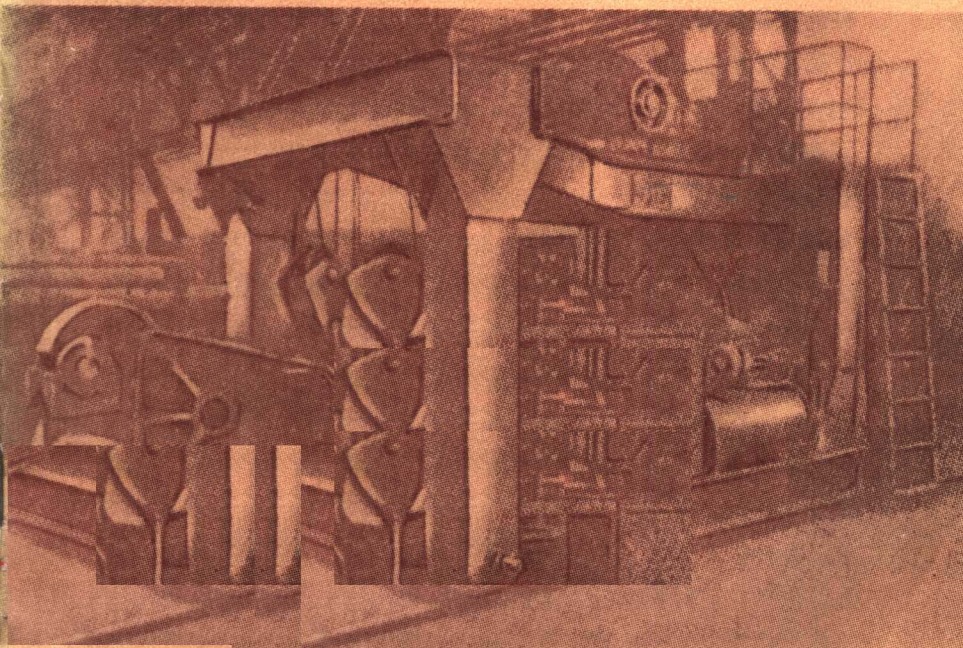


機縱操造鍛

〔苏联〕 В.Л.得沃斯基 著
И.Н.斯塔尔采夫



科学技术出版社

鍛造操縱机
КОВОЧНЫЙ МАНИПУЛЯТОР

原著者〔苏联〕В.Л.得沃斯金
И.Н.斯塔尔采夫
譯者金相

科学技术出版社出版
(上海建国西路336弄1號)

上海市書刊出版業營業許可證出〇七九号

上海市印刷四廠印刷 新華書店上海發行所總經售

开本 787×1092 1/32 • 印張 1/2 • 字數 11,000

一九五六年六月第一版

一九五六年六月第一次印刷 • 印數 1—5,000

統一書号：15119·247

定 价：（10）— 角

目 次

前言	1
鍛造操縱机的用途	3
鍛造操縱机的技術特性	3
鍛造操縱机的一般裝置	4
移动机构	8
支臂轉动机构	9
夾鉗操縱机构	10
支臂擺动机构	10
电气設備	11
用操縱机的鍛造	12
操縱机的操縱	13
操縱机的維護、潤滑与修理	14

前 言

由于我國(苏联)以新的头等的技術装备進行生產的結果，在費力和沉重工作的机械化方面獲得了卓著的成績。生產过程的机械化的問題和減輕及進一步改善劳动条件的問題，都已提到重要的地位。第五个五年計劃的指令規定，在五年內要基本上完成工業及建筑業的沉重和費力工作的机械化。

在这方面，鍛造生產暫時还是落后的。如若說在鍛造生產中裝料和由爐中取料以及將坯料运到鍛錘处的工作，基本上已經机械化了；那末，在鍛錘上翻轉坯料和鋼錠的工作，却仍是用原始的方法——沉重的体力劳动來進行的。

