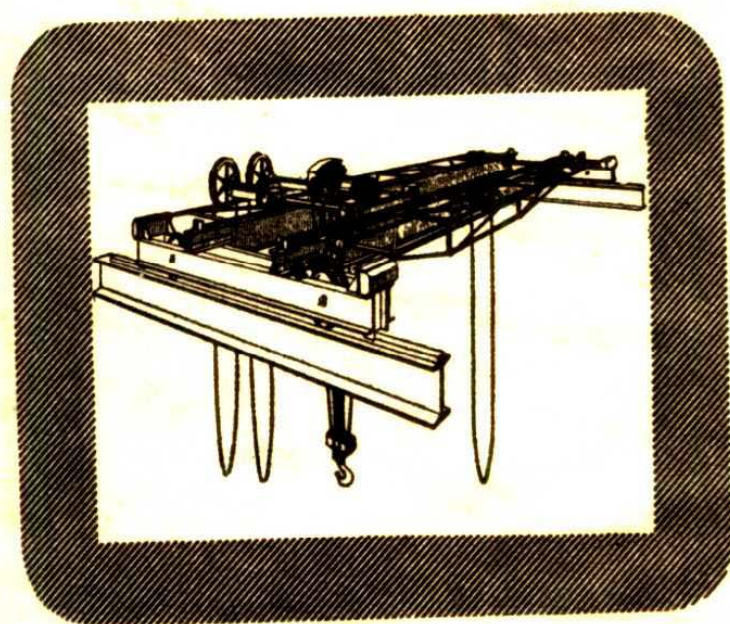


李 淦 譯

# 橋式起重機的一般構造



工業技術

\*

譯者：李 淦 文字編輯：顏一琴 責任校對：俞治本

---

1953年7月發排 1953年10月初版 00,001—10,000册  
書號0345-8-86 31×43<sup>1</sup>/<sub>32</sub> 22千字 16印刷頁 定價1,500元(丙)

機械工業出版社(北京藍甲廠17號)出版

機械工業出版社印刷廠(北京泡子河甲1號)印刷

中國圖書發行公司發行

## 出版者的話

祖國正在進行着大規模的經濟建設，大量的新工人將要不斷地參加到工業建設中來，同時現有的技術工人，由於在舊社會沒有學習的機會，經驗雖豐富，但理論水平較低。爲了使新工人能夠很快地掌握技術的基本知識，並使現有工人也能把實際經驗提高到理論上來，因此，我們出版了「機械工人活葉學習材料」。

這套活葉學習材料是機器工廠裏的鑄、鍛、車、鉗、銑、鉋、熱處理、鉗、鉚等工種的工人爲對象的。每一小冊只講一個具體的題目，根據八級工資制各工種各級工人所應知應會的技術知識範圍，分成程度不同的「活葉」出版。

這本小冊子譯自 Н.В.Березин(別列靜)和 Б.Я.Финкельштейн(芬克立思節因)著的，蘇聯 Машгиз 出版的「起重運輸機械」(原名 Подъемно-транспортные Машины)中的一部分，內容包括：各種類型的橋式起重機，台車的起重機構，桁架的運行機構，桁架的金屬結構等。此外，書中還附有蘇聯通用的一般橋式起重機的規範，可供參考。本書圖表詳細，適合作爲一般工人，尤其是四、五級澆鑄工人的學習材料。

## 目 次

一	橋式起重機用途和類型	1
二	手拉橋式起重機	1
	1 單樑式手拉起重機——2 雙樑式手拉起重機	
三	電動單樑起重機	8
四	橋式電動起重機	9
	1 起重機台車的起重和運行機構——2 桁架的運行機構——3 桁架的金屬結構——4 橋式電磁起重機和抓斗起重機	

## 一 橋式起重機의用途和類型

橋式起重機由沿着軌道滑行的桁架，和在桁架上來回移動的台車所組成。根據使用的範圍和被起運的重物的種類，橋式起重機可以分爲掛鈎式（帶有一隻或兩隻掛鈎），電磁式，抓斗式，電磁-抓斗式和其他型式。橋式起重機可以製成手拉的或者電動的。

手拉橋式起重機在起重和移動的速度不要求很高，或者缺乏電力的時候才採用。

手拉起重機分成單樑式（圖 1）和雙樑式（圖 2）兩種。單樑式的手拉起重機起重能力是 1 ~ 10 噸，跨度是 5 ~ 14 公尺；雙樑式的手拉起重機起重能力是 5 ~ 20 噸，跨度是 8 ~ 17 公尺。

## 二 手拉橋式起重機

**1 單樑式手拉起重機** 單樑式手拉起重機由桁架、運行機構和沿桁架下樑來回移動的起重倒鏈組成。

桁架設有一根工字支持樑 1（圖 1），這根樑支架在兩個端樑 2 上，並且靠支桿 3 跟兩隻端樑連接。每一個端樑由兩根槽鐵構成。起重機的運行機構由四隻車輪 4、傳動軸 5 和手鏈輪 6 組成。車輪兩側有邊，並具有滾壓圓柱面。鑄有齒輪盤的兩隻車輪是主動輪。

