

高等学校教学用书

起重运输机械

下册

(冶金起重机械)

北京钢铁学院机械设计教研组编



中国工业出版社

高等学校教学用书



起重运输机械

下册

(冶金起重机械)

北京钢铁学院机械设计教研组编

中国工业出版社

本書分上下兩冊出版。上冊包括緒論、第一篇起重機零件及部件、第二篇一般起重機和第三篇運輸機；下冊包括第四篇冶金起重機。

本書經冶金工業部教育司推薦，上冊作為高等學校冶金機械專業教學用書，上下兩冊作為高等冶金學校冶金類各專業（煉鐵、煉鋼、軋鋼、電冶金、鑄造和冶金爐）教學用書。

起重運輸機械

下 冊

（冶金起重機械）

北京鋼鐵學院機械設計教研組編

*

中國工業出版社出版（北京修麟閣路丙10號）

（北京市書刊出版事業許可証出字第110號）

北京市印刷一廠印刷

新華書店科技發行所發行·各地新華書店經售

*

開本 787×1092 1/16·印張 7 1/8·字數 151,000

1961年8月北京第一版·1961年8月北京第一次印刷

印數 0001—4,037·定價（10—6）0.94 元

統一書號：15165·502（冶金—145）

目 录

第四篇 冶金起重机械

第二十二章 煉鉄車間的起重机械	4
一 煉鉄車間的一般介紹	4
二 桥式裝卸机 (裝卸桥)	6
三 高爐上料机	24
第二十三章 煉鋼車間的起重机械	39
一 煉鋼車間的类型及其机械化設備的配置系統	39
二 爐料場和碎鉄場的起重机械	41
三 桥式加料起重机械	47
四 地上加料机	56
五 鑄工起重机械	61
六 鋼錠脫模起重机械	75
第二十四章 軋鋼車間起重机械	88
一 夾鉗式均热爐起重机械	89
二 裝爐起重机械	98
三 落地式爐盖起重机械	103
四 裝起重电磁鉄的特种起重机械	104
五 帶剛性懸掛横梁的电磁鉄起重机械	111
六 扒式起重机械	114
七 輪箍軋件車間的起重机械	120
参考書目	121

第四篇 冶金起重机械

现代冶金企业生产过程中，广泛的采用各种型式的普通起重机和冶金生产工艺专用的特殊冶金起重机。根据冶金厂生产过程本篇将分别介绍炼铁车间的起重机械，炼钢车间的起重机械和轧钢车间的起重机械。

对学习本课程的专业学生，应根据专业需要，有重点地选择讲授。

第二十二章 炼铁车间的起重机械

一、炼铁车间的一般介绍

现代冶金企业的炼铁车间，具有完善的工艺过程，它的生产，是按照通用的标准车间布置图组织起来的，这些车间布置图，与高炉的容量和数目以及车间的生产率有关。图389是表示这种布置图之一。

冶金工厂的炼铁车间，无间断的工作，就要求经常而连续地把大量的原料和燃料送入高炉。例如现代化的容量为1500米³的高炉，每昼夜熔炼出2000吨的铸铁，这种高炉每昼夜约需3500吨的矿石，1700吨的焦炭，1000吨的石灰石，除此以外，尚有大量的平炉渣、砂、粘土和耐火材料。

现代化的炼铁车间，每昼夜需要供给20000吨以上的原料。

炼铁车间的原料和燃料，通过铁路运输的自卸车辆运来后，在卸载高道上卸到原料场的贮矿槽中。如果原料和燃料用高边敞车运来，那末它们靠车辆倾倒地卸到贮矿槽中（图389）。

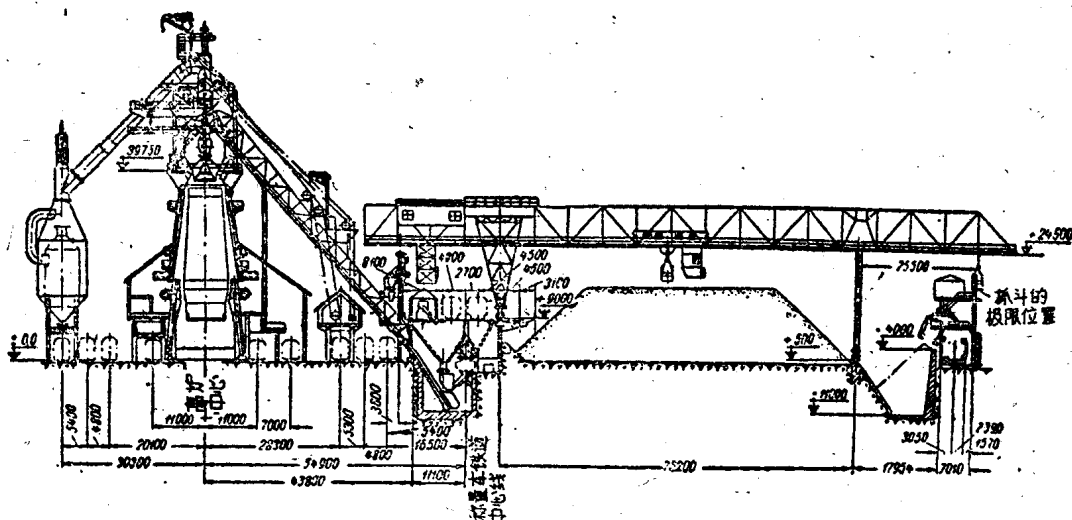


图 389 炉子容积为1513米³的炼铁车间截面图

位在海边或河边的冶金工厂中，炼铁车间的原料和燃料通常用船只运来。在这种情况下原料和燃料，依靠矿石场上的桥式装卸机的抓斗小车，从船仓中卸到原料场上（图

390)。

桥式装卸机的抓斗小车，把矿石从贮矿槽运出并堆成一堆堆，同时为了使矿石的成份中和，因此把几种矿石混合起来。

根据需要，用抓斗小车把矿石从矿石堆送入运矿车，运矿车把矿石送到存仓高道（圖389）。矿石从存仓装到称量车中，自动称量后，矿石或焦炭从称量车卸到高爐上料机的料车中，上料机使满载的料车上升，并装到到高爐的装料设备中。