这种情况，就把特殊的責任加到鍛造生產工作者的身上；就要求我們用創造的力量來勝利完成生產过程的机械化。在这一項工作中起最大作用的，当推不断地改善生產和劳动条件的發明者們及生產合理化建議者——革新者們，以及他們的集体經驗。

这本小冊子就是叙述一下烏拉尔机器工厂鍛造車間的、使鍛錘下翻轉鋼錠操作机械化的革新者們的集体經驗。在車間主任 П. Г. 列万得夫斯基 (П. Г. Лева́довский) 和設計員 П. И. 卡拉諾夫 (П. И. Гала́нов) 的領導下，已設計并制造出叫做地面式的鍛造操縱机。这台用于五噸自由鍛錘的操縱机，完全可以使鍛工免去沉重的手工劳动，并給費力和沉重生產过程的綜合机械化开辟了廣闊的道路。工厂所有的主要車間差不多都参加了

操縱机的制造。厂內一位最老的鍛工 П. Н. 斯契夫 (П. Н. Сычев) 是掌握新机器的第一个人。車間里一位优秀的女起重机工 А. Г. 安得利娃 (А. Г. Андреева) 很快就会操縱了鍛造操縱机, 并且还教了兩名司机。

使用操縱机能使鍛錘的鍛工小組人数从八人縮減到四人, 生產率提高了一倍。此时在鍛錘周圍工作的小組, 体力劳动已無可比拟地被減輕了, 而且也是比較安全的, 用手操作的必要性已經消失, 一般的生產技藝也有提高。僅僅在这一个鍛錘上, 一年就給工厂節約了 20 万盧布。

烏拉尔机器工厂鍛造車間的全体人員就这样地解决了鍛造生產中沉重手工劳动机械化的复雜任务。現今, 又安裝起兩台类似的、用于五噸和三噸鍛錘的操縱机, 并正在很有成效地工作着。这样就更改善了鍛工的劳动条件并給工厂節約出更多的盧布。

編者

鍛造操縱机的用途

在鍛造生產中的鍛錘下翻轉鋼錠或坯料的操作是最沉重的工作。以前，这道工序是由一組工人用手握着長撬杆的方法來進行的。在这种情况下，生產小組的劳动条件变得非常沉重：工作地点的温度达到 40°C ，而在夏季还要高些，每一个工人都要消耗很大的体力。鍛造操縱机或叫做“机械鍛工”，它能消除这种沉重的体力劳动。

鍛造操縱机用于鍛錘下的自由鍛造工作，并能進行下列一些操作：1. 在鍛造和拉伸鍛件时翻轉坯料；2. 在工作时前后送退坯料；3. 在操縱机的支臂上固定坯料。鍛造操縱机的主要用途——就是減輕与改善使用鍛錘的工人劳动。

此外，操縱机能够節省許多技術熟練的工人，可以將这些技術熟練的工人用于更重要的工作崗位上。这样就大大地提高了劳动生產率。操縱机还能够省掉手工鍛造时所用的起吊坯料的搖臂吊車。

鍛造操縱机的技術特性

起吊坯料的最大重量	2 噸
坯料的最大直徑	500 公厘
坯料的最小直徑	250 公厘
換一夾座时坯料的最小直徑	150 公厘
坯料的起吊高度	650 公厘

起吊的速度 3.8 公尺/分鐘

支臂轉數 19.1 轉/分鐘

操縱机的移动速度 40 公尺/分鐘

外廓:

長 5.8 公尺

寬(連操縱室一起) 3.4 公尺

高 3 公尺

軌道寬 2,100 公厘

油缸直徑 240 公厘

油压 25 个大气压

油缸活塞受的力 10 噸

操縱机的重量 23 噸

鍛造操縱机的一般裝置

地面式鍛造操縱机的結構与在压力机上使用的普通結構是有所区别的。鍛造操縱机的机构能用于动载荷的工作，因而它就能用于自由鍛的鍛錘上。压力机用的操縱机用于鍛錘上工作时是不会產生良好結果的，并很快地破損。П. Г. 列万得斯基确定了用于自由鍛鍛錘上的操縱机的工作特点，并繪制出鍛造操縱机的新圖形。烏拉尔机器工厂的設計組在 П. И. 卡連諾夫和 П. Г. 列万得斯基的領導下設計出可用于在五噸自由鍛鍛錘上進行重1,250~2,000公斤鑄錠拉伸工作的第一台操縱机(圖1)。

