

自动装配图集 工件移置机构

〔英〕R.M. 韦布 W.S. 霍利斯编



上海科学技术出版社

科技新书目: 19 • 168

统一书号: 15119 • 2175

定 价: (科四) 1.50 元

自动装配图集

工件移置机构

英国生产工程师学会
R. M. 韦布 W. S. 霍利斯 编

上海工业大学
雷锡鎰 孙文英 朱传镛 译
殷鸿梁 张耀芳 校

上海科学技术出版社

内 容 提 要

英国生产工程师学会编辑出版的“Automated Assembling”一书共分六集,分别叙述自动装配中各种不同类型的机构。本集系按1971年再版的原书第三集“Component Placement Mechanisms”译出。原书第三集包括四个分册,译时将原来根据资料来源编号的图例改按零件类型归并分类、重新编排,并省略原书中列出的提供资料的企业名称及地址。

书内介绍的各种工件移置机构,均自英国各种自动装配生产中选出,内容包括:各种轴类零件、销类零件、带凸缘的套筒类零件、薄片、薄板类零件、块形零件及其它零件等多种类型的工件移置机构。各类机构分别用图形表示其基本结构及工作原理,并附有简要说明。

本书可供我国各有关工业部门的工程技术人员和技术革新者参考使用,也可作为工科院校、中专等各类机械专业师生的教学参考书。

自动装配图集

工件移置机构

英国生产工程师学会

R. M. 韦布 W. S. 霍利斯 编

上海工业大学

雷锡鑒 孙文英 朱传鑑 译

殷鸿梁 张耀芳 校

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 上海商务印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 15.5 字数 373,000

1982年5月第1版 1982年5月第1次印刷

印数 1—5,800

统一书号: 15119·2175 定价: (科四) 1.50 元

原 序

自动装配中应用的工件移置机构

工件移置机构的作用是选择前导工件或从主流程中放出的一组工件,并将它传送到预定工位或载送位置。机构必须能把工件准确和可靠地移置到工件载送器上任何位置,移置动作应该与载送器的工件抓取装置的操作或运行同步。

移置机构的动作常常取决于工件形状、工件离开前道进给装置时的方位以及送到工件载送器上的状态等因素。在考虑运动和进给速度时必须计及速度和惯性的影响。

应用移置机构可得到预定的流量或输出量,如果需要的话,也可在移置过程中完成工件的重新定向。本集中的某些例子可用于在危险的工作条件下进行操作,例如移置已加热的工件,或在有毒气体、爆炸或核作用的环境下移置工件。

本集中汇集了一些通用的标准部件,其中有些由压缩空气或机械驱动,另一些由凸轮操纵并直接和机械的传动系统相连接。应用标准部件的优点是:在许多情况下,只需更换“工具”就可适应不同的用途,而且关于其工作可靠性的记载也是人们所熟悉的。

分离式夹爪和头架装置常常是通用型的,或易于选用以适应工件的形状。它们可用真空、磁力或机械的方法操作。

本图集中所介绍的进给速度仅适用于所示的典型工件和特定的机器要求,而不是指所述机构能达到的最大进给速度。

所有装置都用示意图表示,着重说明其工作原理,因而不必按比例绘制。

目 录

1	光轴类零件移置机构.....	1
2	带头轴(螺钉、销)类零件移置机构	20
3	阶梯轴、曲轴类零件移置机构	79
4	带凸缘类零件移置机构.....	87
5	薄片、薄板类零件移置机构.....	107
6	块形零件移置机构	158
7	其它类型零件移置机构	192
	附录: 采用国际制单位的说明	242

光轴类零件移置机构

工件移置机构

此图表示一种线列式“抓取和移置”部件,作为标准装置制造。它的功用很广,主要应用在空间受限制的地方,从装在旋转式或线列式装配机上的工件载送器中装卸工件。这种机构只需更换抓取头和工件载送器,其工作范围还可扩大。

移置机构的说明:

这种部件的横梁提供横向运动范围为 228.6 毫米(9 英寸),如换一个横梁可提供横向运动范围为 305 毫米(12 英寸),两者的升降高度均为 50.8 毫米(2 英寸)。每种运动的行程用微型开关来控制,本部件的夹爪或抓取机构上还有三个微型开关,一个开关指示出没有工件(这个信号表示夹爪过度闭合),另两个开关表示夹住工件或夹爪张开的位置。

