

安裝鋼結構用輕便起重機 與合理裝置

К. И. 葉密林 著

王榮耀 譯

重工業出版社



安裝鋼結構用輕便起重機 與合理裝置

K. И. 葉密林 著
王榮耀 譯

重工業出版社

出版華南 管行發

这本小冊子叙述了由革新安裝工作者所建議的在鋼結構安裝上所通用的簡單型式的輕便起重機、安裝裝置和用具。使用这种簡單的機械、合理工具与裝置能減輕繁重的安裝工作，提高勞動生產率，加快安裝的速度，並能降低建築成本。

本書可供安裝鋼結構施工單位的安裝工人和工程技術人員之用。

重工業出版社

著 林 密 葉 .N.N

譯 王 榮 耀

К.И.ЕМЕЛИН
ЛЕГКИЕ КРАНЫ И РАЦИОНАЛЬНЫЕ
ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ МОНТАЖА
СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

СТР. И АРХ. (Москва—1952)

* * *

安裝鋼結構用輕便起重機与合理裝置

王榮耀 譯

重工業出版社 (北京市灯市口甲45号) 出版

北京市書刊出版業營業許可証出字第〇一五号

* * *

重工業出版社印刷廠印

一九五六年三月第一版

一九五六年三月北京第一次印刷 (1—1,840)

850×1168. $\frac{1}{32}$. 65,000字 . 印張 2 $\frac{14}{32}$. 定價 (9) 0.63元

書号 0411

* * *

發行者 新華書店

目 錄

引 言.....	(4)
I. 簡單型式的輕便安裝起重機.....	(6)
II. 安裝起重桿的合理型式.....	(28)
III. 捆綁裝置.....	(41)
IV. 安裝作業腳手台.....	(47)
V. 斯達漢諾夫式的安裝裝置.....	(58)
VI. 安裝起重機用的限制裝置.....	(75)