鍛造操縱机与压力机用的操縱机之区别，就在于結構比較簡單，因为是动载荷，其上的主要零件都做得比較大，而其相互間的連接是較有撓性的接合。采用游星減速器轉动支臂；并用液

压傳动來开閉夾鉗（代替压力机操縱机的气体傳动），則就能够
免去軟管及压缩空气的供給。

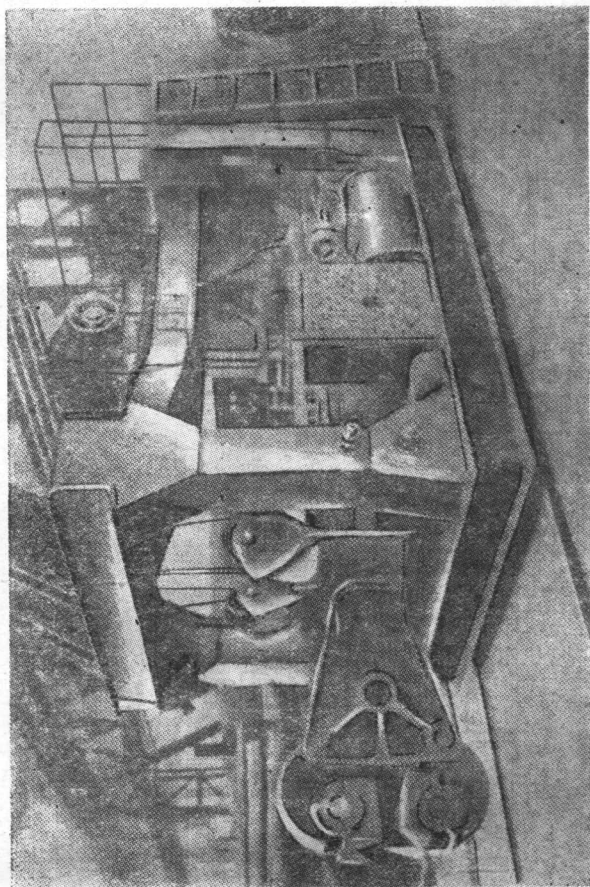


圖 1 在工作地的鍛造操縱机

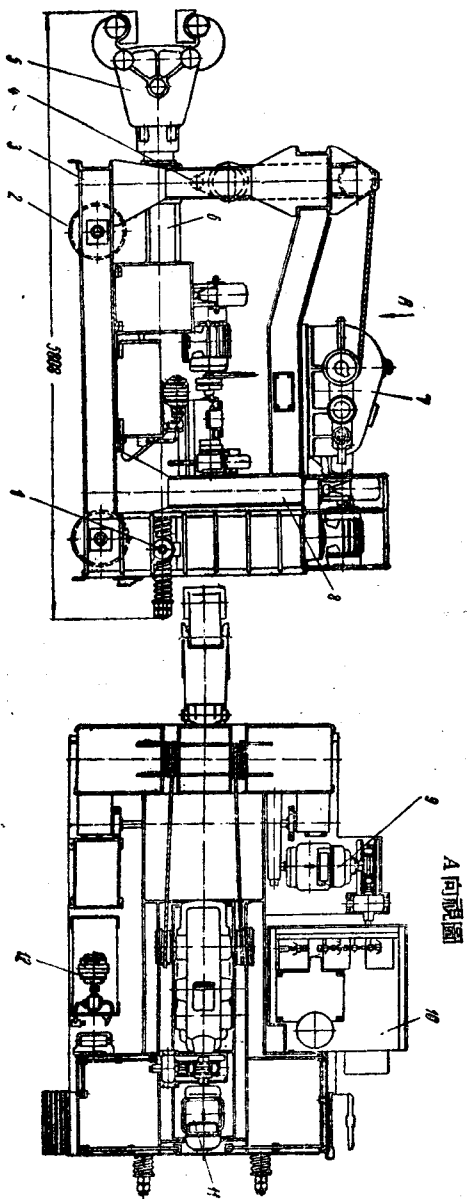


圖 2 提縱机的全貌

圖 2 示鍛造操縱機的全貌，很明顯地可以看出，操縱機是由焊接成的大架子 8 組成。該架下面有個借四個轉輪可以移動的底板 3。

在焊接成的架子 8 上吊有一個鑄成的支臂框 6，其上安裝有支臂轉動的機構。支臂框 6 吊在兩點上：一點吊在後軸上，支臂框可圍繞它在垂直平面上擺動；第二點吊在前面的彈簧支撐的掛架 4 上。支臂的擺動通過滑動系統借傳動器 7 進行。支臂框按前述方法來固定，能夠補償鍛錘擊下時的沖擊載荷；作用在水平平面上的打擊和沖動為彈簧緩衝器所承受。

