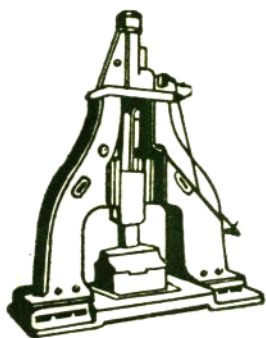


鍛工革新者叢書

自由鍛的劳动組織和工作地組織。

鍛造工序的机械化

叶基莫夫著



机械工業出版社

苏联 К. К. Еюмов 著 ‘Организация труда и рабочего
места кузнеца свободнойковки. Механизация кузне-
чных операций’ (ЛДНТП И ЛОНИТОМАШ 1954 年第一版)

* * *

著者：叶基莫夫 译者：邵君良

NO. 1445

1957 年10月第一版 1957 年10月第一版第一次印刷

787×1092¹/₃₂ 字数 28 千字 印张 1¹/₄ 001— 800 册

机械工业出版社(北京东交民巷 27 号)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华书店发行

北京市书刊出版业营业
许可证出字第 008 号

统一书号 T15033·696
定 价 (9) 0.17 元

出版者的話

这套叢書是苏联列宁格勒科学技术推广所和机械制造科学普及协会列宁格勒分会編輯出版的。它循序漸進地敘述了鍛壓生產的理論基礎、工藝和組織問題，並介紹了這方面的新成就。為了幫助我國熟練鍛工和在鍛工車間從事工作的工長、初級技術人員充實和提高同自己工作有關的知識，我們決定把它翻譯出版。

这套叢書包括十九本小冊子：1. [鍛壓生產的發展]；2. [鍛工的一般知識]；3-4. [金屬壓力加工的理論基礎]；5. [金屬在火焰爐中的加熱]；6. [金屬在電加熱設備中的加熱]；7. [錘上自由鍛]；8. [水壓機自由鍛]；9. [曲柄壓床鍛造]；10. [自由鍛的勞動組織和工作地組織。鍛造工序的機械化]；11. [錘上模鍛]；12. [平鍛機上模鍛]；13. [壓床模鍛]；14. [在專用機器上的模壓工作]；15. [模鍛工的勞動組織和工作地組織。模鍛工序的機械化]；16. [鍛模的使用和鍛模業務]；17. [鍛件的質量檢查和預防廢品]；18. [鍛工車間的計劃經濟]；19. [鍛壓生產的安全技術和勞動保護]。

本書敘述錘鍛操作和水壓機操作的機械化（包括運輸設備、專用機械和工具），以及自由鍛時鍛工工作地的合理組織。

目 次

原序	3
一 錘鍛操作的机械化	4
1 金屬的裝爐和出爐及送它上錘砧用的運輸設備和工具	4
2 錘鍛用的特殊機械和工具	12
3 鍛工小組在操作机械化方面的各種設備	20
二 自由錘鍛的勞動組織和工作地組織	22
三 水压机鍛造操作的机械化	28
1 水压机鍛造所用的運輸設備和工具	28
2 水压机鍛造所用的機械和工具	29
四 水压机自由鍛造時鍛工工作地的組織	37

原 序

苏联共产党第十九次代表大会决定必须在發展国民經济的第五个五年計劃期間，基本上完成繁重工作的机械化，作为鍛造生产进一步广泛机械化的基础。

鍛工車間的工作是極其繁重的，这是由于各种鍛造操作的机械化程度至今还不足够引起的。

自由鍛造特点（同模鍛比較）是鍛造工人的技能起着很大的作用，并且机械化較少。因此，鍛工和鍛工助手都必須花費很繁重的体力劳动。

生产工艺的不断改进，必須同时發展机械化器具，并且从簡單的工具改进成复杂的、效用較高的工具。

一些先进的工厂在鍛造操作的机械化方面已經順利地采用了各种机器和工具，使鍛工小組的劳动量減輕，并且加快了鍛造过程。

在机械化的同时，自由鍛造工人的劳动組織和工作地組織，是鍛造小組有高度生产率和优良产品的决定性因素，而且多半决定着技术的使用是否正确。

当鍛造机械化、劳动組織和工作地組織等問題全盤解决后，才能得到最好的效果。

學習了生产革新者的經驗以后，就会知道不只是引用复杂的机械化装置和机器（这种設備不是經常可能的）才能达到極大的效果，使用相当簡單的工具（装置）也能得到同样的成績，这样

