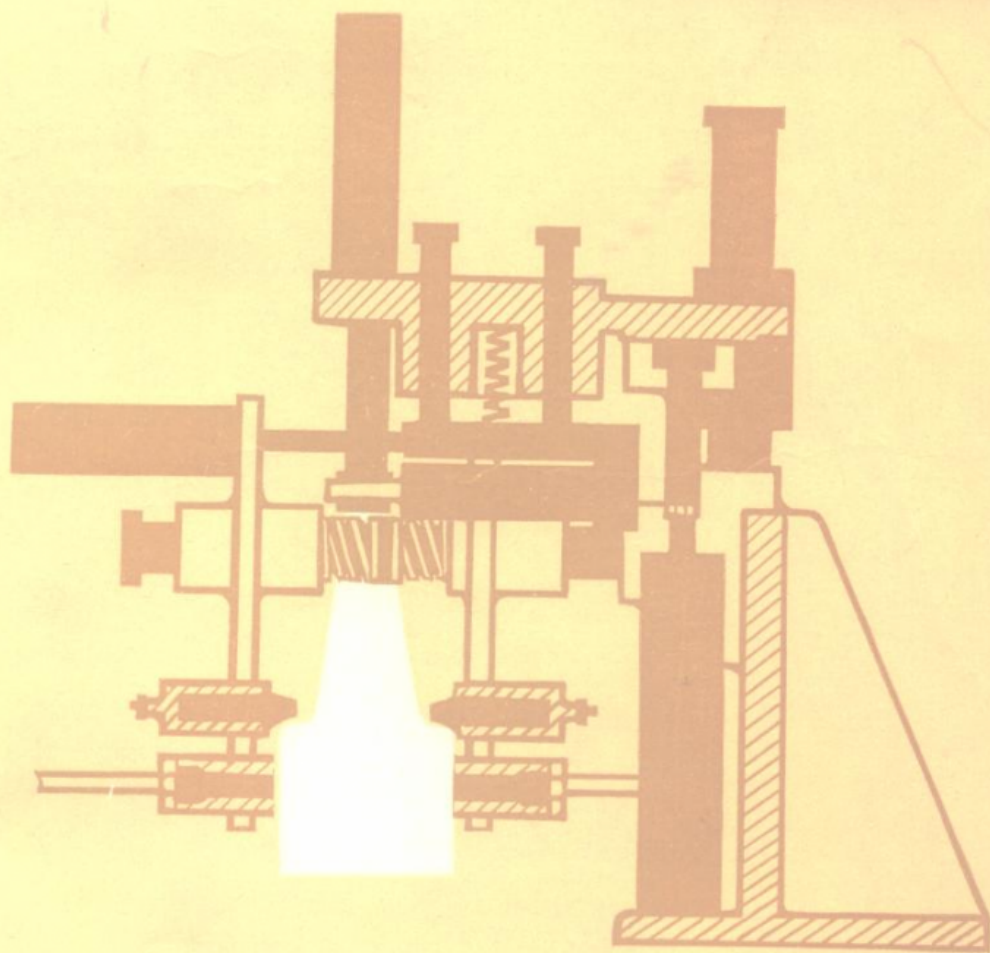


自动装配图集 工作头机构

(英)R.M.韦布 W.S.霍利斯编



上海科学技术出版社



自动装配图集 工 作 头 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
胡潮曾 朱传镛 张耀芳 王绍杰 殷鸿梁 译
殷鸿梁 张耀芳 校



上海科学技术出版社

1111230

原 序

自动装配中应用的工作头机构

工作头机构的作用是重复地完成某一项预定的工序,这时,工件或紧固件就可以送到动力头,以便进行该项操作。为此,工件要以完全定向的方式从输送管、料仓或放在工件载送器中运送。

工作头机构应设计简单、适合工作要求,还应便于操作者接近,以便取出卡住的工件或异物,并加以调整。综合考虑上述这些要求就能得到机器的最少停机时间。在设计中还应注意到维护上的要求。

工作头的结构必须坚固,以便承受它在工作过程中产生的冲击载荷,以及在一定的车间条件下,在某一生产设备中工作时,由于卡住和冲撞所产生的意外作用力。

如果可能的话,在工作头的设计中应设置“失效-安全装置”,并推荐采用“弹簧啮入”和“凸轮推出”的原理*。

除连续装配的情况以外,工作头通常安装在装配机的机架上,其位置与转位机构隔开。

当装有一个工件或一个半装配组件的工件载送器进入工作头机构的某一固定位置后,工作头机构就开始它的工作循环。

在一个工作循环完成以后,工作头机构的工作部分就离开工件及其载送器,回到其行程的起始位置。在完成上述运动后发出信号,工件载送器才能进一步转位。

在本书中列出了许多标准工作头机构并介绍了其设计和性能特点。其中有些工作头是气动的,另外一些则采用机械驱动,用凸轮驱动并直接与机器的传动系统相联系。采用标准装置的优点是在许多情况下能对其加以改造,以适应不同的应用场合。而且,已经证实,对于某一给定的操作而言,标准装置的性能是可靠的。

本书所列出的进给速率,只适用于所述及的典型工件或特定机器的要求,而并不是指所述及的机构能达到的最大进给速度。

本书所示各图都只是简图。这些图仅用来说明完成每项给定工作的原理,并不按比例绘制。

* 译者注:“弹簧啮入”和“凸轮推出”表示凸轮机构中从动构件的工作动力系由弹簧提供,而凸轮的作用是保证从动件的运动规律以及从工作位置能确切地退回。

目 录

1. 零件的装配	1
2. 零件的测量、检验与调整	138
3. 包装、贴标签与压印标记	179
4. 焊接与胶合	215
5. 容器的充装与封口	247
6. 工件的定向与排出	282
7. 锁紧与修整	312
8. 零件的拆卸与分离	328
9. 其它功能	337

