

钟表及仪器生产中

机械化自动化

机构设计图例



杨宗民 陈光容 编著
刘仲明 王德正 校

内 容 提 要

本图册收集的内容主要有两大部分。从第一章到第六章为各种典型机械结构，收入了 450 个图例；第二部分从第七章到第九章为自动化部分，收入液压、气动、电气图例 93 个。每个图例均有简要说明，以便选用时参考。

本图册对从事有关精密机械的设计人员和工厂中从事技术革新工作的同志有提示作用，也可作有关高等院校的教学参考书。

钟表及仪器生产中机械化自动化机构设计图例

杨乐民 陈光容 刘仲明 王洪志 编著

*

轻工业出版社出版

(北京阜成路 3 号)

一二〇一工厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

*

787×1092 毫米 1/16 印张：20 插页：2 字数：437 千字

1982 年 3 月 第一版第一次印刷

印数：1—4,500 定价：2.35 元

统一书号：15042·1584

前 言

作为机械工程技术人员，特别是青年技术人员，应当努力在生产活动中丰富自己的实践经验，注意积累有用的技术资料。但是，由于受到实践范围、时间和精力等条件的限制，单靠个人的逐步积累，往往不能适应工作迅速发展的需要。因此，一本实用的机构设计图例会带来工作上的方便，有助于开阔眼界，帮助比较和选择有关的设计方案，或者形成新的构思。这是本书编纂的基本动机。

钟表及仪器零件小、精度高、产量大，其工艺过程的自动化水平较高。在钟表及仪器生产设备中，许多巧妙而实用的机构是本书重点介绍的内容。在编写中，我们参考了国内外有关机械化、自动化资料，并结合编者在实际工作中所积累的技术资料，选编了各种机构共543个图例，供读者参考。

本书共分九章，前六章介绍各种机构和小型精密机床主轴结构。后三章中，通过一些成功的实例，对液压、气动和电子技术也做了必要的介绍。希望读者在决定某一设计方案时，也能从液压、气动和电子技术方面综合地进行考虑。

本书以图为主，并附以必要的文字说明。图例均有其特点，以便读者根据需要进行对比，决定取舍。书中还尽可能用立体示意图表达各种机构的工作原理及特点，这对于具有初步机械设计能力的同志来说，将有较大的益处。

本书可作为钟表及仪器工业中有关技术人员及从事技术工作的同志参考之用，也可作为有关院校学生的学习参考资料。

哈尔滨工业大学王魁业同志编写了本书“钟表机床的液压传动系统”一章；北京手表厂沈文煊同志编写了“钟表机床的电气自动化”一章；尚学科同志参加了“气动技术”一章的编写工作。在编写过程中还得到哈尔滨工业大学、天津大学、西北轻工业学院、北京手表厂及大连手表厂等单位有关领导同志的热情支持。特别是牟景林、陈章彦、杨逢瑞及王维城、孙家薰、王明时、曾广寿等同志给予了许多帮助和指导；徐秀珍、马志明等同志在描图工作上付出了辛勤的劳动。借此机会，我们向上述单位和有关同志致以衷心的感谢。

编 者 1979.7.于北京

目 录

第一章 常用机构	1
一、综合机构	1
二、升降运动机构	14
三、水平运动机构	22
四、摆动运动机构	30
五、复合运动机构	35
六、旋转及间歇旋转机构	37
七、工件的夹压机构	42
第二章 回转工作台分度定位机构	51
一、圆柱销、锥销销孔定位机构	52
二、斜面销插入式定位机构	60
三、圆柱销单面靠压定位机构	61
四、“V”形槽靠压定位机构	71
1. “V”形槽-“V”形凸块楔入靠压定位机构	71
2. “V”形槽-圆柱销靠压定位机构	76
3. 圆柱销-不对称“V”形槽靠压定位机构	81
五、鼠齿定位机构	85
六、钢球定位机构	87
七、其他间歇转位定位机构	88
第三章 工件的自动运送机构	93
一、工件自动上料装置的组成	93
二、电磁式振动料斗	93
三、机械和其他形式的料斗	96
四、工件的定向方法	108
1. 工件在电磁振动料斗滑道上的定向方法	108
2. 其他形式的工件定向方法	111
五、工件的输送方式	114
六、工件的自动分配机构	121
1. 分类分配机构	122
2. 分路分配机构	123
七、工件的自动汇总机构	125
1. 组合汇总机构	125
2. 合流汇总机构	126
八、工件在输送中的控制机构	128

第四章 工件的自动装卸机构	133
一、件料上料手	133
1. 摆块式上料手	133
2. 摇臂式上料手	134
3. 直线往复式上料手	134
4. 回转式上料机构	137
二、盘料、带料、棒料及条料上料机构	138
1. 线材的校直方法	138
2. 棒料的校直方法	138
3. 板料的校平方法	139
4. 线材的送料方法	139
5. 棒料的送料方法	140
6. 条料的送料方法	141
7. 带料的送料方法	142
三、冲模出件机构	144
四、冲压件自动分类及堆放装置	144
五、机械手组件	146
1. 机械手的基本型式	146
2. 气动机械手的夹持形式	147
3. 机械手的夹持器	147
4. 拾取手	149
六、自动取料、送料机械手	149
1. 轻便转动提取机构	149
2. 小工件的拾取放入机构	150
3. 气动直动式提取机构	151
4. 直线运动取料机构	152
5. 转臂式上料机械手	152
6. 带夹钳的插板式送料机械手	153
7. 轴类工件自动上料机构	154
8. 串连气缸组成变行程的分件运动机构	154
9. 方向不平行的工件供给机构	155
10. 糖果包装机械手	155
11. 万向机械手	156
12. 三工位冷镦机传送机械手	156
13. 小型磁动式送料机械手	157
14. 弹仓式夹板上料器	159
15. 自动压钉上料器	160
16. 表壳半自动上料器	161
17. 顺序放置卸料器	162
18. ZC 型自动分选上料器	163
七、螺丝装配机构	167
1. 螺帽攻丝机构	167