簡單的工具往往可以由本廠或本車間自己的力量制成。

這一本小冊子在某種程度上有着綜合先進經驗的目的，並且幫助生產革新者運用這些先進經驗來實現創造性的意志。

一 錘鍛操作的機械化

1. 金屬的裝爐和出爐及送它上錘砧用的 運輸設備和工具

鍛造所用的旋臂吊車和橋式吊車，不只是為了運輸的目的，而且可以減輕鍛造操作。這種吊車的特點是有加強的結構、緩衝器、防止吊車可能受到超負荷所用的自動制動開啓機構，以及其他的特點。

吊車和它的工具 為了自爐中裝卸材料以及完成大多數的鍛造操作，在爐子和鍛錘的旁邊通常裝有旋臂吊車（手動的和電動的）。手動吊車的起重機構和小車行走機構都採用鏈條傳動，因此升降的速度極慢，這樣就不能提高鍛工小組的勞動生產率，並且還得從助手中分出一人去操縱吊車。

旋臂吊車的電氣化使自由鍛錘的操作大大地簡易，提高了鍛工小組的勞動生產率，並且提高了繁重操作的機械化程度。圖1是三個基本動作（起重、旋轉和小車行走）完全電動的2噸旋臂鍛造吊車的總圖。

根據列寧格勒基洛夫工廠的經驗，把手動旋臂吊車稍加改裝以後，能使小車行走和起重機構得到部分機械化，這種改裝工作

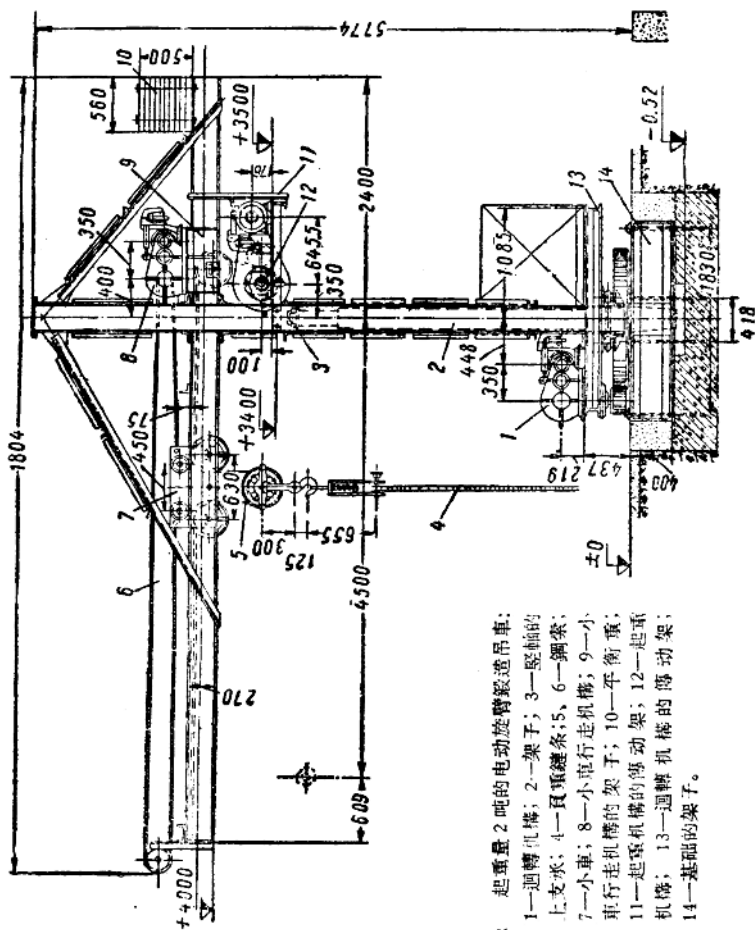


圖 1 起重量 2 吨的电动旋臂絞造吊車：
 1—迴轉機構；2—架子；3—堅軸的
 上支承；4—頁重鏈條；5、6—鋼索；
 7—小車；8—小車行走機構；9—小
 車行走機構的架子；10—平衡重；
 11—起重機構的傳動架；12—起重
 機構；13—迴轉機構的傳動架；
 14—基礎的架子。