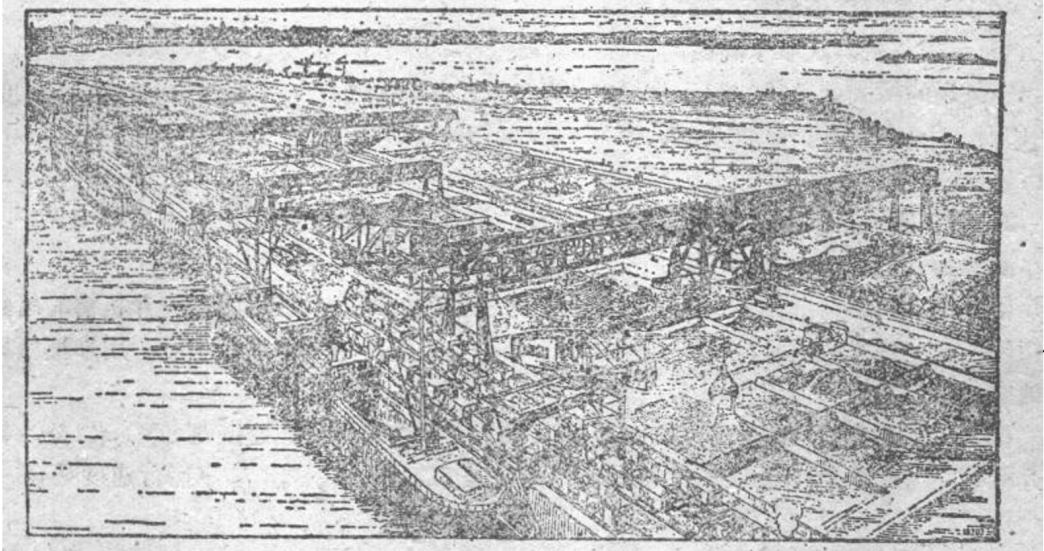


圖 390 在河边或海边的冶金厂煉鉄車間的矿石場鳥瞰圖

焦炭从焦炭車間运到煉鉄車間，可以按下面的运输过程进行：用帶式运输机把焦炭从焦炭車間运到存倉裝置，存倉裝置使焦炭自动瀉入运焦車。运焦車自动把焦炭卸入煉鉄車間的存倉中，焦炭从煉鉄車間的焦炭存倉，通过存倉的啓閉器进入篩中过篩。大塊的煉鉄焦炭从篩中进入称量漏斗，自动称量并对料車定量給料。焦炭从称量漏斗装入料車后，依靠高爐上料机起升并卸入高爐中。

焦炭細末从篩中落入特殊的存倉中，然后用小的料車升降机通过裝載用存倉送入鉄道車輛中，作为一种廢料送到需要的地方。

从煉鉄車間的高爐出来的鉄水，一部分送至煉鋼車間，作为煉鋼生产的主要半成品。这时鉄水从高爐澆注到鉄水罐中，这种鉄水罐裝在特种的鉄路平車上，运到煉鋼車間，以便作进一步的加工。另一部分的鉄水从高爐澆注到特殊的鉄水罐中，运到鑄鉄車間，用桥式起重机把鉄水从罐中澆注到鑄鉄机的槽中。凝固的鑄鉄塊从鑄鉄机裝入鉄路平車上，直接运到需要的地方作为再加工用的鑄鉄塊，或者送到煉鉄車間的倉庫中。

鑄鉄机的型式和構造，可以參看索柯洛夫“煉鉄車間机械設備”一書。

除了以上所述及的一些特种起重机以外，煉鉄車間中，还用到标准桥式起重机和龙门起重机。

为了避免与已經討論过的通用桥式起重机重复起見，因此在这里只是介紹一下桥式起重机在煉鉄車間中的应用場合，和它們的具体工作性質。这对于冶金工作者是不可缺少的知識。

煉鐵車間的橋式起重機用于下列各工段：

1) 用在出鐵場 在出鐵場上應用具有吊鉤、抓斗、電磁鐵的標準橋式起重機，這種起重機做下列工作：

- a) 從鐵溝、渣溝中清理廢鐵、殘渣和凝塊；
- b) 安置和取走主鐵溝沙口內的檔鐵板；
- c) 運送炮泥、沙和焦末；
- d) 清理鐵溝、渣溝和出鐵場；
- e) 運送材料，從事于高爐的修理及其他工作。

出鐵場的橋式起重機的起重量，在 10~30/5 噸範圍之內，主要起升機構的速度是 8~15 米/分，輔助起升機構的速度是 10~20 米/分。橋架運行速度是 60~80 米/分，小車運行速度是 20~40 米/分。

2) 用在鑄鐵機間 用雙鉤橋式起重機^①，把鐵水從特殊的鐵水罐（總重量 75~100 噸）澆到鑄鐵機的槽中。

帶有鐵水的罐，掛在橋式起重機主要起升機構的吊鉤上，并用輔助起升機構的吊鉤把罐傾倒，這些橋式起重機，還用來從鐵水罐中除去凝塊，用于修理鐵水罐，用來把廢屑和凝塊裝上平車及做其他工作。

在鑄鐵機間最常用的是 75/15 噸的起重機，主要起升機構的速度是 3~4 米/分，輔助起升機構的速度是 4~10 米/分。橋架運行速度是 50~80 米/分，小車運行速度是 20~30 米/分。

3) 用在鑄鐵塊倉庫 具有載重電磁鐵的龍門起重機，或在露天的高架道上運行的橋式起重機用來裝卸及堆積鑄鐵塊。通常鑄鐵塊倉庫是在煉鐵車間之外，鑄鐵塊是用鐵路平車從鑄鐵機間運到這裡來的。

鑄鐵塊倉庫的橋式起重機（或龍門起重機）的起重量是 10~15 噸，電磁鐵起升速度是 15~18 米/分。橋架運行速度是 50~60 米/分，小車運行速度是 40~60 米/分。