2. 自动上螺帽的机构	167
3. 垂直摆动的自动上螺丝机构	168
4. 带有摆夹的自动上螺钉机构	168
5. 水平摆动的自动上螺钉机构 A	168
6. 水平摆动的自动上螺钉机构 B	169
7. 双工位手表螺丝装配机械手	169
八、其他装配机构	171
1. 转臂装配机构	171
2. 旋转送进压套机构	171
3. 小轴压套机构	172
4. 支架压横梁的机构	172
5. 粉料定量供给机构	173
第五章 变速机构	174
一、同步齿形带传动	174
二、用皮带传动的大减速比机构	176
三、由蜗杆输入转动的行星齿轮减速机构	176
四、内齿啮合的行星减速机构	177
五、摆动齿轮减速机构	178
六、谐波齿轮减速机构	179
七、摩擦盘传动的无级变速机构	180
八、宽型三角皮带传动的无级变速机构	181
九、滚珠-钢盘传动的无级变速机构	182
十、滚珠-滚轮传动的无级变速机构	183
十一、用中间滚轮传动的无级变速机构	184
章 钟表、第六仪器精密机床主轴结构	186
一、主轴常用轴承	186
1. 钟表、仪器机床主轴常用轴承的种类	186
2. 轴承精度等级的选择	186
3. 对影响主轴精度结构零件的要求	187
4. 轴承的装配和调整	188
5. 轴承的润滑和密封	190
二、车床类主轴结构	191
三、高速轻载径向止推球轴承预加负荷轴类	201
四、滚针轴承主轴结构	218
五、“三片瓦”式主轴结构	221
六、“双锥面”式主轴结构	225
七、“圆柱直杆”式主轴结构	229
八、其他形式主轴结构	232
九、小螺距攻丝轴结构	233
十、超高速小孔磨头结构	240

第七章 钟表机床液压传动系统	244
一、XY 7103 滚齿机液压系统	244
二、Joliter 表后盖螺纹车床液压系统	245
三、LAMBERT 109.03 滚齿机液压系统	245
四、STRAUSAK 30RPA 滚齿机液压系统	247
五、WAHLI 92-11 滚齿机液压系统	250
六、ZUMBACH Z-14 型多工位铣床液压系统	251
第八章 气动技术	254
一、气动执行元件	254
二、气动动力头及气动工作台	265
三、气动控制元件及辅助元件	273
四、气动控制线路简介	286
第九章 钟表机床的电气自动化	291
一、变频调速装置	291
1. 异步变频机组	291
2. 同步变频机组	292
3. 可控硅变频器	293
4. 晶体三极管变频器	294
二、钟表机床的电气程序控制	300
1. 凸轮-电气顺序控制器	301
2. 可控硅时间顺序控制器	302
3. 行程式顺序控制器	304
三、小钻头、丝锥折断检测装置	306
1. 集中检测法	307
2. 直接检测法	308

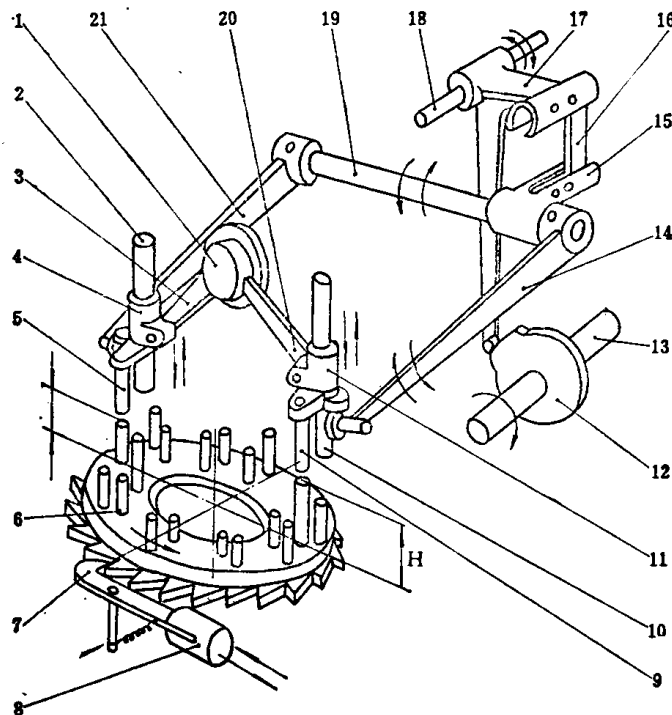
第一章 常用机构

任何机器都是由一些特定的机构，按一定的方式组合而成的。许多自动化程度较高的机器中，都是由一些独立机构综合而成的执行机构来完成主要的工作，同时，还应用着各种专用机构来完成各种辅助工作(如工件运送、工件夹紧，分度定位，变速和操作等)。此外，还有为机器提供动力的原动机(如电动机、液压泵、空气压缩机等)。

设计各种不同的机器或自动生产线时，应当根据具体的工艺要求来选择各种具体的机构。如果选择不恰当，将会降低机器工作的精度、可靠性或效率；或是不必要地增加了机器结构的复杂程度，造成制造成本的增加及操作维护复杂化。因此，了解经过生产实践考核过的各种各样的常用机构，熟悉它们的性能和特点，常常是正确选择和应用各种机构的必要前提。也只有在这个基础上，才有可能进一步按照需要创造出新的机构。

一、综合机构

双摆杆-销柱式定位机构



1—滑架 2—右导柱 3—右摆杆 4—右滑块 5—右定位杆 6—销钉盘 7—棘爪
8—拉杆 9—左定位杆 10—左导柱 11—左滑块 12—凸轮 13—分配轴 14—杠杆
15—杠杆 16—连杆 17—杠杆 18—杠杆轴 19—杠杆轴 20—左摆杆 21—杠杆

