



机械工人
活叶学习材料

403

混砂机的 构造和使用

机械工业出版社

內 容 提 要

本書以通俗的敘述方式，講解了混砂機的种类，構造，使用方法及其附屬裝置。為了使讀者了解混砂的目的和機器混砂的好處，在本書的開頭首先介紹混砂原理。

本書可供鑄工車間配砂工人閱讀。並附有數據表多幅，可作工作時的參考。

編著者：王蘇生

NO. 2969

1959年4月第一版 1959年4月第一版第一次印刷

787×1092 1/32 字數 27 千字 印張 1 4/16 00,001— 15,050 冊

機械工業出版社(北京阜成門外百萬莊)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 T15033·1822

定 價 (9) 0.12 元

一 泥砂的處理

翻砂工作主要是用砂泥來造型，而後澆入液體金屬得到鑄件。但是，這裡所說的砂泥不是普通的砂泥，它是經過人工的選擇和配制的，這種砂泥我們稱它做[造型砂]。

造型砂用來造鑄型的叫做[型砂]；用來造心子的叫做[型心砂]。

良好的造型砂一定要有下面幾種合格的性能。對配砂工來說，認識了這些主要性能後才能夠配出良好的造型砂來。

1 砂粒的大小、形狀和均勻程度 這個性能影響到鑄件的表面光潔度。鋼水的流動性較差，不容易鑽進砂粒的空隙中，所以用較粗的造型砂也可以得到光潔的表面。銅合金液體滲透性很強，必須用較細的造型砂才能得到光潔的鑄件表面。在使用過程中，砂粒會逐漸碎裂，由大變小、由尖變圓、由顆粒變成粉狀，一定要及時加入新砂，調整合格性能。

2 耐用性和耐火性 這個性能影響到造型砂重複使用的次數。在高溫金屬液體接觸下，不可能保證造型砂表面層不被燒毀或燒結。補救的辦法是加入少量耐火材料，如煤粉、石墨粉、耐火粘土粉等，或者提高造型砂內的石英成分。此外，設法除去灰分、粘土質和雜質也能不斷的保持造型砂的耐用性和耐火性。

3 透氣性 高溫的液體金屬倒入砂型時必然會發生大量氣體，如果不立刻通過型砂空隙排出去，就會滲入金屬，形成氣孔等毛病。金屬溫度愈高，這項性能愈重要。控制的方法有二個：一方面是減少型砂所含水分和其中的一些容易產生氣體的造型材

料；另一方面是提高型砂的粒度大小和改变它的形状，减少粉状材料，使型砂孔隙增多便于排泄气体。

4 湿强度和干强度 对湿模造型来说，湿强度能使砂型受外力作用时不易碎裂，这和陶土等湿性粘结材料的多少有直接关系。对干模造型来说，干强度能使砂型承受大量金属的冲击而不致损坏，这和耐火粘土等干性粘结材料有直接关系。

5 含泥量和含水量 对良好的造型砂来说，含泥量（不是指陶土、耐火粘土等有作用的粘土，而是指无作用的灰分）愈少愈好。这可以用控制原材料的含泥量或在使用过程中用吸塵机将灰分排去的办法来实现。至于型砂含水量可以增多或减少，主要根据型砂原有水分测定而定，水分适当可以保证湿强度而又不致使铸件产生气孔。

6 热震性和退让性 这个性能主要是使铸件在浇注后能够自由收缩和便于清砂，对于干模造型和型心清砂关系很大。控制的方法是在型砂中加入有机性物质，使它在浇注后烧毁，砂型变得疏松。

7 可塑性和均匀性 对造型工作来说，这个性能很重要。型砂受到压力后能任意改变形状而不分裂，在模型上印压出形状，并保持形状。这个性能和粘结剂含量、砂粒形状有关，和混砂的均匀性有关。

事实证明，用手工方法拌和的造型砂，不可能完全满足上述性能的要求。圖 1 圖 2 所示是手工拌砂前后的情形。从圖 2 可以看出，砂混得很不均匀，块状粘结剂阻塞了透气孔。

