

机械工业技术革新技术

锻造操作机与 装出料机

金州重型机器厂锻压车间编

15

机械工业出版社



机械工业技术革新技术改造选编

锻造操作机与装出料机

金州重型机器厂锻压车间编



机械工业出版社

内容提要 锻造操作机及装出料机是锻压生产的辅助设备。广泛采用操作机及装出料机，可大大减轻繁重的体力劳动，改善劳动条件，大量缩短辅助工时，提高劳动生产率，提高锻件质量，节约燃料消耗及金属火耗。

本书以 5 吨半液压操作机及 1.5 吨半液压装出料机为例，介绍了它们的结构、特点、液压传动系统及电气传动系统，并就有关问题的改进作了简要叙述。

本书可供从事锻压生产与技术改造的工人及技术人员参考。

锻造操作机与装出料机

金州重型机器厂锻压车间编

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业登记证出字第 117 号）

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092 $\frac{1}{32}$ ·印张 2 $\frac{3}{4}$ ·字数 62 千字

1974 年 12 月北京第一版·1974 年 12 月北京第一次印刷

印数 00,001—10,000·定价 0.21 元

*

统一书号：15033·4272

出 版 说 明

在批林批孔运动的推动下，机械工业技术革新和技术改造的群众运动蓬勃开展，先进经验层出不穷。为及时总结推广这些先进经验，我们组织编写了“机械工业技术革新技术改造选编”。

“机械工业技术革新技术改造选编”将陆续出版，内容包括：铸、锻、焊、热处理、机械加工、改善劳动条件、三废处理等方面，每本讲一个专题，内容少而精，便于机械工业的广大职工阅读参考。

在组织编写过程中，得到有关领导部门和编写单位的大力支持，对此我们表示感谢。欢迎广大读者对这些书多提宝贵意见。

前 言

在毛主席革命路线指引下，我国锻造行业的生产水平有了迅速的发展。特别是伟大的无产阶级文化大革命以来，锻造生产中的新工艺、新技术和高效率专用设备层出不穷，进一步提高了机械化水平，为多快好省地建设社会主义作出了较大贡献。

几年来，我厂广大工人、干部和技术人员，以党的基本路线为纲，批判了修正主义办企业路线和林彪所鼓吹的“生而知之”、“上智下愚”等谬论，认真贯彻落实“**独立自主、自力更生**”的伟大方针和《**鞍钢宪法**》，大搞群众性的技术革新和技术改造，革命和生产形势大好。我们车间经过多次实践，自行设计与制造了锻造操作机和装出料机等多种设备，为改造车间的旧面貌，挖掘生产潜力，闯出了一条新路。

遵照毛主席关于“**要认真总结经验**”的教导，在上级党委的领导和组织下，我们组成了三结合编写小组，编写了《锻造操作机与装出料机》这本书。

现在，锻造操作机与装出料机已在国内广泛使用，许多单位在实现锻造机械化方面都有很多好经验。我们编写的这本书，仅以5吨半液压操作机和1.5吨半液压装出料机为例，扼要地介绍设备的结构与特点，并就有关问题的改进，作一简述，借以交流经验。

由于我们马列主义、毛主席著作学得不够，而对锻造机械化生产还处在不断实践、不断认识的过程中，加之时间仓

促和编写水平所限，书中的错误与不当之处在所难免，恳切地希望广大读者提出批评指正。

金州重型机器厂锻压车间

1974年9月

目 录

前言

一、5 吨半液压操作机	1
(一) 概述	1
(二) 结构	4
(三) 液压传动系统	28
(四) 电气传动系统	31
二、1.5 吨半液压装出料机	40
(一) 概述	40
(二) 结构	43
(三) 液压传动系统及电气传动系统	62
(四) 结构特点及改进意见	71
(五) 辅助工具及平面布置	75