4) 用水渣池處 水渣池是將從高爐運來的熔渣制成水渣的設備，是由幾個小水池組成。沿渣池兩側敷設兩三條鐵路：其中一條是供載有熔渣的渣罐車用，其餘的供收取水渣時用。跨在水渣池上的橋式抓斗起重機，用抓斗抓起水中已經水碎的爐渣并將它裝入敞車，還用以清理鐵路兩旁的堆積物和凝固了的熔渣，并用于從事一切與渣罐和閘門等有關的輔助工作和修理工作。

這些起重機的起重量取為 10~15 噸。抓斗容量 2~4 米³，抓斗起升速度為 25~40 米/分。橋架運行速度為 60~80 米/分，小車運行速度為 40~50 米/分。

下面將介紹煉鐵車間用的幾種冶金起重機。

二、橋式裝卸機（裝卸橋）

橋式裝卸機（圖 391）主要用于原料場裝卸大量的散粒物品。它的主要特點是起重量相當小（通常不超過 30 噸）而生產率很大，因此它的工作機構具有較大的速度。另一個特點是它的取物裝置多半用抓斗。此外，還有帶載重電磁鐵，或其他特種的取物器工作的橋式裝卸機。具有這些取物器可以是載重小車或是伸臂式旋轉起重機，它們沿着裝卸機橋架

