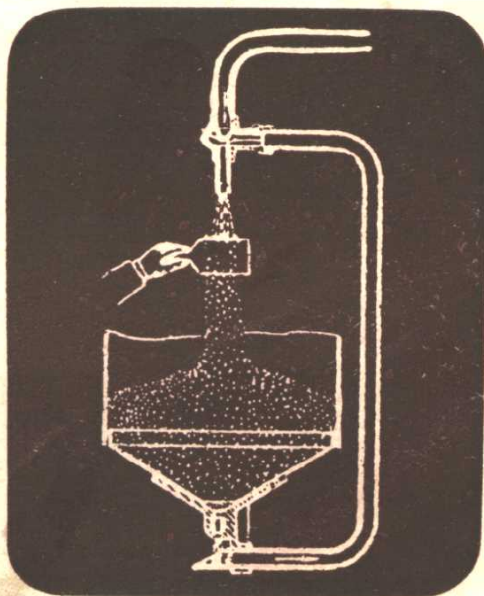
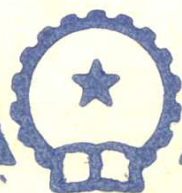


劉 榮 編 著

鑄 件 清 理 法



2



機械工業出版社

出版者的話

祖國正在進行着大規模的經濟建設，大量的新工人將要不斷地參加到工業建設中來，同時現有的技術工人，由於在舊社會沒有學習的機會，經驗雖豐富，但理論水平較低。為了使新工人能夠很快地掌握技術的基本知識，並使現有工人也能把實際經驗提高到理論上來，因此，我們出版了「機械工人活葉學習材料」。

這套活葉學習材料是以機器工廠的鑄、鍛、車、鉗、銑、鉋、熱處理、鉚等工種的工人為對象的。每一小冊只講一個具體的題目，根據八級工資制各工種各級工人所應知應會的技術知識範圍，分成程度不同的「活葉」出版。

本書較全面地介紹了鑄件清理的工作，包括開箱出砂、去除澆口和冒口、去除泥心、表面清理、鑄件修整等的工作方法，以及所用的設備。此外，還介紹了廢品形成的原因、技術保安知識、工地組織等。

本書可供鑄件清理工人學習。

編著者：劉 榮

№ 0933

1955 年 12 月第一版 1956 年 7 月第一版第二次印刷

787×1092 $1\frac{1}{32}$ 字數 36 千字 印張 $15\frac{5}{8}$ 4,001—7,000 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

0 元

5/15

目 次

一	鑄件為什麼需要清理.....	3
二	鑄件清理的程序.....	4
三	鑄件的開箱出砂工作.....	4
	1 手工開箱出砂方法——2 機械開箱出砂方法	
四	去除鑄件的澆口和冒口.....	11
	1 手工去除法——2 機械去除法	
五	泥心的清除.....	15
	1 手工清除法——2 機械清除法	
六	鑄件的表面清理.....	22
	1 手工清理法——2 機械清理法	
七	鑄件的修整工作.....	42
	1 磨光工作——2 浸漬處理——3 矯正處理	
八	廢品的研究.....	48
	1 熱裂——2 冷裂——3 機械性的損壞	
九	技術保安和防火措施.....	49
十	鑄件清理工段的工地組織.....	51

一 鑄件爲什麼需要清理

從鑄型裏取出來的鑄件，由於各種各樣的原因，它的表面有許多附加物，如焦砂、泥心、泥心骨、泥心撐、插釘、澆口、冒口、通氣孔和毛翅等。

鑄件上這些多餘的附加物是怎樣產生的呢？有的是型砂或塗料的質量不好，或使用太久，耐火性降低，因而在鑄件的表面產生焦砂；有的爲了使泥心的強度更好和安裝得更穩當，在泥心的中間安置泥心骨，在泥心的表面安置泥心撐；有的爲了增加砂型的強度，在它的表面插上鐵釘，而在澆鑄液體金屬的時候粘附在鑄件上；有的爲了澆進液體金屬、排出氣體和熔渣、增加鑄型通氣性，在鑄件上會留下了一些澆口、冒口和通氣孔；有的爲了留出造型分型面和泥心頭，而在這裏產生了毛翅。

