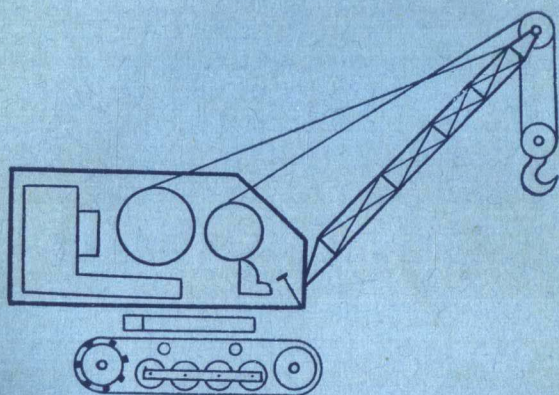


鐵路裝卸機械化

北京鐵道學院運輸系一九五八年畢業同學集體編



人民鐵道出版社

这本小册子是北京铁道学院运输系1958年毕业同学在現場经过实际参加装卸作业后，就实际經驗与理論相結合的情况下而編写的。其主要內容詳細地叙述了各种起重机的組織、工作性能及其作业过程和工作組織方法等；另外还介紹了工人在实践中創造的多种先进的装卸工具，对装卸作业提高工作效率作出了巨大的貢獻。

本書可供铁路装卸作业的工作人員以及各高等学校铁路运输系师生参考。



铁路装卸机械化

北京铁道学院运输系一九五八年畢業同学集体編

人民铁道出版社出版

(北京市霞公府17号)

北京市書刊出版业营业許可証出字第010号

新华書店发行

人民铁道出版社印刷厂印

(北京市建国門外七聖庙)

書号 1220 开本 787×1092 $\frac{3}{32}$ 印張 1 $\frac{9}{16}$ 字数 34 千

1958年12月 第1版

1958年12月 第1版 第1次印刷

印数 0001—1,000 册

統一書号: 15043·835 定价 (8) 0.16 元

前 言

在社会主义国家，学校是改造旧社会和建設新社会的强有力的工具之一，因此教育必須为政治服务，教育必須与劳动生产相結合，这样才能培养出符合国家需要的又紅又专的人才。而一切資产階級教授培养学生是为資产階級服务，使教育与生产脫节，使学生成为白而不专的人，因此长期来在教育战綫上进行着尖銳的两条道路的斗争，这个斗争表现在教学观点、教学方法和教学内容上，拿教学内容来看資产階級教授所編的讲义根本脫离了无产階級政治，同时內容也是空空洞洞不联系生产实际，或是照抄外国資料不結合中国具体情况，因此学生只是在“理論”上学了一套，碰到实际問題既不能講，也不能做，这样的学生毕业后也不受現場的欢迎，对国家也是个很大的浪費；要改变这种面貌就要彻底进行教育革命，这不仅在教学观点上要貫徹无产階級的教育观点，在教学方法上要理論联系实际、要使学习和独創結合，而且在教学内容上也要彻底摧毀資产階級教授那一套。要建立一套政治与业务、理論与实际密切結合的講授教材，达到高度革命性和高度科学性統一的目的。因此党在学校中提出了教育革命的任务，我們铁道学院在党委的正确领导下，教育革命已轰轰烈烈的开展，提出了鮮明的战斗口号：“千錘百炼做一个普通劳动者”“我們学校和工厂是祖国的铁路網”，于是白手起家大办工厂，这样既是学校又是工厂，既是学生又是工人，同时还大胆的将大批的学生送到現場参加实际劳动，拜工人为师，在劳动中学习。我們毕业班也光荣的担負了編写讲义的任务，学生編写讲义这在历史上从来沒

有过的事，在世界各国也是个創举；一切資產階級教授、一切的觀潮派、反对派，都不相信沒有他們学生能够編出讲义？因此在一旁准备看笑話。但是在党的领导下政治挂了帅，思想解放了，我們深深的感到过去所学的讲义內容、大部分是資產階級的一套，既不紅又不专，培养的学生辜負了党和人民的希望，使将来的工作造成很大的困难，我們决不能让以后的同学重走我們的老路，我們决心大鬧教育革命、革新教学內容，补充教材。我們确信：只要有党的领导，有敢想敢干的共产主义风格，过去从来沒做过的事都将在我們手中出現，因此同學們的干劲冲天，向党保証坚决完成任务，打响教育革命的第一炮，給觀潮派反对派一个响亮的耳光，让他們的想法遭到彻底的破产。

