

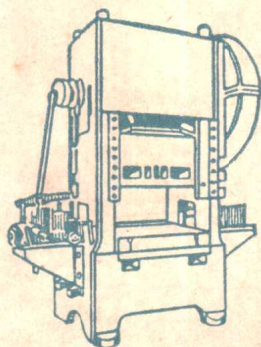
78.393
SWE

117263

苏联冲压工丛书

自动冲床上的冲压

斯維尔德洛夫、达噶拉斯卡娅合著



机械工业出版社

出版者的話

[冲压工丛书] 叙述苏联冷冲压工艺方面的最新成就，阐明先进工厂的经验以及发展冲压生产的新方向。这套丛书的目的是为了促进冷冲压先进工艺方法的推广和交流先进的生产经验。

本书共分十一册：1. [提高冲压生产率的方法]；2. [大型零件的冲裁]；3. [提高冲裁、弯曲零件的精确度]；4. [压延新方法]；5. [复杂形状零件的压延]；6. [立体冷压法]；7. [冷冲挤法]；8. [非金属材料冲压]；9. [自动冲床上冲压]；10. [冲压生产的机械化和自动化]；11. [电磁冲床]。

本书介绍了在多工序自动冲床上的冲压方法和制造零件的工艺过程；阐述了多工序自动拉伸和自动弯曲冲床的装置以及模具的典型结构。可供冲压车间技术人员和工人作为参考书。

目 次

一 多工序自动冲床概論	3
1. 自动冲床概論及其应用范围	3
2. 多工序自动拉伸冲床分类	6
3. 自动冲床的主要规格	9
二 多工序自动冲床的构造及其作用原理	13
4. 用成卷带料工作的多工序自动拉伸冲床	13
5. 用单个毛坯工作的多工序自动拉伸冲床	18
6. 自动弯曲机	20
7. 多工序冲床的操縱	22
三 多工序自动冲床制造零件的工艺过程	24
8. 空心零件	24
9. 多工序拉伸冲床工作时的一些技术操作方法	33
10. 弯曲零件	33
11. 拉伸的計算和理論基础	45
12. 拉伸系数及其选择	50
13. 多工序自动冲床冲压用的材料	56
14. 多工序冲床工作时的廢品結構	59
四 冲压工具	61
15. 多工序冲床用的模具結構	61
16. 模具的結構件与材料	67

— 多工序自动冲床概論

1 自动冲床概論及其应用範圍

我国仪器制造、机器制造及其他工业部門的不断發展，要求在生产中使用先进的金屬加工方法。金屬的压力加工法，首先是冷冲压法即属于这样一些方法之內。这一方法的日益推广是以改进工艺，更好的利用現有鍛压設備以及生产的机械化与自动化为基础的。

多工序自动冲床是具有高度生产效能的一种压床，但它至今仍未获得应有的推广。

多工序自动冲床可进行14种不同的工序，因此不需移到另外設備上就可以制造很复杂的零件。

采用多工序自动冲床可以縮短生产周期，大大地减少主要設備和輔助設備，生产面积和电能的消耗，同时可以节省人力，并增加工作的安全性。

最新型式的多工序自动冲床附有完善的風动装置、高频感应装置和能扩大冲床使用範圍的其他机械装置。

常見的冲床分为拉伸的，弯曲的，装配的等几种。

自动拉伸冲床有一个或几个滑块，滑块上装有3~14个工具，因而能够制造要求多道工序，而工序間不需退火的零件。

在多工序压力机上，采用連續冲压法就能簡化模具結構，因为压料圈、定位板和其他一些零件都再不需要了。

冲床是以成卷带料或單个毛坯工作。半成品是用專門的机械

裝置（牽引式抱杆、圓盤裝置等）由一個工作位置傳送到另一位置上去。

自動彎曲機有幾根軸和幾個滑塊（普通是四個），並有輔助裝置，模具即緊固在輔助裝置上。

多工序自動彎曲機以成卷帶料和絲料工作。

多工序自動彎曲機每小時可制 4~5 千個零件。

下面研究多工序自動拉伸及彎曲機的幾個問題：

多工序自動拉伸沖床使用在製造各種很不相同的零件上，它在滾珠軸承廠中，在製造燈泡頭、氣瓶、前燈、燈帽及其他零件的電氣及無線電製造業中得到了廣泛的使用。在進行拉伸（壓延）工序的同時，還可進行裁料、沖孔等工序。

