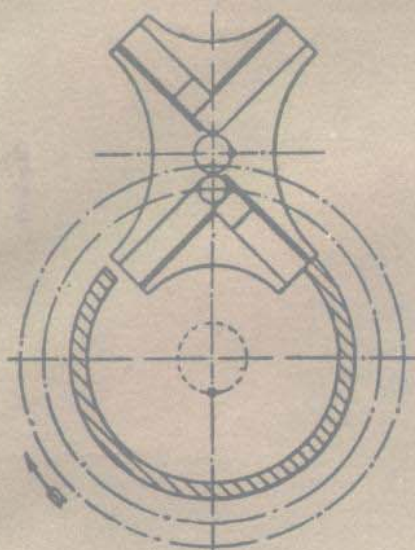
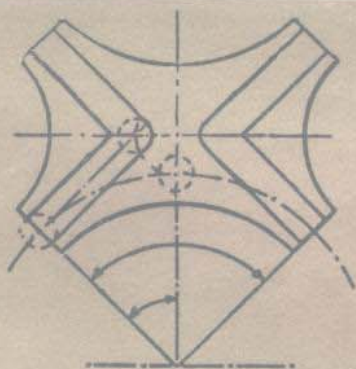




精巧机构设计实例

[美] 约翰A·纽厄尔 霍尔布鲁克 L·霍顿



INGQIAO JIGOU
HEJI SHILI

中国铁道出版社

精巧机构设计实例

约翰 A. 纽厄尔
霍尔布鲁克 L. 霍顿 合编

孔庆征 译
罗 林 审校

中 国 铁 道 出 版 社

1987年·北京

内 容 简 介

这是一部介绍各种精巧机构的专著，按照机械运动型式分类，全书共分20章，每章自成体系。该书收集了大量经过实践检验的适合各种类型机械使用的精巧机构，不仅内容丰富，而且一事一例，简明扼要，很富于启发性。对从事机械设计和革新设计的技术人员和工人都有很大的参考价值。

INGENIOUS MECHANISMS
FOR DESIGNERS AND INVENTORS—VOLUME IV
Edited by JOHN A. NEWELL, HOLBROOK L. HORTON
Industrial Press Inc.
New York 1967

精 巧 机 构 设 计 实 例

约翰A.纽厄尔 霍尔布鲁克L.霍顿 合编

孔庆征 译 罗 林 审校

中国铁道出版社出版

责任编辑 宋黎明 封面设计 何欣

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

北京顺义燕华营印刷厂印

开本：787×1092毫米 1/16 印张：13.75 字数：336千

1987年8月第1版 第1次印刷

印数：0001—5,500册 定价：2.55元

出版者的话

本书是美国出版的一套丛书中的一卷。丛书原名为《设计者和发明者用精巧机构》，全书按出版先后顺序共分为四卷。由于各卷都是独立成书的，其内容都是一个个精巧机构设计的实例和说明，没有什么连贯性的问题，现将第四卷翻译成中文出版，并取名为《精巧机构设计实例》，奉献给读者。

本书是根据美国一些发明家和技术革新家运用巧妙的设计构思，对某些需要进行机械控制或具有自动特性的机构进行设计或改造的突出事例精选而成，有的曾获美国专利权，其内容主要是介绍各种精巧机构的设计构造和作用原理，一事一例，简明扼要，并附图说明。所以，本书对从事机械设计和技术革新的技术人员和工人都是有很大参考价值的。

机构的分类正如从目录中所看到的那样，它不是按一般机械传动来分类，而是按机械运动的型式来分类的。这样，就便于使读者能很快找到他们所需要解决的问题，并从而找出很好的解决方法。

本书基本上按照原文翻译，但在叙述方法上按照我国语言的习惯作了某些修改和补充，对原书中一些明显的错误，也做了改正。由于译者和编者水平有限，谬误之处仍在所难免，请读者批评指正。

中国铁道出版社
机车车辆编辑室

1986年1月

目 录

第1章 凸轮的应用和特殊凸轮装置	(1)
1.01 产生间歇循环运动的凸轮.....	(1)
1.02 传递可变运动的四角凸轮.....	(2)
1.03 由均匀的往复运动转换为间歇旋转的机构.....	(3)
1.04 用于引导及控制编织线位置的圆柱形凸轮机构.....	(3)
1.05 控制编织机进线的复合凸轮.....	(4)
1.06 线端的打环和搓扭机构.....	(5)
1.07 转动式边角料分离装置.....	(6)
1.08 单闭合轨道凸轮驱动的胶粘剂传递机构.....	(7)
1.09 控制棘轮运动的转换装置.....	(8)
1.10 改变凸轮同步的齿轮机构.....	(9)
1.11 消除齿条运动冲击的凸轮机构.....	(10)
1.12 修整齿轮磨床螺旋砂轮用的装置.....	(11)
第2章 由齿轮和凸轮产生间歇运动的机构	(13)
2.01 间歇传动的蜗轮副.....	(13)
2.02 无冲击起动的分度机构.....	(13)
2.03 链传动的间歇旋转机构.....	(14)
2.04 由两个同步凸轮控制的间歇运动机构.....	(15)
2.05 具有循环终端返回装置的间歇转动机构.....	(16)
2.06 能防止误操作的分度机构.....	(17)
2.07 提供规则间歇驱动的擒纵机构.....	(17)
2.08 有自动分度机构的旋转工作台.....	(19)
2.09 周期性施压机构.....	(20)
第3章 产生间歇运动的棘轮机构和马氏机构	(22)
3.01 可调的间歇棘轮机构.....	(22)
3.02 控制板材切断长度的棘轮断开装置.....	(23)
3.03 可靠无噪声运转的棘轮机构.....	(24)
3.04 用于超越驱动的无声棘轮机构.....	(25)
3.05 加减行程的棘轮机构.....	(26)
3.06 每隔一个行程工作一次的棘轮机构.....	(26)
3.07 由齿轮传动装置获得可变间歇运动的机构.....	(27)
3.08 从连续转动轴获得间歇运动的机构.....	(28)
3.09 由凸轮和棘轮组成的间歇运动机构.....	(29)
3.10 由齿轮齿数比控制运动时间的马氏传动机构.....	(29)

