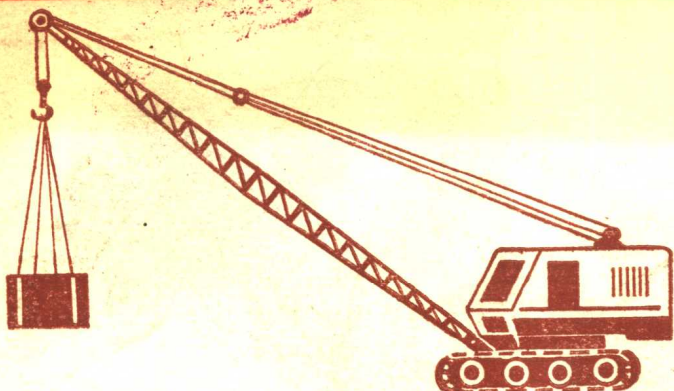




电动起重机模型

少年儿童出版社



少年科技活动丛书

DIANDONG QIZHONGJI MOXING

少年科技活动丛书

电动起重机模型

伯章 编著

少年儿童出版社

少年科技活动丛书

电动起重机模型

伯章 编著

邹纪华 汪子豆等 绘图

陈芝仪 装帧

少年儿童出版社出版

(上海延安西路1538号)

本书由上海发行所发行

上海市印刷十二厂排版 上海市印刷三厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 2.625 插页 1 字数 52,000

1961年9月第1版 1980年2月第1次印刷

印数 1—20,000

统一书号: R 13024·71 定价: 0.26 元

内 容 提 要

制造起重机模型是一项非常有趣的活动，好多少少年儿童都非常喜爱。

本书介绍的电动履带式起重机模型的制作方法，是经作者和几个小朋友一起制成了模型以后编写的，因此制作过程详细具体，读者可以根据书中介绍的制作方法，制成一台电动履带式起重机模型，它的起升、变幅、旋转、运行等动作，完全和真的起重机一样。书中还介绍了起重机的工作原理，可以帮助我们增加许多知识。

目 录

各种各样的起重机·····	1
电动履带式起重机模型各部名称及作用·····	7
准备工作·····	14
电动机的制作·····	18
起升机构零件制作·····	28
变幅机构零件制作·····	34
旋转机构零件制作·····	36
旋转部分(机器房)机架和外壳制作·····	38
运行台车和运行机构零件的制作·····	44
起重臂架的制作·····	52
电气部分零件的制作·····	55
模型机械总装配·····	68
模型电气总装配·····	72
模型的操纵和保管·····	75
结束语·····	78

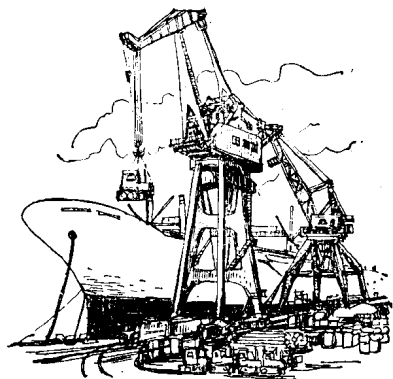
各种各样的起重机

你们到建筑工地上去过吗？你们到过造船厂的船台和港口的码头吗？在那里，到处都有钢铁的“大力士”在紧张地工作着，它们的力气真大，一举手可提起几万公斤重的物件，一转身就能把东西搬到几十米以外的地方，一抬臂能把一大方的泥土挖起来。这些“大力士”是谁呢？它们的名字就叫起重机。

的确，起重机对于我国社会主义建设发挥了很大的作用，在新建的厂房边，在各个港口和码头上，在工厂的车间里，到处都可以看到这些钢铁的“大力士”在工作着。



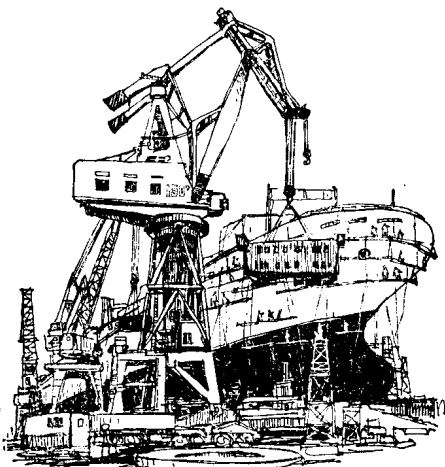
我们先到码头上去看看吧。走到码头上，你就会看到很多起重机制站在轮船停泊线的旁边，它们伸长着钢臂，吊着货物，