傳動軸由數根單獨軸接成的；各軸之間用固定圓盤聯軸節 7 連接。傳動軸支架在軸承 8 上。運動從牽引輪經過傳動軸和齒輪 9 傳到車輪。

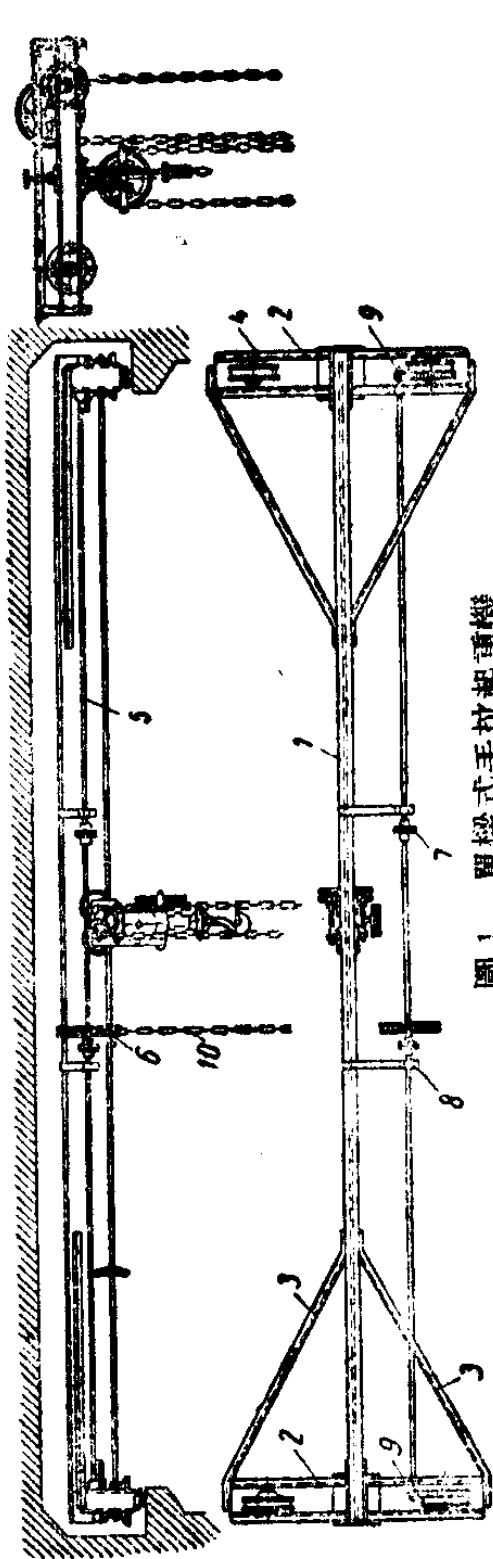


圖 1 單樑式手拉起重機

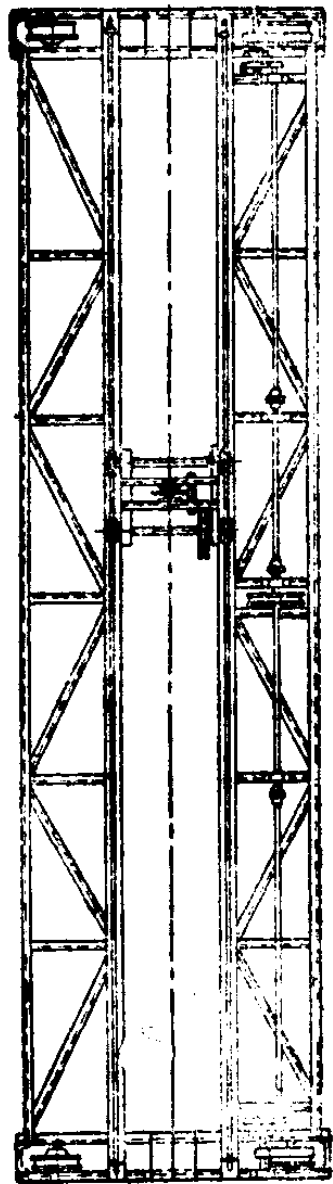
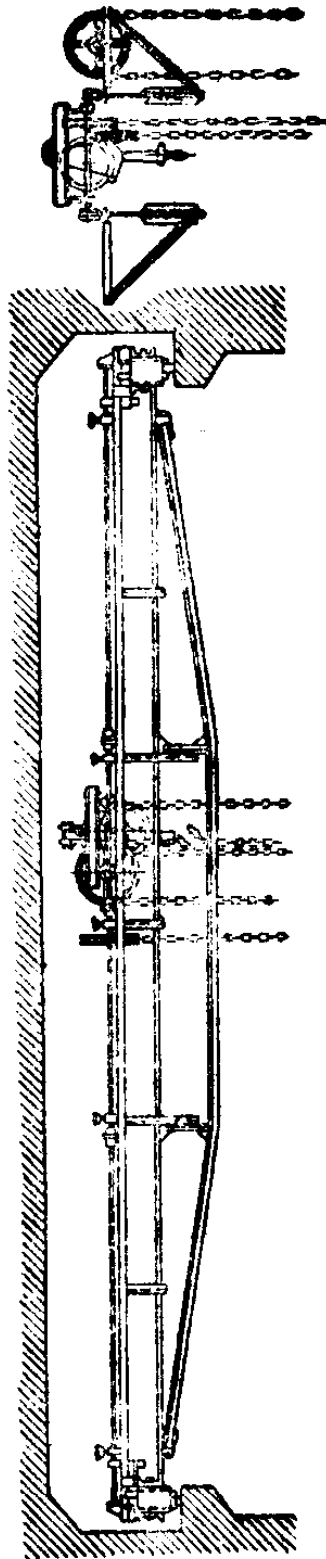


圖 2 雙樑式手拉起重機

起重機的運動由地面用鉚接的有規格鏈條 10 來操縱。單樑式手拉起重機的外形尺寸和主要資料是按照 ГOCT1441-42 規定的標準的。起重能力 3 噸和 5 噸的單樑式手拉起重機的技術性能列在表 1 中。

