

鐵路职工专业教材

挖 土 机

中國人民解放軍鐵道兵司令部編



人民鐵道出版社

本書为鐵路职工專業教材，敘述了挖土机的構造、作業規則、操縱、潤滑保養及施工作業方法等，可供挖土机司机、机械管理人員及技術人員学习参考。



鐵路职工專業教材

挖 土 机

中國人民解放軍鐵道兵司令部編

人民鐵道出版社出版

(北京市霞公府17号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第010号

新 華 書 店 發 行

人民鐵道出版社印刷

書号 1441 开本 787×1092 1/32 印張 3 1/16 字數 64 千

1959年7月第1版

1959年7月第1版第1次印刷

印數 0,001—2,000 册

統一書号: 15043·008 定價 (7) 0.23 元

目 录

第一章 概 述

第二章 構 造

§1 动力装置	7
§2 傳动系統	8
§3 操縱机构	18
§4 工作装备	26
§5 行走裝置	30
§6 油压系統	35

第三章 作业規則

§1 一般規則	51
§2 技术安全規則	53

第四章 操 縱

§1 正鏟的操縱	56
§2 拉鏟的操縱	60
§3 吊車的操縱	62
§4 反鏟的操縱	63
§5 抓斗的操縱	64
§6 打桩裝置的操縱	65
§7 挖土机的行走	65
§8 吊杆的升起和下降	66
§9 挖土机的拖帶和鉄路運輸	67

第五章 潤滑保养

§1 概說	68
§2 动力潤滑	70
§3 潤滑表	72

第六章 施工作业方法

§1 正鏟作业方法	87
§2 拉鏟 (又名吊鏟) 作业方法	90
§3 反向鏟及其他工作裝置的作业方法	95

第一章 概 况

在土方工程机械化施工中，挖土机是主要的机械。在苏联，利用机械化方法完成的土方工程中，很大部分是靠挖土机的，并且其中有60~65%是由单斗挖土机完成的，而只有10~15%是由多斗挖土机完成的。由此可见单斗挖土机在土方工程中的重要性。

在单斗挖土机中，Э-505型挖土机是目前苏联产品中按技术能力最优良的一种，如图1所示，是全迴转的多能式的机械。装有KDM-40型柴油发动机，并具有正铲、拉铲、吊车、反铲、抓斗及打桩等工作装备。更换各种工作装备可以适应各种不同的作业。我国抚顺重型机械厂现已出产仿Э-505型挖土机。

