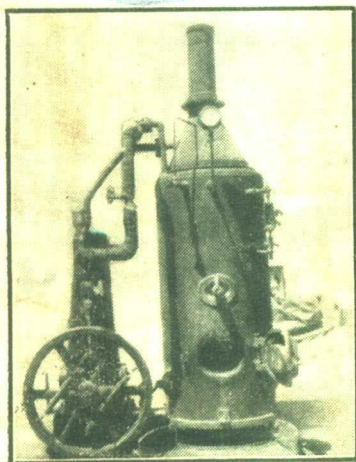


五馬力鍋駝机

使用說明書



第三机械工業部机械局編

出版者的話

鍋駝機也叫做蒸汽動力機，它可以用來帶動水泵灌溉農田，也可以用來帶動水泵排水，也可以帶動發電機發電，等等，所以說鍋駝機在農村里的用途很大。鍋駝機的優點是：構造簡單，堅固耐用，長時間運轉也不會出毛病；它用的燃料是煤（有時也可以用木柴），在農村里容易買得到，所以目前鍋駝機是農村里最有用的動力機械。

這本書主要講的是五馬力立式鍋駝機，先說明它各部分的構造，然後詳細說明怎樣來開動它並且使用它，最後因為鍋爐結垢是一個很重要的問題，所以附有鍋爐用水的軟化處理的辦法。

本書可作為五馬力鍋駝機的使用說明書，也可以作為鍋駝機手訓練班的教学資料。

編著者：第三機械工業部機械局

NO. 1235

1956年9月第一版 1956年9月第一版第一次印刷

787×1092 1/32 字數 25 千字 印張 1 1/8 00,001—15,912 冊

機械工業出版社(北京東交民巷27號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業
許可証出字第008號

統一書號
15033·283

定價(9) 0.14元

前 言

五馬力鍋駝機是一種能發出五匹馬力[●]的固定式蒸汽動力機械。它是由立式火管蒸汽鍋爐、立式單缸雙動式蒸汽機和其他附屬設備組成的。

蒸汽鍋爐在鍋駝機中的作用，主要是把里面的水燒成壓力很高的蒸汽，供給蒸汽機使用。所以就像圖2所畫的那樣，它很像是一個盛水的大圓鐵桶（這是用8公厘厚的鍋爐鋼板卷成圓筒形狀，上下加管板焊成的，見圖2中的1），只不過下面有燒火的火室2，上面有煙筒3和里面豎立着許多根鋼管5（是用無縫鋼管做成的，一般叫做火管）而已。

燃料就加在火室中的爐條上；添加燃料是通過爐門6進行。爐門只是在添加燃料時才打開，平時關得很嚴密，不使冷風進入火室。火室下面是灰室7，燃料燒成灰以後就掉在灰室里，通過灰門可以隨時扒出來。灰門8共有兩扇，平時灰門是敞開的，如果想把火力調整得小些，就把灰門關嚴。

鍋爐上部除了煙筒以外，還有煙室4，燃料燃燒時產生的煙，就從煙室和煙筒跑到空氣里去。

因為是用蒸汽推動機器轉動，所以光把水燒成蒸汽還不行，必須使蒸汽有很高的壓力；如果水蒸發得很快，也就是鍋爐里的蒸汽很多，就可以得到這種壓力。為了能夠知道鍋爐里的蒸汽壓力，就在鍋爐上部裝了一個指示爐內壓力的汽壓表9。

