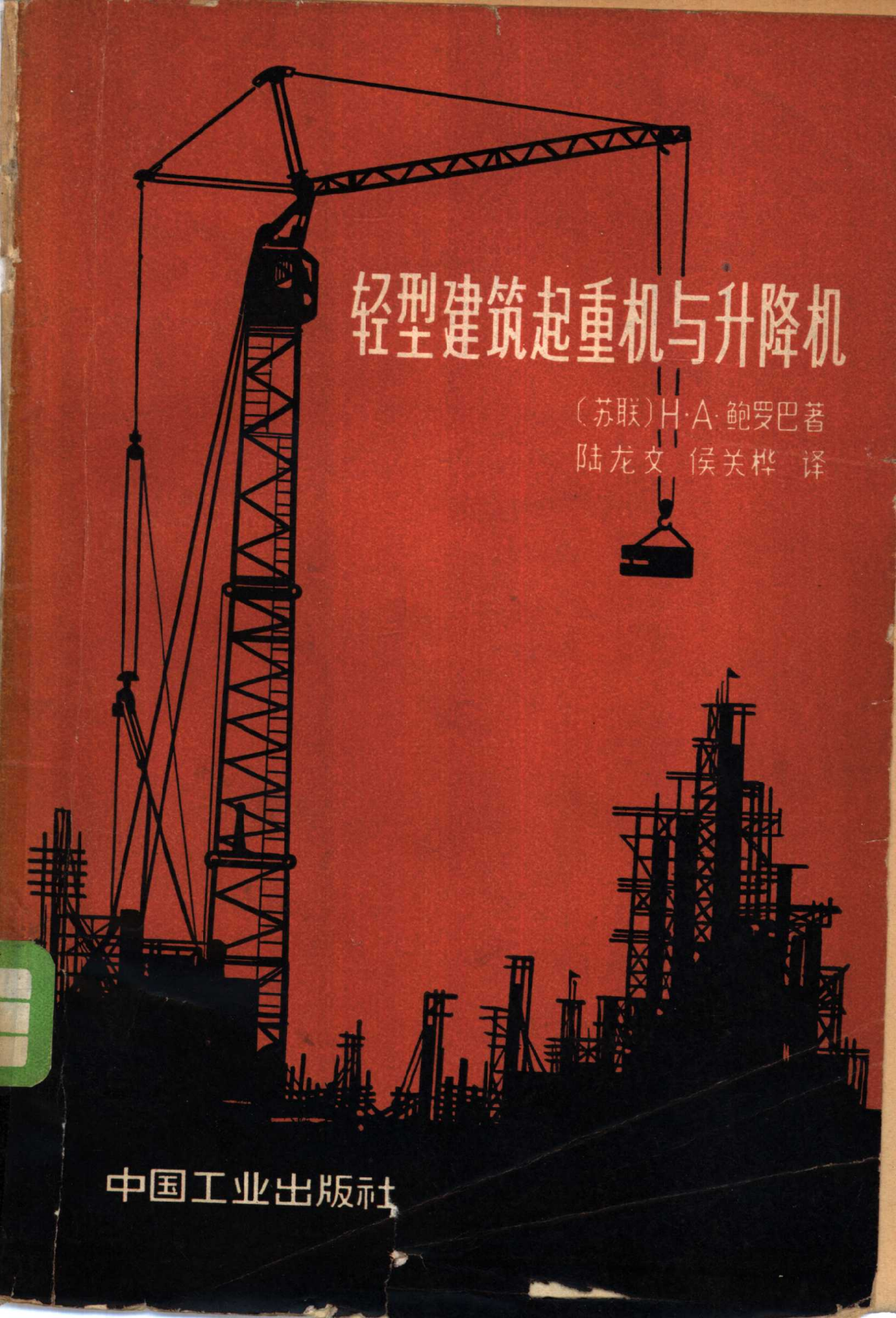


The background of the cover is a solid reddish-brown color. A large, black silhouette of a crane is positioned on the left side, extending its arm towards the right. A small, dark rectangular load is suspended from the crane's hook. In the lower right, there is a silhouette of a building under construction, showing various structural elements and scaffolding. The overall style is that of a technical or industrial manual cover.