由鍛工車間修理站的力量就能完成。

除了旋臂吊車以外，自由鍛造車間還有橋式吊車，主要是用
作運輸設備，並且在自由鍛錘操作時承擔裝爐和出爐工作。

有了吊車就有可能採用特殊的工具，大大地減輕自爐中裝卸材料和輸送加熱坯料到錘砧上的工作。這些工具多半是各種夾鉗、裝料叉、卡具、吊環、起重桿等等，在車間中都廣泛使用。在這些工具中有一種以本身重量夾牢坯料的起重夾鉗。

圖2是起重5噸坯料的夾鉗。吊環1掛在吊車上。拉杆5傳遞坯料的重量到環1和吊車的鏈條上。夾鉗用鉤子6和凸塊13保持着張開。凸塊14能使它保持最小的開口。鉗腳上焊上附塊11以增大和坯料的接觸面積。

當夾鉗下降到坯料上，吊車的鏈條松馳後，鉤子6繼續向下，並脫開同凸塊13的接觸，然後把鉤子拉向一邊，再升起夾鉗就能抓住坯料。

根據起重夾鉗的作用原理，研究出最方便的直接把200公斤坯料裝進爐中的鉗形卡具的結構。這種工具的樣品示於圖3；鍛件的重量經過兩根軸和裝在軸上的兩根杠桿傳遞到吊車的鏈

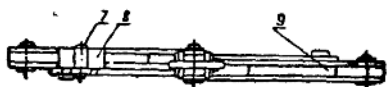
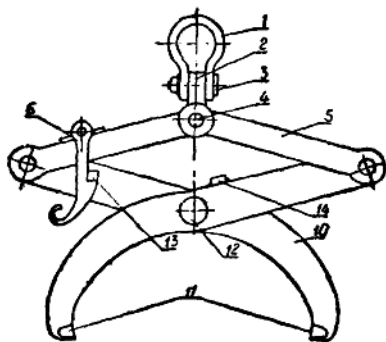


圖2 起重夾鉗：

- 1、2、8—環圈；3、4、7、12—樞軸；
- 5—拉杆；6—鉤子；9—隔板；10—鉗；
- 11—附塊；13、14—凸塊。

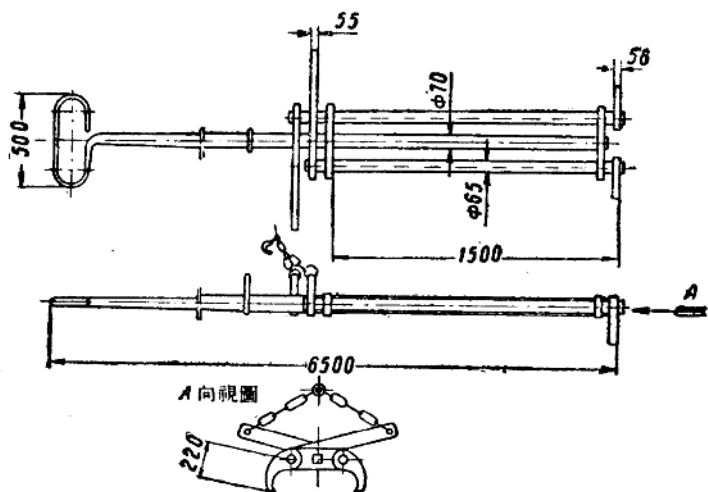


圖 3 裝卸重達200公斤的鋼塊和壓延鋼材的工具。

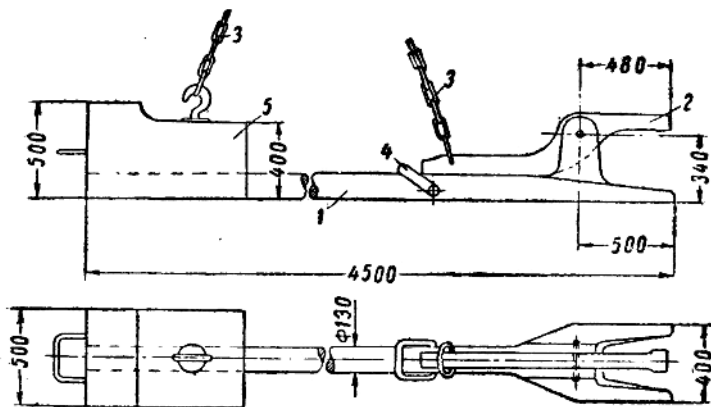


圖 4 裝坯料進壺式壺中的叉式夾鉗。

条上。

重达 1.6 吨的坯料采用的叉式夹钳（圖 4），由叉杆 1、卡具 2、平衡重 5、吊环 4 和鏈条 3 所組成。由于备有以鏈条拉力自动固定的、能調节平衡重位置的叉杆，叉式夹钳同現在应用着的一般裝料夹钳比較起来，加速了夹料和裝料的操作，也減輕了工人的劳动[●]。