3.11	用棘轮使之自动按程序工作的机构	(30)
3.12	有180°停止期的可调分度机构	(31)
3.13	适于高速运算的计数装置	(32)
3.14	多转棘轮机构	(33)
3.15	双向作用的双速棘轮机构	(34)
3.16	马氏轮的联锁机构	(34)
3.17	控制分度夹具运动的双棘爪棘轮机构	(35)
3.18	半转马氏机构	(36)
3.19	每分钟分度九十次的机构	(40)
第4章	过载、跳闸和停机机构	(42)
4.01	用于旋转轴上的缓冲装置	(42)
4.02	过载时打滑的球离合器	(42)
4.03	保护滑板过载的安全装置	(44)
4.04	在往复传动中有可调停止期的过载安全机构	(45)
4.05	减少移动剪切机初加速度的装置——无冲击惯性起动	(46)
4.06	用弹簧缓冲的齿轮传动装置	(47)
4.07	用扭矩控制的方法松开攻丝夹具的装置	(47)
4.08	具有双向作用的弹簧压缩装置	(48)
4.09	共同或单独操纵用的直线移动连接装置	(48)
4.10	车床尾座手轮的顶紧力控制器	(49)
4.11	在冲床完成所需次数的冲程之后自动断开其离合器的机构	(50)
4.12	往复运动的安全装置	(51)
第5章	锁紧、夹紧和定位装置	(53)
5.01	有反向锁紧特性的间歇传动装置	(53)
5.02	插片式拉模尺寸的调整机构	(53)
5.03	能沿三条坐标轴调位的装置	(54)
5.04	堆叠圆盘料的可调料架	(55)
5.05	胀紧力不变的速胀带轮	(55)
5.06	适于不同尺寸工件的快速夹钳	(56)
5.07	扭转钢筋用的凸轮爪夹盘	(57)
5.08	往复滑板改变行程和快速锁紧机构	(58)
5.09	印刷机下压纸堆的指爪	(59)
5.10	在四点上夹紧工件的肘杆作用式钻模	(60)
5.11	冲模上用凸轮控制的料夹	(61)
5.12	自动车床的摆动挡料杆	(61)
5.13	镗缸孔夹具上的气动夹紧机构	(62)
5.14	用于钻模的夹紧和分度机构	(62)
第6章	特殊设计的反向机构	(64)
6.01	线圈绕制机的灵敏进线装置	(64)
6.02	过扭矩反向机构	(64)

6.03	行程可调的往复移动装置	(65)
6.04	正反向双速马氏驱动装置	(66)
6.05	具有正反向运动的棘轮机构	(66)
6.06	行程可调、可反向的直线进给机构	(67)
6.07	通过带槽圆盘的传动而能停止计数的计数器	(68)
6.08	改变方向的传动装置	(69)
6.09	可调的正反向移动机构	(71)
第 7 章	由凸轮、齿轮和杠杆带动的往复运动机构	(73)
7.01	使磨轮在高速转动中获得慢速往复运动的机构	(73)
7.02	齿轮传动的五连杆直线运动机构	(73)
7.03	有半个停止周期的往复凸轮	(74)
7.04	驱动轴每转一周产生两次往复运动的机构	(74)
7.05	具有一段停止时间的偏心机构	(75)
7.06	由一个原动件使两个滑板间歇往复运动的机构	(76)
7.07	用杆和链增加动程的机构	(77)
7.08	由链轮带动两根相互垂直轴转动的机构	(78)
7.09	绕着滚链工作的往复传动装置	(79)
7.10	适用于可变工作条件的齿轮和离合器机构	(79)
7.11	减少直线运动的差动链传动机构	(81)
7.12	从匀速转动获得可变往复运动的机构	(81)
7.13	可调模具行程的偏心装置	(83)
7.14	滑板行程可调的传动机构	(83)
7.15	将圆弧摆动转换为可变往复运动的机构	(84)
7.16	用于均化器的独特的泵液机构	(85)
第 8 章	由曲柄带动的往复运动机构	(87)
8.01	从简谐运动驱动的摆动轴	(87)
8.02	由弹簧作用的偏心轮提供快回和停止时间的机构	(87)
8.03	主动件往复一次被动件可产生两次往复运动的机构	(88)
8.04	在往复运动中提供一段停止时间的转动曲柄机构	(89)
8.05	通过补偿凸轮使曲柄驱动的吸盘获得近于匀速直线运动的机构	(89)
8.06	绕制绣花绒线束用的绕线头	(90)
8.07	速度和行程可变的由摆动轴驱动的滑板机构	(91)
8.08	有相对变化运动的往复件的驱动装置	(92)
第 9 章	行程可变的往复运动机构	(94)
9.01	将不变行程转换为可变行程的机构	(94)
9.02	从匀速转动得到可变直线往复运动的机构	(95)
9.03	可调偏心装置	(96)
9.04	可在运动中调整行程的偏心传动机构	(96)
9.05	产生变速往复运动的机构	(97)
9.06	偏心量可调的偏心装置	(97)

9.07	可无级改变行程的运动装置	(98)
9.08	使互为反向移动的往复运动滑板得到可变且不等行程的机构	(99)
9.09	行程及停止时间可调的杠杆传动机构	(99)
9.10	两个滑块有部分同步行程的共用驱动机构	(101)
9.11	使两个同轴旋转的滑套同步往复运动的机构	(102)
9.12	滑动行程不同的机构	(103)
9.13	能自动反向且行程可调的滑板机构	(104)
9.14	可使两个互为反向运动的滑板迅速改变行程的传动机构	(105)
9.15	用以纵向移动两个滑板且也使其中一个滑板横向移动的机构	(106)
第10章	提供摆动的机构	(108)
10.01	具有广泛通用性的由链轮带动的马氏传动机构	(108)
10.02	代替滚珠轴承的恒定枢轴连杆装置	(108)
10.03	将连续旋转运动转换为连续摆动的机构	(109)
10.04	由转动轴产生可调摆动的机构	(109)
10.05	偏心齿轮在折袋装置中的应用	(110)
10.06	代替三个齿轮的简单连杆机构	(110)
10.07	钻几排平行孔的机构	(111)
10.08	在传递路线上用齿轮来增加轴摆动量的机构	(112)
10.09	增加摆动轴摆角的机构	(112)
10.10	产生周期性速度变化的行星齿轮机构	(113)
10.11	产生匀速摆动的机构	(114)
10.12	遥控预调主轴套行程的装置	(115)
10.13	消除由齿轮侧隙而产生的转矩脉动的机构	(116)
第11章	提供旋转和直线复合运动的机构	(117)
11.01	高速螺线扫描机构	(117)
11.02	使旋转印刷辊往复运动的简单机构	(118)
11.03	高速切断装置	(120)
11.04	产生断续转动和直线运动的机构	(120)
11.05	抛光矩形框架用的转动且滑动的机构	(121)
11.06	驱动印刷机贮墨器辊的摆动机构	(123)
第12章	变速机构	(124)
12.01	将滚珠轴承用作行星减速器的机构	(124)
12.02	装在轴上的减速器	(124)
12.03	承载时可变速的齿轮减速器	(125)
12.04	允许被动轴反向的双向离合器	(127)
12.05	脚闸自行车的三速换档机构	(128)
12.06	长铰杆的移动支架	(130)
12.07	用于变速机构的液压控制装置	(131)
12.08	用于滑板的差动螺杆装置	(132)
第13章	调速机构	(133)

