

全国电机水轮机第三次专业会议

电机水轮机制造专业
技术革新和技术革命经验汇编

第六部分 工 模 具

第一机械工业部第八局编

内部资料 注意保存



机械工业出版社

**电机水轮机制造专业
技术革新和技术革命經驗汇编**

第六部分 工模具

第一机械工业部第八局編

內部資料 注意保存



机械工业出版社

1960

出版者的話

我国目前以机械化、半机械化、自动化、半自动化为中心的技术革新、技术革命运动，正以千軍万馬，迅雷不及掩耳之势，沿着正确的、科学的、全民的道路深入广泛地发展。这已不是一般的和单項的技术革新，而是帶有全面技术改造的性质。电机、水輪机制造专业当然也不例外。

第一机械工业部于今年四月三日至十日在哈尔滨召开了全国电机水輪机第三次专业會議与会代表来自全国各地，带来了各厂职工創造的丰富經驗，內容极有价值。大会决定加以整編刊印出版。

汇編工作是在第八局主持下进行的。全部汇編分成七部分。第一部分总类，主要由第八局及大电机研究所、哈尔滨电机厂編写；第二部分机械化、半机械化、自动化、半自动化，主要由第八設計院編写；第三部分水輪机；第四部分大型电机；第七部分刀具主要由大电机研究所和哈尔滨电机厂編写；第五部分中小型电机，主要由上海电器科学研究所編写；第六部分工模具，主要由北京电器科学研究所編写。

其中除第五部分中小型电机由上海科学技术出版社出版外，余均由本社出版。

NO. 內325

1960年5月第一版 1960年5月第一版第一次印刷

787×1092^{1/16} 字数44千字 印張2 0,001—2,800册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷

北京市书刊出版业营业許可証出字第008号

定价(11-9) 0.39元

前 言

工模具制造钳工机械化的创造、采用和推广是电机、电器等制造业中的一个重要内容。在技术革新和技术革命高潮中已在全国各地蓬勃开展，尤其是模具零件的成型磨削加工的广泛采用，使传统的落后的钳工手工操作，放下了锉刀和榔头，摆脱了繁重的手工劳动，因此大大地减轻了工人的劳动强度，节省了辅助时间，缩短了生产周期，降低了制造成本，并使生产能力迅速的增长，制造质量也能迅速的提高。

由于过去对成型磨削所用的夹具的精密度要求高这一点强调过多，因此使有些工厂特别是大跃进中新上马的工厂开始时不敢自己制造，使模具制造钳工机械化工作开展的面受到了一定的限制，仅在若干条件较好的老厂（如沈阳低压开关厂、上海华通开关厂、湘潭电机厂、上海电机厂等）中开展。

在技术革新和技术革命的群众运动中，广大职工在党的正确领导和总路线的光辉照耀下，破除了迷信，敢想敢干，许多工厂自己制造的夹具都能够使用，通过许多专业会议和现场会议的交流经验，因而大大地推动了模具制造钳工机械化的工作。

就目前钳工机械化水平来看，由于一些具体条件的不同，各地各类工厂模具制造所达到的机械化程度高低不等，一般工厂冲模制造机械化程度已达到50~70%，有些开展的较早而条件较好的工厂如沈阳低压开关厂、上海华通开关厂、湘潭电机厂等已达到90%以上。

为了更好地开展模具制造钳工机械化，更好地交流经验，本书除了将在哈尔滨召开的全国电机、水轮机第三次专业会议上各地代表所带来的资料外，并将全国技术革新、技术革命重庆现场会议上以及收集到的有关技术资料进行了技术经验的配套。

书中介绍了划线、钻攻铰、铰锯刨、成型磨削和起运等各个钳工工序的机械化加工工具，以供各有关单位参考。

编 者

目 次

I. 划线

一、磁力划线工具	5
二、V形定心磁力划线工具	5
三、磁力划线方箱	6
四、四头万能划线台	7

II. 钻孔、铰孔、攻丝

一、快换卡头	8
二、机械攻丝卡头	8
三、半自动攻丝机	9

III. 成型磨削

一、万能夹具	10
二、简易万能夹具	10
三、正弦分中夹具	11
四、正弦夹具	11
五、双向正弦夹具	13
六、精密平口钳	13
七、打砂轮角度夹具	14
八、打砂轮圆弧夹具	14
九、万能打砂轮夹具	15
十、挤砂轮夹具	16
十一、扇形大圆弧磨床	16
十二、磨扇形冲模拼块侧面的夹具	17
十三、磨胶木模型心的分度夹具	17
十四、成型磨床	18

IV. 机动工具

一、风动砂轮机	20
二、电动软轴砂轮	21
三、电动软轴搬子	21
四、风动搬手	22

V. 起运设备

一、翻身车	23
二、装模升降车	23
三、电动小吊车	24

VI. 其他

一、台式锉刀机	26
二、锉锯机	26
三、联合锉锯机	29
四、三用联合机床	29
五、带锯机	30
六、土刨模机	31
七、压装冲模导柱和导套的工具	31

第六部分 工 模 具

1 划 綫

一 磁力划綫工具

这个磁力划綫工具的特点是：使用方便，省去了压紧工件的时间，应用的范围广，适用于较多类型零件的划綫工作。

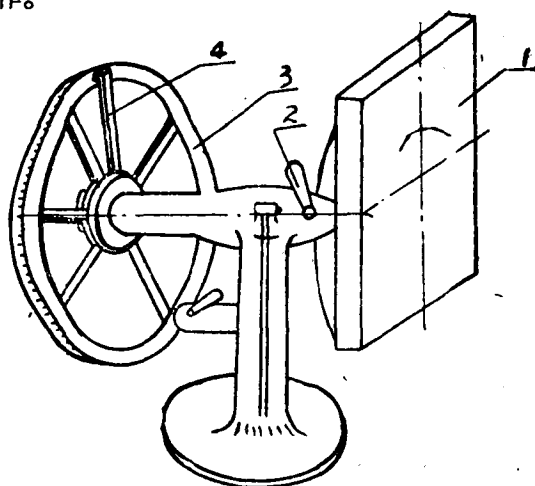


图1-1 磁力划綫工具：

1—磁力台；2—鎖紧手柄；3—刻度盘；4—标尺。

使用时，将工件放置在磁力台1上，通电后即有吸力将工件吸住，轉动刻度盘3可使磁力台1按箭头所示方向轉动，依靠刻度盘上的刻度和标尺4示出的数值，可知磁力台轉动的角度（即工件上所要划的度数）。

