

農業機械化叢書

鍋驼机手学习手册

王长青 編

山西人民出版社



15.842

4.8A

鍋駝機手學習手冊

王長青 編

山西人民出版社出版

(太原并州路七号)

山西省書刊出版業營業許可證晉出字第二号

太原印刷厂印刷

山西省新华书店发行

开本: 787×1092 耗 1/32 • 1 $\frac{3}{8}$ 印张 • 28,000字

一九五八年十月第一版

一九五九年一月太原第一次印刷

印数: 1—14,095册

統一書号: 15088•21

定 价: 一角五分

序

在农业发展纲要四十条的指导下，我国广大农村在生产技术上的改革可谓日新月异，突飞猛进。千百年来依靠人力、畜力耕作的情况将逐渐为机械动力所代替。由于参加了这一建设战线上的斗争而有感动，并为这一战线上所取得的伟大成果所激发，因而执笔编写此书，目的是希望能在这一斗争中贡献一点微弱的力量。

当前农村正处在过渡到机械化的前夜，“锅驼机”是比较便利而又廉价的动力机器，且目前又在大力推广。为使锅驼机能发挥它的最大能力，本书除讲述了锅驼机的内部构造及使用方法以外，并结合数年来部分锅驼机的损坏情况，及其发生故障的主要原因，提出了修理与管理的意见与办法，以便锅驼机司机、司炉在日常工作中尽可能避免可能避免的事故，并延长锅驼机的寿命。

本书将近脱稿时，又逢发表了振奋人心的“党的社会主义建设总路线”，更感到无限激动，因此又从头至尾作了一番修改。自认为初稿有所提高。这主要是“总路线”对我的鼓舞。

另外，在编写中，蒙太原市农业机器厂热情地惠予技术资料，以及郭奇应技师的校正，帮助我解决了不少困难，纠正了不少缺点，仅在这里致以谢意。虽然经过许多努力，但尚难免有不妥当之处，希望广大读者及从事这项工作而又经验丰富的同志，随时指正。

目 录

一 鍋駝机各部分的构造和作用	(1)
(一) 鍋炉的主要另件及其作用	(1)
(二) 蒸汽机的机組及其作用	(7)
汽缸、汽閥机組的主要另件及其作用	(8)
曲軸、机座机組的主要另件及其作用	(11)
飞輪、自动調速器机組的主要另件及其作用	(14)
自动給水泵机組的主要另件及其作用	(17)
二 安装鍋駝机的方法	(19)
(一) 地方的选择	(19)
(二) 安装注意事項	(20)
三 开鍋駝机的方法	(22)
(一) 鍋駝机的初次試車	(22)
(二) 開車前对蒸汽机的檢查	(23)
(三) 開車、停車及故障处理	(25)
(四) 燒鍋炉的方法	(26)
四 鍋駝机的修理和維護	(35)
(一) 各种故障的現象、原因和修理方法	(35)
(二) 对短期內不用的鍋駝机的維護	(38)
(三) 对长期不用的鍋駝机的維護	(39)
(四) 易損另件的准备	(40)
附 小型立式鍋駝机主要技术規格表	(42)

一 鍋駝机各部分的构造和作用

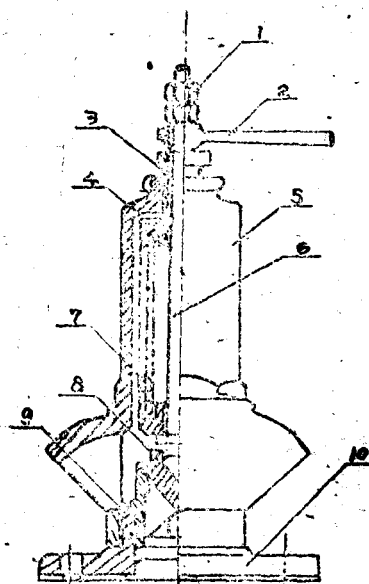
我国現在所生产的五馬力至十馬力鍋駝机，系由立式火管鍋炉、单缸双擊密閉立式蒸汽机、自动給水泵、平面自动調速器、自动开关的安全閥、进汽截門及輔助設備等組成。这种小型的鍋駝机，很适用于农村或小型工业作原动力带动其它机器。为了讓初学者易于領会和很快的学会使用，并能及时处理故障，保証正常運轉，現在首先將鍋駝机的鍋炉部分講解如下：