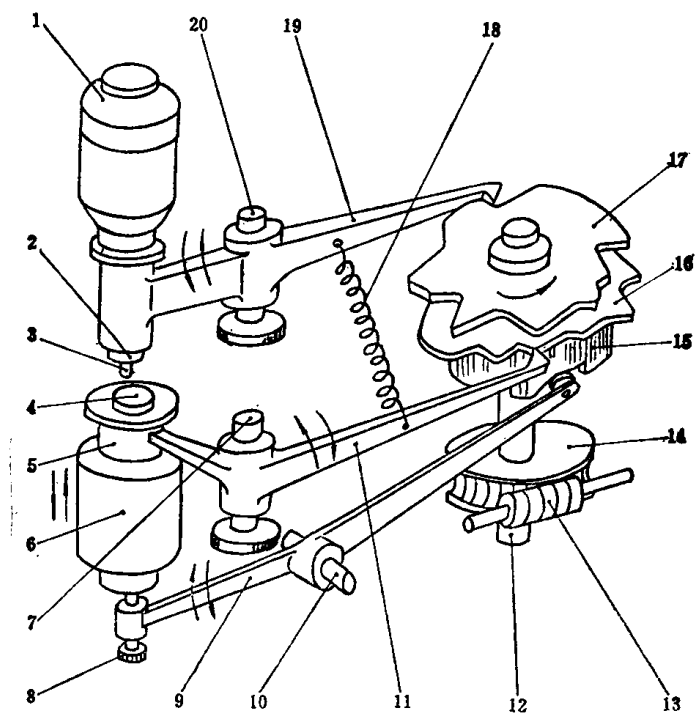
图 1-1

图 1-1 所示为 15 BH 型半自动多轴钻床工件换位-定位机构示意图。工件装在滑架 1 上。滑架 1 与右摆杆 3 固定联结，与左摆杆 20 铰链联结。左、右摆杆分别与滑块 4 及 11 用

铰链联结。工件换位时，分配轴 13 上的凸轮 12，通过图示的杠杆系统（杠杆 17、16、15、14 及 21），使左、右滑块向上抬起，同时，另一凸轮（图中未示出）通过拉杆 8 及棘爪 7 使销钉盘分度换位。当两滑块重新下降时，左右定位杆与销钉盘 6 上另一对销钉上端面接触，并在弹簧（图中未示出）的作用下，可靠地重新定位。这时，由于左、右滑块在各自的导柱上的位置不同，而使滑架 1 定位在一个新的工位上，以便对工件上另一个位置孔进行加工。

该机床配置了一个装有 10 个钻轴的鼓轮，它可按照程序转动，工件在一次安装中，可以钻出 20~56 个 10 种不同孔径、不同位置的孔（ $\phi 0.3 \sim \phi 6$ 毫米）。孔距精度可达 0.02 毫米。钻轴转速 10,000 转/分。

双摆杆-凸轮式铣曲线槽机构



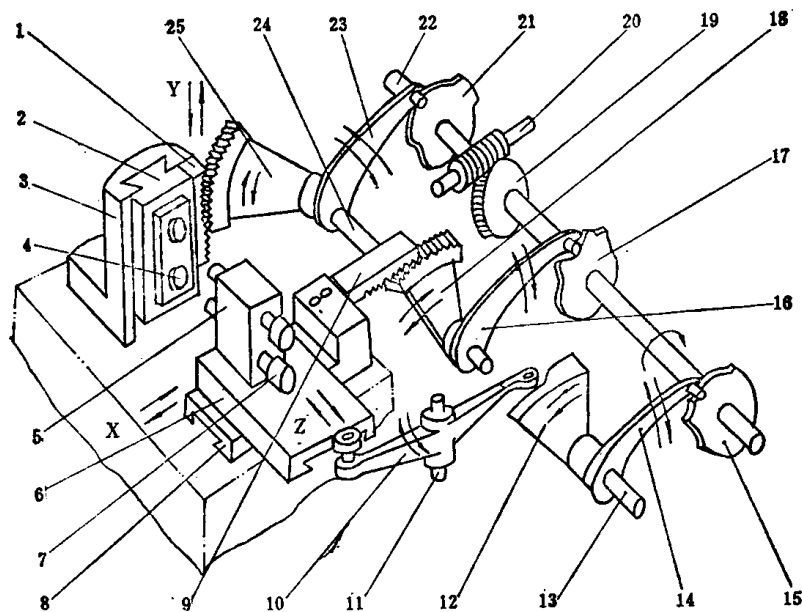
1—主轴电机 2—主轴 3—刀具 4—工件 5—工件滑台 6—升降工作台 7—杠杆轴
8—调整螺钉 9—升降杠杆 10—杠杆轴 11—摆杆 12—分配轴 13—蜗杆 14—蜗轮
15—升降凸轮 16—工件滑台凸轮 17—主轴凸轮 18—拉力弹簧 19—摆杆 20—杠
杆轴

图 1-2

图 1-2 所示为“皮列特”（Billeter）I 型半自动单轴曲线槽铣床的主要机构示意图。刀具 3 及主轴 2 装在摆杆 19 上，工件 4 及滑台 5 装在摆杆 11 上。凸轮 15、16 及 17 上的工作曲线是按照工件的工艺要求设计的。当分配轴 12 转动时，凸轮 16 及 17 使摆杆 11 及 19 按凸轮曲线所规定的程序摆动，刀具 3 与工件 4 的相对运动轨迹就是所需要的曲线，同时，凸轮 15 使杠杆 9 上、下摆动，工作台 6 作相应的升降，以控制曲线槽各部分的深度。

该机床最大加工范围为 $\phi 40$ 毫米，最大深度为 3 毫米。主轴电动机转速为 16,000 转/分，单件加工循环时间为 22~85 秒（可调）。

三座标直线运动铣曲线槽机构



1—升降齿条 2—升降滑板 3—升降滑板支架 4—夹具及工件 5—主轴座 6—纵向滑板 7—主轴 8—横向滑板 9—横向齿条 10—杠杆 11—杠杆轴 12—端面凸轮 13—杠杆轴 14—杠杆 15—纵向运动凸轮 16—杠杆 17—横向运动凸轮 18—扇形齿轮 19—蜗轮 20—蜗杆 21—升降凸轮 22—分配轴 23—杠杆 24—杠杆轴 25—扇形齿轮