轻型建筑起重机与升降机

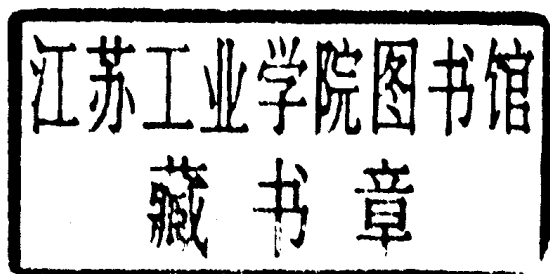
(苏联)H·A·鲍罗巴著
陆龙文 侯关桦 译

中国工业出版社

轻型建筑起重机与升降机

〔苏联〕H·A·鲍罗巴著

陆龙文 侯关桦 译



中国工业出版社

本书比較全面而簡要地闡述在工业与民用建筑施工中以及装卸作业中，所用起重量在 3 吨以下各种类型的輕型建筑起重机、升降机和絞車的构造并，介紹了它們的应用范围、技术性能，以及有关安装和使用方面的实际資料。

本书供建筑施工單位工程技術人員在推广小型机械化施工时参考，也可供設計部門及有关建筑工程机械化工作人員借鉴。

湖南大学土木系建筑机械教研組和程翔云参加全书校閱工作。

Н.А.Болобан

ЛЕГКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КРАНЫ И ПОДЪЕМНИКИ

(Издание второе, переработанное и дополненное)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ,
АРХИТЕКТУРЕ И СТРОИТЕЛЬНЫМ
МАТЕРИАЛАМ

Москва—1958

* * *

輕型建筑起重机与升降机

陆龙文 侯关桦 譯

*

建筑工程部图书編輯部編輯(北京西郊百万庄)

中国工业出版社出版(北京佟麟阁路丙10号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ ·印张 $9^{1/4}$ ·字数213,000

1965年2月北京第一版·1965年2月北京第一次印刷

印数001—3,850·定价(科四)1.20元

*

統一书号: 15165·3437(建工-402)

第 二 版 序

本版修訂了下列几章：

第一章“电动絞車”——补充了三种新型絞車：T-99A型、T-109型和T-136型；

第二章“升降机”——补充了两种新型升降机：T-143型和巴雅諾維奇型；

第三章“輕型建筑起重机”——作了很大的修改，并补充了二十六种新的、主要是輕型起重机。

在第一版书中所述的起重重量大于3吨的起重机，这里删除了。

第一版书中第四章“起重机的經濟比較”，为了縮短篇幅，书中也删除了。因为这一章牵涉到很多实际材料，对于这些問題，修改之后将以单独小冊子出版。

为了便于使用本书，目录是按照书中所排列的名称順序改編的。

对本书所有的缺点和希望，請徑寄至出版社，地址是：

Москва, Третьяковский проезд, 1, Госстройиздат.

著 者

目 录

第二版序言

第一章 电动绞车	1
一、单卷筒绞车	2
1. 摩擦式绞车	2
牵引力0.5吨的 T-39型绞车	3
牵引力1吨的 T-109型绞车	7
牵引力1.25吨的 T-6型绞车	13
牵引力1.25吨的 T-40型绞车	17
2. 齿轮-可逆式绞车	25
牵引力0.5吨的 T-66型绞车	25
牵引力1吨的 T-67型绞车	30
牵引力1~3吨的绞车	33
二、多卷筒绞车	36
牵引力1.25吨的 T-97 型双卷筒绞车	36
牵引力1.25吨的 T-71 型双卷筒绞车	39
牵引力1.25吨的 T-136型双卷筒绞车	43
牵引力3吨的 T-99A 型双卷筒绞车	44
牵引力3吨的 T-65 型三卷筒绞车	46
三、基本操作规程和安全技术	49
第二章 升降机	53
一、桅式升降机	53
起重量0.3吨的 T-37型移动式双桅式升降机	53
起重量0.5吨的 T-41型固定式单桅式升降机	62
用于长条形材料的起重量0.5吨的 BГ型升降机	69
起重量1吨的 2-KE型双台桅式升降机	73
起重量1.5吨的 T-143型万能式升降机	75
二、索式升降机	80
起重量0.25吨的 CП型索式升降机	80
起重量0.5吨的 KП型索式升降机	82
起重量1吨的索式升降机	87
三、井式升降机	90