如果采用混砂机拌和，则情况如图 3 所示，每一颗砂粒上均匀的包围着一层粘结剂，使砂粒团聚在一起并有良好的透气孔，在性能上完全符合了上述要求。

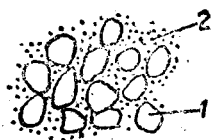


圖1 手工拌和前的造型砂(未加水):
1—砂粒; 2—粉狀粘結剂等。



圖2 手工拌和后的造型砂(已加水):
1—砂粒; 2—粉狀粘結剂等; 3—粘結劑薄膜; 4—塊狀粘結劑。

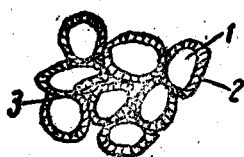


圖3 混砂机拌和的造型砂:
1—砂粒; 2—粘結劑薄膜; 3—透氣孔。

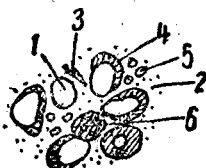


圖4 枯砂:
1—砂粒; 2—灰塵; 3—鐵屑; 4—附有部分粘結劑的砂粒; 5—破碎的砂粒; 6—砂粒和粘土燒結的顆粒。

为什么混砂机会产生这样良好均匀的造型砂呢? 因为混砂机采用了滚子代替手鏟。滚子的运动特殊, 一方面有滚压型砂的作用, 一方面还有旋轉研搓的作用, 再加上刮板不断的把造型砂翻身, 高速度的連續運轉, 使造型砂达到均匀良好的程度。

对枯砂來說, 如圖4, 如果以混砂机为主, 配用一些附加設備, 如吸塵机、吸鉄机、篩砂机將雜質先行整理除去而后再用混砂机混制, 也可以得到如圖3所示的良好造型砂。

总的說来, 用混砂机操作, 可以滿足上述各項性能的要求。而且造型砂都是放在特制的混砂盘中混和的, 不像手工混砂常常摊在地上进行。一次混砂能將几百公斤造型砂每分鐘翻身几百次, 这是人工混砂不可能做到的。这样可以大大的節約地面和提高出砂量。

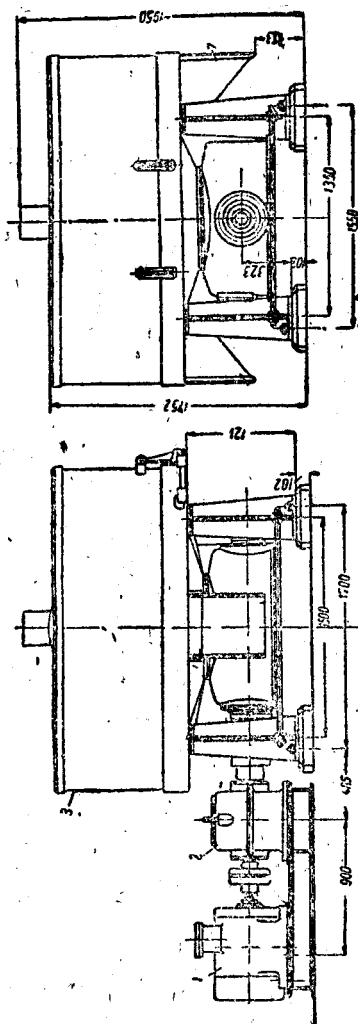
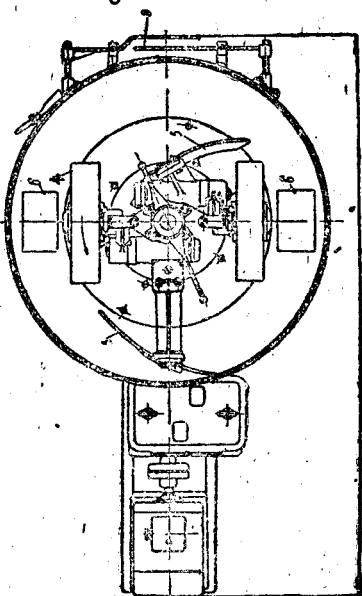