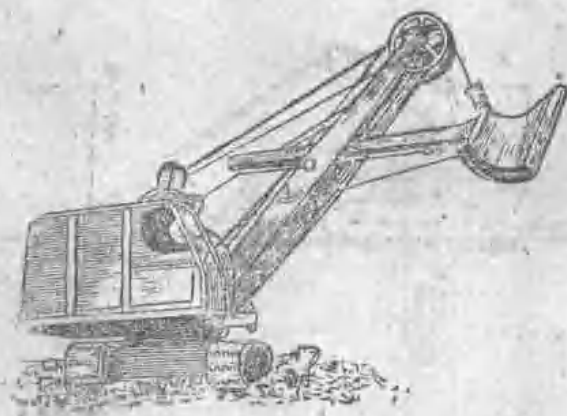


图 1

挖土机的用途和使用范围，总的来说可以用在各种土方工程。如采掘矿石；挖建筑物的基地；建筑铁路或公路的涵

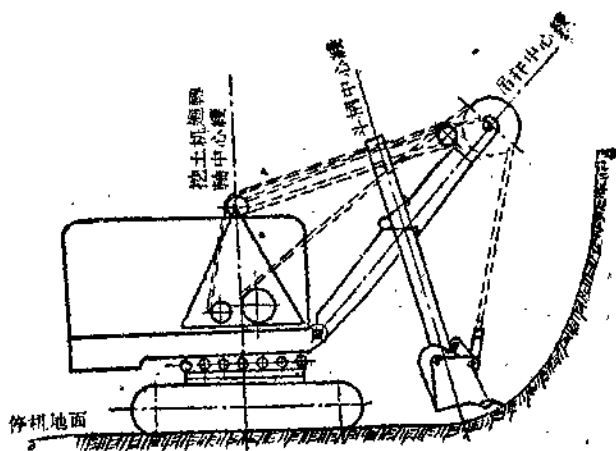


图 2

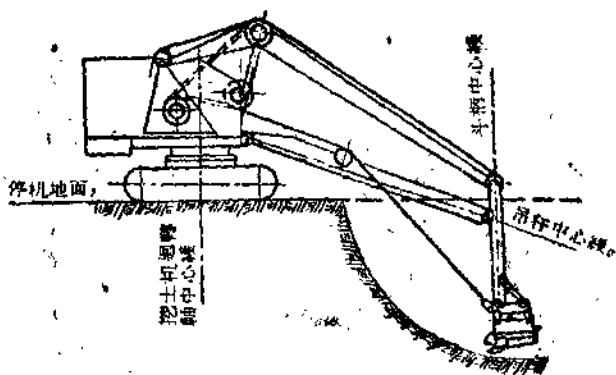


图 3

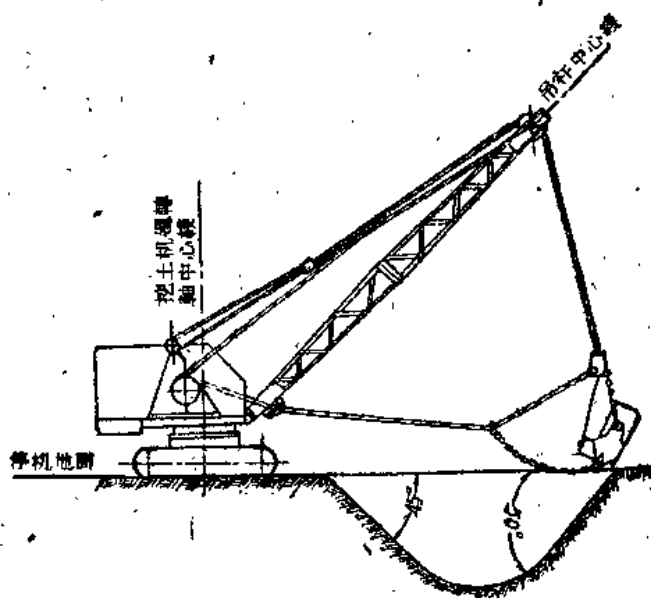


图 4

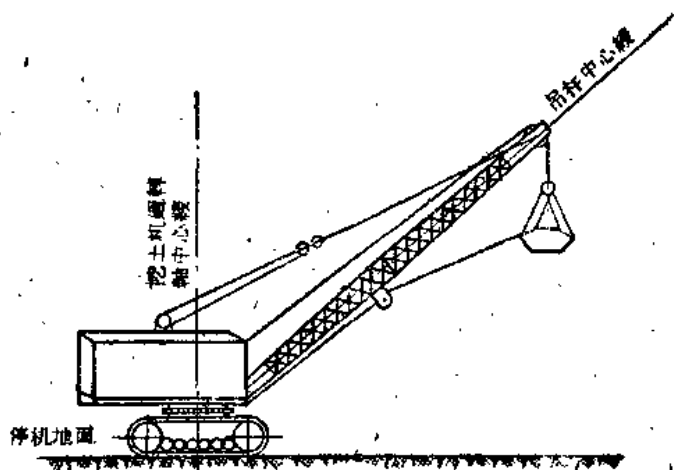


图 5

洞、路堤、路堑；以及各种水利工程等。但具体的用途主要是根据工作装备来决定。

1. 正铲：正铲是最常用的工作装备，是由下向上挖掘高于停机地面的土方工程。如图 2 所示，用在取土坑里取土或由路堑里取土装到运输车箱里。

2. 反铲：是由上向下挖掘低于停机地面宽度较小的土方工程。如图 3 所示。用来挖边沟及基础坑等。

3. 拉铲：装有拉铲的挖土机最适用在挖掘低于停机地面宽度较大的土方工程。如图 4 所示。用在挖掘宽路堑、填筑路基和挖掘沟渠等。

4. 抓斗：装有抓斗的挖土机最适合挖掘较深的垂直取土的工程。如图 5 所示为装有抓斗的挖土机，用在挖掘垂直