我們思想上都明确这次編写讲义决不是改良，而是要完全的打破过去旧的一套，建立以无产階級教学观点为基础的新的教学內容，所以决不是过去讲义的翻版。我們編写讲义的方向是在劳动中收集資料、在工人中收集資料，而不是“閉門造車”，因此我們都深入鉄路現場和工人一起劳动，向工人同志們学习，將我們过去所学过的理論与現場实际情况很好的核对，使理論有了实际內容，同时使实际提高到理論水平。在編写过程中也提出了我們自己的意見，因此編写出的讲义和过去完全不同。

在編写过程中我們也遇到了不少困难。学生在劳动中編写讲义这是前人所沒有做过的事，是一种大胆的創举。由于我們过去所学的知識太少，現場实际經驗缺乏不知从何着手，但是我們有党的领导这是一切工作胜利的保証。在現場党組織的领导和积极支持下、在工人同志們的真誠热情的帮助下，鼓舞了大家的信心，同學們干劲十足，和工人同志同吃同住，在劳动中与工人搞好关系，不懂就虛心向工人学

习，他們也毫不保留的將自己毕生寶貴的經驗都告訴我們，这样，使我們的工作能够順利的开展。在工作中我們早出晚归，刻苦学习，依靠羣众力量發揮集体智慧，人人动手动脑，大家都表示在这毕业前夕要拿出成品獻給党，插上紅旗滿載而归。經過我們辛勤的劳动初步写出了讲义草稿，但是由于時間短促收集資料也不全面，再加上我們的水平有限，因此讲义的質量还不够高，理論結合实际也不够。这些都是今后應該提高和改进的。

通过这次收集資料編写讲义的工作，我們每个人都受到了一次深刻的教育，工人同志們的階級感情和对社会主义事业高度的責任心、大胆革新发明創造的革命干劲、大公无私的高貴品質教育了我們，使我們更加明确應該向誰学习，應該成为什么样的人，从而更坚定了我們毕业后到劳动中去，到工人中去，永远做普通劳动者的决心。

通过这次收集資料，我們也懂得了一条真理：只要依靠党、干劲足、风格高、方法正，任何奇蹟都能創造，任何困难都可以克服；我們这次編写讲义就是一个很好的例証。

目 录

前 言

起 重 机 分

概 述.....	1
第一节 履帶式起重機.....	3
第二节 汽車式起重機.....	10
第三节 固定式電動起重機.....	14
第四节 起重機的附屬工具.....	17
第五节 起重機的技术作業过程.....	21
第六节 技术經濟指标.....	27

技术革新先进工具介紹

(一) 輕便二輪手推車.....	34
(二) 叉式輕便小車.....	35
(三) 臥式手推車.....	35
(四) 長大貨物二輪手推車.....	36
(五) 上下軌道滑車.....	37
(六) 唐山手搖自動翻斗機.....	37
(七) 万能裝卸運輸機.....	38
(八) 卸大件溜繩器.....	39
(九) 自動卸貨器.....	40
(十) 石門万能吊.....	41
(十一) 天津西貨場双杆吊.....	42
(十二) 望都原木吊.....	43
(十三) 清華園搖頭木吊.....	43
(十四) 電力機動鏟.....	44
(十五) 大磚夾子.....	45

起 重 机 部 分

概 述

起重机是装卸笨重和长大货物的最好工具，它不但能大大的节省劳动力和改善装卸工人的劳动条件，同时它能装卸一些特大和特重的人力所不能装卸的笨大货物，尤其在我国的社会主义建设大跃进的时期，党提出了“鼓足干劲，力争上游，多、快、好、省地建设社会主义”的总路线之后，工业和农业、中央工业和地方工业、大型企业和中小型企业将同时并举，工农业和重型机器制造业等的产品，就有了剧烈的增加，因此就使得笨重和长大的货物在铁路运输货物的比重中也有了很快的增长，这就要求对这些货物必须使用起重机来装卸，因为只有使用了起重机，才能使笨重和长大货物的装卸工作达到多、快、好、省；才能切实的保证笨重和长大货物在运送中的完整，以及装卸工人人身的安全。所以起重机在我国社会主义建设时期的铁路装卸工作中起着非常重大的作用。

起重机是一种具有较长的起重臂梁和发动、传动等机器的装置，所以它本身就具有较大的体积和重量，这就要求要有比人力装卸大得多的作业场地和通道，在走行时的道路也要求比较坚实和平坦。再由于起重机在起重货物时，必须将货物起重到一定的高度，所以这也就要求在起重机作业范围的上空，不要有与它可能接触到的架空电线或其它障碍物，以保证作业的安全和顺利。