前面所說的這些多餘的鑄件附加物，必須完全清理掉，使鑄件的表面更加光滑平整，好進行機械加工。

鑄件怎樣才能清理得很好呢？這要求我們了解各種鑄件的特性，了解各種清理工具和機械的工作性能和使用方法，再結合具體情況，選用最經濟的清理方法，使清理出來的鑄件質量最好，而費用又最省。

從上面這些情況看來，鑄件清理工作，在鑄造生產上，佔有很重要的地位；就是說，它給鑄件的機械加工做好了準備工作，節省了許多加工的輔助時間，減低了機器的成本。有些人認爲，鑄件清理工作，在鑄造生產上，在機器製造上，是無關重要的，可有可無。這是完全錯誤的看法。

二 鑄件清理的程序

在鑄造車間裏，有專門的鑄件清理工段，組織專業人員，根據鑄件不同的特點和要求，使用最合適的清理工具和清理機械。鑄件清理工作主要是按下面幾個程序進行的：

1. 鑄件出砂工作；
2. 去除澆冒口；
3. 清除泥心；
4. 清理鑄件表面，除去焦砂、毛翹、粗糙部分和澆冒口餘痕等；
5. 鑄件修整工作，如磨光工作、浸漬處理、矯正處理等。

要做好鑄件清理工作，必須充分地合理地使用各種工具或專用機械，必須有最先進的工地組織和勞動組織，必須選用最正確的最經濟的清理方法，以達到效率最高、成本最低、安全衛生、有最大勞動生產率的目的。因此，要充分了解工段內的各種情況，例如技術配備、設備情況、鑄件特點、技術保安規程等，訂出完善的生產計劃，按進度有節奏地進行工作。

三 鑄件的開箱出砂工作

把液體金屬澆鑄到鑄型裏面去，必須等待一定的時間，使鑄件慢慢地凝固。最好等鑄件冷却到室內溫度，再開箱取出鑄件；但爲了更好地利用砂箱和場地面積，往往要把鑄件提早取出，儘量縮短鑄件在砂型內的停留時間。也不要開箱太早，因爲這樣會促使鑄件冷却得太快，因而會使鑄件表面產生了硬層，或者會使鑄件產生內應力，造成鑄件的彎扭、變形或破裂，產生了廢品。因此，確定鑄件在鑄型內停留的時間，是十分重要的工作。表1、2中列的是鑄件在鑄型內冷却時間的數據，表3中列的是鑄件從開箱出砂到開始清

理時, 所需要的冷卻時間的數據, 可以供我們參考。

有的鑄件形狀複雜, 截面厚薄相差太大, 或者泥心的退讓性不好, 爲了避免因收縮困難而產生應力作用, 必須在紅熱階段就開箱取出。這時必須用保溫材料如乾砂子、石棉屑等, 很好地蓋住它, 讓

表1 小型和中型鑄件在鑄型內的冷卻時間(小時)

鑄件重量(公斤)	造 型 方 法	
	在運輸帶或輸送器上	在車間地面上
10以下	0.15以下	0.5~1.0
10~30	0.15~0.4	0.8~2.0
30~50	0.25~0.5	1.0~3.0
50~100	0.3~0.6	1.5~4.0
100~250	0.5~1.0	2.5~6.0
250~500	0.8~2.0	3.0~8.0
500~1,000	1.5~3.0	4.0~10.0

表2 大型鑄件在鑄型內的冷卻時間(小時)

鑄件重量(噸)	鑄 件 壁 厚 (公厘)		
	70以下	70~100	150 到更大
5	55	65	95
10	80	100	135
15	100	130	180
20	115	150	220
25	125	170	260
30	135	185	280
40	150	215	320
50	160	245	360
60	175	265	380
70	185	280	390
80	195	290	400
90	210	305	415
100	220	315	430

0812-43/01

表3 鑄件從開箱出砂到開始清理時所需要的冷卻時間(小時)

鑄件重量(公斤)	冷 却 位 置	
	在運輸帶或輸送器上	在車間地面上
10以下	0.5~1.0	1.0~1.5
10~30	1.0~2.0	1.5~3.0
30~50	2.0~3.0	3.0~4.0
50~100	2.5~3.5	4.0~6.0
100~250	3.5~5.0	6.0~8.0
250~500	5.0~7.0	8.0~10.0
500~1,000	7.0~10.0	10.0~12.0
1,000~3,000	—	12.0~16.0
3,000~5,000	—	16.0~20.0
5,000~10,000	—	20.0~24.0
10,000~20,000	—	24.0~30.0
20,000~50,000	—	30.0~40.0