室式爐除了使用普通式样的桥式吊車外，还采用結構特殊的桥式裝料吊車。用这种裝料吊車可进行下列操作：以抓握机构和夹钳摆动机构夹住坯料或鍛件；使桥架行走、主小車行走、駕駛室迴轉等机构的工作配合起来把鍛料送向爐子或自爐子送向鍛錘（水压机）；用抓握机构和夹钳摆动机构放坯料到砧面上或把鍛件从砧面上拿走。

这种类似的吊車通常可服务于几組鍛造設備，保証它們有很高生产率的工作。为了完成上述的操作，裝料吊車有下列几种动作：桥架沿鍛錘跨間行走、主小車在桥架上行走、駕駛室連同夹钳和坯料一起繞垂直軸綫迴轉、夹钳帶坯料摆动、抓握坯料、下面的駕駛室升降、副小車沿桥架行走和副小車起重等。

圖 5 是起重量 2/10 吨裝料吊車主小車的总圖。这种吊車有兩台小車：主小車 2 吨，副小車 10 吨，行走在同一軌道上。

主小車由三部分組成：有小車行走机构和外竖架的基車架，有駕駛室升降机构的迴轉車架，悬在迴轉車架上的帶有夹杆摆动机构和抓握机构的駕駛室。

裝料吊車的抓握机构的簡圖見圖 6。吊車的夹杆做成夹钳 5 的形式，在端部有卡具 6 和上凸塊 7。用夹钳夹紧坯料时，用凸

● 烏拉尔奥尔忠尼啓則重型机器厂，使用各种工具来抓握特征不同的坯料，它的作用原理都同圖 4 所示的相似。

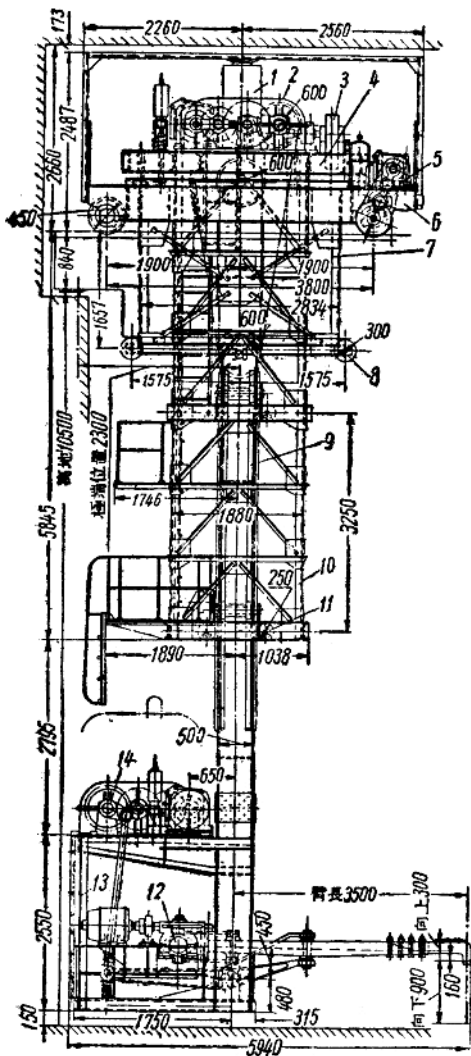


圖5 2,10吨裝料的車主小車的總圖和主要部件:

1—接電滑環; 2—駕駛室提升機構; 3—駕駛室迴轉機構; 4—迴轉車架的機構; 5—小車行走機構; 6—基準架機架; 7—整架的滑道; 8—保護滾輪; 9—主柱; 10—金屬構架; 11—導行滾子; 12—抓握機構; 13—駕駛室; 14—擺動機構。

塊固定着坯料，保證夾得很緊。夾鉗的前部時常同熱金屬接觸，所以做成可掉換的，用螺釘同杠杆4連接起來。杠杆支承在固定于擺架8中的樞軸9上，擺架8支持着整個抓握機構。杠杆的後端做成叉形2，套于傳動螺桿11上。蝸輪圈經過用彈簧13加壓的塑性摩擦離合器12同輪轂連接，蝸輪的輪轂14牢固地固定在有左向和右向螺紋的傳動螺桿上。