引 言

在苏联大規模進行工業建設的總體內，鋼結構的安裝佔有重要的地位。

鋼結構的安裝是非常繁重的工程，它需要运用大量各式各样的机械和设备。因此，在建築工程的所有工程項目中鋼結構的安裝在很大的程度上（到 98—100%）是机械化的。

除了强力的机械之外，在安裝工程上也有效地利用簡單型式的起重机，以及各种各样的安裝裝置，它們用於完成輔助工序，並能減輕工人的勞動和提高他們的勞動生產率。

只有在合理和正確地配备複雜和較簡單的机械的条件下，才能使安裝工程的全部主要和輔助过程達到全盤机械化。

因此，除了複雜的和重型的机械以外，尚应使用簡單的、有效的和廉價的机械化工具；同時要考慮到机械選擇的正確性和使用率是会嚴重地影响安裝成本的。

在選擇設備的類型和功率時，必須考慮到在每个建築工程上將要完成的安裝工程的複雜性、工程量和工期。在不必要的情况下应当避免使用起重量大的机械。

使用由斯達漢諾夫革新工作者和工程技術人員为使生產合理化所提出的簡單和輕便机械、安裝裝置和用具，才能在最大的程度上保證遵守这些条件。

製造小型机械化的設備和輕便裝置，通常在建築場地上以極少量的經費就可以實現，从而也就減低了安裝工程的成本。

除了工廠製造的複雜起重机外，在鋼結構的安裝中各种簡單的和輕便的起重机也得到了十分廣泛的应用。

使用合理設計的簡單輕便起重机能給予很大的生產效果。

安裝起重桿也最常採用。

進一步改進起重桿的索具、增大作用半徑及減少繁重的移動次數，其使用效果是可能提高的。

結構的捆綁在安裝工程上佔用了很多的時間。因此，進一步

改進捆綁裝置和加快捆綁速度，對提高安裝速度來講是有很大意義的。

脚手台在安裝鋼結構中起着很大的作用。

簡化脚手台的構造，使用不用木工幫助即可安裝的輕便多次週轉活動脚手台，能大大地加快安裝工程的速度。

簡單的安裝裝置與合理的輔助設備能使繁重的工程的完成簡單化，減輕了安裝工人的勞動，提高了勞動生產率和允許使用低等技藝的工人。

使用這些簡單機械、安裝裝置和用具的時候，首先應當遵守降低安裝工程成本的要求。

斯達漢諾夫安裝工作者和工程技術人員們對施工的合理化作了很大的貢獻。他們致力於創造新的、和改善現有的機械、裝置和用具。

但是，在實踐中經過驗證的簡單有效機械和安裝裝置，在安裝鋼結構工程上的應用还是很遲緩的。在這方面組織經驗交流的工作和使廣大工人和工程技術人員熟悉這些機械及裝置的工作，未能適當地安排。不少這樣的情況：斯達漢諾夫工作者和工程技術人員們研究在同一个部或主管機關的機構內已經採用的措施和建議，因而無味地浪費時間和經費。

本書的任務是交換在實踐中經過驗證，並在完成安裝工程的所有施工單位中業已得到應用的簡單機械化工具和裝置的使用方面的經驗。

書中敘述了在安裝工程的實際中曾被廣泛應用的輕便有效機械、安裝裝置和用具。

編寫本書時採用了重工業企業建築部鋼結構管理總局安裝托拉斯的許多資料、它們都是已推行的革新安裝工作者和工程技術人員的合理化建議，並且在採用結果中都給出了生產和經濟成效。

I. 簡單型式的輕便安裝起重機

下面敘述的各種簡單型式的安裝起重機有以下的工作優點：

- 1) 重量小，維護和移動簡便；
- 2) 構造不複雜，不用鑄件和複雜的機械零件，允許在施工现场製造；
- 3) 索具和設備數量少，重量輕；
- 4) 起重機工作構件少，可拆卸，安裝、拆卸和用汽車從一個工程運往另一個工程都簡單迅速；
- 5) 使用成本低；
- 6) 在工作地區移動容易；
- 7) 不需要使用高等技藝的操作人員。

卸儲氣罐的起重機、安裝貯藏器的徑向迴轉起重機及安裝用的全迴轉起重機都是很輕便和堅固的，利用它們就可以花費最少的經費使安裝機械化；同時在現場沒有自動起重機或者由於工程量很小而不必要利用自動起重機時，利用它們可以避免採用自動起重機。在安裝工程上廣泛地採用小型的機械也為降低機械化費用的必要性所迫切要求。

根據革新者們的建議，在鋼結構的安裝工程上使用了能滿足快速安裝的要求和建築工地條件的各種不同型式的簡單安裝起重機。下面我們就論述塔式簡單安裝起重機。

用於中起重的起重量 10 噸和用於起重的起重量 25—40 噸的高功率塔式起重機都是很有效的機械，它們主要成功地用於重型的高大構築物的安裝。

這種起重機有很大的外形尺寸，結構和機械部分的重量都很大，並裝備有複雜的設備及沉重的索具。塔式起重機的優點在於：它能完全迴轉，臂桿的作用半徑大，靈活機動，不用牽繩和牽繩座，以及可以通過安裝好的結構來裝配部件。上述優點激起了找尋在一般型式的工業建築物的鋼結構，即中重量及輕重量廠房骨架