起重机的起重量是各不相同的，这要根据它的构造和规格等来确定，它可由几百公斤，到几吨，甚至几十吨，但是

它的最小和最合适的起重量在一吨以上，因为太輕对它來說不能發揮它的能力，浪費時間和增加成本；另一方面輕的貨物起高后容易摆动，不安全；至于最大起重量，則不能超过它出厂所規定的最大起重量，否則也不安全。

装卸作业采用起重机的优缺点：

- 一、优点：
 1. 能装卸人力所不及的貨物；
 2. 起重量大，效率高，节省劳动力；
 3. 免去装卸工人的笨重劳动、改善劳动条件。
- 二、缺点：
 1. 需要較高的投資；
 2. 要求作业場地大和走行地面質量高；
 3. 要求有技术熟練的司机。

从上面可看出，起重机是具有很大的优点，特別是在我們社会主义国家，党和政府对改善工作人員的劳动条件，一向是非常关心和重視，再加上我們建設社会主义和走向共产主义，要在很短的時間內赶上英国和美国，在經濟战綫上与帝国主义展开竞赛，建設的速度就是个很重要的問題。所以党提出要大鬧技术革命，使各項工作都实行机械化、电气化、自动化，这不仅改善工人的劳动条件，同时也加速了建設的步伐，所以使用起重机装卸貨物是非常必要的。由于我国目前經濟发展情况，还不能生产大量的起重机来滿足运输的需要，因此大力提倡利用起重机的工作原理，而創造发明簡單的土起重机，是解决这个矛盾的有效方法。目前現場也正在这样做，在破除迷信、解放思想大鬧技术革命的运动中，工人們創造发明了很多先进的“土吊車”如双杆吊、万能吊、木吊等，沒有电力就用人力；事实証明这种效果很好，既节省了人力，改善了劳动条件，又提高了效率。这些都是工人們从实践中創造出来的，这也彻底粉碎了工人不懂科学

技术的謬論。在沒有起重机的車站可大大推广这种“土方法”。

目前我国鉄路上所采用起重机的种类有以下几种：

一、桥式起重机：效率特別高，但投資大、所以只适用于作业量特別大的地区。

二、門式起重机：效率也高，投資仍大，所以也只适用于作业量大的地区。

三、鉄路起重机：需要沿着鉄路軌道行駛，价格較低，适用于作业量大、而移动范围不太广的地区。

四、履带式起重机：詳細見后。

五、汽車式起重机：同上。

六、固定电吊起重机：同上。

第一节 履带式起重机

履带式起重机由于具有一定的优点，所以在鉄路現場被广泛采用。一般常見的有起重重量在6吨、8吨、10吨、15吨，目前我国撫順生产的15吨履带式起重机，在質量上已赶上苏联的Э-1003，并在走行速度及起重潛力方面已超过Э-1003，現場反映也較好。通过这次大跃进后質量上将会更大的提高。

履带式起重机是属于轉盘式起重机的类型，它的轉盘是安装在履带式行駛台車上，旋轉部分的重量是压在一个环形軌道上，通过車架与滾輪在履帶上再傳于地面；由于履带片很寬，起重机与地接触面大，而使地面所受单位压力減少，因此它对地面的要求較差，因为粘着力大，不易滑行而易于爬坡。

它主要由以下几部分构成：

1. 原动机部分：是起重机的原动力，一般都用柴油內

燃机。国产15吨的原动机是先通过一个二汽缸式用汽油的内燃机发动后带动，这样发动时较迅速。

2. 廻轉部分：使廻轉等轉变方向，主要由廻轉軸、滾柱軸承及齒輪系統組成。

3. 走行部分：使起重机能前后走行及左右轉弯，主要由傳动軸、齒輪系統履帶片、动輪滾輪等組成，滾輪有两种，一种直徑較小，彼此用橫梁固定在一起，这种使地面受力均衡，可使履帶保持直綫状态；另一种滾輪直徑与动輪直徑相同，沒有上述优点。左右履帶各有独立的离合器与制动裝置，这主要便于轉弯。