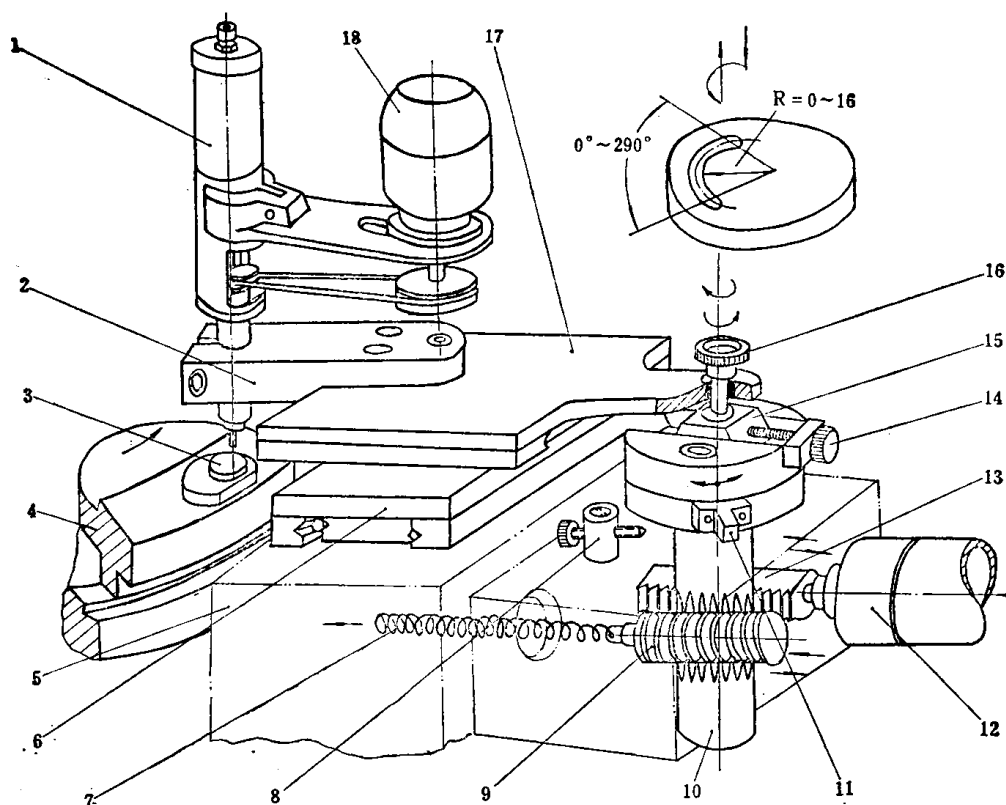
图 1-3

图 1-3 所示为 H190 型半自动双轴曲线槽铣床主要机构示意图。该机床是把需铣削的工件上的曲线槽分解为 X、Y、Z 三个相互垂直的直线运动，分别由三个凸轮 15、17、21 来控制。它们通过各自杠杆系统或杠杆-齿轮齿条系统，使主轴座 5 作 X 及 Z 方向的运动，升降滑板 2 及其上的工件夹具 4 作 Y 方向的运动。由于 X、Y、Z 三个直线运动的合成，就可以在工件上加工出所要求的曲线槽来。

该机床一次可以加工两个相同的工件，在每一工位上的最大加工面为 40×40 毫米，工件最大厚度为 14 毫米。铣刀直径最大为 6 毫米。主轴转速为 8,000 转/分。工作循环时间为 12~125 秒。

铣圆弧槽的平面平行运动机构

图 1-4 所示为北京手表厂设计制造的 BX-7305 多工位铣床上的铣圆弧槽动力头机构示意图。当机床完成分度定位后，气动动力头 1 上端通入压缩空气，将刀具送进到调定的铣削深度后，气动液阻尼气缸 12 尾端通入压缩空气，其活塞杆前进，推动齿条 13 按调定的速度带动齿轮轴 10 旋转，由于位于其上端的滑座 15 的中心孔与齿轮轴 10 的中心线不重合，滑座 15 上的中心孔的中心线作圆弧运动，其回转半径可以用丝杠 14 准确调整。通过传动销 16，使纵向滑板 17 及横向滑板 6 同时做相应的运动，两个滑板的运动合成结果，使纵向滑板 17 上的每一点均做旋转中心相互平行的平面圆弧运动。从而使刀具在工件上铣削出所需的圆弧槽来。



1—气动动力头 2—动力头支架 3—工件 4—分度工作台 5—底座 6—横向滑板
7—返回拉力弹簧 8—定位螺钉(共两件,图上仅示出1件) 9—圆柱齿条 10—旋转主
轴 11—定位挡块 12—气动液阻尼气缸 13—齿条 14—调整丝杠 15—滑座 16—传
动销 17—纵向滑板 18—主轴电动机