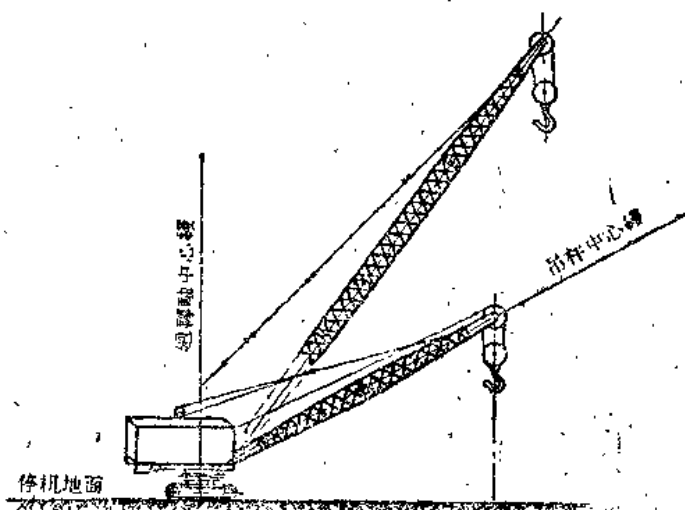


图 6

基础坑及装載工作，并能抓取水底土壤。

5. 吊車；改装成吊車后，可以完成工地的装卸或安装工作。如图6所示。

6. 打桩锤：见图7，用作打基础桩和保护桩。它由悬挂在吊杆上的桩锤导轨（即龙门架）、打桩锤和可以調整的

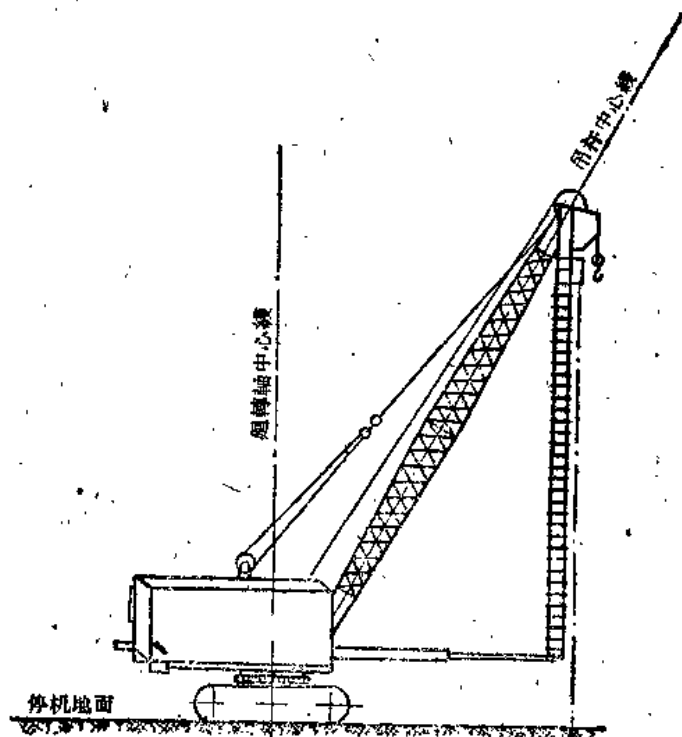


图 7

保持桩錘導軌在一定位置的橫支撐組成。由於把挖土機機身作為打桩錘的底座，移動方便，大大地加快了打桩的速度。

3—505挖土機的技术規範如表1、2、3。

表1

行走裝置 動力裝置	多支點履帶式
發動機種類和型號	KDM-46型發動機
額定功率(馬力)	80
額定轉數(轉/分)	835
行走速度(公里/小時)	
第一檔(低速)	1.3
第二檔(高速)	3
最大爬坡度(%)	25
履帶承受面積	3.25
地面所受平均單位壓力(公斤/平方公分)	0.62
迴轉台轉數(轉/分)	
第一檔(低速)	3
第二檔(高速)	6
迴轉台迴轉角度(度)	360
挖土機外形尺寸(公尺)	
機箱尾部迴轉半徑	2.9
機箱寬度	2.7
機箱頂蓋高地高度	3.1
迴轉台最低點高地高度	1
吊杆底軸高地高度	1.52
吊杆底軸與迴轉軸中心綫間的距離	0.92