13.01	保证精确测速的同步装置	(133)
13.02	从曲柄获得水平常速运动的机构	(134)
13.03	在中心距可变的两轴间传递均匀速度的机构	(136)
第14章	进给的调整、移位和停止机构	(137)
14.01	机器瞬间“停住”滚动标牌以便用模具高速冲剪的机构	(137)
14.02	无需用手工再啮合的工作台进给机构	(138)
14.03	平面磨床的微进给机构	(139)
14.04	间歇变速的运动机构	(139)
14.05	预选进刀量的控制机构	(140)
14.06	π ——比率万能齿条分度辅件	(142)
第15章	工件的自动进给和传递机构	(144)
15.01	进给各种不同直径棒料的擒纵机构	(144)
15.02	将圆柱形工件逐个地送入滑道的擒纵机构	(144)
15.03	半自动传送铆钉的装置	(145)
15.04	在传递中翻转条料的控制机构	(146)
15.05	使纸板在传递时颠倒方向的机构	(147)
15.06	传递圆筒形工件的装置	(147)
15.07	以不变的压力自动送进包装纸的装置	(149)
15.08	装配操作机械化的机构	(149)
15.09	转动式工件传递装置	(151)
15.10	提高滚丝机床效率的半自动工件进给机构	(151)
15.11	通过杠杆获得直线运动的机构	(153)
15.12	深孔钻床的进刀装置	(154)
15.13	有快速返回运动的自动进料机构	(154)
第16章	动力冲床用的进料和卸件机构	(157)
16.01	工件传递臂的旋转定位机构	(157)
16.02	不用升起料堆可进行拾料的伸展式真空拾料器	(158)
16.03	冲床自供气的气动卸件装置	(158)
16.04	条料的间歇进给机构	(159)
16.05	可瞬间释放的夹紧机构	(159)
16.06	高速冲床的进料机构	(160)
16.07	弹头分选和进给机构	(161)
第17章	用于自动机的料斗和料斗送件机构	(164)
17.01	方螺帽和六角螺帽的料斗送件装置	(164)
17.02	传送瓶盖的料斗送件装置 I	(167)
17.03	传送瓶盖的料斗送件装置 II	(169)
17.04	传送瓶盖的料斗送件装置 III	(171)
17.05	传送瓶盖的料斗送件装置 IV	(171)
17.06	传送瓶盖的料斗送件装置 V	(173)
17.07	传送瓶盖的料斗送件装置 VI	(174)

17.08	“防卡”送料机构	(175)
17.09	圆盘堆叠装置	(176)
17.10	用曲柄控制的滑梭式送件装置	(177)
17.11	向装配机定向输送销子的机构	(178)
第18章	输出转动连续变化的机构	(179)
18.01	输出运动可变的两齿轮传动机构	(179)
18.02	在每转内产生变速转动的凸轮联杆装置	(179)
18.03	产生连续变速转动的可调装置	(180)
18.04	连接移位轴的联轴节	(181)
18.05	凸轮控制的差动机构	(182)
18.06	机器运转时改变凸轮动作时间的机构	(183)
18.07	驱动轴可双向转动而使从动轴单方向转动的机构	(183)
18.08	可在运转中调整从动轴同步运动的机构	(184)
18.09	改变卷管心轴转动量的机构	(184)
18.10	自动产生可变输出的蜗杆驱动机构	(185)
第19章	离合器和脱离机构	(187)
19.01	适用于驱动软带的滑差离合器	(187)
19.02	防止从动轴反转的传动机构	(187)
19.03	两转离合器	(188)
19.04	使仪器指针间歇转动的机构	(189)
19.05	允许手工调整遥控杆的简单装置	(190)
19.06	半周转动半周停止的机构	(190)
19.07	切削螺纹用的开合半螺母自动脱开机构	(191)
19.08	动作可靠的一转离合器	(192)
19.09	适用于有不同停止时间的一转离合器	(193)
第20章	其他机构	(195)
20.01	取代易磨损的凸轮装置而使轴作瞬间反向横动的装置	(195)
20.02	靠三重作用缸遥控的变速装置	(196)
20.03	陀螺磨削装置	(197)
20.04	为补偿游隙而移动基准刻线的度盘	(198)
20.05	气动的机械振动器	(199)
20.06	不用中心点的画弧仪	(200)
20.07	高速切断机构	(200)
20.08	补偿丝杠螺距误差的机构	(201)
20.09	可减少侧隙的双重齿轮系	(202)
20.10	仿形车床的液压控制横滑板	(204)
20.11	绕线机的张力调整机构	(205)
20.12	控制两把车刀的液压仿形装置	(206)
20.13	高度规螺杆螺距误差的补偿装置	(207)
20.14	检查挺杆螺钉扭矩的机构	(209)