装有夹爪的滑座根据工件供应的情况,或者与横梁平行(如图 1-1 所示),或者与横梁成 90° (如图 1-2 所示)。

横梁及其辅助设备可安装在垂直滑座的左边或右边(如图 1-4 所示)。它结构坚固,寿命长,故障少。

线列式“抓取和移置”部件在给定位置卸件之后,借助于一附加的滑座可以在此位置立即进行装件过程。

由于从微型开关得到的信号,可以很方便地检查每一动作是否完成,故这种部件还可与其它机构组合以执行生产程序。

用一个气缸来驱动水平的运动,而另一气缸(未在图中示出)安装在垂直滑座的后面,用于驱动垂直运动。

同样,也用气动压力作为动力源去操纵一与夹爪机构相连的波登管,来控制夹爪的离合。

图 1-3 中的(a)、(b)、(c)和(d)说明工件移置过程。

“抓取与放置”部件的最大工作速度为:当抓取的工件重量是 0.227 公斤(0.5 磅)时,水平移动 228.6 毫米(9 英寸)的时间为 4 秒。如重量增加,则工作速度就相应地减慢。

工件最大容许直径是 88.9 毫米(3.5 英寸),与工件形状有关。

移置的典型工件:

光轴

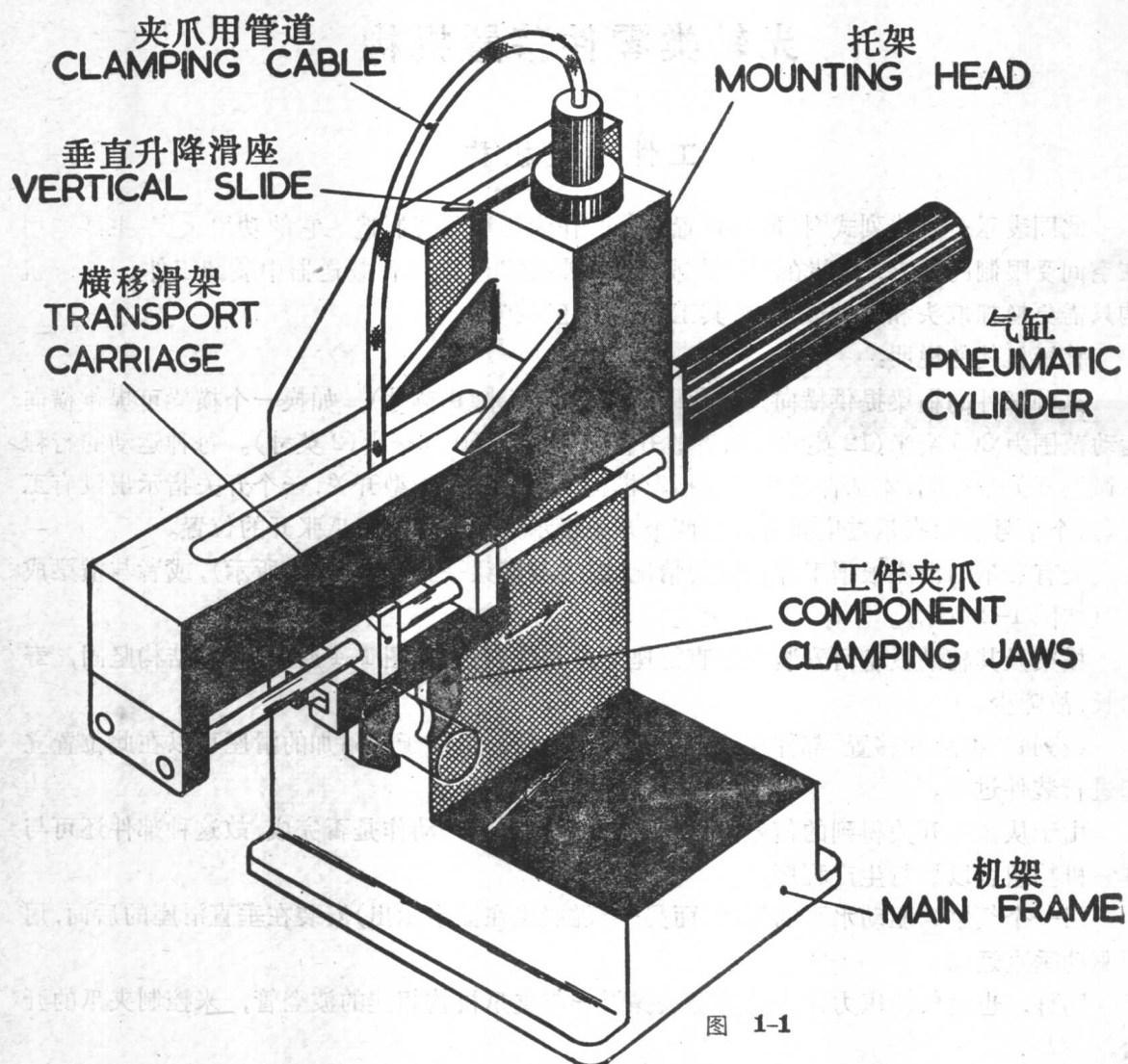


图 1-1

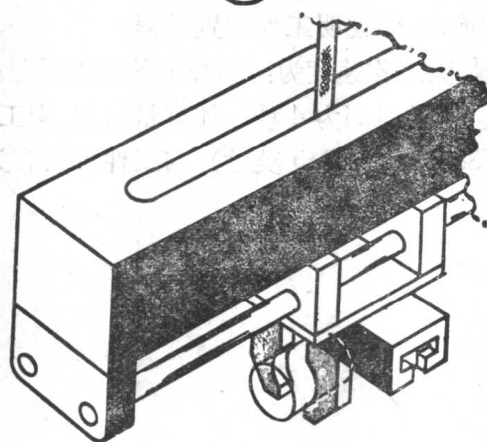
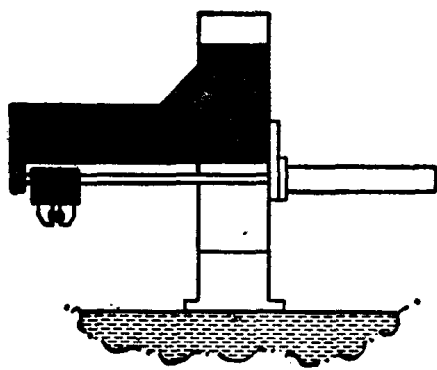
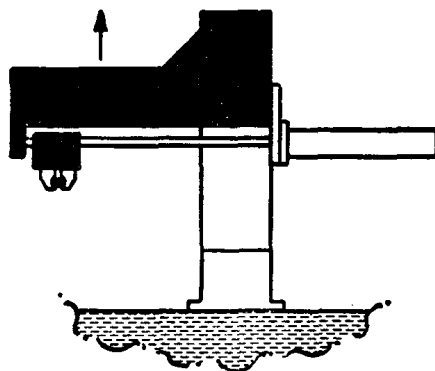


