

机械工人

技术资料



编 者 的 话

《机械工人技术资料》是面向机械工业广大工人读者的技术性读物。它除主要报道各地在开展技术革新群众运动中涌现出的先进技术经验外，并以浅显易懂的文字介绍一些新技术、新工艺，同时考虑到新工人学技术的需要，还开辟有基础技术知识讲座、老师傅谈经验、问题解答和想想看等专栏。为了把它办好，希望机械工业战线上广大工人和技术人员，能把生产实践中所取得的经验（包括冷加工和热加工方面技术革新成果、合理化建议等），以图文并茂的形式写成稿件寄给我们，文稿应言简意明，图要合乎现行国家标准，准确清楚。同时也请广大读者把对《机械工人技术资料》的意见和要求，随时告诉我们，来信请寄北京市百万庄南街一号《机械工人技术资料》编辑部。

机 械 工 人 技 术 资 料

一九七二年

（只限国内发行）

第 一 号十一月出版

编辑者 机械工人技术资料编辑部
出版者 机械工业出版社
北京阜成门外百万庄南街一号

发行处 新华书店北京发行所发行
经售处 各地新华书店
印刷者 机械工业出版社印刷厂

统一书号：15033·（内）534

定 价：0.15 元

机械工人技术资料

一九七二年 第一号 目录

“双嘴推磨蚂蚁”——对称两圆弧面加工设备	上海建设机器厂 (2)
现场镗孔机	上海东海船厂 (4)
单轮珩磨	上海田雄械厂金工车间 (11)
分度割管机	江南造船厂 (17)
尾架多头钻座	第三机床厂 (21)
冷锻机料头自动弹出装置	标准件车间 (22)
无缝钢管主轴的顶镗	沈阳第三机床厂九车间 (24)
可调镜面镗刀	湖北省长江汽车配件厂 (26)
塑料钢拉延模	北京第一机床厂锻铆车间 (29)
“L·S”硬化剂	天津市汽油机厂 (31)
铝容器内表面喷洗器	北京金属结构厂 (32)
多排分叉风口	郑州发电设备厂 (34)
新型螺纹扳手	郭福全 (36)
风动扳手	上海汽车电机厂 (38)
砧上摔子	北京第一机床厂锻铆车间 (42)
圆盘摔子	北京第一机床厂锻铆车间 (43)
深孔滚压头	山西机器厂 (45)
普通百分表改制指示仪	阳泉矿务局机修厂 王雨田 (46)
万能扒具	沈阳第三机床厂机修车间 (48)
拆包机	天津纺织机械厂铸工车间等 (49)
老师傅谈经验: 摩擦片的热处理	大连锻压机床厂 范运和 (51)
新技术新工艺: 新的金属加工方法——挤压铸造	(55)
金属切削知识讲话	张瀚潮 (57)
第一讲 你了解刀具材料的“脾气”吗?	
小经验	(16、20、23、33、39、40、41、47、62)
问题解答	上海机床厂等 (63)

双嘴推磨蚂蚁

——对称两圆弧面加工设备

上海建设机器厂

一、机 床 设 备

PEF40×60腭式破碎机(矿山设备)的主要易损零件之一——肘板(即图示工件)的两侧有长为47.5毫米,直径48毫米的圆弧面,光洁度要求 $\nabla 4$ 。以前加工它是先刨好两端基准面,然后在大插床上加工。这样工艺复杂,消耗工时多。为了改变这种落后面貌,我厂制成了一台土设备——双嘴推磨蚂蚁。这台设备,结构简单,操作方便,效果好。比原来在大插床上加工,可提高效率3~4倍。

二、结 构 与 操 作

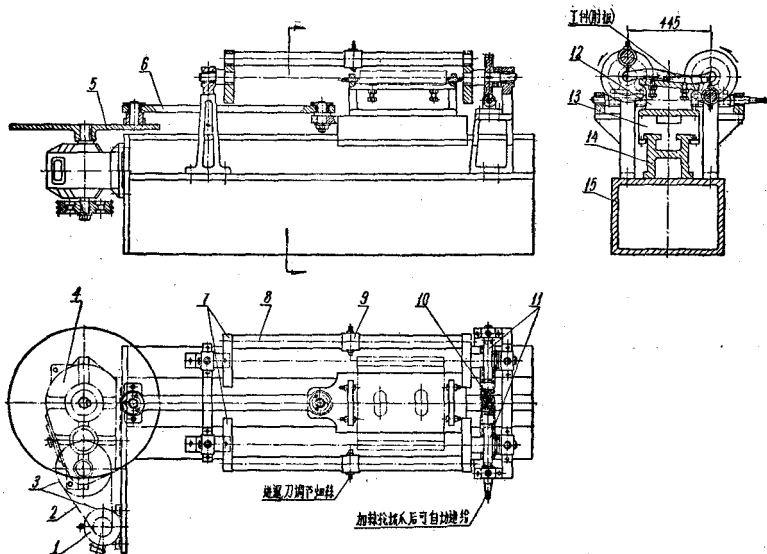
如图。工件(肘板)用螺栓固定在工作台12、拖板13上。肘板随着拖板13作纵向往复运动。拖板13通过传动部件电动机1、大小皮带轮3、减速机4、大偏心盘5、连杆6进行往复直线运动。