第 1 章 凸轮的应用和特殊凸轮装置

在机构设计中为了获得各种不规则的运动，经常要采用凸轮。本章中有关机构的叙述或举例，着重它们的一些精巧安排和设计。

1.01 产生间歇循环运动的凸轮

一般在生产线制品的机器上，用普通的平板凸轮，来操纵一台成形压力机。驱动轴每转动一转，压力机就动作一次。随后，由于产品的变更而需要改变凸轮的工作循环——这时需要驱动轴每转动一周，操纵压力机动作两次，然后在下一转中使压力机保持不动。图 1-1 和图 1-2 示出了不需要在机器上做什么改动就能使其产生所需运动的凸轮的设计和运转情况。

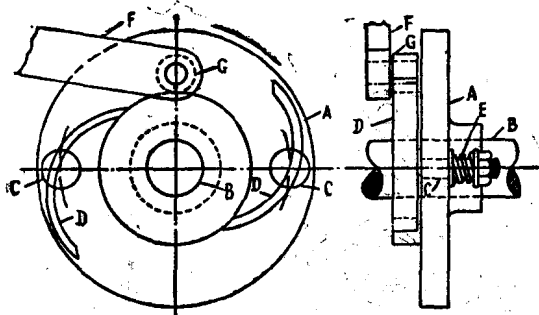


图 1-1 凸轮体 A 带有两个可摆动的板条凸轮 D。
此装置在第一转中使杠杆 F 产生两次运动，下一转使 F 静止不动

A——凸轮体；B——轴；C——短轴；D——曲板凸轮；E——压缩弹簧；F——杠杆；G——滚轮。

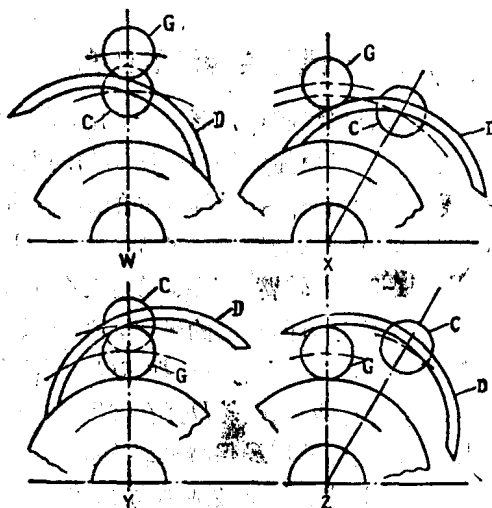


图 1-2 在起作用的一转中，随动滚轮 G 沿曲板凸轮 D 上升（图 W），然后滚轮向下运动而迫使 D 摆动（图 X）。在下一转中，端部已抬起的曲板让随动滚轮通过，并且把曲板转回到原来的位置（见图 Y 和 Z）

C——短轴；D——曲板凸轮；G——滚轮。

图 1-1 中的凸轮体 A 是一个在其前端有整体轮毂的圆盘。凸轮体以键联结的方式装到轴 B 上，且以箭头所示的方向转动。两个短轴 C 穿过圆盘且能自由转动。焊到两个短轴上的是起凸轮作用的两个弯曲的板条 D。压缩弹簧 E 施给短轴足够的摩擦力，以防止它由离心力的作用而转动。控制压力机的杠杆 F 带有随动滚轮 G，并且由一个弹簧（没示出）使它靠在凸轮上。

凸轮的工作情况如图 1-2 所示。在图 W 中，曲板凸轮 D 与图 1-1 处于同样的位置，但是，整个凸轮转过了 90°。短轴 C 和滚轮 G 这时位于同一中心线上，曲板凸轮 D 已把滚轮

抬起,且通过杠杆 F 使压力机动作。凸轮继续转动,如图 X 所示,杠杆 F 上的弹簧拉力将克服短轴 C 上的摩擦阻力,压下曲板 D 达到图示位置。当凸轮的另一个曲板凸轮 D 转到这个位置时,就重复这个动作,因此,轴 B 每转 180° 便使杠杆 F 产生一次动作,轴 B 转一周就使 F 产生两次动作。

在轴 B 的下一转中,杠杆 F 不动作。这是因为曲板凸轮 D 的前端已经从圆盘 A 的盘毂上抬起,同时就放过了滚轮 G ,如图 Y 所示。当凸轮进一步转动,使滚轮超过短轴 C 的中心线时,曲板凸轮 D 就被迫作如图 Z 那样的摆动,于是又使曲板 D 回到了图1-1的原来位置。这样,凸轮每转动两周,杠杆 F 便产生两次运动,其中,后面的 540° 杠杆不动作。

如果滚轮 G 在曲板 D 的下落边上下降得太快,就会出现凸轮设计中所不希望有的现象(图1-2中的 X)。为了防止出现这种现象,在曲板凸轮的外表面设计了一个升角(图 W)。这样,就可使滚轮的下降运动在几乎是短轴 C 的中心刚过滚轮 G 的中心就立即发生。

曲板凸轮的外表面可以通过仿形加工的方法把它制成任何一种上升和下降曲线的形状。而曲板内表面的尺寸则必须具有保证滚轮 G 能顺利通过的足够空隙,且当滚轮从曲板下面离开时,能使曲板的前端与盘毂完全闭合。

1.02 传递可变运动的四角凸轮

在一台金属线制品成形机上,由于产品设计的修改而要求改变控制压力机的凸轮。以前,控制轴每一转可使随动件有一次均匀的摆动。而新的设计,则要求控制轴在转动四转中其每一转要传递大小不等和时间不同的运动,同时不需要在机器上作任何大的改动。图1-3示出了为满足这些要求而制造的凸轮。

在图1-3中,转臂 B 以键联结装在轴 A 上。按箭头所示方向转动的轴 A ,带动转臂 B 一起旋转。在臂 B 上有一个摆爪 C ,它能在其短轴上摆动。四角凸轮 D 套在转臂 B 伸出的臂毂上,且由轴环 E 保持其轴向位置。从凸轮的端面上伸出四个按圆周均匀分布的销 F 。在机器的固定部分上安装有直角弯板 G ,其上边缘作成准确的圆弧。

