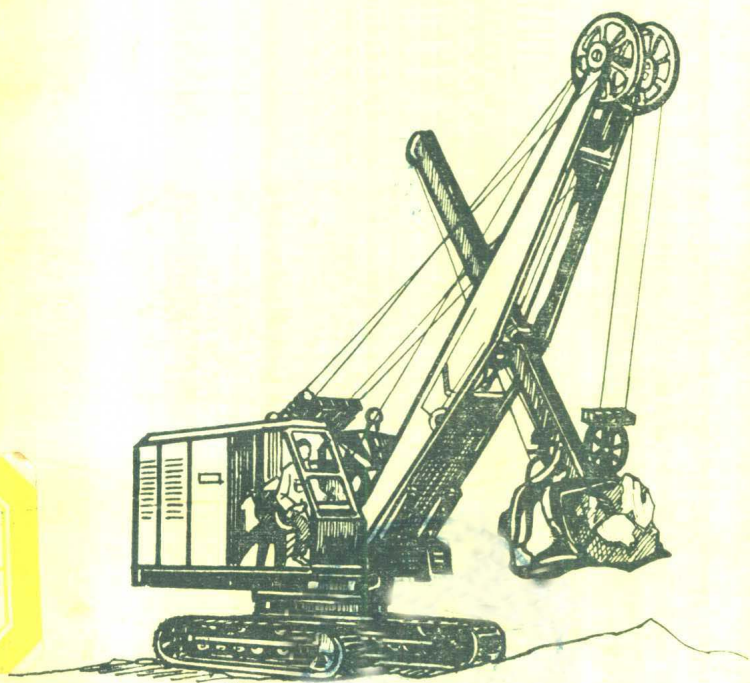


建筑机械工人技术学习丛书

5791  
71918:2

# 挖土起重机



中国建筑工业出版社

本书系建筑机械工人技术学习丛书之一。内容以国产W-501型挖土、起重机为主，叙述了各传动系统的构造和工作原理，工作装置的构造和更换，駕駛操作方法，各部机构的保养、調整，常見故障的排除，以及土方施工技术。

本书可作为挖土、起重机駕駛員的自学讀物，也可作技工培訓讀物。

\* \* \*

本书由陕西省机械施工公司主編。  
派出人員参加审查討論的单位有：  
陕西省建筑工程局教材审編組。

## 建筑机械工人技术学习丛书

### 挖土 起重机

陕西省建筑工程局《挖土 起重机》编写组

\*

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 各地新华书店經售  
中国建筑工业出版社印刷厂印刷

\*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：5 3/4 字数：123 千字  
1974年10月第一版 1974年10月第一次印刷  
印数：1—31.950册 定价：0.38元  
統一书号：15040·3166

# 毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。

要把一个落后的农业的中国改变成为一个先进的工业化的中国，我们面前的工作是很艰苦的，我们的经验是很不够的。因此，必须善于学习。

210 90 10p

## 出版说明

在毛主席无产阶级革命路线指引下，我国基本建设战线形势一片大好。“百年大计，质量第一”的思想深入人心。新老工人为革命钻研技术的热情更加高涨。

为了适应广大建筑职工，特别是青年工人学习技术的需要，陕西省建筑工程局和有关单位，以工人、技术人员和领导干部相结合的方式，组织编写了这套“建筑机械工人技术学习丛书”。

这套丛书计划分《推土、铲运机》、《塔式起重机》、《挖土、起重机》、《发动机》、《建筑机械修理》、《建筑结构吊装》等册，将陆续出版。

这套丛书的深浅程度，一般是按一至四级技工应知应会的内容编写的，着重介绍操作技术，辅以必要的理论知识；对于工程质量标准和安全技术，作了适当的叙述；各工种有关的新技术、新机具和新材料，也作了必要的介绍。