零 件 的 装 配

图 1-1 说 明

本例所示工作头机构已制成标准装置。在要求将工件引导到和放到一定位置,并在完成装配操作要求提供夹紧工件的场合,本机构具有广泛多样的用途。

机构的主要结构示于图(1),图(2)示出典型的工作过程。

参看图(1)可知,机构的进给由水平安装的夹紧轴来实现,夹紧轴的行程,由适当的盘形凸轮和从动臂来控制。

夹紧轴与另一根轴相联,以使夹紧作用具有“弹簧啮入”和“凸轮推出”的特点,图(2)(a)表示了完成进给运动时工件的位置。

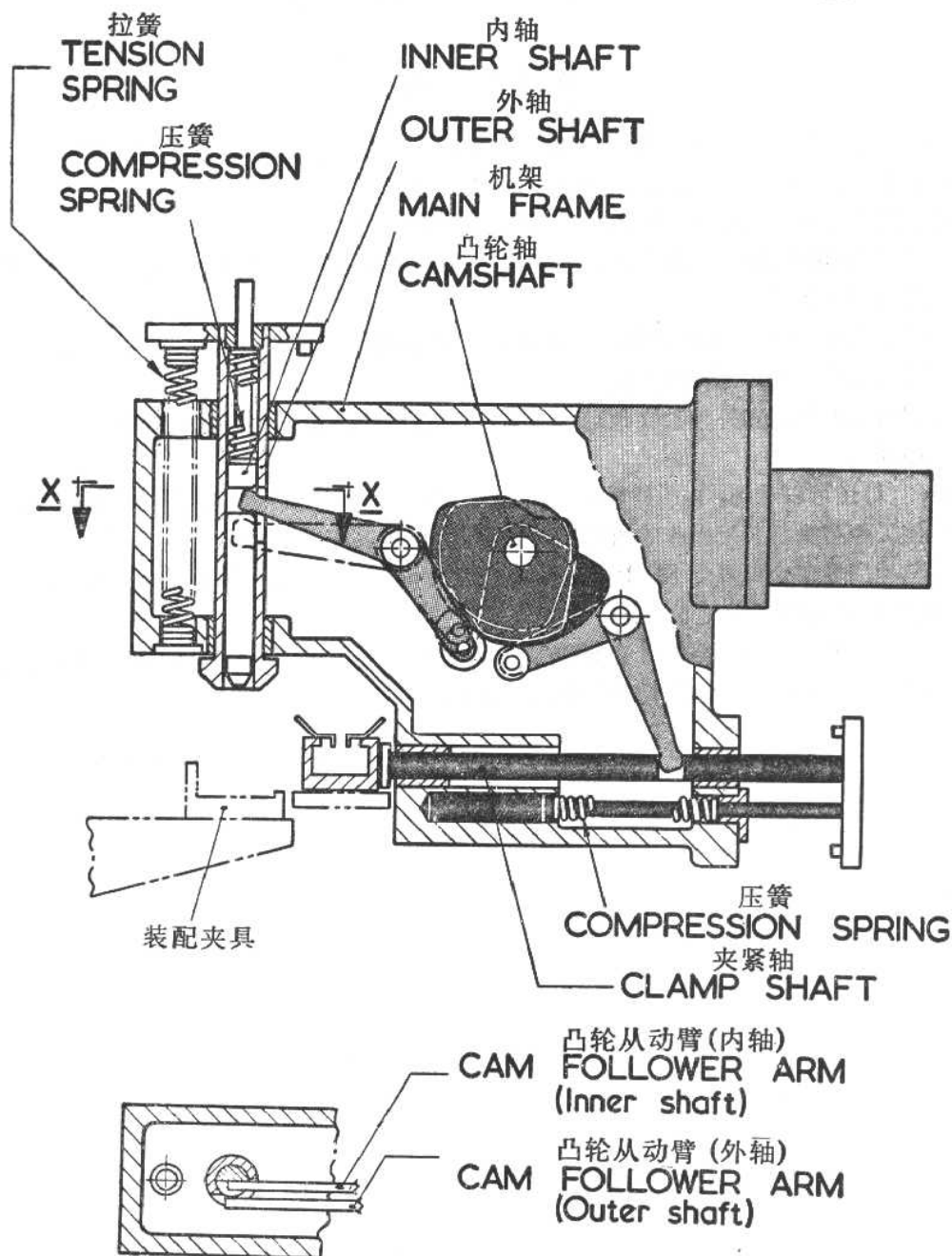
垂直安装的内轴和外轴独立地运动,它们分别由各个凸轮以类似方式驱动,并保证各种运动之间同步。

由图(1)还可以看到,内、外轴的动作也遵守“弹簧啮入”和“凸轮推出”的原理,外轴的作用是使工件与执行装配操作的内轴实现同心,并保证其相对位置固定,在本例中,装配操作是简单地翻转四个翼耳。图(2)(b)、(c)表示这两个动作,图2(d)表示机构处于退回位置,此时回转工作台可实现下一步转位。

本装置装有 1440 转/分的带有制动的电动机,每小时工作 720 到 5400 次。改变附装的工具,本装置即可用于完成多种轻型装配和制造任务。

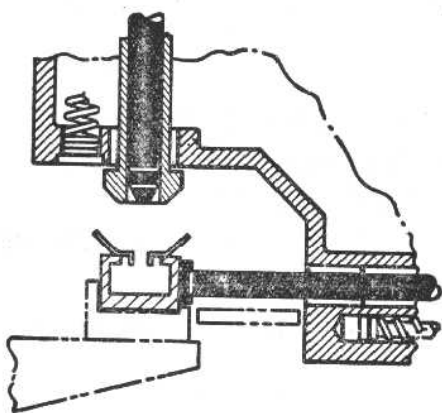
典型的应用:

装 压: 把锥形工件装压入壳体

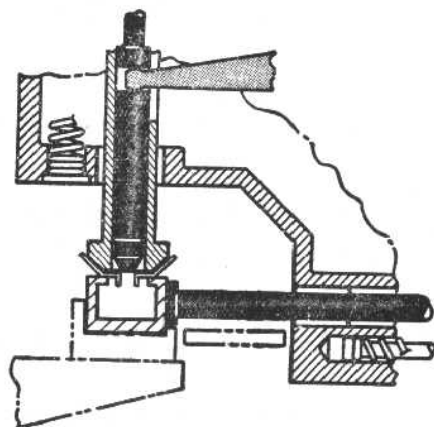


X-X 剖面

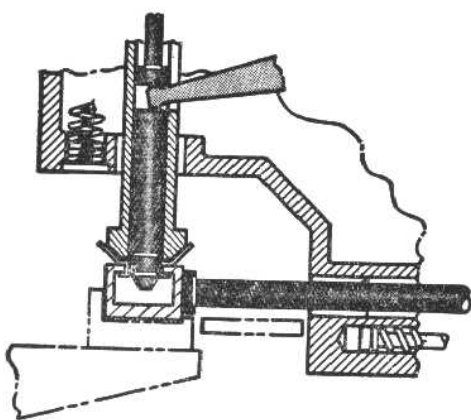
图 1-1(1)



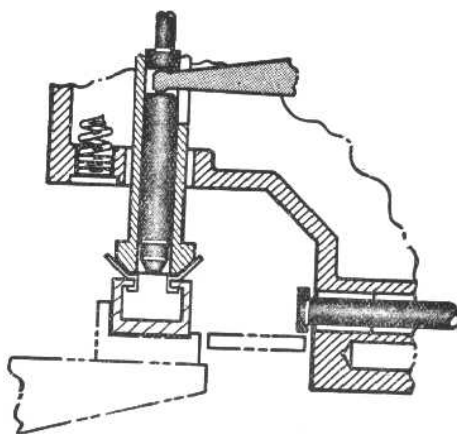
(a) 工件被推到装配夹具中并夹紧



(b) 外轴下降使冲压件定位



(c) 内轴下降将翼耳翻转



(d) 内、外轴由装配件缩回, 夹紧轴也退回

图 1-1(2) 工作过程示意图

图 1-2 说明

本图例所示的简单工作头机构用于将有头销钉压入圆柱形套筒。本机构经长期生产实践应用,证明效果很好。

工作头机构的说明:

按机器要求,工件由振动式料斗进给装置逐个地释放出,头部朝后进入送料滑槽。

工件自由落到开缝的弹簧夹头中,直到图(1)所示的位置。这样的设计很重要,它可以保证工件不致横卡在夹头与送料滑槽之间,而能平滑地进入弹簧夹头。

垂直安装的气动器动作时,机构的工作过程开始,使装配压杆下降到与有头销钉相接触为止。

压杆继续运动,将有头销钉压入圆柱套筒,如图(2)(a)所示,在这一位置,销钉头撑开弹簧夹头。

压杆进一步伸出,将有头销钉完全压入套筒,这一最后位置如图(2)(b)所示。

为了使有头销钉在进入套筒孔时能与孔自动对准,在工作头机构设计中放置了“浮动”部件,它包括一个由夹爪突缘支承的形式如同贝勒维尔垫圈组的弹簧背垫,以及装置夹爪套管的圆锥形出口,后者可用于进行微量调节,以实现对中。

本例所用的黄铜有头销钉的尺寸是:杆径 6 毫米×杆长 18 毫米,头部直径 8 毫米×头部厚度 3 毫米。

黄铜圆柱套尺寸是:直径 18 毫米×厚 8 毫米。

典型的应用:

压 装: 把有头销钉压入圆柱形套筒

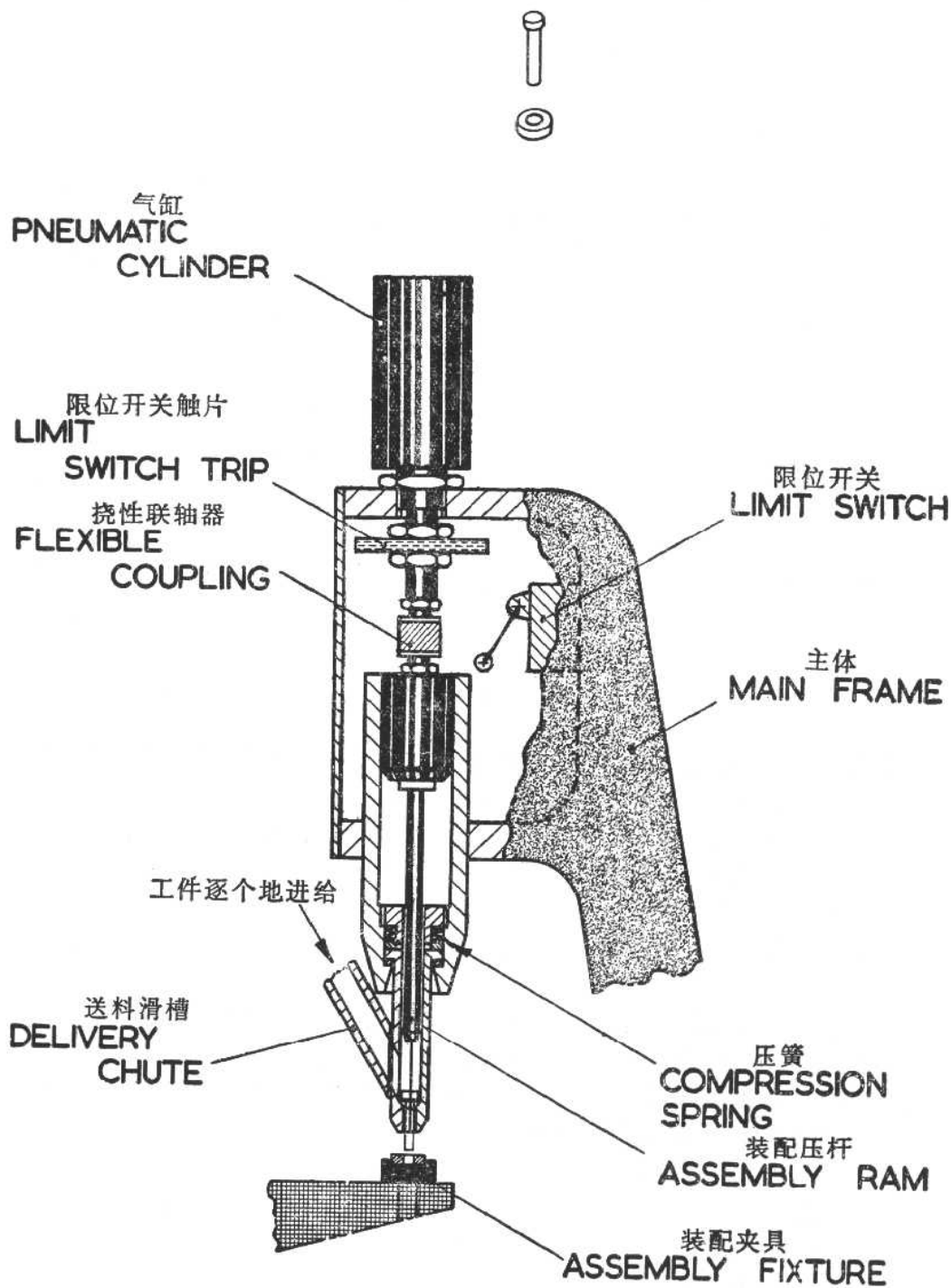
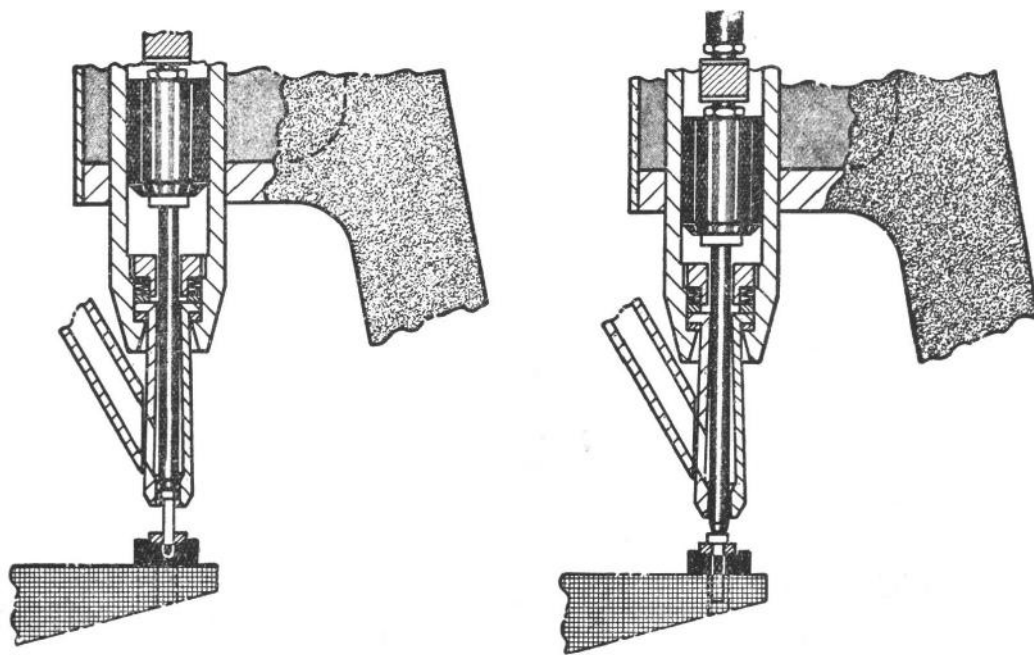


图 1-2(1)



(a) 装配压杆穿过进给滑槽把销钉压入套筒

(b) 装配压杆将有头销钉完全压入套筒

图 1-2(2)

图 1-3 说明

图示是一种结构坚固的工作头机构，在车间空气管道压力为 551.5 千牛/米^2 (8 磅力/英寸²) 情况下，它能产生最大达 4.064 公吨力 (4 英吨力) 的载荷。

本机构设计简单，当与直线式或回转式装配机配合使用时，完成一个冲压操作循环的时间为 1.5 秒，亦即每小时 2400 次循环。

工作头机构的说明：

主压杆由摇臂带动作垂直往复运动，摇臂则由一单作用式液动器和一气动器共同驱动，并受它们的控制。

两个驱动器的活塞始终与装在摇臂两侧的挡环保持接触，当一个活塞伸出时，另一个则被推动缩回，这样就使摇臂产生往复摆动和使运动系统得到缓冲作用。

本图的工作头机构，通过一个四通气阀与一气-油增压器相连，四通阀可方便地安装在靠近工作头的地方并和车间供气管相连。

当本工作头作为回转装配机的一部分时，在冲压过程中其支承块的上表面应能为回转工作台提供支撑。

上模具装在主压杆上，它能方便地更换，以适应不同形状的工件。

本工作头是标准产品，其最大行程为 34.9 毫米 (1.375 英寸)。

装在适当位置的限位开关用于在主压杆行程终了时发出信号。

典型的应用:

压 装: 各种工件

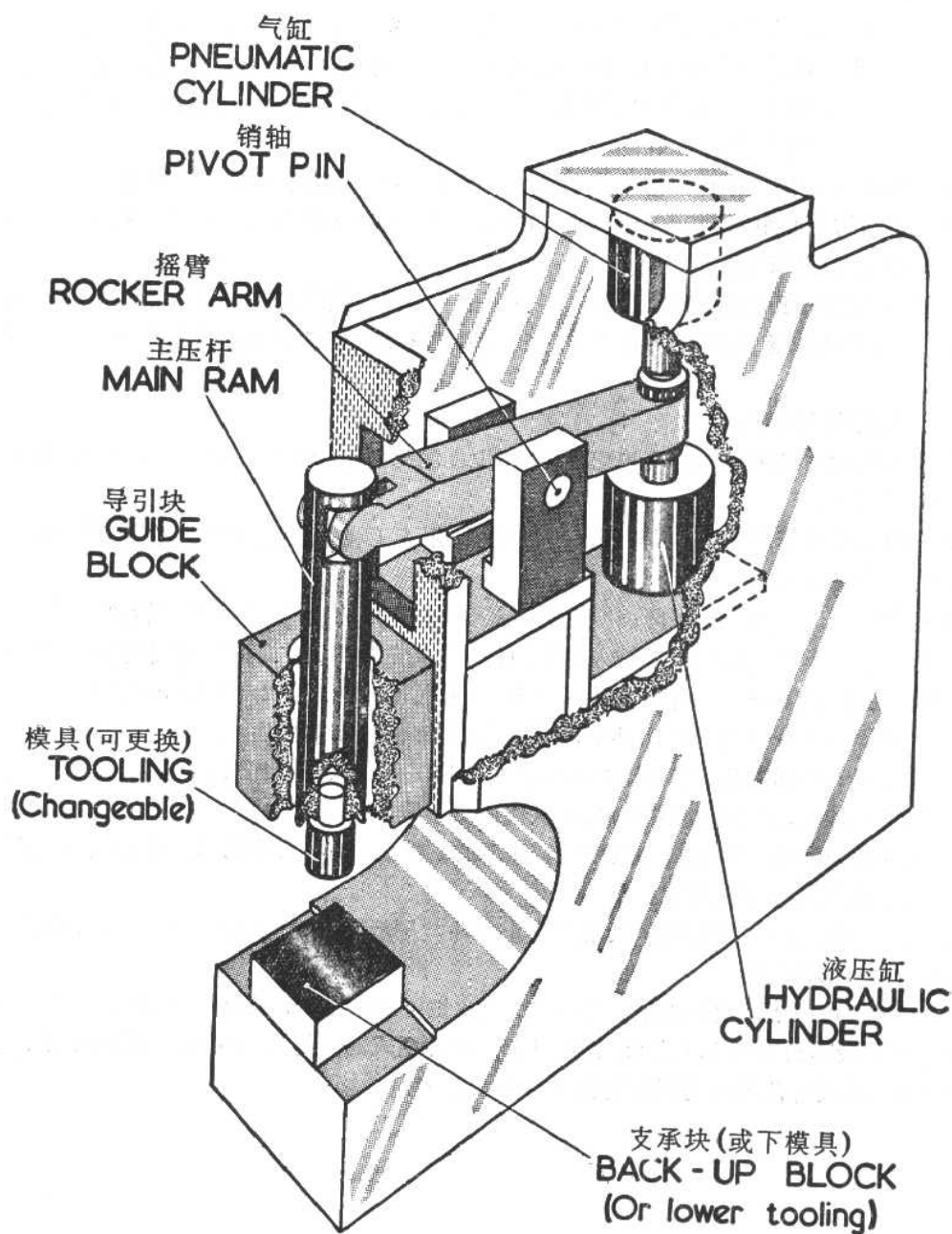


图 1-3

图 1-4 说明

本图介绍单进给型螺钉拧紧装置,此外,还有同时进给和拧紧两个、三个和四个螺钉的螺钉拧紧装置。

多头螺钉拧紧装置的进给原理与将在后面阐述的单头螺钉拧紧装置的进给原理完全一致,每一个旋凿轴由同一料斗单独地进给,且每一个进给系统分别有它自己的擒纵机构(如《定向机构与擒纵装置》中图 3-1-11 所述),同时,每一个旋凿有它自己的离合器机构,因此可以独立地预先调节其打滑扭矩。

多个旋凿都由中心主轴通过齿轮系来带动,它们的中心是固定的,不能调整。

当螺钉间的中心距超过 150 毫米时,通常更方便、更经济的办法是使用单头螺钉拧紧装置与机床相配合,并安装在同一机座上。

多进给工作头有更高的装配速率,特别适合于装配密封垫片和其它类似的由螺钉固定的密封装置,在这种场合,固定螺钉的同时插入和拧紧是保证联接处预紧力均布所必不可少的条件。

工作头机构的说明:

工作头机构与机床用轴接头相配装,莫氏锥度的号码可由用户选定,整个装置所占位置如图(2)(a)所示。

螺钉散乱地置于料斗中,料斗底部有径向槽,用人工将一定数量的螺钉装入槽内,并以其头部为支承悬挂着。

机床轴连同工作头一起下降,让旋凿头嵌入螺钉头部的槽内,带动螺钉转动。

工作头继续下降使螺钉全部拧入螺孔内,弹簧夹爪被撑开,旋拧螺钉直到预定扭矩,同时,释放杆动作,将下一个工件由料斗释放出,进入送料滑槽,图(2)(b)与(c)表示这个工序。

工件以螺杆部分为前导自由落下,直到它碰到旋凿轴而被挡住。

工作头回升到起始位置(如图(2)(a)所示),让工件落入弹簧加载的夹爪,这样,工件以头部为支承悬挂着,并正确地对准旋凿,以便旋凿下降时进入槽内。

由料斗的位移及振动而搅动其中的散乱工件,振动由装在料斗底部的偏心装置所产生,后者由机床轴驱动一直在旋转。

如图(1)所示,两组交叉的尾叉用于防止料斗与导板转动,并使它们正确对准,导柱用于使导板与送料部件对准。

这一装置可用于进给和拧紧机器螺钉,自攻螺钉或木螺钉,最大直径可达 6 毫米、长为 63.5 毫米或最小到直径 1.4 毫米、长 3 毫米,各种型式的螺钉头均可用。它亦可用于进给或嵌装在上述尺寸范围内的圆头销钉或普通铆钉和空心铆钉。

典型的应用:

拧螺钉: 把圆头螺钉拧入板块

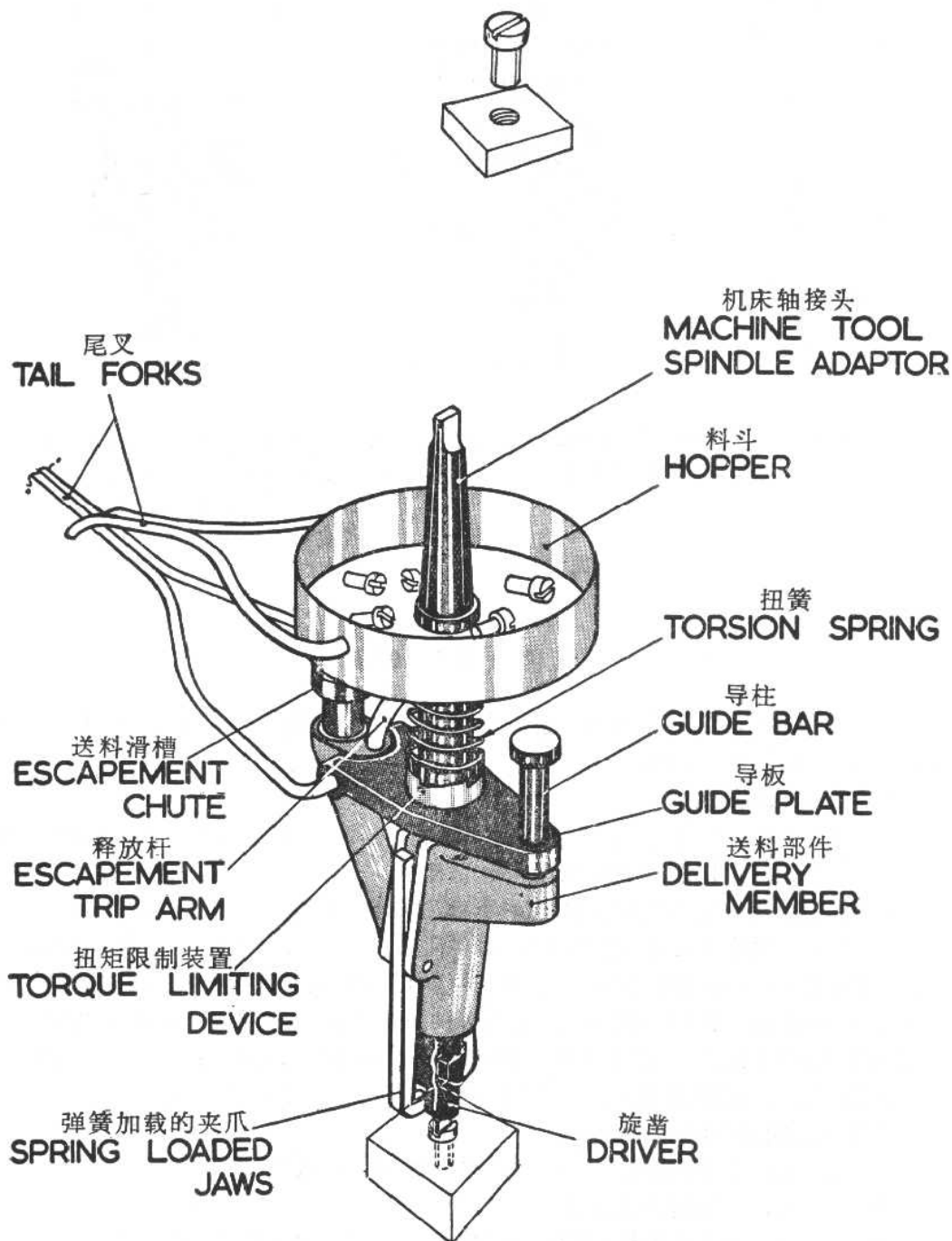
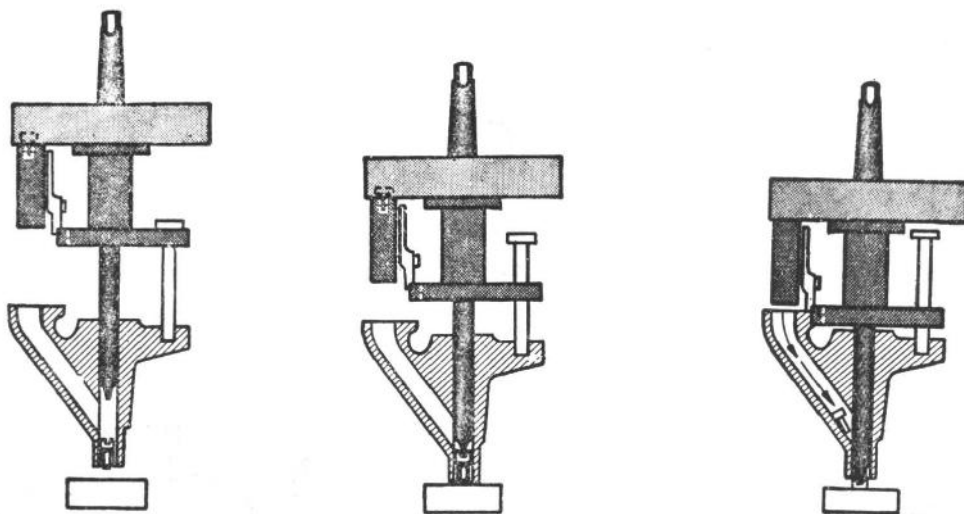


图 1-4(1)



(a) 起始位置

(b) 工作头下降,直到送料部件与工件相接触,旋凿头嵌入螺钉头槽内

(c) 工作头下降,直到螺钉完全拧紧,达预定扭矩,擒纵杆被触动,将下一个工件由料仓释放出,进入送料滑槽

图 1-4(2) 工作过程示意图

图 1-5 说明

本例所示铆接装置中,加料和夹紧是用手工操作的,如经过改进,可使这些操作及紧接的铆接工序均由机械来完成。

工作头机构的说明:

本装置为一箱形结构,它的上部是夹紧手柄和止挡螺钉,下部包含一个弹簧加载的脱模板和一个与膜式气动器的柱塞相连的铆挤压部件。

塑料钢笔套置于脱模板上端,如图(a)所示,铆钉穿过钢笔夹头的环孔使之套在一起,然后将它们压装到钢笔套上,必须仔细操作,以保证钢笔夹头真正与钢笔套上模铸成的凹槽相对准。用手工将一端铰接的夹持杆横置于工件顶上,并以肘节式夹紧手柄把它锁紧。膜式气动器动作,使铆接冲头穿过装有待压配组件的脱模板而升起。铆钉头由止挡螺钉上局部淬硬的端部维持在位置上,这样可使铆接冲头锤击钉杆,使其下端翻卷。与上述相反的工作过程,可将已装配好的组件取走。图(b)表示铆接冲头完全伸出时的位置。

本例中工件的尺寸和材料为:

钢 笔 套: 外形呈锥形,直径由 4.7 毫米到 12.7 毫米×全长 63.3 毫米;

材 料: 塑料模铸(丙酸纤维素)

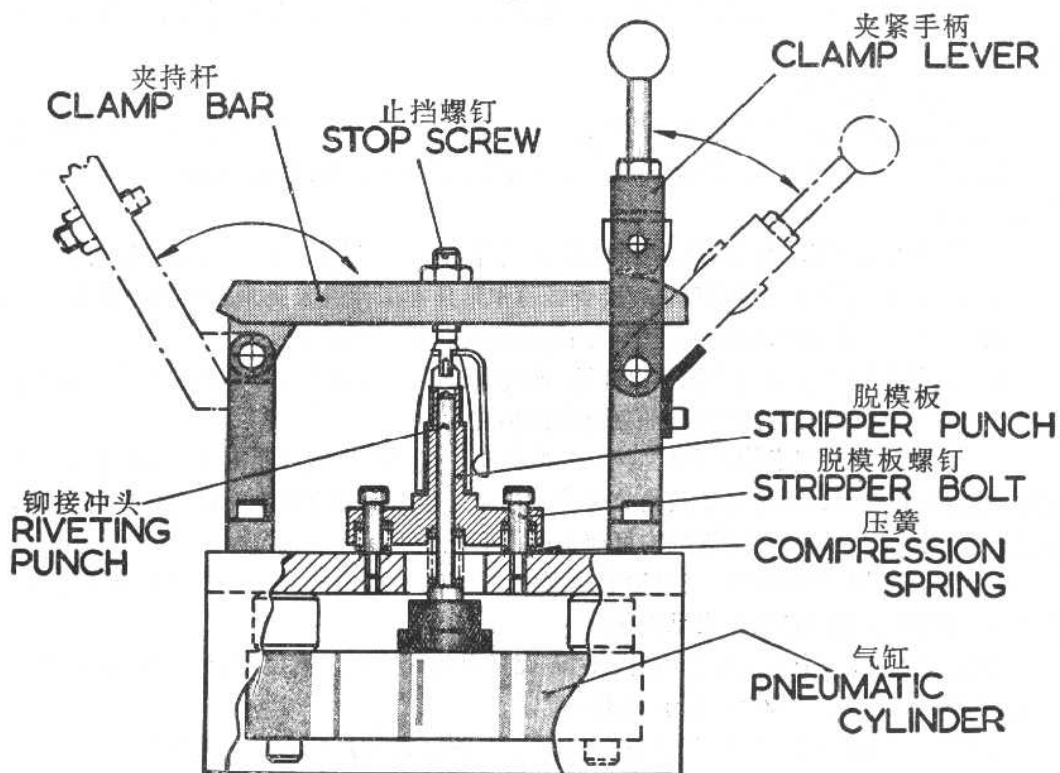
钢笔套夹头: 宽 5.6 毫米×厚 0.8 毫米×全长 41.3 毫米; 材料: 磷青铜;

铆 钉: 空心型,直径 7.1 毫米×全长 8.7 毫米; 材料: 黄铜;

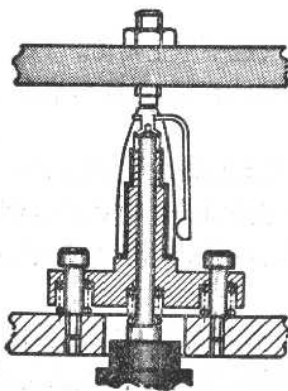
用手工操作时本机构的工作速度为每小时 350 次。

典型的应用:

铆 接: 将夹头装到钢笔套上



(a)



(b) 气缸伸出, 铆接操作完成

图 1-5

图 1-6 说明

图示设计的工作头机构是一种用于高速装配机的机-电操纵的螺钉拧紧装置。

除完成拧旋螺钉的功用外,本装置可改装用于拧紧螺帽,拧紧塑料瓶盖,旋转式铆接及类似的操作。

在主立柱架底板下部附加角度托架,可使本机构能在由垂直方向到水平方向间任一角度上工作。

工作头机构的说明:

工件从料斗进给装置沿可调节的滑道送进,滑道导引工件进入一个确保单件排放的擒纵机构,滑道相对主立柱架的位置如图(1)中双点划线所示,同时可以看出滑道穿过主立柱架中间的开口。

前导工件在离开擒纵机构后,被推着沿滑道下滑进入工件接受器,推动工件的动力,可以是机械力、工件重力或是喷气流,接受器的作用是在工件进入夹爪之前先接受和保持工件,夹爪就在接受器旁边,但此时处于被凸轮撑开的位置,如图(1)所示。

工作头的操作过程由气动器伸出开始,该气动器垂直安装在主立柱架的上部,但图中未表示出来。与此同时,通过空气透平驱使旋凿头转动。

在气动器最初 6 毫米的运动过程中,旋凿头向螺钉头前进同样距离,但还没有与螺钉头接触,旋凿头的这一运动与夹爪凸轮的运动一起使夹紧爪在螺钉杆上合拢,图(2)(a)表示夹爪夹紧了工件,这一运动使擒纵机构可准备释放下一个工件。