一、5 吨半液压操作机

(一) 概 述

操作机是锻压机械的辅助设备。在水压机或锻锤上进行锻造时，用它可操持锻件，以完成某些锻造工序。

操作机的种类较多，按大车行走的方式不同，可分为有轨操作机和无轨操作机；按传动形式的不同，又可分为机械传动、气压与机械联合传动、液压传动、半液压传动等类型。

本书所介绍的 5 吨操作机（见图 1），是属于有轨半液压传动类型的设

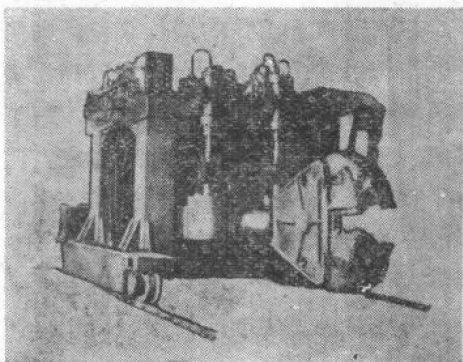


图 1 5 吨半液压操作机

备。由于目前生产上以使用有轨操作机居多，故除无轨操作机外，一般均不称“有轨”。

所谓“5 吨操作机”，是指该操作机可夹持的钢锭最大重量为五吨。

5 吨半液压操作机是用于 1000 吨自由锻造水压机锻造时操持锻件，以代替锻造吊车实现坯料的夹紧、翻转、升降、倾斜、进退，可进行方钢、圆轴、圆圈、阶台轴等类锻件的

锻造，也可进行某些零件的胎模锻造。

锻造操作机是实现锻压生产机械化的重要设备之一。近几年来在锻锤和锻造水压机上的生产实践证明，使用锻造操作机具有许多优越性。

1. 大大减轻锻造工人的繁重体力劳动

由于操作机操纵灵活，夹持钢锭的动作迅速而准确，使锻造工人可避免 1200°C 以上高温钢锭的长时间烘烤。操作机在整个锻造过程中，操持锻件翻转、升降、进退等动作都很自如，工人操作得心应手。对于在锻锤上工作的锻工来说，采用操作机后，可免去压钳子、翻杠子等繁重的体力操作，而在水压机上工作的锻工来说，则可省去站在炽热的坯料附近指挥锻造吊以及几个人冒着高温去用钩子更动吊车下吊着的钢锭或套筒位置等繁重操作，锻工只需操纵手柄，按动按钮，某些锻造工序就可顺利完成。使用操作机进行锻造，由于减轻了工人的繁重体力劳动，生产人员也可相应减少。一般三吨锻锤锻普通轴类件时需 9~10 人，采用操作机操作，只需人员 5~6 名。如果在水压机上锻轴类件时，仅配置 3~4 人就可完全满足生产的需要。由于操作机可以代替绝大部分的人工操作，因而工人的安全生产也得到了进一步的保障。

2. 提高劳动生产率

使用锻造操作机进行锻造，可大大缩短辅助时间，显著提高劳动生产率。如在水压机上用锻造吊锻造轴类件时，一般的方法为：先用“钢锭套筒”套住钢锭水口端，将冒口放在水压机砧子上压成料柄，然后将压好的料柄套入“钳口套筒”内进行锻造。由于“料柄”的尺寸要求比较严格，否则就无法套入“钳口套筒”，或者即使能套入，也会因料柄尺寸过小而从“钳口套筒”内脱出。因此，单就“料柄”锻造所

占的辅助时间就相当长。同时，由于锻造吊的翻钢机是通过链条吊着“钳口套筒”的，动作既不准确，又很迟缓，压好的料柄不能很快地套入套筒，耗费的辅助时间就更长。

采用操作机在水压机上进行锻造时，只需将钢锭的冒口在任意两个垂直方向上压两下，形成一个近似的方形就可以夹持，其辅助时间可大为缩短，相应地，也就大大地增加了水压机的有效锻造时间。此外，由于操作机动作灵活，行动迅速，在有效工时内，就可发挥更大的作用。

以 1000 吨自由锻造水压机为例，使用 5 吨半 液压 操作机后，其产量增长情况如下表。

年 度	1969	1970	1971	1972
锻 件 产 量	100	131.48	155.68	201.92

表中以一九六九年度采用锻造吊上悬挂翻钢机进行锻造的产量为 100，一九七〇年度以后则为采用 5 吨半液压 操作机进行锻造的产量。从表中可以看出，一九七二年度的产量比一九六九年度提高了一倍多，其增产价值达数百万元。

3. 提高锻件质量

操作机钳头旋转速度比锻造吊上的翻钢机快一倍左右，而且动作灵敏准确，这对锻造操作的各工序，尤其是精整工序，容易保证锻件的外形尺寸，提高锻件的质量。对于那些高合金钢的锻造，因其可锻温度范围比较狭窄，要求锻造时间较短。采用操作机操作就能满足这项要求，因而也就能保证高合金钢锻件的内部质量。