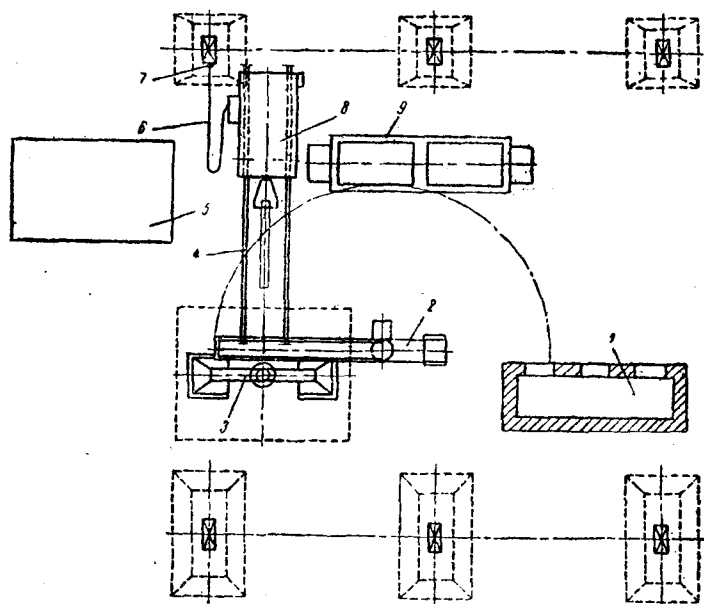


圖 3 裝備有操縱機的工作地的設計圖

1—加熱爐；2—懸臂吊車，起重量 5 噸；3—五噸的蒸汽錘；4—軌道；5—料坑；6—柔性電纜，7—開刀式電門；8—操縱機；9—緩慢冷卻鍛件用的雙室煤氣坑爐。

在底板 3 上安裝有操縱機的一切機構：移動機構 9，支臂轉動機構 11 及其上固定的夾鉗開閉裝置 5，支臂擺動機構 7。此外，在底板上還固定有操縱室 10，唧筒設備 12。

鍛造操縱機停置在軌道上，軌寬 2,100 公厘。

圖 3 裝配有操縱機的工作地的設計圖。

移 動 機 構

圖 4 示操縱機移動機構的傳動系統圖。

功率為 11 千瓦的具有 715 轉/分鐘的電動機 1 通過齒輪傳動 2、中間傳動軸 3 和齒輪傳動 4 帶動轉輪 5 轉動。前面一對轉輪是主動轉輪，而後面一對則是从動的。