在實際使用上，10~250 噸壓力的沖床使用最廣。沖床最大壓力有達 800 噸的，在儀器製造中，10~60 噸壓力的沖床使用較廣。這種沖床可以製造軟鋼、黃銅、鋁、鎳和其他高塑性金屬的制件，其厚度由 0.3~1.5 公厘，零件高度可到 120 公尺，沖裁時料的直徑可達 100 公厘。

壓力達 250 噸的大型沖床可使用單個毛坯或成卷帶料工作，其厚度可達 2 公厘，寬度 320 公厘，或更多些。

圖 1 為多工序自動拉伸沖床製造的零件示例。

自動拉伸沖床所製造的大多數零件都跟它的垂直綫對稱，並通常有凸緣，同時也可以進行壁變薄的沖壓。

壁厚小於 0.15 公厘的圓柱形和其他形狀的空心零件，傳送時很易皺折，所以應採用帶料來進行沖壓。

每批零件的數量不少於 6~8 萬個時，使用自動沖床方為合理。

自動彎曲機，當實際上不可能在幾台分開的沖床上施行沖壓，

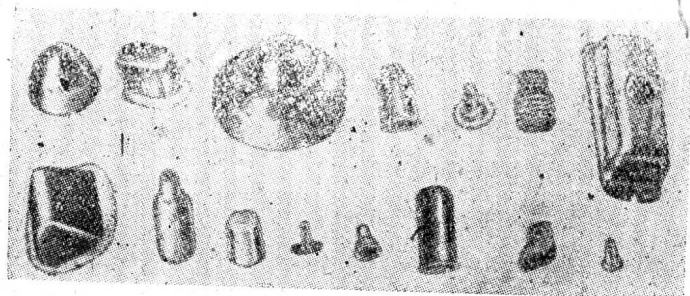


圖1 自动冲床制造的零件示例。

或由于毛坯送入模具过于复杂而不合理时，才适宜于用来制造尺寸及厚度不大（絲材直徑）的复杂的弯曲零件。

自动弯曲机的使用范围很广：直徑 0.2~3 公厘的絲材；厚度 0.1~1.0 公厘的（很少到 1.5 公厘）的成卷帶料；所切毛坯的長度（在两种情况下）可达 200 公厘。

