保藏·····	80
第五章	工作的计划和計算·····	84
第六章	安全技术·····	90

緒 言

發展國民經濟的第六個五年計劃規定，鑑於汽車運輸在貨運與客運系統內日益重要，公路網應大量發展。

蘇聯的公路工程是在日益廣泛地運用高生產率機械與機構，以及運用綜合機械化——不僅繁重和費力的作業，而且經大部份的工藝作業，從建築路基開始到攤鋪和修平路面為止均實行機械化——的基礎上來實現的。

在蘇聯所進行的大規模筑路工程中，土方工作佔着重要的地位。

差不多有12~15%的土方工作以及隨後的大部份工作均由推土機來進行。這種土方機械不僅能挖土，而且能將土壤推移相當距離。由於推土機有高度的生產率和能進行各種作業，所以它是應用最廣的土方機械之一。在正在興建的工廠或發電站的工地上和未來的運河航道上，均可看到推土機。在建築和修理公路時，推土機應用得特別廣泛。

當合理使用时，一台推土機能代替80~70個人的手工勞動。但是，這種強大的和十分複雜的機械的高度生產率只有在其正確運用時才能得到保證。

要廣泛開展新建和改建公路的工作，就需培養筑路工程中各主要工種的幹部，其中包括推土拖拉機手。推土拖拉機手應熟悉交給他們的機械的構造和合理的運用方法，掌握操縱技術，能發現機械中的故障和很快地將故障排除。

推土機手這一工種乃是建築公路的主要工種之一。因此先進推土機手的工作方法應該在筑路工人中間推廣，以便干道的建築工人們能更好地運用自己的機械。

推土機的運用就是一種驗收，準備措施和作業措施的制度，目的是提高推土機的生產率、延長推土機的使用期限和保持推土機經常完備可用。推土機的工作如沒有系統和正確地計劃和計算，在技術上就不可能

很好地將其运用。筑路工程中的机械的有效利用与推土机手对机械技术可能性的了解和他利用这种可能性（无损于机械的完好）的技术有很大关系。

及时地供給推土机以澄清的燃油、良好的潤滑材料、鋼索和备用零件，以及設立有适当設備的加油站和在冬季設立水油加熱站，都是很重要的。

这些要求只能依靠技术水平相当高的、能經常不断地充实和增进自己理論和实践知識的机械員来完成。

第一章 推土機構造簡述

推土机是一种悬挂在拖拉机上的鏟土設備，它包括裝在拖拉机前向的鏟刀和能够改变鏟刀位置的机构。这种机构裝有鋼索傳动裝置或油压（液压）傳动裝置。

推土机的鏟刀除能提升外，还能改变平面角及鏟刀与行駛方向所成的角的，称为万能式推土机。

推土机与运输拖拉机及农业拖拉机的区别不仅在于其外貌。推土机拖拉机的行駛部分，因悬挂着鏟土設備和工作时所产生的作用力而受到附加負荷。在推土机上承受此工作負荷的不是牽引机构，而是拖拉机的鏈軌行路机构和机架。

目前在筑路工程中应用最广的推土机有 Д-157 型， Д-271 型， Д-159B 型。

Д-157型推土机

技 术 規 格

外廓尺寸：

長度（公厘）	5150
寬度（公厘）	3030
高度（公厘）	2915

鏟刀尺寸：

長度（公厘）	3030
高度（公厘）	1100

鏈軌支撐面以下的鏟刀最大鏟土深度（公厘） 180

鏈軌支撐面以上的鏟刀最大提升高度（公厘） 900

傳动 鋼索

推土机型式 非万能式

Д-157型推土机系裝在C-80型拖拉机上(圖1)。推土机的悬挂設備包括裝有刀片的鏟刀, 推架, 縱梁, 前支架, 后支架和 Д-148Б型鋼索絞盤。

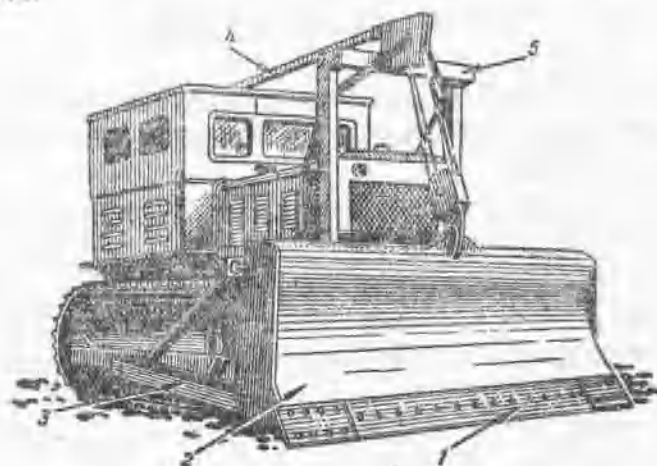


圖1 Д-157型推土机:

1. 刀片; 2. 鏟刀; 3. 推架; 4. 縱梁; 5. 前支架。

推架(圖2)的后端与焊接在拖拉机鏈軌行路机构支承輪架上的軸

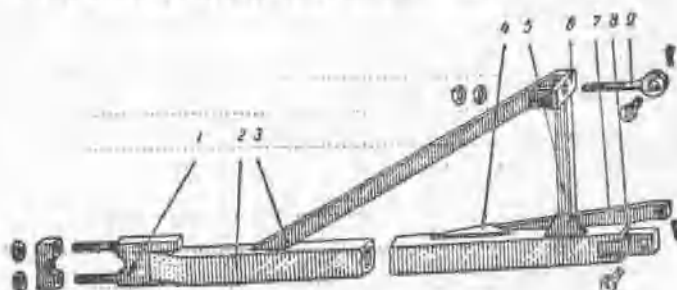


圖2 Д-157型推土机的推架:

1. 軸承; 2. 推杆; 3. 斜撐; 4. 撐杆三角鉄; 5. 立杆; 6. 支座;
7. 撐杆; 8. 連接板; 9. 調整螺絲。

頸活接。它是由兩根縱向的推杆 2 所組成的。在推杆的一端焊有接板 8，接板是用來連接推架和鏟刀的。推杆的另一端焊有軸承 1，推杆 2 借此與軸頸連結。推杆還通過撐杆 7 與鏟刀的下部相連結，撐杆 7 用三角鐵 4 固定在推杆的內側面。在推杆的前部焊有帶斜撐 3 的立杆 5。立杆上部有支座 6，在支座孔內插入調整螺栓 9，螺栓 9 的頭部有一小孔。鏟刀固定銷即插在此孔內。調整螺栓系用來改變鏟刀的傾斜角的。