它慢慢冷卻,自由收縮。

鑄件的開箱出砂,有手工和機械兩種方法,它們各有不同的用途。下面分別介紹一下:

1 手工開箱出砂方法 截面較薄形狀複雜的小型鑄件或脫箱造型鑄件,一般是用手工開箱出砂的。脫箱造型的鑄型,不好搬運到機器上面去,不如就在澆鑄的地面上,用鐮頭或大錘打碎砂型,再用鐵鈎拔出鑄件,反而容易、方便一些。用型箱造型的複雜小型鑄件,最好也用手工方法,這樣可以保證鑄件的完整性,使鑄件不會因互相碰撞或震擊而損壞。

對於中型和大型的鑄件,如果缺乏開箱機器設備,或者在設備不夠使用的情況下,也可以用手工的方法開箱出砂:首先用吊車或起重機把型箱掛起;再用大錘敲擊箱邊,同時用手錘鐵鏈或鐵棍敲碎砂型;接着把型箱放在地面,拆開它並取出鑄件。運用這種方法

的時候，如果掄錘用力太大，容易把型箱打壞，或者把鑄件震壞。因此，操作要特別小心，要儘量保護型箱和鑄件的完整。

總的說來，用手工開箱出砂的缺點是很多的，主要的有下面幾點：

一、不安全——用手工開箱出砂，是依靠手拿工具、腳踏碎砂地面進行工作的。如果手指或鞋子碰到了溫度仍然很高的鑄件或者鑄件上的毛翅，就會發生刺傷燙傷的事故。爲了安全起見，工作的時候，必須戴上眼鏡和手套，穿上厚底的鞋子和工作服。

二、生產率低——手工開箱出砂方法是完全依靠體力勞動的，生產率很低，趕不上生產的需要。要想提高生產，只有增加勞動強度，這對我們的身體健康有妨礙，是我們所不願意採取的笨方法。我們要在可能的範圍內，從改進操作法和改進工具方面想一些辦法。

三、灰塵多——砂型澆鑄過後，大部分的水分蒸發了，非常乾燥。使用手工的方法開箱出砂，會產生大量的灰塵。這對衛生是有害處的。

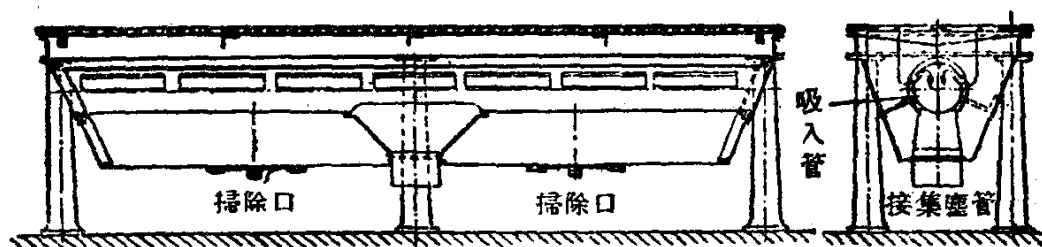


圖1 工作台。

克服上面這些缺點的方法是：對於小型鑄件，可以在工作台（圖1）上進行工作。在六個鑄鐵支柱上安裝着鋼製的台架，台架上放着有許多孔眼的台面。台下有密閉的桶子，可以收集從台面孔眼中漏下來的砂粒和灰塵。桶子的下面有掃除口，隨時可以從這裏掃出砂粒和灰塵。在台面和桶子的中心裝有吸塵管，它同集塵機的集

塵管相接。吸塵管向台面的一邊有很多的開口，會產生強烈而均勻的吸塵作用。工人可以在這種工作台的兩邊同時進行工作。

對於中型和大型的鑄件，可以採用工作地台。如圖 2，台面和地平面一樣高，上面蓋有帶孔眼的鑄鐵蓋板 1；台面下邊是地坑，坑中裝有砂粒灰塵收集器 3，它同台面之間用漏斗 2 連接；收集器底下同集塵管相連。有的在工作地台下面，還有自動搬運裝置，這樣，就不必再揭開蓋板來清除砂粒和灰塵，而是利用這個搬運裝置隨時把砂粒和灰塵運走。