的安裝中推廣塔式起重机的应用範圍的途徑和可能性。

根据布罗維爾曼同志的建議，曾研究出起重量不同的數种簡單類型的塔式起重机。当重量小和索具輕時，這類起重机具有重型塔式起重机所特有的主要優點。

加之，簡單塔式起重机有不複雜且方便的結構型式和保證維護簡單的机械部分，可以在露天現場製造，安裝、拆卸和利用汽車運輸都很迅速。

簡單塔式起重机的構造和性能按照跨度 12~18 公尺，有時達 24 公尺的工業廠房的鋼結構安裝条件選擇。

根据这种廠房的現代化結構，應保證当起重量為 5 和 7.50 噸時升起高度達 20 公尺，並且在缺乏汽車起重机和蒸汽起重机的情况下能代替安裝起重桿之用。

起重机所有部件都有許可用汽車運輸的不大的外形尺寸和重量。

起重机的金屬結構是銲接的，用粗製螺絲在工地上裝配。起重机的所有部件都是由最少數量的型钢製成的。

起重机的結構中包括一些不複雜的机械零件、直徑 300~350 公厘的小滑輪和直徑 55~70 公厘的軸。

目前採用以下類型的簡單塔式起重机。

1. 起重量 5 噸塔式全迴轉起重机

布罗維爾曼同志的建議

起重机（圖 1）用來安裝輕重量廠房的鋼結構，由以下主要机件構成：

- 1) 底座——固定起重桿和捲揚机裝置用的基礎；
- 2) 滯轉盤的管式旋轉起重桿；
- 3) 臂桿；
- 4) 平衡錘（平衡重物）。

以尺寸 4.6 × 4.6 公尺的可裝卸矩形架作為起重机的底座，此架由槽鋼及角鋼連接件製成，為了使起重机能沿着軌道移動，

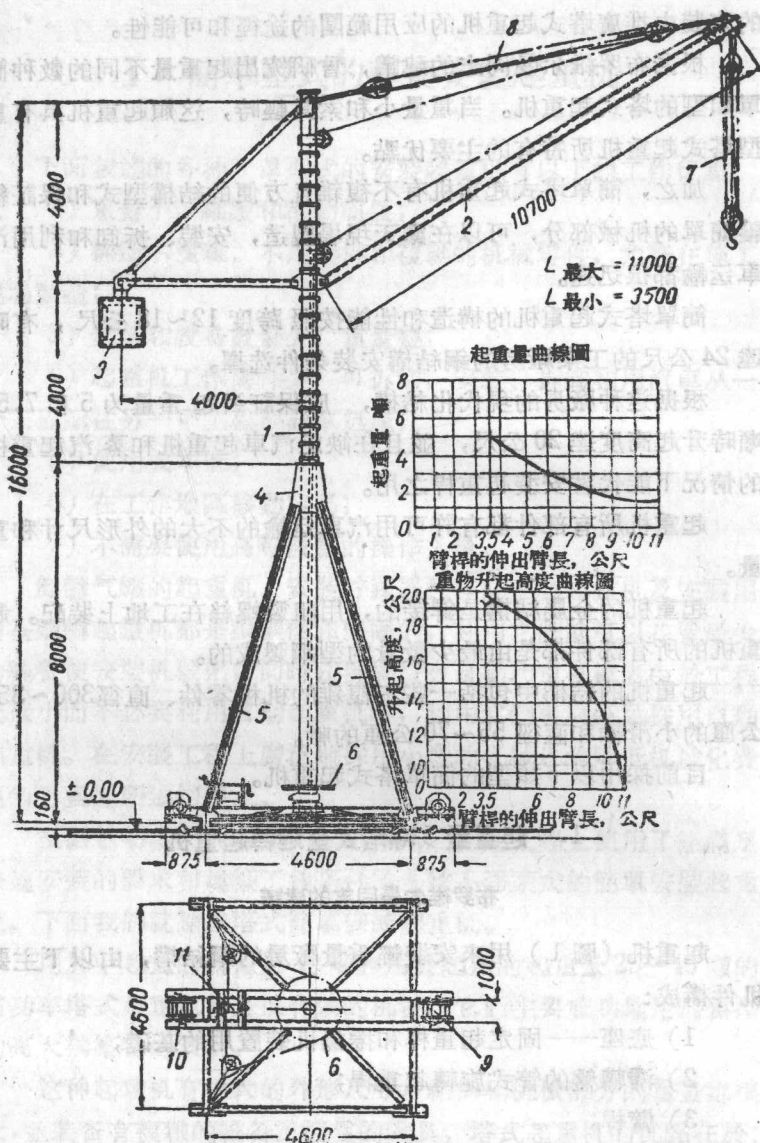


圖 1 起重重量 5 噸的塔式全迴轉起重機

- 1—起重機的管式起重桿；2—臂桿；3—平衡錘；4—套圈；5—支柱；6—迴轉盤；
7—起重複滑車；8—升起臂桿的複滑車；9—起重捲揚機；10—升起臂桿的捲揚機；11—迴轉起重機的捲揚機

