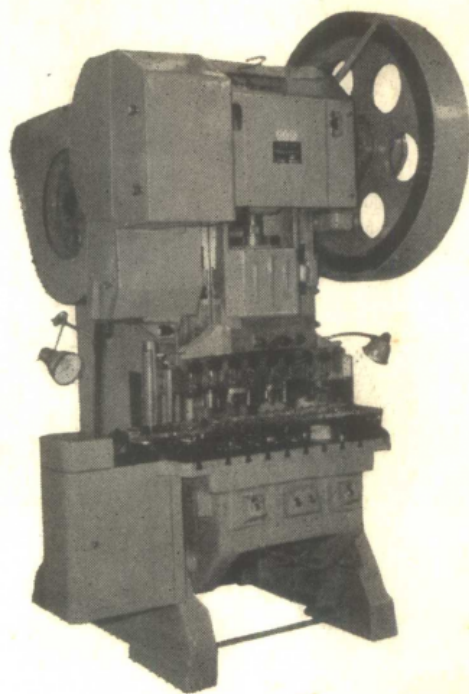


5777
23052

479828

170005

冲压技术改造



基本館藏

上海市技术革新展览会

毛主席语录

人民，只有人民，才是创造世界历史的动力。

自力更生为主，争取外援为辅，破除迷信，独立自主地干工业、干农业，干技术革命和文化革命，打倒奴隶思想，埋葬教条主义，认真学习外国的好经验，也一定研究外国的坏经验——引以为戒，这就是我们的路线。

自力更生，艰苦奋斗，破除迷信，解放思想。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

前 言

在无产阶级文化大革命和批林批孔运动的推动下，本市工交战线的广大工人、技术人员，遵循伟大领袖毛主席“**独立自主，自力更生，艰苦奋斗，勤俭建国**”的方针，广泛开展了对老冲床的技术改造，在冲压技术方面，涌现了大量的革新创造，普遍提高了劳动生产率，减轻了工人的劳动强度，保证了安全生产。我曾先后展出过部份经过革新的冲床和模具，并作了交流推广，受到各有关单位的工人、技术人员的热烈欢迎。

本书总结了部份冲床和模具的革新成果，其中自动送料机构和自动冲床都是目前本市生产比较成熟，结构比较先进的，这些先进经验，可以作为各单位在冲床技术改造时参考。~~沈 院~~

由于我们的水平有限，工作~~做得不够~~，~~因此~~一定会有不少缺点和错误，还有不少革新创造，尚未收集在~~内~~，~~欢迎大家~~们提出批评和修改意见。

在本书编写过程中，我们邀请了~~市~~市~~科~~技交流站模具交流队的同志们一起编写，并得到有关工厂的大力支持和热情帮助，在此一并表示感谢。

上海市技术革新展览会

一九七五年二月

内 容 提 要

本书系根据各厂在冲压技术改造方面取得的经验，结合模具行业生产实践中积累的资料整理编写而成的。

内容包括冲床结构和规格，冲模的安装和调整，冲压工作的安全措施，冲压工艺参数，冲模结构要点，冲压件的工艺性，冲模设计和制造，自动送料装置的结构和原理，以及多种类型的自动冲床。

书末附有冲模设计参考资料。

本书可供从事冲压技术改造的工人、技术人员参考，亦可供学习冲压技术的青年工人阅读。

目 录

第一章 冲床

- 第一节 冲床的分类和型号规格..... (1)
- 第二节 冲床的典型结构..... (3)
- 第三节 冲床的压力测算方法..... (16)

第二章 冲压概念

- 第一节 冲压工艺简介..... (18)
- 第二节 冲模的安装和调整..... (20)
- 第三节 冲压工作的安全措施..... (22)
- 第四节 冲压用材料..... (23)

第三章 冲压模具

- 第一节 冲裁模..... (24)
- 第二节 弯曲模..... (45)
- 第三节 拉深模..... (54)

第四章 冲模设计

- 第一节 冲模的标准化和典型化..... (76)
- 第二节 冲模工作部分尺寸计算..... (80)
- 第三节 冲压件的工艺性..... (82)
- 第四节 冲模材料的选择..... (84)

第五章 冲模制造

- 第一节 冲模制造概要..... (85)
- 第二节 成形磨削加工..... (87)
- 第三节 电加工..... (97)

第六章 自动送料装置

- 第一节 滚轴式自动送料装置..... (105)
- 第二节 夹持式自动送料装置..... (115)
- 第三节 半制品自动送料装置..... (119)
- 第四节 射流程控自动送料装置..... (129)

第七章 自动冲床与自动冲压生产线

- 第一节 老冲床改造..... (131)
- 第二节 专用冲床和生产线..... (154)
- 第三节 自动冲压机..... (172)
- 第四节 数控冲床..... (185)

附录 冲模设计参考资料

第一章 冲 床

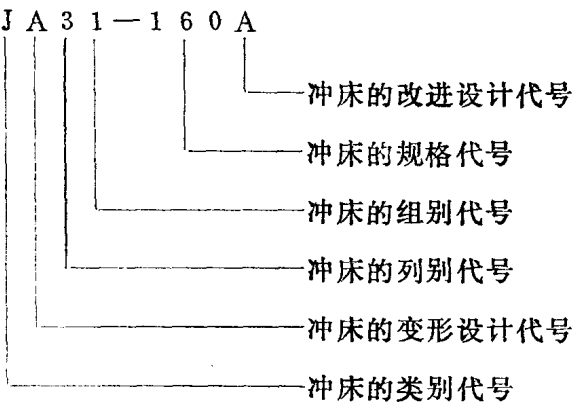
第一节 冲床的分类和型号规格

冲床是压力机的习惯名称，一般是指锻压机械中的一类——机械压力机类。锻压机械分类如表 1—1。机械压力机按其结构形式和使用对象的不同又分若干系列，每个系列又分若干组，如表 1—2。

