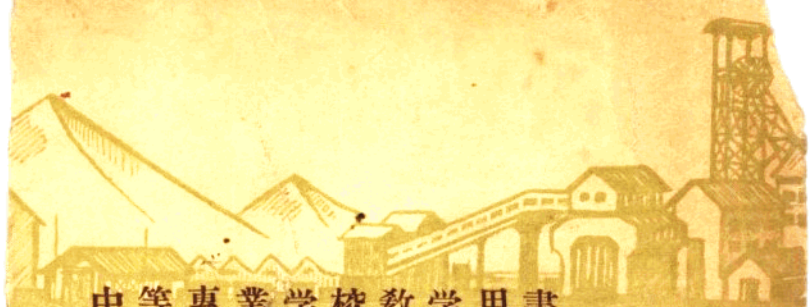




中等專業學校教學用書

礦井地下運輸設備 和裝載機

下 冊

苏联 恩·沃·華西里也夫著

煤炭工業出版社

PDG

中 等 專 業 學 校 教 學 用 書

礦井地下運輸設備 和 裝 載 機

下 冊

蘇聯 恩·~~沃~~華西~~里~~也夫著

王志~~清~~周~~子~~敬譯

蘇聯煤礦工業部教育司批准作為中等採礦專業學校
'井下運輸和通訊'專業的教科書

煤 炭 工 業 出 版 社

內 容 提 要

本書的中譯本分作上、下兩冊出版，下冊的主要內容是介紹各種裝岩機的構造、裝載站的設備、井底車場和地面的運輸系統以及鋼絲繩運輸設備等。

本書適於作探礦中等專業學校的教科書，並可供煤礦工程技術人員參考。

ПОДЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ УСТАНОВКИ И ПОГРУЗОЧНЫЕ МАШИНЫ

苏联 Н. В. ВАСИЛЬЕВ 著

根据苏联國立煤礦技術書籍出版社(УГЛЕТЕХИЗДАТ)

1952年哈爾科夫第一版譯

246

礦井地下運輸設備和裝載機

下 冊

王志瀛 周敷煦譯

*

煤炭工業出版社出版(地址：北京東長安街煤炭工業部)

北京市書刊出版業營業許可證出字第084號

北京市印刷一廠排印 新華書店發行

*

開本78.7×109.2公分 1/32 * 印張10 * 插頁16 * 字數165,000

1955年12月北京第1版第1次印刷

1956年7月北京第1版第2次印刷

統一書號：15035·158 印數：1,601—3,630冊 定價：(10)1.50元

目 錄

第八章	掘進準備巷道時的裝載機械化	207
§ 1.	一般問題	207
§ 2.	裝載機的主要部分	208
§ 3.	ПМП-5 型裝岩機	213
§ 4.	ЭПМ-1 型裝岩機	222
§ 5.	УМП-1(ОМ-510)型裝岩機	225
§ 6.	ППМ-2 型裝岩機	237
§ 7.	С-153 型裝煤機	240
§ 8.	О-Эс 型裝煤機	243
§ 9.	鐘形振動式裝煤機(運輸機式裝煤機)	253
§ 10.	裝煤機工作時的運輸組織	262
§ 11.	生產革新者的經驗	270
第九章	裝載站、卸貨站和倒車站的機械設備	273
§ 1.	分類	273
§ 2.	推車器	274
§ 3.	調度絞車	283
§ 4.	機械化調車工作使用推車器和小絞車的實例	285
§ 5.	綫路阻車器	290
§ 6.	礦車的翻籠	301
§ 7.	給煤機	303
第十章	鋼絲繩運輸	309
§ 1.	一般問題	309
§ 2.	運輸用的鋼絲繩	310
§ 3.	滾筒和繩輪的尺寸	317
§ 4.	水平巷道中的有極繩運輸系統	319
§ 5.	傾斜巷道中的有極繩運輸	320
§ 6.	箕斗裝置	323
§ 7.	托滾和導向繩輪	328