轴、臂和摆爪作为一个整体而转动,当摆爪转到与直角弯板的上边缘接触时,摆爪就勾住一个销子,因而带动凸轮一起转动。图中示出了凸轮运动在中点时各零件所处的位置。

当摆爪转到不再接触角板时,在这一点,摆爪由于其接触面有一角度而自动地脱开销子,凸轮便停止转动,(脱开时摆爪的位置如图中左边的虚线所示)。挡销 H 的作用是限制摆爪的摆动。因此当摆爪转到角板的右边与圆弧接触时,又勾住下一个销子从而带动凸轮转动 90° 。这样,控制轴每转一周就使凸轮转动 90° ,使四角凸轮上的四个凸起部分依次地被转到一定的位置,从而使随动件 J 按设计的要求而动作。

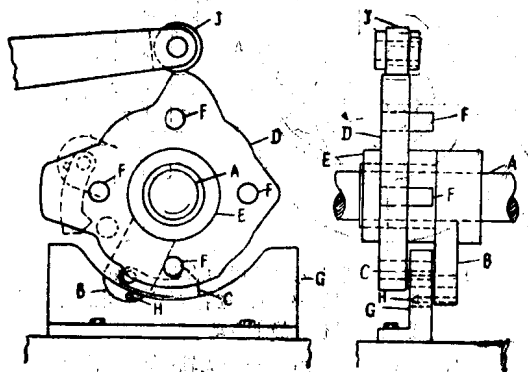


图1-3 只要摆爪 C 保持与角形板 G 接触,凸轮 D 就转动,而当摆爪离开角形板时,凸轮就停止转动

A —轴; B —转臂; C —摆爪; D —四角凸轮; E —轴环; F —销; G —角形板; H —挡销; J —随动件。

1.03 由均匀的往复运动转换为间歇旋转的机构

装在一台机器上的两个装置必须间歇地转动，且在每个循环中，八个工位的每个工位上都有一段停止时间。虽然两个上料装置相隔很远，但可以装在同一轴上。上述间隙运动是由往复运动件驱动筒形凸轮而得到的（见图1-4）。

装有上料装置的轴A支承在轴承中，其上装有带不规则槽的筒形凸轮B。在机器的固定部分上的承条E支承着一个滑杆D，滑杆D则带有一个滚子C，滚子C就在上述的不规则的槽中运动。滑杆D靠一个凸轮（没示出）产生均匀的往复运动。因为要有八个工位，所以在凸轮体的四周加工出八条轴向的随动槽。这些槽与凸轮体圆周上另行铣削的一些斜槽相连接，斜槽与凸轮轴线大约成 45° 角。由两条斜槽形成的角的顶点，大体上与轴向槽的一边在一条线上，如线W所示。

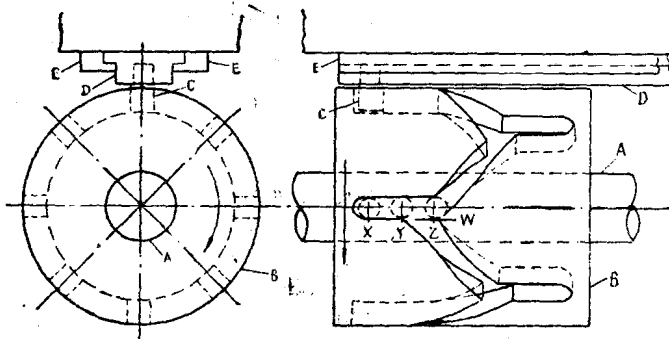


图1-4 把均匀的往复运动转换为间歇旋转的凸轮机构
A—轴；B—筒形凸轮；C—滚子；D—滑杆；E—承条。

图示的装置是滑杆D处在极左边位置时的情形。为表明滚子的动作，图中示出了滚子在中心槽中的三个位置（X、Y和Z）。滚子C从极右位置（右图的下方）开始沿着斜槽运动，迫使凸轮B以箭头所示的方向转动。当滚子C到达位置Y时，凸轮就停止转动，且在滚子向极左位置X的继续运动中，凸轮仍保持不动。

在回程运动中，在滚子C到达位置Z再次接触斜槽之前，凸轮B也不转动。因为斜槽的顶点不与轴向槽的中心对正，所以滚子不能回到原先的那条斜槽中，而是进入下一条斜槽。滚子C沿着上面那条斜槽继续运动又迫使凸轮B和轴A转动到下一个工位，并重复这样的循环。

1.04 用于引导及控制编织线位置的圆柱形凸轮机构

图1-5和图1-6示出了一个机构的两个视图，此机构是用在编织线制品的机器上，它引导一股线通过一条不规则的路径而工作。设计此机构的目的是为了在编织中产生一种连续变化的图案。必须使编织图案中线股W的位置在织物所需长度的范围内，对于编织的其他部分具有给定的关系，并且不断重复这个关系。图1-5是此机构的俯视图，而图1-6是正视图。

驱动轴A带动蜗杆B转动，蜗杆B与轴D上的蜗轮C啮合。轴D又带动圆柱形凸轮E，它可以引导线W作横向运动。在凸轮E上的两条环形槽均在轴D上互相错开，其轴线相差 180° ，但两条环形槽的形状却是相同的。

蜗杆B还通过蜗轮F使轴G转动，且带动圆盘H转动，H由连杆I与滑块J相连。滑块J装到燕尾滑板K上。曲柄圆盘H转动时，使K产生往复运动。滑板K又带动燕尾滑板L，在L上装有随动滚子M。随动滚子通过弹簧N而使之与凸轮E保持接触。弹簧N两端分别固定在滑板L和托架O的短销上，而托架O则是装到滑板K上的。