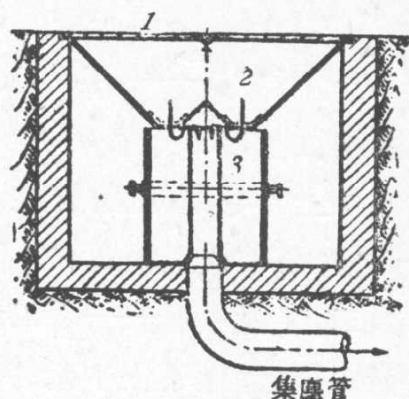


圖 2 工作地台：
1—鑄鐵蓋板；2—漏斗；3—收集器。

2 機械開箱出砂方法 為了安全衛生，並提高勞動生產率，可以盡量減少手工操作，使開箱出砂工作機械化。下面介紹幾種常用的機械：

一、震動掛鉤——圖 3 表示震動掛鉤。使用的時候，用掛耳 3 把它掛起來，再用掛鉤 2 鉤住吊起的型箱。開動後，震動掛鉤帶着型箱一起震動，型砂

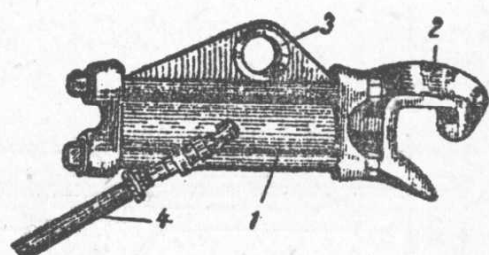


圖 3 震動掛鉤：
1—氣筒；2—掛鉤；3—掛耳；
4—通入壓縮空氣的皮管。

和鑄件就被震落了。它可以用來處理大小不同的鑄件，但在操作的時候，必須用手把它掛在型箱上。這要耽誤時間，因此，生產率不會太高，使用範圍受到了限制——主要用在小批或單件的生產上。

圖 4 是選擇震動掛鉤震動子活塞面積的經驗圖表（壓力在 6 公斤的時候）。使用這個表的時候，必須考慮到所處理的砂型是濕

型還是乾型，以及砂型的體積。怎樣使用這張圖表呢？舉個例子：如果我們知道砂型是濕型，它的內腔體積是 2200 立方公分，那末，爲了確定震動子活塞的面積該是多少，就可以利用這張圖表。先在圖的左邊（縱座標）找出相當於 2200 的一點，這一點在 2000 同 2400 之間。從這一點水平地往右作一條橫線。到橫線同上面一條曲線（因爲是濕型）相交了，再從這交點往下作一條直線。這直線同最下面的一條橫線（橫座標）的交點，就表示出震動子活塞的面積。直線同橫座標的交點在 120 同

160 之間，相當於 140。因此，我們說，震動內腔體積 2200 立方公分的濕型的時候，震動子活塞的面積應該是 140 平方公分。

二、震動吊架——圖 5 表示蘇聯 436 型震動吊架的工作情形。它用來處理大小一樣型的型箱出砂工作。吊架 1 是用鐵環 2 懸掛在起動機上的。吊架的兩端有震動器 3 和掛鉤 4，用來吊起型箱。開動的時候，型砂落在固定格子 5 上，通過眼孔漏下去，而鑄件被留在格子上。

在下箱上有撐擋的時候，要把上箱和下箱拆開來分別處理。這時，先提起上箱，震落型砂，而下箱可以用下面介紹的震動落砂機來處理。如果下箱沒有撐擋，上箱和下箱可以同時處理。