4. 工作卷揚机部份：是升降貨物用的起重机构，主要分控制吊杆和控制吊鈎的两套卷揚机构，由卷揚机、吊杆、吊鈎制动器組成。

5. 操縱鈎：主要为便于司机操縱起重机，有各种控制器及手柄。

6. 安全裝置：为預防事故，保障机器及人身安全，有鈎头警报器及吊杆警报器。

7. 电气设备：照明及信号用，有发电机，蓄電池，照明設備，喇叭等。

8. 均衡鉄：位于機車尾部，保持机体作业平衡，防止机身傾复。

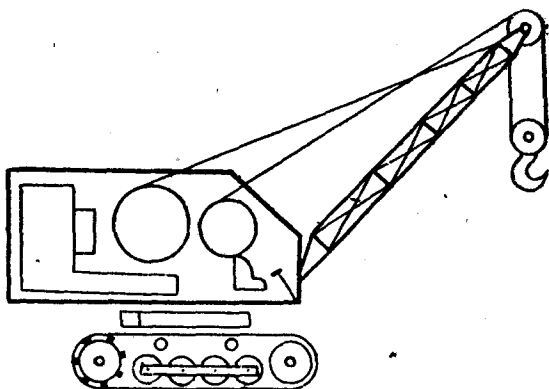
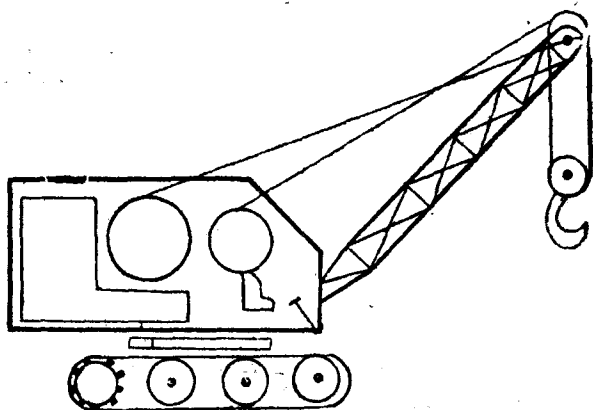
履帶式起重机的示意图如下：

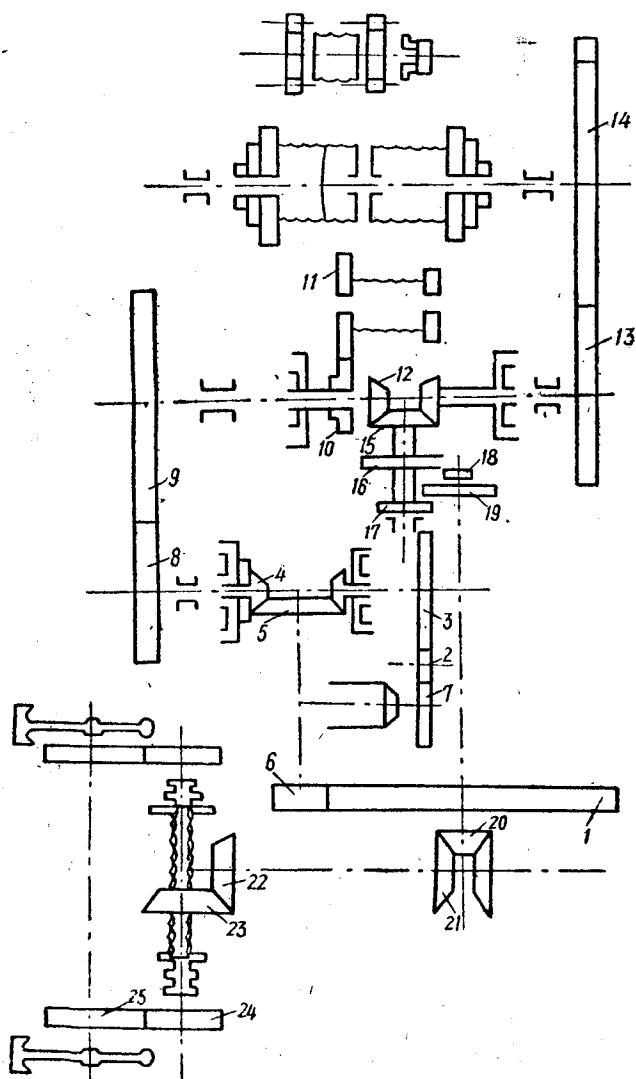
起重机工作的原理是齒輪傳动的原理，原动机通过軸、齒輪系統、离合器等而将动作傳到各部份，現以 $Mb_2.8$ 吨履帶起重机傳动原理图为例，其它类型大致都相同。