在工作时，蜗杆B通过蜗轮C和轴D使凸轮E转动，且通过蜗轮F和圆盘H使滑板K产生

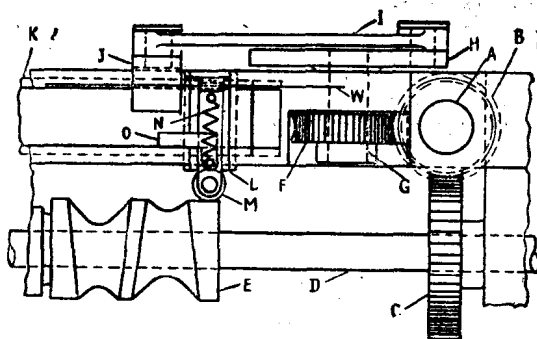


图 1-5 金属线编织机引线机构的俯视图此机构能使线股 W 产生复杂的横向运动

A—驱动轴；B—蜗杆；C—蜗轮；D—轴；E—圆柱形凸轮；F—蜗轮；H—圆盘；I—连杆；J—滑块；K—滑板；L—滑板；m—滚子；n—弹簧；o—托架；W—线。

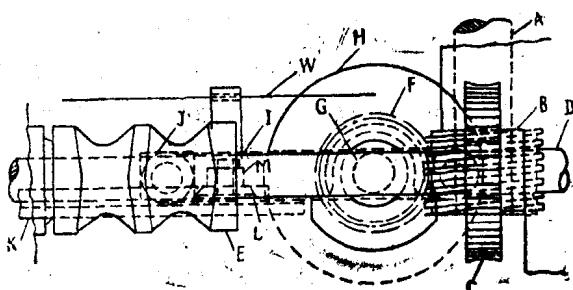


图 1-6 通过转动凸轮 E 使随动滚子 M 沿着凸轮的作用面作一次横向的往复运动，完成整个循环需要轴 A 转六十周

往复运动。当滑板 K 移动时，带动滚子 M 沿凸轮 E 的轴线移动，同时由于凸轮 E 也在转动，所以 M 又沿凸轮 E 上的在宽度和深度都不断变化的槽而运动。除了当滚子 M 与凸轮 E 的圆柱面接触时外，滑板 L 在滑板 K 中的横向位置，是不断变化的。当线股 W 通过滑板 L 臂上的一个孔进给时，其位置由滑板 L 的运动来加以引导。

图中示出了循环开始时机构的位置。首先线 W 被引进一条直孔中，当滚子 M 沿凸轮 E 上右边的槽作随动时，线 W 开始偏离起始位置。当滚子 M 返回到凸轮 E 的外圆柱面上时，线 W 又回到它的起始位置。随后滚子 M 的位置有一个短时间的不变阶段，然后又进入第二条槽。此时滑板 L 又开始移动。在这之后，当滚子 M 再次到达凸轮 E 的外圆柱面上时，又有一段短时间的不动。由于蜗轮 C 和 F 有不同的节圆直径， C 有三十个齿，而 F 有二十个齿。因此凸轮 E 的转动与滑板 K 的运动是不同步的。这样，不断变化的凸轮外廓，使滚子 M 的随动路线也不断发生变化。此作用便导致滑板 K 运动至终端的停止时间发生变化，同时导致在循环的不同点上滑板 L 的定时曲线和定位的变化，于是线 W 的位置变化便构成一个复杂的图案。

图示是循环的开始点，当机构所有的运动件都到这个起始位置时，便完成一个循环。如上叙述，蜗轮 C 和 F 分别有三十个齿和二十个齿，其齿数比为 $3:2$ 。因此，整个循环，蜗轮 F 必须转完三周，蜗轮 C 才能转完二周。这样，整个循环就需要轴 A 转六十周。

1.05 控制编织机进线的复合凸轮

由端面凸轮和径向凸轮合并而成的复合凸轮，是多滑板编织机进线机构的主件。图1-7示出了其零件的安装位置。

由机器轴系带动的复合凸轮 A 是一个带有二种直径的凸轮，其柱体的肩部经过加工形成一个轴向凸轮，而小直径部分则形成一个径向凸轮。杠杆 C 上的随动滚子 B 顶紧在两个凸轮面上。

杠杆 C 的中部支点支承在短轴 D 上，由于它是用横销 E 连接到短轴上的，所以杠杆既能左右摆动（跟随轴向凸轮表面）又能作前后摆动（跟随径向凸轮表面）。

在杠杆的下端后面有一个内装夹线滑座 G 的燕尾滑槽 F 。夹线滑座由两个部分组成。一部分与燕尾槽配合，另一部分用销套 J 装在杠杆下部的滑槽内。在夹线套管两个部分的配合面上各有一个半圆形的槽 K ，编织线即通过这个槽孔向前给进（可以把这个槽 K 的截面加工成适合于所使用的各种线料的形状和尺寸）。夹线座的外边部分由动配合的销子 L 来定位。

图1-7示出了在进线过程中杠杆的一个位置。在行程开始时，弹簧 M 向左拉紧杠杆的下端。

当凸轮开始转动时，小径凸轮上的凸起部分顶着随动滚子，使杠杆的下端向里摆动，这样就迫使夹线滑座夹紧编织线。与此同时，端面凸轮迫使杠杆的下端向右摆动，于是向前送线。

当杠杆到达正行程的终端时，复合凸轮的两个凸轮面都不再有推力作用在随动滚子上。这时，装在夹线滑座孔内的弹簧 N ，便使滑座的两个部分松开，从而缓解了它对编织线的夹紧力。接着，弹簧 M 又把杠杆拉向左边，于是完成了一次进线循环。

利用调节装置 O ，可控制杠杆的折返点，从而使行程的长度得到调整。为防止编织线在回程中随着夹线滑座移出，一个简单方法是增加一对不能反转的滚轮 P ，或者使用一个弹簧逆止器 Q 。

利用调节装置 O ，可控制杠杆的折返点，从而使行程的长度得到调整。为防止编织线在回程中随着夹线滑座移出，一个简单方法是增加一对不能反转的滚轮 P ，或者使用一个弹簧逆止器 Q 。

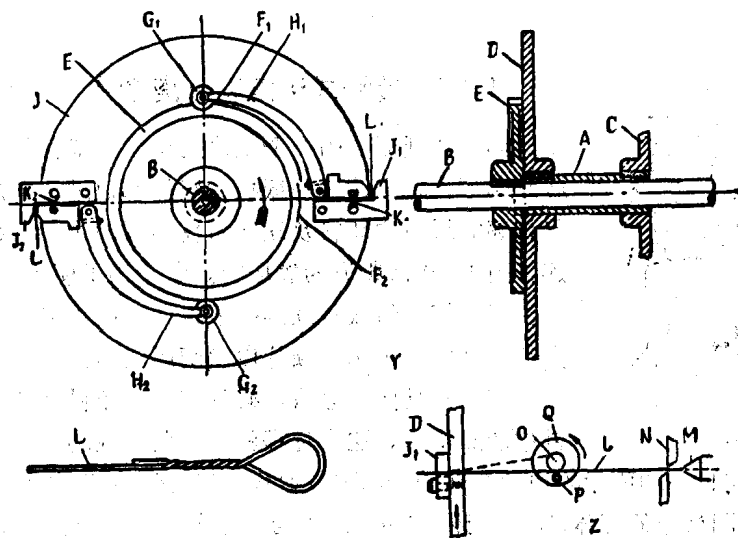


图1-8 此装置把线端卷成环且夹住，然后在一个转动的圆盘上把它传递到另一处，把端环加以搓扭形成图X所示的形状

A —中空轴； B —驱动轴； C —离合器； D —底座圆盘； E —凸轮； F_1, F_2 —凸轮上的凹陷处； G_1, G_2 —滚子； H_1, H_2 —杠杆； J_1, J_2 —夹爪； K_1, K_2 —弹簧； L —钢线； M —引导嘴； N —剪刀片； O, P —销子； Q —卷环头。