起重量0.2吨的輕型升降机	90
起重量1.75吨的CДC型組合式升降机	92
四、基本操作規程和安全技术	97
第三章 輕型建筑起重机	99
一、移置式起重机	99
起重量0.1吨的起重机	99
起重量0.135吨的ППК-1型起重机	101
起重量0.15吨的“电梯”型起重机	104
起重量0.2吨的KM型起重机	105
起重量0.2吨的КП-200型起重机	108
起重量0.2吨的ВПГ型起重机	111
起重量0.2吨、起重杆长6米的起重机	115
起重量0.25吨、起重杆长2米的起重机	116
起重量0.25吨的ДИП型起重机	118
起重量0.3吨的T-33型起重机	122
起重量0.3吨、起重杆长7米的起重机	125
起重量0.5吨的“机械师”型起重机	127
起重量0.5吨、起重杆长4米的起重机	129
起重量0.75吨的КП-750型起重机	131
起重量0.75吨的ЗК-0.75型起重机	134
起重量0.75吨、起重杆长10米的起重机	136
起重量1吨的“軍事建筑者”型起重机	138
起重量1吨的T-42型起重机	139
起重量1吨、起重杆长8.5米的起重机	142
起重量1吨、起重杆长9米的起重机	145
起重量1吨的T-142型起重机	146
起重量1吨、起重杆长11米的起重机	149
起重量1吨、起重杆长14米的起重机	152
起重量1.5吨、起重杆长7米的起重机	153
起重量2吨的УПК-2型起重机	155
起重量2.5吨的起重机	159
起重量3吨的ПККА-3型起重机	164
二、移动式起重机	165
起重量0.1吨的ЯЖ-1型起重机	165
起重量0.2吨的“鹤”型起重机	167
起重量0.3吨的龙门式起重机	170
起重量0.5吨的T-108型“少先-2”型起重机	171

VI

起重量0.5吨的BTK-2型起重机	179
起重量0.8吨的“少先-2M”型起重机	183
起重量0.9吨的CMK-2型起重机	187
起重量1吨的MЭM3-1型起重机	191
起重量1吨的“烏拉尔建筑机械”型起重机	192
起重量1吨、起重杆长11.7米的起重机	194
起重量1.5吨的MГ-1.5型起重机	198
起重量1.5吨的T-74M型起重机	200
起重量1.5吨的C-391型起重机	201
起重量2吨的ЭK-2型起重机	206
起重量3吨的KГШ型起重机	210

三、塔式起重机

1. 自行式

起重量0.75吨的ΠBK-750型起重机	214
起重量1吨的BKCM-1型起重机	220
起重量1吨的KCK-3型起重机	225
起重量1吨的BK-1型起重机	232
起重量1吨的BKCM-4A型起重机	237
起重量2吨的BKCM-2(T-163)型起重机	240
起重量2吨的BKCM-5型起重机	245
起重量3吨的BKCM-3(СBK-1、T-128)型起重机	252

2. 自升式

起重量1.6吨的T-72型起重机	266
起重量3吨的УBK-3-49型起重机	268

四、基本操作规程和安全技术

附录 确定BK-1型和ΠBK-750型塔式起重机设计

计算生产率的实例	278
----------------	-----

参考文献

第一章 电 动 絞 車

絞車是大多数建筑起重机与升降机必有的部件。在建筑工程中，由电动机驅動的絞車得到最广泛的应用。

电动絞車的主要优点是：

- 1) 維護方便且簡單；
- 2) 有广泛采用自动控制的可能；
- 3) 随时可以准备开动；
- 4) 与其它驅动方式比較，紧凑且重量小；
- 5) 使用經濟。