履帶寬度	0.55
履帶路面的寬度	2.86
履帶路面的長度	3.42
工作重量(噸)	20.4
操縱機構	油壓及杠杆操縱

工 作 裝 置

表 2

項 目	正 鏟	反 鏟	拉 鏟
鏟斗容量 (公尺)	0.5	0.5	0.5
長 度 (公尺)			
吊 杆	5.5	5.5	10和13
斗 柄	4.6	2.8	
卷筒直徑 (公厘)			
主絞盤右卷筒	500	500	500
主絞盤左卷筒		550	550
掘進卷筒	320		
吊杆提升卷筒	250		250
地面所受平均單位壓力 (公斤/平方公分)	0.62	0.62	0.66
工作重量 (噸)	20.5	20.3	21.6

起 重 裝 置 的 起 重 能 力

) 表 3

項 目	吊 杆 長 度 (公尺)										
	10				18				18 (帶鵝首架時)		
吊杆伸出水平距離 (公尺)	3.7	5	7	9	4.3	7	11	15	6	8	10
起重能力 (噸)	10	6.2	4.1	3	7.5	4.1	2.3	1.4	2	1.5	1

第二章 構 造

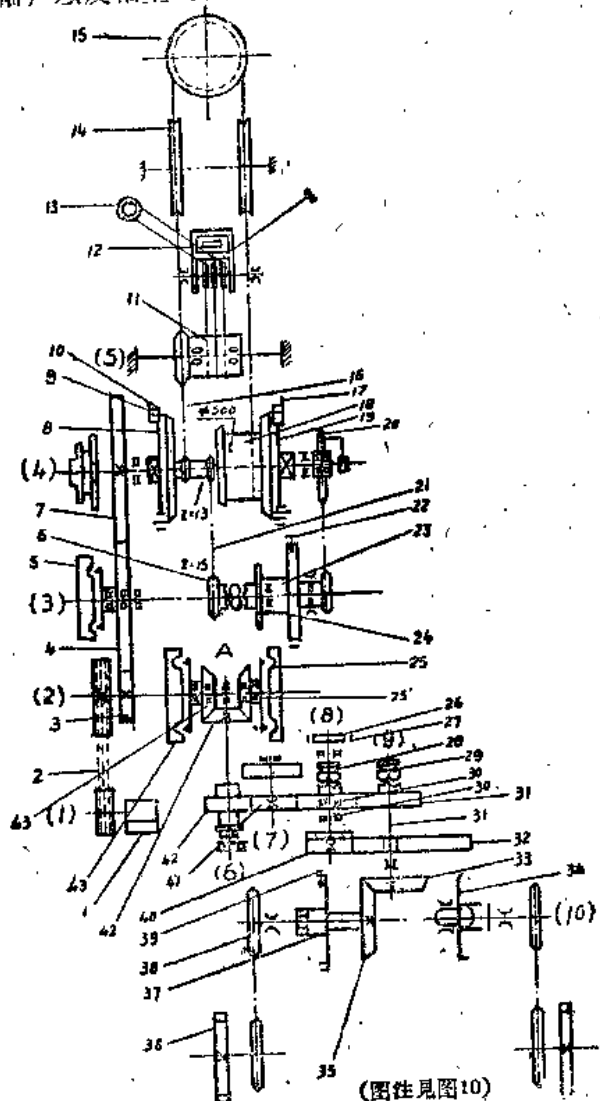
Э—505挖土机主要由动力裝置、傳动系統、操縱机构、工作裝置、行走裝置及油压系統所組成。