自动弯曲机可制鋼、鋁、黃銅等零件。

圖 2 为自动弯曲机制造的零件实例，它証实了这一設備的万能性，但可惜直到現在这一設備还没有在生产中获得广泛的使用。

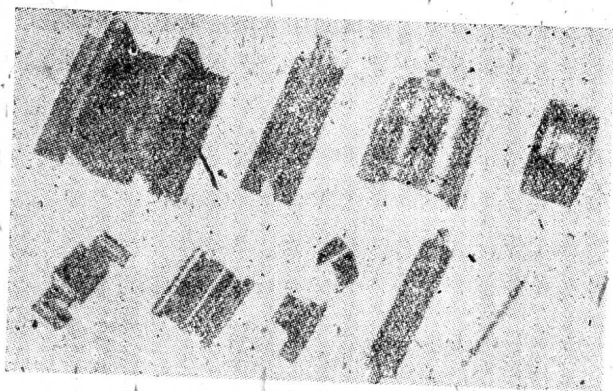


圖2 自动弯曲机制造的零件示例。

2 多工序自动拉伸冲床分类

多工序自动拉伸冲床 这类冲床分为下列两种：

(1) 用成卷带料工作的冲床；

(2) 用单个毛坯工作的冲床。

用单个毛坯工作的冲床又可分为：1. 滑块横向移动的；2. 滑块纵向移动，而毛坯沿圆周传送的；3. 工具和毛坯沿圆周移动的（转子型的）。

用成卷带料工作的冲床使用最广。它有6~14个模具。带料是用滚轴式进给装置传送的，传送的方向跟冲床工作台相垂直，而毛坯用牵引式抱杆沿冲床工作台移动。

圖3为使用較广的国产7工序自动拉伸冲床外觀圖，其压力为20吨。在第一个工作位置上冲裁毛坯，然后毛坯以及空心半成品用牵引式抱杆由左向右移动。

11工序的自动冲床（压力60吨，带料最大宽度100公厘，每分钟冲程次数为46次）也获得广泛的采用。

最新型冲床的机身是焊成封闭式的，为在必要时毛坯就地退火，因而附有高频感应装置。IWK型（圖4）一类结构的冲床压力由10吨到200吨，模具数量由6到12个。冲头的位置在下面。拉伸的毛坯是用压缩空气压住的。冲裁的毛坯最大直径为260公厘。用单个毛坯工作的冲床通常是用于进行3~6次的有凸缘或无凸缘的拉伸工作。这些冲床在结构上都有所不同。