按照从电动机軸至卷筒的传动方式，可分为摩擦式絞車和齒輪-可逆式（減速器式）絞車两种。

摩擦式絞車的特点是：在传动系統中具有可分离的摩擦离合器，也就是在电动机与卷筒之間具有分离式的联系。按照載物下降方式和制动系統，又可分为制动器控制下降（或自由下降）絞車和安全下降絞車。摩擦式絞車的优点如下：

- 1) 有可能在一个电动机情况下，裝置数个卷筒，其中包括端部卷筒和豎式絞盘；
- 2) 多卷筒絞車与用来替换它的数个齒輪-可逆式单卷筒絞車比較，紧凑且重量小；
- 3) 电动設備簡單，价格較低；
- 4) 起动比較容易；
- 5) 有可能采用非逆轉式发动机，其中包括內燃机。

摩擦式絞車的缺点是用杠杆-踏板操纵摩擦式离合器、制动器与棘輪裝置，这就不如采用按鈕与控制器操纵来得簡便。单卷筒摩擦式絞車用在升降机上，而多卷筒絞車用在桅杆式起重机（动臂起重机）上，它既可用来起重和变幅，又可用于迴轉起重

机。

齿輪-可逆式絞車的特点是：在电动机与卷筒之間具有固定的（非分离式的）传动联系，这种联系一般用圓柱齿輪减速器或蝸輪减速器来实现。齿輪-可逆式絞車不可能是多卷筒的，而且只有在电动机逆轉的情况下，才能使載物下降。

在齿輪-可逆式絞車中，改变卷筒的旋轉方向是用电动机的逆轉来实现，并由于采用电磁制动器，使制动裝置的接合简单，从而显著地簡化了整个操纵系統。

齿輪-可逆式絞車的优点如下：

1) 操纵絞車简单且方便，实际上只是开动与关闭电动机而已；

2) 載物下降安全，下降是用电动机强制轉动来进行；

3) 起升与下降載物的工作速度不变，保证了平稳的工作，沒有跳动；

4) 絞車机构部分結構简单；

5) 紧凑且重量小。

齿輪-可逆式絞車在建筑工程所有吊运起重作业中都有应用。

齿輪-可逆式絞車因沒有摩擦式离合器，而具有自动控制的电磁制动器，使操纵絞車成为按不同轉向开动电动机，这就有可能进行电动机的远距离操纵。

一、单卷筒絞車

1. 摩擦式絞車

在表1中列出了苏联建筑与筑路机械制造工业部所屬工厂制造的建筑絞車，除了 T-224型絞車外，都在下面予以闡述。除这些絞車之外，本书中还闡述了拉緬斯科机械厂等工厂生产的减速器式絞車。

牵引力0.5吨的T-39型絞車〔2〕^① 牵引力0.5吨的T-39型单卷筒摩擦式絞車(图1)由机架1、电动机2、传动卷筒3, 齿輪传动系統4、5、6、7, 摩擦离合器装置, 棘輪机构11, 制动装置12, 操纵杆8、9与操纵制动器的踏板10組成。

机架1上安装着絞車的全部机构, 机架是一种具有鑄鉄軸承支座的焊接結構, 或是一种由鋼板制成的鍛压零件組成的焊接結構。

起重机的电动絞車

表 1

已不生产的絞車			正在生产的絞車		
型 号	卷筒上牵引力 (吨)	卷筒数目	型 号	卷筒上牵引力 (吨)	卷筒数目
CCM-081	0.75	1	T-39	0.5	1
			T-66	0.5	1
			T-67	1	1
			T-109	1	1
			T-224	1 ^①	1
CCM-080	1.25	1	T-6	1.25	1
			T-40	1.25	1
CCM-006	1.25	2	T-71	1.25	2
			T-97	1.25	2
			T-136	1.25	2
CCM	2.5	2	T-99A	3	2
			T-65	3	3