● 馬力是功率的一個單位；把重75公斤的東西，在一秒鐘內使它移動一公尺遠的距離時所做的功，就叫做一馬力，單位是公斤·公尺/秒。

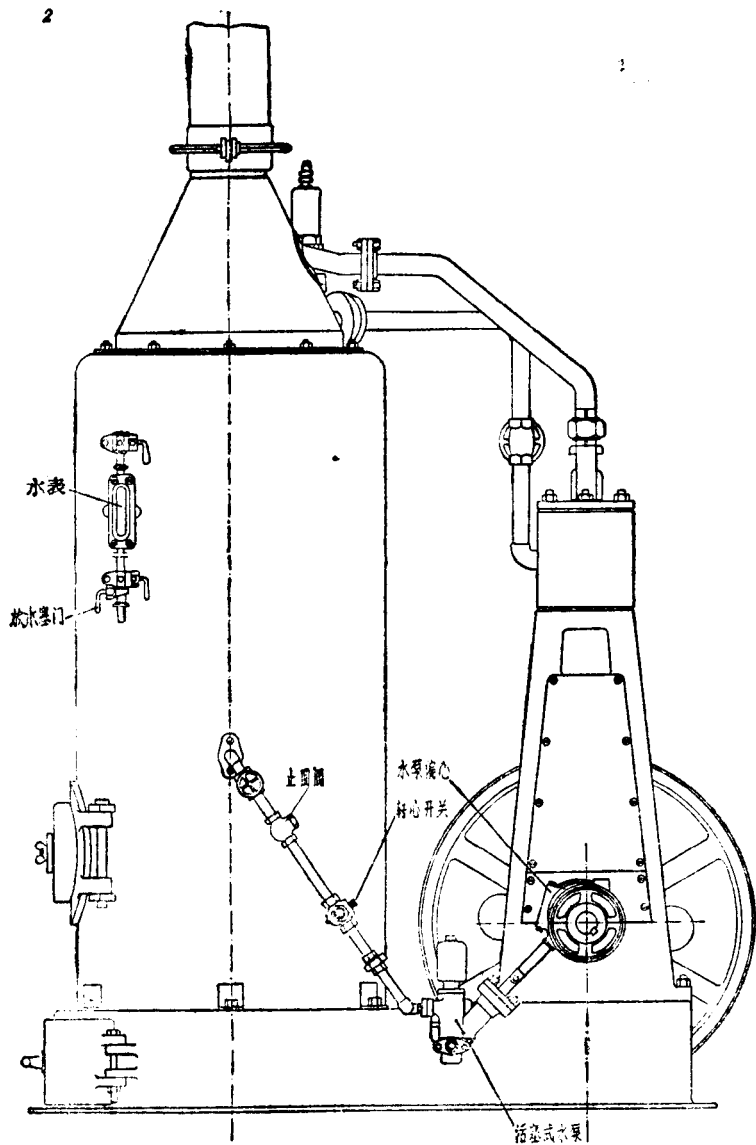
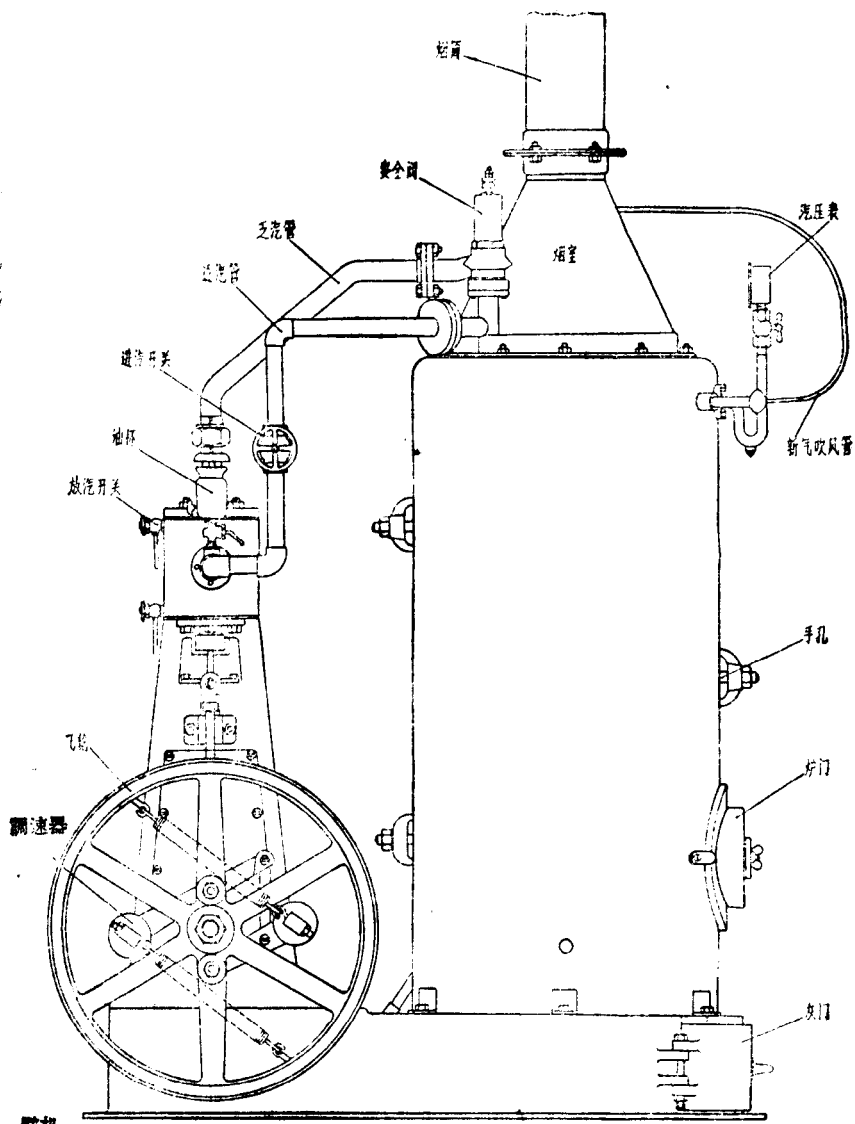