圖5为滑块水平运动，毛坯成垂直线移动的畢斯聶克（Я. Я. Биснек）工程师设计的自动冲床外觀圖（自动冲压机床）。

跟前述情况相似，冲床用料斗装置来进给杯形料（毛坯），而毛坯则是用牵引式抱杆来由一个工作位置移动到另外一个工作位

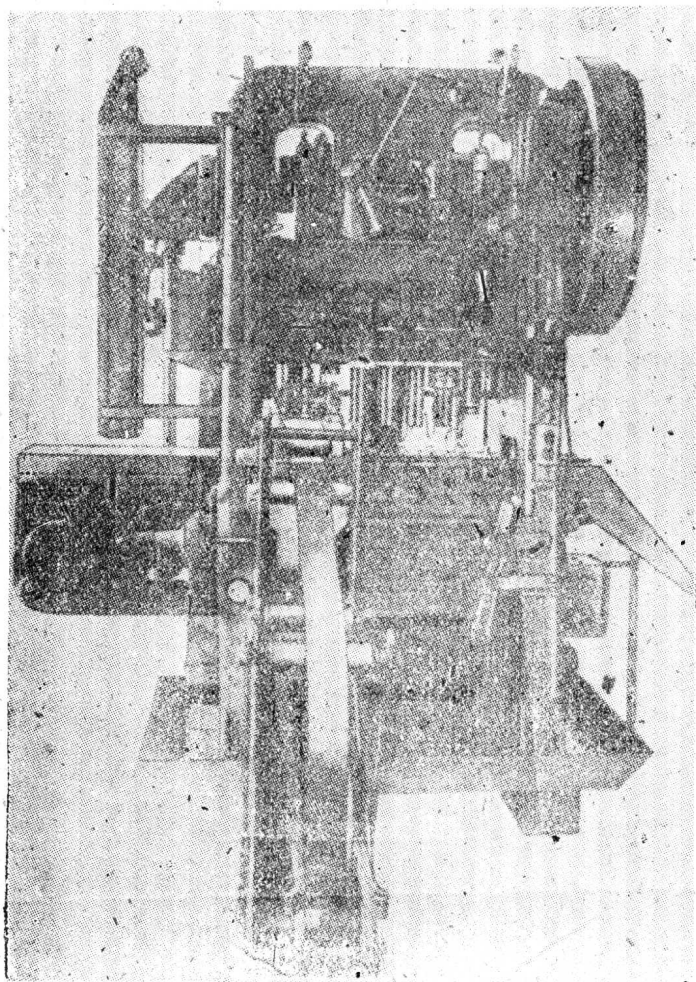


圖 3 压力 20 吨的 7 工序自动拉伸冲床。

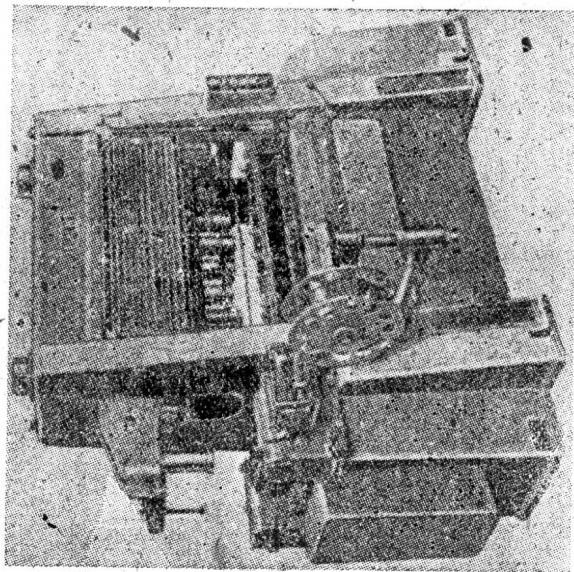


圖 4 帶高頻感應裝置的多工序自動沖床。

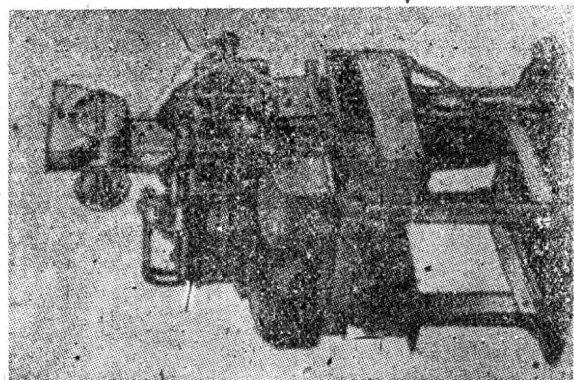


圖 5 畢斯海克結構自動沖床。

置上去的。

在制造无凸緣、壁变薄或不变薄的高圓柱杯形件上，毛坯成水平直綫移动的冲床，得到了广泛的使用。这些冲床通常进行3~4次拉伸工作。然后，假如毛坯仍未达最終尺寸，应该进行退火工序。

毛坯和工具沿圓周移动的冲床（所謂轉子型的）在进行冲压工序与装配工序时使用。

这种冲床內的工具和毛坯是用專門的轉子（鼓輪）来轉动的。这种冲床的結構是柯施金（Л. Н. Кошкин）設計的，而頂鍛头部用冲床的結構是麦尼希科夫（Р. Н. Меньшиков）和西里克（А. Ш. Хирик）設計的。