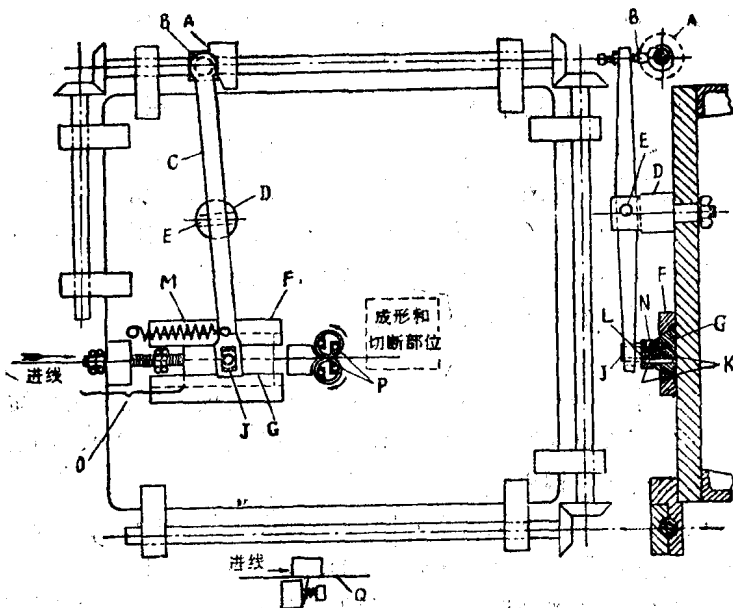


图1-7 凸轮 A 通过杠杆 C 将运动传给夹线滑座 G ，而控制线的进给运动
 A —复合凸轮； B —随动滚子； C —杠杆； D —短轴； E —横销； F —燕尾滑槽； G —夹线滑座； J —销套； K —槽； L —销子； M —弹簧； N —弹簧； O —调节装置； P —滚轮； Q —弹簧逆止器。

1.06 线端的打环和搓扭机构

在生产中常常要使用一个两端都带有环扣的钢丝制品，软钢线长16in

(406.4mm) 或更长一些。图 1-8 中的图 X 为一个典型的线端环扣。

中空轴 A 与驱动轴 B 是滑动配合, 且用离合器与轴 B 相连, 离合器的一部分可以在 C 处看到。如图 Y 所示, 这个离合器可以使轴 A 在轴 B 每转动一周时只动半周, 而在轴 B 的其余半转中使轴 A 停止不动。以键联结在中空轴左端的是底座圆盘 D。

圆盘凸轮 E 有两个凹下处 F_1 和 F_2 , 它直接以键联结在驱动轴上。凸轮的作用是使随动滚子 G_1 和 G_2 动作, G_1 和 G_2 又转动杠杆 H_1 和 H_2 。这两杠杆的动作或使夹爪 J_1 和 J_2 夹紧, 或使在弹簧 K_1 和 K_2 的作用下松开。两个夹爪连同它们的操纵杆一起, 都装在圆盘 D 上。在轴 B 的左端还有一个与图示装置完全一样的第二套装置 (没示出), 用以对线件的另一端搓扭其环扣。

在工作时, 如图 Z 所示, 将被加工成型的钢线 L 通过引导嘴 M, 在两个剪刀片 N 之间穿过, 然后在卷环头 Q 的两个销子 O 和 P 之间穿过而进给。当供线达到适当长度时, 线夹 J_1 从下边转上来而套住了钢线。这时离合器 C 松开, 因此, 当凸轮 E 继续转动时, 线夹保持不动。

这样, 随动滚子 G_1 就离开凹口 F_1 且滚到凸轮的凸起部分上, 迫使夹爪夹紧钢线 L。这时剪刀 N 将钢线剪断, 由于卷环头 Q 的转动, 于是线头由销子 P 的作用而围绕销子 O 形成一个端环。当线端转到夹爪的 V 形入口处时停住, 且由销子 P 卡在这个位置上。

当凸轮凹口 F_2 转到随动滚子 G_1 下边时, 夹爪被打开一个足够的间隙, 以便允许钢线的端部落入夹爪间隙的底部。凹口 F_2 转过 G_1 之后又再一次夹紧夹爪, 将线环牢固地锁住。

到这时, 凸轮凹口 F_1 转到了随动滚子 G_2 下面, 允许线夹 J_2 的爪张开。在此瞬间, 离合器 C 接合, 使圆盘 D 和凸轮 E 再次一起转动半周。在此运动中, 线夹 J_2 上移, 与新进的一段钢线接触, 开始下一个循环。

这时, 线夹 J_1 已离开其初始位置转动了 180° , 一个扭绞头与夹紧了线环接合。这个扭绞头 (图中没有示出), 可完成如图所列举的那种的扭绞。在扭绞动作之后, 凸轮凹口 F_1 转到随动滚子 G_1 的下面, 允许夹爪打开, 以使制成的线件从机器上掉下去。然后继续进行新的工作循环。