起重机的技术特性是指起重机的工作性能，工作条件，以便在使用及計算中有所依据，現根据所收集的資料将 $Mb_2.8$ 吨履帶起重机及我国自制15吨履帶起重机的技术規格列表如

下：

起重机一般适用于笨重货物的装卸工作，如对圆钢、铁板、钢锭、元木、大型机器、集装箱等。履带式起重机由于本身重量大，有较大的作业吨数，又由于可以移动，这样作业范围较广，铁路上运送笨重货物它均可作业。但是履带式





傳動圖齒輪名稱說明：

1. 发动机上的齒輪
2. 中間齒輪
3. 迴轉橫軸上正齒輪
4. 迴轉橫軸上傘齒輪
5. 迴轉豎軸上傘齒輪
6. 迴轉豎軸上小正齒輪
7. 迴轉大齒環
8. 迴轉橫軸上主動正齒輪
9. 上部行走橫軸上的被動正齒輪
10. 上部行走橫軸上的主動正齒輪
11. 吊杆卷筒上被動正齒輪
12. 行走橫軸上的傘齒輪
13. 上部行走橫軸上主動大正齒輪
14. 提升與降落卷筒上的被動正齒輪
15. 中心極軸上部傘齒輪
16. 中心極軸下部大正齒輪
17. 中心極軸下部小正齒輪
18. 行走中間豎軸滑動小齒輪
19. 行走中間豎軸滑動大齒輪
20. 行走中間豎軸下部傘齒輪
21. 下部行走縱軸大傘齒輪
22. 下部行走縱軸小傘齒輪
23. 下部行走橫軸傘齒輪
24. 下部行走橫軸正齒輪
25. 履帶主動輪軸上的正齒輪

在移動時行走很慢，耗油量又大，所以最好在較固定的區域內工作。在作業時一般不應超過所規定的最大噸數，如特殊情況可略為超過，但這要根據司機的熟練程度而定；如大件貨物不是吊下而是從車中拖出，則重量可超過一些。

每一台起重機均應由一包乘組負責（如三班制則應有三個包乘組），每一包乘組定員五人：一名司機，四名司索工。在五人中選出一經驗豐富的做組長，指導全組工作。在作業時車上車下各兩人，其中各一人擔任信號員工作，在工作時車上車下及吊車司機間必須密切配合，進行聯繫。現在

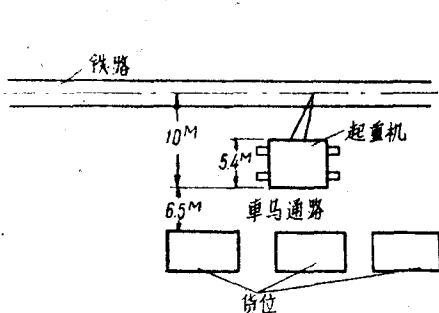
原 动 机 部 分	Mb ₂ 8吨	国 产 15
型 式	柴油內燃	柴油內燃
馬 力	90HP	120HP
汽缸数	4 个	6 个
缸 徑	6½" 四冲程	5½" 四冲程
点火方式	直接燃燒	直接燃燒
起動方法	空气压缩离	由始动机帶动(双汽缸小型內燃机)
动力傳动方法	离合器	离合器
轉 速	750轉/分	1500轉/分
工作机械		
行車裝置	离合器	离合器
鋼絲繩直徑	杆7/8" 鈎6/8"	杆18 ^{mm} 鈎21 ^{mm}
臂杆長度	11.5M	13M
均衡鉄重量	5吨	6 吨
旋轉速度	1.8轉/分	
吊杆最大角度	68°	75°
吊杆最小角度	35°	30°
最大跨度	10.7 M	
最小跨度	6.15M	
起重机的長、寬、高	16.4 × 3.15 × 12.1	
起重机总重	32300Kg	

包乘組的主要指标是根据机器性能每月給計劃作业吨数、耗油量及安全情况，来衡量包乘組的质量。

履帶式起重机的作业場地一般是长方形，对場地的地面要求并不高，較坚实的土地即可；如用瀝青混凝土地面并不

适合，因太硬对机械不利，地面也易压坏；它对地面最大的要求是平坦，这样在作业及走行时均较平稳，如坡度太大易造成翻车事故。此外也要求场地排水好。

作业场地的宽度决定于起重机的跨度及起重机本身的体积。场地的宽度，除货位外应保证一定的车马通路及人作业的通道。在设计场地宽度时应按所采用的机器类型而定，一般作业时机械距钢轨中心线2.1M以上，另根据机械所占的最大宽度及车马所需要的通道，以及货位所占的宽度而定。现将天津站西货场Mb2型起重机所用场地宽度介绍如下：