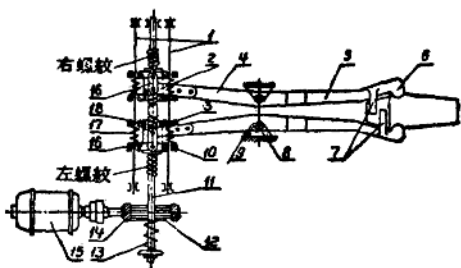


圖6 2/10噸裝料吊車的抓握機構。

在螺桿的兩側裝有圓形導杆1，套筒3和滑塊10套在導杆上，套筒和滑塊中間放彈簧17，滑塊和叉2用環板16連接。當電動機15工作時，帶動着螺桿轉動，經過壓合在套筒內的螺母18，使兩個套筒接近或分開。當壓緊夾鉗時，套筒3分開並壓向彈簧17，彈簧17就經過滑塊10和環板，把壓力傳到鉗子上，使夾鉗夾緊。夾鉗的夾力大小決定于螺桿上的扭矩，依靠彈簧13的松緊程度，把離合器調節到所需的扭矩。當螺桿上的力矩超過了扭矩，離合器開始打滑，吊車司機就关上電動機。當電動機停止轉動時，由彈簧17保持夾鉗上有一定的夾力。

裝料機 裝爐、出爐及輸送熱金屬到鍛造設備最有效的方法是採用地上裝料機。裝料機的工作不受跨間橋式吊車的限制，在這一點上有利地不同於前述的裝料吊車。

地上裝料機有兩種形式：有軌的和無軌的。

第一種通常用於水壓機車間（見第三節說明），第二種起重量在10噸以下，用於錘鍛車間和水壓機車間的室式加熱爐和熱處

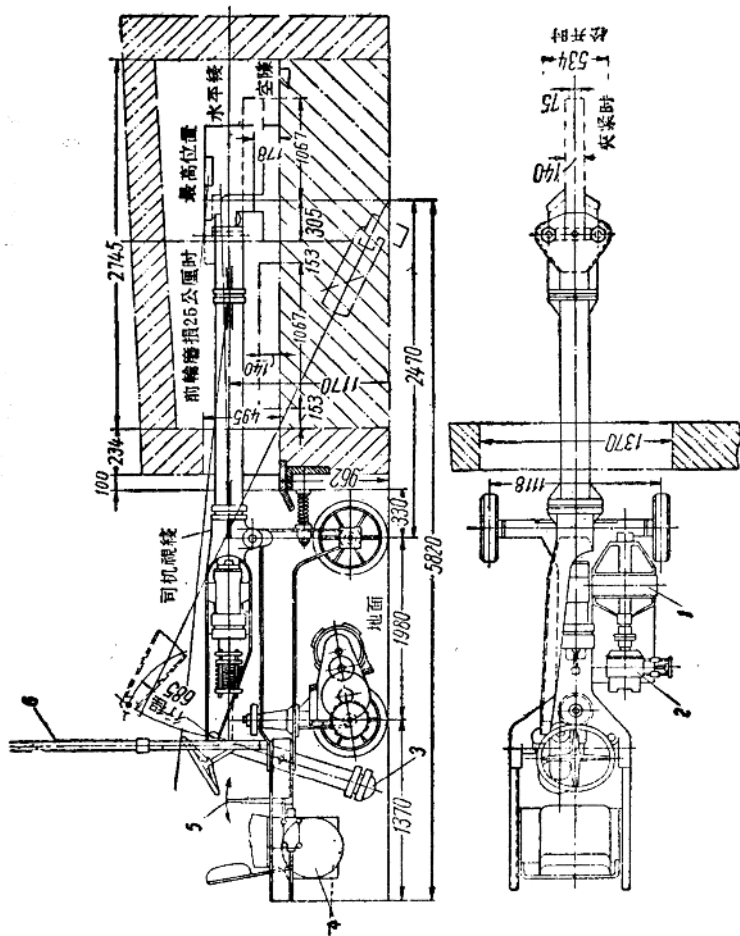


圖 7 無軌地上裝料機;