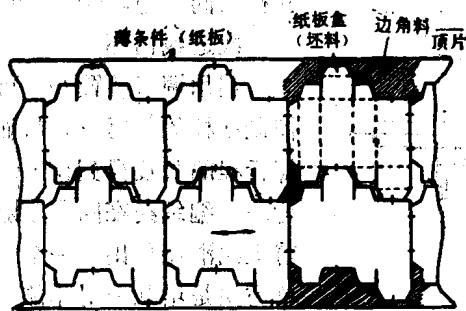


图 1-9 纸板盒的放样图。此图示出了用以模切的纸板盒坯样和相连的边角料

1.07 转动式边角料分离装置

制造硬纸板盒的一个工序是用模具来剪切其展开廓形。每个印制的纸板盒坯样都通过小顶片与相邻的纸板盒坯料及端部折翼周围的边角料相连。图 1-9 为典型的放样图。它示出了模切工件在薄纸板条料或连续的硬纸板条上的排列; 边角料以阴影线画出; 顶片以双阴影线示出。

在用模具剪切之后, 必须把废边角料从薄条料中清除出去。这个过程就是通常所说的剥离工

序, 一般是用手工来完成的。图 1-10 所示的边角料转动分离装置取代了上述手工操作。

此装置的主要部件是一个圆柱形的壳体 A, 此壳体转动的速度与位于剪切模具前面的印刷圆筒的速度相同, 而且它们的直径也相同。凸轮 B 是固定的, 它通过托架 C 装到机器的固定部分上。托架 C 上有一条弧形槽用以调整凸轮的位置。

边角料由装在随动臂 D 上的钩子钩下来。臂 D 以轴 E 为中心而转动, E 装在一个与壳体为一体的凸耳上的轴承孔内。在臂 D 的另一端, 有一个凸轮随动滚子 F。因为臂 D 和它的附

件随圆柱形壳体一起转动，所以需要拉伸弹簧G，以克服在正常运动中产生的离心力并使凸轮随动滚子与凸轮表面保持接触状态。相对于每个钩子，在壳体上都设有一个槽孔H。

从硬纸板盒坯料在薄板条料上的布置，可以清楚地看出边角料是周期性地重复出现的。因此，它们总是接触壳体A上的同一个位置。这样，就可以在每一个接触部分内装置一个或几个钩子。

在正常工作情况下，当边角料的前缘接触壳体时，

随动滚子F就处在凸轮的凸起部分。于是，随动臂D就被顶升到恰好使钩子刮破边角料的高度，且当随动滚子与凸轮的凸起部分接触时就一直保持在这个位置上。当纸板料以切线方向离开壳体A时，边角料被弯曲的钩子勾住。这种移动轨道的分离就使顶片处发生开裂，从而使纸板盒坯料与边角料分离。在凸轮随动滚子F离开凸轮的凸起部分之后，钩子就被弹簧拉回，边角料就自由地落入废料箱内。

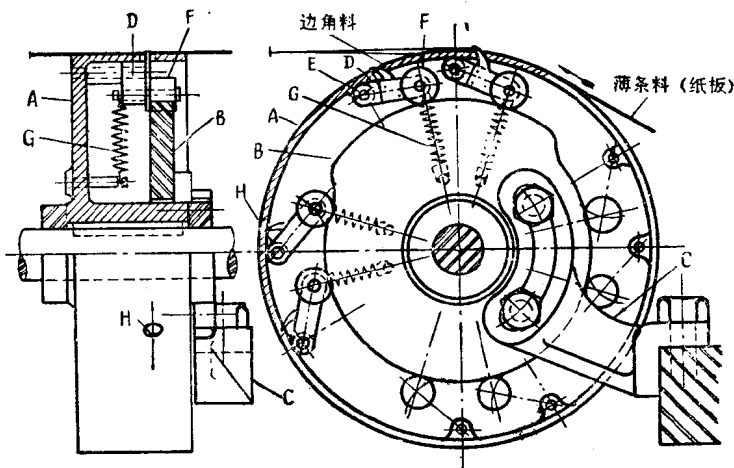


图 1-10 在纸板的生产线上，从模切的纸板料上清除边角料的转动分离装置

A—壳体；B—凸轮；C—托架；D—随动臂；E—轴；F—滚子；G—弹簧；H—槽孔。

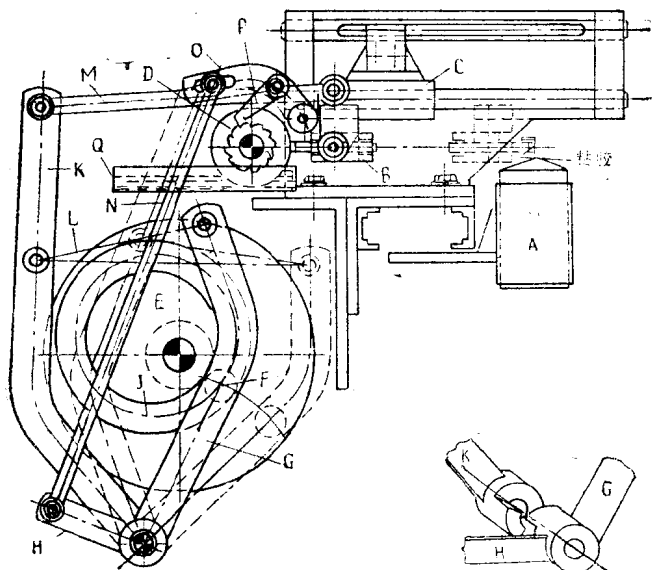


图 1-11 由一个闭合轨道的凸轮控制的涂刷胶粘剂的传动机构

A—输送机；B—涂胶器；C—滑架；D—胶滚；E—凸轮；F—滚子；G—杠杆；H—短杆；J—槽；K—长杆；L—弹簧；M—连杆；N—连杆；O—支承臂；P—棘爪。

动，同时还要使这些动作协调地进行，所以这些运动基本上只由一个闭合轨道的凸轮E来完

1.08 单闭合轨道凸轮驱动的胶粘剂传递机构

在一台用于将材料包装在纸袋内的大机器上，有一个专门的工位，对纸袋在最后折叠之前进行涂胶作业，以便封好纸袋。为完成所需的各个动作，采用了一个很有意思的机械装置。

纸袋输送机A在这个工位上作瞬时停留，（参见图1-11）。这时，涂胶器B（由滑架C带动）从胶滚D上取胶，然后旋转180°（通过一个没示出的固定凸轮）并移到纸袋折口处涂以一层胶粘剂。

为了使涂胶器滑板前移和后退，并在两次封袋之间使胶筒转动，