① 見本書第十一章

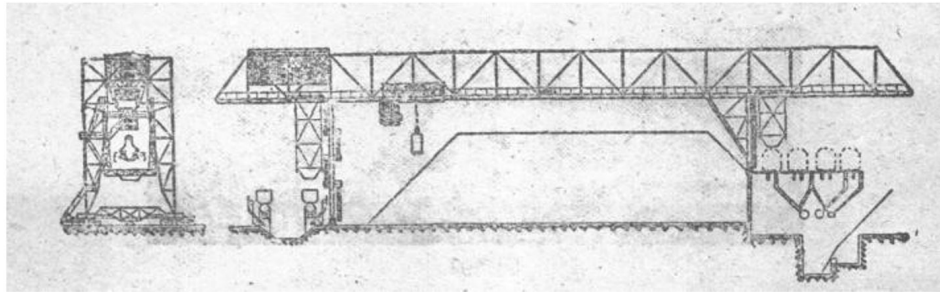


圖 391 煉鐵車間原料場的橋式裝卸機

的跨度結構運行。

橋式裝卸機的二支架間的距離（軌距）取為 40~200 米。（而龍門起重機的軌距一般在 5~30 米之內）。

為了防止橋式裝卸機的金屬結構受到因溫度變化而產生內應力，因此它們的一個支架裝成撓性的，也就是和橋架的桁架用關節相連（見圖 391 左面的支架）。

1. 橋式裝卸機的分類

橋式裝卸機可以按下列特征來分類：

1) 根據金屬結構的型式，橋式裝卸機有：

- a. 沒有懸臂的（圖 392）；
- b. 具有一個固定懸臂的（圖 393）；
- c. 具有二個固定懸臂的（圖 394）；

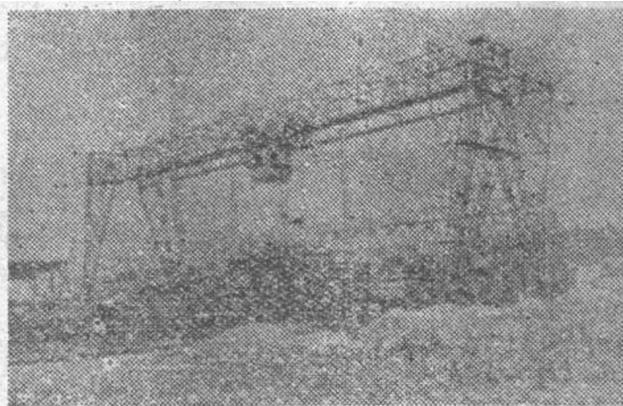


圖 392

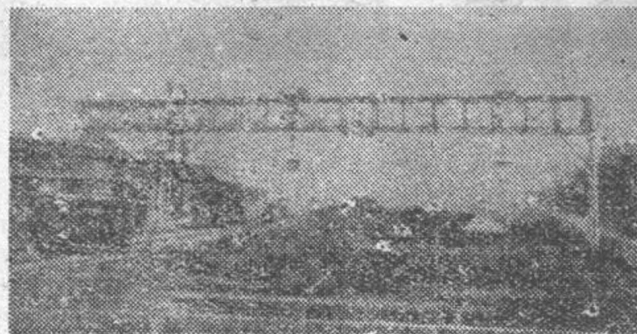


圖 393

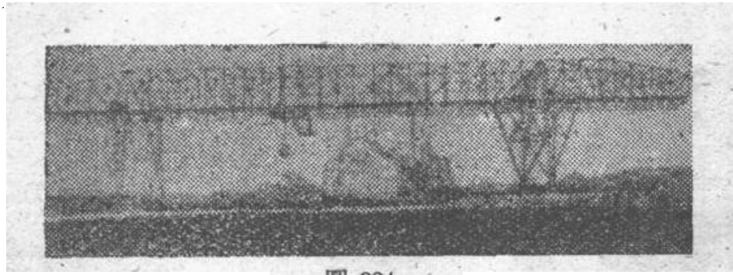


圖 394

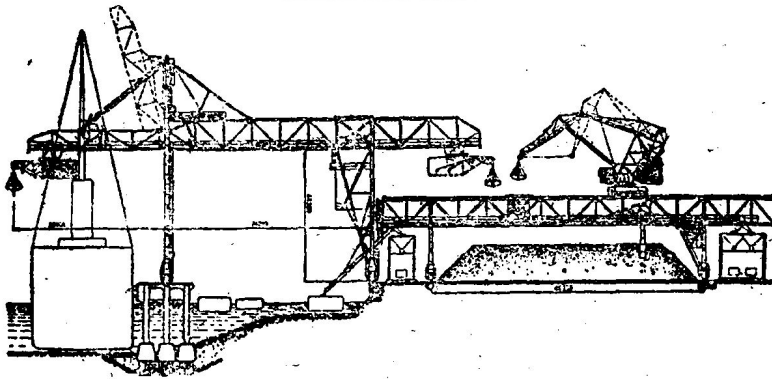


圖 395

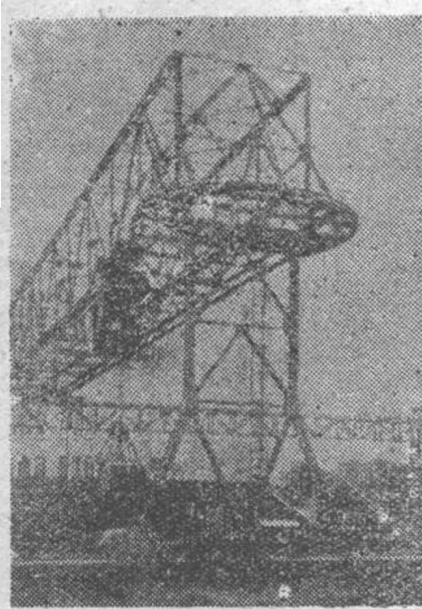


圖 396

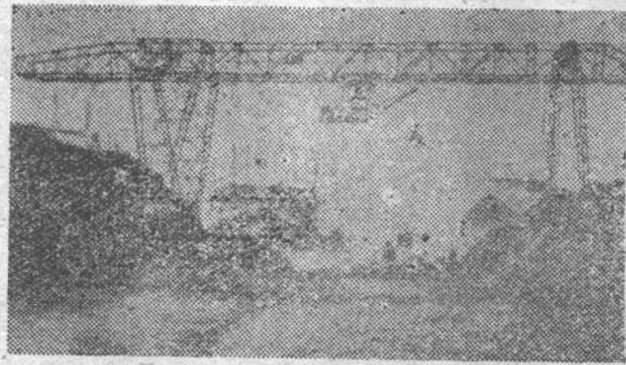


圖 397

- d. 具有同样高度支架的（圖 394）；
- e. 具有不同高度支架的（圖 391）；
- f. 具有可起升悬臂的（圖 395）。
- 2) 根据載重小車的型式，桥式裝卸机有：
 - a. 具有單軌載重小車的（圖 207）小車沿工字梁运行，工字梁固定在桥架上；
 - b. 具有載重小車的（双軌），載重小車沿桥架的桁架下翼緣（圖 394，圖 391）或上

翼緣（圖 204）上的軌道運行；

- c. 具有旋轉伸臂小車的，小車沿橋架的桁架下翼緣上的軌道運行，（圖 397）；
- d. 具有旋轉伸臂的小車的，小車沿橋架的上翼緣的軌道運行（圖 398）。

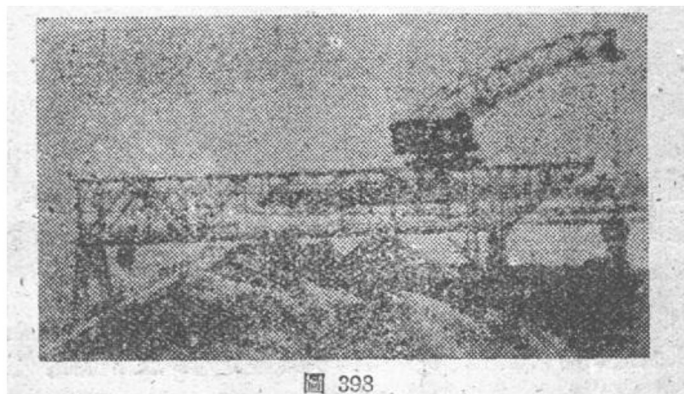


圖 393

3) 根據構造上的特征，橋式裝卸機分為原則上有所區別的兩種類型：

a. 第一類型的橋式裝卸機，其主要特點是：

a) 所用的金屬結構中，一個支架和橋架作剛性連接（圖 399 a），另一個支架用平面鉸和桁架相連（圖 399 b）。橋架的溫度變形，依靠關節支架向這面和那面傾斜而獲得補償。

運行時，如果產生一個支架對另一個支架的偏斜，這在一定範圍內可由橋架的桁架的彈性變形來補償。

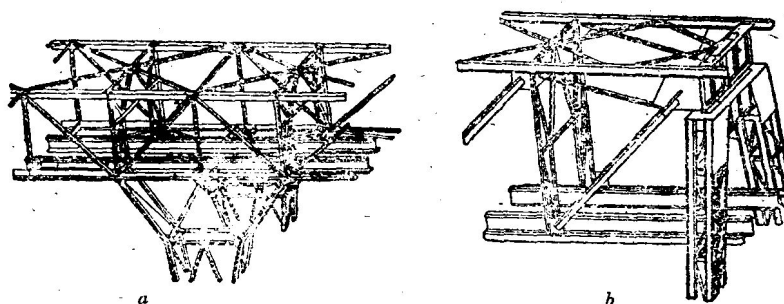


圖 399

b) 橋架的運行機構，由一共同的電動機作集中驅動。電動機在橋架的中間，通過傳動軸（帶有圓錐齒輪和圓柱齒輪傳動裝置）驅動兩邊支架的運行小車。

b. 第二類型的橋式裝卸機，其主要特點是：

a) 橋架和兩個支架都用平面鉸連接起來，這種鉸使桁架在溫度變化時，能與支架作相對移動，還使桁架當一邊的支架下的運行小車超前或落后於另一支架的運行小車時，能作相對旋轉。

b) 橋架運行機構用分別驅動（每個支架或每個運行小車，有自己的驅動裝置），電動機用電氣聯鎖，以保證它們的工作同步性和同時接合。

c. 在蘇聯，對橋式裝卸機的工作進行研究後，創造了一種新的構造型式，在這種型式的裝卸機中，採取了上述兩種型式的優點。它具有下列特點：

- a) 桥架金属結構与上述第一类型相同。
- b) 桥架运行机构应用分别驱动，与上述第二类型相同。
- c) 采用附加的檢查和联鎖裝置，以防止运行小車相对超前或落后时而造成的桥架偏斜，这种裝置能使桥架运行时發生的偏斜自动对齐。