在拖拉機机架的前面固定着前支架，前支架上有鋼索滑輪組的双滑輪和防止推土機散熱器受損的護板。前支架（圖 3）呈 T 形。它是由兩

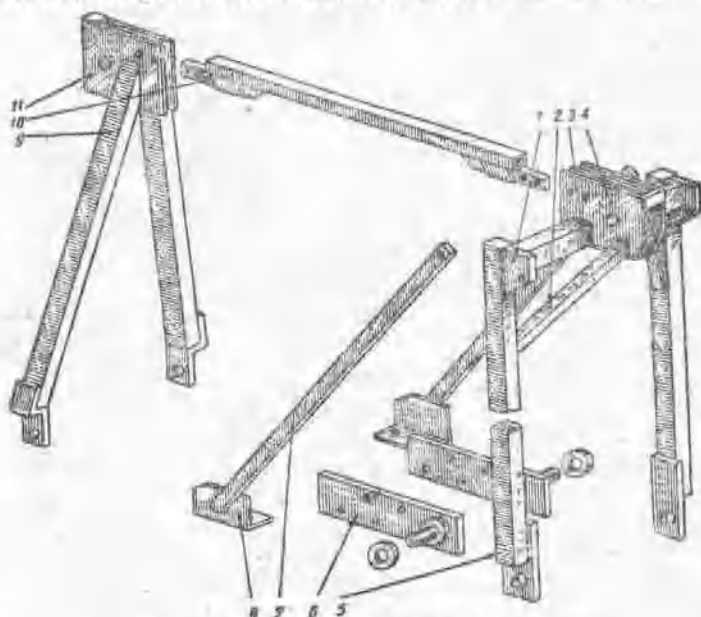


圖 3 Д-157 型推土機的前支架和后支架：

1. 連接板；2. 斜撐；3. 橫梁；4. 双滑輪軸；5. 豎梁；6. 安裝板；
7. 斜撐；8. 支座；9. 后支架；10. 膠索；11. 鋼索滑輪。

个豎梁 5、橫梁 3、連接板 1、支持双滑輪軸 4 的斜撐 2 等所組成。前支架是用螺栓和安裝板 6 固定在拖拉機机架上的。它被與支座 8 相連接的

斜撐7支持于垂直位置。

推土机的后部有支架9。此支架固定在铰链的外壳上。在支架的顶部有推土机鋼索傳动裝置的一个导向單滑輪11。

为了保持穩定，前后支架的上部用縱梁10互相連結，而縱梁10同时又是一个穿过鋼索的外套。

鋼索發盤固定在拖拉机的后桥壳上，它由分动軸帶动旋轉。

Д-157型推土机的鏟刀(图4)由前壁2、側板5、上梁7和用螺头螺栓擰在前壁上的刀片1与刀片3所組成。

前壁分上下兩部份。上面一部份是用10公厘厚的鋼板制成，弯成半径为750公厘的弧形。下面一部份寬530公厘，厚14公厘，它是一块平板，其傾斜角为60°。

鏟刀的側板使鏟刀具有剛性，并能减少所推土壤向兩旁散失。

在鏟刀的上梁上，焊有耳環8。鋼索滑輪組的双滑輪9用銷子10固裝在耳環上面。

在距离鏟刀側板70公厘处，焊有中間的加固肋条6，这种肋条象側板一样，上面也有孔，借此用銷子將鏟刀与推架相連。

鏟刀的下部用三角形鋼板4加固，在三角形鋼板上焊有兩块連接撐杆的耳環。

最近生产的Д-157型推土机的鏟刀刀片系由三部份組成：中部的刀片，厚18公厘，寬250公厘，長2000公厘；兩端的刀片，厚25公厘，寬250公厘，長480公厘。

推土机鋼索傳动系統中的全部滑輪都是在滾柱軸承上旋轉的。

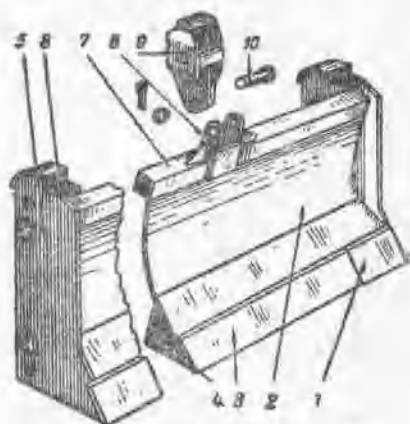


圖4 Д-157型推土机的鏟刀：

1. 刀片的側部；2. 前壁；3. 刀片的中部；
4. 三角形鋼板；5. 側板；6. 加固肋条；
7. 上梁；8. 耳環；9. 滑輪；10. 銷子。

最初出產的Д-157型推土機，裝有Д-148型絞盤，其操縱杆不在推土機的駕駛室內，而在駕駛室的後面。以後生產的Д-157型推土機，大部份安裝了Д-148Б型絞盤。Д-148Б型絞盤的構造與Д-148型的構造，基本上沒有什麼區別，只是Д-148Б型絞盤的操縱杆是在駕駛室內。

Д-148Б型絞盤的技術規格

絞盤鼓直徑（公厘）	216
絞盤鼓長度（公厘）	194
每分鐘轉數	138
第一層鋼索的拉力（公斤）	2300
絞盤重量（公斤）	725

Д-148Б型絞盤的油池外殼8系焊接而成（圖5）。在外殼的前面焊有將絞盤固定在拖拉機后橋殼上的支座11。在外殼的另一面焊有連接板。在這些連接板上用螺栓固定着后板19。絞盤鼓軸13穿過殼壁，軸的一端用夾板1緊夾在后板上。絞盤鼓軸上裝有套管14。套管被鏈15制住，此套管即是被動齒輪的軸。在絞盤鼓軸和套管的螺紋端頭上套有螺帽12。被動齒輪16和與主動軸9制成一體的主動齒輪相嚙合。主動軸系安裝在兩個滾珠軸承上，它由拖拉機變速箱的主動軸通過接觸10帶動旋轉。絞盤齒輪裝在密閉的油池內，當拖拉機的主離合器接通後，它就不停的旋轉。