三、震動落砂機——圖 6 表示的是震動落砂機，裝有氣壓傳動機構 1（或者採用機械傳動方法）。鐵樑 2 安置在 1 的上面。震動的

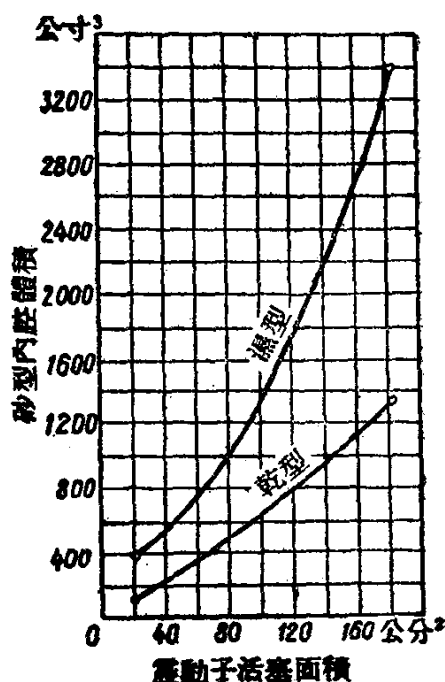


圖 4 選用震動掛鉤大小的經驗圖表。

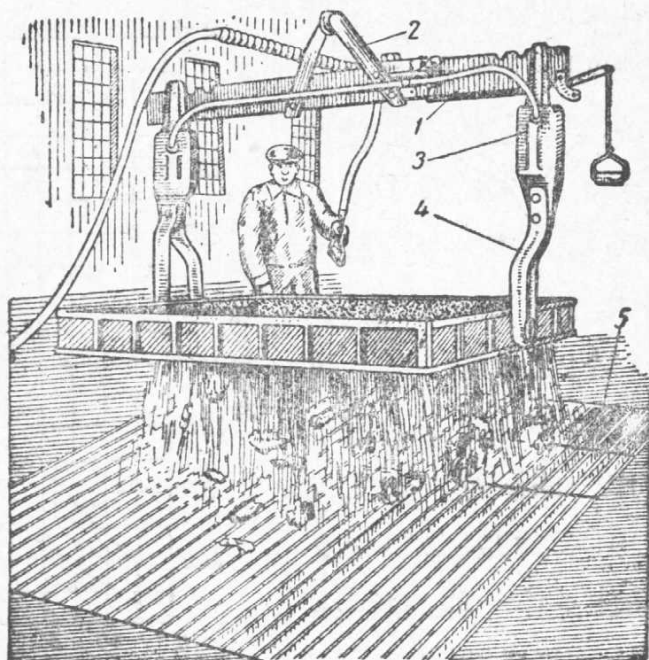


圖5 震動吊架的工作情形：

1—吊架；2—鐵環；3—震動器；4—掛鉤；5—固定格子。

時候，鐵樑發生震動，震落的型砂就通過脫砂格子3落下去，鑄件和空型箱就被留在格子上。機器的開動，由踏腳4來控制，有6個大氣壓的空氣，從管路裏進來。

這種震動落砂機，有很大的衝擊力，能够處理很難出砂的乾型

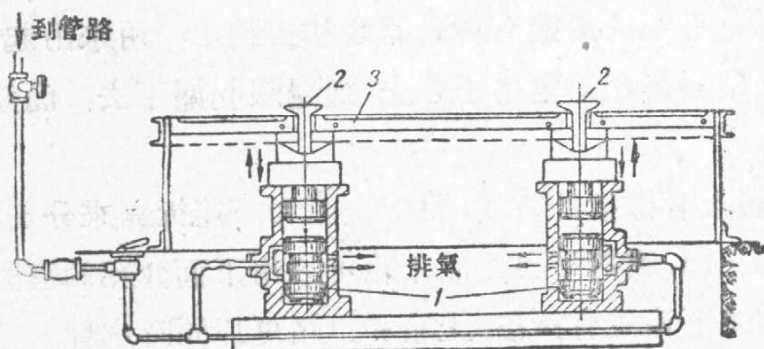


圖6 震動落砂機：

1—氣壓傳動機構；2—鐵樑；3—脫砂格子；4—踏腳。

鑄件。它使用在成批及大量生產和型箱尺寸相差不大的鑄件出砂工作上。

四 去除鑄件的澆口和冒口

澆口和冒口是鑄型的一個重要組成部分。它們引導液體金屬進入鑄型去，並排除掉鑄型中的氣體和熔渣，補充了鑄件的收縮，使能得到質量很好的鑄件。但是，澆鑄工作一完成，澆口和冒口的任務也就完成了；這時要把它們從鑄件上澈底地去除掉。