§ 8. 用來沿水平巷道進行有極繩運輸的小絞車	323
§ 9. 用來沿傾斜巷道進行有極繩運輸的絞車	330
§ 10. 絞車的制動裝置	335
§ 11. 傾斜巷道的人員運送	343
§ 12. 沿傾斜巷道進行有極繩運輸時的保險裝置	346
§ 13. 有極繩運輸的計算	347
§ 14. 無極繩運輸系統	358
§ 15. 無極繩運輸的絞車	353
§ 16. 無極繩運輸的輔助設備	371
§ 17. 無極繩運輸的計算	376
§ 18. 在傾斜巷道有極繩運輸和無極繩運輸的使用條件	381
§ 19. 鋼絲繩運輸設備的修理和維護的組織	382
第十一章 井底車場內的運輸	383
§ 1. 一般問題	383
§ 2. 井底車場的行車組織	387
§ 3. 井底車場運輸能力的確定	388
§ 4. 向翻籠和罐籠送車的機械化	393
§ 5. 在井底車場上自溜運輸時軌路的斷面	396
§ 6. 箕斗裝載設備	400
第十二章 地面運輸	402
§ 1. 一般概念	402
§ 2. 井口建築設備	404
§ 3. 罐籠提昇時收發車場的機械設備	408
§ 4. 在礦井地面上煤的運行系統	412
第十三章 鐵路裝車煤倉和半煤倉	414
§ 1. 煤倉	414
§ 2. 礦井貯煤場	422
§ 3. 扒礦設備的計算	423
§ 4. 矸石場	432
§ 5. 礦井附近的裝載站	435
第十四章 主要經濟問題	437
§ 1. 勞動生產率和勞動組織	437
§ 2. 減低運輸和裝載工作成本的措施	444

第八章 掘進準備巷道時的裝載機械化

§ 1. 一般問題

在準備巷道中，煤或岩石裝載到煤車內或運輸机上。

从礦体上刨下和打碎的礦物堆放在底板上。礦物应当裝起來和从裝起的地點運至礦車或運輸机上並將之升高至必要的高度。当把煤或岩石向礦車內裝載時，礦物提起的高度，由巷道底板算起至抬高到礦車的边沿以上約為 1.4—1.5 公尺。

当掘進巷道時，裝載煤和岩石為最繁重和困難的過程之一，当用人力工作時，它佔掘進循環全部時間的 60—70%。裝載一噸礦車需要 9—10 分鐘。

關於回採工作面中裝載機械化的問題(看第二章 § 1)已被特別重視，勞動過程機械化和減輕礦工勞動的問題在蘇聯已經被注意了並且現在也正在被注意。

按照党和政府的決定蘇聯的設計師和機器製造師，在与礦工們密切結合下創造了裝載機械，使裝載過程全部機械化。這些機器在蘇聯的礦井中被廣泛地使用，並減輕了礦工的勞動，同時促進了巷道掘進的高速度進展，這種高速度是蘇聯空前未有的採煤發展規模所必需的。

裝載機械使裝載過程全部機械化，即用機械裝載材料並把它由裝載地點運送到卸貨地點並被提高到需要的高度(向礦車內或運輸机上裝載)。機器的移動係使用車輪沿着軌道行走或者使用履帶沿巷道底板行走，也都是機械化的。

機器根據裝載材料的種類區分為裝岩石的和裝煤的。這兩種機器的區別，主要是裝載機構的型式不同。

對於大塊的、沉重的和堅硬的材料(岩石)最適合的裝載機構為鏟斗(鏟)，所以一般裝岩機具有鏟斗裝載機構。以前裝岩石也曾用过刮斗。

鐵斗和刮斗屬於間斷動作的裝載機構。

裝煤機的裝載機構多半是不間斷動作的，例如裝煤耙和帶有懸臂刮板的鏈子等。這些裝置比裝岩機的鐵斗裝置輕便和生產能力大，但不適合於裝載堅硬和沉重的材料。

§ 2. 裝載機的主要部分

撮取裝置

鐵斗式撮取裝置

圖 138 所示為鐵斗式裝載裝置圖。

鐵斗配置在機器的前部，當在準備撮取材料的位置時，鐵斗開放的那面對着材料堆，利用機器的推壓使鐵斗插入材料中，然後利用捲在小絞車捲筒上的一條或兩條鏈子將鐵斗提起，此時鐵斗撮取材料，並繼續沿一弧綫運動，把材料直接裝入聯結在機器後面的礦車中或卸至安在機器上的轉載運輸機上。