在被動齒輪的輪轂上，裝有絞盤鼓離合器的主動錐體7。在主動錐體上鉚有石棉塑膠摩擦片。被動錐體5與鋼索絞盤鼓4鑄成一體，絞盤鼓在兩個錐形滾柱軸承上旋轉。在后蓋2與絞盤鼓之間，以及主動錐體與被動齒輪之間有襯墊3。襯墊是用來調節軸承松緊的。絞盤用操縱杆17操縱。如推土機駕駛員扳動操縱杆，使螺帽向方旋轉，套管就會向前移動，使被動齒輪和主動錐體與被動錐體相接合，因此，此兩個錐體的摩擦面就吻合，絞盤鼓即開始旋轉。如果要使絞盤鼓停止旋轉，則必需使螺帽向方旋轉。螺帽就拉緊套管，將主動錐體與被動錐體分離。

鏟刀依靠帶式制動器6支持在提升和固定位置。制動鼓18與鋼索絞盤鼓制成一體。

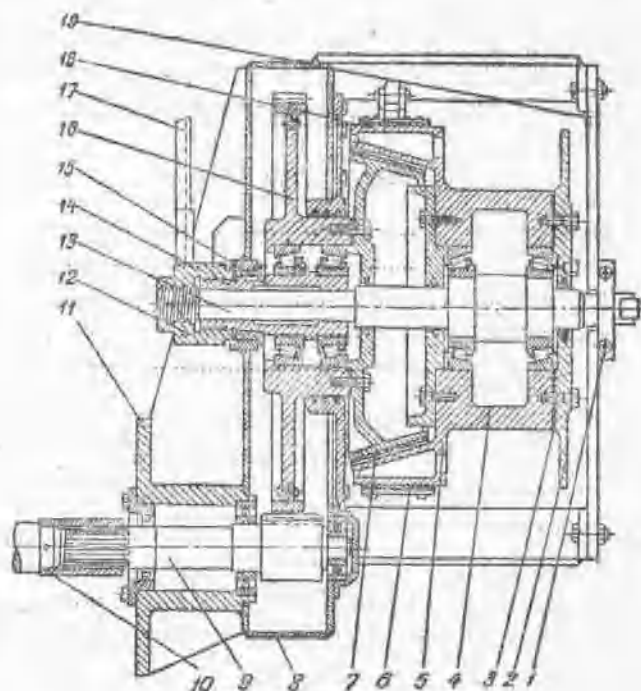


圖 5 J-140B型絞盤:

1.夾板; 2.絞盤鼓后蓋; 3.襯墊; 4.鋼索絞盤鼓; 5.被動離體; 6.帶式制动器; 7.主動離體; 8.油池外殼; 9.主動軸; 10.接軸; 11.支座; 12.操縱螺帽; 13.絞盤鼓軸; 14.套管; 15.鏈; 16.被動齒輪; 17.操縱杆; 18.制動鼓; 19.后板。

制動器的詳細構造見圖 6。在制動鼓的周圍包有制動帶 4，制動帶 4 被拉板 5 控制在一定的位。拉板與制動帶及制動軸 9 活接。制動軸在絞盤殼上部的軸套內旋轉，其後端有一雙臂杠杆 10。在杠杆的一個臂上裝有自由旋轉的轉子 7，在另一臂上裝有彈簧拉杆 1。作用在雙臂杠杆的彈簧 2 將雙臂杠杆與制動軸一起扭轉，並通過拉板使制動帶施壓于制動鼓，而使其停止旋轉。這樣，當絞盤的操縱杆 11 處在中間位置時，即

兩摩擦錐體分離時，制動鼓就處於制動狀態。

操縱杆與頂板6活接。頂板的工作面與轉子接觸，它能拉緊或放鬆制動帶。欲接合錐體時，須將操縱杆從中間位置向右移動。此時制動帶放鬆，鋼索絞盤鼓就恢復自由。同時，錐形离合器即接合，鋼索絞盤鼓就開始旋轉，而絞盤鼓將鋼索捲繞。欲停止旋轉時，則將操縱杆放在中間位置，這樣就能使錐形离合器分離和接通制動器。如果將操縱杆向左推到底，則錐形离合器和制動器都被接通。鋼索絞盤鼓就能自由旋轉，並將鋼索轉開。

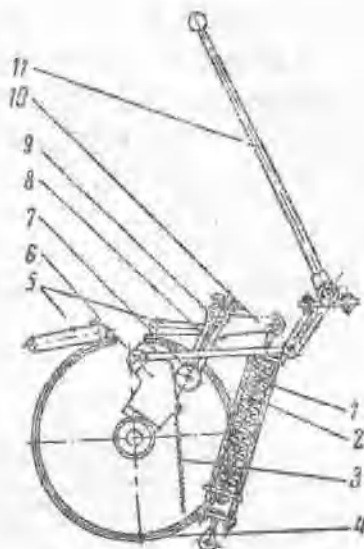


圖8 D-148B型校犁的制動器：

- 1.彈簧拉杆；2.彈簧；3.回動彈簧；
- 4.制動帶；5.拉板；6.頂板；
- 7.轉子；8.操縱拉杆；9.制動軸；
- 10.叉臂橫杆；11.絞盤操縱杆。