磁力台1中綫圈的技术数据为：

1. 銅絲剖面： $\phi = 0.32$ 毫米；
2. 螺旋綫圈数： $n = 4600$ 圈；
3. 綫圈电阻： $R = 1040$ 欧；
4. 电压(直流)：220 伏；
5. 綫圈总重量：2610 克；
6. 絕緣外层：“白葛布”。

磁板基体的材料，应选用傳感效果較好的材料，如10号鋼。

磁板結構选择加黃銅四方圈的結構。

二 V形定心磁力划綫工具

在“磁力划綫工具”的基础上，加添了V形定心装置（如图1-2），不仅能保留該工具的优点，而且通过V形定心块，可使圓形工件的中心与工具的迴轉中心同心，达到划中心綫或其它加工綫的目的。

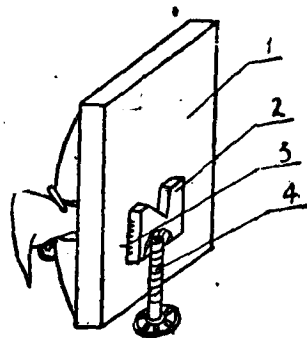


图1-2 V形定心磁力划线工具:

1—磁力台; 2—V形块; 3—标尺; 4—丝杠。

使用时将圆形工件放在V形块上, 磁力台即将工件吸牢, 转动调节丝杠2, 可使V形块在磁力台上沿一定方向移动。通过标尺, 可知道工件外圆多大, 丝杠摇到什么位置上恰好使工件中心和磁力台的迴转中心重合。

三 磁力划线方箱

在模具制造中相互配合零件的划线是相同的, 以前划线要磨基准面, 而且对各方面垂直度要求很高。北京市低压电器厂作了磁力划线方箱, 将需要划线的工件吸于方箱四壁, 这样如凹模、固定板、卸料板等工件就可以一次划出, 能避免尺寸误差, 同时也省了不少磨基面的时间。

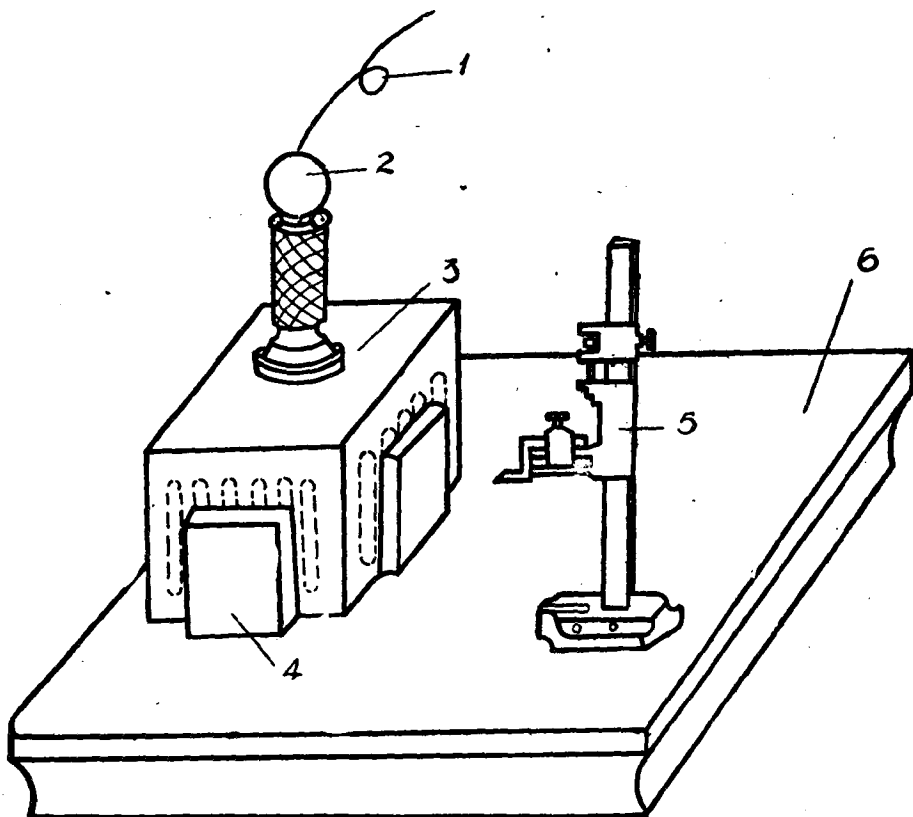


图1-3 磁力划线方箱:

1—电源; 2—手柄; 3—磁力划线方箱; 4—工件; 5—划线高度尺; 6—平台。

四 四头万能划綫台

上海新业电工机械厂制成一台新型四头万能划綫台，如图1-4。其結構簡單，使用方便、灵活，基本上不需要輔助工具，大大減輕劳动强度，比手工划綫操作提高工作效率30~40倍。