在圖 138, a 上所示為帶搖臂 2 的鐵斗 1。鐵斗係用小絞車提起。當向小絞車的捲筒 4 上纏繞鏈子 3 時，搖臂沿着支持台 5 滾動，此時鐵斗被提起並向礦車 6 內或向轉載運輸機上卸貨。

在圖 138, b 上所示為另一種型式的鐵斗裝載機構：鐵斗 1 與中繼槽 2 活節地聯結；當向捲筒上纏繞鏈子 3 時鐵斗被提起，它圍繞軸 4 轉動，並把撮取的材料裝在中繼槽上。小絞車的捲筒再繼續迴轉，中繼槽被提起到傾斜的位置，它圍繞軸 5 轉動，並把材料順着槽子倒在機器的轉載運輸機 6 上。

圖 138, b 所示為第三種型式的鐵斗式裝載裝置。鐵斗 1 與架臂 2 活節地聯結，架臂的另一端活節地裝置在机架 3 上。鐵斗的提起和架臂的迴轉係用小絞車捲筒 5 纏繞鏈子 4 來實現。當拉緊牽引鏈子時插入材料堆中的鐵斗圍繞軸 6 轉動到緩衝器 7 為止，而後與架臂一同提起，成弧綫運動，把材料倒入轉載運輸機 9 的接受裝置 8 內。

裝煤耙

圖 139, a 所示為裝煤耙；撮取機構由兩個槓桿式的耙 1 組

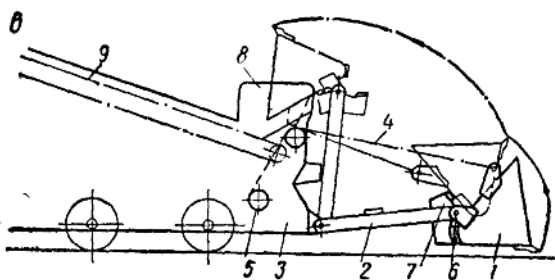
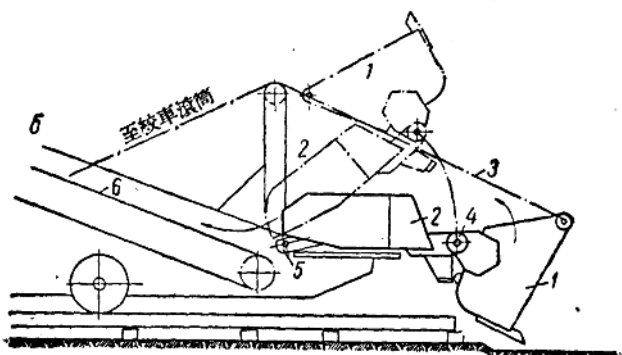
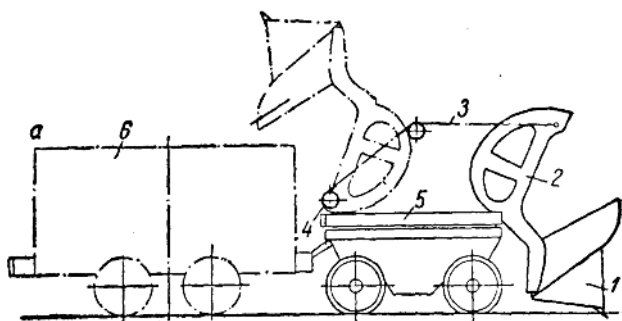