这套丛书可供具有初中文化程度的工人作自学读物，也可作技工培训读物。

目前，有关的规范、规程正在修订、编制过程中，本书如有同规范、规程不一致的地方，以规范、规程为准。

中国建筑工业出版社

1973年8月

# 目 录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 概 述                    | 1  |
| 第一章 挖土、起重机的操纵装置和传动系统   | 4  |
| 第一节 挖土、起重机的操纵装置        | 4  |
| 第二节 挖土、起重机的传动系统        | 9  |
| 第三节 主离合器               | 15 |
| 第四节 减速器                | 19 |
| 第五节 逆转机构               | 22 |
| 第六节 主绞车回缩机构            | 25 |
| 第七节 主绞车                | 29 |
| 第八节 开斗门机构              | 36 |
| 第九节 回转机构               | 38 |
| 第十节 行走机构               | 43 |
| 第十一节 油压操纵系统            | 51 |
| 第十二节 W-501型机械的电气设备     | 61 |
| 第二章 挖土、起重机的工作装置        | 66 |
| 第一节 正铲工作装置             | 66 |
| 第二节 反铲工作装置             | 74 |
| 第三节 拉铲工作装置             | 77 |
| 第四节 抓铲工作装置             | 83 |
| 第五节 起重工作装置             | 85 |
| 第六节 工作装置的更换            | 88 |
| 第七节 钢丝绳                | 93 |
| 第三章 挖土、起重机的操作方法及安全注意事项 | 96 |
| 第一节 发动机的操纵装置和操作方法      | 96 |

|     |                     |     |
|-----|---------------------|-----|
| 第二节 | W-501型挖土机的操作方法      | 100 |
| 第三节 | 起重机的操作方法            | 106 |
| 第四节 | 挖土、起重机的安全注意事项       | 111 |
| 第四章 | W-501型机械各机构的调整及故障排除 | 116 |
| 第一节 | 传动系统各机构的调整          | 116 |
| 第二节 | 工作装置的调整             | 125 |
| 第三节 | 油压操纵系统的故障及排除        | 126 |
| 第四节 | W-501型机械各级保养内容      | 129 |
| 第五节 | 挖土、起重机的冬季保养         | 141 |
| 第五章 | 土方施工技术及挖土机的运输       | 143 |
| 第一节 | 土壤分类及土方工程施工前的准备工作   | 143 |
| 第二节 | 正铲的施工技术             | 148 |
| 第三节 | 反铲的施工技术             | 155 |
| 第四节 | 拉铲的施工技术             | 158 |
| 第五节 | 抓铲的施工技术             | 166 |
| 第六节 | 挖土机陷车的处理方法          | 166 |
| 第七节 | 冬、雨季施工技术措施          | 169 |
| 第八节 | 工程质量                | 170 |
| 第九节 | 挖土机的运输              | 173 |

## 概 述

解放以来，特别是无产阶级文化大革命以来，在毛主席无产阶级革命路线的指引下，我国基本建设战线的广大工人、干部和技术人员，坚持独立自主，自力更生的方针，在旧中国“一穷二白”的基础上，为提高建筑施工的机械化水平，加速我国社会主义建设，作出了重大的贡献。应用机械施工日益广泛，配备机械的数量、品种越来越多。挖土、起重机械就是其中的一种。

挖土、起重机械是一种以挖土机为主机的一机多用的机械，适用范围很广。作为土方施工机械，可用来挖掘土石方或其他散粒状材料；作为吊装机械，可进行结构构件的吊装或就位工作。采用挖土、起重机械施工，不但可以提高工程质量，缩短工期，降低工程成本，而且可以减轻笨重的体力劳动，多快好省地完成施工任务。

作为一个驾驶员，为了更好的完成任务，必须了解机械的构造和工作原理，以便在工作中正确的操纵机械，对机械进行精心的维护保养，保证机械的正常运转，提高出勤率。因此，我们应该在“抓革命、促生产、促工作、促战备”中，沿着“又红又专”的方向，为革命认真钻研技术，为社会主义建设作出积极的贡献。

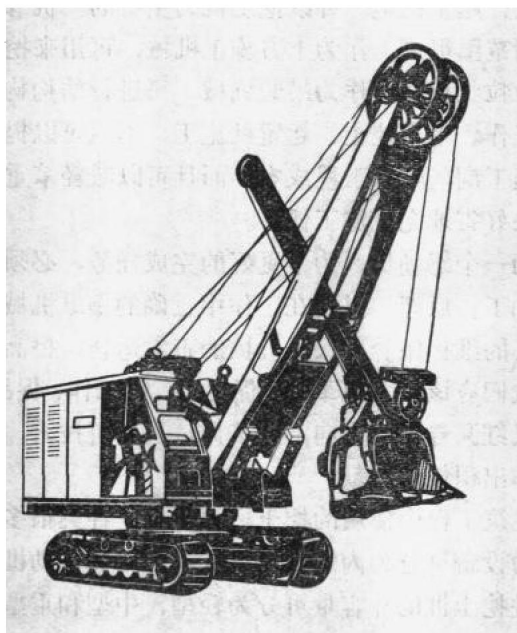
在建筑工程中使用的挖土、起重机械，种类很多，按其使用的动力设备可分为内燃发动机作动力的和电动机作动力的两种；按挖土机的斗容量可分为轻型、中型和重型三种；按