1—电动机; 2—油泵; 3—油缸; 4—用脚踏板的控制器; 5—操纵手柄; 6—电线的拉杆。

理爐。

裝料機（圖 7）的行走由 7 仟瓦的電動機驅動，在車間內以 60 公尺/分的速度行走，用 1.5 仟瓦的電動機升降鋼塊。鋼塊自地上提起並裝入爐中的平均時間是 60 秒鐘。機器有三個走輪，兩個在前，後面一個是主動輪。可逆轉的電動機用兩個踏板操縱。電動機用軟電纜進電，電纜固定在送電架的彈簧卷筒上，小車行走時，電纜被彈簧卷緊。有時也採用蓄電池供電。裝料機行走很方便，而且容易就地轉身。

2 錘鍛用的特殊機械和工具

提高鍛造工作的機械化程度，除了廣泛採用旋臂吊車和橋式吊車外，必須盡量使用特殊機械和工具。

坯料繞着它的縱軸綫翻轉是最繁重的鍛造工作之一，鍛錘上雖曾採用了機械化的翻轉器或其他比較萬能的機器（操作機），由於它們的結構並不保證在鍛錘沖擊情況下所必需的穩定性和剛度，所以長期以來還存在着困難，雖然使用了各種不同的減震器，翻轉器仍很快損壞。震動特別重地傳遞到使翻轉設備轉動的電動機。

翻轉機構的迅速損壞也是由於坯料對它的沖擊。因為坯料的一端提掛在翻轉器的鏈條上，雖然差不多，但它總沒有正確的水平位置。於是，坯料的提掛部分首先受到沖擊，再經過鏈條傳遞到翻轉器的零件上。

這是由於鍛錘用翻轉器的結構的創造還處在開拓階段，因而在錘鍛時坯料的翻轉多半是依靠手動來實現的。

鍛錘的操作機 輔助和基本鍛造操作的最好機械化設備是操作機，它可以：用夾鉗抓握坯料，坯料繞夾杆的軸綫轉動（翻料）；

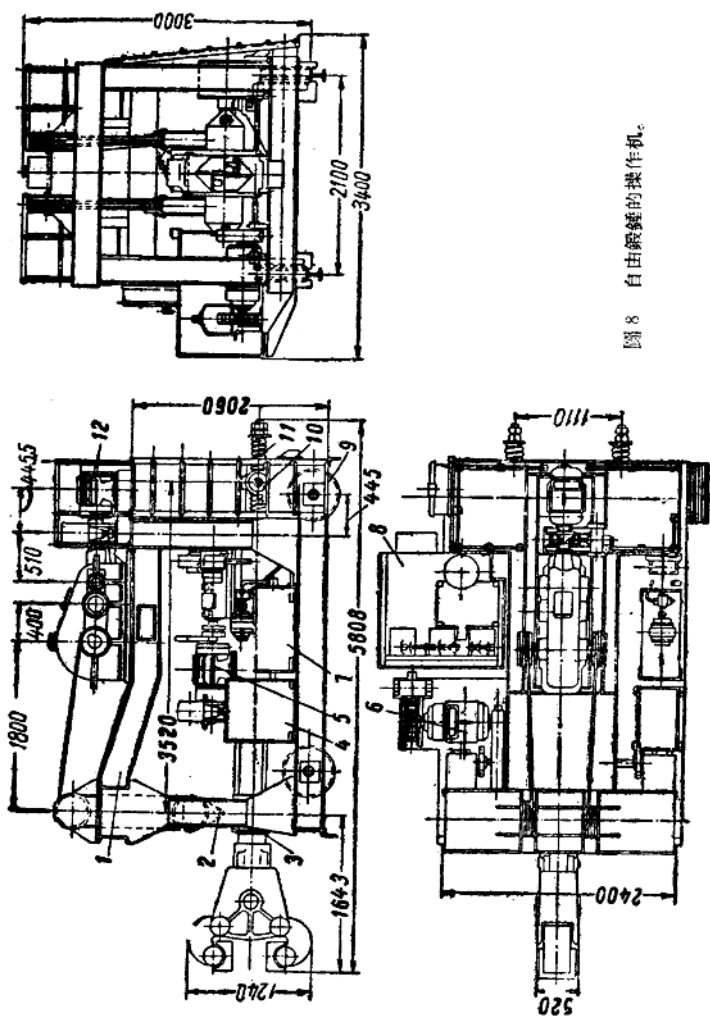


圖 8 自由落錘的操作機。

在水平面內前后移动（离开鍛工和靠近鍛工）；坯料在水平面內左右移动，以及坯料升降的动作。各种結構的操作机已有效地用于水压机鍛造。

自由鍛錘用操作机的首要問題，1953年在烏拉尔机器厂的鍛工車間成功地得到了解决。該厂曾設計并应用了起重量 2 吨的操作机（圖 8）。

有軌操作机可抓握直徑 150~500 公厘的坯料，它有下列的运动：夾杆向上摆动到 450 公厘和向下到 200 公厘，摆动速度是 3.8 公尺/分，夾杆繞自己的軸綫迴轉（每分鐘 19 轉），操作机以每分鐘 40 公尺的速度在軌上行走。