故將其安裝於拖把上。

在底座上面有槽鋼拼成的平台，在平台的中心裝置兩個起重捲揚機工作鋼繩的導向滑輪及迴轉起重桿支持止推軸頸的止推軸承。

於平台的外伸臂上裝設有供應起重機用的捲揚機。

操作起重機的時候，在座架上鋪上木板。

起重桿和臂桿作為起重機的工作部分。高 16 公尺的起重機的起重桿由直徑 325 公厘的管子製成的。用四個由角鋼做的支柱保持其在垂直平面內的穩定性。角鋼固定在架子的外角上並於 8 公尺高处藉套圈彼此來連接，起重桿在套圈內迴轉。

在起重桿上安有工人攀登用的把手。

利用槽鋼彎成的迴轉盤來迴轉起重桿。無端鋼繩經過兩個固定在底座角上的導向滑輪送到捲揚機。

長 10.7 公尺的起重機臂桿由帶接合板的兩個槽鋼焊成的，並且鉸接在管式起重桿的高 12 公尺處。

在起重桿的對面固定有帶拉桿的伸出臂梁，以便往其上鉸接地懸掛平衡錘。平衡錘是一個充滿碎石或混凝土塊的可拆下的金屬箱子。

為了使臂桿和起重複滑車的鋼繩容易在管式起重桿內通行，除了在起重桿的止推軸頸下座架上安有兩個導向滑輪之外，在起重機上尚有兩個滑輪：一個安在起重桿上，在臂桿鉸接固定部件的上部，第二個安在起重桿的頂頭上，第三個則安在臂桿的頂頭上。

在缺乏鋼管的條件下，起重桿也可以做成桁架式的。在這種情況下就得改變套圈的構造和支柱的尺寸，而其餘的所有構件則和以前的相同。起重機的總重量，包括捲揚機、平衡錘和鋼繩在內，共計是 10.7 噸。起重機金屬結構的重量是 6.5 噸。藉起重複滑車之助，採用自動拉引的方式來進行移動起重機。

2. 起重量 7.5 噸的塔式起重機

布羅維爾曼同志的建議

在圖 2 中指示出了起重量 7.5 噸，具有桁架式起重桿的適用

於安裝中重量廠房用的起重機。

起重桿底腳的結構、固定臂桿和平衡錘的構件，以及其他一些零件均與起重量 5 噸的起重機相似。

起重機有較大的尺寸、很大的起重量和升起高度。於臂桿的端部有供安置天窗及檁子用的、可以拆卸的補助桿。以帶輪的小車代替了拖把。

補助桿是用帶接合板的一對槽鋼所製成。

起重機裝備有兩台起重量各為 2.5 噸，用於升起重物和臂桿的電動捲揚機、一台起重量為 0.5 噸藉補助桿之助用於升起重物的電動捲揚機和一台起重量 1.5 噸通過旋轉盤用於迴轉起重機用的手動捲揚機。