（一）鍋爐的主要另件及其作用

鍋炉系由炉体、烟囱、灰門、炉条、安全閥、自动給水泵、水位表、放水考克、蒸汽压力表、上水門、放水門、检查門、炉門、蒸汽引风管、蒸汽旋塞閥門、自动注水器等另件組成。其作用分述于下：

安全閥 系鍋炉上不可缺少的設備（图1）。安装在鍋炉蒸汽室的最高处。它的作用是当鍋炉內的蒸汽压力超过規定压力的时候，它就自动开启，放出鍋炉汽室里的蒸汽，一直放到鍋炉里的蒸汽压力降低至比安全閥开启时还低的时候，它就又自动的关闭了。在排放汽室蒸汽的时候，并发出哇哇的声音，以提醒司炉者的注意。并使炉內的蒸汽压力經常保持在鍋炉的規定压力范围以內，不致因司炉的人或机

器运转方面的一时疏忽，而造成锅炉因汽压超过安全压力而发生爆炸的事故。



- 1、阀嘴 2、手柄 3、调节罗母
4、弹簧座 5、阀体 6、柱子 7、弹簧
8、阀 9、阀座 10、法兰座

图1 安全阀剖面图

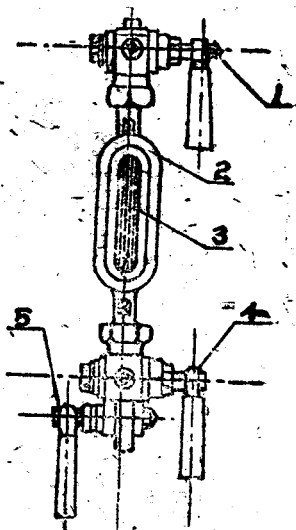
一个设备（图2）。它的上部管口连接在锅炉的汽室，下部的管口连接炉中的水，中间有一透明质的玻璃管或玻璃砖。司炉的人通过玻璃管或玻璃砖里的水位高低，可以知道炉中水位的高低。玻璃管的直径一般的是在十公厘以上。如果使用的是玻璃砖，其厚度约为十六公厘。其组成另件见图3所示。

放水考克，安装在玻璃质水位表的旁边，共有三个，安装的位置是在水位表的最高水位线的水平面上安一个，在水

自动给水泵系往锅炉内上水的一个设备。由蒸汽机曲轴的一端带动，曲轴的另一端安装着飞轮和自动调速器。本书所谈到的是立式火管锅炉使用的是活塞式自动给水泵。（见自动给水泵机组图）如果蒸汽机因故停车不能开动，而锅炉又急需水的时候，还可以把带动水泵的三角皮带落下来，用手搖把搖动带动水泵作往复运动的曲轴，往锅炉内上水。

水位表 是为了指示锅炉里面水位高低而设的

表位的最低水位线的水平面上安一个，在水位表的标准水位线的水平面上安一个。它的作用有三个：（1）当水位表发生故障的时候，可以打开它测看锅炉内水位的高低。（2）用它排放浮于水上而又沉于汽下能腐蚀锅炉钢板和管子的气体。（3）当锅炉蒸汽压力上升太急骤，安全阀失效或发生蒸汽太强的时候，可以开启它，利用它放出锅炉里边的蒸汽。

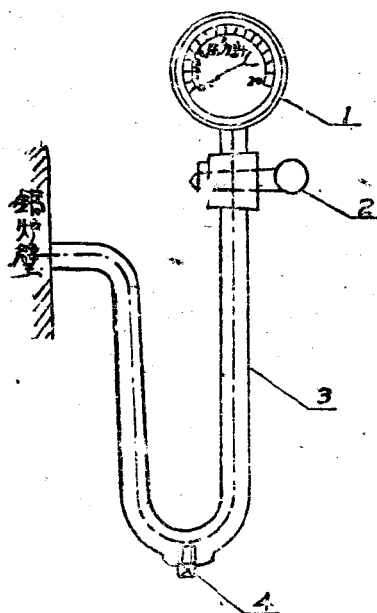


1、蒸汽考克 2、表外壳
3、玻璃管 4、放水考克
5、水位表

图3 水位表

压力表 通过可膨胀铜合金的U字形管子，安装在锅炉汽室较高的地方。它是测量锅炉蒸汽压力大小的一个仪器（图3）。在表盘的平面上有刻度，是表示汽压大小的标志。在规定的最高压力数上和最低压力数上，顺表盘的刻度线上，划有二条红色的线条，用以表示该锅炉应有的蒸汽压力范围。在正常运转的情况下，锅炉的蒸汽压力和蒸汽压力表上的指针，应该在二条红线的中间。