在气动器的第二阶段的 6 毫米运动过程中,装在脱扣臂末端的滚子推开工件接受器,如图(2)(b)所示,于是螺钉仅被夹爪夹住。

气动器继续另一个 6 毫米运动过程时,旋凿刀片到达嵌入高度而嵌入螺钉头的槽子或切口,于是旋动螺钉,图(2)(c)表示了这一位置。

气动器剩下的行程,由 18 毫米到 80 毫米,用于拧旋螺钉,此时夹爪完全张开。

旋凿头继续下降的最大行程为 20 毫米,其确切数字取决于具体的应用场合(要拧入的螺纹长度和螺钉头高度),在这一运动的开头 1.5 毫米中,在开夹凸轮的作用下夹爪张开,如图(2)(d)所示。

螺钉旋紧到预定扭矩,然后空气透平停止转动。

与上述相反的工作顺序,带动机构回到“行程起始点”时的位置,在此位置,另一个螺钉被释放到工件接受器。

这一机构能处理直径由 8BA*到 9.5 毫米、长达 75 毫米的螺钉,板手尺寸达 15.2 毫米(0.6 英寸)的六角螺帽及其它的直径在 19 毫米(0.7 英寸)以下的工件。

扭矩是可调的,由 11.5 公斤力-毫米(1 磅力-英寸)到 1265 公斤力-毫米(110 磅力-英寸)。

速度范围由 350 转/分到 2800 转/分,工作头工作速度很高,每分钟可拧紧 50 只螺钉(即每小时 3000 只螺钉)。以气缸代替空气透平,这机构可用于完成冲铆或挤铆的操作。

* 译者注:8BA 是指英国标准协会的螺纹代号,下同。

典型的应用:

拧紧螺钉: 把圆头螺钉拧入板块

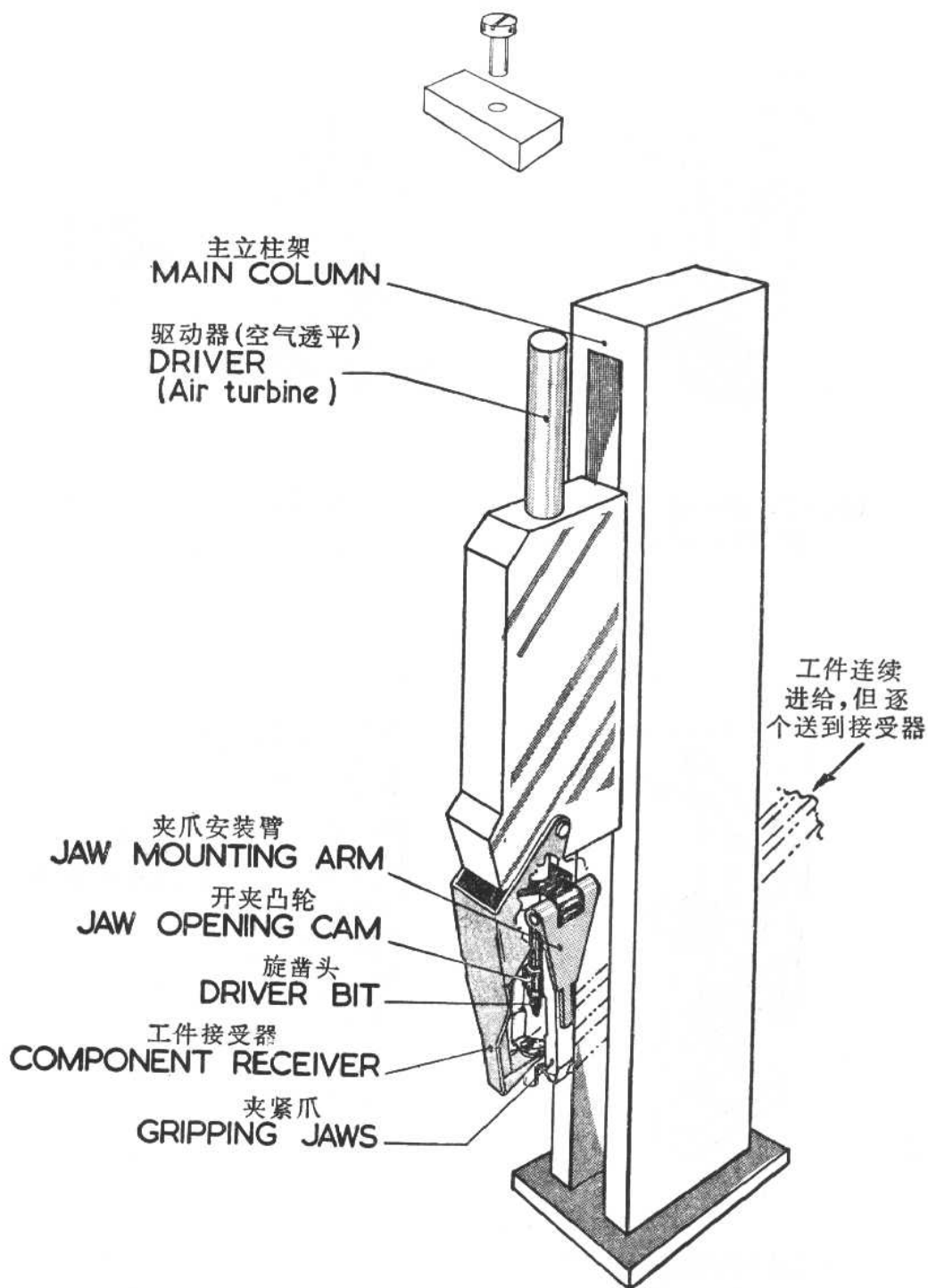


图 1-6(1)