4. 减少锻造火次，节约燃料和金属消耗

采用操作机可大大缩短辅助工时，提高工效，许多锻件的锻造火次也可因此而合并，减少了锻造火次，缩短了锻件

坯料在加热炉中的加热时间，因而消耗的燃料就可大为减少。

锻造火次的减少，也就减少了锻件加热时的氧化损耗，节约了大量金属。

由以上概述可知，为进一步提高我国锻压生产的机械化水平，改善锻压车间的劳动条件，采用锻造操作机是一项行之有效的设备之一。

5吨半液压操作机的主要技术参数如下：

钳头提升高度	500 毫米
钳口夹持坯料尺寸	100~560 毫米
钳头旋转速度	15.6转/分
前提升速度	2.65米/分
后提升速度	3.3米/分
大车行走速度	36.4米/分
夹持最大钢锭重量	5 吨
大车轨距	2.8 米
自重	28 吨
工作油压力	180 公斤/厘米 ²
设备总功率	48 千瓦

(二) 结 构

5吨半液压操作机是由四部分所组成，其结构示意图如图2所示。

(1) 升降机构 I：包括前提升油缸 12、后提升油缸 9、活塞 7 和 13、活塞杆 6 和 14、活动架 19、滑块 5 以及弹簧 24 等；

(2) 夹紧机构 II：包括旋转滑阀 26、夹紧油缸 22、

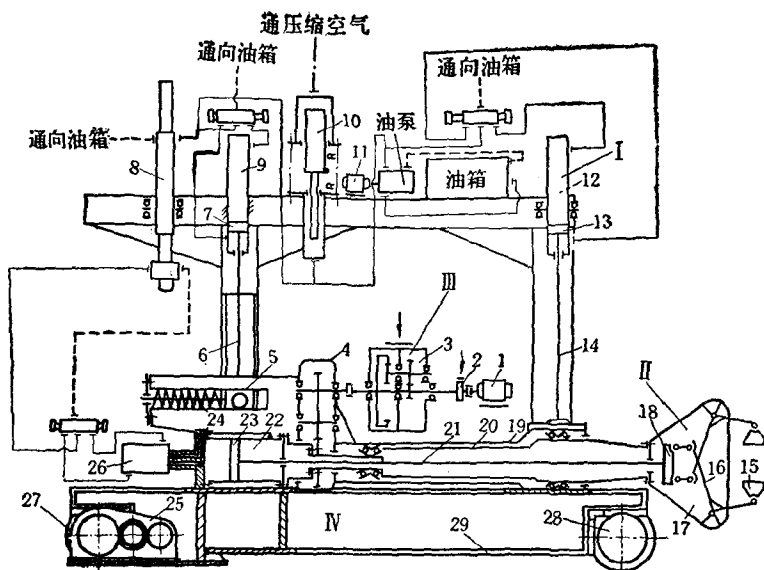


图 2 5吨半液压操作机结构示意图

I—升降机构；II—夹紧机构；III—旋转机构；IV—大车行走机构

1、11、27—电动机；2—制动器；3—行星减速器；4、25—减速器；5—滑块；6、14、21—活塞杆；7、13、23—活塞；8—伸缩管；9、12、22—油缸；10—蓄能器；15—钳口；16—夹臂；17—钳壳；18—夹紧滑块；19—活动架；20—空心轴；24—弹簧；26—旋转滑阀；28—车轮；29—车体

活塞 23、活塞杆 21、钳壳 17、夹紧滑块 18、夹臂 16 和钳口 15 等；

(3) 旋转机构 III：包括电动机 1、制动器 2、行星减速器 3、减速器 4 与空心轴 20 等；

(4) 大车行走机构 IV：包括电动机 27、减速器 25、车轮 28、车体 29 等。

1. 升降机构

升降机构主要是为实现坯料的提升、下降、倾斜等动作，以满足锻造工艺过程的需要。升降机构由前提升机构、后提升机构、活动架等三部分所组成。

(1) 前提升机构

前提升机构设置有两个缸体 5（见图 3）。活塞 12 借螺帽连接与活塞杆 3 相连，它们可以在缸体内上下滑动。为保证活塞杆上下运动时油液不致泄漏出来，前提升油缸的前端盖用密封圈 4 加以密封。活塞杆通过销轴 15 与拉杆 2 铰接在一起。拉杆则与活动架 1 相连。当高压油通过三通 14 分别进入管路 I 和 I'，再经弯管 II 和 II' 进入两个前提升油缸的下腔时，此时两缸的上腔分别通过弯管 III 和 III' 排出低压油。活塞在高压油的作用下，连同活塞杆、拉杆和活动架一起上升，实现了前提升运动。反之，当高压油通过弯管 III 和 III' 分别进入两个前提升油缸的上腔时，两缸的下腔分别通过弯管 II、II' 和管路 I、I' 及三通同时排出低压油。活塞在高压油的作用下，连同活塞杆、拉杆和活动架一起下降，实现了前提升机构的下降运动。活塞环 13 的作用是用来封闭两缸的上下腔的。因为根据升降的需要，前提升油缸有时下腔需充以高压油，上腔排出低压油；有时上腔需充以高压油，下腔排出低压油。而活塞环就可防止高压腔向低压腔泄漏油液，保证前提升机构正常工作。