上水门 又称它是“逆止阀”或“切割瓦拉”（图4）。安装在锅炉水室的下部。是保证水泵往锅炉上水的一个另件。由自动给水泵往锅炉上水的时候，一定要通过它，它只允许水在水泵的压力下流到锅炉里边去，而锅炉里边的水不能流回水泵那边去。其作用和原理见图4。水流从水泵来，因受水泵活塞的压力，冲开水瓦拉进入锅炉，水泵的压



1、表体 2、考克 3、U形管子
4、放水堵头

图3 蒸汽压力表

保証鍋爐里水質的清潔。(2)如鍋爐里的水位上升、超過規定的最高水位的時候，由此處放水，以保証鍋爐的安全。(3)在檢修鍋爐的時候，或用磷酸三鈉方法清洗鍋爐里边水銹的時候，由此處將污垢、水銹清除出去。

檢查門 又稱為“窺視孔”。位於鍋爐的側面，並分布在上下各個地方，共有5個至7個。它的作用是：在檢修鍋爐的時候，由此處檢查和修理鍋爐的內部。

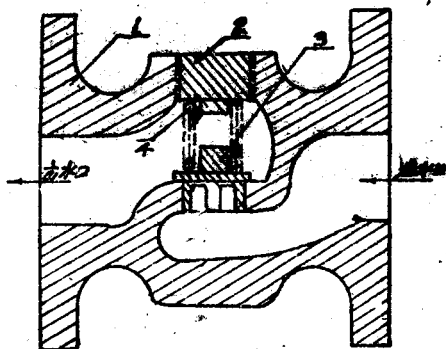
爐門 位於鍋爐下部的側面。它的作用有兩個。(1)從這個地方生火加煤，使鍋爐里邊的水逐漸沸騰而產生蒸

力約為鍋爐蒸汽壓力的二倍。所以它就能頂開了被彈簧壓着的逆止閥瓦拉，從出水口流到了鍋爐里去。如果水泵停止了運動，逆止閥因進水口方面水的壓力比鍋爐水室方面水的壓力低，逆止閥瓦拉就會被瓦拉彈簧將它壓在閥體上，擋住水路，使水不能流到進水口方面去。

放水門 又稱為排污水門。安裝在鍋爐盛水水室的最下面的側面。它的作用有三個：(1)從這個地方將鍋爐里水中沉澱的雜質和脏水排泄出去，以

汽。(2) 蒸汽发生后，如听到有跑汽的声音，由此处检查和修理。

炉条 是烧火时制造火层不可缺少的一种主要另件，由生铁铸成。位于炉門的下边，灰門的上边。烧火的时候，在炉条上边放上燃料（木柴、煤炭等）。由灰門进风。由于使用



1、閥体 2、堵头 3、逆止瓦拉 4、彈簧

图1 逆止閥剖视图

的煤质不同，它的根数因而也不同，炉条排列的间距也不同。如果使用的是炭块，炉条的根数就少，而且它的间距也宽，通风的间隙就大。相反，如果用的燃料是煤末，炉条的根数就多，间隔就窄，通风的间隙就应该小些。

除灰門 位于炉門的下边，它的作用有二个。(1) 由这个地方清除失去燃烧作用的炉灰。(2) 由这个地方供给锅炉中层所用的空气。并由于开启的大小，调剂进风的多或少。开启的大，进的空气就多，火层就着的旺一些。开启的小，进的空气就少，火层就着的弱一些。