圖 138 鐵斗式的裝載裝置圖

a—帶搖臂的鐵斗：1—鐵斗；2—搖臂；3—牽引鏈子；4—小絞車捲筒；5—支持台；6—礦車；7—帶中繼槽的鐵斗式裝載裝置：1—鐵斗；2—中繼槽；3—牽引鏈子；4—鐵斗迴轉軸；5—中繼槽的軸；6—轉載運輸機；*b*—帶架臂的鐵斗式裝載裝置：1—鐵斗；2—架臂；3—机架；4—鏈子；5—小絞車捲筒；6—軸；7—緩衝器；8—接受裝置；9—轉載運輸機。

成，其上端固定在兩短活節連桿 2 上，而耙的中間部分與裝在圓盤 4 上的小軸 3 活節地聯結。當這兩圓盤迴轉時耙即得到特殊的撮取動作，此時材料被撮取到傾斜運輸機上。用細點線表示耙前沿所劃出的軌跡。

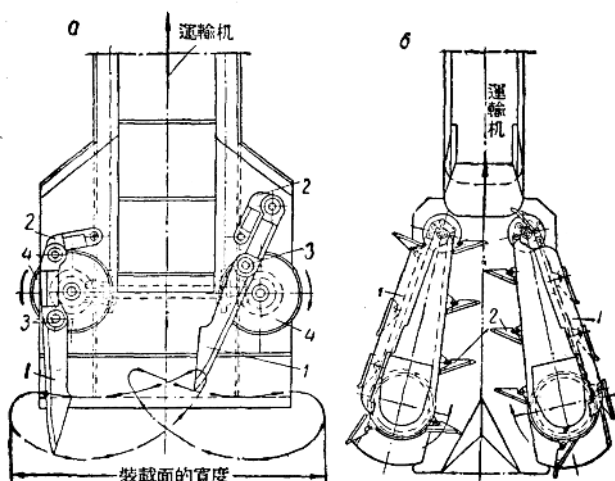


圖 139 連續動作的撮取裝置圖

a—裝煤耙：1—耙；2—活節連桿；3—小軸；4—圓盤；6—懸臂刮板；
1—裝載盤；2—刮板。

懸 臂 刮 板

圖 139, 6 為具有懸臂刮板的裝載裝置。它由兩個傾斜而對稱佈置在機器前部的刮板裝載盤 1 所組成。材料被懸臂地裝置在無極鏈上的刮板 2 扒動並被運送到傾斜運輸機上。

沿着鐵軌移動的裝載機具有迴轉的裝載裝置，因而能裝載鐵軌兩側的材料。

震 動 鐵 口

震動鐵口(圖 140)與震動運輸機的機槽連接。在進行往復運動時，鐵口使自己的前端插入煤堆中並在底板的水平面上撮取材

料。材料在震動的動作下沿着機槽繼續移動（看以下的震動運輸機原理）。

我們要記住，具有裝煤耙的、懸臂刮板的和震動鐵口的裝載裝置，主要是被用作裝煤，而裝載岩石則採用鐵斗式裝載裝置。

移動機構

裝載機械沿着鐵軌或直接沿着底板移動。

在鐵軌上移動的機器，具有帶突緣的車輪，如礦車上的車輪一樣。由電動機通過減速機使車輪迴轉。這種機器的缺點是必須鋪設鐵軌和機器在工作面上的機動性受到限制。

沿着底板移動的機器，也可能裝備車輪，但車輪需要具有氣胎。具有這種移動方法的機器比較機動靈活些，但它在軟泥質頁岩和潮濕的底板上工作是不適宜的，因為車輪在底板上的單位面積壓力很大。所以直接沿着底板移動的機器製造成帶有履帶的。

運送材料機構的幾種型式

鐵斗式裝載機把材料從鐵斗直接裝入礦車內或者是把材料倒在安裝在機器上的轉載運輸機上，由此再把材料裝入礦車內。當機器具有裝煤耙和懸臂刮板式的裝載裝置時，通常，應具有轉載運輸機。