轉子冲床跟普通冲床的主要区别在于它的工具的工作（工艺）运动和毛坯的傳送运动同时进行，因而大大地增加了設備的生产效能，簡化了它的結構，并減小了外形尺寸。

多工序自动弯曲机 圖6所示为塞尔布霍夫斯克厂制造的自动弯曲机外觀圖。

这种冲床有沿矩形边配置的四根軸，在这軸上紧固有驅動滑塊的偏心輪。此外，还有立式弯曲机构。

弯曲机以成卷帶料、条料和絲料工作，材料的强度应在45公斤/公分²的範圍內。

国产A-910、A-912和A-913型自动弯曲机，压力为1.5~3吨，外形尺寸不大，但生产效率很高，每班可制28000~32000个零件。

3 自动冲床的主要規格

多工序自动冲床的主要規格包括：容許最大压力（吨）；可同时进行冲压的位置的数量；滑塊的行程和每分鐘行程数；裁料量

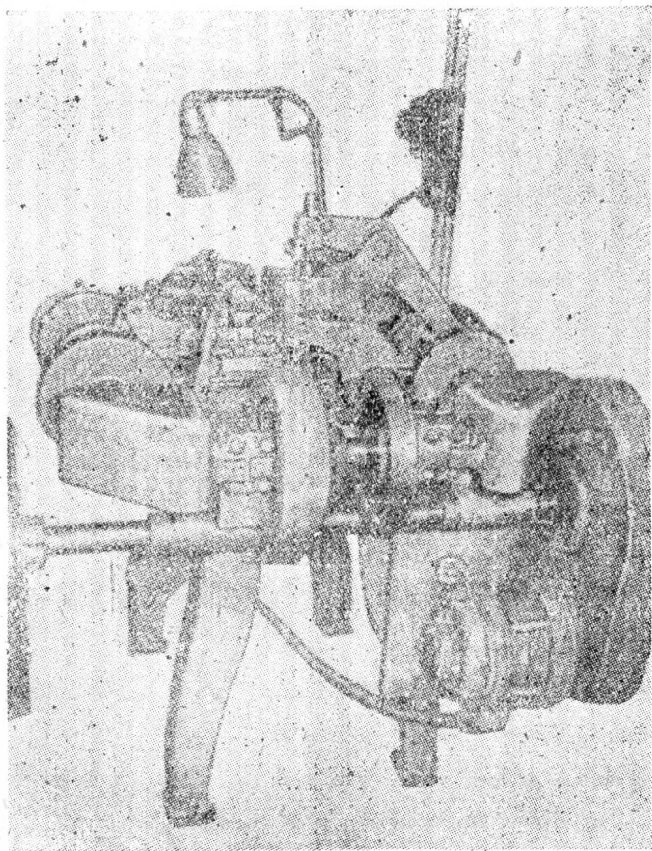


圖 6 自动弯曲机。

大直径（用于拉伸冲床）等。

必須指出：跟單工序冲床不同，在多工序冲床中由于运动部分很大，在加速其运动时，有使慣性力增高的危險，因而在多工序冲床中不允許增加滑塊行程的数量。

表 1 所載为使用較广的巴尔拿烏里斯克厂制造的滑塊垂直运动自动拉伸冲床的技术規格。

表 1 滑塊垂直运动的自动拉伸冲床的技术规格

主 要 参 数	型 号		
	A-820	A-821	A-822
行程达终点时滑塊(全部滑塊)的总压力 (吨)	10	20	45
滑塊数量	8	1	1
滑塊行程(全部滑塊)(公厘)	1~4——35 5~8——45	140	140
滑塊每分鐘轉数	100	50	40
工作位置(工具)数	3	7	11
工具中心軸之間的距离(公厘)	65	85	130
工具(全部冲头)的高度調整量(公厘)	5	15	25
毛坯种类	成 卷 带 料		
带料最大寬度(公厘)	65	100	200
冲裁最大直徑(公厘)	30	58	100
滑塊上工具至高的尺寸	1M20×45	1M39×70	φ35×60
冲床的开启高度(公厘)	150	270	400
带料进給裝置	滾 軸 式		
毛坯进給裝置	牽 引 式 抱 杆		
夹板展开寬度(公厘)	35	65	100
外形尺寸(公厘):			
平面尺寸	1545×1000	1810×1195	2950×2330
高度	2090	2200	3120
冲床的重量(公斤)	1434	2612	8500
电动机功率(千瓦)	2.3	—	5.8

表 2 所载为某些滑塊水平运动的多工序自动拉伸冲床的规格, 包括畢斯聶克設計的 6 工序自动冲床和 10 吨压力的 3 工序冲床。表 3 所载为自动弯曲机的规格。

表2 滑塊水平運動的自動拉伸沖床的技術規格

主 要 參 數	型 號	
	畢斯聶克型沖床	3 工序沖床
行程達終點時滑塊上的總壓力(噸)	3	10
滑塊數量	1	1
滑塊行程(公厘)	35	100
滑塊每分鐘轉數	200	70
工作位置(工具)數	6	3
毛坯種類	杯 形 件	杯 形 件
普通拉伸零件的形式	帶 凸 緣	不 帶 凸 緣
零件的最大長度(公厘)	20	60
沖床杯形料的給進	料斗裝置	料斗裝置
毛坯的給進	牽引式拖杆	牽引式拖杆
沖床開啓長度(公厘)	—	220

表3 自動彎曲機的技術規格

主 要 參 數	型 號	
	A-910	A-913
主軸數量	4	4
輔助機構	矯正夾具 立式卸料器	矯正夾具 帶料成形、落料、 沖孔用箱、卸料器
滑塊行程(公厘)	70以下	50以下
毛坯種類	帶料、絲料	帶料、絲料
帶料最大寬度(公厘)	5	25
毛坯最大長度(公厘)	50	200
絲料最大直徑(公厘)	0.8	3
零件(環形件)最大直徑(公厘)	8	32
生產率(個/分)	350以下	98以下
電動機功率(千瓦)	0.4	1