① 当水平移动载物时牵引力为1.25吨。

从电动机2至卷筒3的传动, 系通过总传动比 $i=26$ 的两对圆柱齿輪来实现。电动机軸上的齿輪4是由夹布胶木制成(无声)。齿輪7用键固定地安装在卷筒軸上, 而卷筒3則自由地安装在軸上。卷筒与齿輪7的联结以及卷筒的旋轉, 用摩擦离合器装置来进行。絞車的传动图如图2所示。电动机1通过两对齿輪2与3的传动, 使卷筒5的軸9旋轉。齿輪传动2中的大齿輪与

① 方括弧中的数字是表示列在书末所用文献的索引号。

齿輪传动 3 中的小齿輪裝在中間軸 4 上。絞車上裝置着帶式制動器 7 与棘輪机构 8。摩擦离合器裝置 6 (图 3) 是由齿輪 1 与卷筒 4 上的从动錐体 2 組成，齿輪 1 和主动摩擦錐鑄成为一个整体。

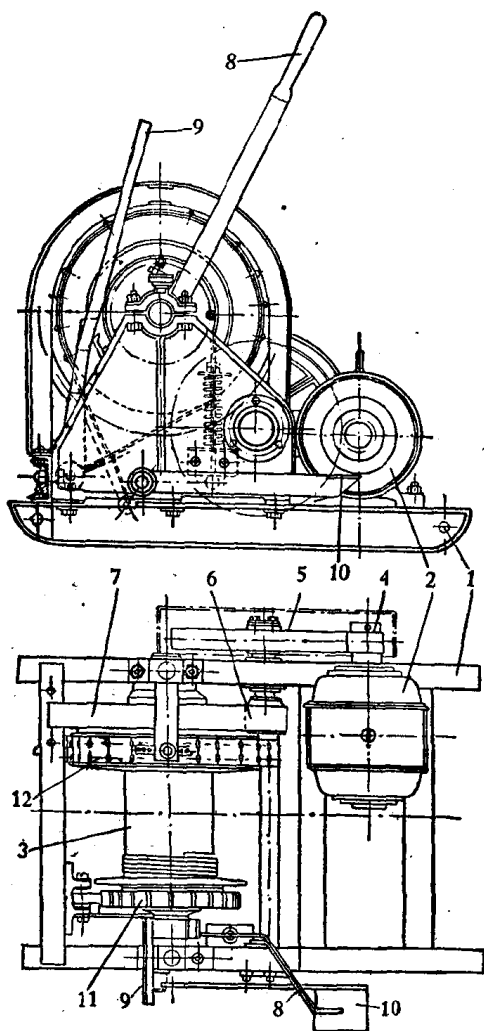


图 1 T-39型单卷筒摩擦式絞車

制动带用铆钉固定在摩擦离合器从动锥体表面上。当卷筒往轴的左向移动时，两个锥面得到接合，卷筒开始转动。

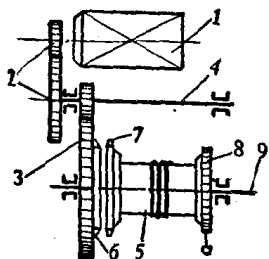


图 2 T-39型绞车传动图

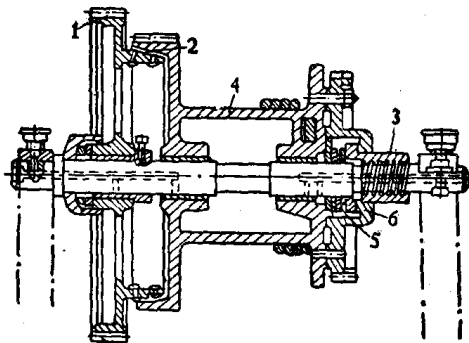


图 3 T-39型绞车摩擦离合器装置

开动绞车的机构是由旋在卷筒轴上的螺母 3 构成，卷筒轴上的螺母用手柄来转动，通过止推滚珠轴承 5 压至能够沿轴向移动的卷筒上。卷筒合上了就进行转动。在相反方向转动手柄时，这时通过游动式滑动压圈 6 进行轴向加压，卷筒就脱离齿轮 1。