轉載運輸機具有傾斜部分和水平的突出部分，在突出部分的下面配置礦車（圖 141）。運輸機可以是皮帶的和刮板的。由軌面

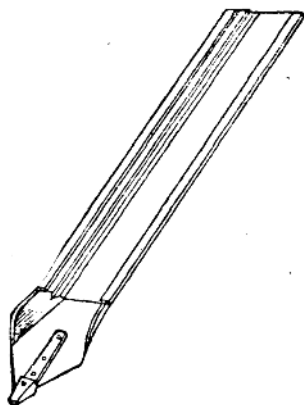


圖 140 震動鐵口

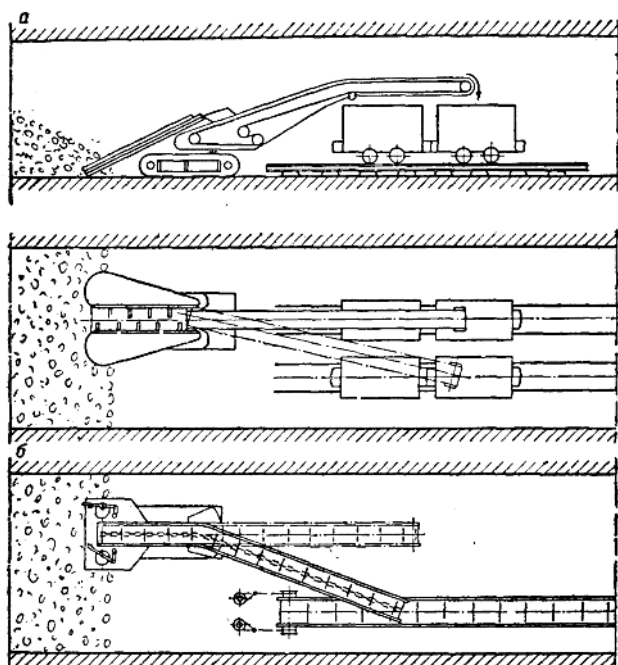


圖 141 轉載運輸機

到轉載運輸機下底的距離應大於礦車的高度；運輸機水平突出部分的長度決定於礦車的長度，也就是為了使礦車的全長上裝載得更均勻，材料應從運輸機倒入礦車的中部，所以礦車進至運輸機下面，至少應為自己長度的一半。因之水平突出部分的長度，對於裝載 2—3 噸的礦車應比裝載長度較小的 1 噸礦車要大一些。

為了便於裝載位於雙軌巷道平行軌路上的礦車，皮帶運輸機應安裝在迴轉架上(圖 141, a)，而刮板運輸機應具有可彎曲的機架(圖 141, b)。

迴轉的皮帶運輸机和可彎曲的刮板運輸机可以允許具有履帶行走設備，變更其裝載部分對於工作面的位置，而不變更放置在軌道上裝載材料的礦車的位置或安裝在巷道側面的運輸机的位置。

§ 3. ПМЛ-5 型裝岩机

概 論

具有氣動机的 ПМЛ-5^① 型裝岩机，在有壓縮空氣的礦井內用作在掘進巷道時裝載岩石之用，也可以在地面上進行各種裝載工作。

裝岩机的主要部件為：鏟斗式撮取裝置、行走部分和操縱機構。

ПМЛ-5 型裝岩机的鏟斗式撮取裝置的要圖和動作原理已於前節中(圖 138, a)敘述。鏟斗 1 的提昇(圖 142)係用帶氣動机的小絞車 2 實施，該小絞車安裝在迴轉台 3 上，迴轉台則裝置在机器走行部分的机架 4 上。鏟斗把岩石或煤直接裝入聯結在机器後面的礦車內或經過溜槽裝到安設在巷道旁邊的運輸机上。在後一種情況下，在机器後面聯結着具有側面裝載材料的溜槽或槽子的礦車(圖 143)。