锻压机械类别代号表 表1—1

类 别	代 号	类 别	代 号
机械压力机	J	锻 机	D
液压压力机	Y	剪 切 机	Q
自动锻压机	Z	弯 曲 校 正 机	W
锤	C	其 它	

冲床的型号是根据有关主管部门的规定，按照锻压机械的类、列、组编制的。例如：



1. 冲床型号的第一个字母表示冲床的类别，即机械压力机类，采用“机”字的汉语拼音第一个字母“J”的大写表示。
2. 冲床型号的第二个字母表示冲床经过变形设计的代号，如A、B、C……，即表示第一次变形设计，第二次变形设计等等。
3. 字母后面的第一个数字表示冲床的列别，第二个数字表示冲床的组别，如“31”表示闭式曲轴压力机系列中的闭式单点压力机组。
4. “—”后面的数字表示冲床的公称压力吨位，也就是冲床的规格，如160表示160吨。
5. 型号最末端的字母表示冲床经过改进设计代号，A、B、C……，即表示第一次改进设计，第二次改进设计等。

冲床的规格除了在型号中已表示出来的公称压力吨位外，还有滑块行程、每分钟行程次数、最大闭合高度、工作台尺寸等等。这些具体的技术规格是冲床选用、安装调整及工艺设计、模具设计等必要依据。一般工厂常用的双柱可倾式和闭式单点二种冲床的外形如图1—1和图1—2所示。表1—3、1—4和1—5摘录目前我国生产的部份冲床主要技术规格。