荷重的升高，採用標準手拉倒鏈來進行。

表 1 單樑式手拉起重機的技術性能

規 範	起重機起重能力 (噸)	
	3.	5
荷重升高速度(公尺/分)	0.21	0.25
行車運行速度(公尺/分)	7	7
起重機運行速度(公尺/分)	14	14
起重機最大跨度(公尺)	12	12
起重最大高度(公尺)	12	12

**2 雙樑式手拉起重機** 雙樑式手拉起重機(圖 2)由桁架、手拉傳動運行機械以及帶手拉的起重和運行機構的台車等主要結合部分構成。

桁架是帶有水平樑架的雙樑鉚接弓格式的，它支架在兩個端樑上。支持樑是工字鐵製成的。每一個端樑由兩根槽鐵組成。端樑要跟支持樑和水平樑架固定聯結。

雙樑式起重機的運行機構跟單樑式起重機的運行機構不同的地方，只是雙樑式的起重機在傳動軸和車輪的聯結處，具有一對輔助齒輪。

起重能力 5 噸和 10 噸的雙樑式起重機，它的手拉台車(圖 3)由支架在四隻車輪 2 和 3 (其中車輪 2 為主動輪)上面的鉚接座架 1，和帶有手鏈輪 5 的傳動軸 4 構成。在座架上吊有標準蝸桿倒鏈

6, 預備荷重升高時用。

圖 4 是起重能力 15 噸和 20 噸的雙樑式起重機的手拉台車。在台車的座架 1 的上面, 裝置有起重和運行的機構。

起重機構由鋼索捲筒 4 和齒輪盤 5 構成; 這個齒輪盤是用螺釘跟捲筒的法蘭盤聯結的。

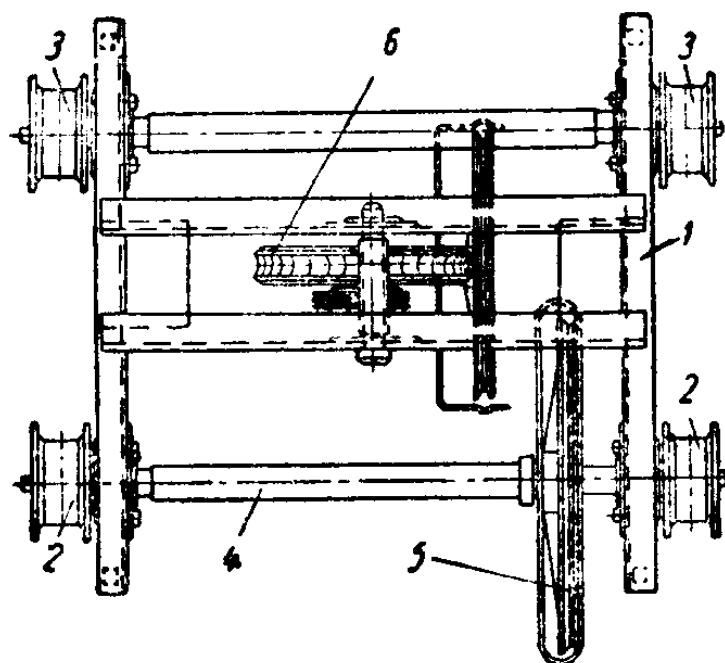
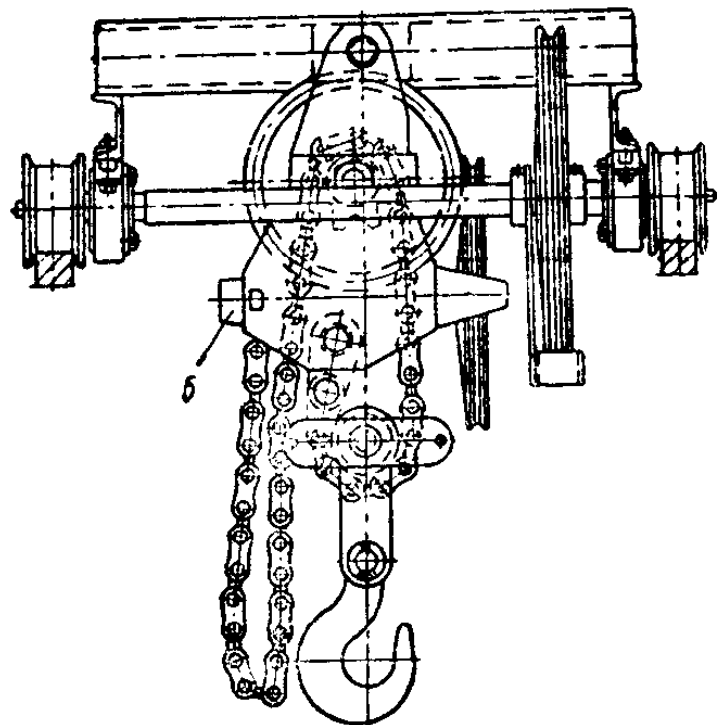