此工具台由几个主要部分：

底座、支柱和絲杆、自来軋头、換算分度装置和傳动的蜗輪、蜗杆組成。其裝卡部分可上下升降，并能360°回轉。

本划綫台可解决划綫中的計算、換算、定中心、求圓心等复杂工作。优点有：

1. 能划出具有公差要求的工作物。

2. 划十字綫可以不用角尺。

3. 求任何度数，不用活絡角尺。

4. 求圓心不用木头芯，有固定中心做定位。

5. 求半徑不用方鉄、V形鉄。

6. 求等分不用圓規。

7. 划中心綫利用固定中心点。

8. 可划任何多边形凹凸形工件，不用斜鉄和小千斤頂。

9. 圓型工件不要翻身，一次找正角尺，可找出三面所需要的綫条。

10. 工件能同时多件划綫加工。

11. 在工作时操作者可固定地位，不必更換方位，只需轉动划綫台。

12. 一般机器除机身、牙箱外，其他一般零件都能在工作台上完成划綫工作。最大规范：40公斤、外徑 $\phi 1000$ 毫米。

制造过程中应注意：装配时支柱相互平行，并垂直于底座；各轉动部分要求运转灵活；360°刻度圓盘要大于自来軋头，插眼板要三块，与鉄床分度头同样使用。

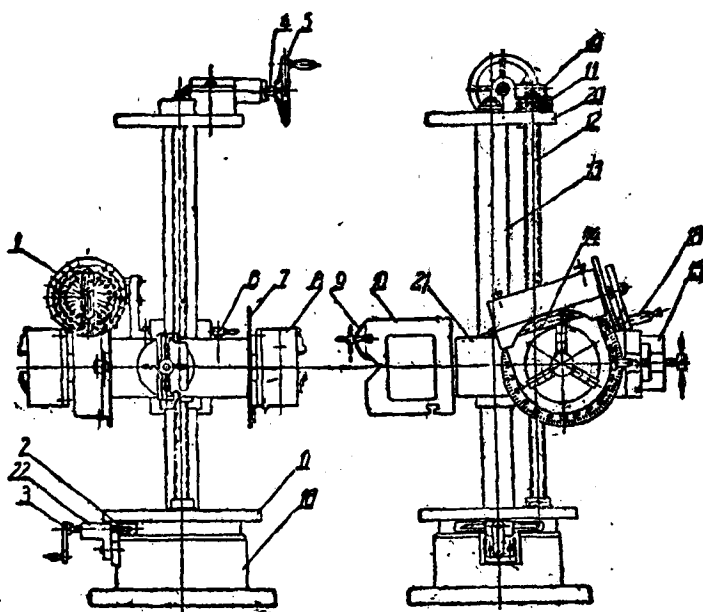


图1-4 四头万能划綫台：

1—插眼板；2—尺板；3—搖手；4—小軸；5—手輪；6—刹車；7—硬模換算板；8—自来軋头；9—活絡压板；10—六面对角尺平台；11—傳动齒輪；12—絲杆；13—支柱；14—蜗輪蜗杆；15—活絡老虎鉗；16—底座；17—底盘；18—插銷；19—傳动罩壳；20—上蓋板；21—箱体；22—挂脚。

II 钻孔、铰孔、攻丝

一 快换卡头

一般钻孔都是利用内外皆有莫氏锥度的钻套，使用时（特别在经常换钻头时）很不方便，浪费很多的辅助时间。采用如图 2-1 a 所示的快换卡头，可以不停车“上”“下”快换钻套（图 2-1 b），效率高，大大缩短了辅助时间。

使用时将莫氏锥度 1 插入钻床主轴孔内，一般不再经常拆下。钻孔时将装有钻头的快换钻套在不停车的情况下装入孔 A 内，用手推动止动环 4 使与挡圈 2 接触，这时在离心力的作用下钢球 3 被甩入件 4 的空隙 B 里，因钢球 3 的最高点低于孔 A 的内壁，故快换钻套很容易的换入孔 A 内。在主轴转动的情况下（停车快换钻套时可用手稍微转动一下钻套）。同时用手推动止动环 4 使与挡圈 5 接触，如图 2-1 a 所示位置，则钢球 3 必然进到快换钻套的槽 R 内，使快换钻套与快换卡头一起转动，进行钻孔工作。

拆下快换钻套时，只需用手托止动环 4 使与挡圈 2 接触，与上述理由相同钢球 3 甩入 B 处，快换钻套即可取下。

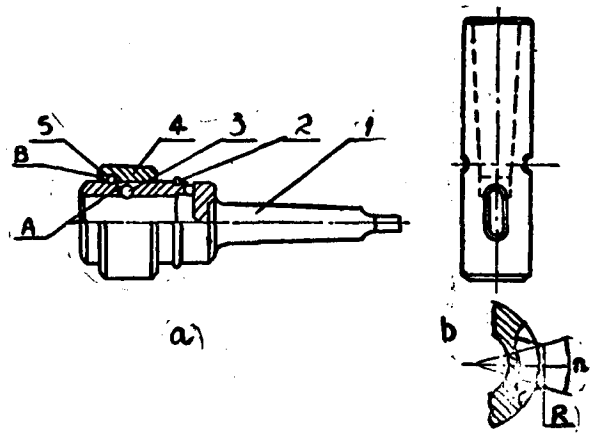


图2-1 快换卡头:

a—快换卡头；b—快换钻套。

二 机械攻丝卡头

在钻床上利用机械攻丝，要比手工攻丝的效率 high 得多。

机械攻丝用保险攻丝卡头，如图 2-2 所示。使用时装入快换卡头内（快换卡头见钻孔操作中所述。攻丝卡头的件 1 与快换卡头的孔在设计时要保证配合），将机用丝锥装于件 8 的方孔中。件 8 是要根据不同丝锥的方尾而更换的，而其快换原理也与钻孔快换卡头所述者相同。

使用时为保证丝锥不因扭矩过大而折断丝锥，所以要根据所攻的不同大小的螺孔，来调节弹簧 3 的压力。弹簧压力的调节是靠旋上或旋下件 2 螺丝挡圈来实现的。一般是在一个新的卡头作好后，通过试验定出不同螺孔所需的不同的弹簧长度。在使用时如果弹簧已经调节到需要的长度，但丝锥仍攻不下去，因而使件 5 和件 7 上的结合子打滑时，说明丝锥已经用钝必须重新刃磨。否则不合理的增加弹簧压力，会使丝锥折断。