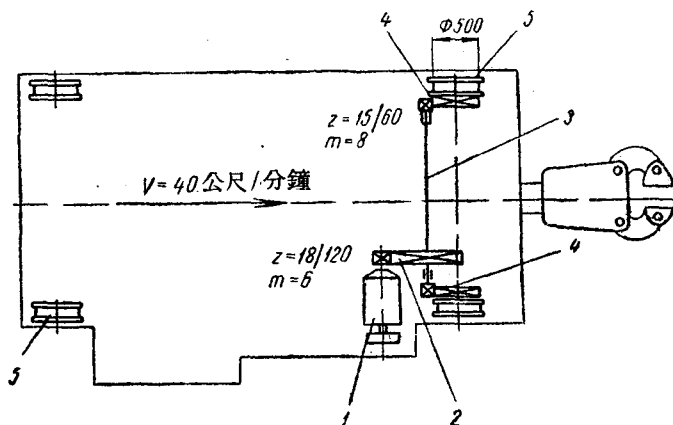


圖 4 移動機構的傳動系統圖

移動機構裝置在操縱機的下架上并用帶有 1H 型起動電阻的 K-2005 型控制器操縱。KMT-103 型 (380 伏) 制動電磁鐵和 BK-211 型的終斷開關用于當操縱機達到后極端位置時，使電動

机自动断电之用。

操縱机的移动極限速度为 40 公尺/分鐘。

支臂轉动机构

支臂轉动机构是供在鍛錘下鍛打翻轉坯料时之用，正和前面所說的一样，把这个机构安裝于吊在操縱机主架上的單独的鑄框上。

支臂 4 安裝在鑄框里面的帶青銅套的兩個軸承 5 上，并借助功率为 7.5 千瓦，每分鐘轉数为 705 轉的电动机的帶动而轉动(圖 5)。通过游星减速器 2 和一对輔助齒輪 3，使轉动傳至支臂。此时，支臂就以 19.1 轉/分鐘的速度旋轉。

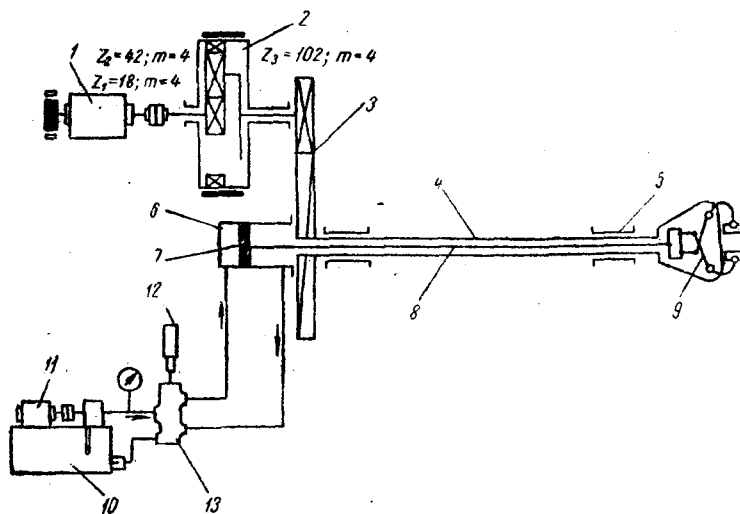


圖 5 支臂轉动机构和坯料挾制器的傳动系統圖

安裝在支臂機構中的游星减速器能防止支臂的过载荷及鍛

錘端壓梯鍛件時的支臂斷裂。

夾鉗操縱機構

夾鉗操縱機構安裝在支臂中。它是由油缸 6、活塞 7、聯杆 8 及夾鉗頭 9 組成(見圖 5)。

為了用機構操縱夾鉗，而裝置有專用的油泵設備 10 (壓力為 25 個大氣壓)，用功率 1.7 千瓦、每分鐘 1,420 轉的電動機 11 帶動油泵。油泵設備上有一個 KMT-101 型的電磁鐵 12 及油閥 13。