圖 3 雙樑式起重機的手拉荷重升高用台車



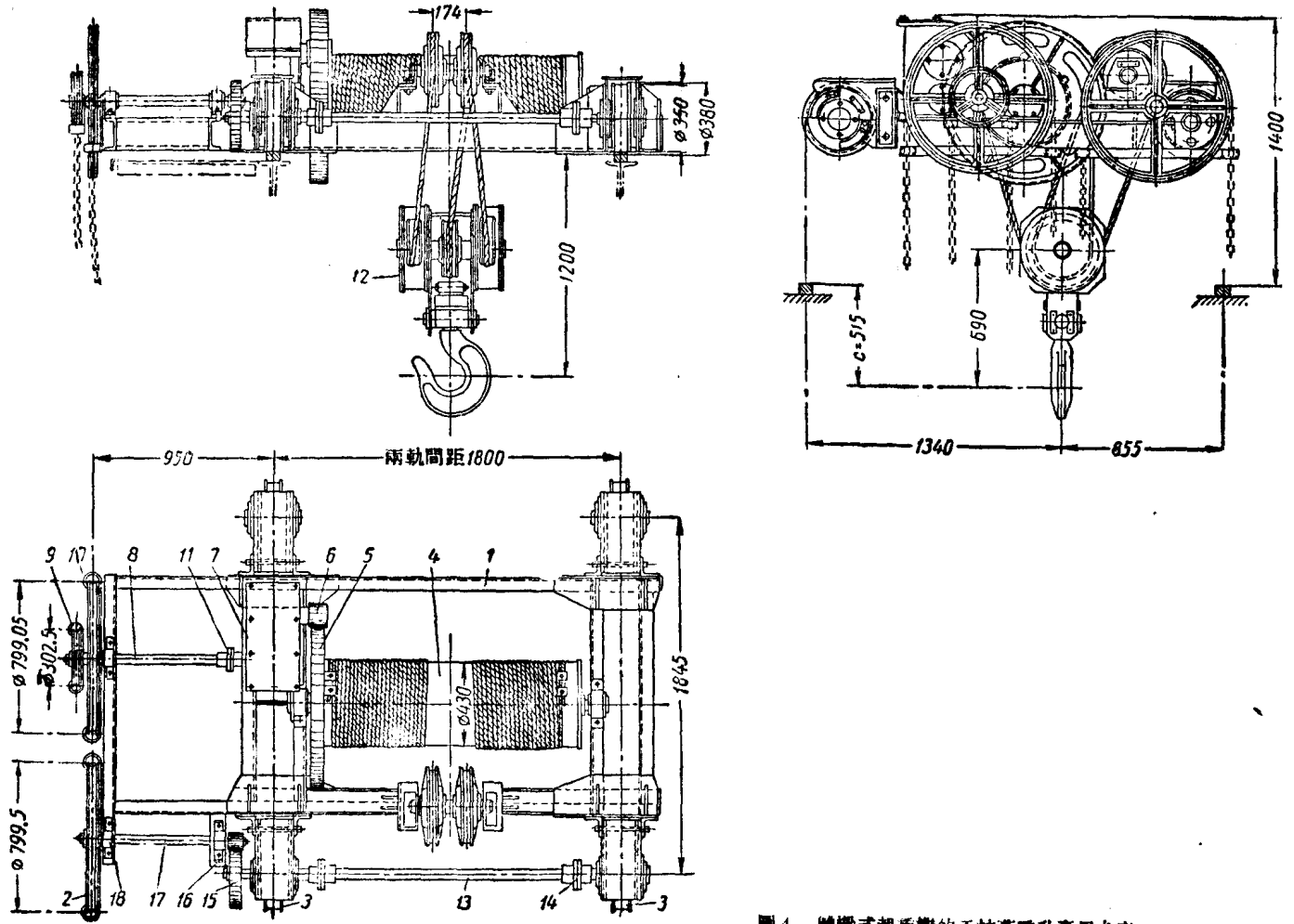


圖4 雙槓式起重機的手拉荷重升高用台車

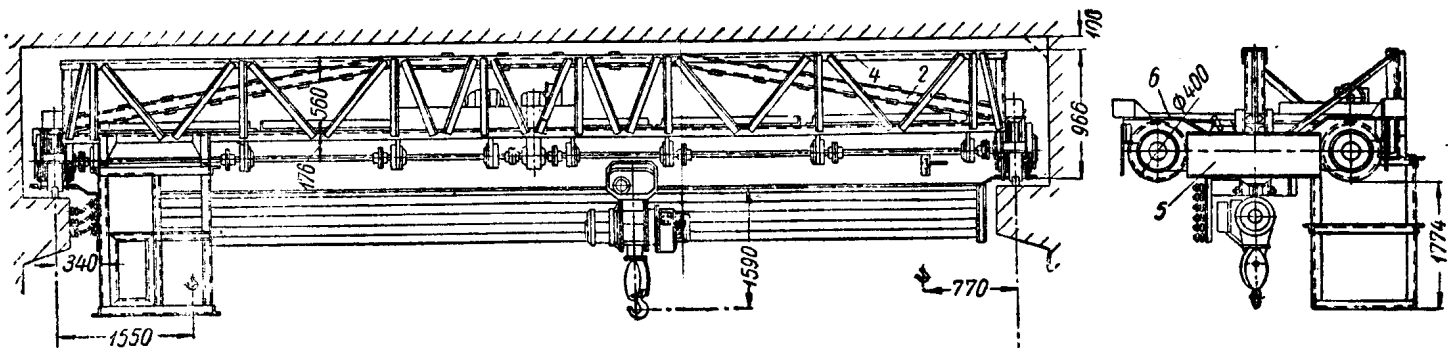


圖 5 電動桁樑起重機總圖

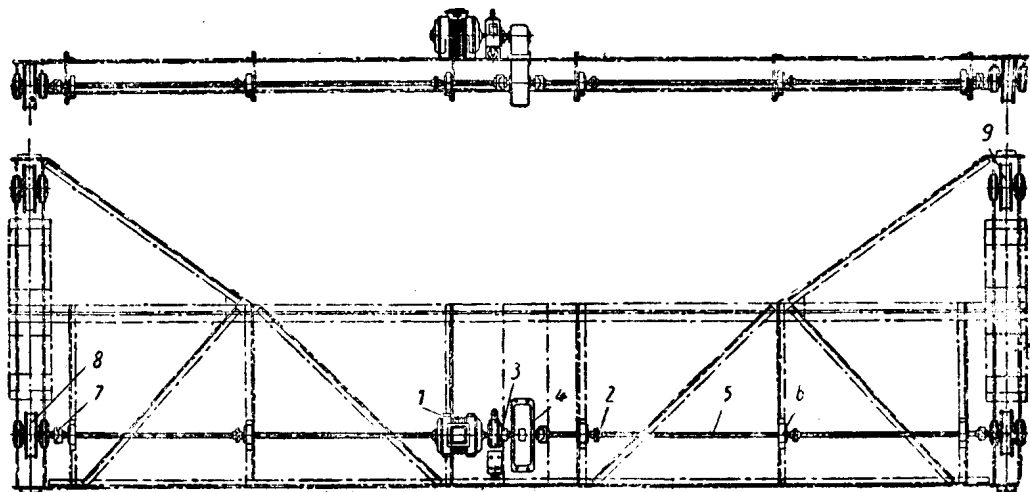


圖 6 電動桁樑起重機的運行機構

通過正齒輪減速器 7 的外懸齒輪 6 使捲筒的齒輪盤轉動。減速器 7 是兩級式的，它具有封密的外殼。所有傳動用軸都支架在滾珠軸承上面。在減速器的第一軸上裝有支持荷重的制動器。傳動軸 8 的外懸部分上裝有兩個不同直徑的手鏈輪 9 和 10。

大手鏈輪供用低速度升高沉重的物件時用，小手鏈輪供用較高速度升高重量不大的物件時用。傳動軸 8 用固定圓盤聯軸節 11 跟減速器聯結。

起重鈎 12 是鍛造的單面鈎，它具有兩隻動滑車和一隻平衡滑車。

台車的運行機構是軸 13，這個軸用固定圓盤聯軸節 14 跟主動車輪 3 聯結。軸 13 的外懸部分裝有齒輪 15，這個齒輪跟傳動軸 17 的齒輪 16 相咬合。

傳動軸 17 支架於安置在外殼 18 內的兩隻滾珠軸承上。通過手鏈輪 2 和鉚接的有規格鏈條使傳動軸轉動。

起重能力是 5 噸、10 噸、15 噸和 20 噸的雙樑式橋式起重機的技術性能在表 2 中列出。

表 2 雙樑式橋式起重機的技術性能

規 範	起重機起重能力 (噸)			
	5	10	15	20
速度(公尺/分)				
荷重升高速度	0.25	0.1	0.045	0.045
台車運行速度	0.2	10	5	5
起重機運行速度	1.15	1.15	0.9	0.9
起重機最大跨度(公尺)	17	17	17	16.5