采用履带式起重机作业，货位最好是固定的，按到发送相及方向别划分，每一货位恰好装一车货，而起重机则固定在一定区域内作业。如作业量大可包一条线，

作业量小可在相邻的线路上作业，总之应尽量减少走行。

在作业场地的周围上空不应有电线电杆等物，否则不仅影响作业，而易发生电气伤害事故。在夜间作业时场地的照明设备很重要，一般除起重机本身带有照明设备外，场地四周应有探照灯式的照明灯，照到作业的各个角落，一般500瓦至1000瓦。

履带式起重机经常发生的故障是由于操作不注意，钩头上升至顶部而破坏了钩槽；在使用中也由于机器内部各部分磨损而产生旷度，动作不灵；原动机喷油咀喷油不均等。因此在操作中司机思想要特别集中，注意倾听机器的

音响，如发现不正常的声音应即刻检查，同时要随时注意油压表，以防无油而损坏机器。当感觉机身尾部翘起时，表示超载荷，应停止工作。在作业时尽量避免三重作业，因为当一发生问题而处理不得当。起重机爬坡时，应先将车身转横与底盘成 90° 角，然后爬坡以免后部过重而翻车。

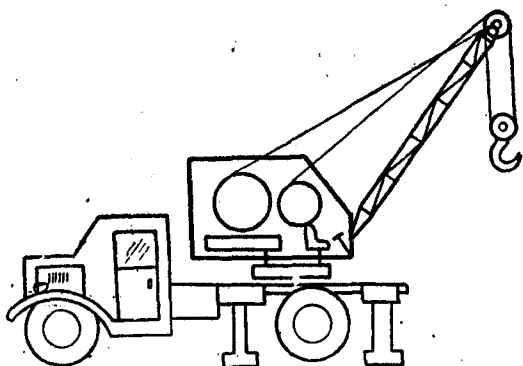
为了加强机械效能，提高机械的使用寿命，在运用中应经常加强维修保养，以使机器能正常运转。这除日常进行维修外，在运用一定小时后，要进行一级或二级的保养；比较仔细进行检查，在一定时期要进行中修；重点的解决机器主要部分，以恢复机器生产能力；当运用一定时数后应进行大修，现约运用10,000小时后进行大修一次，使机器能够彻底翻新。

履带式起重机的主要优点是：作业范围广，因它的起重吨数较大，同时作业时又可移动，在作业过程中动作也较灵活；因此在它作业吨数范围内任何笨重货物都可以装卸，同时它对地面要求也不高。但它的缺点是：构造较复杂，机器成本大，司机要有较高的操作水平，由于本身笨重走行很慢，走行时耗油量也大，而走行速度大，不但耗油多，而对机器磨耗也大；每一作业的成本较电力高，由于机器声音嘈杂，司机作业条件差。但总的看来由于在作业吨数范围内任何货物均可装卸，作业范围较广，所以在现场被普遍采用。

第二节 汽车式起重机

汽车式起重机是装在汽车上的转盘式起重机，现场上所采用的多为我国出产的仿苏K-32型（3吨）和K-51型（5吨），由于其起重量小、吊臂短，用于货场装卸车辆不太适合。现仅将K-51型汽车起重机情况介绍如下：

K-51型汽车式起重机示意图如下：



K-51型汽車式起重機的主要組成部分是發動機部分，行駛部分，旋轉部分，絞車部分，穩定部分，制動部分，安全機構。

1. 發動機部分：是汽車起重機的原動力，行駛和起重動力是一個發動機。為四缸二沖程內燃柴油機。

2. 行駛部分：是起重機運行的機構，其組成就是日常所見的大卡車。

3. 旋轉部分：是使起重機能旋轉進行工作的機構，由減速蝸輪、蝸杆、漲帶和卷揚筒組成。

4. 穩定部分：起重機僅有六個輪着地，穩定性很差，所以在後輪前後車架兩側計裝四個千斤頂，作業時可支起。

5. 制動裝置：主要利用抱帶制動。

6. 安全裝置：利用棘輪裝置防止起重臂和起重鉤的掉落。裝於卷揚筒的一端。

K-51型汽車式起重機傳動系統示意圖如下：