图 1-4

纵横向滑板都必需采用滚动导轨,使它们运动灵敏;同时它们相互的垂直度及平行度都
有很高的要求(>0.01),这样才能保证获得较高的加工精度。

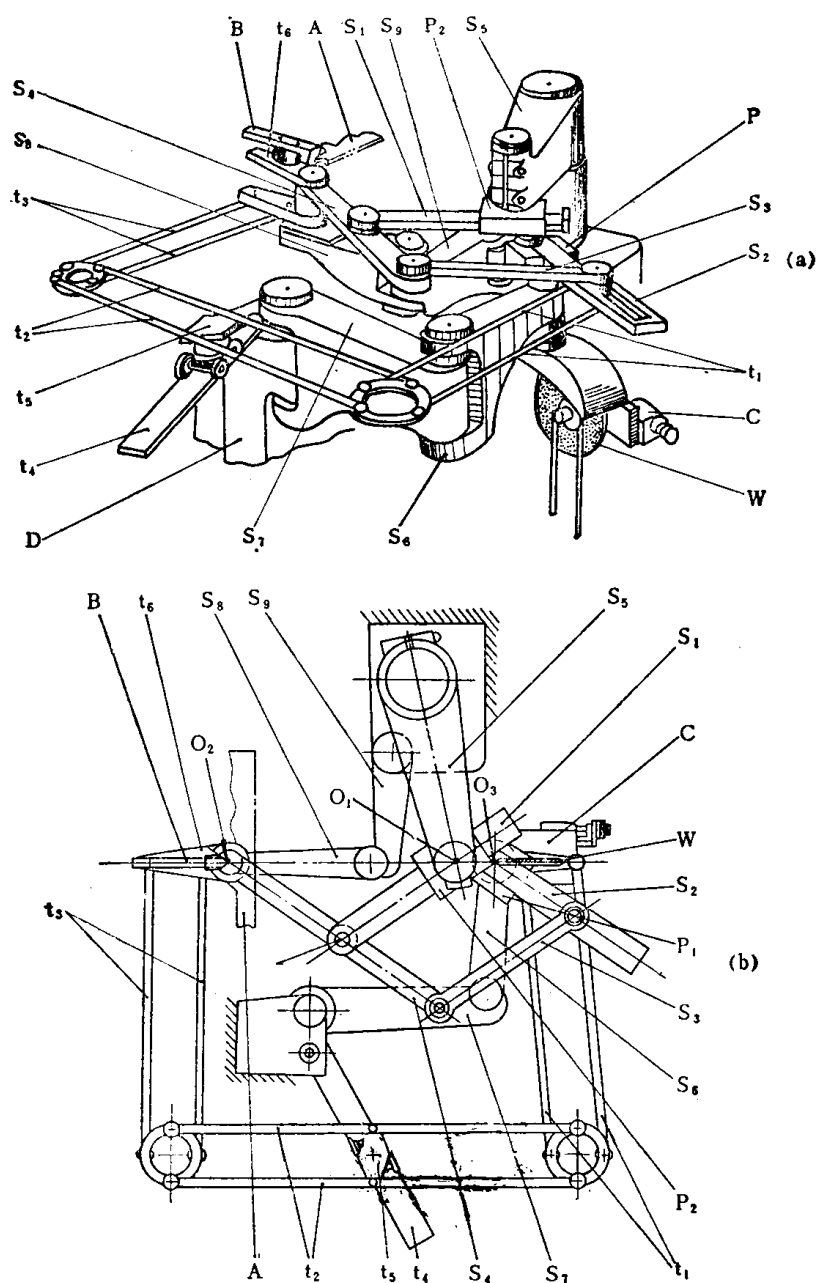
该动力头铣削的最大圆弧半径为 16 毫米(当铣刀直径为 4 毫米时),最大圆弧转角为
290°,主轴转速为 10,000 转/分,工作循环时间为 2~4 秒。

磨削曲面的靠模仿形机构

图 1-5 所示为 PSM150 型曲线磨床的靠模仿形机构示意图。(a)为立体示意图,(b)为
俯视图。该机构由比例仿形仪和平行仪,以及各自的辅助支承杠杆系统综合而成。其工作原
理简述如下:

(1) 由 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 组成比例仿形仪的主体。 P_2 为杠杆 S_1 上的可调滑台,其中心为
 O_1 ,通过它将仿形仪悬挂在可调的刚性支架 S_5 上。 P_1 为杠杆 S_2 上的可调滑台,其中心为 O_3 ,
通过它带动磨轮 W 的轴线移动。 t_6 为杠杆 S_4 端的样板支架,其中心为 O_2 。当靠模触笔 B
沿样板 A 做靠模运动时,磨轮也做轨迹相似的运动。其缩放比 $i = \frac{O_1O_3}{O_2O_3}$ 。当需要变换 i 时,
应相应地调整滑台 P_1 、 P_2 在各自杠杆上的位置。为得到精确的 i 值,必需按机床说明书的规
定,用块规精密地确定 P_1 、 P_2 的位置。

由 S_6 及 S_7 组成的肘杆机构一方面是为了支承比例仿形仪,另一方面是作为磨轮架的支承。
它终点的中心与 O_3 重合,并可按 O_3 的运动而做相同的运动。整个肘杆系统具有足够的刚性,



A—样板 B—靠模触笔 C—磨轮修整器 W—磨轮 S_1 、 S_2 、 S_3 、 S_4 —比例仿形仪主杠杆 S_5 —支架 S_6 、 S_7 —支架肘杆 S_8 、 S_9 —支架肘杆 t_1 、 t_2 、 t_3 —平行仪的等长连杆 t_4 、 t_5 —平行仪随动支架 t_6 —样板支架 P_1 、 P_2 —可调滑台

图 1-5

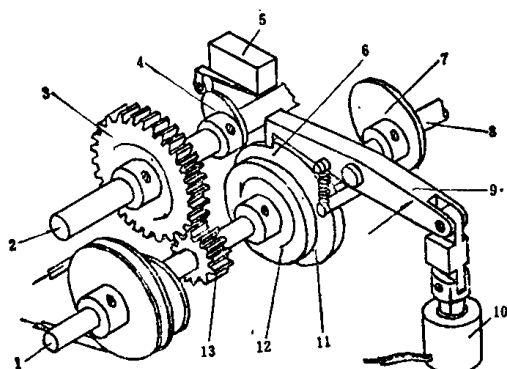
以便承受磨削力并保持磨削精度。

由 S_8 及 S_9 组成的肘杆机构是为了支承比例仿形仪上的 O_2 点，使其位置始终保持在一个平面之中。

(2) 平行仪是由 t_1 、 t_2 、 t_3 及 t_6 等杆件组成三个互相关联的平行四联杆机构综合而成的，其作用是使靠模触笔 B 对样板 A 的相对位置与磨轮 W 对工件(图中未示出)的相对位置，在工作过程中，始终保持一致，以便准确地控制磨轮的工作状态。