回转台的回转角度可分为全回转式和非全回转式两种；按行走机构的构造不同分为履带式、轮胎式、步履式和铁路式等四种。

挖土、起重机具有多种工作装置。用于土方施工时，可以分别装置正铲、反铲、拉铲、抓铲进行作业；用于起重吊装时，可以装置起重设备进行作业。

毛主席教导说：“就人类认识运动的秩序说来，总是由认识个别的和特殊的事物，逐步地扩大到认识一般的事物。”挖土机型号很多，在本书中，主要介绍应用较广的国产W-501型机械。我们可以举一反三，由此及彼，从而对挖土、起重机有一个基本的了解。

下图所示即为正铲W-501型挖土机外貌。





W-501型机械是一种全回转式履带行走的单斗挖土机，它采用4146A型90马力柴油机驱动，标准斗容量为0.5立方米；吊装作业时，改装起重设备，最大起重量可达10吨（吊杆长10米，最大回转半径为6米时）。有关发动机的构造和工作原理，可参看本丛书《发动机》一书。

# 第一章 挖土、起重机的操纵 装置和传动系统

## 第一节 挖土、起重机的操纵装置

### 一、W-501型机械的操纵装置

W-501型机械的操纵机构装在回转台前部右侧，各操纵杆的位置如图1-1所示。

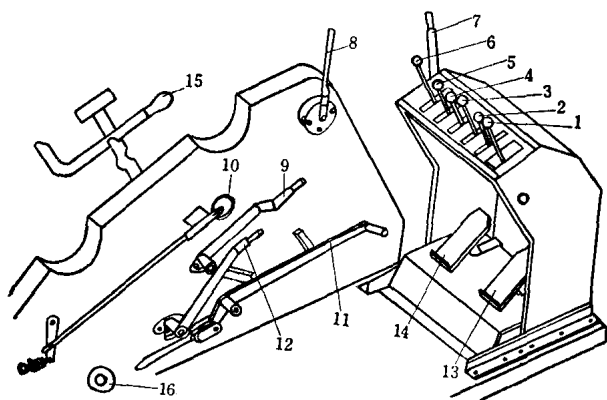


图 1-1 W-501型机械操纵装置

1—提升铲斗(吊钩)和开斗门操纵杆; 2—行走左右转弯操纵杆; 3—斗柄伸缩及铲臂上升操纵杆; 4—回轉制动器操纵杆; 5—行走制动器操纵杆; 6—左右回轉及前后行走操纵杆; 7—主离合器操纵杆; 8—油门操纵杆; 9—铲臂(吊杆)卷揚筒制动器操纵杆; 10—铲臂卷揚筒棘爪操纵杆; 11—回轉及行走变速杆; 12—回轉及行走轉換操纵杆; 13—右踏板; 14—左踏板; 15—拨叉操纵杆; 16—回轉摩擦操纵杆

W-501型机械有14个操纵杆和两个控制踏板。在油压操纵台上有六根操纵杆，在操纵台的上面分别注有操纵杆的用途和操纵的方向，中间均为空挡位置，其操纵方向如图1-2所示。现将每根操纵杆的操作方法分述如下：