油缸 6 是双向作用的；傳動到聯杆上的力為 10 噸，活塞行程——260 公厘，油缸直徑——240 公厘。

支臂擺動機構

支臂的擺動機構裝置在操縱機架子的上面平板上。此機構能起升支臂(圖 6)。

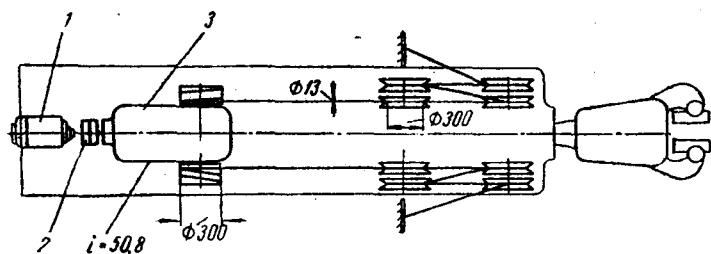


圖 6 支臂升起機構的傳動系統圖

擺動機構有：功率 7.5 千瓦、每分鐘 705 轉的電動機 1 一台，極限位置的離合器 2，柱錐減速器 3，其上帶有鋼索用的兩個鼓輪。支臂框借助動滑輪和靜滑輪吊在鋼索上。鋼索直徑是 13 公

厘

支臂升起速度达到 3.8 公尺/分鐘。

电 气 設 备

电气設備按照普通的三个电动机的起重机的綫路圖安裝。

主要的护板直接安置在操縱机上。电流經撓性電纜輸入。三个 KT-2005 型的起重控制器安裝在司机室里。由于在一班工作時間內經常的轉接，所以这三个控制器承受沉重的載荷。为延長控制器卡盤的寿命，控制器的接电必須緩和地由一級逐漸轉接到另一級地進行。控制器鼓輪的旋轉須是非常自由輕鬆的；接觸点要系統地進行檢查。控制器要保持綫路四周特別清潔，并在使用之前進行檢查和清理。

当操縱机工作时，如在电路中發現了个别的故障，就要立刻將其排除。安裝在操縱机上的过負荷繼电器，經常因操縱机工作时的震动而耗損；因此，現在新綫路圖中，已用保險絲將其代替。在旧綫路圖中，油泵滑閥的綫路也是不够合適的。按旧綫路圖滑閥的电磁鉄在工作时是处在通电的狀態中，这样就引起了电磁鉄的強烈發热，因为操縱机在一班工作時間中很少有間歇的机会。按新綫路圖，則电磁鉄只在操縱机工作中很少間歇的时候，是处于通电的狀態中，在其他時間內皆不通电。

电气设备的其余一些綫路完全可以用它們自己沒有故障的工作証實了自己。在电气設備的綫路中，沒有特殊的或很缺乏的組合机件和仪表，并且可以在此綫路中，利用裝接电动桥式吊車等的主要設備。

用操縱机的鍛造

現在就把用鍛造操縱机進行鋼錠拉伸的过程举为一例：

重 1,250~2,000 公斤的鋼錠，當將其加熱到鍛造溫度時，用吊在橋式吊車上的夾鉗將熱鋼錠運至鍛錘的錘端下面。上錘端夾住鋼錠後，再收起夾鉗。把操縱机開到鍛錘前，并用夾頭夾板夾住鋼錠的冒口。然後拉伸鋼錠。操縱机能使鋼錠轉動，同時（在需要的情况下）還可沿鋼錠的軸綫往某一方面移動。在鋼錠被拉伸到所需尺寸之後，掌鉗用截料刀將鋼錠底部截去，就是斷截鋼錠時的翻轉工作亦可用操縱机進行。

為使鋼錠翻轉 180°，操縱机就要將鋼錠由鍛錘下移開，並將其放於專用的翻轉台上。經翻轉後，操縱机再重新夾起鋼錠，但是現在夾制的部分已是鋼錠的被拉伸部分。此後再將其置於鍛錘下。未拉伸的部分進行拉伸，截去鋼錠的冒口，然後進行整個坯料的矯正。用橋式吊車將坯料移到冷卻坑中冷卻。