A-271型推土机

A-271型推土机（图7）系A-157型推土机的改良型式。它也是裝在C-80型拖拉机上的。

A-271型推土机与A-157型推土机的主要区别是它沒有前支架，而代之以較低的前架。这样就使推土机的总高度減低至2680公厘。鍬刀的尺寸与A-157型推土机的相同，但其强度因有較坚固的加强板而較大，加强板是用一块弯曲的鋼板制成的。此外，立杆是焊在鍬刀体上的，因此，鍬刀的剛性就加强了，但在A-157型推土机內，立杆則是推杆上的一个零件。鍬刀的刀片包括三个部分。刀片切割部分的兩面都是磨銳的，并鍍有硬質合金。

構造复杂而又不够坚固的調整螺栓部件，改用了銷子。此銷子与將

鏟刀下部固定在推杆上的銷子相同。鏟刀的傾斜度系用具有調節孔的雙片板和銷子來調整的，銷子裝在推杆與斜撐的接合處，此接合處在Д-157型推土機上是对頭焊接起來的，因此很容易損壞。

Д-271型推土機上裝有較為完善的Д-269型絞盤。鋼索纏繞在絞盤上，並經推土機旁邊的滑輪與鏟刀連接。鋼索滑輪組的這種裝置，加上推土機沒有縱梁與高的支架，使得工作面的視野條件得到了改善，並使懸挂設備的重量減輕870公斤。鏟刀的可能提升高度減低至720公厘，這對推土機的工作並沒有重大影響。鏟刀的操縱杆設在駕駛室內。