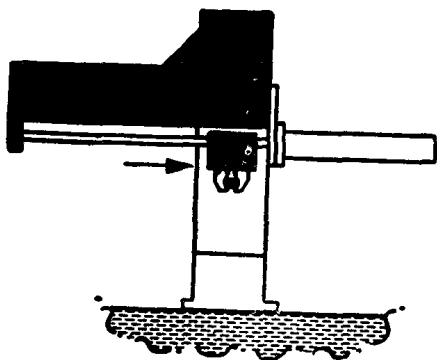
图 1-2 表示另一种安装工件夹爪方法的局部视图



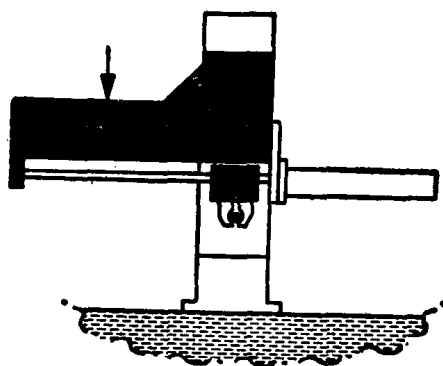
(a) 抓取工件



(b) 提升工件



(c) 横移工件



(d) 下降并松开工件

图 1-3 工件移置过程示意图

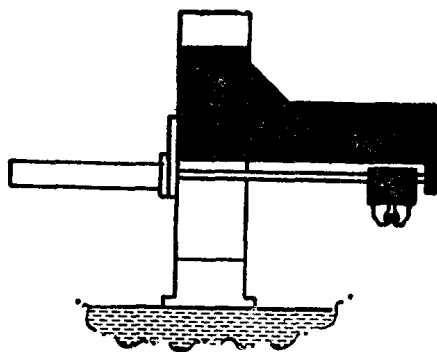


图 1-4 托架装在相反的方向

工件移置机构

图示方法为将工件从架空传送器中移置于一倾斜的输出滑槽上，再从这里送向装配工位。

移置机构的说明：

移置机构与架空传送器中连续运动进给送达的工件同步。吊在一对传送器挂钩上的工件经过一预定位置时，即被传感器发觉并发出讯号，启动电磁阀，使2号气动器外伸。垂直滑架上升位置如图1-6所示，移置机构在这位置时工件托斗将工件从传送器挂钩上托起，并在2号气动器缩回时，带着工件离开传送器，当到达这一位置时，1号气动器启动，并缩回到图1-7所示位置。这一缩回动作，使工件托斗连杆机构将托斗转动，因而，工件滚到倾斜的输出滑槽上。

接着，1号气动器外伸，将工件托斗带回到图1-5所示位置，并准备重复工作循环。

典型工件的尺寸：直径38.1毫米×长381毫米。

材料及工件：碳钢，但机构也可用于移置任一种刚性或半刚性材料。

移置这种工件的工作速度：每小时360件（决定于传送器的速度）。

移置的典型工件:

光轴

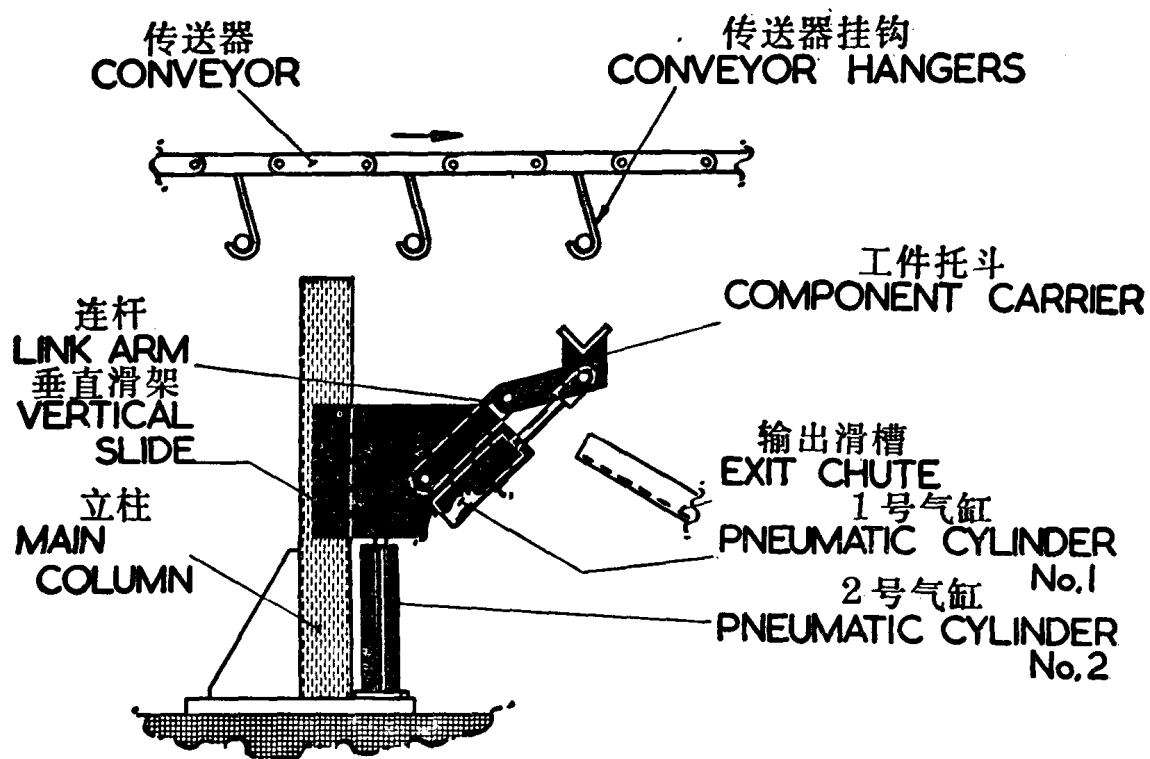


图 1-5

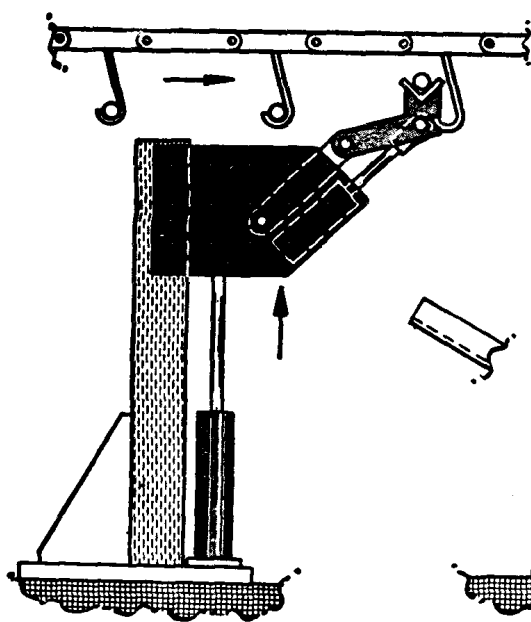


图 1-6 从传送器挂钩上取出工件

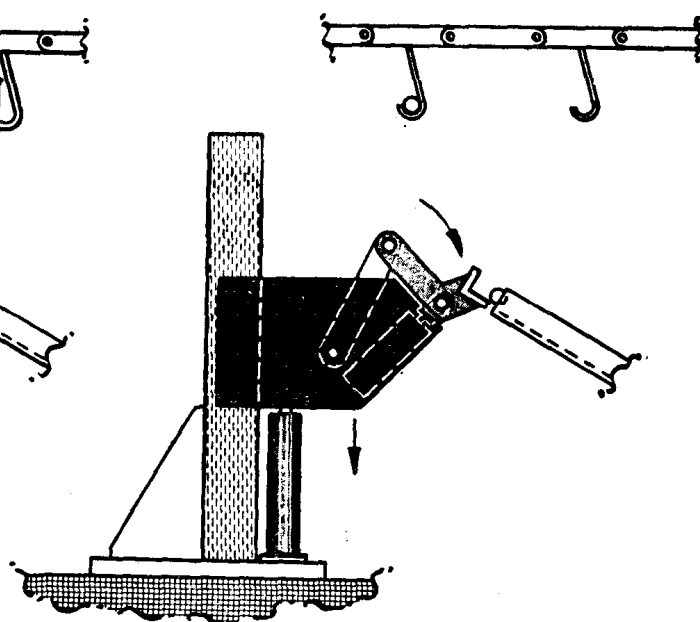


图 1-7 工件下移并落入输出滑槽

工件移置机构

图示机构为制造厂生产的标准产品。

此移置机构的典型应用包括传送器上的工件装卸, 传送器与装配机间的工件传送, 以及在危险的工作环境中自动装卸, 如从加热炉及压铸机中将工件卸出。这种自动操作保持与标准操作同样的装卸能力。

移置机构的说明:

图 1-8 所示为移置机构的基本形状, 图 1-9 为由这种自动臂完成的工作过程示意图。

机构是气动操作, 并编入程序控制系统, 能接受外界电气程序。控制系统装在安装移置机构的机架内。

径向臂端部装有肘节式夹爪机构, 夹取工件轻盈可靠, 夹爪上镶有尼龙条, 以保护工件光洁的表面。

机构特点:

全部运动均有可调节的速度控制。

行程终点有气垫缓冲。

机械式限位器使“取、置”动作具有准确的重复定位精度。

动力源失效时, 有内部安全自锁装置保护。

更换一个简单的接头座即可调整高度。

改变程序系统能得到不同的用途。

采用含油充分的自润滑轴承, 使维护费用降低。移置机构结构坚固, 能用于车间地面上。

主要规格:

取件、置件的最小高度: 915 毫米(36 英寸)。

最大臂长: 1020 毫米(40 英寸)。

最小臂长: 510 毫米(20 英寸)。

标准臂长调节量: ± 51 毫米(2 英寸)。

在摆动半径为 1020 毫米(40 英寸)时, 提升的最大高度: 405 毫米(16 英寸)。

最大回转角: 90° 或 180° 。

最小臂长时的最大负荷: 36 公斤(80 磅)。

最大臂长时的最大负荷: 18 公斤(40 磅)。

夹爪: 移置工件的轴线可与径向臂同轴线或相互垂直, 夹爪工件廓面应与工件外形相适应。

动力源: 气源标称压力: 689.5 千牛米⁻²(100 磅英寸⁻²)。

气源最低压力: 413.7 千牛米⁻²(60 磅英寸⁻²)。

电源(仅用于控制信号): 440 伏, 3 相, 50 周, 标准的, 或按用户要求。

工作时间: 连续工作 8 小时以上, 工件为 10 公斤(22 磅)时, 完成一典型循环需时 12 秒。

移置的典型工件:
光轴

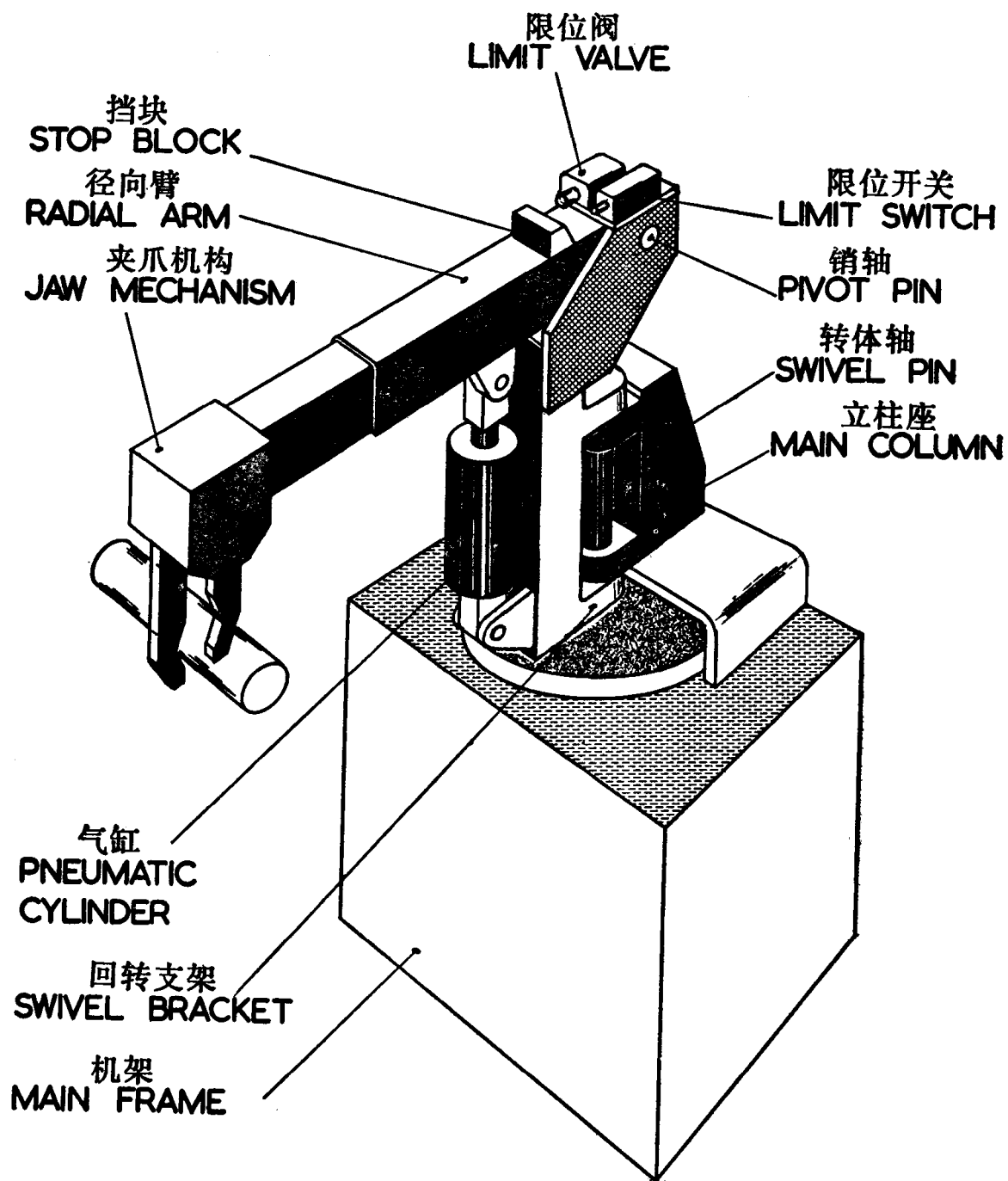
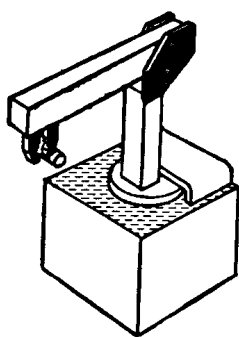
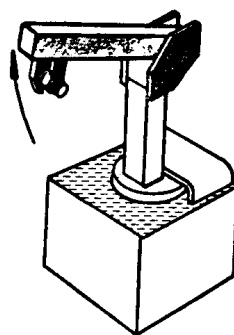


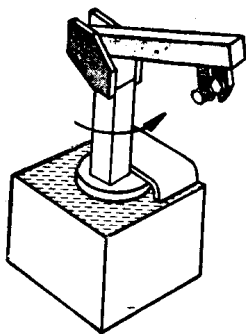
图 1-8



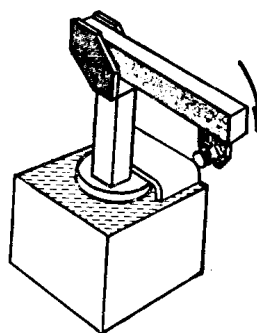
(a) 取件位置



(b) 工件上升