不同的鑄造合金，有不同的鑄造性質（如流動性、收縮性和偏析作用），所以必須使用不同形狀和大小的澆口和冒口。一般的說，對於流動性差、收縮性大、偏析作用厲害的鑄造合金，應該有較大的澆口和冒口，這樣，就會給我們去除澆口和冒口的工作帶來了許多困難。去除澆口和冒口，如果所使用的方法不好，不但增加了清理費用，往往還會容易造成損傷鑄件的質量事故，甚至於使鑄件報廢。

因此，要想把澆口和冒口很好地去除掉，必須深入研究鑄造合金的特性，根據鑄件的特點，結合具體情況，來選用最合適的去除方法。

先進的鑄造工作者，爲了減少去除澆口和冒口的困難，替我們想出了很多的好辦法。易割冒口、泥心冒口和壓邊澆口的使用，不但可以減少澆口和冒口的重量，但主要的優點，還是使去除澆口、冒口的工作更加方便、容易。

1 手工去除法 中型、小型鐵鑄件的澆口、冒口，比較脆弱，容易打掉，一般可以用錘頭、大鎚及手壓切斷機等手工具去掉它。

爲了避免損傷鑄件，應當使用鋼鑿或鋼鋸，在澆口、冒口同鑄件連接的地方，鑿出或鋸出凹痕，減低這裏的強度，然後使用錘頭

一類的工具打擊；這樣就能很可靠地在這裏切斷，而不會損傷鑄件。

根據經驗，打擊的方向應當是從鑄件外側正對鑄件中心方向。打的時候，要猛的一下打在澆口、冒口的頂端或中腰部分。這樣做，不但可以保證不損傷鑄件，同時可以使打下的澆口、冒口，停留在鑄件的邊緣上，不會飛濺得很遠，在附近工作的同志就不會被碰傷。如果是底鑄式澆口或邊冒口，也可以用鑼頭從上向下打掉它。

具有顯著熱脆性的有色合金鑄件，如高鉛錫青銅，當鑄件還在熱脆狀態的時候就要開箱出砂，用鑼頭把澆口、冒口敲掉。這樣雖然非常方便，但必須有相當的經驗才行，不然，因為打擊的方法不好，有時也會損傷鑄件。像韌性很好的鋁青銅一類的有色合金鑄件，絕對禁止使用敲掉澆口冒口的方法，以免發生危險。必須使用其他專門工具或機械去除它，以保證安全。

2 機械去除法 鋼鑄件、有色合金鑄件和大型鐵鑄件的澆口、冒口，不能使用簡單的打掉的方法，而必須使用一些特殊的機械設備去除掉。

一、壓力剪斷機——鋼、鐵以及某幾種有色合金鑄件的澆口、冒口，如果它的截面較小，可以使用如圖 7 的壓力剪斷機去除。機上裝有鑿形的上下兩個切刀：下切刀 6 固定不動，上切刀 5 可以上下移動。鑄件安放好後，把要切割的地方靠在下切刀上，用腳踏動踏板 7，上切刀就以很大的力量下落，把澆口、冒口切去。切斷工作完成後，上切刀又回到原來的位置，並且自動停止。這種壓力剪斷機，可以切斷尺寸在 50×50 公厘以下的方形澆口、切斷 65×42 公厘的長方形澆口和強度在 20 公斤/公厘² 以下的鑄件的澆口、冒口。

二、皮帶鋸——韌性高的鋁合金和銅合金的澆口、冒口，可以

用皮帶鋸去除（圖8）。它有塔輪調速機構，可以自由的調節切削速度。鋸條的一般厚度是1.25公厘，能切出寬1.5公厘的線縫。鋸割的平面很光滑，不必再用砂輪磨光。它可以用來去除斷面在 200×200 公厘以下而深度在500公厘以下的澆口、冒口。

三、圓鋸——不能使用氣割的幾種鋼鑄件的澆口、冒口，可以用圓鋸（圖9）來切割。圓鋸鋸盤的直徑在400~800公厘之間。它用皮帶或電動機帶動。機頭同水平

面間的角度可以任意調節，以便於切割工作的進行。

可以在圓鋸上通入電流。方法是：把變壓器的一個極聯在圓鋸上，另一個極聯到夾持鑄件的卡盤上。這樣，使高速旋轉的圓鋸接近鑄件，就會在鑄件和圓鋸中間發生電弧。利用高熱作用，可以很快地把澆口、冒口切下來。