圖 1 鍋



舵机。

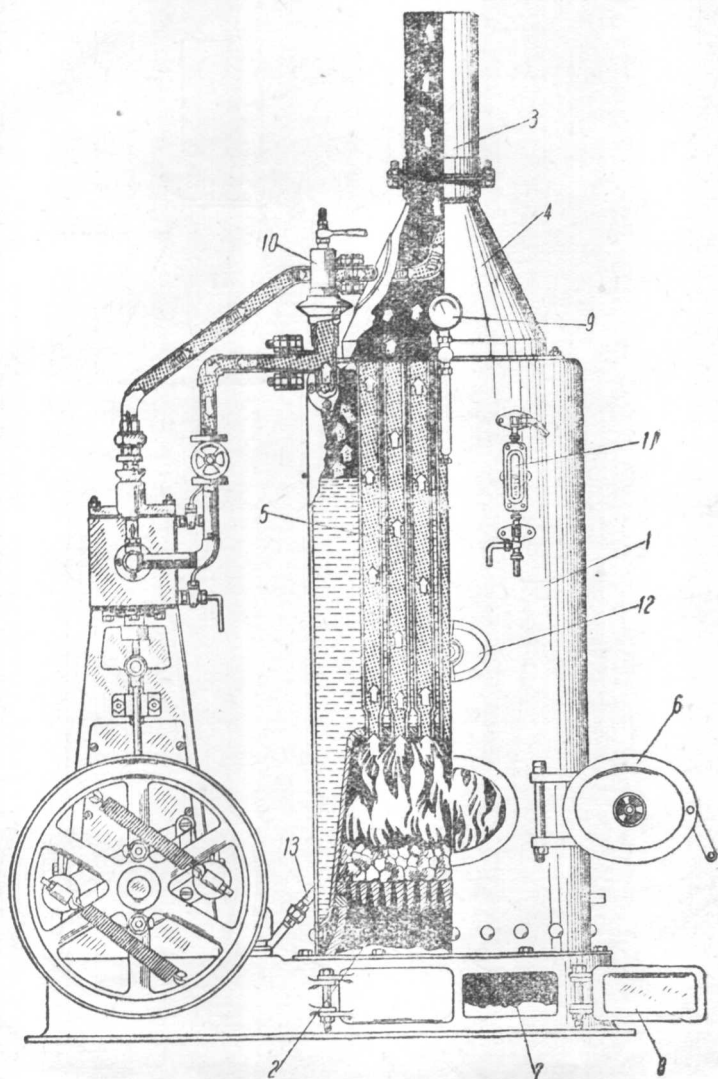


圖 2 五馬力鍋駝机鍋爐總圖：

1—爐筒；2—火室；3—煙筒；4—煙室；5—火管；6—爐門；7—灰室；
8—灰門；9—汽压表；10—安全閥；11—水表；12—手孔；13—給水泵。

因为蒸汽压力有时会高出我們所規定的限值（對於五馬力鍋駝机，我們初步規定蒸汽压力每平方公分不能高於10.3公斤），所以，为了不發生事故和操作人員能够很快地糾正这种情况，鍋爐上部裝有一个安全閥10。当蒸汽压力超过了10.3公斤的时候，它就被蒸汽頂开，一方面放走蒸汽使压力降低，另外一方面使操作人員注意这一情况，避免發生危險。当压力降低到9.3公斤/公分²的时候，它就可以自动关上。