蒸汽引风管 管口的一端连接在锅炉汽室的钢板孔上，另一端管口安在锅炉烟囱的中間。它的作用是：当没有开动蒸汽机以前，为了使架在炉条上的火层燃烧的旺一些，就打开蒸汽引风管的閥門，讓锅炉內的蒸汽吹动烟囱里的空气，使空气迅速的排出去，达到空气流动速度加快的目的，以便于火层燃料的燃烧。但在蒸汽机开动以后，因为已有由蒸汽

机排出来的废汽代替蒸汽引风的工作，为了节省蒸汽，所以要关闭蒸汽引风管的閘門。

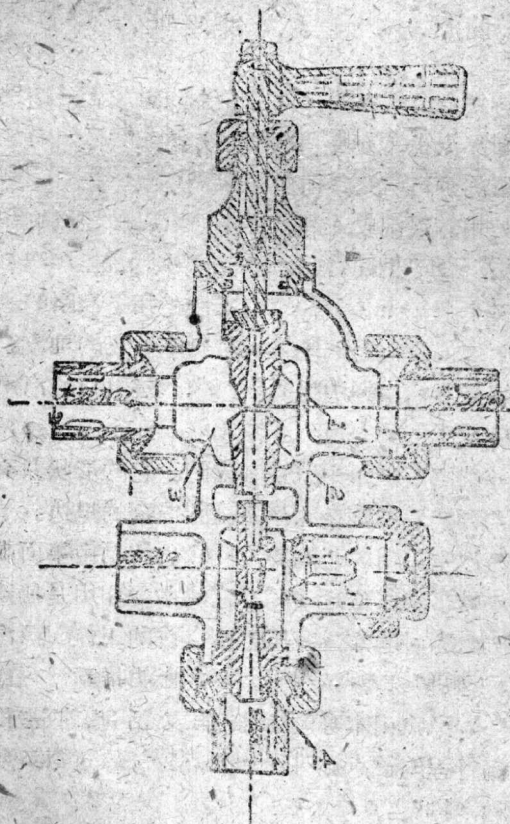
送汽旋塞閘門 安装于由鍋炉送往蒸汽机的蒸汽管路中間。是开动蒸汽机的一个机件。开启的大通过的蒸汽就多。反之，开启的小通过的蒸汽就少。在鍋駝机不开的时候，它应该是严閉着的。开启的方向，从旋塞盘方向看是逆时針方向旋轉的。并在旋塞閘門的旋轉盘上，鑄有箭头，开启的时候，可以按箭头指着的方向旋轉。关闭的时候，朝着箭头的相反方向旋轉。

注水器 又叫“水抽”。安装在鍋炉側面水室的下部。它的作用是：当鍋炉里面的水位落到最低水位以下，蒸汽机被迫停車。自动給水泵因蒸汽机停車，不能使用它往鍋炉上水的时候，就可以开启注水器的汽門，利用蒸汽压力作原动力，使注水器产生作用，往鍋炉上水。注水器就是利用鍋炉本身的蒸汽压力往鍋炉里上水的一个机件。注水器系由許多噴管組成的一個机組，見图 5。蒸汽經過噴管 1 得到高速度。由于流动的較快的蒸汽碰到水就会凝結，将它原来的速度“力”传达給水，强制水流流入鍋炉。蒸汽在經過噴管 1 并在进入提水管 2 的时候，就将压力变成了速度，在提水管 3 內減去压力，产生了真空，因此水就会从水源处升上来，直至提水管 2 的管口，就又和剩余的沒有冷凝的蒸汽接触，水和蒸汽在提水管口接触以后，就混合起来，繼續向排放管口方向前进。由于蒸汽的逐漸凝結，所以它的流速就逐漸增加，至噴管 4 的管口时，它的压力几乎比原来蒸汽汽室的压力增加了一倍，因而就冲开止回閘，进入了鍋炉。

(二) 蒸汽机的機組及其作用

我国現在生产的五馬力、七馬力半、十馬力鍋駝机上的蒸汽机，是单缸、双擎、立式的。为防止风砂尘土落到各个

摩擦的部分上去，机座的結構采用了密封式的。在汽缸的外围填有石棉灰，以减低蒸汽的冷凝量，保证鍋駝机在冬天或寒冷地带的温缸方便，以减少汽缸的破裂事故发生。蒸汽机系由汽缸、汽閥机組；曲軸、机座机組；飞輪、自动調速机組；自动給水泵机組。共四大机組組成。