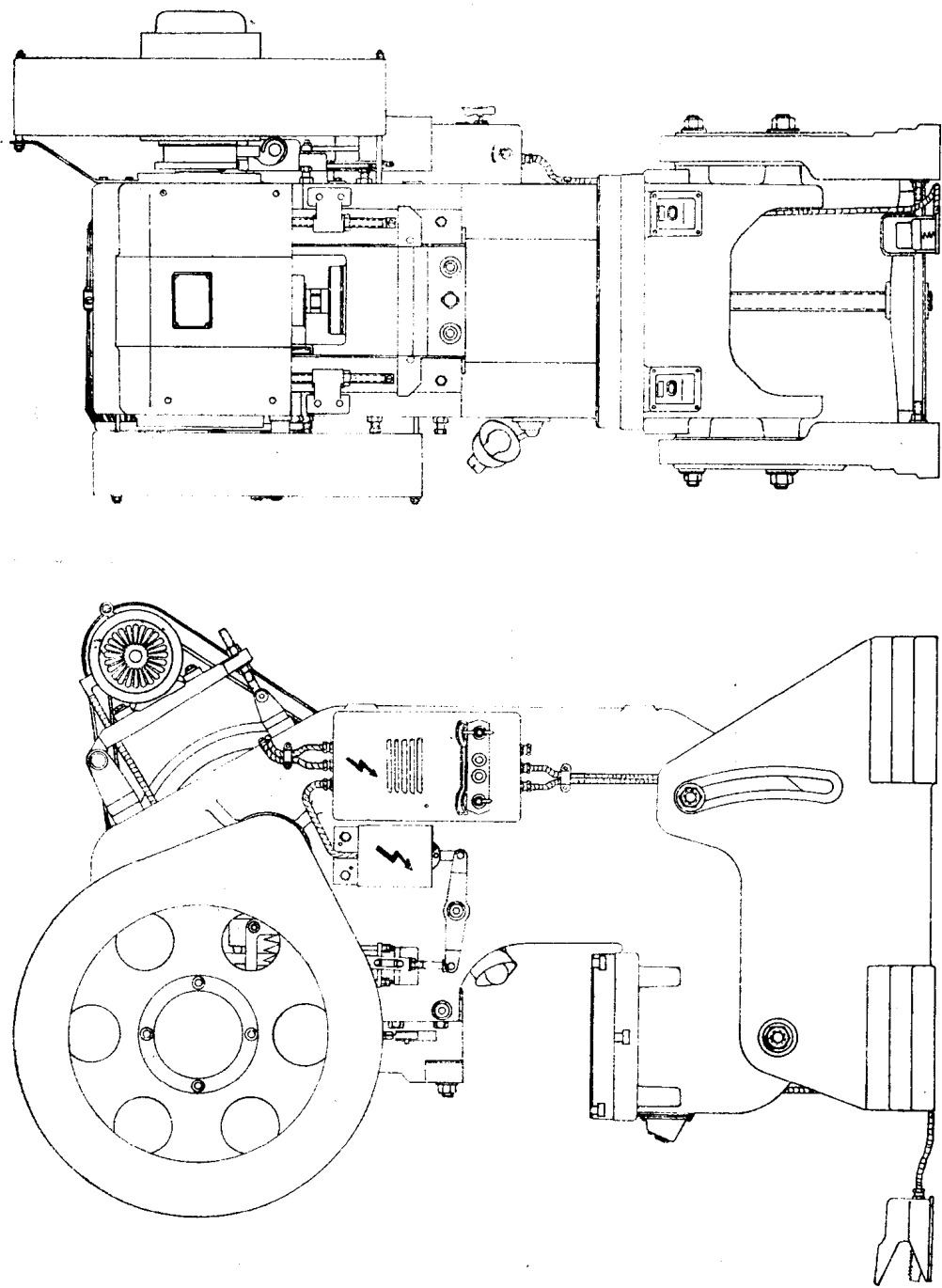


图 1—1 开式双柱可倾式压力机外形图

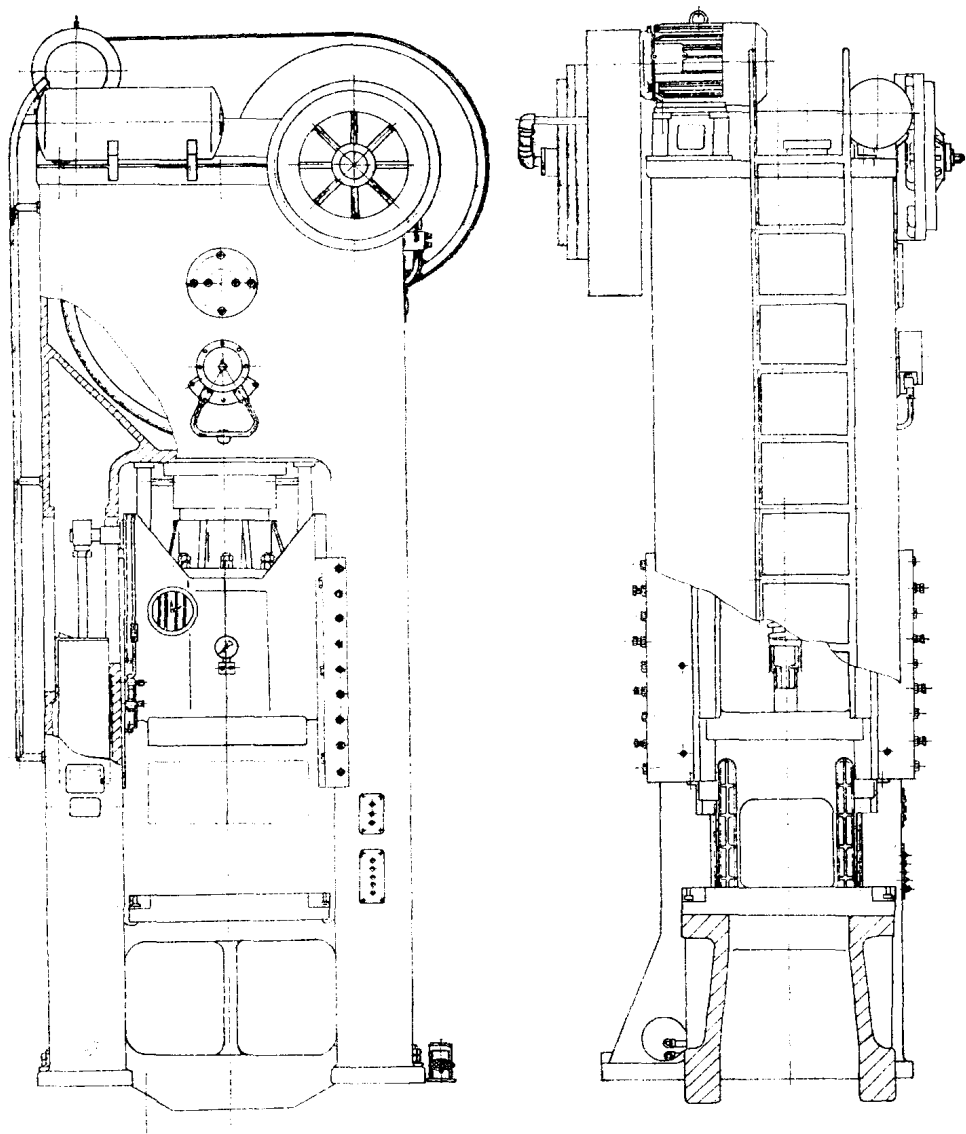


图1—2 闭式单点压力机外形图

第二节 冲床的典型结构

一、冲床的主要部分名称和用途

我们以 J 23—40 (图1—3) 为例, 说明冲床各主要部分和用途如下:

1 一床身。用以安装冲床的各个部件, 如曲轴、滑块、传动轴等。冲床床身正面左右两条平行的角尺槽, 用来安装滑块, 滑块在导轨内上下运动, 完成冲压行程。

2 一皮带轮。皮带轮是将电动机的动力通过大小皮带轮的直径差异减速后传给传动轴。

3 一传动轴。将皮带轮的动力传给小齿轮。

4 一小齿轮。将传动轴的动力以相反的转向传给大齿轮。

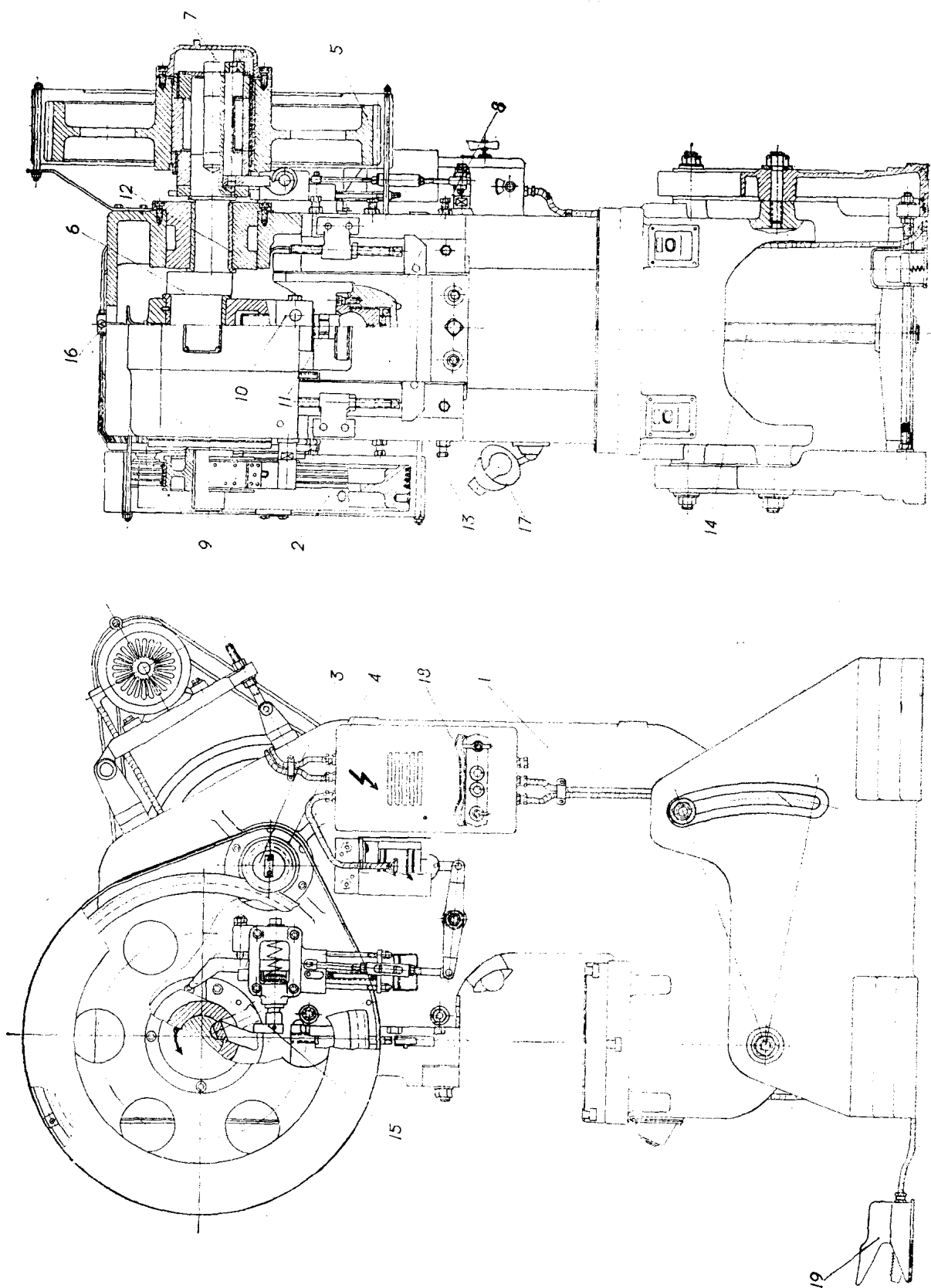


图1—3 J23—40型冲床总体结构图

表 1—2

锻压机机械类、列、组划分表⁽¹⁾

类别	列别		1	2	3	4	5
	双字拼音代号	组别代号					
机械压力机	机	J	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 2 3 4 5 6 7 8 9
			单柱固定台压力机 单柱活动台压力机 单柱柱形台压力机 单柱台式压力机	开式双柱固定台压力机 开式双柱活动台压力机 开式双柱可倾式压力机 开式双柱转台式压力机 开式双柱双点压力机	闭式单点压力机 闭式侧滑块压力机 闭式双点压力机 闭式四点压力机	闭式单动拉伸压力机 开式双动拉伸压力机 底传动双动拉伸压力机 闭式双动拉伸压力机 闭式双点双动拉伸压力机 闭式四点双动拉伸压力机 闭式三动拉伸压力机	无盘摩擦压力机 单盘摩擦压力机 双盘摩擦压力机 三盘摩擦压力机 上移摩擦压力机

[illegible]

(1) 本表只摘录机械压力机部份。

开式双柱可倾压力机主要技术规格表⁽¹⁾

表1—3

型 号	J23—3.15	J23—6.3	J23—10	J23—16	J23—25	J23—40	J23—63	J23—100
公称压力 吨	3.15	6.3	10	16	25	40	63	100
滑块行程 毫米	25	35	45	55	65	100	130	130
滑块行程次数 次/分	200	170	145	120	105	45	50	38
最大闭合高度 毫米	120	150	180	220	270	330	360	480
连杆调节长度 毫米	25	30	35	45	55	65	80	100
滑块中心线至床身距离 毫米	90	110	130	160	200	250	260	380
床身两立柱间距离 毫米	120	150	180	220	270	340	350	450
工作台尺寸: 前后 毫米	160	200	240	300	370	460	480	710
左右 毫米	250	310	370	450	560	700	710	1080
垫板尺寸: 厚度 毫米	25	30	35	40	50	65	80	100
孔径 毫米	110	140	170	210	200	220	250	250
模柄孔尺寸: 直径 毫米	25	30	30	40	40	50	50	60
深度 毫米	45	50	55	60	60	70	80	75
最大倾斜角度 度	45	45	35	35	30	30	30	30
电动机 功率 千瓦	0.55	0.75	1.10	1.50	2.20	5.50	5.50	10
机床外形尺寸: 前后 毫米	675	776	895	1130	1335	1685	1700	2472
左右 毫米	478	550	651	921	1112	1325	1373	1736
高低 毫米	1310	1488	1673	1890	2120	2470	2750	3312
机床总重量 公斤	194	400	576	1055	1780	3540	4800	10000

(1) 本表按一机部锻压机械产品样本选编

闭式单点压力机主要技术规格表⁽¹⁾

表1—4

型 号	J31—100	J31—160A	J31—250	J31—315	J31—400A	J31—630		
公称压力 吨	100	160	250	315	400	630	800	1250
滑块行程 毫米	165	160	315	315	400	400	500	500
滑块行程次数 次/分	35	32	20	25	20	12	12	8
最大封闭高度 毫米	280	480	630	630	710	850	700	1100
封闭高度调节量 毫米	100	120	200	200	250	200	315	200
床身两立柱间距离 毫米	660	750	1020	1130	1270	1230	1700	1850
工作台尺寸: 前后 毫米	635	790	950	1100	1200	1500	1400	1900
左右 毫米	635	710	1000	1100	1250	1200	1600	1820
垫板尺寸: 厚度 毫米	125	105	140	140	160	200	250	200
孔径 毫米	250	430	—	—	—	—	—	—
气垫工作压力 吨	—	—	40	25	63	100	130	200
气垫行程 毫米	—	—	150	160	200	200	250	200
气垫单位压力 公斤/厘米 ²	—	—	4	5.5	5.5	5.5	6	6
离合器工作气压 公斤/厘米 ²	—	4	4	4.5	4.5	4.5	6	6
主电动机: 功率 千瓦	7.5	10	30	30	40	55	75	115
机床外形尺寸: 前后 毫米	1670	1583	1750	2100	2250	2950	4950	3450
左右 毫米	1780	2130	2400	2805	3000	3350	5471	3200
高度 毫米	2780	4375	4985	5610	6030	6355	8725	8825
机床总重量 公斤	4830	13750	30500	35800	47500	61800	100000	145800