起重最大高度(公尺)	12	10	10	10

### 三 電動單樑起重機

電動單樑起重機<sup>①</sup>（電動桁樑起重機）由帶有運行機構的桁架和沿支持樑下緣運行的起重用電動倒鏈（電葫蘆）所組成。

電動桁樑起重機（圖 5）的桁架的金屬結構，由工字樑 1（通常用撐樑 2 使它加強）、安置在工字樑一邊的弓格式水平樑架 3 和安置在弓格式水平樑架上端外邊並且跟支桿相聯的輕型直立樑架 4 所構成。

帶水平和直立樑架的工字樑跟兩隻端樑 5 固定聯結。每一個端樑由兩根槽鐵和兩隻楊木箱 6 構成。

電動桁樑起重機的運行機構（圖 6）位於桁架中央部分的水平樑架上，由電動機 1 和兩級正齒輪減速器 4 構成；並且用聯軸節 3 把電動機跟減速器連接起來。減速器的導出軸用聯軸節和安裝在軸承 6 上的傳動軸 5 相聯。傳動軸又用調節聯軸節 7 和主動車輪 8 相聯。起重機的另外兩隻車輪 9 是被動輪。傳動軸各聯節之間用圓盤聯軸節 2 連接。

運行機構的各軸，包括車輪的軸在內，安裝在滾動軸承上。在電動機的軸上裝有閘托式電磁鐵制動器。

電動桁樑起重機的起重機構是標準式電動倒鏈，它的起重能力符合於電動運行機構（按照 ГОСТ3472-46 的規定）。電動倒鏈運行在工字樑的下緣。

電動桁樑起重機的起重能力有 1 噸、2 噸、3 噸和 5 噸數種，它的跨度是 5 ~ 15 公尺。

桁樑起重機可以分成懸吊式和標準式兩種。

---

① 帶電力傳動機構的起重機可以分成單樑式（電動桁樑起重機）和普通橋式兩種。

懸吊式桁樑起重機運行於掛在建築物頂蓋下的軌道上，通常裝有手拉傳動的運行機構。懸吊式桁樑起重機的主要優點是可以把在它上面工作的電動倒鏈，過渡到鄰接的不動單軌軌道上。這樣就可以把重物從一個跨距傳送到另一跨距，而不用把它從掛貨設備上脫下。