在鍋爐上还裝有：指示鍋爐水位的水表11，洗爐用的手孔12，跟風匣、打風机作用一样的新汽吹風管等。

鍋爐后边下部还裝着一个很重要的裝置——給水泵13。我們知道，鍋爐里的水被燒成蒸汽，然后又送到蒸汽机里之后：蒸汽就用掉了，水也逐漸地減少了。因此必須不断地往鍋爐里加水。給水泵的作用就是往鍋爐里上水，使鍋爐保持穩定的水位。

鍋爐的情况是这样：燃料在火室里燃燒以后，發出很大的热量，把下管板和豎在鍋爐里的36根火管燒热，下管板和火管又把热傳給水，就把水燒热变成压力很高的蒸汽。燃料燃燒以后的煙（还有一部分火焰）就經過火管、煙室和煙筒跑到空气里去；压力很高的蒸汽就从安在鍋爐上部的一根管子（叫做進汽管）跑到蒸汽机里去。

蒸汽跑到蒸汽机（請看圖3）中，主要是跑到汽缸1里，推动汽缸里的活塞2，讓它上下运动。但我們知道，蒸汽既然有压力，能够把活塞推下去，如果不停地从一个方向往汽缸里送蒸汽，那就只会把活塞推到下面去，而且不能上來，也就是活塞不能运动，这样活塞就不能做工了。所以，在蒸汽机里，除了汽缸之外，还有一个主要部分就是分配蒸汽、使蒸汽按照

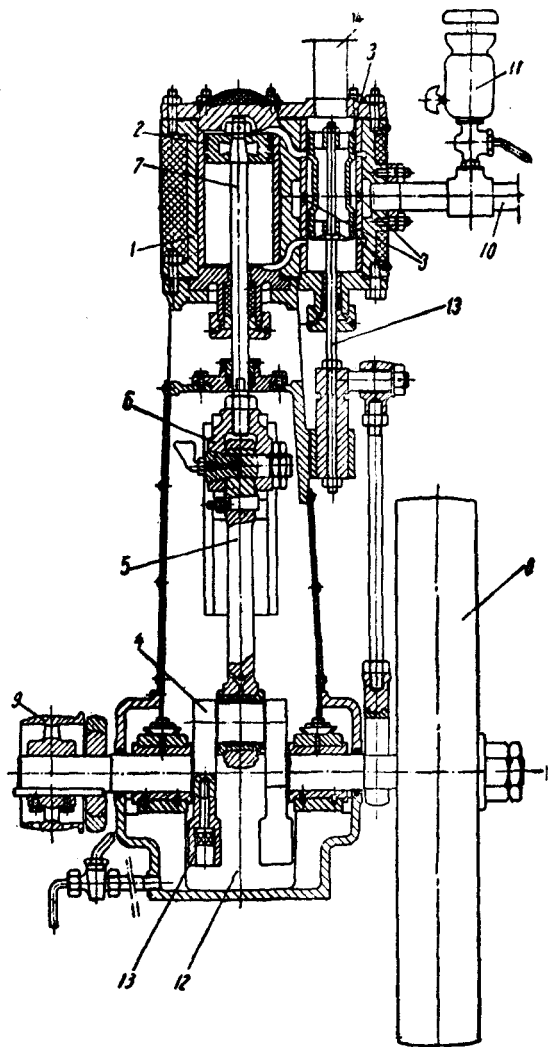


圖3 五馬力鍋駝机蒸汽机总圖:

1—汽缸；2—活塞；3—汽閥；4—曲軸；5—連桿；6—十字頭；7—活塞桿；8—飛輪；9—皮帶輪；10—進汽管；11—油杯；12—曲軸箱；13—平衡錐；14—乏汽管。

我們的要求進出汽缸的機構，我們通常把它叫做配汽機構。配汽機構有兩大類：滑閥配汽和提閥配汽；滑閥配汽又因為滑閥形狀的不同而分為活塞滑閥和梯形滑閥。五馬力鍋駝機中，由保定機械廠設計製造的蒸汽機是活塞滑閥；而石家莊動力機械廠設計製造的卻是提閥配汽。但目前生產的鍋駝機中大多是前面所說的那種，所以下面介紹也是這種。