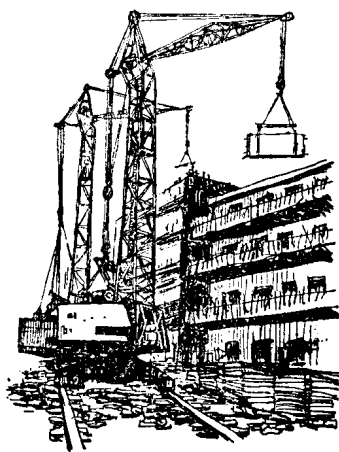
慢慢地移动着巨大的身躯，把货物运送到码头边的仓库里，它的动作是多么灵巧。这种日日夜夜站立在码头上担任装卸货物的“大力士”，它有叉开来站着四条腿，好象一座敞开着的门，而且在平时确有很多机车在它的“门”下开过，因此人们叫

它“门座式起重机”。

在造船厂里，建造一艘万吨级以上的轮船的时候，要装上许许多多各种各样的机器零件。这些机器都是非常大的，一个发动机就有几十吨重，一个锅炉也有好几十吨。人们总不能用手把它抬到船上去啊！一个人如果能抬五十公斤，那么一个四十吨重的发动机，要有八百个人才能抬得动。但是这么多人抬了一个机器，怎么能做得成工作呢？因此造船厂里也有很多“大力士”。工人们在安装机器时，操纵着起重机，把笨

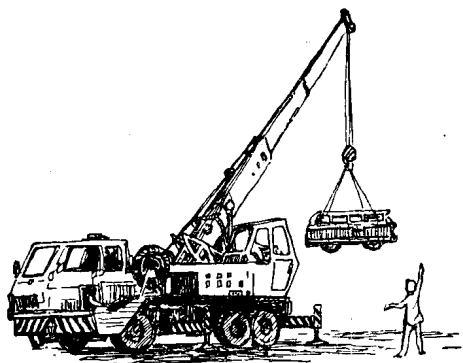


重的机器零件吊起来，然后按照一定的位置把它安放在轮船上，再安装好。在船厂中，大多也用码头上用的那种“门座式起重机”。但另外一种在造船厂中用的起重机，它那巨大的身躯象一座铁塔，铁塔上面伸出一只大铁臂，人们叫它“塔式起重机”。



我们再到建筑工地上去看看，建筑工人们操纵着各种起重机(其中大多数是“塔式起重机”)，吊起巨大的钢骨水泥屋架和一块块水泥屋面，装配成宏伟的厂房和高楼大厦。

另外有一种叫做“汽车式起重机”。在一般要吊装重物的时候，你会看到它好象卡车一样从远处驶来，但它不是普通的



卡车，而是一辆伸着一条长“胳膊”的卡车。当它到目的地停下来后，后面的长“胳膊”就伸了起来，一下子能把重物举起，而且轻轻地放到工人们指定的地方。这种“汽车式起重机”是

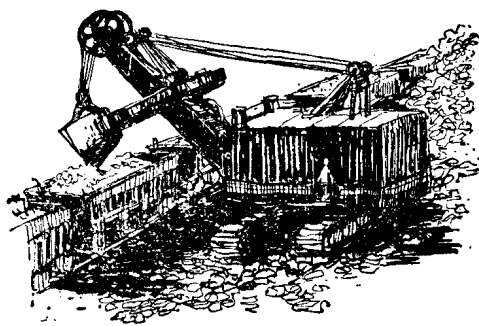
把起重机装在汽车上的，所以它能象卡车一样，灵活地行驶到各个地方去工作，几乎各处都用得着。