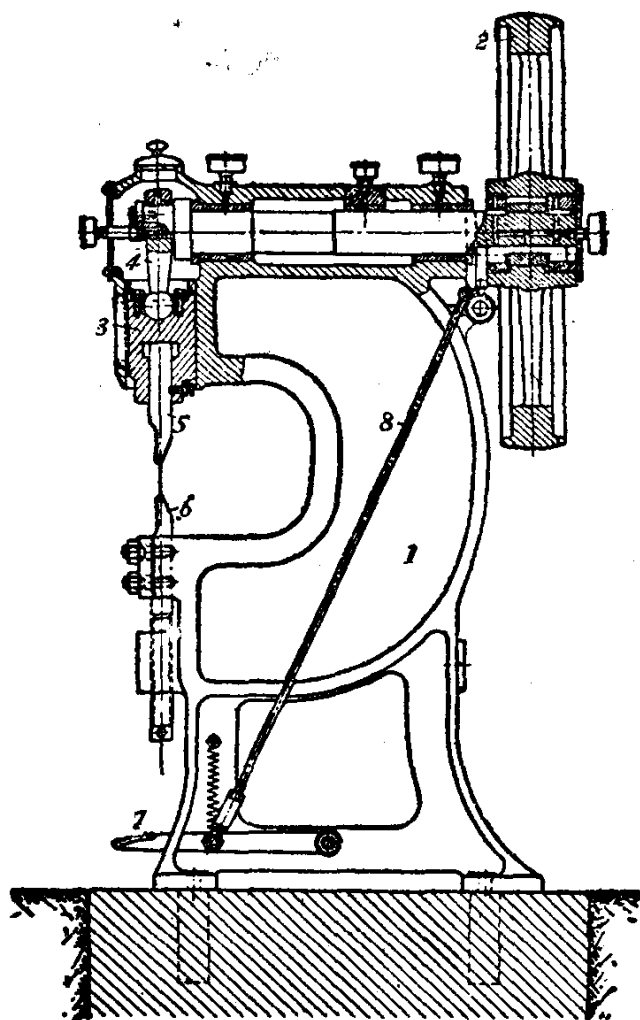


圖7 壓力剪斷機：

- 1—架子；2—飛輪和離合器；3—切刀座；4—偏心桿；5—切刀；6—下部切刀；7—踏板；8—連桿。

原书缺页

度，並且噴氣嘴子要經常

剛部分中，下層

的溫度，使切縫加寬，以免鐵水凍結起來。預熱焰不能用中性焰，要把它調整為還原焰。操作的時候，溫度很高，從下面衝出來的火花和熔渣很多。我們必須帶好頭罩和手套，穿好工作服，保護好自己的頭部和身體，以免燒傷。

電弧切割的效率比起氧氣切割要差得很多，除了切割鐵鑄件或特種鋼鑄件外，應該少用為好。使用碳極切割，在鑄件被切割的邊緣上容易發生強烈的碳化作用，增加了工件的硬度，會使機械加工發生困難；所以，鐵鑄件或特種鋼鑄件的澆口、冒口的切割，最好使用金屬極來完成。

五 泥心的清除

泥心的形狀和種類很多：有大、有小，有長、有短，有的像袋子、有的像楔，有的彎彎曲曲地深入到鑄件的內部。

在澆鑄過程中，大多數的泥心，都被液體金屬所包圍，在高溫的作用下，容易被燒壞熔化而產生焦砂，牢牢地粘在鑄件上，不容易清除掉。

泥心不但受到液體金屬的高溫作用，需要較好的耐火性，同時又受到很厲害的衝擊作用，又要求有很好的強度。為了增加泥心的強度，如果用增加泥心混合料的強度的方法，這樣又影響了泥心的退讓性，使鑄件在收縮的時候，受到阻礙，而產生很大的收縮應力，甚至產生裂紋，使鑄件報廢。增加泥心強度最好的方法，一般是在泥心中間安置心鐵。這些心鐵強度很大，在清除泥心的時候，不容易打碎它。有時還要保護它不被損壞，用來繼續製造新的泥心。因此，在清除泥心的時候，要選取最好的方法，很容易地把心鐵去掉或者把它保存下來。

原书缺页