二 多工序自动冲床的 构造及其作用原理

本章简述使用最广的自动冲床的构造及其作用原理。

4 用成卷带料工作的多工序自动拉伸冲床

这些冲床有两种移动毛坯的机械装置：带料用滚轴式进给装置；杯形件料用牵引式抱杆机械装置。

多工序自动冲床主要部件是：

- 1) 床身；
- 2) 滑块部件；
- 3) 传动装置和操纵机构；
- 4) 接通和制动机构；
- 5) 带料进给和卷绕部件；
- 6) 牵引式抱杆部件；
- 7) 工具部件（工作工具及辅助工具）；
- 8) 辅助装置（用于润滑，保护等的装置）。

大压力的多工序冲床通常有一个滑块，它用一个普通的曲柄连杆装置由总轴驱动；类似的结构简单，但滑块行程却不能调整。

在所有情况下，滑块在移动时都能保证有良好导向，这是因为床身的导轨很长，并且可以调整。

因为在多工序冲床上采用的冲模是简单的，并且是没有导向装置，上述情况就特别重要。

图7所示为A-820型、10吨压力的8工序自动冲床的总图及其主要部件。

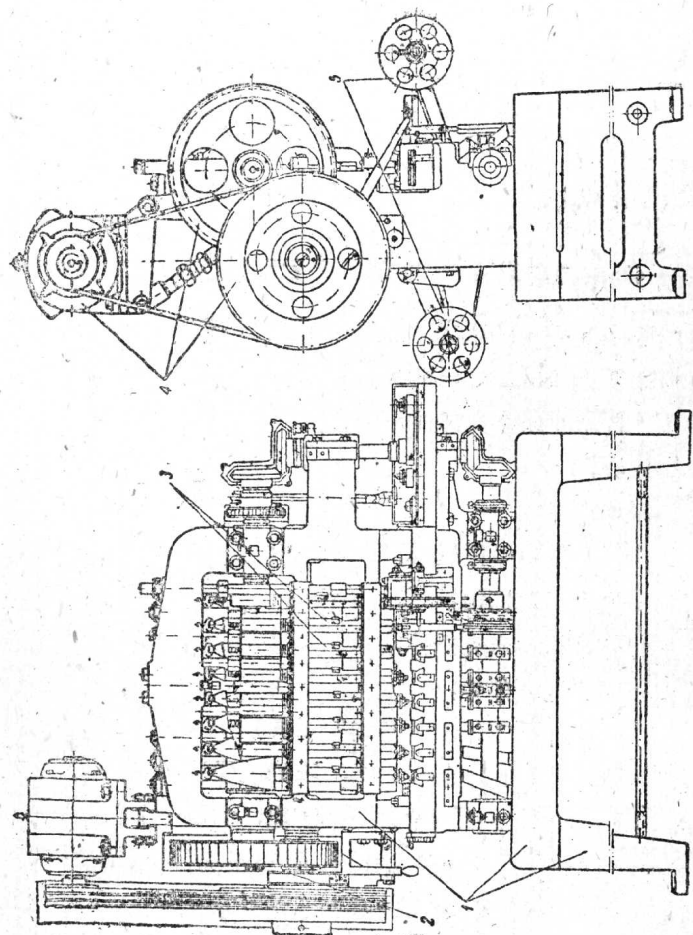


圖 7 8 工序自动冲床总圖。

床身 1 是鑄成的，压力机所有其他部件都安装在这上面，軸則都裝在帶有銅襯的滑动軸承里。

驅動所有滑塊（一个滑塊）的冲床主軸（这兒是凸輪軸），因为長度很大，所以有輔助支承。

滑塊 3 在床身的方形導軌上移動，它的高度借插入滑塊中部通槽內的楔子調整。滑塊靠凸輪軸向下運動，滑塊向上運動也是靠這個軸，這個軸作用於借連接板 2 跟滑塊 3 連接起來的升降杆 1（圖 8）。床身上部裝有彈簧制動器 4，用來防止滑塊由於自重作用而自由垂落。