起重机的种类很多，除了作吊起重物的用途之外，有的起重机，如果给它装上一些附加的装备以后，就能作为掘土机来用，有的还可以改装作其他的专门用途。

有一种挖泥用的机器，本领非常大，它一转身能把挖出来的好几吨泥土甩出一百多米远。

在矿山上，不论是煤矿或其他矿山，我们又可以看到另一种起重机，它的身体象一座巨大的桥梁，在桥梁上有一架“小车”在来回行走，“小车”下面挂着一个很大的抓斗，它能把煤及其他矿石抓起一大斗，运到指定的地点后再放开抓斗，把煤或其他矿石放出来。人们叫这种起重机为“桥式装卸机”。它那长达一百多米的巨大身躯，也会沿着轨道行走。

上面已经谈过了，“汽车式起重机”能灵活地行驶到各处去工作，不象“塔式起重机”、“门座式起重机”、“桥式装卸机”等，在吊起很多重物后只能在铺好的轨道上行驶，不能行走到远处去。这是“汽车式起重机”的优点。但也有它的缺点，譬



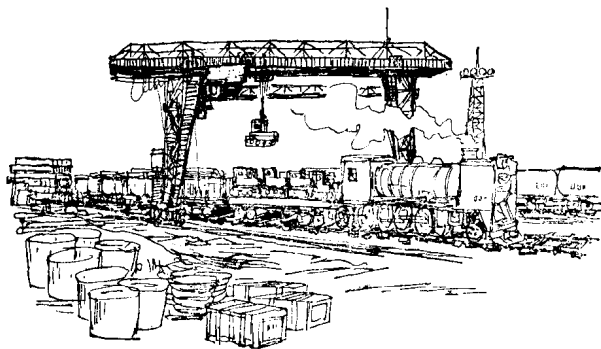
如碰到连续下几天雨之后，地上很泥泞，那么它就不能驶到工地上去工作了。这时，我们又得找另一个“大力士”来帮助作起重工作了，这便是下面要详细介绍的“履带式起重机”。

“履带式起重机”的运行机构有点象坦克车的运行履带，它能够在很泥泞的道路上行走，不会象汽车那样陷在烂泥中动弹不得。因此，在很多工地上，都可以看到“履带式起重机”在工作着。

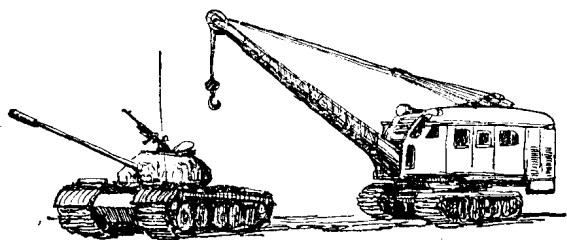
现在我们先来实践一下，做一个“电动履带式起重机”模型，把它做得和真的“履带式起重机”完全一样。这样，我们就能够在制作模型的活动，学到很多有用的东西。

制作“电动履带式起重机”模型，是一项比较复杂而有趣的活动。我们可以单独一个人进行制作，也可以通过学校里科技活动小组集体进行制作。只要我们不怕一切困难，而且耐心细致地工作，那么就一定能把这架模型制作成功。

我们通过这架“电动履带式起重机”模型的制作活动，获得了电动起重机工作原理的知识以后，还可以发挥自己的智



慧，自己来设计和制作其他型式的起重机模型，也可以把这台模型改装一下，增加了一些零件以后，把它改成一台精巧的掘土机模型。



电动履带式起重机模型

各部名称及作用

现在，我们就要动手制作“电动履带式起重机”模型了。在制作之前，先来熟悉一下机器各个部分的名称、它们的作用以及起重机各个主要动作的工作原理，这对我们制作模型是有好处的。