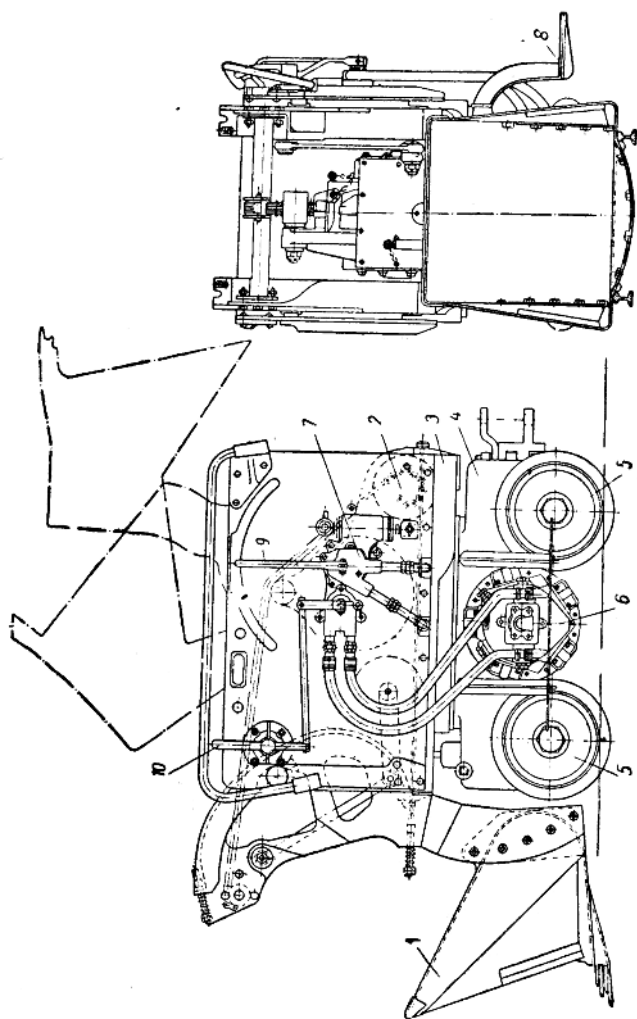
裝載材料的塊度尺寸不應超過 300 公厘；當材料的粒度在 100 公厘時，机器的生產能力最大。

行走部分，為机器沿着鐵軌移動之用，由兩個輪對 5 (圖 142)、机架 4 和安裝在架上的氣動机 6 及減速机組成。操縱機構 7 用來開動和逆轉机器的氣動机以使鏟斗提昇和下放，並操縱机器走行部分的氣動机。