懸吊式桁樑起重機只能在地面上來操縱。

標準式桁樑起重機是在普通軌道上運行的。標準式電動桁樑起重機或由懸在桁架金屬結構上的操縱室操縱，或藉電鈕盤和電磁起動器在地面上來操縱。

起重能力是1噸、2噸、3噸和5噸的電動桁樑起重機的技術性能在表3內列出。

表3 電動桁樑起重機的技術性能

規 範	起 重 能 力 (噸)			
	1	2	3	5
荷重升高速度(公尺/分)	8	8	8	8
電動倒鏈運行速度(公尺/分)	30	30	30	30
起重機運行速度(公尺/分)*	50或75	50或75	50或75	50或75
起重機跨度(公尺)	12	15	15	15
起重高度(公尺/分)	6	6	6	6

\* 在地面上操縱時是50公尺/分，在操縱室裏操縱時是75公尺/分。

#### 四 橋式電動起重機

橋式電動起重機(圖7)由帶有運行機構的桁架和帶有起重和運行機構的台車構成。

1 起重機台車的起重和運行機構

一般起重機台車(圖8)

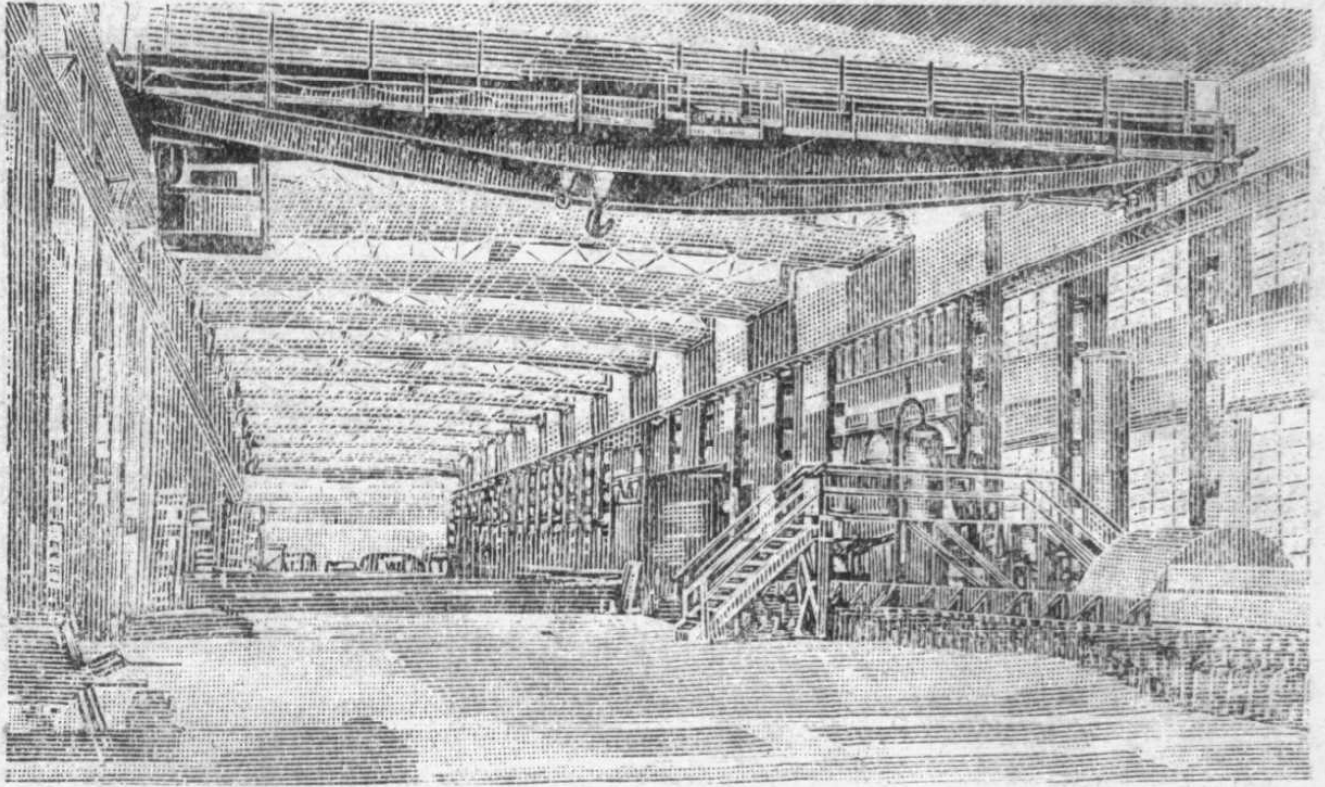


圖7 橋式電動起重機

由安裝在固定鉚接座架上的起重和運行機構所構成。

起重能力是 15 噸及 15 噸以上的起重機，它的台車上預備有帶獨立起重機構的第二輔助吊鉤（圖 9），以便進行輔助工作和起運重量較小的貨物。

一般起重機台車（圖 8）的起重機構由電動機 1、加長齒輪聯軸節 2、兩級齒輪減速器 3 和固定在旋轉軸上的捲筒 4 所構成。旋轉軸的一端頂在齒輪減速器的軸的鏜孔裏面。

起重機構的減速器跟捲筒是分開的組成部分（圖 10）。捲筒軸的一端放在台車的座架上，另一端也就是減速器的軸，捲筒軸的球面部分直插入這根軸的內部。轉動藉滑動聯軸節傳到捲筒。