(c) 工件转位 90°



(d) 工件下降到释放位置

图 1-9 工作过程示意图

工件移置机构

图示机构是一种常用的标准产品。机构制成三种基本类型：平移的、回转的和回转与平移相组合的。图示为组合型。所有类型都带有垂直移位装置。

各种类型基本上均由标准组件组成，组件可互换，以构成各种任务所需要的不同类型。

移置机构的说明：

标准组件是：

A……基本部件 B……回转驱动机构和制动器
C……平移头 D……回转头 E……组合接头板

适应不同任务的组件组合顺序是：

$A+B+D$ = 回转移置部件 $A+C$ = 平移移置部件

$A+B+C+E$ = 组合型移置部件

机构由电-气操作和程序控制，每一运动结束后，行程开关动作，将信号送入控制系统以开始后继的操作程序。对于较简单的操作，这个系统只设置一些由电磁铁操纵的气动阀。但对较复杂的控制系统或经常要求更换程序的场合，宜用电子控制程序。如果需要，这种移置部件也可作为一种基本机构来供应而不带任何控制系统。

程序移置系统的适应性极大，它可广泛应用于各种产品，典型例子如：脆弱的工件、模铸件、冲压件、高温材料及放射性材料。

供应能适应广泛应用的工件夹爪，型式有内夹式，外夹式或电磁式的。如果需要，亦可供应吸头。

独立的设备齐全的控制台内装纳了所有电力和气动装置。可提供与用户的输入电源相适应的电气器具。另外用户应有压力为 413.69 千牛米^{-2} (60 磅/英寸²) 到 551.58 千牛米^{-2} (80 磅/英寸²) 的气源。该装置内已具备专门的润滑或空气过滤装置。