圖 5 滾子式混砂机外觀。
 1—馬達；2—減速器；3—混砂盤；4—滾子；
 5—刮板；6—放砂口；7—放砂斜槽；8—放砂
 門開閉手柄。



人工混砂是鑄造工場一樁非常繁重的工作。如果采用混砂机操作，工人劳动强度可以减少80%。如果再采用机械化加料和下料，那末工人已不再直接操作，而成为管理机器的人員了。

二 混砂机的种类和构造

通用的混砂机有二类，一类是滚子式混砂机，一类是离心式混砂机。

滚子式混砂机适用于任何大小鑄造工場，离心式混砂机一般的适用于机械化鑄造工場。在混制型砂方面，离心式較滚子式能得到更多更好的效果，但是在混制型心砂方面，仍旧以滚子式混砂机較好。

1 滚子式混砂机

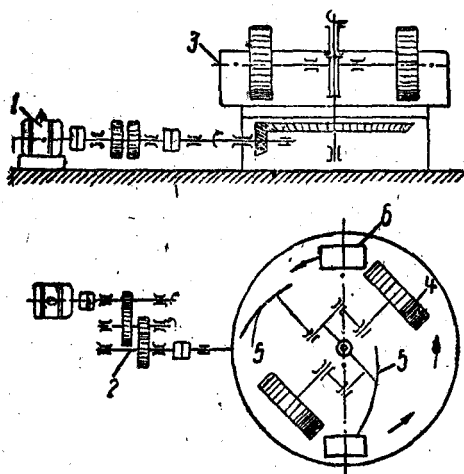


圖6 滚子式混砂机傳动构造簡示圖：

1—馬達；2—減速器；3—混砂盤；4—滚子；5—刮板；6—放砂口。

滾子式混砂机的外形見圖 5。它的傳动机构見圖 6。国内現用的几种規格見表 1。

表 1 滾子式混砂机規格举例 (国产)

型 式 項 目	仿 苏 111 型	仿 苏 112 型	1220 公 厘 型
一次混砂量(米 ³)	0.2~0.3	0.4~0.6	0.12~0.2
一次混和时间(分)	3~8	3~12	3~5
生产率(米 ³ /时)	2~3	4~8	1.2~2.5
混砂盘尺寸, 直径(公厘)	1820	2400	1220
高(公厘)	600	700	700
滾子尺寸, 直径(公厘)	800	890	660
高(公厘)	150	275	127
滾子数量	2	2	1
滾子每个重量(公斤)	55		
每分鐘轉数, 垂直主軸	24	20	40
滾子軸	94	80	
減速器, 速比	1:10	1:10	1:7
型号	PM350		
傘形齒輪速比	1:4	1:4.8	1:5
电动机, 型号	AO-63-6		
功率(瓩)	10	28	4
轉数	970	960	1450
外形尺寸(長×寬×高)	3340×1982×1534	4360×2455×1980	2440×1370×1230
机重(公斤)	4000	8000	2500
制造單位	一机部青島机械	一机部产	一机部产

滾子式混砂机的构造是由傳动机构、滾子、刮板和混砂盘等 4 个部分組成。分別說明如下:

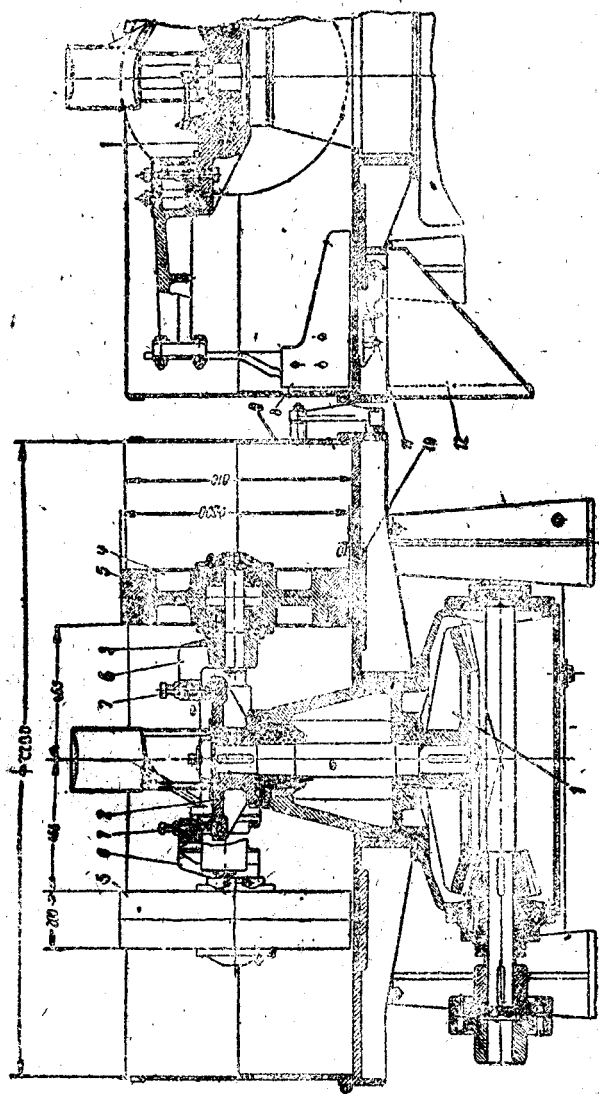


圖 7 滾子式混砂机傳動機構部分圖：

1—傘形齒輪；2—十字形橫架；3—滾子曲軸；4—滾子；5—滾子耐磨套圈；6—曲軸套圈；7—調節螺絲釘；8—刮板；9—圖板；10—可更換的圓盤底板；11—放砂門；12—放砂槽。

傳動機構部分見圖 7。用馬達開動，通過減速器、連軸器而傳動到大小傘形齒輪 1。再由大傘形齒輪帶動垂直主軸。主軸上端裝有十字形橫架 2，隨着轉動。十字形橫架上再裝有 2 只滾子曲軸 3，帶動了滾子 4，進行混砂操作。

整個傳動機構裝牢在混砂機底座上。混砂盤則安裝在 4 只機腳上，機腳又安裝在水泥基礎上。

新式混砂機的傳動部分都採用了滾珠軸承，減少摩擦，提高效率。

整個機構和軸承部分都採用封閉式裝置，防止灰塵侵入，這一點很重要。

大小傘形齒輪浸潤在油中操作，延長了使用壽命。當牙齒部分厚度磨損超過全部厚度的 30% 時必須調換新的。一般用鑄鋼件製造，能承受強力運轉。

滾子部分 4 是用生鐵鑄成。外緣不冷硬的，磨損後可車小繼續使用；外緣冷硬的不易磨損，耐用；外緣加用鋼套圈的，磨損後可調換。

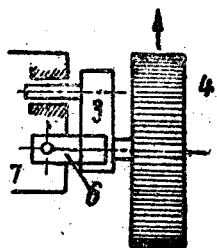
滾子 4 裝在滾子曲軸 3 上，被拖動混砂；滾子曲軸上裝有曲軸彎臂 6 及調節螺釘 7，一方面可以調整滾子和底盘之間的距離，另一方面遇到硬塊砂時，滾子可以被擺動抬起而滾過，情況見圖 8。

滾子不應該接觸到圓盤底面，一般的距離是 10 至 15 公厘。如果太低了，會過分壓實砂泥，或壓碎了砂泥；如果太高了，底盘的一層砂不會產生混砂作用，使砂泥質量不均勻。