根据国家工矿技术檢驗局的法規，不管那一种型式和構造的桥式裝卸机，都須裝設自动作用的防風夾軌器，以保証起重机固定在軌道上，抵抗暴風对起重机的冲击。

和別种起重机比較起来，桥式裝卸机具有巨大的生产率，并工作于很大的場地上，除此以外，它們还能把材料直接运到需要的地点，不需要附加的裝卸操作。所有这些特点，都使桥式裝卸机能更有效地用于冶金、建筑、化学及其他工業部門的矿石、煤和別种散粒材料的倉庫，以及铁路和水道运输。

2. 桥式裝卸机的主要参数和技术特性

在現代起重机制造業的情况下，桥式裝卸机具有下列参数和特性：

- 1) 桥式裝卸机的起重量：根据規定的生产率，工艺过程的要求及所运材料的特性来确定。

对于冶金用及工業建設用的桥式裝卸机的起重量，抓斗的容量及平均生产率列举在表 89 中。

建議用的数值

表 89

裝卸机的起重量 [吨]		5	10	15	30	
抓 斗	型 式	輕 型	輕 型	輕 型	輕 型	重 型
	容 量 [米³]	3.0	5.0	7.5	15.0	5.0
生产率 [吨]/[小时]		120	200	300	450	

在其他条件相同情况下，如果用数目較少而起重量較大的桥式裝卸机，来保証給定的生产率，在經濟效果上是比較好的，但是，考虑到必須有备用的設備以应付事故和修理，因此，用較多数目而起重量較小的桥式裝卸机，通常是更合理的，因为在这种情况下机器的利用系数加大了。

桥式裝卸机自重很大，所以它們的运行要消耗很大的能量，經常开动运行机构运行很長的距离来工作是不合理的。

- 2) 桥式裝卸机的主要尺寸：决定于工作場所的尺寸。桥架的跨度 L_0 根据原料場的寬度来选取，数值在 40~200 米的範圍內。

單悬臂桥式裝卸机的总長度取为 $L = 1.4 L_0$ ，在双悬臂的裝卸机中， $L = 1.6 L_0$ 。

抓斗起升高度：决定于貯矿槽的深度（通常 9~10 米）和材料的堆积高度（通常为 18~20 米）。这样抓斗起升高度达到 30 米。

桥式裝卸机支架高度：决定于桥架的总高度，以及它的桁架高度和起重机軌道敷設的高度。

苏联的規格化桥式裝卸机，按下列方案制造：

- a. 剛性支架和撓性支架高度相同；
- b. 撓性支架的高度，比剛性支架的高度大 8.5 米；

c) 挠性支架的高度，比刚性支架的高度大 10 米。

3) 工作速度：桥式装卸机主要的工作速度，根据下列条件来决定：既必须保证给定的生产率，又不允许加速时和制动时的动力作用，对桥架结构和机构造成过大的影响。

对于冶金及工业建设用的桥式装卸机的工作速度列举在表 90。

建議用的工作速度

表 90

起重量 [吨]	建議用的速度 [米]/[分]			
	物品起升速度	物品下降速度	載重小車运行速度	桥架运行速度
5	65	90	120	30
10				
15	65	90	180	30
30	65	90	240	30

物品起升速度以及載重小車运行速度，都是装卸机的工作速度，对它的生产率影响很大。桥架的运行速度是非工作性速度，对生产率影响不大，常具有較小的数值。

4) 在规格化的制造中，对于起重量为 5、10 和 15 吨的桥式装卸机，起重机轨道軌距取为 40 和 60 米，对于起重量为 30 吨的装卸机轨道的軌距为 76.2 米。别种軌距的桥式装卸机只是根据特殊訂貨才制造。

5) 輪压：車輪对起重机轨道的压力，根据基础和底脚的構造情况来选取。

如果起重机轨道敷设在铁路式路基上，那末車輪压力可以象运行的铁路起重机那样取为 12~15 吨。如果起重机轨道敷设在特殊的钢筋混凝土底脚上，那末車輪对轨道的压力可以达到 55~60 吨。

6) 小車軌距：通常桥式装卸机載重小車的軌距取为 4000~4500 毫米，对于跨度为 76.2 米的装卸机，多半采用小車軌距为 4000 毫米，但并不是所有装卸机都必须如此。

3. 桥式装卸机的金屬結構

桥式装卸机的金屬結構重量，約占它的自重的 70~80%，因此在設計金屬結構时，必須加以最大的注意，以保証足够的强度，空間刚度，截面的稳定性，重量尽可能小，桥架和支架的所有構件的構造，制造和裝配要簡單。

載重小車沿下翼緣运行的桥式装卸机的金屬結構（圖 400），由下列主要部分組成：

1) 主桁架 $ACBD$ ，它是跨度結構的承載部分；

2) 端部封閉桁架 $AACC$ 和 $BBDD$ ；

3) 風載荷系架（或風載荷桁架） $CCDD$ ，它們和桁架 $KABL$ 一起，保証跨度結構的空間刚度；

4) 橫向構架 $EFGA_1$ ，用来把跨度方面的主桁架联系起来；

5) 承載梁 KL ，用来支持載重小車运行的軌道；

6) 刚性支架 $MSNTT'$ ，由两个撐架（分支） MT' 和 NT 及系架 S 組成；

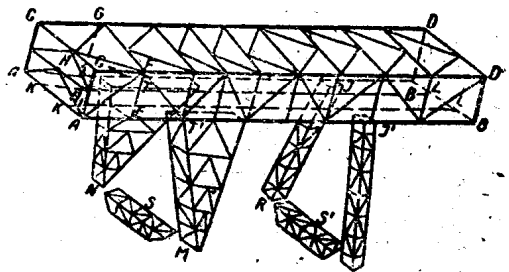


圖 400 桥式装卸机的金屬結構

7) 撓性支架 $PS'RJJ'$ 和系架 S' 。

主桁架的節間距離，根據下面的條件來選定，要使承載梁的重量尽可能地小，並使主桁架各部件組合比較方便。桁架最理想的方案是斜杆的傾斜角在 $40\sim 50^\circ$ 的範圍內。