如果需要，可以为各种运动配备若干中间工位。

对于新的任务，将机构作重新安排是很简单的，只需要进行下列调整就行了：

机器：(a) 安置行程挡块；(b) 调整制动器；(c) 安置接近开关；(d) 为所要求的工作配备专用的“手指”。

控制台：(a) 更换控制器的程序；(b) 调整限制器；(c) 重新调整工序时间继电器。

安全设备：如果因某种原因而发生断电时，连锁系统将切断气源，直到电源重新接通后才能再使用。与上述情况相类似，当气压降到原定的最小值以下时，电源也会断开。如果发生故障，该装置能够发出警告信号。

为了防止工序的“重迭”，和本机构配合使用的机器可电气联锁。机器数据：

类 型	最 大 位 移			最大半径 毫米(英寸)	最大负荷 公斤(磅)
	水平方向 毫米(英寸)	垂直方向 毫米(英寸)	回 转 角		
平 移 型	95.25(3.75)	203.2(8)	—	—	0.453(1)
回 转 型	95.25(3.75)	—	85°	304.8(12)	0.453(1)
组 合 型	95.25(3.75)	203.2(8)	85°	304.8(12)	0.453(1)

移置工件的最大尺寸：76.2 毫米×76.2 毫米×76.2 毫米(3 英寸×3 英寸×3 英寸)。

典型工作循环周期：

平移型：3 秒。

回转型：2~4 秒 与半径有关。

组合型：4~5 秒 与半径有关。

移置的典型工件：

光轴



圆柱形套筒

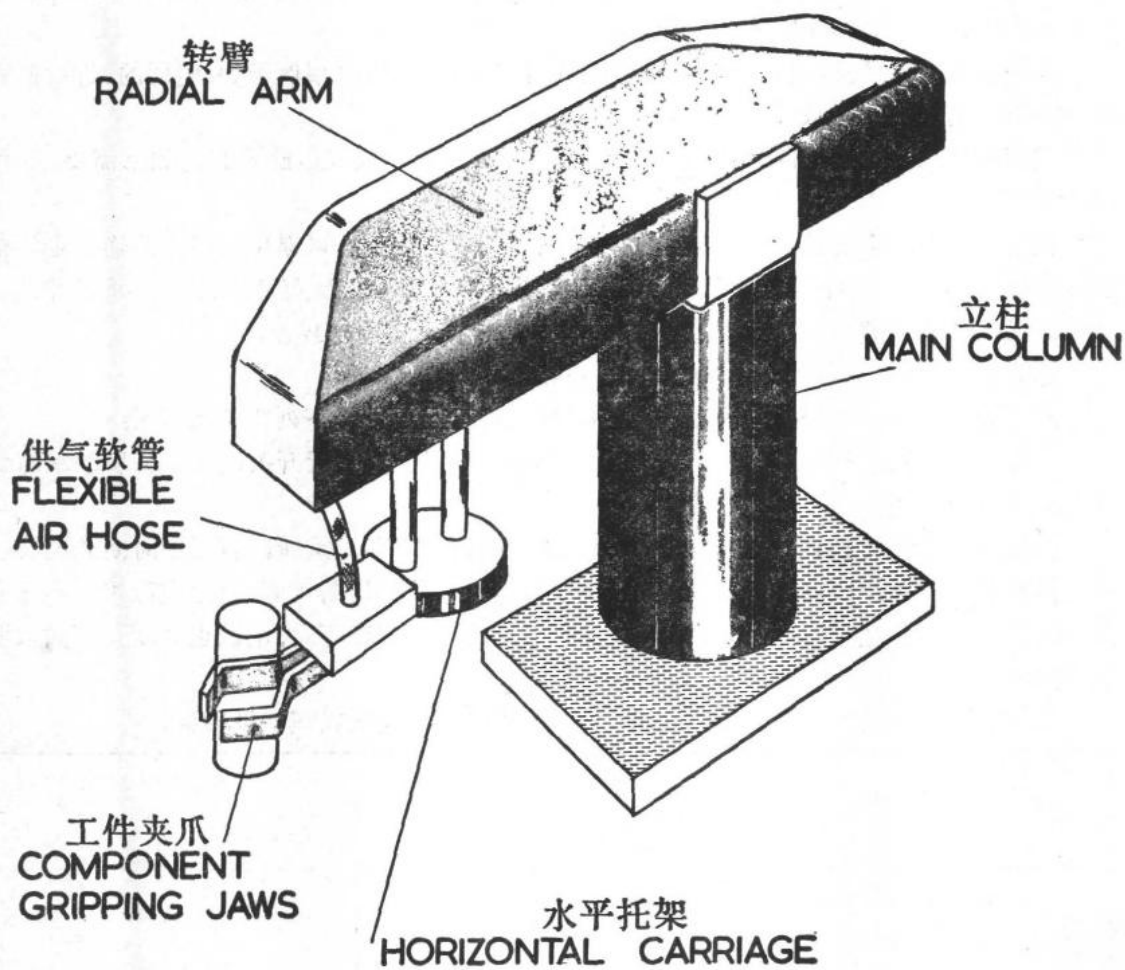
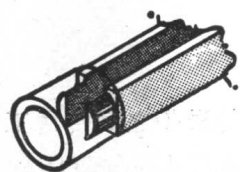
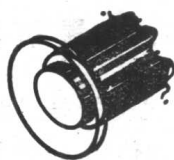