在图 1 中可以看到模型的外形。在模型图上所注的各个部分的名称，同真的起重机完全一样，它的各部分的作用如下：

起重用的吊钩：是在工作时把重物吊起来用的。

起重机构滑轮：是为了把起重机构的绳索，从臂架的头部引到机器房中的机器上去而装的。

起重机臂架：臂架又称钢臂，是由很多角钢焊成的。它能吊起重物，支持着吊钩工作。

变幅机构滑轮：是为了使起重机臂架摆动而装的，是一个复滑轮组。

变幅机构的绳：是为了拉着臂架作变幅动作而设置的。

起重机机器房：是安装机器的地方。真的起重机中，操纵起重机的工人就是坐在机器房里的。

履带式运行机构：那是起重机行动的机构，动作原理同拖拉机和坦克车是一样的，但起重机运行速度比坦克车慢得多。

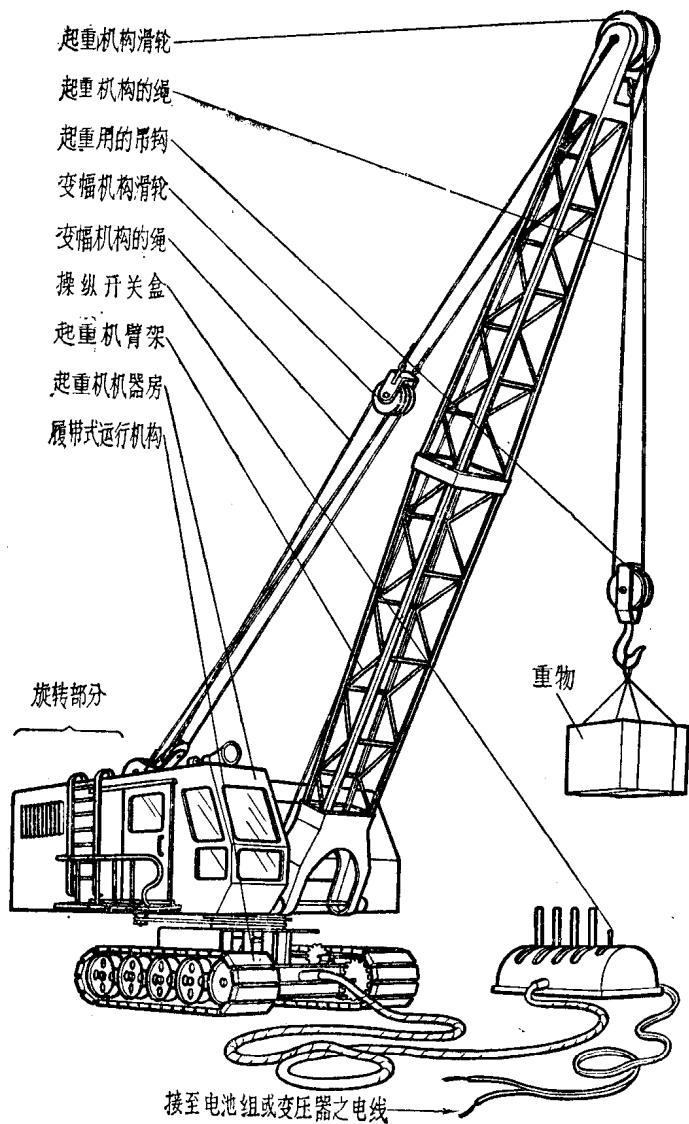


图 1

操纵开关盒：

是用来控制模型的，开关里的许多电线和模型中各个机构的电动机联接着。通过控制开关，能够使电动机正转、反转或停止不转，使模型的起重、变幅、旋转、运行等动作能随我们的意志而动。

我们看了上面的说明，知道了模型的主要构成部分。下面介绍起重机的内部结构和各个部分的工作原理。

“电动履带式起重机”一共有起升、变幅、旋转、运行等四个主要动作(图 2)，都是工作中必须具备的。在我们这个模型里，各个动作都能独立地用电动机来控制，它们各有各的作用，但是在工作时又是相互有联系的，不能缺少任何一个动作。