这种卡头所攻螺孔的范围，一般是 M6~M24，适于模具制造的钳工机械化之用。

使用时对于不同材料的工件的攻丝还要注意，因为这种机械攻丝卡头对攻铸铁件非常可

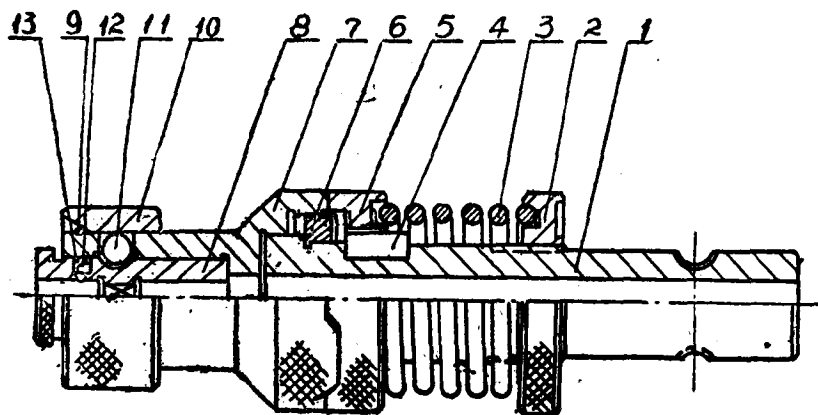


图2-2 机械攻丝卡头示意图。

靠；对攻钢件特别是较硬的钢件，除对丝锥要求有比较合理的切削参数外，操作时还要注意它的平稳。而且攻通孔较易掌握，攻不通孔时就较困难。

三 半自动攻丝机

在冲模制造中螺孔数量很多，过去都由钳工手工攻丝，劳动强度大，效率低，哈尔滨电机厂改用半自动攻丝机比钳工手工操作提高效率12倍。

这种攻丝机只是将丝锥引入孔的操作是由人工进行，当螺纹攻好后它可自动反转使丝锥脱离工作物。

操作时按动开车按钮，电机经皮带轮、齿轮、通过花键、花键轴使主轴顺时针方向转动。由于主轴通过钢丝绳挂有平衡重锤T，所以主轴停留最高位置。踏下脚踏板46由于46另一端的扇形齿轮转动43滚轮，使连接在重锤T另一根钢丝绳绕在滚轮上，重锤T因此提升。当重锤T提升后主轴失去平衡，由于主轴的自重下降使丝锥攻入孔中。在丝锥攻入孔中2~3螺距以后即可松开脚踏板46，此时靠丝锥自动进行工作。螺孔攻透后挡块R触动限位开关使电机反转，此时丝锥退出螺孔同时主轴靠重锤T提升至最高位置。在到达最高位置时，挡块触动上端的限位开关使电机又恢复正转。

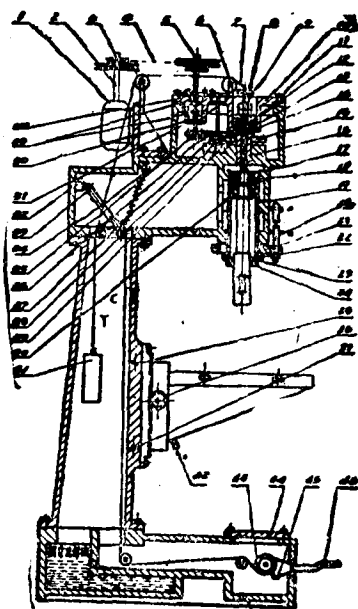


图2-3 半自动攻丝机结构图。

III 成型磨削

一 万能夹具

可磨制任何复杂形状的工件并且通过一次装卡即可磨出，它应用比较广泛，现在可算是磨削加工中的最主要的夹具。它由底座，正弦分度盘迴轉主軸，模直滑板，装夹头組成。体座支

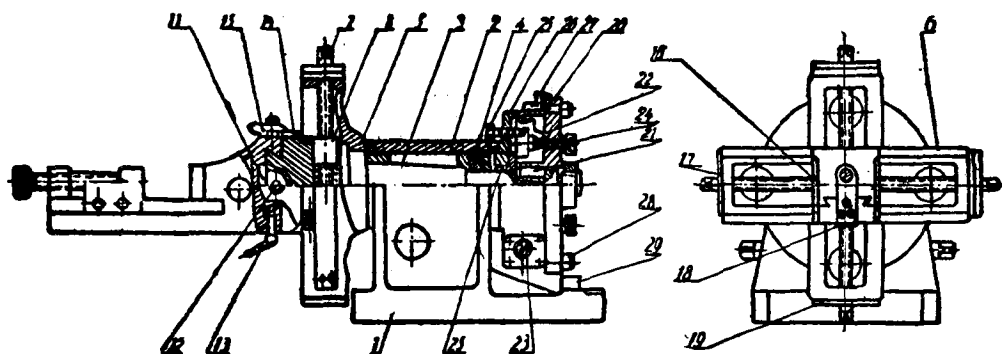


图3-1 万能夹具。

持着主軸，在主軸的前端裝有十字滑板，其後端裝有蝸輪迴轉裝置，正弦分度盤可隨着一同迴轉。在模滑板內可裝置平口鉗式的夾頭與用螺絲固定的裝夾頭。在精度要求不高時，可利用正弦分度盤的刻度及滑板上的游標刻度來直接控制磨削尺寸，如要求精度高時可加塊規控制。