(1) 本表按一机部锻压机械产品样本选编

底传动双动拉伸压力机主要技术规格表⁽¹⁾

表1—5

型	号	J 44—55	J 44—80
拉伸滑块公称压力	吨	55	80
压边滑块公称压力	吨	55	80
滑块行程次数	次/分	9	8
拉伸滑块行程	毫米	560	640
最大坯料直径	毫米	780	900
最大拉伸直径	毫米	550	700
最大拉伸深度	毫米	280	400
导轨间距离	毫米	800	1120
工作台尺寸：前后	毫米	720	1100
左右	毫米	660	1000
孔径	毫米	120	160
装模螺杆螺纹	毫米	M72×6	M80×6
螺纹长度	毫米	90	130
外形尺寸：前后	毫米	4105	4250
左右	毫米	2595	2900
地面上高	毫米	3845	5079
重量	公斤	21000	45700

(1) 本表按一机部锻压机械产品样本选编

5—大齿轮。将小齿轮的动力传给曲轴，带动滑块完成冲压行程。

6—曲轴。曲轴的主要作用是将从大齿轮的旋转运动经曲柄连杆作用改变为滑块的往复运动。

7—离合器。离合器主要是使曲轴和大齿轮之间接合和分离的部件。

8—保险器。是冲床的过载保护装置，冲床在冲压过程中若冲压力超过公称压力时，该装置即被破坏，达到保护冲床之目的。

9—制动器。用于离合器分离后的瞬时阻滞曲轴（包括滑块）的惯性作用，保证滑块停止在上极点。

10—连杆。是曲轴和滑块连接的部件。

11—调节螺杆。是调节冲床闭合高度的部件。

12—轴瓦。是曲轴旋转的支承点。

13—滑块体。是安装冲模的上模部分并将冲压力传递到工件上的部件。

14—螺柱。是调整冲床倾斜角的部件。

15—操纵机构。是控制离合器接合、分离的机构。

16—润滑系统。是冲床各活动部位的润滑装置。

17—照明灯。

18—电器箱。冲床的电器元件装在箱内。

19—脚踏板。通过脚踏板内的电器开关操纵电磁铁，由电磁铁带动操纵机构完成冲床的单次冲程或连续冲程。

二、冲床的典型结构

1. 传动系统

冲床的传动系统如图 1—4 所示。冲床的传动系统主要是将电动机的转速通过特定的减速装置传给冲床曲轴，从而达到冲床规定的每分钟行程次数。

工作原理：电动机 1 通过电动机皮带轮和三角皮带传动皮带轮 2，再由皮带轮 2 通过传动轴和小齿轮 3 传动大齿轮 4，由大齿轮 4 传动曲轴 5，再由曲轴 5 带动连杆 6 和滑块 7，从而完成冲床的全部传动工作。

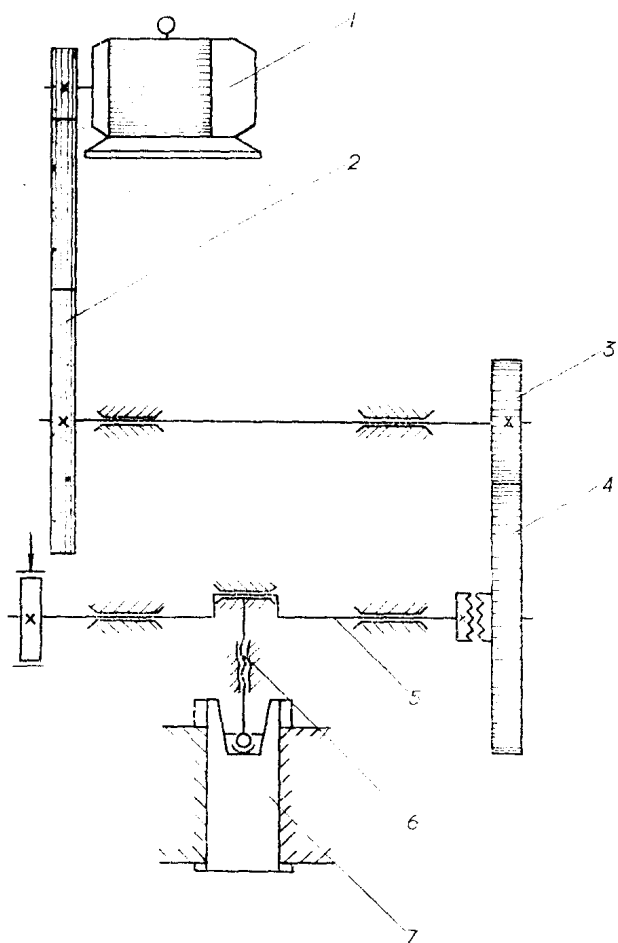


图1—4 J 23—40型冲床传动系统示意图

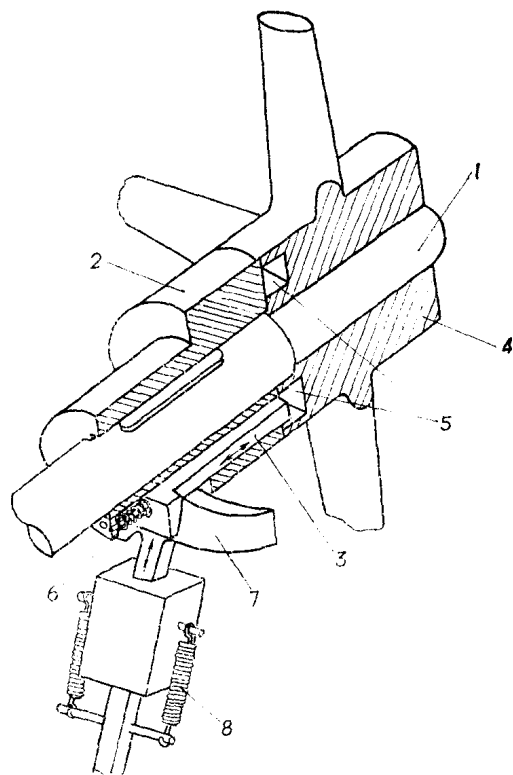


图1—5 抽键式刚性离合器示意图

2. 离合器的种类及其典型结构

目前国产冲床上采用的离合器大体有以下四类。据不同特点作如下分析比较。

(1) 抽键式刚性离合器

抽键式刚性离合器的结构和工作原理如图1—5所示。这类离合器的结构比较陈旧，但目前工厂使用的冲床中，这类离合器却占很大的数量，因为这类离合器结构简单，制造方便，而且离合器本身的刚性也较好，故还是老式冲床中采用比较普遍的一种。其缺点是只能在曲