滾子滾動時利用本身的重量壓實了型砂，同時由於滾子本身的扭轉運動，產生了对型砂的搓揉作用，促使粘結劑和附加物均勻的附着在砂粒的表面上。刮板離盤底 0.2~0.4 公厘，自動的將

型砂鑄起，供后面一个滾子再来軋压，一直到砂样的性能完全合格为止。

滾子要灵活，使产生良好的搓揉作用，否則会局部磨出平面，以致提早报废。



刮板部分的构造見圖 9。刮板可用鋼板弯曲制造，或用生鉄鑄成。这个弯曲必須按照一定的几何形状样板，否則刮砂效率降低，且有粘砂現象。

刮板有 2 ~ 4 个調节螺絲孔，可以升降調节，一般和盘底面的空隙是

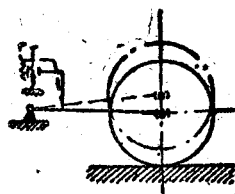
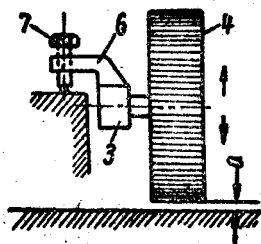


圖 8 滾子操作示意圖。

0.2~0.4 公厘；和四周圍板的空隙是 3~5 公厘。空隙太大时，混合材料容易粘結在底盘上，使刮板阻力增加，消耗的馬力也增大，放砂清理也困难，混砂机本身也容易损坏；如果太低，刮到底盘时，則刮板和圓盘底板二方面都容易磨損。在机械化車間里，每天要向下調节空隙一次，每周要調換刮板一次。圖 9 中 1 是外刮板，2 是內刮板，二者配合，能反复地将型砂刮到中央部分，便于滾子軋压。

混砂盘部分构造如圖 10 a。它主要是供盛砂之用。底盘用生

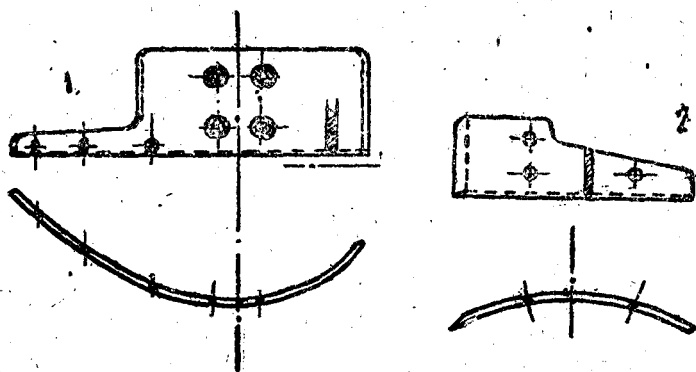


圖 9 刮板圖：

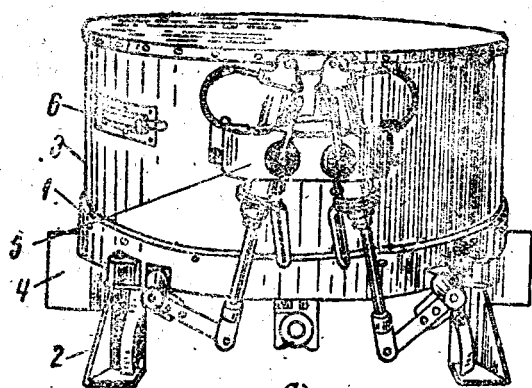
1—外刮板；2—內刮板。

鐵鑄成或用鋼板焊成都可以，安裝在 3 個生鐵的機腳上；盤的中央部分供安裝傳動直立軸用；盤的四周用鋼板作圍框，防止型砂外溢；盤的底部中央裝一圈容易更換的耐磨鑄鐵板。盤上部裝有蓋子的是封閉式，可以減少灰塵外揚；沒有裝蓋子的是開啓式。