滑閥是怎樣分配蒸汽的呢？請看下面的幾個示意圖（圖4）。

這些示意圖是表示滑閥和活塞的位置，從它們的相互位置，就可以知道在它們運轉的時候怎樣分配蒸汽。

位置1 滑閥在緊靠上邊的位置上，下面的汽道已經打開，於是乏汽（就是已經在汽缸中做完了工作，沒有用的廢蒸汽）就從這裡跑出來，經過滑閥的空心部分跑到乏汽管里去。蒸汽有部分進入汽缸。

位置2 滑閥停在最上面，上面的汽道已經打開，滑閥開始要向下滑動。蒸汽在這時可以全部從上面的汽道進入汽缸。下面汽道已全部打開。

位置3 滑閥向下滑動，關上了上面的汽道，切斷了蒸汽的上面入口。蒸汽開始在汽缸活塞的上面膨脹。下面的汽道仍然和乏汽管相通連着。

位置4 滑閥繼續向下滑動，已經打開了上面的汽道，使汽缸與乏汽管接通，因而汽缸活塞上面的蒸汽提前排出。下面的汽道被關上了，汽缸活塞的下面開始壓縮。

位置5 滑閥位置已到下面，下面的汽道敞開了一部分，蒸汽開始從下面的汽道進到汽缸里。上面的汽道也敞開了一部分，活塞上部的蒸汽進入乏汽管。

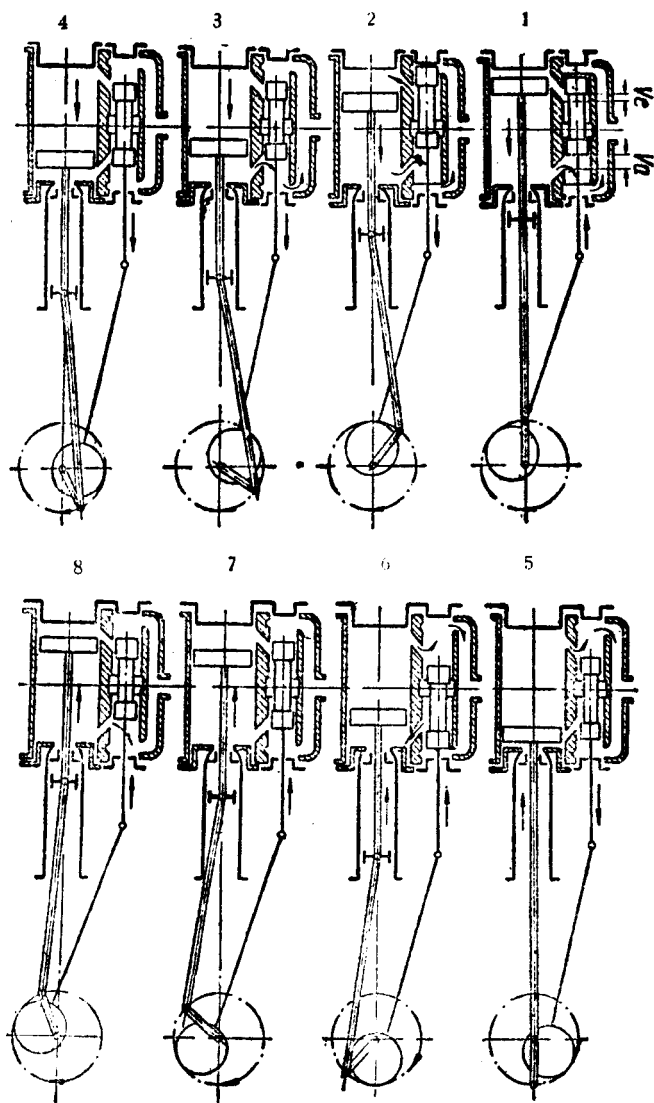


圖 4 蒸汽机的滑閥和活塞位置圖。

位置 6 滑閥停在最下面，上面的和下面的汽道都已經全部打開；蒸汽從下面的汽道進入汽缸，乏汽從上面汽道進入乏汽管。

位置 7 滑閥向上滑動，關上了上面的汽道，乏汽不再排出。下面的汽道早就被切斷了。所以上面開始壓縮；下面開始膨脹。

位置 8 滑閥繼續向上滑動，上面的汽道開始打開，蒸汽提前進入汽缸。滑閥位置在這時接近最上面。下面的汽道也打開了，所以活塞下面的蒸汽就通過滑閥空心部分進入乏汽管。

從上面我們知道，在這種情形下，蒸汽是從上、下兩面進出汽缸的。我們把蒸汽這樣進出汽缸的蒸汽機叫做雙動式的。

在圖 3 中，標有 3 字的就是活塞滑閥（以後我們把它簡稱為汽閥）。

但是，我們得到的運動只是活塞上下來回的運動，而沒有辦法帶動那些做旋轉運動的水車、水泵、發電機、電磨等等機器。所以，為了把活塞的直線運動變成旋轉運動，就在汽機的下面裝了一個曲軸 4（見圖 3）。

曲軸是用連桿 5，十字頭 6 和活塞桿 7，與活塞連接起來的。這樣，在活塞上下運動的時候，才能夠通過曲軸而變成旋轉運動，並通過曲軸上的飛輪 8 和小皮帶輪 9 來帶動其他機器。

為了使機器（也就是曲軸）的轉速（轉速就是一分鐘，曲軸的旋轉次數；單位就是轉/分）不變，在飛輪上裝有控制和調整曲軸轉速的調速器。