起重动作：起重动作是通过起升机构来进行的，它是起重机工作的主要动作。重物吊在吊钩上，吊起来或放下去都要依靠这个动作。在图 3 中，2 是一只起升卷筒（也叫卷扬机），它由电动机 1 通过传动装置把它带动。在卷筒上卷绕着

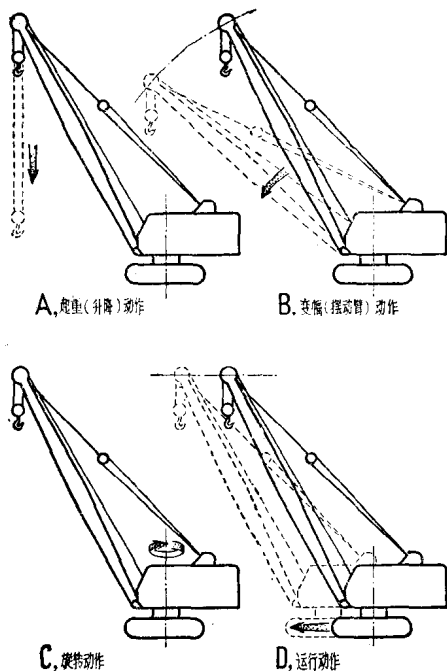


图 2

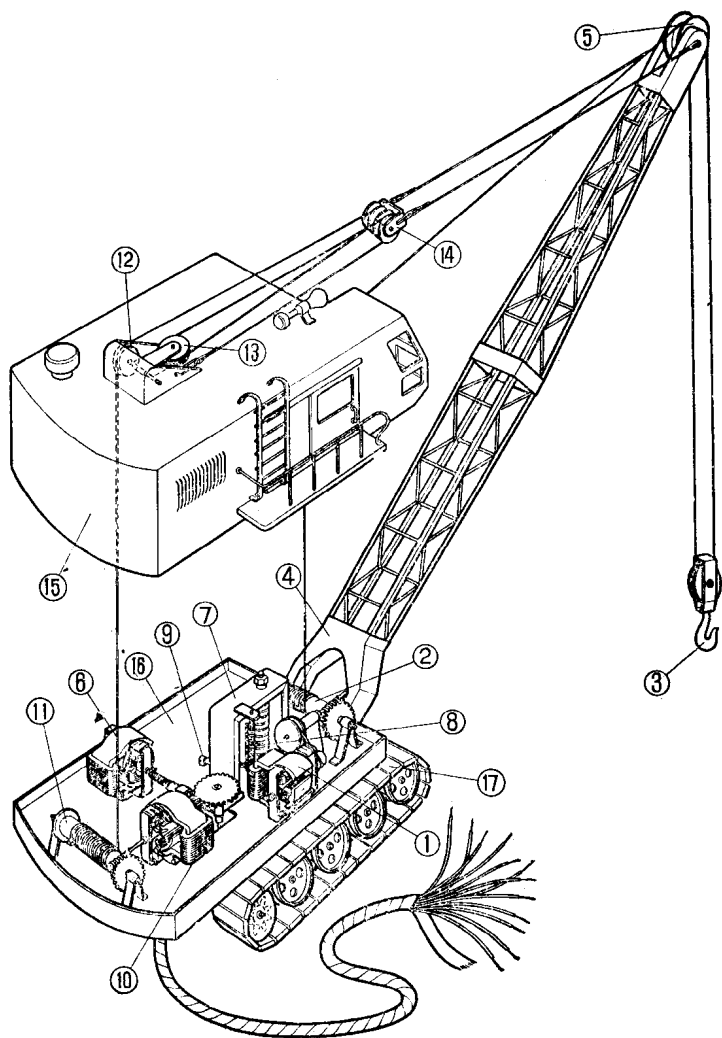


图 3

起升机构绳,这根绳的一端,由卷筒一直延伸到起重机臂架 4 顶端的起重机构滑轮 5 上,绕过滑轮以后再通到吊钩 3 的滑轮上,最后又回上去缚牢在起重臂架头部。这样,起升机构便成为一个滑轮组而进行起重动作。当起升卷筒由于电动机的带动而转动,把起重绳卷入或放出时,便能使起重吊钩上升或下降。这就是起升机构的工作原理。