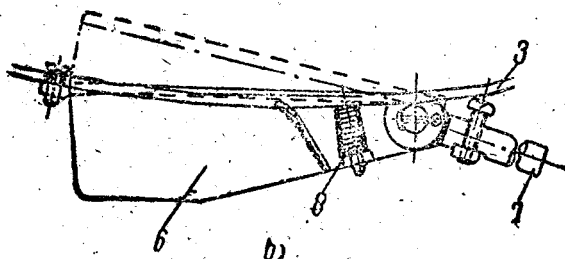
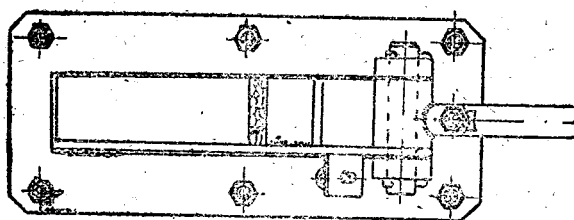
混砂盤底上裝有一個或兩個放砂口，通過放砂斜槽而將型砂運送出去。放砂門最好如圖 7 所示。採用氣動裝置開閉，可減少勞動並且安全。

為了安全，拿取砂樣時不能用手伸進混砂機里去，應該採用拿取器進行。拿取器裝在圍框的側面中央部分，利用手柄和彈簧將欄板壓入圍框內拿取，構造見圖 10 b。

整個混砂機安裝在鋼筋混凝土基礎上，也可以安裝在金屬架子上。底盘下面水泥坑的大小根據型砂運輸裝置大小或松砂裝置大小而定。



a)



b)

圖10 混砂盘构造圖:

1—底盘；2—机脚；3—圓框；4—放砂口斜槽；5—放砂門气动裝置；6—砂样集取器；7—手柄；8—彈簧。

2 离心式混砂机

离心式混砂机的构造見圖11。国产仿苏 115 型的規格見表 2。

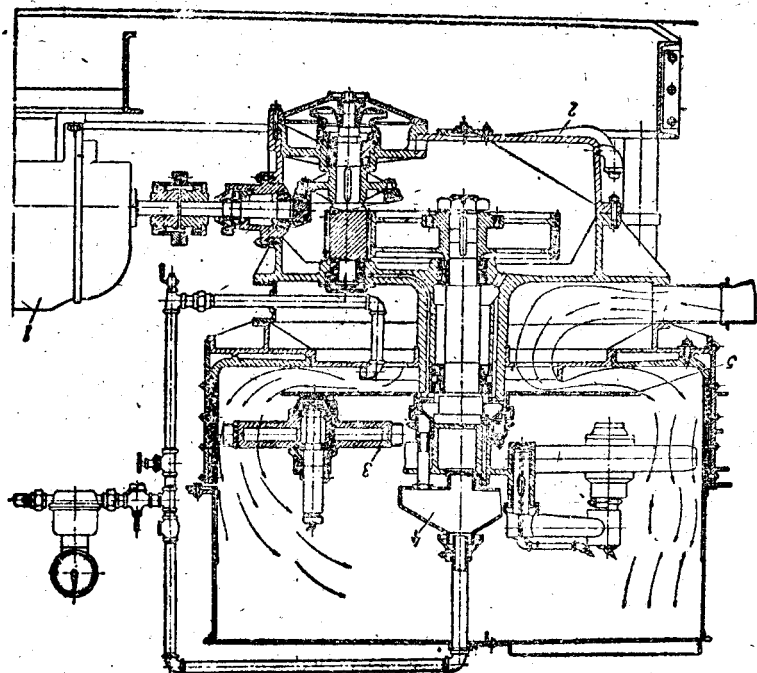


圖11 离心式混砂机:

1—馬達; 2—減速器壳; 3—摆輪; 4—水箱; 5—混砂底板。

离心式混砂机的操作不在圓盘底部进行, 而是用 2 个重量不大的摆輪在圍框的四周进行。二个摆輪在高低不同的水平面上, 应用旋轉时的离心力而紧靠在圍框边上混砂。

离心式混砂机能够同时进行加料、去灰、加水、軋拌、冷却、松砂和放砂操作, 整个机构是封閉式的, 自动化的。就表 1 与表 2

表2 离心式混砂机规格举例 (国产)