為了保護機件，使它不容易被磨壞，在進汽管 10 上有一個油杯 11。油杯里裝着汽缸油，在蒸汽進到汽缸里的時候，就

把油帶到汽缸里去了。在曲軸箱 12 里，盛有機器油，在曲軸轉動的時候，下面的兩個平衡錘 13 就把油攪動起來，濺到轉動的機件上。其他轉動機件，也都有油杯或油孔，可以給油。

油的作用是潤滑。因為在機件轉動的時候，油可以附着在兩個轉動的機件表面上，形成一層油膜，靠着這層油膜，就使機件間的摩擦力減少，因此就使機件不易磨壞。

在蒸汽機旋轉的時候，又帶動着給水泵，這樣就不停地、自動地往鍋爐里打水。

做完工沒有用處的乏蒸汽，從汽閥上面的乏汽管 14 經過煙筒，跑到空氣里。

乏汽從乏汽管里跑出去的時候，也有抽風作用，能夠幫助鍋爐的燃燒。

這種鍋駝機有很多優點：

1. 堅固耐用、構造簡單，而且工作十分可靠，可在額定馬力下長期連續地運轉。

2. 使用方便，操作簡單，不容易出毛病，而且修理維護和安裝都很容易。

3. 所用的燃料是我國產量豐富的煤；潤滑機件只需要少量的機器油和汽缸油，因此運轉費用低。

我們可以說，目前用鍋駝機做為農村灌溉、排水、農產品加工以及做為森林工業等的小型動力，是最合適的。因此，它也是農業增產不能缺少的機械之一。

五馬力鍋駝機的主要規格

額定馬力	5
曲軸轉速(轉/分)	350
汽缸直徑(公厘)	87

活塞行程(公厘)	126
使用的蒸汽压力(公斤/公分 ²)	10
皮帶輪直徑×寬度(公厘)	140×76
飛輪直徑×寬度(公厘)	680×180
火床面積(平方公尺)	0.168
傳熱面積(平方公尺)	2.5
火管外徑×長度×根數	38×750×36
全機重量(不包括水)(公斤)	850
外廓尺寸(長×寬×高)(公尺)	1.37×0.955×2.44
煤耗量(公斤/馬力·小時)	平均約 5
蒸汽消耗量(公斤/馬力·小時)	平均約 20
油消耗量(公斤/小時)*	平均約 0.063

一 五馬力鍋駝機的鍋爐和它的附件

鍋爐是立式的，里面有許多根火管，所以叫做立式火管蒸汽鍋爐。

下面我們就把鍋爐分為鍋爐爐體和其他附屬設備（如压力表、水表、安全閥和給水泵等）來介紹它的構造。

1 鍋爐爐體 我們把鍋爐從當中切開，這樣就可以很清楚地看到鍋爐各個部分（請看圖5）。

圖內標有1字的是圓筒形的鍋爐爐筒。它是用8公厘厚的鍋爐鋼板（目前因為原料缺乏，有一部分是用國產9₃鋼板代替，此時汽壓降至7公斤/公分²，馬力降至3.5）用電焊焊成的。