1、蒸汽噴管 2、提水管 3、吸水管 4、排氣噴管

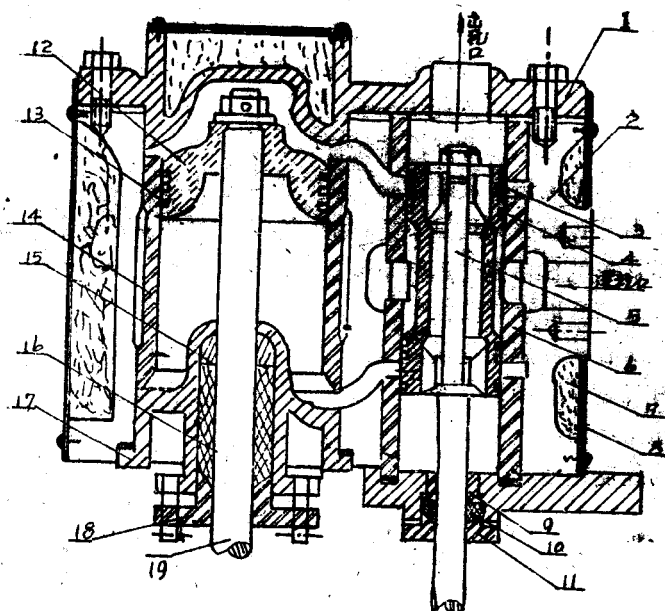
图5 注水器剖視圖

为便于初学开鍋駝机的人学习和及时掌握使用。故將蒸汽机按四个机組划分，并分別用图說明其結構，用文字詳述它們的作用。以便同志們很快学会，并能系統的迅速的掌握操縱鍋駝机的技术。

汽缸、汽閥机組的主要另件及其作用

汽缸 是用鑄鉄合金制成的（就是在生鉄里加上一些熟鉄鑄成）。它和圓形汽柜（亦叫“汽室”）鑄成一体。有二个由汽室通到汽缸的蒸汽汽路。汽缸和活塞、汽室和汽閥摩擦的圓套，是另外用鑄鉄制成，經過机床加工压装在汽缸和汽室里边的。在汽缸頂上面，安装着一个汽缸上盖。在汽缸的下边、安装着一个汽缸下盖。在汽缸上汽路和下汽路的水平綫上，鑽有二个螺絲眼，是安装排放冷凝水考克的地方。汽室側面的大管口是蒸汽由鍋炉通到蒸汽机的进气口。汽室上边的大管口是排放废汽的出汽口。

汽閥 慣称“錯汽”，是用鑄鉄制成的。它的形状共有圓形的和板状的二种。它被安装在汽室里圓筒套的里边。单缸双擎密闭立式蒸汽室采用的是圓筒形汽閥。它是由平面調速器上的偏心輪旋轉带动才作运动的。它的主要作用是使蒸汽由汽室进入汽缸，适时的作进、压、膨、排的工作。蒸汽由汽室进入汽缸称“进”。蒸汽用它本身的压力推动活塞作直綫运动称“压”。蒸汽由本身的膨胀推动活塞前进称“膨”。活塞已到行程的終点亦叫（“死点”）原进汽口开启，放出废汽，称“排”。



- 1、汽缸上蓋 2、缸体 3、汽閥 4、汽閥漲圈 5、汽閥拉杆
 6、汽室圓套 7、保溫填料 8、填料外包鉄皮 9、填料衬套
 10、填料 11、填料压盖 12、活塞 13、活塞漲圈 14、汽缸圓套
 15、衬套 16、填料 17、汽缸下蓋 18、填料压盖 19、活塞拉杆

图6 汽缸，汽閥机組

活塞 慣称“汽餅”，是用普通鑄鉄制成的，也有在鑄鉄里边加少数炭素鋼鑄制的。它被安装在汽缸圓筒套里边。它的下部，由它的中心錐形眼和活塞連杆連接。在活塞測面的中間，安装着三道漲圈。它是蒸汽机起动的第一个机件，而且是蒸汽机上最主要的一个另件。关系着蒸汽机質量的优劣。