项 目	規 格	项 目	規 格
一次混砂量(米 ³)	0.45	每分鐘轉數(次/分), 垂直主軸	74
一次混和時間(分)	1~1.5	滾子軸	200
生產率(噸/時)	鑄鋼鑄鐵填充砂34 噸/時 面砂 25噸/時 型心砂 30噸/時	電動機型號	AO-93-6
		功率(瓩)	75
混砂盤尺寸, 直徑 (公厘)	1925	轉數(次/分)	1470
高(公厘)	320	外形尺寸(長×寬 ×高)(公厘)	4920×400×3400
滾子尺寸, 直徑 (公厘)	810	機重(公斤)	11200
滾子數量	2	製造廠	青島機械廠

比較, 轉速高出幾倍, 換一句話說, 可以代替多部滾子式混砂机操作, 所以是一種高效率的混砂机。

离心式混砂机是由傳動機構部分、擺輪部分、刮板部分、圓盤部分和通風部分組成。分述如下:

傳動機構部分構造見圖12。傳動次序是1→2→3→4→7, 基本上與滾子式混砂机相同, 不過多裝了一對正齒輪和一只离心式油泵。

整個的機構是封閉式的, 製造較滾子式的複雜一些。

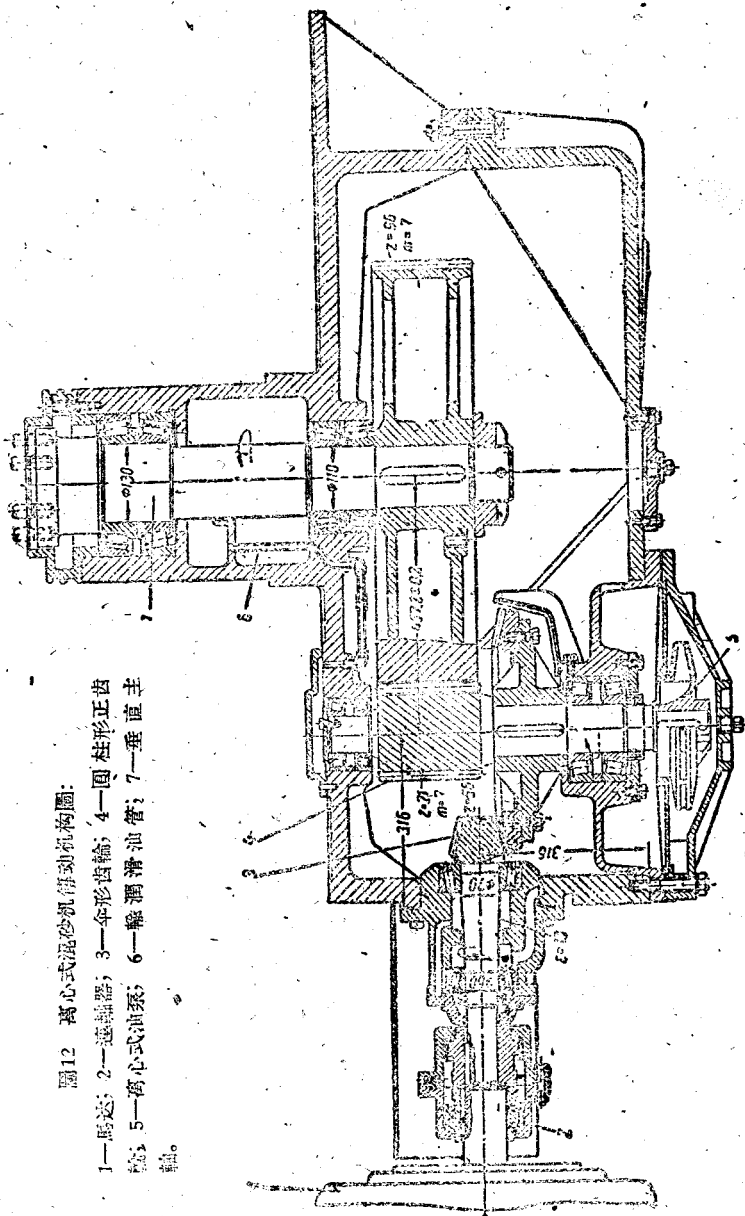