風載荷桁架除了如圖 400 所示的半斜杆式以外，還常採用菱形或十字形桁架。

跨度結構的橫向構架的構造，決定於橋式裝卸機工作時載重小車或旋轉起重機的布置地位，可以按圖 212 的各簡圖制成。對於沿上翼緣運行的旋轉起重機，橫向構架根據圖 212a 制成，這種結構能保證橋架具有最好剛性。另外有一種旋轉起重機，它是把物品卸到沿橋架中心綫而布置的帶式運輸機上的，對於這種情況，橫向構架按圖 401b 制成。

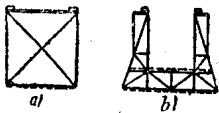


圖 401 橋架結構橫向構架的簡圖

橋式裝卸機的剛性支架，制成具有系架的空間構架。構架的桁架簡圖形式，通常為三角形或半斜杆桁架。

支架的系架，通常是具有三角形桁架和豎杆的空間桁架。系架上通常裝有防風夾軌器及其機構。

橋式裝卸機的撓性支架，制成帶有系架的平面結構形式，形狀大致與剛性支架相似。

4. 橋式裝卸機的運行機構

為了必須保證裝卸機兩個支架運行小車的同步工作，所以，選擇橋架運行機構的傳動方案是一個很複雜很重要的問題。

兩個支架運行小車的同步工作，對於第一類型的橋式裝卸機（即有一個支架和跨度結構作剛性聯系的）來說特別重要。因為當一個支架有相對的超前時，會造成運行小車的偏斜，而使運行阻力加大；會因彎曲和扭轉，而使跨度結構和支架的構件中產生附加應力，還會加快車輪和軌道的磨損。

在第二類型的橋式裝卸機中，支架可以繞垂直軸轉動一個角度，因此一個支架在一定範圍內超前，不會引起運行小車的楔住，也不會引起金屬結構構件中產生附加應力。

這個問題最合理的解決方法應該是：不管橋架和載重小車在什麼位置，橋式裝卸機的兩個支架總以同樣的速度運行。而且，每當一個支架超前而越出規定範圍時，能自動調節並消除超前現象。

橋式裝卸機中，採用下列型式的運行機構（圖 402）：

- 1) 兩個支架的驅動輪間，具有剛性的運動聯系（機械聯系）；
- 2) 每個支架的運行機構，具有分別驅動，且電動機間具有電氣聯系（電軸系統）；
- 3) 兩個支架的每台運行小車，採用分別驅動，且各電動機間具有電氣聯系。

第 1) 類方案的運行機構，是採用一台公用的電動機，實現集中驅動的傳動系統（圖 402b）。電動機裝在橋架的中間，經過一系列的齒輪傳動系統來驅動運行小車的全部驅動輪。

在這種型式的機構中，由一台公用的電動機驅動兩邊的車輪，照說能完全保證兩個支架運行小車的同步性；但是，每個支架運行車的驅動輪，所經過的距離不一定相等，因為驅動輪的直徑，由於加工誤差及工作中的磨損，不可能保證相等。因此，裝卸機的兩個支架，雖用集中驅動和同步的傳動裝置，還是不能保證橋架運行時兩個支架完全不發生偏斜。

用第 1) 種類型機構時，要消除已經發生的偏斜，只能拆開一邊的傳動軸並使它和電

动机脱开，而使另一边的支架向前移动，这样在消除偏斜时，就破坏了装卸机的正常运转。

除此以外，该类运行机构的自重很大。

另一种刚性联系的运行机构可以采用运行小车分别由电动机驱动，电动机装在每一个支架上。

保证运行小车的同步性，是靠驱动装置间的刚性联系（通过水平的和垂直的传动轴，传动轴用圆锥齿轮相联系）。这种传动装置，比前一种传动装置要轻一些，因为它的刚性传动装置，仅用来传递两边驱动装置转矩的差额，这种转矩的差额，是由于两边支架的运行小车的运行阻力不相等而发生的。