起重機構的新型結構採用內嚙合齒輪聯軸節來聯結減速器和捲筒。

在電動機和減速器之間具有加長齒輪聯軸節以補償製造上和安裝上的不夠精確，同時也補償了工作過程中的變形。

吊鈎部件掛在成對的兩倍、三倍或四倍的滑輪組上<sup>①</sup>（根據起重能力來決定）。採用成對滑輪組以便保證垂直吊起和落下重物，因為鋼絲索捲繞到切有左、右螺紋的捲筒上或從這個捲筒上脫下時，它的位置總是跟垂直軸線對稱的。捲筒通常是橫跨着桁架安置的。

起重機構的上滑輪安裝在台車的座架上。裝置上滑輪時應該注意到當吊鈎部件在最高位置時，鋼絲索對於捲筒上螺紋方向的偏差大小。

為了保證鋼絲索正確地捲繞在帶切溝的捲筒上，按照「鍋爐檢查」的現行規則，偏差角的正切不應大於  $1/10$ 。為了保持鋼絲索的左、右捲圈能同樣拉緊，在垂吊部分置有一個平衡滑輪。

圖 11 是帶成對三倍滑車組的 15 噸起重機吊鈎部件的滑車組垂吊部分的略圖。

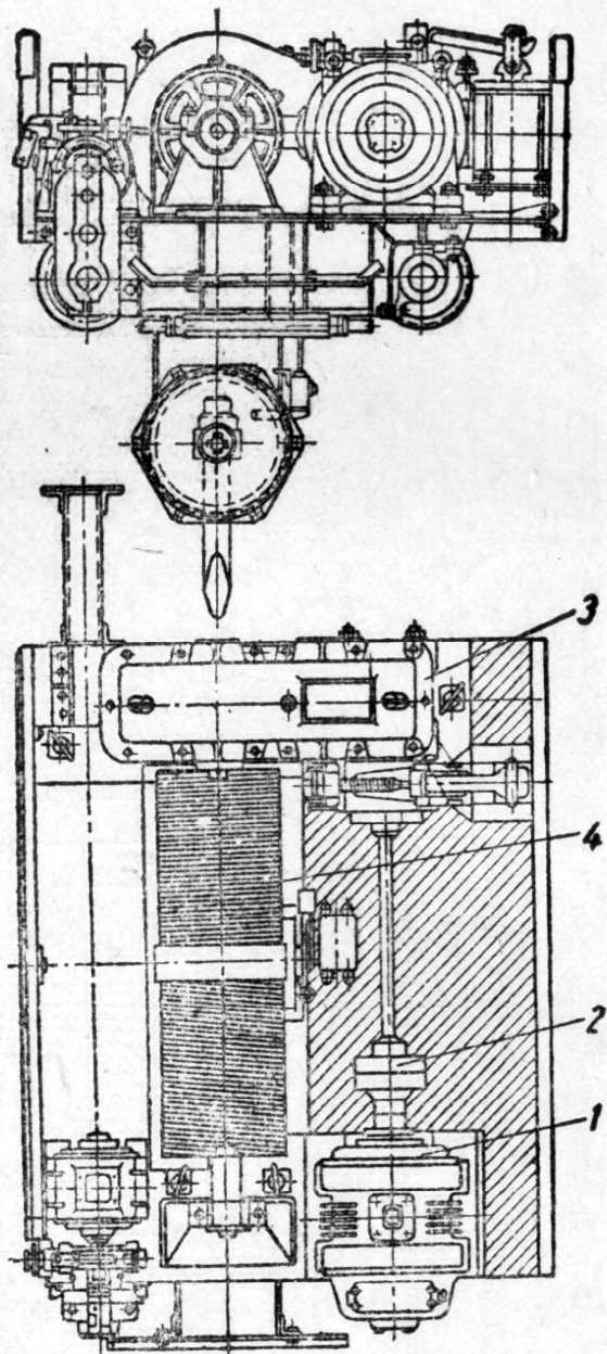


圖 8 標準起重機台車

① 指繩索繞行 4 次，6 次或 8 次的雙生滑車——譯者。

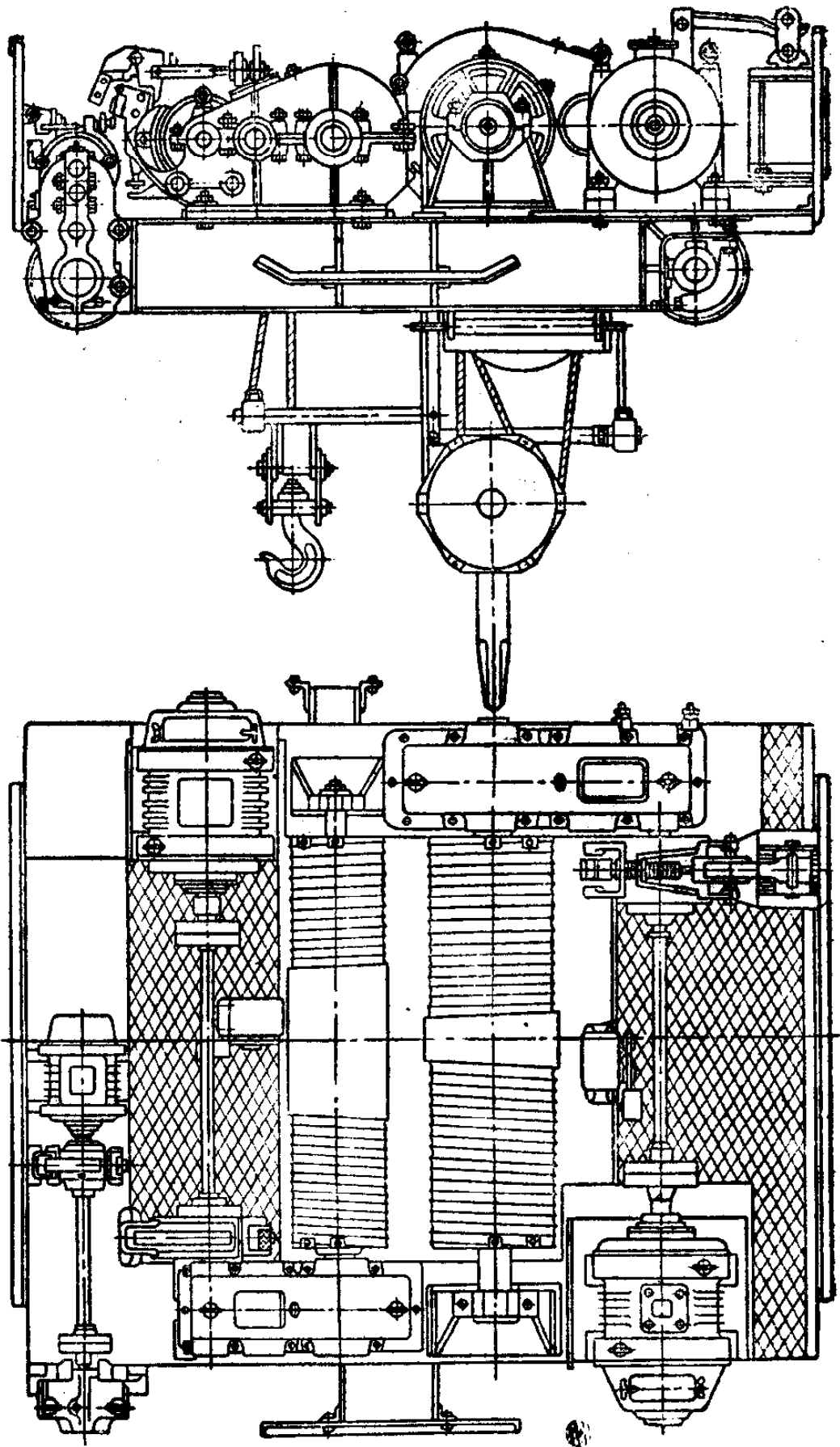