变幅动作: 变幅动作是通过变幅机构进行的,这个动作的目的,是要使起重机的臂架作俯仰摆动,通过这个动作来改变臂架与地面所成的角度。变幅机构和起升机构同样有一个

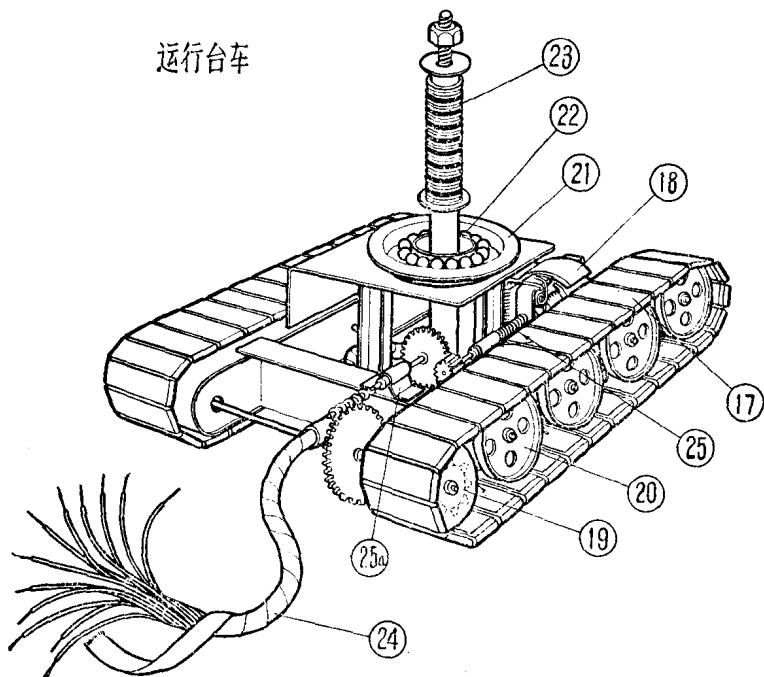


图 4

卷筒，在图 3 中，电动机 10 通过齿轮带动变幅机构卷筒 11。变幅机构绳的一端就绕在卷筒上，另一端通过装在机器房外壳 15 上的变幅机构滑轮 12，再通向滑轮组 14 和机器房外壳上的转向滑轮 13，最后再回过头来缚在机器房外壳的一个环上。这样，当变幅卷筒 11 由于电动机带动而旋转，把绳子卷入或放出时，就能使起重机的臂架作俯仰摆动的变幅动作了。

旋转动作：旋转动作是由旋转机构进行的。它能够使起重机的整个机器房连同臂架和吊钩一起旋转。在工作的时候，先使吊钩转到重物的位置上，通过起重和变幅动作把重物吊起来，然后就用旋转机构进行旋转，把重物放到指定的地方去。旋转机构的零件和工作原理，我们可以从图 3 和图 4 中看到，旋转机构电动机 6 通过一根横装的蜗杆，带动一个垂直装的齿轮。在齿轮下面有一个小滑轮，小滑轮上套着一圈橡皮筋，这圈橡皮筋同时套在图 4 运行机构台车的大环 21 上。当旋转机构电动机带动了齿轮和小滑轮转动的时候，由于小滑轮和运行台车的大环 21 套在同一圈橡皮筋里的缘故，下面运行部分不动，上面机器房就旋转起来了。它的旋转动作是环绕着运行台车中心柱 23，并用上支承 7 和下支承 22 支持着而转动的。

运行动作：运行动作是用象东方红牌拖拉机和坦克车一样的履带式运行机构来进行的。运行的目的，是要使起重机能够爬行到各个地方去工作。运行机构的动作也是由电动机和齿轮传动来进行的。图 4 中的电动机 18 带动一套齿轮和长轴，再由长轴带动主动履带轮 19，然后带动履带 17，使整台起重机模型运行。

在介绍了这台模型的四个主要动作以后，还必须介绍一