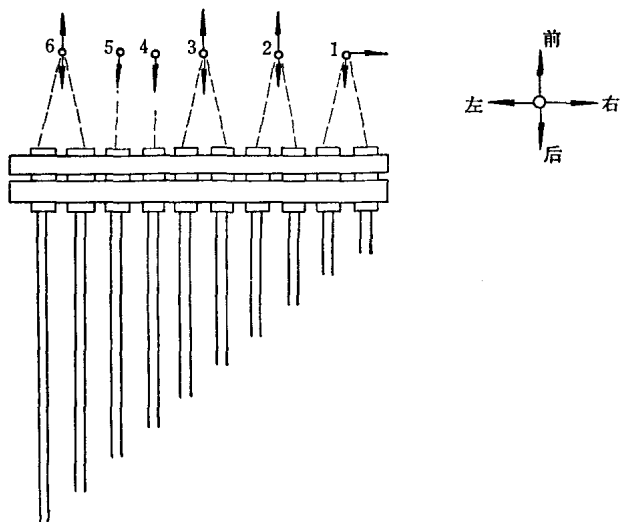


图 1-2 W-501型机械油压操纵杆的操纵方向

提升铲斗（吊钩）及开斗门操纵杆1。将操纵杆向后拉，铲斗或吊钩升起；将操纵杆扳向右方，可使斗门打开，铲斗即可卸土。

行走左右转弯操纵杆2。将操纵杆向后拉，机械向左转弯行走；将操纵杆向前推，机械向右转弯行走（履带的驱动轮在后时）。

斗柄伸缩及铲臂上升操纵杆3。它与15号杆配合使用，将此杆向后拉，斗柄缩回或铲臂上升；向前推时，则斗柄伸

出。

回转制动器操纵杆 4。将操纵杆向后拉，回转机构的制动器制动（即刹住），机身停止回转；操纵杆推回原来位置，回转制动器松开。

行走制动器操纵杆 5。将操纵杆向后拉，机械可前后行走；操纵杆推回原来位置，行走机构制动。

左右回转及前后行走操纵杆 6。将操纵杆向后拉，可使机械回转台向右回转或机械后退；将操纵杆向前推，可使机械回转台向左回转或机械前进（履带的驱动轮在后时）。

主离合器操纵杆 7。将操纵杆向前推，主离合器脱开，机械的一切动作（除发动机外）都被停止；操纵杆向后拉，主离合器接合，机械能进行各种操作。

油门操纵杆 8。将操纵杆放在最前面位置，油门加大；操纵杆放在最后面位置，油门减小。

铲臂（吊杆）卷扬筒制动器操纵杆 9。将操纵杆向上提起，铲臂卷扬筒制动器刹住；操纵杆向下按，铲臂即可下落。

铲臂卷扬筒棘爪操纵杆 10。将此杆插入槽中，铲臂下降即停止；从槽中拉出，铲臂即可下降。

回转及行走变速杆 11。操纵杆在上部位置时，机械的回转或行走处在快速状态（二速）；在下部位置时，则处于慢速状态（一速）。

回转及行走转换操纵杆 12。操纵杆在上面位置时，机械可以回转；在下面位置时，机械可以行走。

右踏板 13。踏板在上面位置时，铲斗（吊钩）可下落或上升；踏板在下面位置时，铲斗（吊钩）上升或下落的动作停止。

左踏板14。踏板在上面位置时，斗柄可以伸缩；踏板在下面位置时，斗柄伸缩动作停止。

拨叉操纵杆15。操纵杆在左边环槽内，可进行斗柄的回缩操作；在右边环槽内，可进行铲臂（吊杆）升降操作。

回转撑牙操纵杆16。当拉杆未拉出时，机械的回转台被制动住；当拉杆拉出时，可进行左右回转。

## 二、W-1001型机械的操纵装置

W-1001型机械的操纵装置如图1-3所示。

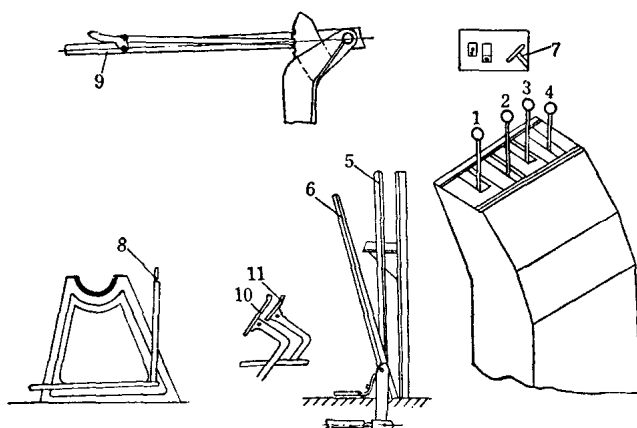


图 1-3 W-1001型机械的操纵装置

- 1—提升铲斗及开斗门操纵杆；2—伸缩斗柄（吊钩上升）操纵杆；3—左右回转、前后行走及铲臂升降操纵杆；4—行走和回转制动器操纵杆；5—行走挂挡操纵杆；6—主离合器操纵杆；7—手油门；8—铲臂升降操纵杆；9—行走转弯操纵杆；10—右踏板；11—左踏板