圖 9 帶輔助起重機構的標準起重機台車



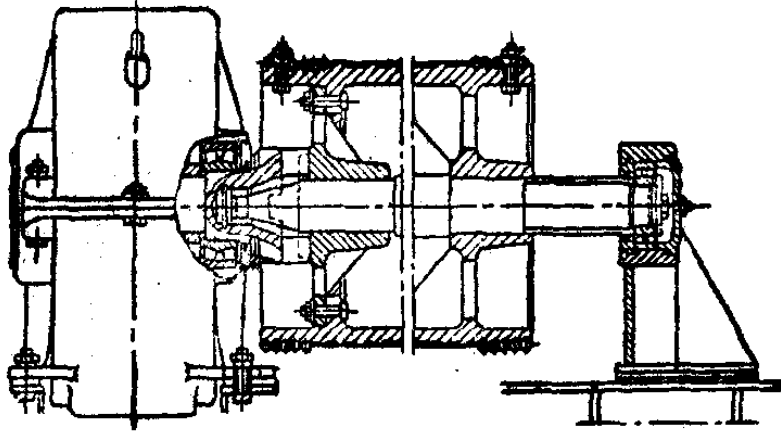


圖10 標準起重機台車的起重機構

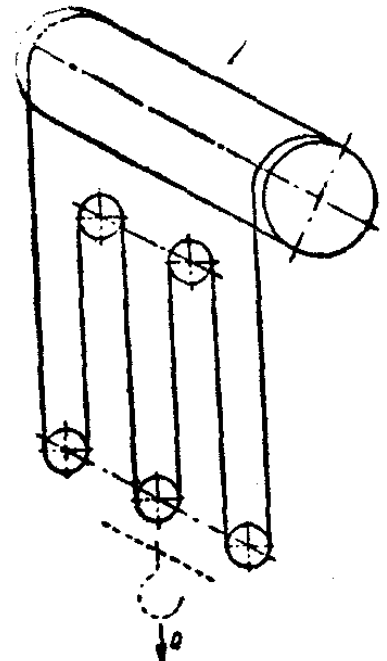


圖11 吊掛重物的成對滑車組略圖

爲了避免由於吊鈎部件越過最高容許起重高度所可能產生的事故，預先裝置了特種限制器，就是在台車的座架上安裝一個槓桿式接觸開關器，以便切斷供給電動機的電路。

起重機台車的運行機構可以按照下列主要結構略圖製造。

圖 12 是「起重機械」工廠所設繪的橋式起重機 的台車運行機構。圖中直立式減速器安置在台車座架的側面，並且用三隻車製螺釘把它固定在座架上。台車的主動和被動車輪各裝在倚架在兩隻開合軸承箱中的軸上。

台車的各車輪裝配在座架的外側，這樣就可能通過滑動聯軸節的圓盤，把減速器軸的扭旋力矩直接傳到車輪，車輪的輪轂上具有相當的凹槽。這圖的缺點在於當更換一隻支承軸承時必須拆卸所有車輪和車軸，並需將車輪從軸上脫下。

圖 13 是「基洛夫」工廠所設繪並已採用的起重 20 噸及 20 噸以上的橋式起重機的台車運行機構，但對起重能力較低的起重機也是十分適合採用的。這種結構的運行機構中每一個車輪裝有兩