這種起重機的技術性能如下：

1. 起重機的總重量.....29.4 噸

其中包括：

金屬結構的重量.....12.5 噸

鋼繩的重量.....0.39 噸

捲揚機和機械零件的重量.....4.3 噸

平衡錘箱的重量.....7.8 噸

2. 臂桿的最大伸出臂長.....17 公尺

3. 臂桿的最小伸出臂長.....4.0 公尺

4. 改變臂桿伸出臂長的平均速度.....13 公尺/分

5. 迴轉速度.....0.2 轉/分

6. 升起主荷重的速度.....11 公尺/分

7. 用補助桿升起補荷重的速度.....7.5 公尺/分

8. 起重機的所有電動捲揚機所需要的馬力.....23 仟瓦

一名七級馬達管理工和六名架工的工作隊就可以操作一台起重機。

於起重機的一個停止處，該工作隊能裝配建築物的所有節間。

安裝柱子和桁架時，使用起重機的臂桿，而在安裝屋頂檁子時則用補助桿。

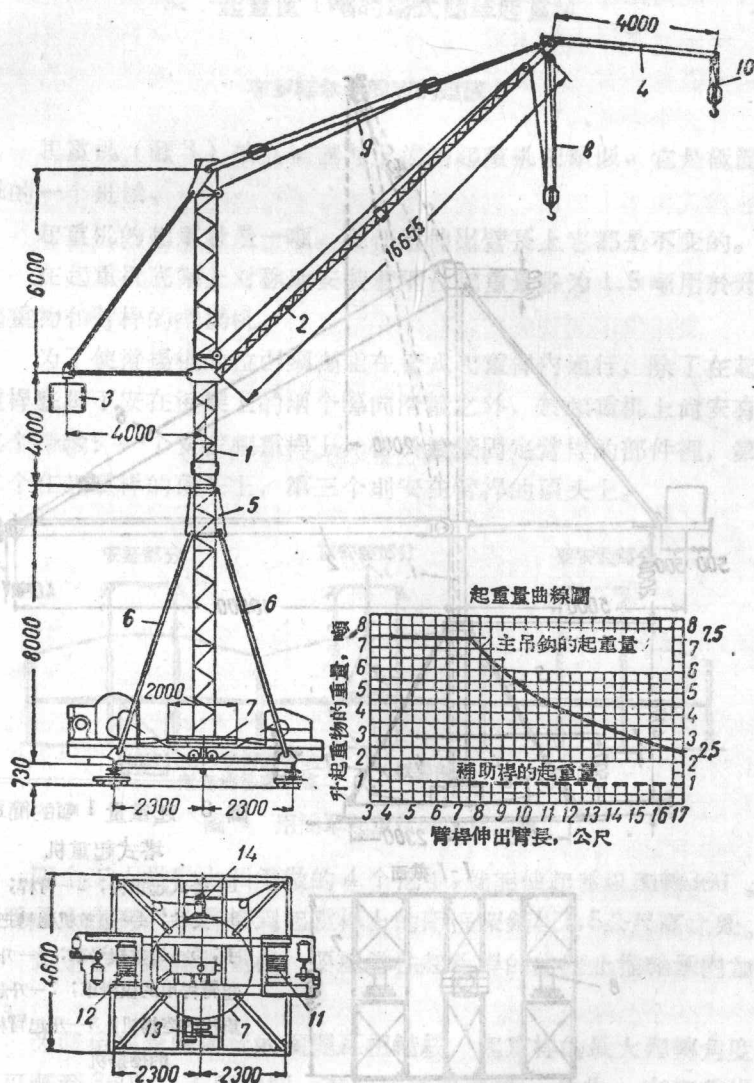
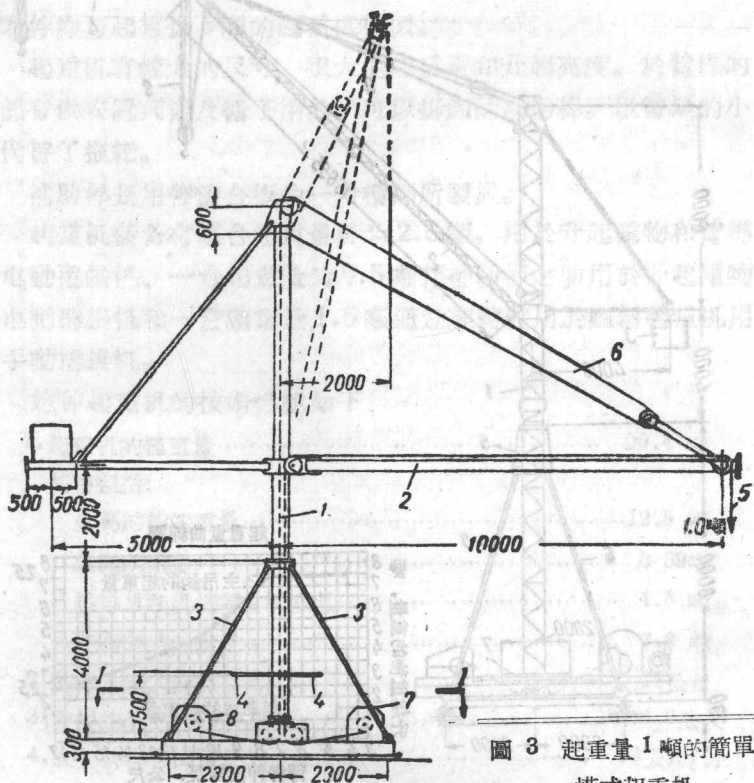