W-1001型机械共有9个操纵杆和两个控制踏板（有的则有8个操纵杆和三个踏板），在油压操纵台上有4根操纵杆，现将每根操纵杆的用途分述如下：

提升铲斗及开斗门操纵杆1。将1号杆向后拉，铲斗提升；向右扳，斗门打开。

伸缩斗柄（吊钩上升）操纵杆2。将2号杆向后拉，斗柄缩回；向前推，斗柄伸出或吊钩上升。

左右回转、前后行走及铲臂升降操纵杆3。前推3号杆与5号杆配合，机械回转台右转，机械后退；与8号杆配合，铲臂下降；后拉则相反。

行走和回转制动器操纵杆4。回拉此杆，行走制动器脱开，回转制动器制动。此杆在中间位置时，行走制动器制动，回转制动器脱开。前推此杆，行走与回转同时制动。

行走挂挡操纵杆5。与3号杆配合使用时，将此杆放在后面位置，机械回转台可作回转动作；放在前面位置，机械可以行走。

主离合器操纵杆6。向前推时，是接合位置；向后拉是分开位置。

手油门7。顺时针方向扳动油门手柄时，钢丝绳拉紧，油门加大；反之减小。

铲臂升降操纵杆8。位于驾驶室左后侧，将8号杆往前拉，操纵3号杆，铲臂可作上升下降动作；8号杆后推为空挡位置。

行走转弯操纵杆9。将操纵杆向下压，机械履带右转弯；向上提，机械履带左转弯。

右踏板10。踏板在上面位置时，铲斗可上升下降；在下面位置时，铲斗的升降动作停止。

左踏板11。踏板在上面位置时，可伸缩斗柄或升降吊钩；在下面位置时，斗柄的伸缩或吊钩的升降动作停止。

有的W-1001型机械还装有中间的主离合器踏板，踏板

在上面位置时，主离合器接合；踏下时，主离合器分开。

## 第二节 挖土、起重机的传动系统

### 一、W-501型机械的传动系统

图1-4所示为W-501型机械的传动机构。

图1-5所示为W-501型机械的传动系统示意图。

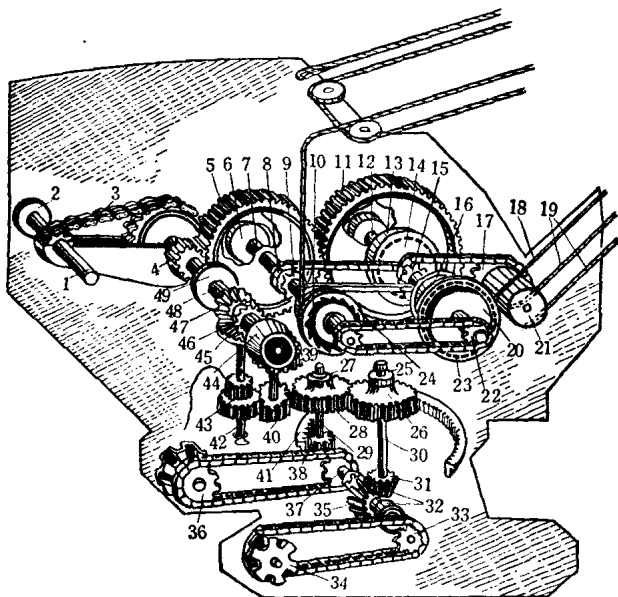


图 1-4 W-501型机械的传动系统

1—发动机主离合器轴；2—主离合器；3—减速器；4、5、11、26、28、38、39、40、43—齿轮；6、44、49—锥形离合器；7、12、29、30、37、48—传动轴；8、15、17、22、33、36—链轮；9、25、27、32—爪形离合器；10—铲臂升降卷扬筒；13、23、24、50—带式制动器；14、20—带式离合器；16—铲斗(吊钩)升降卷扬筒；18—斗柄回缩钢丝绳；19—斗柄伸出钢丝绳；21—加压卷扬筒；31、35、45、46、47—锥形齿轮；34—履带驱动轮；41—回转头圈；42—逆转垂直轴