§1 动 力 裝 置

Э—505型挖土机是以 KDM—46 型柴油发动机为动力，額定功率为80馬力。发动机的动力傳至傳动机构是通过四排套筒—滾子式鍊条 (无声的) 傳动的。

§2. 传动系統

3—505 挖土机的传动系统，主要是用五根水平轴和四根垂直轴，以及轴上的齿轮、链轮所组成。利用各种离合器



的接合或分离，来接通或终止动力的传递，控制各个机构进行工作。图 8 为 3—505 正铲挖土机的传动示意图。

图 9 为 3—505 挖土机的水平传动图；图 10 为 3—505 挖土机的垂直的传动图。

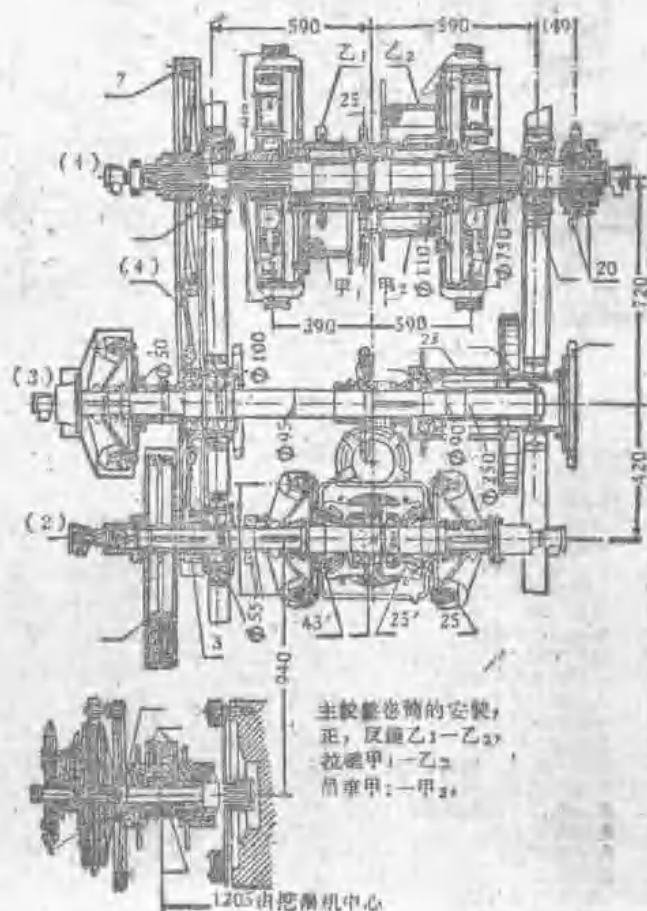


图 9

(图注见图 10)