這種夾具適用範圍廣，所以各地電器廠已廣泛採用，但其結構較複雜，精度要求高，製造比較困難。

二 簡易万能夹具

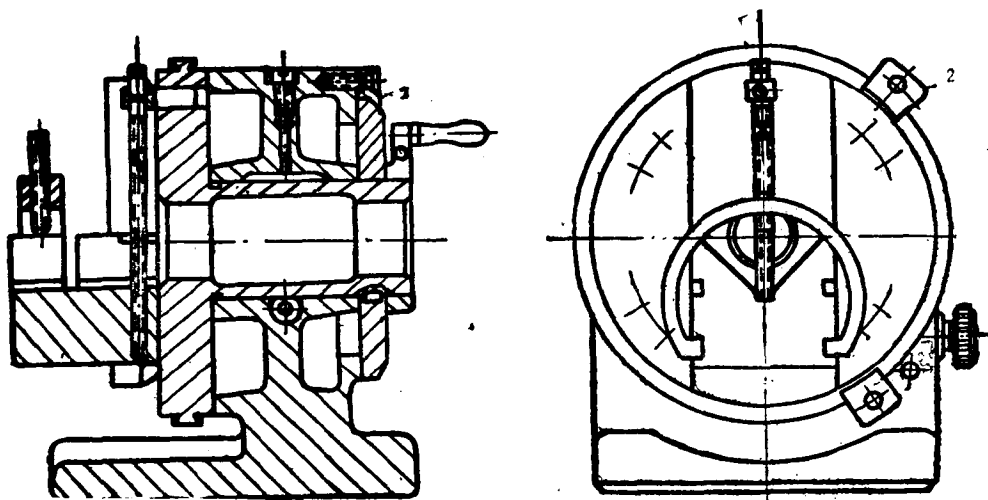


图3-2.1 簡易万能夹具。

为了很快的使模具制造成型磨削在各工厂普遍开展，前一节介绍的万能夹具制造时比较复杂，北京低压电器厂试制了一种简易万能夹具，经修改后其结构如图 3-2.1 所示。

这种夹具还可以装上其它附件，以便适应不同零件的加工。它可以在平面磨床、工具磨床或刀具磨床上磨削如图 3-2.2 所示各种形状的工件。磨削角度时，可用夹具后端的游标 1 调节角度的大小。磨削圆弧时，可用夹具前端的碰块 2，控制圆弧角度的大小。



图 3-2.2 简易万能夹具可磨削的工件形状。

其优点是结构简单，制造方便，小巧灵活，操作方便。

三 正弦分中夹具

正弦分中夹具是正弦分度中心就顶尖夹具的简称。它用来磨削等分形状或对称形状的工

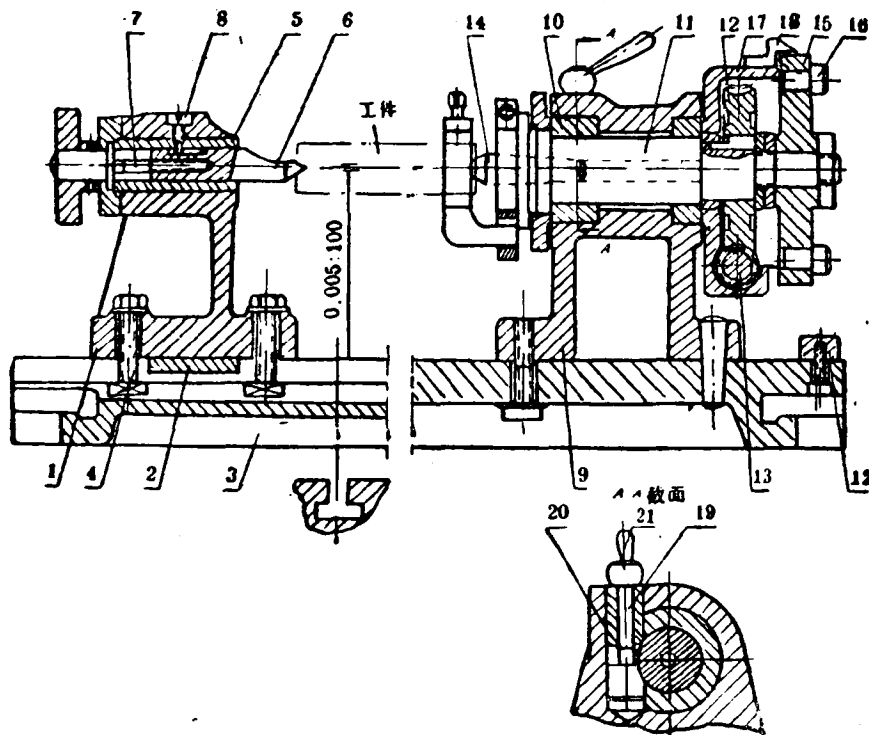


图 3-3 正弦分中夹具。

件，圆弧与直线或斜面相连可一次装卡磨成。它主要由尾座与前座两部分组成，尾座底面带有导向滑块沿底座上的“丁”形槽可左、右移动，并可固定在任意位置上。前座包括传动、分度装夹等部分，传动部分是一套蜗轮传动机构，尾部是一个正弦盘，上有四个对称成 90° 的正弦柱，根据需要角度垫以块规夹紧用两座上的顶尖并加拨盘即可进行磨削。