这种机构的运行机构的缺点，和前一种相同，也就是不能在运转中，消除已经发生了的偏斜。

图 403 表示，同一类传动轴式的装卸机桥架运行机构，但是它具有附加的差动驱动装置，以使偏斜对齐。

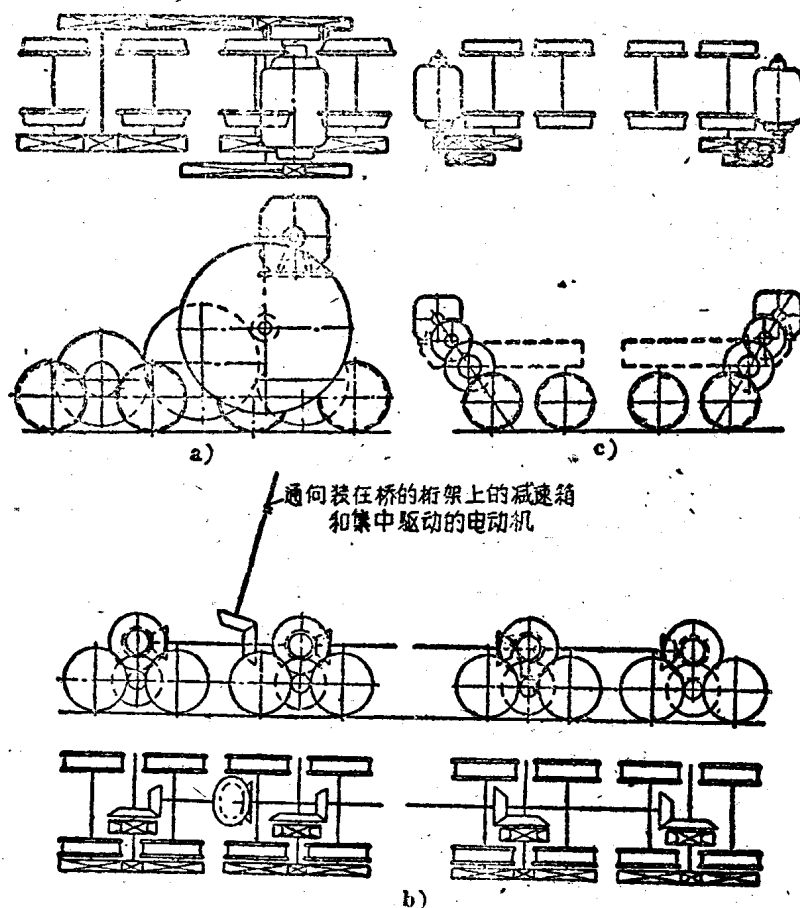


图 402 运行机构的简图

a—支架分别驱动；b—集中驱动；c—运行小车分别驱动

主电动机驱动两个支架运行小车的驱动轮。另一个辅助电动机，装在传动装置的一个分支中，它通过行星式减速器，驱动一个支架运行小车的驱动轮，这台电动机，只有在装卸

机需要消除桥架的偏斜时才接合。在辅助电动机被制动时，这种传动简图完全和圖402b的机构简图相似。

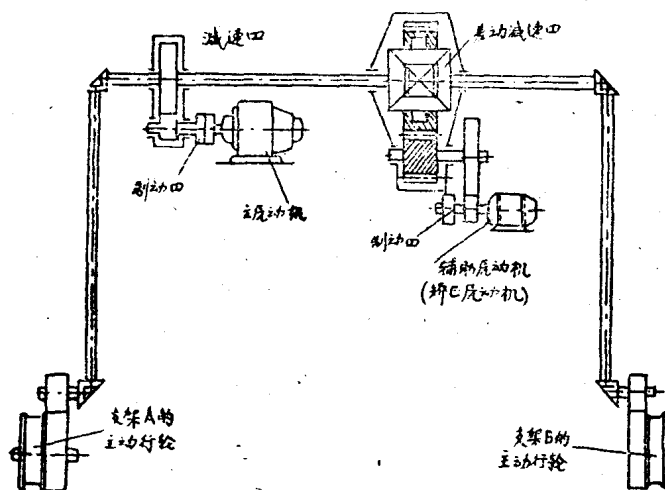


图 403 具有辅助电动机的刚性传动运行机构简图

上述这一类运行机构传动方案，共同的主要缺点是：

- a. 尺寸大，自重重大，圆锥齿轮和圆柱齿轮、轴承和联轴节都很多，使机构的制造、装配和运用复杂化；
- b. 因为有大量的齿轮、联轴节和轴，在它们磨损后间隙加大时，使它在起动、制动和逆转时的工作条件恶化；
- c. 歪斜难于完全消除，运行阻力造成的功率损失较大，促使金属结构变形、和运行机构楔住。

第2)类方案的运行机构中，两支架的驱动轮间，没有刚性的机械联系，如图404和圖402a所示。分别驱动的电动机间的联系，采用特殊的电路图，例如圖404所示。

在这种传动方案中，驱动轮所经过的距离保持相等，是依靠电动机转数的自动调节。用这种传动方案时，运行机构比较轻、紧凑，运行时比较方便而可靠，因为可能广泛采用

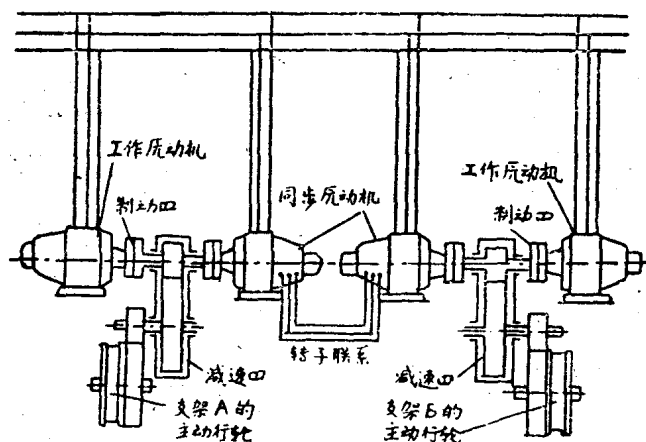


图 404 具有电气联系的两支架分别驱动的运行机构简图

规格化的划一化的机构、部件和零件。

这种传动机构电路图的复杂性，是一个重大的缺点。

第3)类传动方案的运行机构中，分别驱动每台运行小车，并用电方法调节电动机的速度（图405及图402c）。这是最轻便最紧凑的结构，具有极大的可能性来采用规格化的、划一化的机构、部件和零件。这种机构在装配、运用和修理方面最为简便。但是直到最近为止，这种机构还只有用在第二类型的桥式装卸机中，那种装卸机在平面中可以有一些偏斜（装卸机中心线和轨道中心线的角度变化在许可范围内）。

在通常的工作条件下，这一偏斜角规定为 5° ，在特殊条件下，例如装卸机用于港口时，这一角度可以增为 $12\sim 15^\circ$ 。

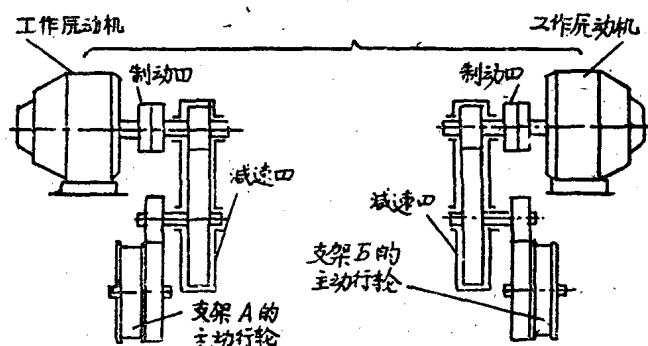


图 405 分别驱动每台运行小车的运行机构简图

全苏起重运输机械制造研究所，对这种驱动装置所作的研究表明，把这种驱动机构，用于第一类型的桥式装卸机，不仅实际上可能，而且也是适当的，应用时，建议装设桥架偏斜限制器，能自动接合对齐机构。