2和3是像蓋子一樣的上管板和下管板，是用厚12公厘的鍋爐鋼板做成的。上管板直接和爐筒焊在一起；下管板是和火室壁板4焊在一起的；火室壁板和爐筒焊在一起。

上、下管板上開有36個圓孔，豎在鍋爐里的36根火管5

就插在圓孔里。因为火管和管板間絕對不許漏汽，所以火管是漲在管孔边上。这样，在火管坏了的时候，就可以抽出來，另換新管。在这些火管中間，还有一个圓鋼棒6，我們把它叫做拉条。它是焊在上下管板上的。作用是扯住管板，不讓管板在鍋爐里的水和蒸汽的压力下鼓起來。

数字7所表示的地方是火室。在火室下部，有一个爐条支圈8，这是下面有四根腿的生鉄圈；圈上架着三片爐条9。煤就是在爐条上燃燒的。

三片爐条放在一起，也是圓形的。它是用生鉄作成的。每根爐条中間有空隙，空气可以通过空隙進入煤層，維持煤的燃燒。爐条的形狀請看圖6。

空气是从灰門（圖5中沒有画出來，請參看圖1）

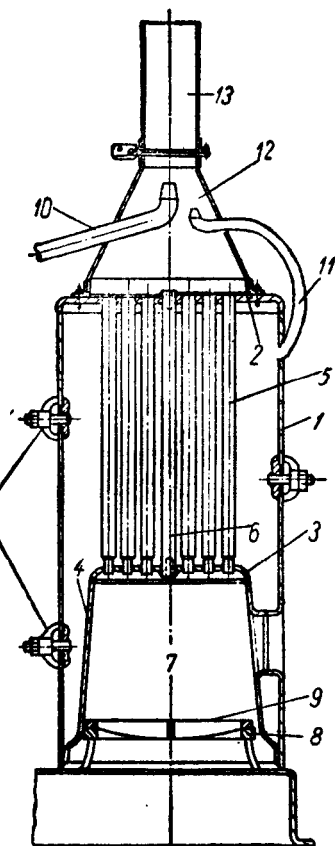


圖5 鍋爐的剖面圖：

- 1—爐筒；2—上管板；3—下管板；4—火室壁板；5—火管；6—拉条；7—火室；8—爐条支圈；9—爐条；10—乏汽管；11—吹風管；12—煙室；13—煙筒；14—手孔。

進入煤層中的。因为煙筒不可能很高，所以光靠自然通風（不

用人工或机械方法的通風就叫做自然通風）是不行的。因此把乏汽管10装在煙室里。因为从汽缸里跑出來的乏汽，还有压力（比大气压高些，大約在1.2~1.3大气压左右），从乏汽管噴出來的時候，把煙室里的煙气也抽出來了，

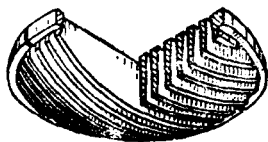


圖6 爐条。

使煙室里的压力比火室里的压力低，因此就使通过爐条空隙進入煤層的空氣也多。这样就可以使煤燃燒的很旺。我們把乏汽管的作用叫做抽風作用。

不过，在燃燒情况很不好，燒不上汽，或是在生火的時候，汽机還沒开动，根本就沒有乏汽，那就一方面是乏汽抽風不管用，另一方面沒有办法利用乏汽；为了解决这个問題，就特意在鍋爐上部引出一根新汽吹風管11來。这是一根直徑为10公厘左右的金屬管；一端接在鍋爐里，一端插在煙室里。在用的时候打开开关，鍋爐里压力很高的蒸汽就从这管子里噴出來，因为这个压力要比乏汽的压力大5~6倍，抽風力量当然很强，所以可使煤燃燒的更好。但因为这很浪費蒸汽，同时抽風力量一大，就把火焰抽到火管里，使火管溫度很高，影响了火管寿命，因此不能多用。