生產小組的各個成員的工作分配如下：

掌鉗者除了指導零件的全部製造過程外，還要進行循環的測量和截斷坯料端頭的工作。助手用橋式吊車將鋼錠由爐中取出送至鍛錘，將冒口及端頭運到廢料坑中並將鍛成的坯料送至冷卻坑中。鍛造錘的司機和操縱机的司機要在自己的工作位置上工作。

由此可見，由四個人組成的生產小組工作就可以代替了由技術水平很高的八個人組成的生產小組的工作。如果八個人組成的生產小組從前在一班中很費力氣地能拉伸 17~18 個鋼錠，那末，現在四個人組成的生產小組借助於操縱机在一班時間中

就能鍛成 20~22 个鋼錠。但是，現在生產率的大小，只決定于鋼錠的加熱速度。加熱速度和加熱爐的數量如能增加，便能鍛打出更多的鋼錠。

前述的鍛造過程和軸類或空心滾輪（管材制的）等等的鍛造過程是相似的。為了用操縱機鍛造齒輪型鍛件、立方體鍛件和凸緣輪盤，工廠的設計家們現已研究出可換的壓座盤裝上，即可工作。

操縱機的操縱

操縱機的操縱系統與橋式吊車的操縱系統極其相似，因為在這種或那種情況下都是用三個控制器來進行工作的。

司機操縱操縱機。這是一個非常重要的工作，因此必須讓受過訓練的人來操縱操縱機。司機必須知道，操縱機能夠夾起什麼樣的坯料（長度、直徑及重量）。為此目的，制定出草圖的專用圖表是非常有益處的，並將其掛在司機室里。

司機還必須注意到這一點，即使鍛件只輕輕觸及下錘端。如果在錘端和鍛件間剩有間隙，那末，在鍛擊時的力量將傳至操縱機的轉動機構上，這樣就可能引起機構的斷裂，首先是支臂轉動機構的電動機損壞。必須說明，如果二者間剩有不大的間隙，則可賴那和支臂升降導滑系統連接在一起的彈簧緩衝器所補償。

亦不容許使鍛件完全落到錘端上，因為此時，除鍛件的重量外，錘端還承受着整個轉動系統的重量。在此情況下，轉動鍛件所需的力就要增加，因為在支臂轉動時鍛件與錘端的摩擦力增大了。鍛件轉動的阻力增大就會引起電動機的過載荷。

因而，司机必須經常注意到此点，務使鍛件只輕触錘子及在鍛击过程中隨着鍛件直徑的减小，鍛件要逐漸往下降些。自然，这一点要靠司机工作中的一定經驗而达到。因此，操縱机上固定受过訓練的永久人員和專人是非常重要的，不可更換的。

烏拉尔机器工厂的工作經驗表明，那些預先操縱过桥式吊車的工人——吊車工人，因为了解过操縱机的特性，很快就能掌握操縱机的工作。

操縱机的維護、潤滑与修理

在起動操縱机之前，司机必須：

1) 檢驗操縱机的所有機構并确信操縱机的所有機構完全能用；

2) 潤滑操縱机轉动和移动機構的摩擦面及敞露的傳动齒輪；檢驗注油器中有無潤滑油。当注油于油器中时，必須清除油中的污物。支臂升起機構的鋼索亦須潤滑；

3) 檢驗支臂擺动機構的制动电吸鉄(刹車器)和終断开关。

这些必須記到專用的日記簿中，該日記簿專供司机記載这一班時間內操縱机所發生的故障及关于操縱机的工作情况等。在檢視操縱机时，發現了某一故障的情況下，司机除須記入工作日記簿外，尚須把故障告知車間行政。司机在未得到車間行政方面的適當命令之前，不要开始工作。車間的值班电气技術員和值班的鉗工，每天都要看操縱机的工作日記簿。在操縱机一切機構的檢查工作完畢之后，司机在接通閘刀式电門之前，須看一下所有的控制器是否在零点位置(封鎖)。一般在檢查完這項时，操縱机起動前的准备工作就算結束了。