前提升机构仅仅满足坯料的升降运动是不够的。因为锻造操作机夹持坯料在锻压设备上进行锻造时，常会发生下述情况：正当操作机一下一下向锻击着的上下砧子间送进坯料时，突然上下砧子压住了坯料，致使坯料不能前进。但整个操作机却还在前进，此时即使迅速停车，也会因其惯性力的

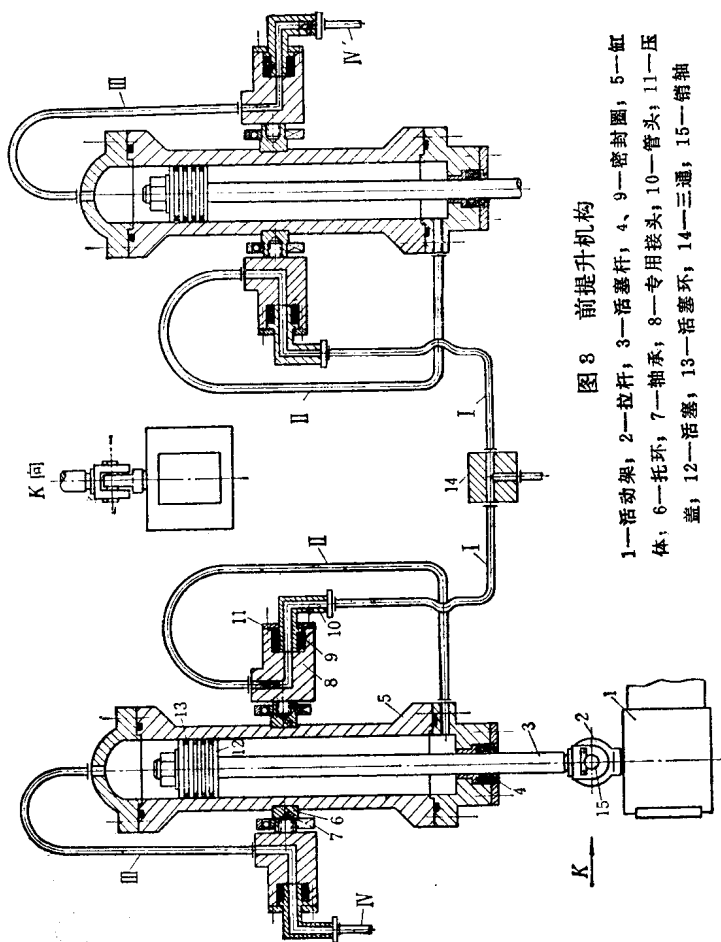


图 8 前提升机构

1—活动架，2—拉杆，3—活塞杆，4、9—密封圈，5—缸体，6—托环，7—轴承，8—专用接头，10—管头，11—压盖，12—活塞，13—活塞环，14—三通，15—销轴

作用，不可能使整个操作机车体立即停止运动。此外，锻造过程中坯料的前后冲撞、左右碰击也是经常发生的现象。由此，要求前提升机构不是刚性地固结在操作机的车体上，而是使钳头夹持的坯料相对于车体有一定幅度的前后、左右摆动，否则将会在惯性力和碰撞力作用下而导致前提升机构的损坏。前后、左右的摆动，可以通过托环 6、轴承 7、专用接头 8、密封圈 9、管头 10 以及活塞杆 3、销轴 15、拉杆 2 得以实现。

1) 前后摆动

为实现前后摆动动作，以保证前提升机构正常工作，可以采用如图 4 所示的托环来支持前提升油缸。托环沿中心对开，用螺栓紧固在前提升油缸中部凹槽处。托环两端伸出的两个小轴支承在轴承上，轴承通过轴承座固定在操作机车体的