漏斗形狀的煙室12和煙筒13都是用鉄板作成的。煙室是用螺栓扭緊在上管板上；煙筒則扭緊在煙室上，並且在联接的地方裝有活动軸，可以放倒以便随时清理火管和煙室的煙灰。

清理煙灰这也是一件經常的工作，因为火管里要積存很厚的煙灰的时候，鍋爐就不好燒了，而且因为煙灰不能傳热，就会浪費煤而且不好燒火。因此应当隔几天就清理一次。

在爐筒上開設有几个鴨蛋圓形（一般叫橢圓形）的孔，上

面用一塊帶螺栓的盖板緊緊地蓋住，這是手孔14。因為水里總是有髒東西的，同時因為水里含有一種東西（叫做鈣鹽，就是石灰一類的東西，我們把它叫做化合物），可以結在火管和爐筒上，形成很硬的水銹，因此，就必須每隔一些時候，清理一下。手孔就是為了清理鍋爐里的髒東西和水銹而開設的。

2 給水泵 給水泵是鍋爐上的一個很重要部分。這是因為鍋爐中的水不斷地變為蒸汽而用掉了，假如不隨時地給鍋爐上水，就會使水很少，或甚至把水燒干。我們知道，不裝水而只是燒一個空鍋爐，就跟我們燒一個空茶壺一樣，是會把鍋爐燒壞的。給水泵的作用就是不斷地、有一定量地把水打進鍋爐。

給水泵是由活塞、空氣室、出水閥、進水閥、出水管路、進水管路、轉心開關、止回閥以及截門等組成（參看圖7）。

活塞1是一個鋼棒，經過十字頭和偏心連桿與曲軸連在一起，汽機轉動的時候，它就作往復運動。向右運動時，就把水從進水管2經過進水閥3抽到泵里面。向左運動時，又把出水閥4壓開，把水擠到出水管5中。這樣，活塞的一來一往的運動，就把水不斷地打進到鍋爐里。

出水閥和進水閥都是用銅做成的，形狀和圖8中的一樣。它緊貼在閥座上，沒打開之前絕對不能漏水。因此，它的作用是只准水進，不准水出。

空氣室6（圖7），是用鑄鐵做成的像倒過來的茶杯一樣的東西。它里面貯有空氣，作用是給水一個壓力，不讓打水的時候發生水沖擊的現象，保證水均勻平穩地進到鍋爐里。

為了保證能夠充足供應鍋爐用水，給水泵的給水量一般大於鍋爐實際用水量的兩倍以上，因此在水泵工作沒有問題的時候，打入鍋爐中的水會使鍋爐水位很快地增高，為使水位一

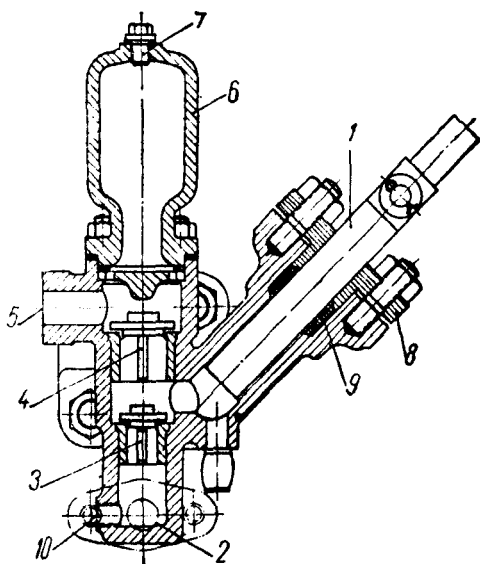


圖7 鍋爐給水泵：

1—活塞；2—進水管；3—進水閥；4—出水閥；5—出水管；6—空氣室；7—絲堵；8—填料蓋；9—封密材料；10—絲堵。

定，有时候就必須停止水泵的工作。轉心开关就是讓水在經過給水泵之后，不打入鍋爐，而流回桶里；也就是變相地停止給水泵的工作。

鍋爐的壓力很大，很容易在水泵活塞不往鍋爐里打水的运动中，把水又壓回水泵，也就是打進的水會原封不動地漏回來。因此在出水管路上裝有一個止回閥，來把守這個關口：只准水進去，不准水出來。它的

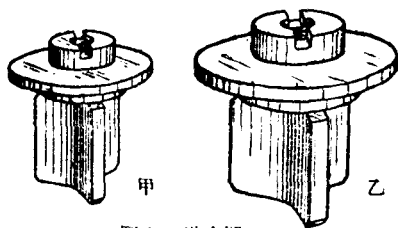


圖8 進水閥：

甲—進水閥；乙—出水閥。