轴旋转中的一个位置（即上死点）时能够起接合、分离作用。若冲床踏脚板踏动后，一定要等冲床完成一个冲程后才能停止冲压，因此这类离合器很容易发生意外事故，所以它是冲床自动化技术中的一个值得注意的问题。

抽键式刚性离合器工作原理。由踏脚板带动操纵机构，使离合器闸叉7向下，抽键3因弹簧6的作用而前进，抽键即插入飞轮4的月形凹槽5内，因离合器体2是用平键和曲轴1连接的，故飞轮4带动离合器旋转时，曲轴1一起旋转。当松开踏脚板时，离合器闸叉7因受弹簧8的作用而上升，当离合器抽键3转到闸叉7的位置时，因闸叉7的斜楔作用，将抽键从飞轮的月形凹槽5内抽出，使离合器分离，飞轮空转，曲轴和滑块停止工作。

（2）抽键式任意位置离合器

这类离合器是技术革新运动中群众创造的一种新结构，如图1—6所示。这类离合器是在抽键式刚性离合器的基础上改进的，是为冲床自动化中实现自动控制停车而设计的。其特点是在曲轴旋转中任意位置都能使离合器接合或分离，使滑块在整个行程中的任何位置都能停止工作，因此只须配置必要的故障自控装置，即能实现自动冲压，保证安全生产。其缺点是只适用于一般低速冲床，目前使用这种离合器的冲床，其冲次不大于80次/分。

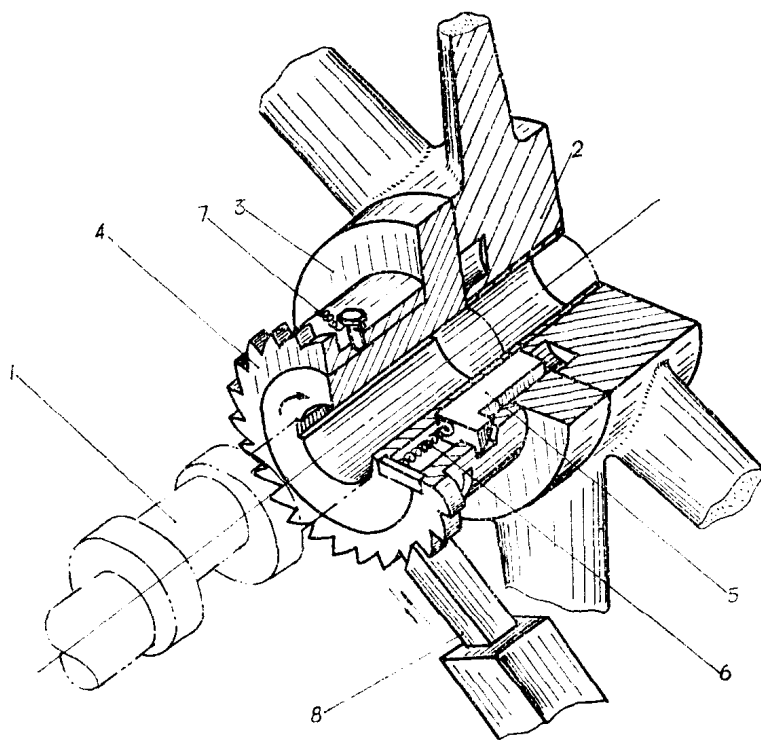


图 1—6 抽键式任意位置离合器

任意位置离合器的结构包括曲轴1、飞轮2、离合器体3、活动棘轮圈4、抽键5、抽键弹簧6、棘轮圈弹簧7、闸爪8等组成。

工作原理：当闸爪8上升时，闸住活动棘轮圈4，使棘轮圈立即停止转动，但曲轴1仍在继续运转，因离合器体3是用平键与曲轴1连接的，故离合器体3亦继续运转，活动棘轮圈4上面有一斜形方孔，当抽键5转到该方孔的斜面部分时，抽键5即被棘轮圈4从飞轮月

形凹槽内抽出，使曲轴 1 和飞轮 2 脱离而停止旋转，滑块亦停止运动。当闸叉 8 闸住棘轮圈 4 至曲轴停止运转的整个过程约占曲轴旋转角度的15度左右。

反之，当闸爪 8 脱离棘轮圈 4 时，因棘轮圈弹簧 7 的作用，使棘轮圈 4 复位，抽键 5 被推出棘轮圈方孔斜面，在弹簧 6 的作用下，重新弹进飞轮月形凹槽内，使离合器又处于接合状态。

(3) 转键式刚性离合器⁽¹⁾

转键式刚性离合器的结构和工作原理如图1—7和1—8所示。这类离合器在 J 23 系列冲床中采用比较普遍。转键式离合器和抽键式离合器相比较，其工作灵活性和工作稳定性有显著提高。因为这类离合器的中套内有四个圆周等分的键肖孔，使其接合、分离的范围就较抽键式为广，从曲轴回转角的20度起，到110度、200度、290度四个位置均可进行接合和分离的操纵。其缺点是曲轴上两个半圆形键槽加工比较困难。另外，这类离合器的行程次数也不宜过高，否则接合时的工作稳定性将会受到影响。