擺輪部分和刮板部分的構造見圖13。

擺輪4的外緣是用硬橡皮做的, 便於磨損後更換。擺輪裝在臂2上, 由十字形橫架1的轉動而轉動, 更因离心力的關係向外框靠緊, 但亦不與圍框直接接觸, 應保持3~5公厘的空隙, 這可用調節螺絲3來拉牢調節。

擺輪操作遇到硬塊材料時, 可以自動的偏向中心。

刮板用鋼板製造, 形狀平直, 較滾子式混砂机的簡單, 安裝

1—馬達；2—速輪器；3—傘形齒輪；4—圓柱形正齒輪；5—萬心式油泵；6—輸潤滑油管；7—垂直主軸。



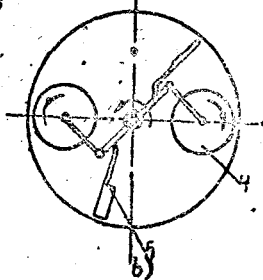
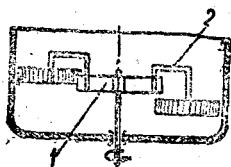
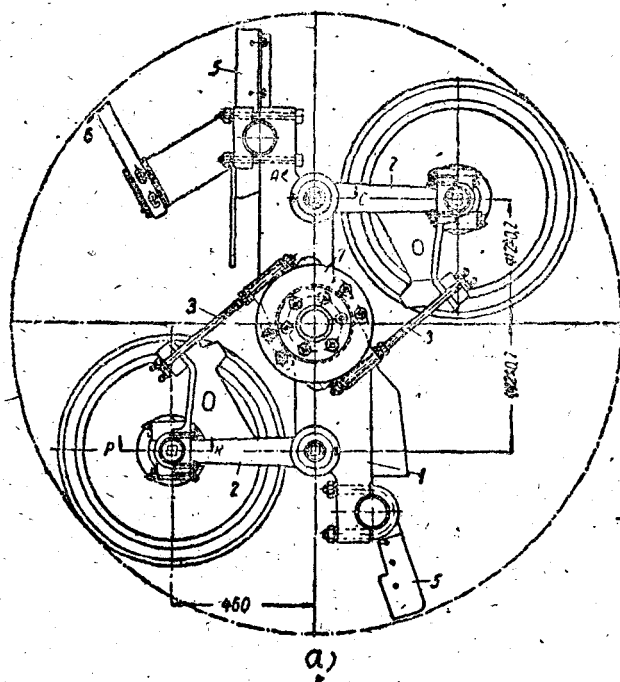
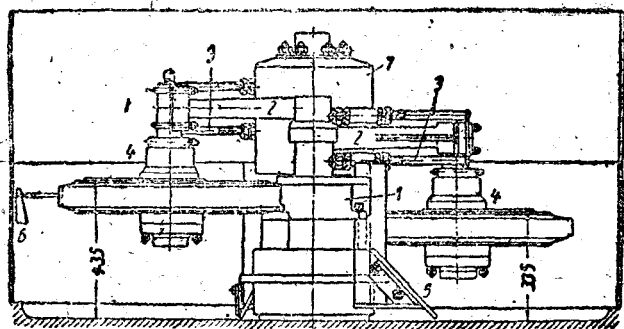


圖13 a, b 离心式混砂机摇輪和刮板部分構造圖:

- 1—十字形橫架；2—擺輪臂；3—調節螺杆；4—擺輪；5—刮板；
6—刮板（刮圈框用）；7—水箱。