傳動裝置 4（圖 7）是由單獨電動機、三角皮帶傳動裝置和帶動凸輪軸的一對正齒輪組成的。

電動機用按鈕式磁力起動器起動。沖床上並設有局部照明裝置。

在電動機工作時，為了接合與斷開軸，在中間軸上裝有帶式制動器連鎖起來的多片摩擦離合器。當離合器接合時，制動器斷開，而當離合器離開時，制動器閉合。

摩擦離合器短時間的接合，可以把滑塊停止在上面或任何零件的位置上。

帶料是用安裝在沖床工作台上的滾軸式進給裝置移動的。

傳送滾軸由沖床的工作凸輪軸，通常經過齒輪、拉杆、滑動杠杆、掣子、開輪而得到繼續的轉動。

為消除帶料的滑動，要用彈簧使上滾軸軸頸經常保持一定的壓力。進給量是借曲柄銷沿齒輪導槽中的移動來調節的。

為裝置成卷帶料，備有兩個軸 5（圖 7）。

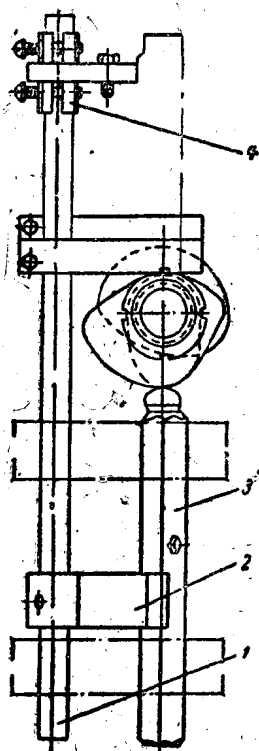


圖 8 沖床凸輪裝置。

帶料的自由端部由前支架經過用機器油（鋼用的）或用肥皂（黃銅用的）潤滑過的毡墊，通過沖裁模、滾軸式進給裝置后，卷繞在后軸上。當沖床工作時，以皮帶傳動來轉動圓盤。

沖床有兩對進料滾軸。沖壓時，后邊一對滾軸上的帶料自動松开，而前面滾軸上的帶料，則總是壓緊的。為避免因慣性而引起的旋轉和逆轉，滾軸進料裝置備有制動裝置。

在某些情況下，不用卷起的軸，通過沖裁模的帶料切斷成小塊，落在廢料箱里。

由帶料沖下的毛坯，用和滾軸式進給裝置連在一起的滑塊，傳送到第1次拉伸的模具綫上，然后用裝有彈簧夾頭1的牽引式抱杆繼續沿模具綫移動毛坯（圖9）。

抱杆的往復運動是借位於垂直軸2上的凸輪3進行的，而凸輪3則是由沖床工作軸經過一對傘齒輪轉動的。

抱杆的行程等於沖頭中心綫之間的距離，在10噸沖床上為65公厘。工作時，當沖頭進入凹模約為杯形件高度的三分之一時，抱杆開始反向運動。這時夾頭從零件上脫開，當抱杆停在原來的位置上時，又夾住下一個毛坯。通常在沖頭從凹模內退出約為沖頭高度的一半時，毛坯被夾頭夾住。

在大壓力多工序沖床中一般是以單個毛坯進行工作的，因為這裡所用的材料，厚度常在0.8公厘以上。在這種厚度的情況下，成卷帶料的獲取和使用都是困難的。

在某些自動沖床上，預先裁好的毛坯成堆放置，並借助進料裝置的橡皮吸取裝置移到天平上。如因某種原因有兩塊毛坯料落在天平上，則天平盤即翻動，毛坯就會落下，以此防止了在第1次拉伸沖模上可能發生的事故，單個毛坯是用圓盤送到推進抱杆綫路上去的，該圓盤在轉動時，以摩擦的力量帶進毛坯。