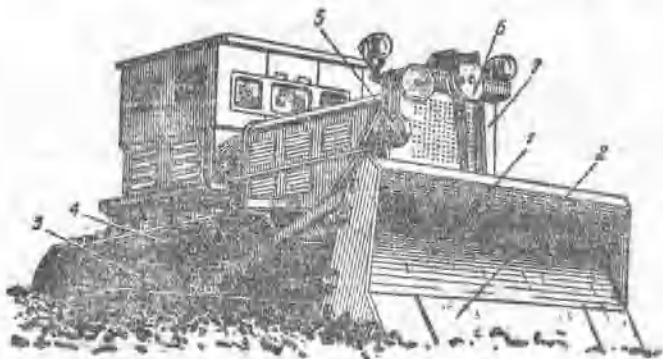


圖7 Д-271型推土機：

1. 鏟刀；2. 刀片；3. 推杆；4. 斜撐；5. 改向滑輪；6. 滑輪組；7. 前架。

推土機鋼索系統內的全部滑輪，如導向滑輪，改向滑輪，和滑輪組的滑輪，都在滾柱軸承上旋轉。

裝在Д-271型推土機上的Д-269型絞盤（圖8）的技術規格如下：

絞盤鼓直徑（公厘）	216
絞盤鼓長度（公厘）	96
每分鐘轉數	133
第一層鋼索的拉力（公斤）	2800
絞盤重量（公斤）	320

這種絞盤是仿照上述Д-148Б型絞盤製造的。Д-269型絞盤的構造

特点是：絞盤鼓稍短，焊有导向滑輪鑄鐵支座的鑄鐵殼較輕，絞盤的操縱機構也略有改變。

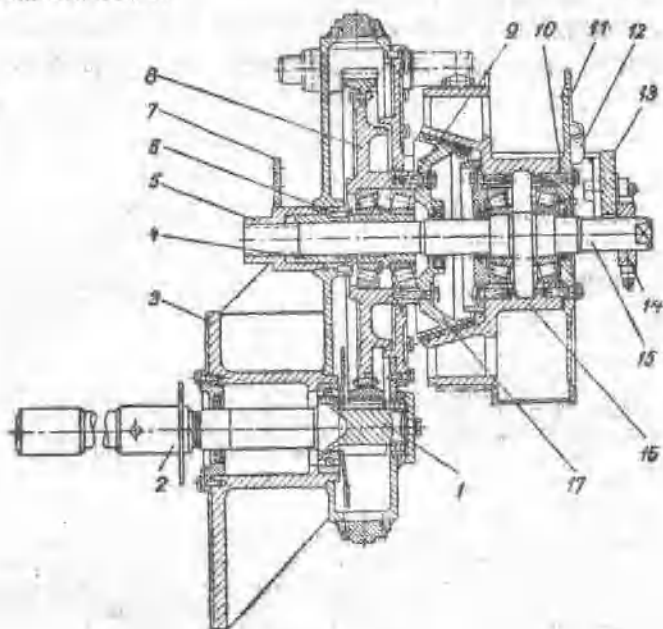


圖8 JI-289型絞盤：

1. 主動齒輪；2. 拉軸；3. 支座；4. 套管；5. 操縱螺帽；
6. 齒；7. 操縱杆；8. 被動齒輪；9. 主動離體調整螺墊；10. 被動離體調整螺墊；
11. 絞盤鼓后蓋；12. 鋼索繩頭固定裝置；13. 后板；14. 固定夾板；
15. 絞盤鼓軸；16. 被動離體；17. 主動離體。

絞盤上裝有圍繞着制動鼓的帶式制動器（圖9），制動鼓與鋼索絞盤鼓鑄在一起。制動帶3與兩塊拉板1活接，并被拉板1所控制。其中一拉板的外端與制動軸4連接，另一拉板的外端則與外殼連接。制動軸穿過外殼的上部，它可以在套筒內自由旋轉。此軸的后端裝有雙臂杠杆5。杠杆的一臂與彈簧12的拉杆11相接，另一臂則支在雙臂搖杆10上，雙臂搖杆裝在操縱軸9上。

当锥形离合器接合时，搖杆和双臂杠杆將制动器松开，使絞盤鼓將鋼索捲上。当操縱杆处在中間位置时，彈簧作用于双臂杠杆之一端和拉板上，而使制动帶压住制动鼓，此时即处于制动状态。当通过操縱杆使锥形离合器接合时，搖杆压向双臂杠杆的另一端，这样就将彈簧压缩和放松制动鼓，而將鋼索轉开。

Д-269 型絞盤的制动器的拉力机构也有改变。为了使彈簧的拉力易于調整，彈簧拉杆的一端向上凸出，并用調整螺帽与杠杆臂活接。彈簧兩側的拉杆改用U形杆13，其上端擰有拉緊螺帽。这种構造可以很快和很方便地調整彈簧的彈力。

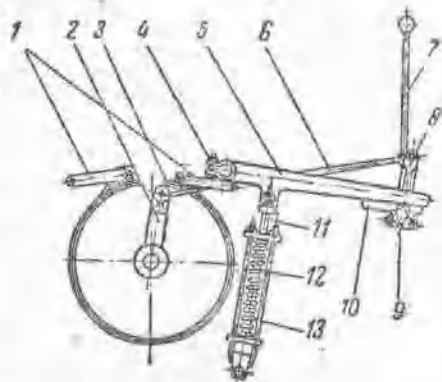


圖 9. Д-269型絞盤的操縱機構：

1. 拉板；2. 分离锥形离合器的杠杆；3. 制动帶；
4. 制动軸；5. 双臂杠杆；6. 拉杆；7. 絞盤操縱杆；
8. 分离锥形离合器的杠杆；9. 操縱軸；10. 双臂杠杆；
11. 彈簧拉杆；12. 彈簧；13. U形杆。

至于絞盤的操縱，則应特別提出先进推土机手道洛宁同志的建議。他在自己的Д-271型推土机上裝了一根操縱杆，此操縱杆不是直的，而是弯曲的，操縱柄向上（对它的身体來說）移动的距离为230公厘，向駕駛室中心移动的距离为480公厘。这样就減輕了劳动强度，因为在操縱杆后面的一个普通位置上就可以接通絞盤。道洛宁同志的建議在Д-271和Д-157型推土机駕駛員中应予推广。

Д-159Б型推土机

Д-159Б型推土机系裝在ДТ-54型拖拉机上。

技术规格

外廓尺寸：

長度（公厘）.....4300

寬度 (公厘)	2280
高度 (公厘)	2300
鏟刀尺寸:	
長度 (公厘)	2280
高度 (公厘)	800
鏈軌支撐面以下的鏟刀最大鏟土深度 (公厘)	150
鏈軌支撐面以上的鏟刀最大提升度 (公厘)	500
傳動	液壓
推土機型式	非力能式