四 正弦夹具

正弦夹具用于磨削成型工件的斜面 (45° 以下的角度)。它的结构如图 3-4.1 所示，主要由

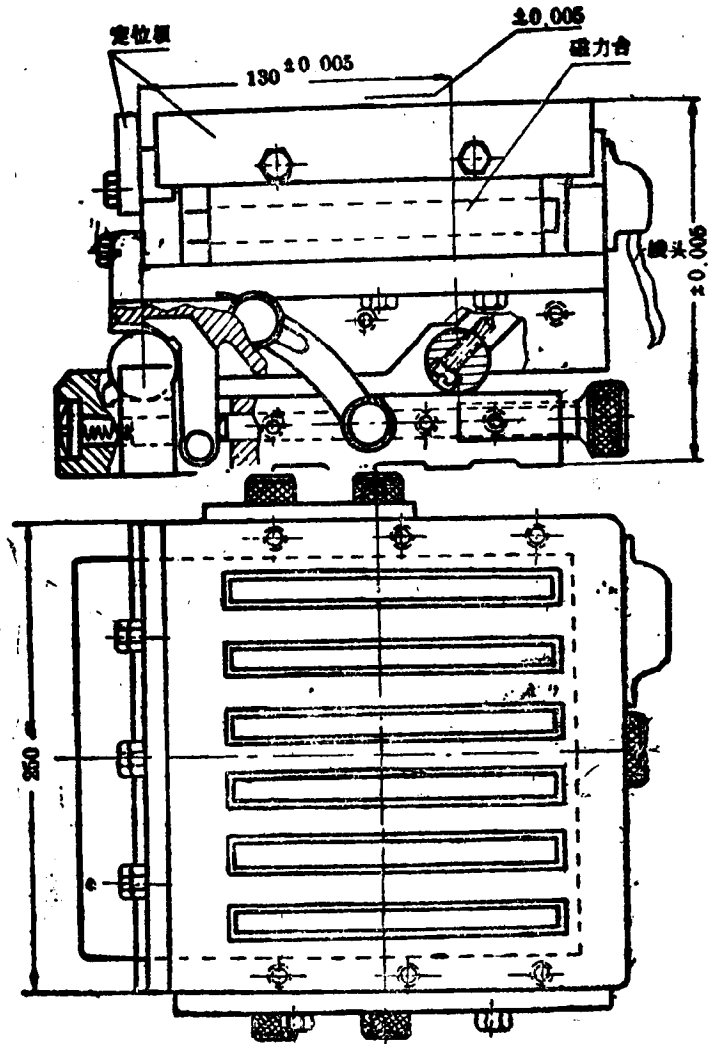
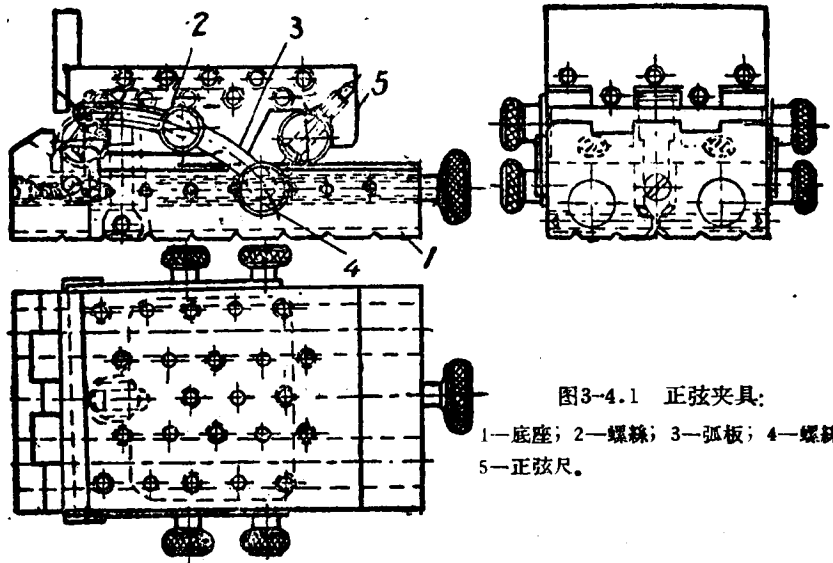


图3-4.2 正弦磁力夹具。

底座和正弦尺两部分組成，靠正弦柱下垫块規高度控制所需要的角度。工件的装夹可直接用压板螺釘固定在正弦尺上，也可以与平口鉗、V型块等配合使用。为了使装夹工件迅速而方便，可将正弦尺部分改为磁力吸盘，如图3-4.2所示；这种夹具上海华通开关厂、湘潭电机厂已經制造和采用。

五 双向正弦夹具

双向正弦夹具用于磨削与三个直角都成斜交的平面，如斜刀口的凹模拼块就可以利用这种

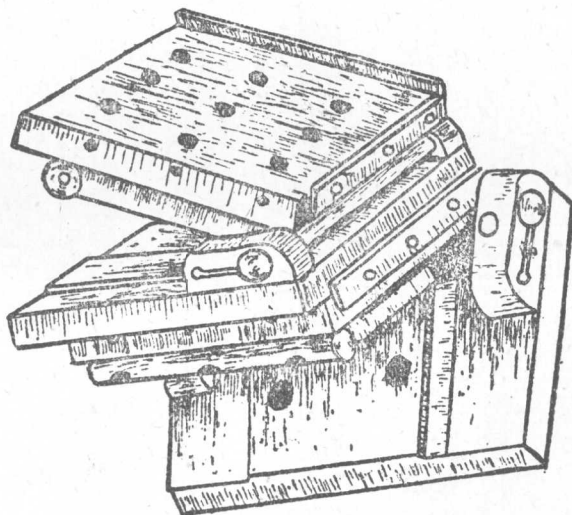


图3-5 双向正弦夹具。

夹具一次磨出。它的结构如图3-5所示，由两个正弦尺和一个底座組成。工件的装夹也是用螺絲压板等。北京低压电器厂现在使用的是双向正弦磁力夹具，工件可很快的直接装夹在电磁盘上，当然磁力盘也可以用永久磁铁来制造。

六 精密平口鉗

精密平口鉗可以单独使用，也可以配合正弦夹具或导磁铁使用。其结构如图3-6所示，軀

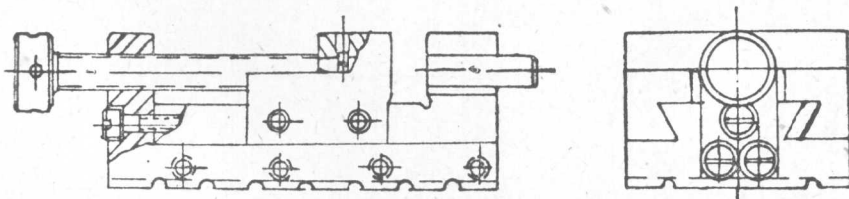


图3-6 精密平口鉗。

体前的测量鉗是用来作相对测量用，底座上开有沟槽，以便将平口鉗装置在磁力台上，如須固定在其它机床或夹具上，可以使用底面和侧面的螺孔。由于其本身平行度及垂直度均很精密，所以磨出的工件能达到很准确的要求。这种夹具在许多工厂中已广泛应用。