汽閥拉杆 慣称“錯汽連杆”。是用中碳鋼制成的。它

的硬度較普通碳素鋼硬一些。它的一个头連接汽閥，另一个头連接在曲軸的偏心盤上。它的作用是使蒸汽适时地分配和排出廢汽，和汽閥的作用一样。

活塞拉杆 慣称“汽餅拉杆”。是用比一般普通碳素鋼較硬一些的優質中碳鋼制成的。它的一个头連接活塞，另一个头是穿过汽缸的汽缸下盖和机座中間上面的眼，和十字头連接。它的作用是传达活塞运动方向。

填料 慣称“盘根”。是用油浸石棉繩制成的。它被压料盖压在填料函內，紧紧围住活塞的拉杆或汽閥的拉杆。使拉杆只能作順軸方向的軸向运动。并能防止蒸汽随拉杆的直綫运动，而从汽缸或汽室里泄出来的現象产生，而减低蒸汽机的运动速度。

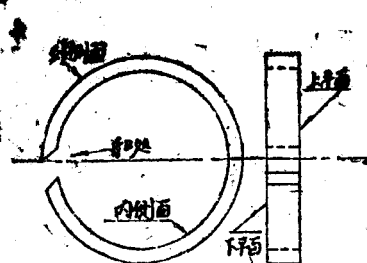


图 7 漲圈

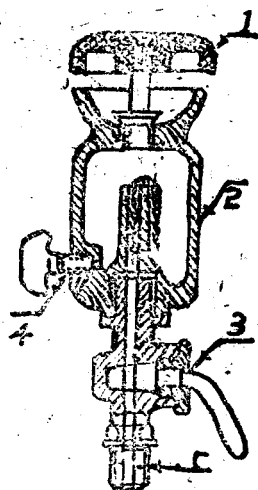
填料压盖 慣称“压栏”。最好用銅制成。但为了降低成本，現在普遍使用鑄鉄制造。它和填料函外边的固定螺絲相連接。它中間的凸出部分，穿在了填料函內。它是專門压紧填料和密封蒸汽的一个另件。

漲圈 是用合金制成的。也有用鑄鉄制造的。用鑄鉄制造的漲圈，要进行严格的热处理（淬火），使它的硬度保持在規定的範圍內，从而使它的伸縮量，限定在要求的範圍內。漲圈是被安装在活塞側面的溝內。当活塞在汽缸內运动的时候，漲圈的外側面（見图 7），就会接触在汽缸或汽室圓筒的內側面上。因为它的外圓直径，可以在一定的範圍里变更大小，所以它的側面，紧紧地靠在汽缸或汽室的圓筒的

內側面上，它的上下平面又緊緊地靠在活塞的外側面內的面上，防止了蒸汽和廢氣的互相串通，並且可以使活塞和汽閥的外側面不直接和汽缸圓筒或汽閥圓筒直接摩擦，所以不致磨損。並且因活塞上所安漲圈的直徑能大能小，有一定的伸縮量，可以防止蒸汽的串汽現象。

汽缸的上蓋和汽缸的下蓋 是用鑄鐵制成的。分別安裝在汽缸的上面和汽缸的下面與機座連接的地方。在汽缸蓋和汽缸的中間，墊有一層絕熱的石綿墊，使蒸汽不易泄出。卸下上蓋，可以檢查汽缸內的活塞及另件。下蓋的平面中間有一個能穿過活塞拉桿的眼，這個眼比活塞杆直徑粗大，空隙的地方，是供填料裝入使用的。

汽缸油杯 見圖8，是用銅或低炭鋼制成的。安裝在靠近蒸汽機的蒸汽管路上。專為潤滑汽缸、汽閥而設。由油杯蓋子、油杯、杯體、汽門、放水門（慣稱“放水通汽開管”）組成。使用的方法是將汽缸油從注油蓋的眼中倒進油杯里去。