Д-159Б型推土機(圖10)由下列部件組成: 帶有刀片的鏟刀1, 推杆4, 橫梁, 油箱, 變速器(倍加器), 管道3和工作油壓缸2。

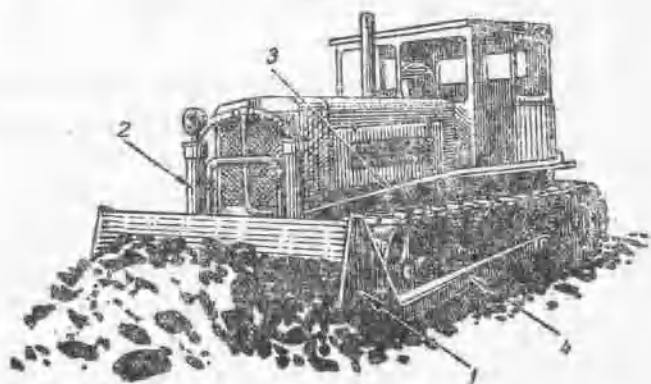


圖10 Д-159Б型推土機:

1. 鏟刀; 2. 工作油壓缸; 3. 管道; 4. 推杆。

Д-159Б型推土機的鏟刀是一塊鋼板, 其厚度為6公厘。鏟刀的下緣裝有刀片。在鏟刀的兩側焊接着豎板——剛性肋條, 以便更好的充土。在鏟刀的後面還焊接着兩個8公厘厚的剛性肋條。兩肋條不與鏟刀兩側的豎板相平行, 用以防止鏟刀橫向變形, 而不起將鏟刀固定在推杆上的作用。豎向剛性的增大則有賴於支撐工作油壓缸杆的撐架。

在鏟刀邊緣的後部，安有兩個盤形支撐履板，履板的安裝高度是用履板支柱來調整的。履板上下的移動量是200公厘。

推杆系焊接在鏟刀上。焊接處用橫角板加強。所以 Д-150Б型推土機鏟刀的傾斜角是不能任意調整的。推杆的後端焊接着叉形軸承。該軸承安裝在橫梁的軸頸上。

橫梁系用環箍固定在推土機架縱梁的下面。

操縱鏟刀的油壓傳動機構的組成部分為：變速器，齒輪油泵，滑閥分配機構，油箱，管道和兩個工作油缸。

變速器（倍加器）是一對齒輪，齒輪軸在滾珠軸承上旋轉。變速器固裝在拖拉機後壁上。推土機手在駕駛室操縱牙嵌離合器，即可使變速器與後橋分離。

齒輪油泵由拖拉機的分動軸傳動，兩者之間聯以變速器，使分動軸傳出的轉數由每分鐘327轉提高到925轉。

油泵花鍵軸與變速器的被動軸嚙合。油泵的主動軸與被動軸均在輻射式的滾珠軸承上旋轉。主動軸露出的一端有麻布油封。油泵的齒輪有10個輪齒，齒輪可作軸向移動。這樣即可調整軸向間隙，正常的軸向間隙不超過0.04~0.05公厘。輪齒端面上的間隙則稍大一些，以免磨損油泵殼。為了使此間隙增大，可將對着油泵殼的輪齒端面車去0.05公厘。由於齒輪輪齒之間的油壓作用，會使齒輪軸受到一種徑向壓力，為了卸去這種負荷，可在油泵殼上開一個槽，將油由壓油部導向吸油部。經過間隙而滲入軸承的油，則可通過吸油部中的專門小孔而排出。

油泵殼中配有安全閥。閥被彈簧壓在閥座上，彈簧的彈力可以用螺母來調節，螺母的上部有罩，可以防止螺母鬆開。當壓油部壓力升高超過30公斤/公分²時，彈簧的壓力應能使油壓開安全閥，而流到油泵的吸油部內。有了安全閥的裝置，即可防止液壓系統由於壓力偶然提高而造成事故的可能性。

分配機構安裝在油泵的上部。其操縱杆設在推土機駕駛室內。借助此杆可使分配機構的柱塞位於相當於推土機鏟刀運動的四種位置中的任一位置上。操縱杆放在“鎖住”位置時，柱塞便被雙動彈簧固定下來；這種雙動彈簧，當推土機手鬆開操縱杆時，能使柱塞仍然留在原位上。