T-39型绞车制动装置（图 4）：由制动带 1、杠杆 2、踏板 3、弹簧 4、棘轮 5 和掣爪 6、操纵掣爪的杠杆 7，以及操纵摩擦离合器的杠杆 8 组成。

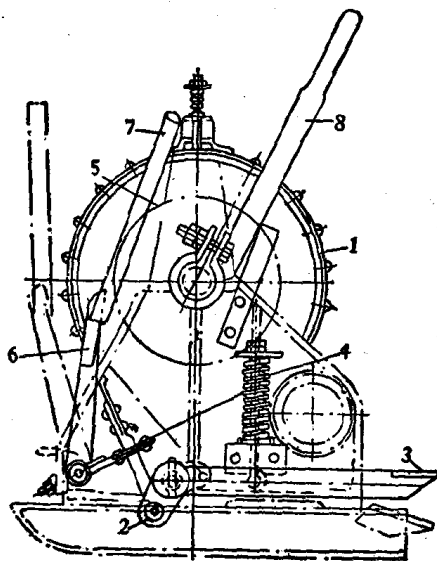


图 4 T-39型绞车制动装置

钢带 1 连着固定在其上的制动带包住卷筒的轮缘，制动带的一端固定在校车机架上，而另一端固定在与踏板 3 铰接的杠杆 2 上。当压下踏板时，制动带离开卷

筒。当脚离开踏板时，制动带在弹簧作用下，張紧在卷筒的輪緣上。这样，杠杆 2 在图示位置时，制动器总是起作用，因此，这种制动器系属于閉式制动器。如果杠杆 2 处在虛綫所示位置，那末在弹簧作用下，制动器处于放松状态，只有在压下踏板时，制动器才合上。在这种情况下，制动装置将是开式的。因此，T-39 型絞車的制动器是既能按开式又能按閉式制动器原理来进行工作。

为了可靠地支持住悬空的載物，使用由棘輪 5（虛綫所示）和掣爪 6 組成的棘輪裝置。操纵掣爪是用杠杆 7 来进行。棘輪用螺栓固定在卷筒凸緣上。

絞車的开动和操纵按下法进行：在松开摩擦离合器和制动着的卷筒时，将电动机开动。轉动杠杆 8，使接合上摩擦离合器，同时压下踏板，使制动带放松。卷筒开始轉动，进行載物的起升。当起升結束时，摩擦离合器松开，而制动器合上（脚离开踏板）。为了可靠地支持住悬空的載物，用杠杆将掣爪插入棘輪中。当下降載物时，需要拨开掣爪，并压下踏板，松开制动带。这样，載物就自由地进行下降。下降速度則由制动带的制动来控制。

在表 2 中指出了 T-39 型絞車需要潤滑的地方、潤滑材料名称、潤滑方法与周期。潤滑点如图 5 所示。

T-39 型絞車潤滑指标

表 2

图 5 中 潤 滑 点	潤 滑 点 名 称	潤 滑 材 料	潤滑点 数 目	潤 滑 方 法	潤 滑 期 限
A	摩擦离合器主动齿輪的軸套、止推軸承、卷筒軸套	黃油 Л	1	擰紧油盒	四个工作小时一次
B	卷筒右边支座軸套、支承軸承、錨杆螺母	黃油 Л	1	擰紧油盒	四个工作小时一次
B	中間軸的滾珠軸承	黃油 Л	2	填滿軸承壳	三个工作月一次
Г	齿輪	石墨油	4	用小縫潤滑	根据需 要
—	鋼索	鋼索油	1	用手塗	每月一次

T-39型絞車的缺点是：当以閉式制动器工作时，在制动器的踏板和摩擦离合器的手柄之間必須予以連鎖，这是为了当卷筒往起升方向轉动时，避免摩擦离合器表面因沒有完全松开，而使制动带受到过度的磨損。