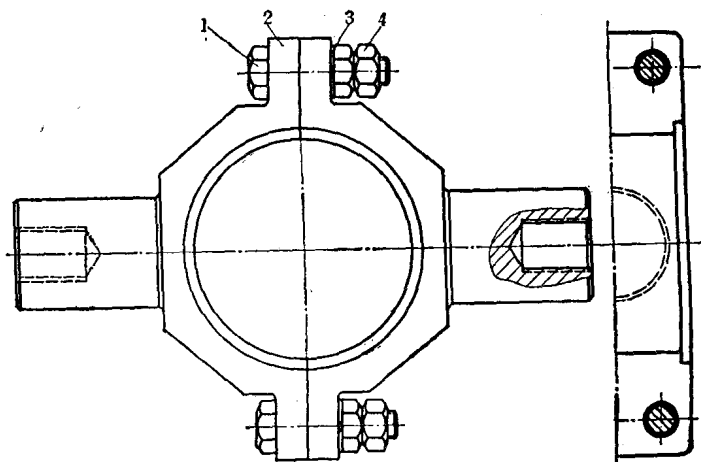


图 4 托环

1—螺栓；2—托环；3—垫圈；4—螺母

顶部（参看图 2、图 3）。当车体运动而钳头夹持坯料被上下砧子压住时，坯料可随同活动架、活塞杆、前提升油缸一起相对车体产生前后摆动，起到缓冲作用。

前后摆动的前提升油缸与固定不动的管路，可以通过下述办法使它们相互接通。

由图 3 所示可知，前提升机构中有四个如图 5 所示的专用接头，它的一端为螺栓头，可旋入托环的小轴螺孔内而与托环固定在一起。弯管 I、I'、II、II' 的一端分别与各自的专用接头相连，另一端则分别与前提升油缸的上腔或下腔固定。这样，弯管 I、I'、II、II' 便可随同专用接头、托环、前提升油缸绕共同的轴线而摆动。从压力油源连通来的管路 I、I'、II、II'，通过管头插入专用接头的另一端内，它可以固定不动，使前提升油缸在前后摆动着的情况下，畅通无阻地进入高压油或排出低压油。为了防止漏油和防止管头自专用接头内脱出，专用接头内装有密封圈，端面用压盖及压盖螺钉加以固定。

2) 左右摆动

由于活塞杆和拉杆是通过销轴铰接在一起的，因而钳头所夹持的坯料可随同活动架、拉杆绕销轴轴线左右摆动。

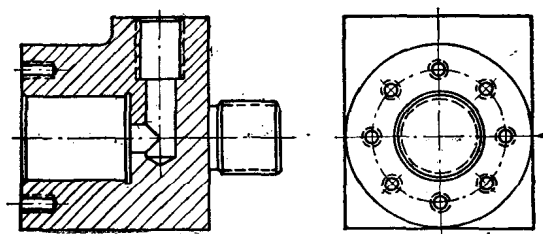


图 5 专用接头

(2) 后提升机构

后提升机构的升降运动过程与前提升机构完全相同，其中只是支持后提升油缸用的托环结构稍有变化（见图6）。它是以螺钉固结在车体上，使后提升油缸与车体呈一体而固定不动。

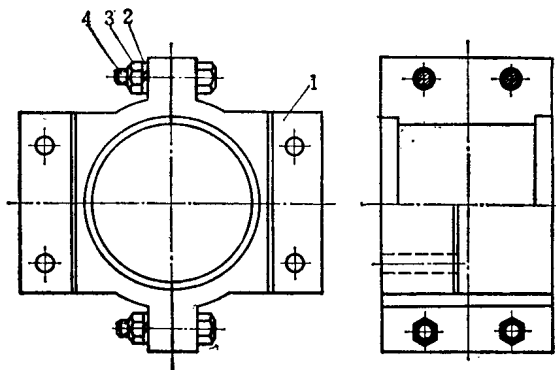


图6 托环

1—托环；2—弹簧垫圈；3—螺母；4—螺栓

后提升机构的结构如图7所示。活塞杆4的下端有一段螺纹，与升降滑块1相连。升降滑块和平移滑块2都活套在轴3上。升降滑块装在车体后滑道内，而平移滑块则装在活动架尾部的滑道内。当后提升机构升降时，升降滑块便在车体后滑道内上下滑动，并且通过轴使平移滑块托着活动架尾部一起升降。当活动架前后摆动时，后提升油缸、活塞杆等不动，平移滑块也不动，活动架则通过尾部的滑道在平移滑块上前后滑动。此外，活动架还可以通过其尾部的滑道在平移滑块上左右滑动，以满足活动架左右摆动时的要求。活动架作倾斜动作时，升降滑块和平移滑块除随同活塞杆作升