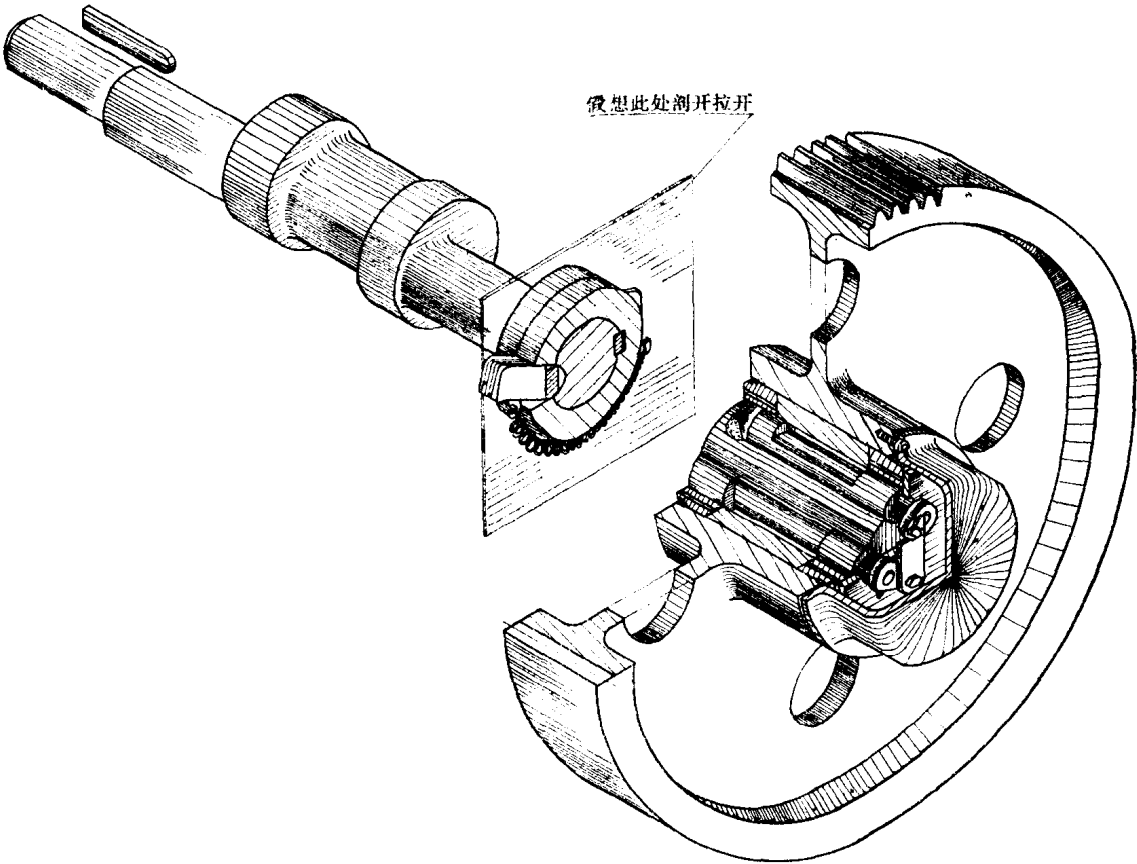


图1—7 转键式离合器示意图

(1) 参阅14页“5.操纵机构”。

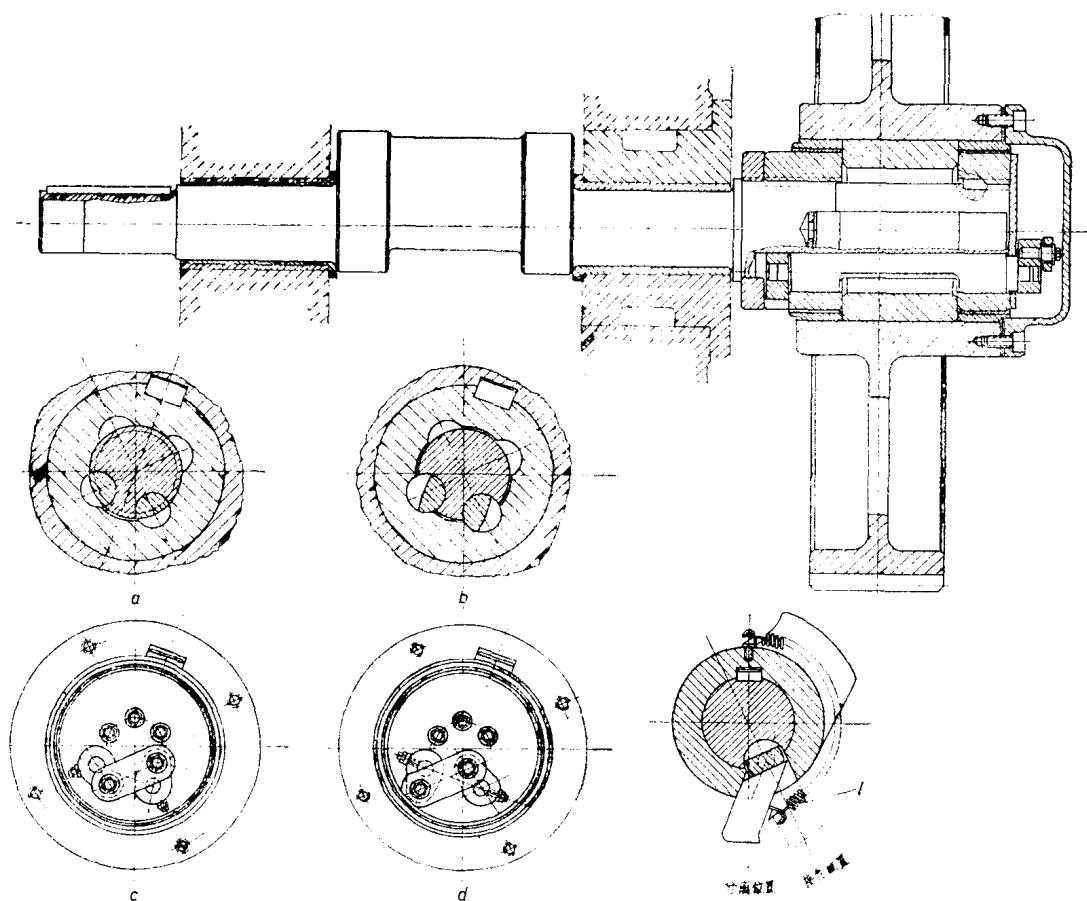


图1—8 转键式刚性离合器结构图

- a. 离合器分离状态 b. 离合器接合状态
c. 离合器分离时轴端连接板位置 d. 离合器接合时轴端连接板位置

(4) 气动摩擦片离合器

气动摩擦片离合器的结构与工作原理如图1—9所示。这类离合器和前面三种相比较，结构比较复杂，其特点是接合、分离的操纵能适应较高的冲床行程次数，不受冲床曲轴旋转角度的影响，也就是说可以使冲床滑块在任何位置上都可以停止，故对人身和设备的安全保护更为有效，尤其适合自动冲床。