七 打砂輪角度夾具

修正砂輪角度的夾具種類很多，這裡介紹上海華通開關廠製造的一種打砂輪角度夾具，其結構如圖 3-7 所示。

本夾具系根據正弦尺控制角度的原理構成，即在支架端上裝有正弦體 2，正弦體可繞中心軸 4 迴轉，正弦體上端開有鳩尾槽，安裝金剛刀的滑塊 6 可在槽內來回滑動。

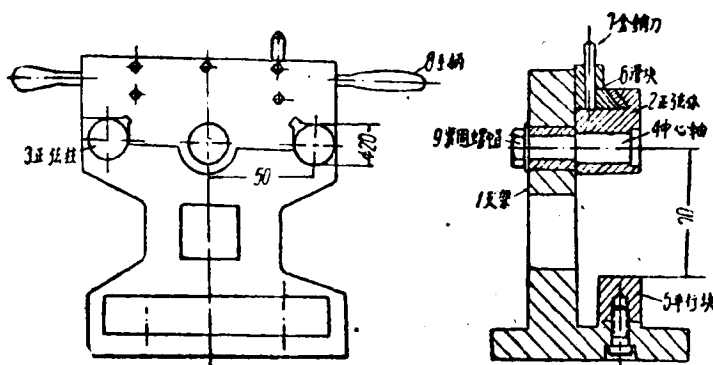


圖 3-7 打砂輪角度夾具。

使用夾具時，先根據砂輪應修整的角度，計算出正弦柱 3 下應墊塊規的尺寸，然後將塊規擺在平行塊 5 上，轉動正弦體使正弦柱接觸塊規後，擰緊緊固螺帽 9 即可修正砂輪。

這種夾具結構簡單，製造方便，修正砂輪的角度精確可靠。

八 打砂輪圓弧夾具

修正砂輪圓弧的夾具種類也相當多，這裡只介紹圖 3-8 所示的一種：

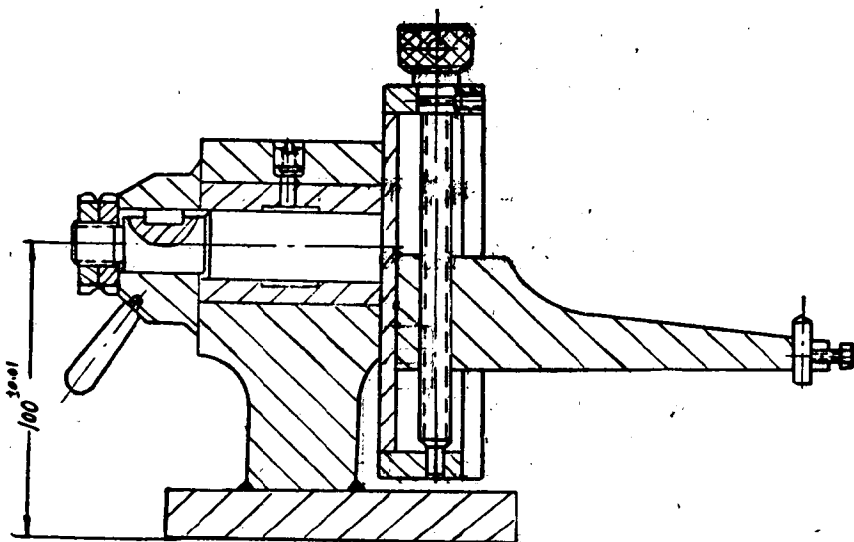


圖 3-8 打砂輪圓弧夾具。

此夾具用來修正 50 毫米以內的凸凹圓弧砂輪。金鋼刀裝在擺動臂上，調整絲杆可以使金鋼刀尖與夾具迴轉中心得到各種不同尺寸，轉動後面的手柄即可將砂輪修正出所需要的凸或凹。

圆弧。

此夹具结构比较简单，操作较方便，所修正出来的砂轮之形状及尺寸较准确。

九 万能打砂轮夹具

关于万能型式修正砂轮的夹具，国内外种类繁多，这里只介绍常用的一种：

该夹具系用来修正 $R35$ 以内的凸凹圆弧及各种角度的砂轮。金刚刀装在滑块上，靠丝杠可以调整所需要的凸凹圆弧半径，绕中心转动即可打出所需要的圆弧形状砂轮。若打角度时，根