圖 2 起重量 7.5 噸的塔式全迴轉起重機

- 1—起重機的桁架式起重臂；2—桁架式臂桿；3—平衡錘；4—臂桿上的補助臂；
5—夾圈；6—支柱；7—迴轉盤；8—起重複滑車；9—升起臂桿的複滑車；10—
補助臂的複滑車；11—重物捲揚機；12—升起臂桿的捲揚機；13—補助臂的捲揚
機；14—迴轉捲揚機



I-I 截面

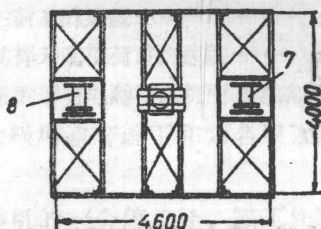


圖 3 起重量 1 噸的簡單
塔式起重機

- 1—管式起重桿；2—臂桿；
- 3—支柱；4—起重機迴轉把
- 手；5—起重複滑車；6—升
- 起臂桿用的複滑車；7—升起
- 重物的捲揚機；8—升起臂桿
- 的捲揚機

3. 起重量 1 噸的塔式簡單起重機

布羅維爾曼同志的建議

起重機（圖 3）按其結構與上述的起重機相類似，它是極簡單的一個機械。

起重機的起重量是一噸，在任意伸出臂長上它都是不變的。

在起重機底架上對稱地安裝着兩台起重量各為 1.5 噸用於升起重物和臂桿的捲揚機。

為了使捲揚機的拉引鋼繩能在管式起重桿內通行，除了在起重桿底腳下安在框架上的兩個導向滑輪之外，於起重機上尚安有三個滑輪：一個安在起重桿上，位於鉸接固定臂桿的部件裡，第二個在起重桿的頂頭上，第三個則安在臂桿的頂頭上。