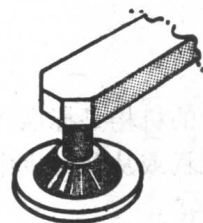
图 1-10



(a) 内卡爪

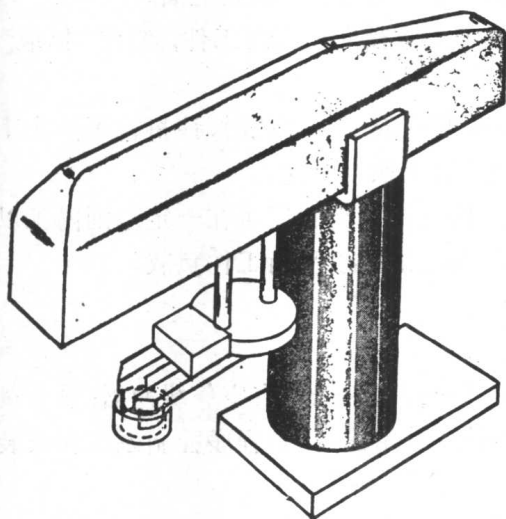


(b) 电磁铁

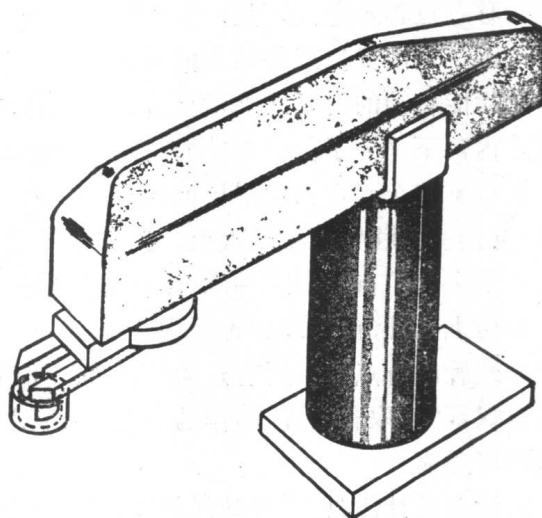


(c) 真空吸盘

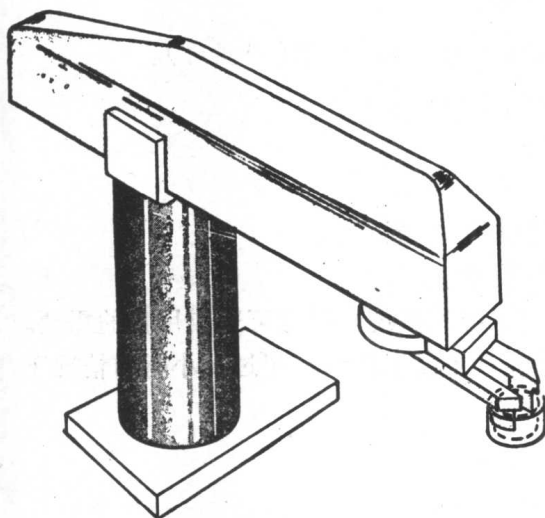
图 1-11 其他取件头类型



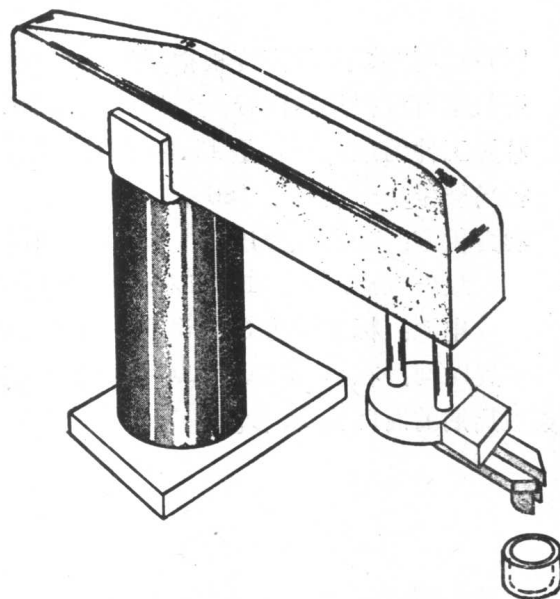
(a) 夹持工件



(b) 提升, 伸出



(c) 回转



(d) 下降并松开工件

图 1-12 典型移置过程示意图