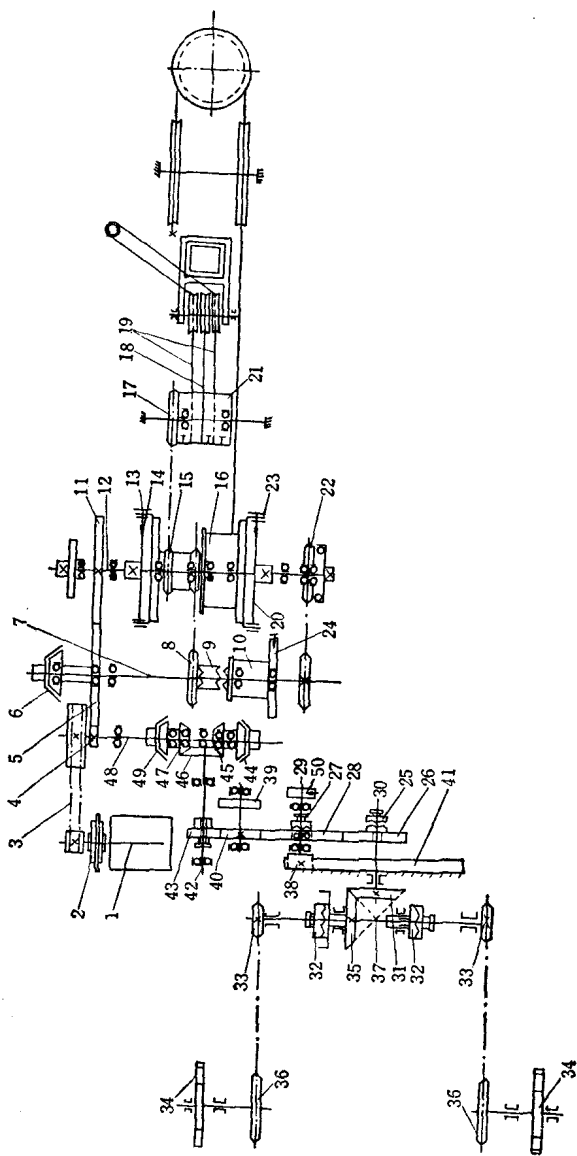


图 1-5 W-501型机械传动系统示意图  
(图注同图1-4)



发动机的动力经由主离合器轴 1 接通到传动系统上去（图1-4；图1-5）。动力首先通过减速器 3，它可以把发动机传来的高转速降低为适合于工作机构需要的低转速。然后将动力传至逆转水平轴48，至此动力分两条路线传递。

一条路线是通过驱动齿轮 4 经齿轮 5、11 传至主绞车水平轴12上。齿轮11所带动的主绞车水平轴12上安装着卷扬筒 16，它是机械工作时的主要作业装置。轴12上装着两个卷扬筒，拉铲作业时，右卷筒用来作牵引工作，它装有摩擦离合器20和带式制动器23；左卷筒用来提升铲斗，当挖土机作正铲时，它被拆去，而用链轮15等来驱动加压机构。它也装有摩擦离合器14和带式制动器13。链轮15经链条、链轮17与加压卷扬筒21连接；另一链轮则与回缩机构轴 7 上的链轮 8 相连。当离合器14接合时，加压卷筒21绕起钢丝绳19而同时放出钢丝绳18，使斗柄向外伸出；当放松离合器14，接合上离合器 6 时，通过链轮 8、15、17 传动，使加压卷扬筒21作逆向旋转，此时则收进钢丝绳18、放出钢丝绳 19，使斗柄收回。当离合器14、6 均放开时，斗柄被制动器制动在固定位置上，斗柄的伸出与缩回均由链轮传至钢丝绳驱动。主绞车水平轴上的卷扬筒工作最繁重，为了延长钢丝绳与卷筒的使用年限，铲斗起升卷筒钢丝绳的缠绕只采用单层，而且卷筒上制有钢丝绳槽。

齿轮 5 所带动的回缩机构轴 7 上装有铲臂升降卷筒10，用以改变铲臂的倾角，并将其维持在固定位置上，机械工作中很少使用它，所以卷扬筒上的钢丝绳可以多层缠绕。当将轴 7 上的爪形离合器 9 与卷筒10接合时，动力便从轴48经齿轮 4、5、离合器 6 和轴 7，带动卷筒10收进钢丝绳，而使铲臂升起（倾角增大）。铲臂需下降时，将制动器24分开，