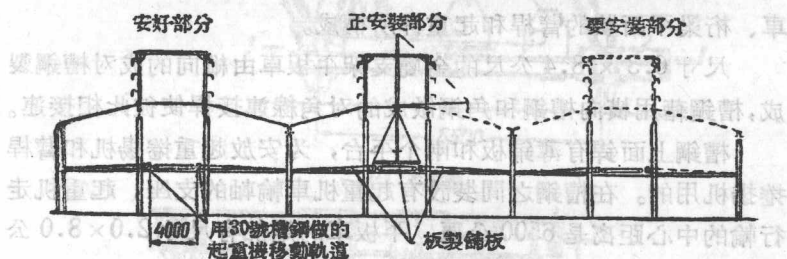


圖 4 用簡單起重機安裝房蓋圖

四個工人推動由圓鋼做的 4 個把手，就能使起重機迴轉 360°。把手是十字交叉地鉚接到起重桿上的距框架鋪板 1.5 公尺高之處。

為了容易迴轉起重機，要經常往起重桿的支座止推軸承內加油。

為避免在管內通行的鋼繩互相錯絞，起重桿的最大迴轉角度只可轉到 360°，不可向同一方向作重複迴轉。為此，在起重桿的底腳上安有限制器。

起重機的移動是用手動捲揚機在平路上進行，捲揚機安在起重機移動道路方向的一端。

利用此起重機可以在一個停止處安裝被更換屋頂的所有節間（桁架或有檐條的天窗）。

裝備一台這種起重機，總共需要 120 公尺的鋼繩、兩台捲揚機和五個滑輪。

這種起重機的結構簡單，不用鑄件和複雜的機械零件，可以在露天現場上製做，它的每班生產率比安裝起重桿要高得多。

在更換麥蒂希機車製造廠的多跨度車間的屋蓋時，曾成功地使用了這種起重機。

更換屋頂的安裝工程順序如圖 4 所示。

4. 裝卸大型貯氣罐的起重機

列謝托夫和杜霍文斯基同志的建議

（圖 5）的起重機是可裝卸的鉸接結構，它由金屬支架平板車、桁架平面狀的臂桿和起重桿所構成。

尺寸 6.3×8.4 公尺的金屬支架平板車由縱向的成對槽鋼製成，槽鋼藉用橫向槽鋼和角鋼做成的對角線連接桿使彼此相接連。

槽鋼上面鉚有薄鋪板和兩個平台，為安放起重捲揚機和臂桿捲揚機用的。在槽鋼之間裝設有起重機車輪軸的支座。起重機走行輪的中心距離是 6500 公厘。平板車的尾部有尺寸 2.0×8.0 公尺的角鋼做的桁架架子。平台架上裝置有預防起重機在工作中顛覆的平衡錘（鑄鐵塊）。

四角的擺動架作為起重機的臂桿，該架由兩個成對的 20 號槽鋼與薄鋼板製的連接板和角鋼做的連桿所構成。構架臂桿的平面長度（高度）是 10 公尺、寬 5.5 公尺。起重機的起重桿也是桁架式的平面架，它由成對的 18 號的槽鋼和角鋼做的連桿所製成。

起重桿的兩下端藉軸之助鉸接地固定在起重機的前部下面。起重機的平板車上安有兩台起重捲揚機和臂桿捲揚機，起重重量均為 3 噸。起重機裝備有兩個起重複滑車和兩個升起臂桿用複滑車。起重複滑車掛在起重機桁架臂桿的頂頭上，彼此相距 5.5 公尺。臂桿複滑車也是彼此相距 5.5 公尺，它們把臂桿的頂頭與起重桿

的頂頭相連接起來。在起重桿和臂桿的底迴轉的支承部件之間於平板車上鉗有由兩塊槽鋼做的垂直支架，在槽鋼之間於同一根軸上裝置着供起重複滑車和臂桿複滑車鋼繩用的兩個導向滑輪。在