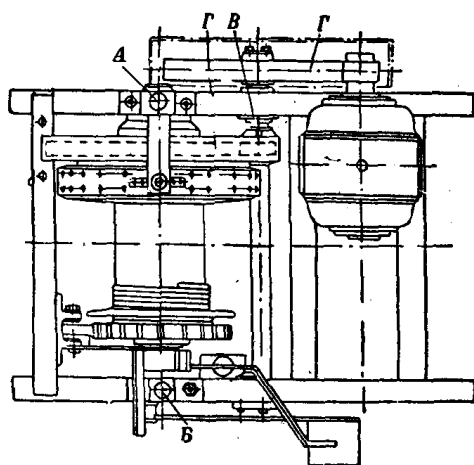


图 5 T-39型絞車潤滑簡图

T-39 型絞車技术性能

牽引力 (吨)	0.5
鋼索运动速度 (米/分钟)	36
卷筒:	
数目	1
直径 (毫米)	200
长度 (毫米)	250
鋼索长度 (米):	
繞 1 层时	16
繞 2 层时	34
繞 3 层时	53
电动机:	
型号	АД41/4
功率 (千瓦)	4.3
每分钟轉数	1445
重量 (公斤)	56
鋼索直径 (毫米)	7.7
外形尺寸 (毫米):	
长度	1090
寬度	950

高度.....	1150
重量(包括电动机)(公斤).....	384
制造者——普里卢基建筑机械厂(成批生产)	

牵引力1吨的T-109型絞車[64] 牵引力 $Q=1$ 吨的T-109型单卷筒摩擦式絞車采用在桅式升降机、井式升降机、混凝土升降机、提土机中,主要用来起升大量的各种建筑材料、建筑构件和制品。絞車由下列部分组成(图6):焊接金属机架1,传动轴2和小齿轮3,卷筒4,齿轮5,带式制动器6,齿轮护罩7和三角皮带传动的皮带轮8,电动机9,三角皮带传动的皮带10,接合摩擦离合器的手柄11,接合掣爪的手柄12,制动器踏板13,掣爪14,制动轴15,棘轮16。

絞車由电动机9借三角皮带10驱动。絞車卷筒4的转动是通过齿轮传动3—5和锥形摩擦离合器进行,锥形摩擦离合器则利用带式制动器来接合。当分开摩擦离合器的传动,并用脚踩下踏板13放松带式制动器时,载物就下降。

絞車的传动图如图7所示。电动机1带动三角皮带传动3中的主动皮带轮(小皮带轮)2转动,皮带轮2是固定地装在电动机轴上。三角皮带传动的从动皮带轮4也是固定地装在中間軸5上。中間軸上的齿轮6又带动齿轮7,齿轮7自由地在卷筒軸上转动,并与摩擦离合器的锥块8制成一体。

转动固定在套管11上的杠杆,卷筒就沿轴向移动至摩擦离合器的一边,从而卷筒的锥体9和摩擦离合器的锥块8接合;卷筒就进行转动。当摩擦离合器从接合中分开时,卷筒就不动。