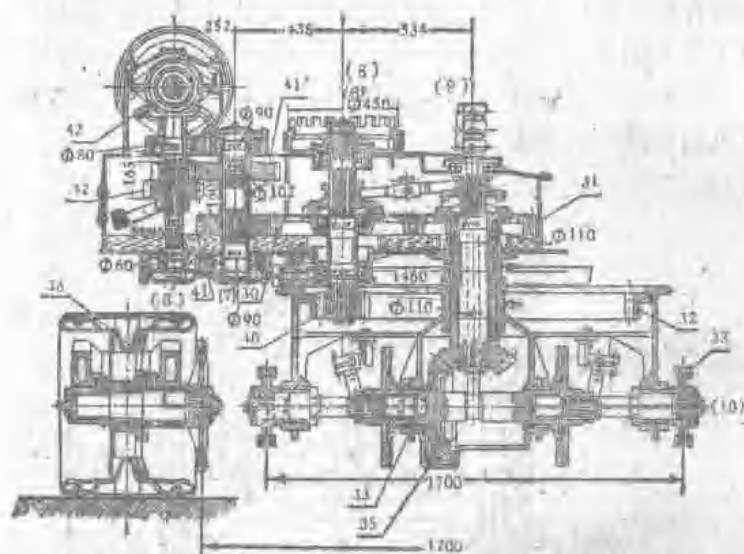


图 10

上图中数字表示如下

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1. KDM-46型柴油发动机; | 2. 減速器軸系; |
| 3. 主傳動齒輪; | 4. 主絞盤軸傳動齒輪; |
| 5. 主絞盤逆轉機構離形齒輪; | 6. 逆轉齒輪; |
| 7. 主絞盤齒輪; | 8. 主絞盤左摩擦离合器; |
| 9. 主絞盤左鼓輪; | 10. 主絞盤左制車帶; |
| 11. 擺進帶筒; | 12. 斗座; |
| 13. 斗柄末端滑輪; | 14. 吊杆头部滑輪; |
| 15. 制斗滑輪; | 16. 擺進條; |
| 17. 主絞盤右制車帶; | 18. 主絞盤; |
| 19. 主絞盤右摩擦离合器; | 20. 吊杆端部減速機構; |
| 21. 斗柄收縮鍊系; | 22. 吊杆升降鼓盤制車; |
| 23. 吊杆提升帶筒; | 24. 主絞盤逆轉爪形离合器; |
| 25. 逆轉機構右摩擦离合器; | 25. 逆轉機構離形齒輪; |
| 26. 逆轉機構制動盤; | 27. 逆轉機構制車; |
| 28. 逆轉機構爪形离合器; | 29. 行走機構爪形离合器; |
| 30. 逆轉中心軸; | 30. 逆轉軸傳動齒輪; |
| 31. 行走垂直軸; | 31. 行走垂直軸傳動齒輪; |
| 32. 逆轉盤; | 33. 離形齒輪; |
| 34. 轉向爪形离合器; | 35. 行走機構齒輪; |
| 36. 履帶主動輪; | 37. 轉向爪形离合器; |
| 38. 行走驅動齒輪; | 39. 行走機構停牙; |
| 40. 逆轉機構鼓動齒輪; | 41. 逆轉機構中間傳動齒輪; |
| 42. 高低速滑動連二齒輪; | 42. 逆轉機構離形齒輪; |
| 43. 逆轉機構左離形摩擦离合器; | 43. 逆轉機構離形齒輪; |

一、傳動零件在軸上的安裝

見圖 8、9、10。

一軸——一軸上固裝着減速器主動鍊輪，通過四排套筒——滾子式（無聲的）鍊條（2）及固裝在二軸上的被動鍊輪組成的減速器，將動力由一軸傳給二軸。

二軸（轉機構水平軸）——在減速器被動鍊輪的左邊，固裝着主動齒輪（3）與主絞盤傳動齒輪（4）相嚙合。在軸的中部用鍵安裝着逆轉機構錐形摩擦离合器的主動錐（43）和（25），可以沿軸向左右移動。被動錐分別固定在錐齒（43'）和（25'）上，用滾柱軸承安裝在軸上，能自由轉動。而錐形齒輪（43'）和（25'）與錐齒輪（42'）相嚙合。