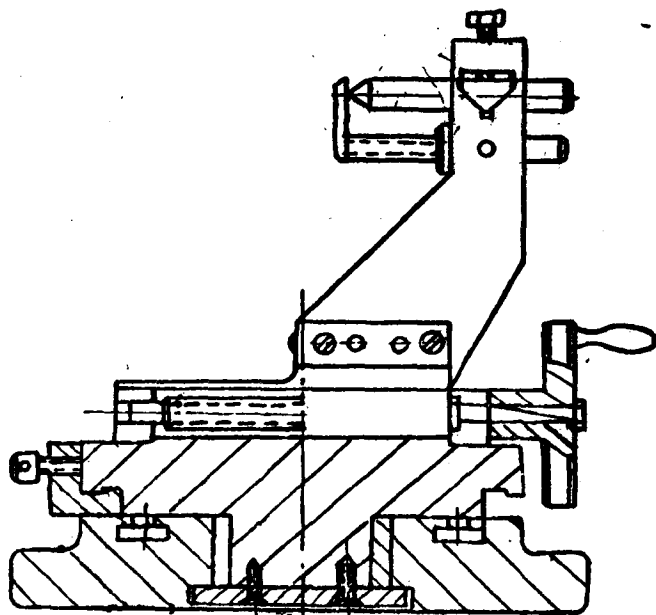


图3-9 万能打砂轮夹具。

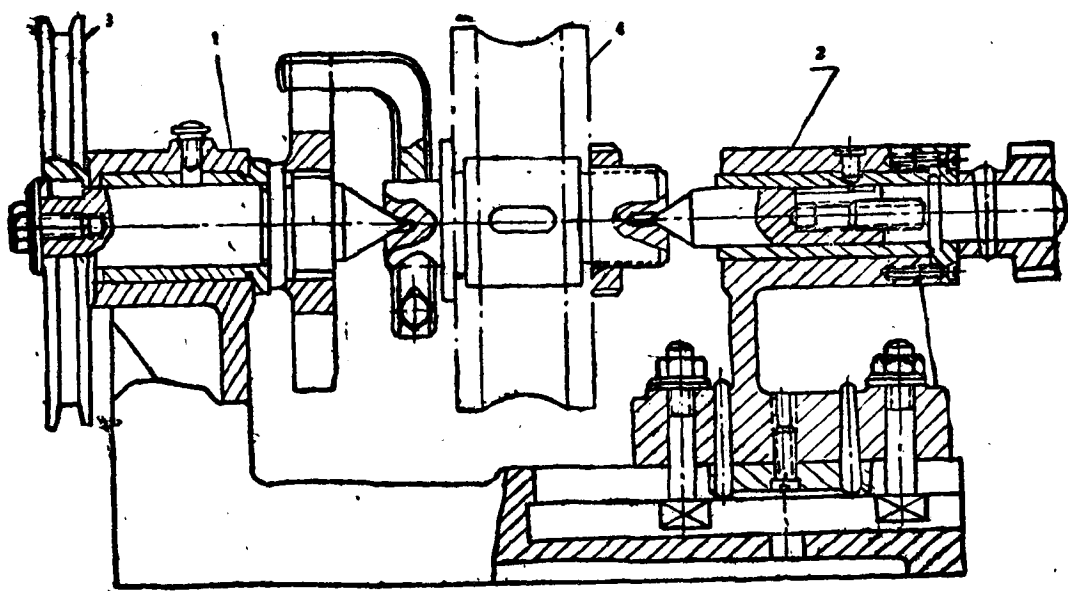


图3-10 挤砂轮夹具。

据需要将转盘转到一定角度，锁紧后旋转丝杠即可使装有金刚刀的滑块滑动，而打出所需要的砂轮角度。

此夹具结构简单，操作较方便，可以修正所需要的具有一定精度的各种成型砂轮。

十 挤砂轮夹具

这种夹具主要是靠滚轮4滚挤各种凸凹形状的成型砂轮。由前座1、后座2、皮带轮3（或者手动时用两个齿轮）、滚轮4组成，每个滚轮都要配上一根心轴，心轴不随便卸下以保证心轴与滚轮同心。滚轮由 $\phi 104$ 、 $\phi 124$ 、 $\times 2$ 材料制成，在周边上不规则的分布有 $10^{\circ}15'$ 斜槽。滚挤砂轮时可用电动也可以用手动。

该夹具主要优点：可以修正各种成型砂轮，尤其是成批生产的电机厂中最适合。它可以修正出金刚刀修正不出的小凹圆弧，且修出的成型砂轮较精确。

十一 扇形大圆弧磨床

上海新安电机厂自制如图3-11所示设备。它主要用来磨削扇形冲模的内外圆弧，圆弧半径为 $R750 \sim R2000$ 毫米，圆弧长为550毫米。

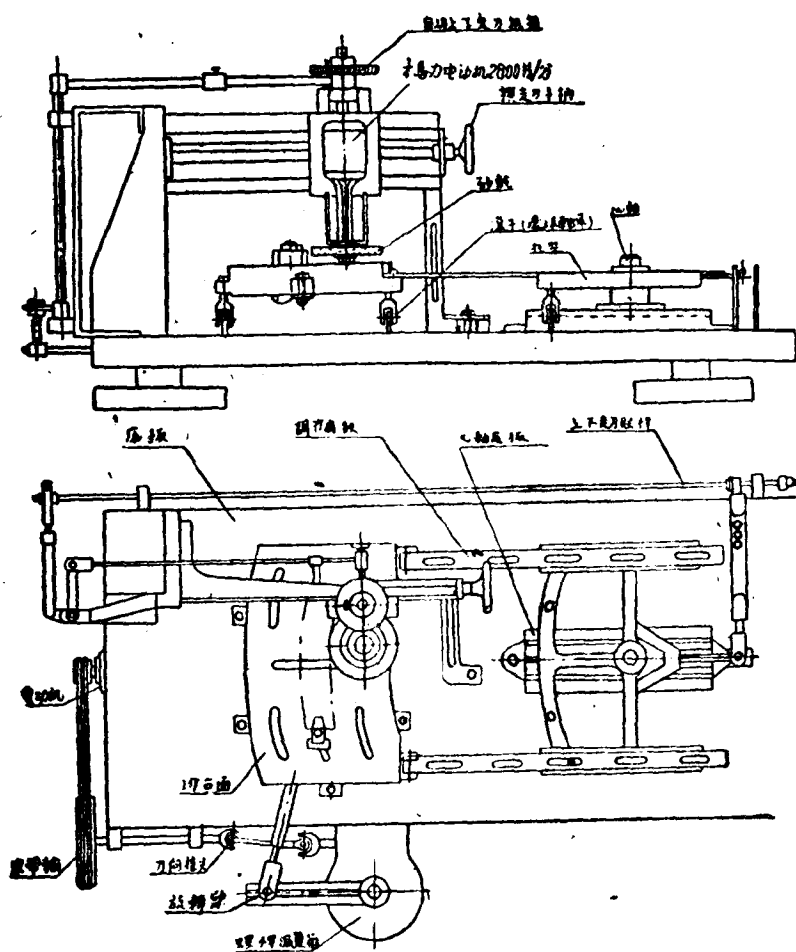


图3-11 磨扇形大圆弧磨床。