在这样情况下，限制和消除桥架偏斜，是靠着装设终点开关，它们能在桥架偏斜达到最大许可角度时，使超前支架的电动机脱开，同时，在桥架偏斜对齐后，自动使电动机接合。

桥式装卸机的车轮总数，是根据它的总重量来选取，数目在8—96个的范围内。

每个支架中，驱动的车轮数目，通常取为车轮总数的一半。

随着轮数和轮上载荷的不同，桥式装卸机以单轨的、双轨的和三轨的运行小车来运行。

桥式装卸机运行小车的轨距，取为500~2000毫米。

装卸机的支架通过平衡关节把压力传到运行小车，这就保证了压力在运行小车和车轮间均匀分配。

用双轨时，通常采用如图406的支承结构作为关节。支架的一个脚通过铰链A支承在横梁上；而铰链B将横梁支承在运行小车的平衡梁上；铰链C将平衡梁支承在车轮上。因为铰链A和B的轴线，与铰链C的轴线互相垂直，因此这个系统可以在任何一方向转动，并借助这些平衡梁和横梁，可使力量均匀分布在所有四根轴的车轮上。

如用单轨运行小车时，这个平衡系统的全部关节可以用圆柱形铰链。

最后我们必须着重指出，桥式装卸机运行机构今后的发展方向，是广泛采用每台运行小车的分别驱动。

5. 偏斜限制器和防风装置

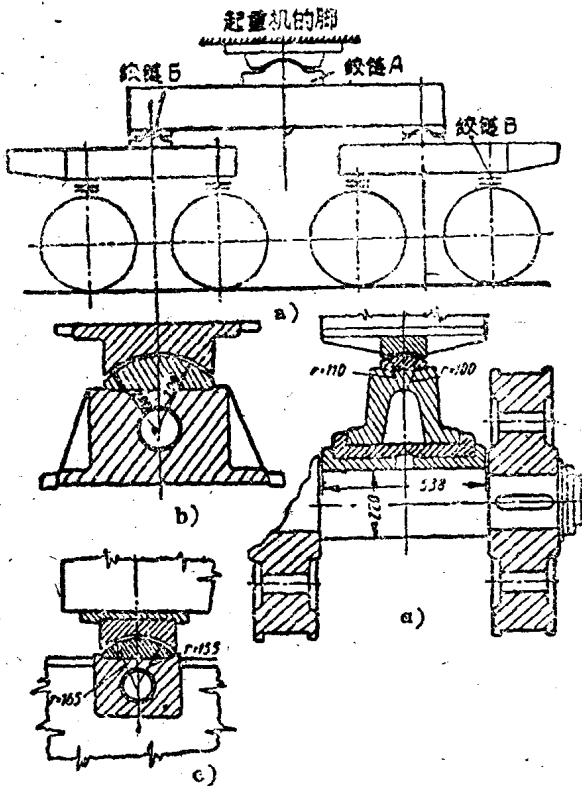


圖 406 运行小車支承結構的示意圖及構造圖
a—裝卸机的支架支承在車輪上的總圖；b—鉸鏈 A 的構造；c—鉸鏈 B 的構造；d—鉸鏈 B 的構造

1) 偏斜限制器

为了防止裝卸机桥架的危險性偏斜，所以采用了自动作用的裝置，它的簡圖如圖 407 所示，在距剛性支架中心綫某个距离处，軸承中裝有轉軸 1，此軸与帶槽孔 3 的槓杆 2 相連，安裝在剛性支架金屬結構上的螺栓 4，就穿在槽孔 3 內。当桥架中心綫有偏斜移动时，槓杆 2 就会轉动，并使轉軸 1 和套在它上面的錐形小齒輪 5 也轉动，这个小齒輪帶動齒輪 6 和轉軸 7。轉軸 7 經過齒輪又帶動控制器和槓杆 8。槓杆的另一端固定鋼繩 9，經過几个导向滑輪与重錘 10 相連。重錘以傳動齒輪与盤形指示器 11 的指針相連，指示器上画有桥架相对对于零位的旋轉角。同时，桥架的偏斜要使控制器(綫路开关)的軸旋轉，在到达一定偏斜度时，此控制設備就要作用到相应的电动机上，自动地使桥架的偏斜对齐。两个支架上都裝有这种桥架偏斜調節器。

另一种偏斜限制器，示于圖 408，这

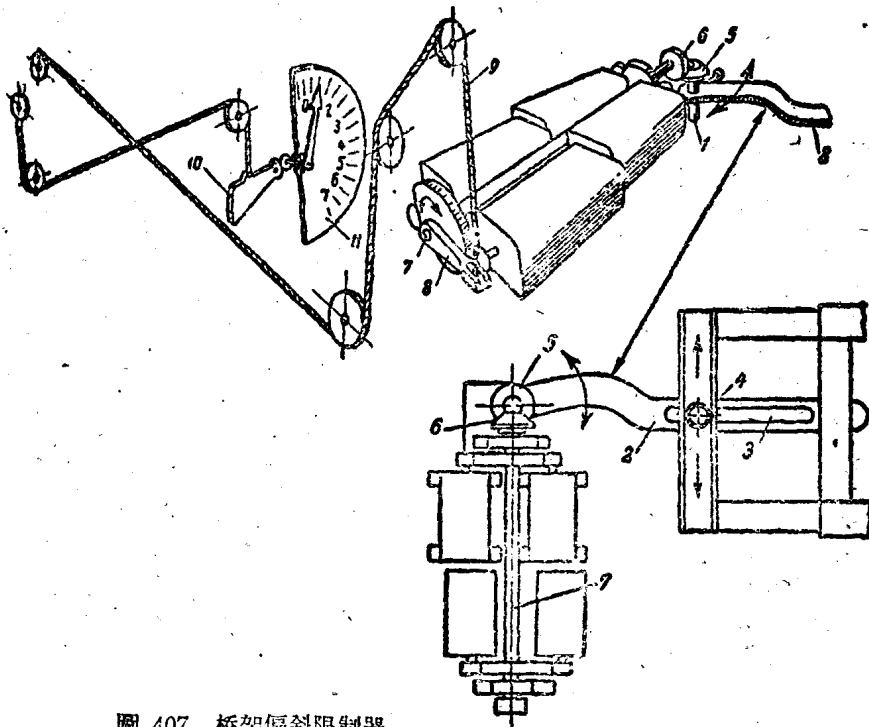


圖 407 桥架偏斜限制器