三軸（主絞盤逆轉軸）——主絞盤逆轉機構离合器的主動部份固定在齒輪（4）上，用滾柱軸承安裝在三軸上，可以自由轉動。被動錐（5）用鍵套裝在軸上，可沿軸左右滑動。軸的中部自由安裝着鍊輪（6）和吊杆提升卷筒（23）在鍊輪（6）和吊杆提升卷筒（23）之間裝有主絞盤逆轉機構爪形离合器，爪形离合器的主動部份（24）是用鍵套裝在三軸上的，可以沿軸左右移動，與鍊輪（6）或吊杆卷筒鼓上的爪牙相嚙合。

四軸（主絞盤軸）——齒輪（7）固裝在四軸上和齒輪（4）相嚙合，連二鍊輪的左端固定在主絞盤左鼓輪（9）上，用滾柱軸承裝在四軸上。速二鍊輪的右鍊輪用鍊條（21）和鍊輪（6）相連。左鍊輪用鍊條（16）和掘進卷筒上的鍊輪相連。主絞盤右卷筒用滾柱軸承安裝在軸上。左右兩离合器的主動盤固裝在軸上。

五軸（掘進卷筒軸）——掘進卷筒用滾柱軸承安裝在軸

上，可以自由轉動。

六軸（逆轉機構垂直軸）——軸的上端固裝着逆轉機構的錐形齒輪（42'）。高低速滑動連二齒輪（42）套裝在軸鍵上，能沿軸上下滑動，與七軸上的齒輪相對交換嚙合時，可得到高低二種行走或迴轉速度。

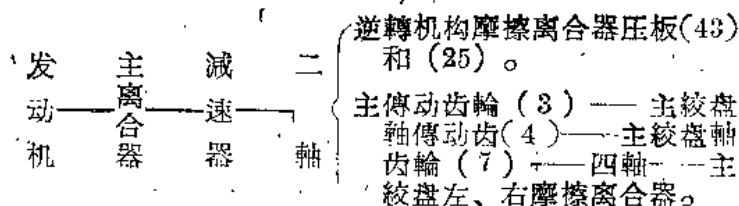
七軸（逆轉機構中間軸）——逆轉機構中間傳動齒輪固裝在軸鍵上，配合高低速齒輪變換行走或迴轉速度。

八軸（迴轉台中心軸）——軸的上端固裝着迴轉機構的制動盤（26），在盤的外周迴轉台上裝有迴轉制車裝置和定位器（27），軸的中部用滾柱軸承安裝着帶有迴轉機構爪形離合器被動部分的迴轉軸傳動齒輪（30'），經常和齒輪（41）、（31'）相嚙合。在它的上面軸鍵上套裝着迴轉機構爪形離合器的滑動嚙合部分（28）。軸的下端固裝着迴轉台滾動齒輪（40）。齒輪（40）經常和迴轉座（32）和內齒環相嚙合。齒輪（40）轉動時，繞齒環（32）滾動，迴轉台迴轉。

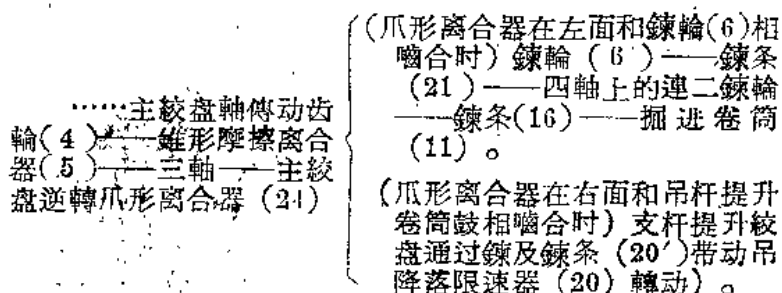
九軸（行走機構垂直軸）——帶有行走爪形離合器被動部份的行走垂直軸傳動齒輪（31'），用滾柱軸承安裝在軸的中部。在軸的上端鍵槽上套裝着行走爪形離合器的滑動嚙合部份（29）。軸的下部通過迴轉座以後，在它的下端固裝着行走機構驅動錐形齒輪（32'）。