絞車設有棘輪裝置,棘輪裝置由棘輪12和掣爪13組成。絞車卷筒14裝在滑動軸承15上。絞車的制動系用自動張緊的帶式制動器16[●]來進行。

絞車卷筒軸17裝在軸承18上。中間軸5裝在滾珠軸承10上。

絞車的摩擦离合器裝置如图8所示。卷筒2的軸1固定在支

● 此处系指一种閉式制動器。——譯者注

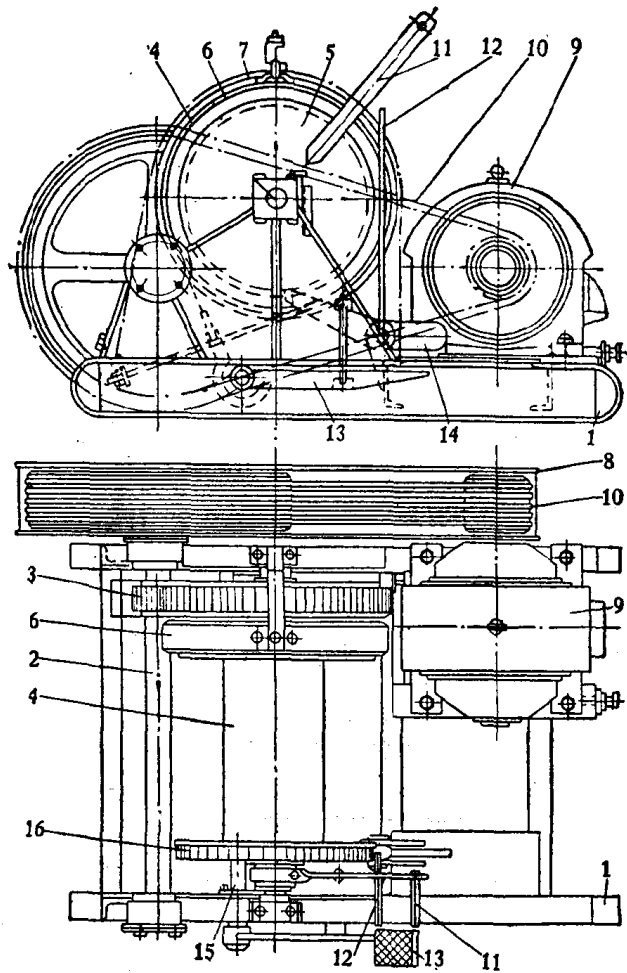


图 6 T-109型单卷筒摩擦式绞车

座上，支座則焊接于机架的側板上。卷筒和制动盘 3 鑄成一体。与制动盘相对的一边，在卷筒上固定以法兰盘 4，而棘輪 5 則固定在法兰盘上。

在制动盘一側，卷筒的旁边，齒輪 6 和固定在其上的摩擦离合器錐塊 7，在軸上自由地轉動。卷筒軸上還裝着接合离合器的机构。軸 1 設有雙綫螺紋 8，套筒 9 旋在螺紋 8 上面。旋轉卷筒

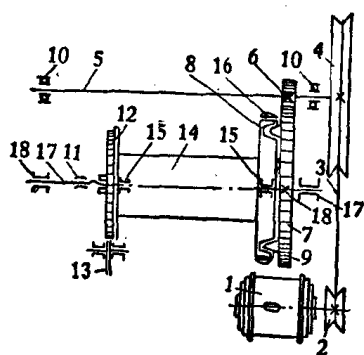


图 7 T-109型絞車传动图

使卷筒沿軸向进行移动，这时卷筒就使錐体10和摩擦离合器的錐块7接合在一起。

止推滾珠軸承11承受着在接合摩擦离合器时所产生的軸向力。

操纵杆和踏板集中在絞車机架的左边。操纵絞車用的操纵杆和踏板有：接合錐形摩擦离合器的手柄，棘輪裝置的掣爪手柄和制动器踏板。电动机开动与关闭則用刀形开关进行。电动机装在絞車机架后部，并用螺栓固定住。

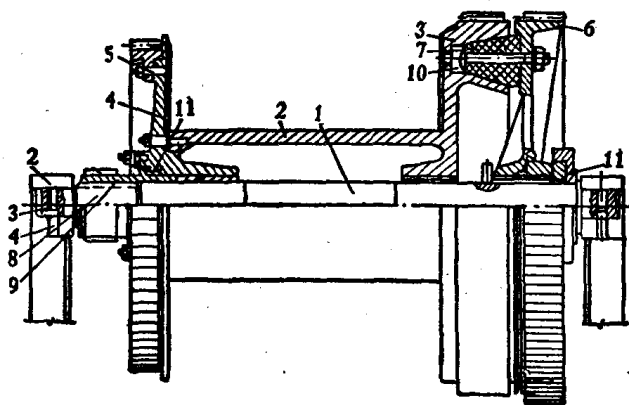


图 8 T-109型絞車摩擦离合器装置

为了張紧三角皮带，用两个水平設置的螺旋，使电动机能在水平方向移动。

图 9 所示为电气设备示意图。電纜 1 通过保险器 2 和三极刀形开关联至电路上。電纜的另一端联在电动机 4 上。

絞車在电动机及起动設備全部安装起来后进入工地。在工作地点，絞車必須牢固地用螺栓固定在金屬的、木头的或混凝土的基础上，此基础要能承受作用在卷筒上的、沿工作鋼索方向的牵