气动摩擦片离合器的主要构件包括端盖螺钉1、传动轴2、卸荷套3、飞轮4、摩擦块保持器5、离合器摩擦块6、活塞7、锥面密封圈8、制动器摩擦块9、副制动盘10、制动弹簧11、紧固螺母12、制动盘13、联锁套14、传动轴内孔15和回转接头16。

工作原理：采用气动摩擦单片、刚性联锁的结构，用压缩空气为动源进行接合或分离的操纵。从图1—9可见，副制动盘左侧为制动器部分，右侧为离合器部分。当离合器要接合时，压缩空气由回转接头16经传动轴内孔15进入离合器气缸，推动活塞7向右移动，使摩擦块6与飞轮紧贴而产生摩擦力，带动传动轴2的右端小齿轮，由小齿轮传动大齿轮和曲轴使冲床工作。离合器和制动器是刚性联锁的，当离合器接合时，活塞向右移动，使副制动盘10克服弹簧11的压力与摩擦块9脱离而失去制动作用。反之，当离合器分离时，活塞7向左移动，使离合器摩擦块与飞轮脱离，同时使副制动盘也向左移动，使摩擦块9与制动盘13贴紧产生制动作用。

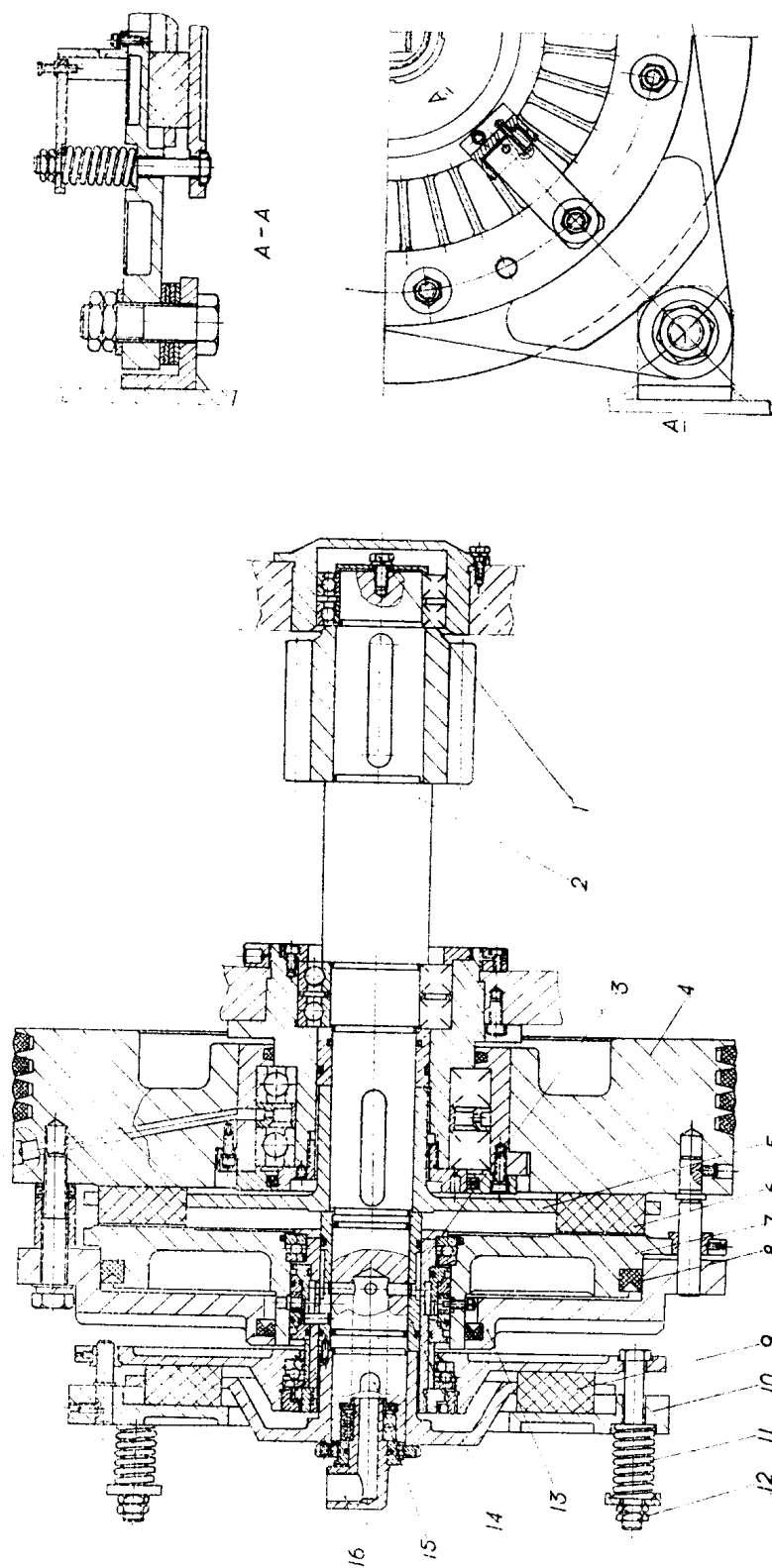


图 1—9 气动摩擦片离合器结构图