二、傳動路線

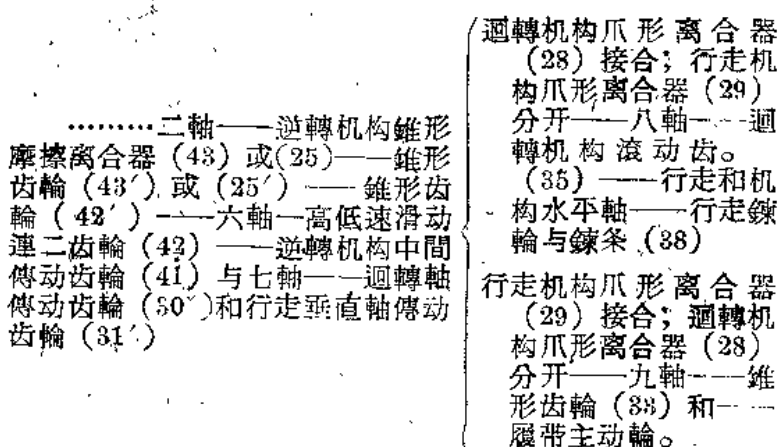
當柴油機發動以後，將主離合器接合時，各部間的傳動路線如下：



当主絞盘逆轉机构锥形摩擦离合器 (5) 接合时，各部間的傳动路綫如下：



当逆轉机构锥形摩擦离合器 (48) 或 (25) 接合时，各部間的傳动路綫如下：



三、傳動機構

1. 逆轉機構錐形摩擦離合器

錐形摩擦離合器主要是由主動盤和被動盤組成。如图11所示。主動盤（1）是一個帶凹錐面環形槽的壓板，壓板外面有散熱片（5）。用鍵套裝在軸上，可以沿軸向左右移動。被動盤是裝有雙面圓錐形摩擦塊（3）的圓盤（2），它與錐形齒輪連接在一起，用滾柱軸承安裝在軸上。

主絞盤逆轉機構錐形摩擦離合器的構造，與逆轉機構錐形摩擦離合器的構造所不同的是裝有雙錐面圓錐形摩擦塊的圓盤為主動盤，而有凹錐面環形槽的壓板為被動盤。

錐形摩擦離合器由油壓系統操縱，當油壓起作用時，分泵推杆推動主動盤移動，分離彈簧被壓縮，壓板的環形槽凹錐面壓緊在雙面圓錐形摩擦塊上，帶動被動盤旋轉，動力被接通；當分泵內油壓消去時，被壓縮的分離彈簧伸張，使主動盤離開被動盤，動力被切斷，被動盤停止轉動。

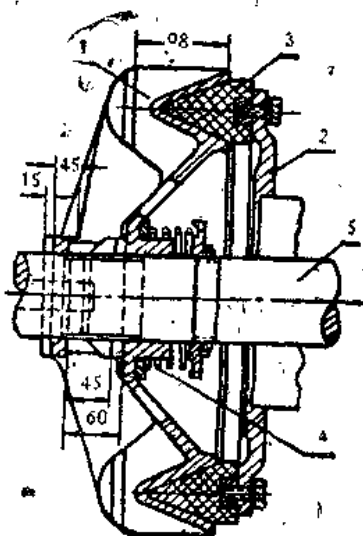


图 11

- | | |
|------------|---------|
| 1. 主動壓板 | 2. 圓盤 |
| 3. 摩擦塊 | 4. 分離彈簧 |
| 5. 逆轉機構水平軸 | |

離合器的主動盤和被動盤在分離時，正常的間隙應當是 1.5 公厘，如過大或過小都應進行調節。如图12所示，離合器調節螺釘（1）擰在主動盤上，并用螺帽鎖住。離合器分離時，左摩擦離合器的調節螺釘帽支持在特設的卡環（2）