司机站在踏板 8 上利用操縱把 9 和 10 進行操縱。

隨着岩石的收集和工作面的前進必須增長軌道，但短於礦用鐵軌。因此在机器的全套附屬設備中包括輕便的可伸縮的鐵道構

① П—井下，М—機械的，Л—鏟斗，5—第五種型式。



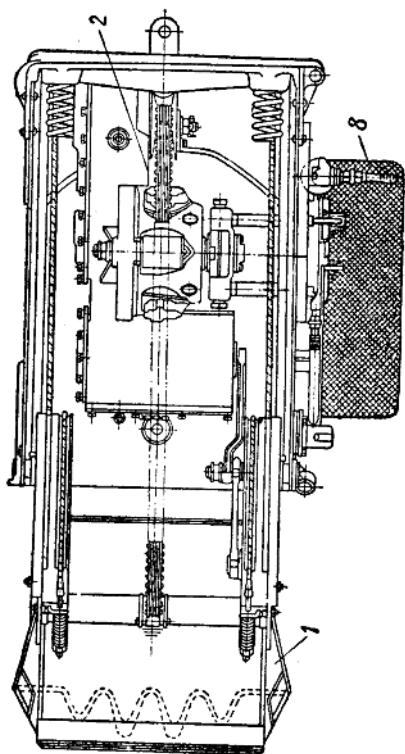


圖 142 PMJL-5 型壓岩機

1—鑽斗；2—具有氣動機的小絞車；3—迴轉台；4—行走部分的機架；5—輪對；6—行走部分的氣動機；7—操縱機構；8—司機踏板；9 和 10—操縱把。

重量..... 2750 公斤

備註：分子為在工作時的尺寸，分母為在運輸時的尺寸。

撮 取 裝 置

撮取裝置(圖 145)由帶兩個搖臂 2 的鐵斗 1，穩定鋼絲繩 3 和 3'，牽引鏈子 4 和帶氣動機的小絞車 5 組成。

圖 146, a 所示為鐵斗提昇機構的傳動系統圖。由氣動機 1 經過兩段的正齒輪減速機將運動傳到鏈子捲筒 2 上，牽引鏈 3 的一端固定在捲筒上。另一端固定在鐵斗搖臂的橫樑上。鏈子螺旋形地捲在捲筒上。

鐵斗是鋼板的焊接結構(圖 145)。為了使鐵斗便於向岩石中插入，它的前緣裝有尖銳的齒子。當鐵斗提昇或下放時，與它剛性地連接的搖臂 2 沿着迴轉台的導向板滾動。為了避免沿導向板縱向滑動，每個搖臂具有兩條穩定鋼絲繩(3 和 3')。每根鋼絲繩一端固定在迴轉台上，而另一端固定在搖臂上；在每個搖臂的曲綫搖擺面上具有兩條放置鋼絲繩用的縱向平行溝槽。當鐵斗處於下面的位置時，鋼絲繩 3 位於迴轉台的導向板上，而鋼絲繩 3' 圍繞在自己的搖臂上。當鐵斗提昇和搖臂滾動時，兩條鋼絲繩 3 落入搖臂曲綫面的溝槽內，而兩條鋼絲繩 3' 鬆放，保持在迴轉台的導向板上成拉緊狀態。這樣，搖臂在任何位置都被板條保持不作縱向移動(不對支持平台作縱向移動)。

為了擴大機器的裝載面，帶鐵斗的平台可以向左或向右各轉動(用人力)30°；由於這樣，裝載面達到 2000 公厘。當鐵斗在轉動到右面或左面的位置向上提昇時，在提昇過程中自動地轉回到中間位置。

當掘進雙軌的巷道時，為了保證收集巷道全部寬度上的材料，裝載應在兩條軌路上進行。

行 走 部 分

機器的行走部分由在兩輪對上的机架和機器的移動機構所組

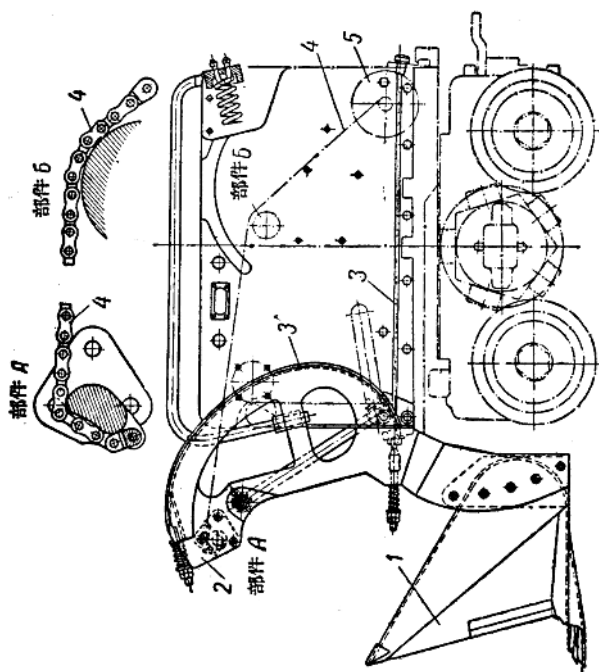


图 145 TIMT-5 型架桥机的吊装装置
1—滑轮；2—摇臂；3—稳定钢丝绳；4—牵引链子；5—滑轮提昇小绞车。