操作机由焊接結構 1 組成，有行走、夾杆迴轉、夾杆摆动和夾鉗开閉等四种機構。在下平台上裝着由电动机傳动到走輪 9 的行走機構 6，在平台上設有油泵 7、变电阻 4、司机室 8。由油泵傳动夾鉗的油压系統有直徑 240 公厘的压缸 3，工作液体（油）的压力是 25 大气压，活塞上所产生的压力是 10000 公斤。

夾杆 5 的迴轉機構安裝在鑄架上，鑄架悬挂于主架的二处：后面在樞軸 10 上，前面吊在彈簧吊具 2 上，經過吊具滑輪系統使夾杆 12 在垂直平面內擺动。

夾杆鑄架这样的固定方法能补偿鍛錘工作时的震动，作用在水平面內的冲击和震动由彈簧緩冲器 11 承受。夾杆支承在兩個有青銅套的軸承上，由电动机經過行星齒輪減速箱及一对齒輪而使夾杆迴轉。行星齒輪減速箱能防止迴轉機構在冲击瞬間的过負荷和毀坏。夾杆的迴轉機構中裝有夾杆的开閉機構，压缸 3 的活塞用夾杆內部的長連杆同夾杆的杠杆連接。夾杆摆动機構的傳动部分 12 安裝在上面的平台上，由电动机、离合器、圓柱齒輪及傘齒輪的減速箱（帶有吊挂夾杆鑄架的鋼索的卷筒）等組成。机器由駕

駛室 8 操縱，里面設有三个控制器。

所介紹的操作机用于 5 吨自由鍛錘上，能使鍛工小組从 8 人减少到 4 人，而且产量增加 50%，使鍛造劳动量縮減到 1/4 以下。5 吨錘用操作机工作时，裝料入爐、送向鍛錘和把鍛件堆到料架上等操作，都是用裝置在錘和爐旁的旋臂吊車进行的。

用操作机錘鍛（或水压机鍛造）时，大型鍛件所用的自动轉台 用操作机鍛造时，可以用吊車或裝料机把已加热的坯料自爐中取出。用吊車輸送时，先把材料放在錘（水压机）旁的轉台上，然后用操作机的夾杆把料放在砧面上。如果用裝料机送料，坯料可以遞給操作机，就不經過轉台而用夾鉗互相直接接送。

鍛造車輛軸、傳动軸和其他圓形鍛件时，先把坯料一端鍛成圓形，然后用操作机放到轉台上（圖 9），在坯料本身重量作用下自动旋轉 180°，然后用操縱机的夾鉗夾住第一端（已鍛成圓形），再把坯料的另一端送到鍛錘或水压机

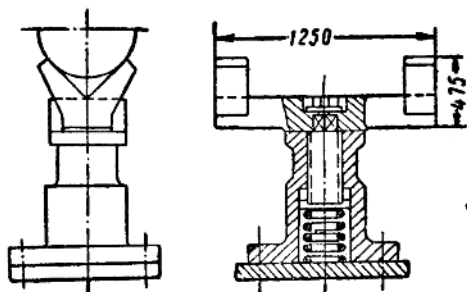


圖 9 用操作机在水压机（或鍛錘）上鍛造大型鍛件时所用的自动轉台。

机的砧面上。在完成坯料的全部鍛造过程中，以后坯料在水平面內的掉头工作，也用类似的方法进行。采用自动轉台避免了通常在吊鏈上或用其他工具在水平面內的手工掉头鍛料。

轉台的機構（圖 9） 轉台的上部橫梁上帶有兩個鞍座，裝在不自制动的螺杆上（有很大導程的四頭絲扣，螺距是 200 公厘）。螺杆插在鑄造的圓筒內，螺杆下部支持在彈簧上。放在鞍座上的