由 t_4 、 t_5 组成的随动支架，使平行仪各四联杆机构在工作过程中，始终保持在平行的平面中，以保证精确地传递运动。

(3) 机床的磨削运动是这样完成的：磨轮 W 在比例仿形仪的带动下，其轴线只能在一个调定的平面上运动（移动和摆动）。工件固定在工作台上，由另一套杠杆系统（图中未示出）的带动下作上、下或斜向运动，从而使磨轮在工件的被加工面上磨出母线互相平行的曲面或锥面曲面。



1—主动轴 2—辅助分配轴 3—齿轮 4—凸轮
5—微动开关 6—棘爪盘 7—凸轮 8—主分配轴 9—杠杆 10—电磁铁 11—从动摩擦盘
12—主动摩擦盘 13—主动齿轮

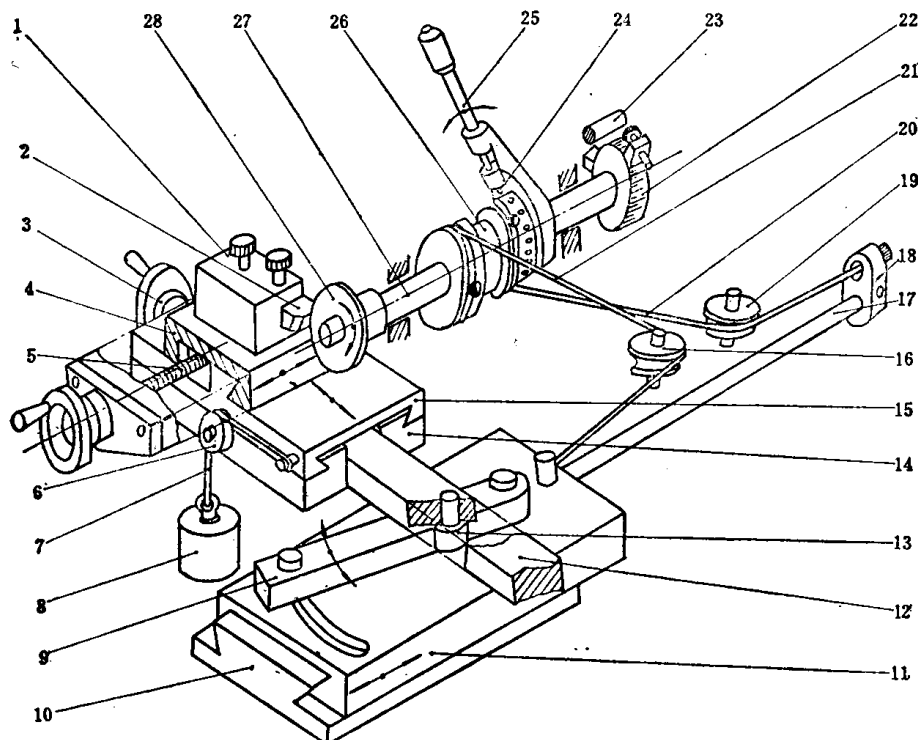
图 1-6

用辅助分配轴控制的定转机构

图 1-6 所示机构可用于自动或半自动铣齿机中。工作循环开始时，电磁铁将杠杆 9 抬起，通过摩擦盘 12 及 11，使主动分配轴 8 开始转动。同时，通过齿轮 13 及 3 的传动，辅助分配轴 2 也开始转动，当主分配轴 8 转过 i 转时（ i 为大齿轮 3 对小齿轮齿数比），凸轮 4 启动微动开关 5，电磁铁 10 放开杠杆 9，其端部钩住从动摩擦轮 11 上的棘爪，使凸轮轴停止转动，同时电动机（图上未示出）断电，使主动轴 1 停止转动。

加工阿基米德螺旋线的机构

图 1-7 所示为 S9A 型凸轮刮床的主要机构示意图。横向丝杠 3 的螺母（图上未示出）安



1—刀架 2—刀具 3—横向丝杠 4—纵向滑板 5—纵向丝杠 6—导轮 7—钢丝绳
8—重物 9—斜尺 10—斜尺滑板座 11—斜尺滑板 12—导杆 13—触头 14—横向滑板座 15—横向滑板 16—导轮 17—尾杆 18—支架 19—导轮 20、21—钢丝绳
22—限位盘 23—限位挡柱 24—插销 25—操作手柄 26—绳轮 27—主轴 28—凸轮毛坯