1、油杯蓋 2、油杯 3、汽門
4、放水門 5、螺絲頭

圖8 汽缸油杯

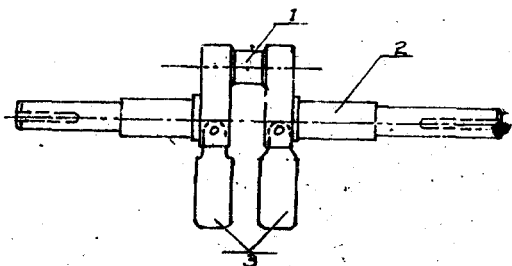
曲軸、機座機組的主要另件及其作用

曲軸、機座機組是由曲軸、機座、十字頭、十字頭導路、軸承、試油棒、油盅等另件組成的。

曲軸 系用比一般鋼的質量較好，硬度較大的優質中炭

鋼制成的，見圖 9。安裝在機架的軸支承套里。在曲柄上連接十字頭連杆。在曲柄的對面安裝有二個平衡錘，是為消除曲柄在旋轉時的不平衡而設的。伸在機座外邊的二個頭上，一個頭上安裝帶動鍋爐自動給水泵的三角皮帶輪和帶動其它機器的皮帶輪；另一個頭上安裝帶動汽閥作往復運動的偏心輪和飛輪。曲軸的主要作用是將由活塞上傳來的往復直線運動，變更為不間斷的旋轉運動。

曲軸中心至曲柄中心的距離，恰是活塞行程的一半。曲軸和軸承接觸部分的潤滑，是曲柄轉動的時候將



1、曲柄 2、曲軸 3、平衡錘

圖 9 曲軸

盛在機座下部的油摔濺起來，潑在軸承蓋上，通過軸承蓋上的油眼流到軸承里边和曲軸外邊起潤滑作用的。

機座 是用鑄鐵制成的，為了增強其韌性，也有在鑄鐵里增加一些廢鋼鑄造的。它一方面承受蒸汽機某些零件，固定地安裝在適當的位置上；另一方面它將全部機體安裝成整體，去和鍋駝機的底座相連接。

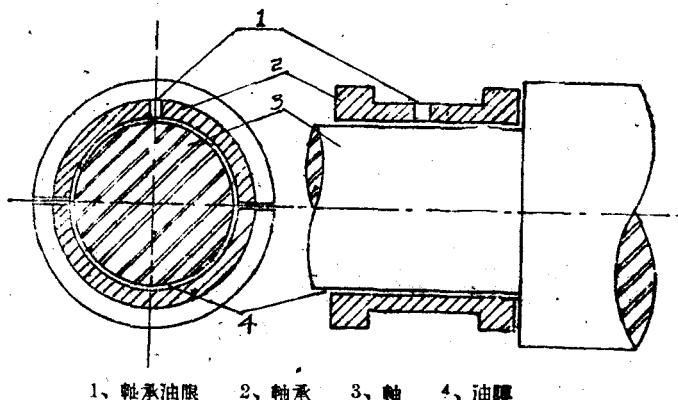
軸承 軸承的種類很多，所用的材質也不同，其材質的種類計有生鐵、銅、烏金、塑料及鋼質的滾動軸承。

我國現在所生產的五馬力至十五馬力鍋駝機上所用的軸承材質是烏金的。經過鑄造、精製以後，將它安裝在支承座上，在它的中間安裝曲軸。

軸承的形狀是二塊半圓筒形的（見圖 10），和曲軸接觸

的面上刻有油槽，使潤滑油流在軸承和軸的中間間隙里，变为油膜来潤滑軸和軸承，减少軸在运动中的摩擦阻力。

十字头連杆 是用鋼或可鑄鑄鐵制成的。它的断面是工字形的。它的一个头連接在十字头上；另一个头連接在曲軸的曲柄上。是将活塞的直綫往复运动，变更为不間断的旋轉运动的一个中接另件。



1、軸承油膜 2、軸承 3、軸 4、油膜

图10 軸承潤滑情况

十字头导路 是和机座連接在一起，用和制造机座一样的材料鑄成的。位于活塞和曲軸中間的机座內側壁上。它的作用是約束十字头在将活塞的直綫往复运动变更为旋轉运动的时候，不因受曲軸上角度斜力而弯毀十字头或損坏十字头連杆。

油探棒 是用一般鋼材制成的，插在机座的外側面。在探棒上刻有一条或三条細綫。刻一条細槽的是表示油的标准油位面；刻三条細槽的，上边的一条是最高油位面，中間的一条是标准油位面，下边的一条是最低油位面。

十字头 是用鋼或可鑄鑄鐵制成的。安装在机架內的十