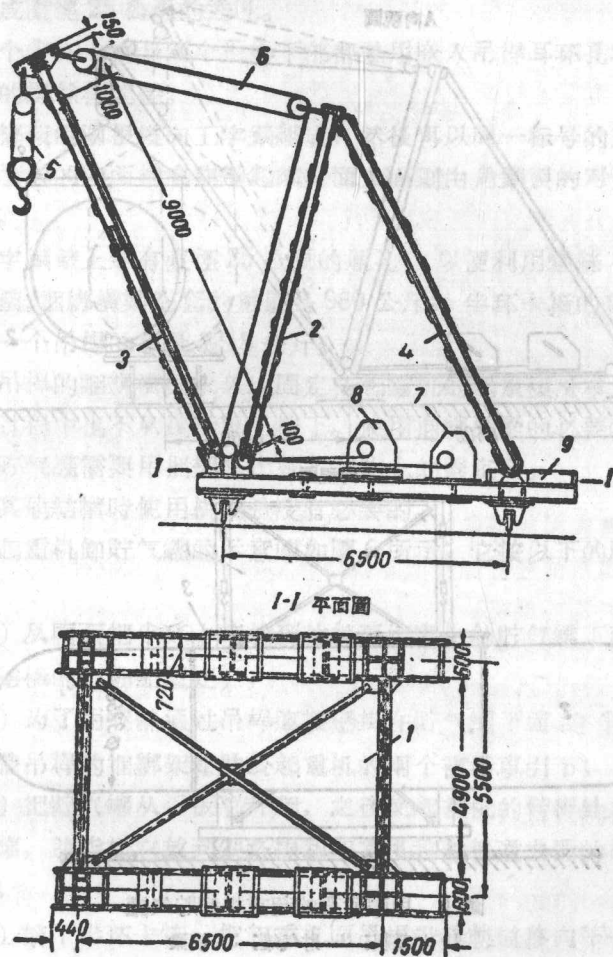


圖 5 卸大形貯氣罐的起重機

- 1—底架；2—桁架式起重桿；3—桁架式臂桿；4—支柱；5—起重複滑車；6—升起臂桿用的複滑車；7—起重捲揚機；8—升起臂桿用的捲揚機；9—平衡錘

臂桿的上部也同样地掛一这样的滑輪。

起重机上總計有帶成对滑輪的兩個支架和位於臂桿兩边的頂头上的兩個滑輪。

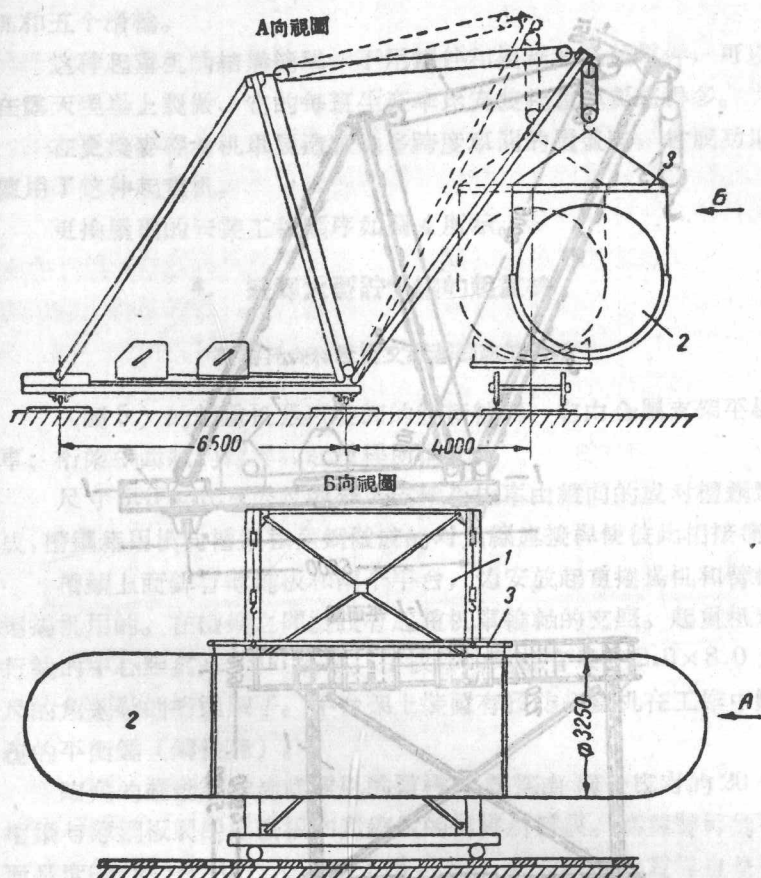


圖 6 用帶橫梁的起重機卸貯氣罐

1—起重機；2—貯氣罐；3—橫梁

起重機的起重量是 25 噸。機體總重量為 9.2 噸；複滑車的鋼繩的直徑是 19.5 公厘。用單獨的捲揚機來沿軌道進行移動起重機。

為能升起和從平板車上卸下貯氣管，起重機裝備有橫梁，該