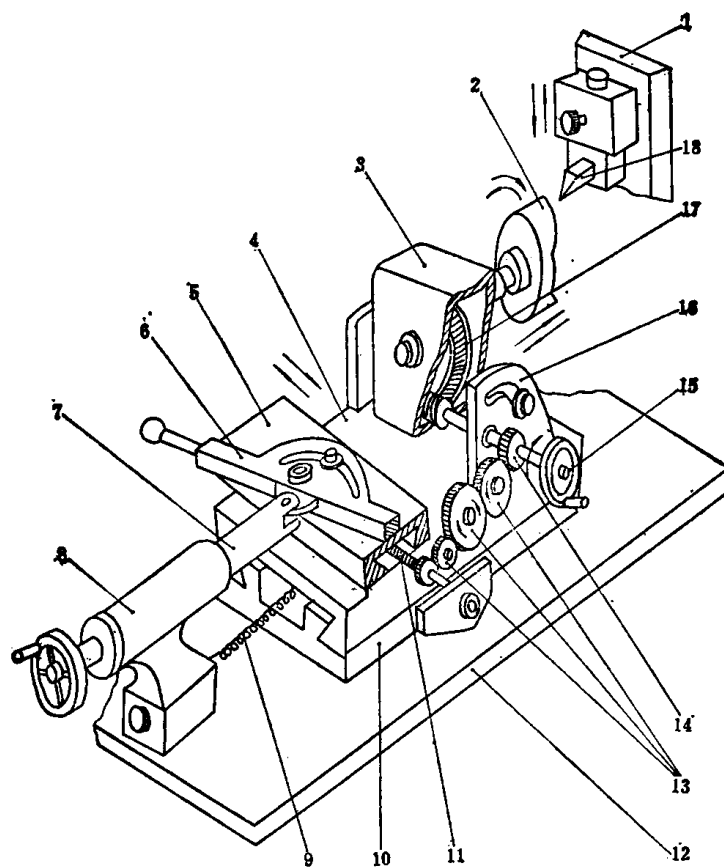
图 1-7

装在导杆 12 的端部，使横向滑板 15 通过装在其上的横向丝杠 3 及螺母与导杆 12 联结在一起。手柄 25 的支架是用键与主轴固定联结的，而绳轮 26 与主轴 27 滑配合。工作时，需将手柄 25 上的插销 24 插入绳轮 26 的相应孔中，搬动手柄 25，在绳轮 26 上的两条反向缠绕的钢丝绳 20 及 21，带动斜尺滑板 11 沿与主轴 27 平行的方向左右运动，在其上的斜尺 9 通过触头 13 及导杆 12，带动横向滑板 15 作相应的直线运动。由于主轴 27 的旋转运动与横向滑板 15 的相应的直线运动的合成，使刀具 2 在凸轮毛坯 1 上刮出所需的阿基米德螺旋线。调整斜尺 9 在滑板 11 上的斜度可以改变螺线的升距。

刀具对凸轮毛坯的径向和轴向相对位置的调整，以及相应的纵、横向切削进给是由操作横向丝杠 3 及纵向丝杠 5 来实现的。重物 8 通过钢丝绳 7 及导轮 6，使触头 13 与斜尺 9 始终保持可靠的接触，以保证曲线加工的精度。

该机床可加工的凸轮最大直径为 250 毫米，每段曲线对应的中心角最大为 180° ，在 180° 内曲线的最大升距为 90 毫米。

加工端面凸轮曲线的机构



1—刀架 2—凸轮毛坯 3—工件主轴箱 4—主滑台 5—横滑板 6—斜尺 7—定位杆
8—支架 9—拉力弹簧 10—下滑座 11—横向丝杆 12—底座 13—传动齿轮组
14—主动齿轮 15—蜗杆轴 16—主轴箱支架 17—蜗轮 18—刀具

图 1-8

图 1-8 所示为彼得曼(Peterman)凸轮插铣床主要机构示意图。工作时，转动手轮，通过蜗杆轴 15 及蜗轮 17，使凸轮毛坯转动，同时经过齿轮 14、齿轮组 13 及丝杆 11，带动横滑板 5 作直线运动，横滑板 5 上的斜尺 6 在定位杆 7 的作用下，迫使主滑台 4 作相应的送进或

退后的直线运动。这样使凸轮毛坯一面转动，一面按斜尺调定的斜度对刀具作送进或退后的运动。刀具 18 在机床偏心轮及连杆的驱动下，作快速的往复运动，从而在凸轮毛坯 2 上切出所需的螺旋面来。

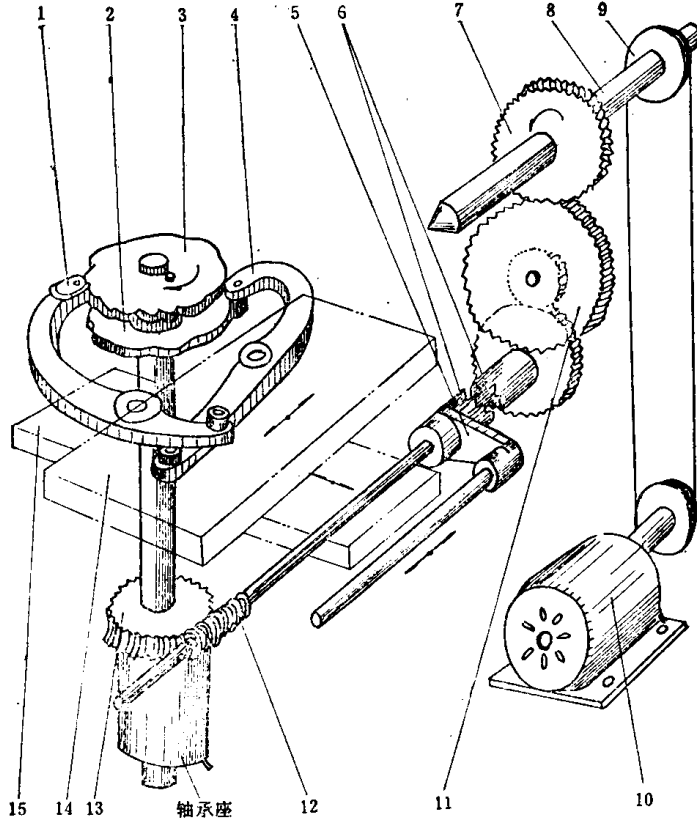
斜尺 6 在横滑板 5 上的斜度大小，应根据所加工凸轮曲面的升程和机床的传动比计算确定。

另外，如图所示，主轴箱 3 可以蜗杆轴 15 的轴线为中心，在 0° 至 90° 内，按所加工凸轮的要求，任意旋转装定。如果按图所示，向逆时针方向旋转 90° 装定，这时机床可以用于加工平面凸轮的阿基米德螺旋线。

该机床的加工范围为：

端面凸轮外径：	$\phi 60 \sim \phi 203$ 毫米
端面凸轮最大高度：	178 毫米
平面凸轮外径：	$\phi 32 \sim \phi 254$ 毫米

凸轮式直线进给的螺纹加工机构



1—纵向杠杆 2—横向凸轮 3—纵向凸轮 4—横向杠杆 5—拨叉 6—离合器 7—主轴齿轮 8—主轴 9—主轴皮带轮 10—电动机 11—中间传动齿轮 12—蜗杆 13—蜗轮 14—纵向滑板 15—横向滑板

图 1-9

图 1-9 为北京手表厂设计制造的凸轮式表壳半自动螺纹车床的主要机构示意图。主轴 8 在皮带轮 9 带动下转动，并通过主轴齿轮 7、中间传动齿轮 11 及牙嵌式离合器 6、蜗杆 12、蜗轮 13 使凸轮 2、3 的转动速度与主轴 8 的转动速度形成固定的比例。该机床为 1:240，即主轴每转一转，凸轮 2、3 转过 $1^{\circ}30'$ 。因此，在切削螺纹时，纵向凸轮 3 在对应主轴 8 每一

上述机构，由于受凸轮曲线允许升角的限制，只适用于螺纹长度不大，螺距较小(<1.5 毫米)的工件加工。

主轴转速:	1200~1700 转/分
加工最大直径:	φ70 毫米
纵向最大行程:	30 毫米
横向最大行程:	40 毫米
加工螺距:	0.25~1.5 毫米
工作循环时间:	8~13 秒

This technical drawing illustrates a mechanical assembly, possibly a pump or engine component, with various parts labeled numerically from 1 to 20. The assembly includes a motor at the bottom left, connected via a belt and pulley system to a series of gears. A lever mechanism is shown with a spring (拉簧) attached to it. The drawing is a perspective view, showing the internal components and their arrangement.

- 图 1-10

主轴 9 在皮带轮 2 的带动下转动, 通过齿轮传动使鼓形凸轮 3 (其工作面为螺旋面) 与主

轴 9 保持固定传动比。触头 4 在凸轮 3 的推动下,使摆杆 7 作匀速摆动。摆杆 7 通过调整块 8 和推杆 10,使进刀摆杆 11 作轴向运动(即刀具切削螺纹的走刀运动)。调节调整块 8 的位置,可使杠杆比改变,以达到所要求的螺距值。调节时应当用百分表精确地测量,以保证螺距精度。

(2) 螺纹深度进刀运动

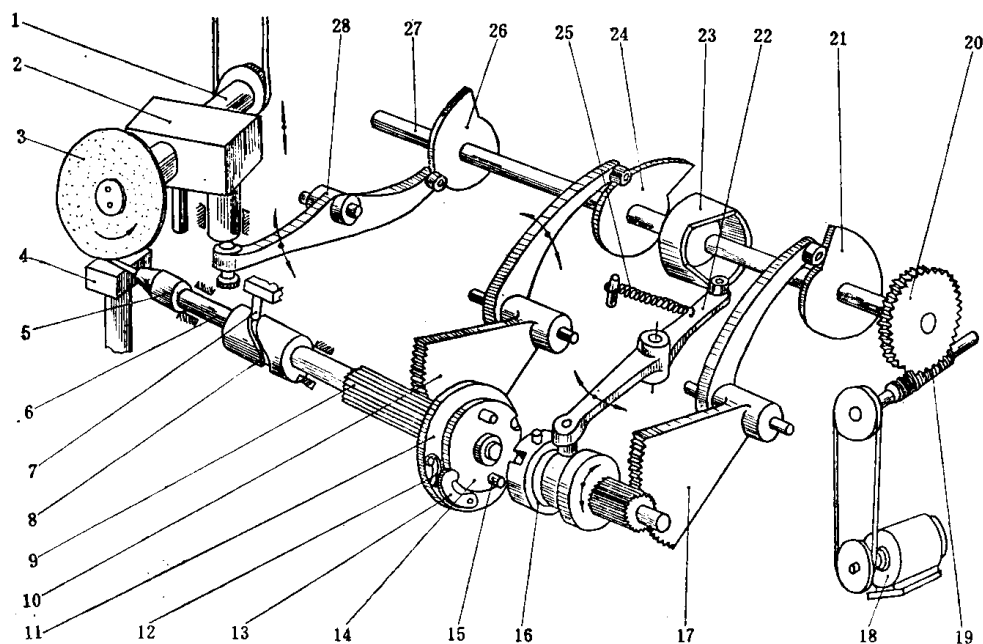
当切削工作开始时,抬刀油缸 17 泄油,放下进刀摆杆,直至其上触头 14 与相应的进刀垫块接触为止。完成一次走刀运动后,抬刀油缸 17 进油,抬起进刀摆杆 11,这时与凸轮 3 同步转动的进刀凸轮 20 通过杠杆及棘爪 18 拨动棘爪套转换一个位置。使下一次走刀时,触头 14 与另一个高度较低的进刀垫块接触,刀具的吃刀深度加深(其值对应于前后两个垫块的高度差)。以上动作重复进行,直到所要求的螺纹切削深度为止。这时由固定在棘轮套上的挡块(图上未示出)碰一行程开关,对机床控制系统发出信号,使机床停车,刀具抬起。

机床为电气、液压、机械联合动作,属于行程程序控制,动作可靠,效率较高。

机床的主要技术规格如下:

加工螺距范围:	0.25~1.0 毫米
螺纹最大直径:	φ45 毫米
最大螺纹长度:	1.8 毫米
单件机动工时:	12、18、20、30 秒
主轴转速:	250~600 转/分

磨削大导程、双头螺旋槽的机构



1—主轴 2—主轴座 3—磨轮 4—工件托架 5—工件轴 6—主轴 7—固定导向销
8—螺旋导轮 9—长齿轮 10—扇形齿轮 11—主轴尾端法兰盘 12—弹簧 13—定位
杠杆 14—工件轴上的分度盘 15—拨销 16—分度器 17—扇形齿轮 18—电动机
19—蜗杆 20—蜗轮 21—分度凸轮 22—杠杆 23—端面凸轮 24—凸轮 25—拉力弹
簧 26—磨轮升降凸轮 27—分配轴 28—杠杆

图 1-11