刀架部件是由对称刀架轴8固定在左右小偏心盘7上。小偏心盘右端装有蜗轮11,由同一根杆10带动两个蜗轮11同时旋转。因此,蜗轮11旋转方向是一致的,而刀具方向是相反的。刀架随着小偏心盘7作圆弧运动。刀具装在刀架上,由螺丝调节可以进刀或退刀(走刀机构图略)。当工件运动时,刀具即可沿圆弧面切削。

三、注 意 问 题

这台专用土设备简单灵活,能保证加工质量,并且效率高。在加工时,为了保证质量、避免事故的发生,还须注意以下几个问题:

1. 在拖板导轨和连杆轴承上必须装有挡板,以免铁屑附着嵌入,致使导轨发毛,影响加工精度和使用寿命。此外,还应经常在润滑处清除切屑并添加润滑油。



双嘴推磨蚂蚁——对称两圆弧面加工设备

- 1—电动机(3千瓦, 1400转/分); 2—三角皮带; 3—大小皮带轮;
 4—减速机 JZQ 350; 5—大偏心盘; 6—连杆; 7—小偏心盘;
 8—刀架轴; 9—刀架; 10—蜗杆; 11—涡轮 $M=4$ $Z=50$;
 12—工作台; 13—拖板; 14—导轨; 15—底座。

2. 两根刀架轴上刀具切削量必须调整均匀。开始时, 吃刀点位置(指圆弧运动)应相对平衡, 即刀具的开始切削点和终止切削点位置要对称。

3. 在传动部分应设有简单牢固的安全防护装置, 以免意外事故的发生。

4. 这台设备可不用地脚螺钉。可随操作情况、加工场地的变化而自由搬动。搬动时必须注意设备的安全。

现场镗孔机

上海东海船厂

我厂外场加工小组全体同志，通过反复实践，改制成功了一台能镗制 $\phi 100\sim 500$ 毫米孔径的现场镗孔机。

现场镗孔机，是现场就地加工笨大机件的镗孔“土”设备，在机械加工，尤其是造船、冶金、矿山机械修造中，是不可缺少的镗孔加工设备。这种现场镗孔机，具有“以小攻大”“以土代洋”的特点，笨重的工件可以在现场进行加工。并且操作简便，效率高，质量好，结构简单，成本低。其速度还可调整。

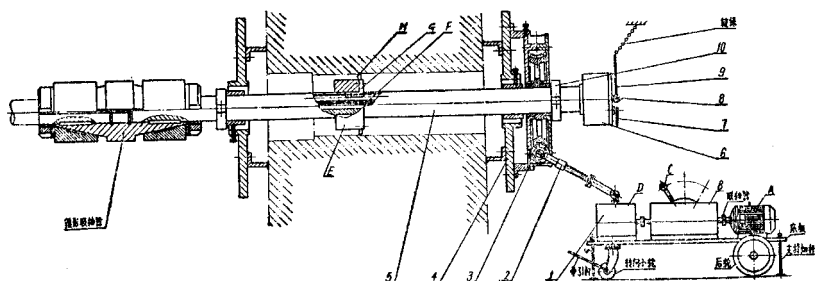


图1 现场镗孔机总图

- 1—动力变速小车； 2—球形万向传动轴系； 3—蜗杆蜗轮固定盘；
4—轴承和支架； 5—镗杆和刀架； 6—纵向进给齿轮箱； 7—摇手；
8—固定螺栓； 9—摇手把； 10—紧固。

一、现场镗孔机的传动原理

其传动原理如图1所示。镗杆的旋转运动，是由装在动力变速小车1上的JQ型电动机A，联动齿轮变速箱B和伞齿接头箱D，经球形万向伸缩传动轴系2上的传动蜗杆、蜗轮旋转。由于镗杆5与蜗轮是用键连接的，因此，镗杆5就带动在该杆上的刀架E和切削刀具，以一定的切削速度作旋转运动，若要改变圆周切削速度 v ，只要停车后，扳动一下齿轮变速箱上的离合器手柄C，就可得到倒、顺各四档一定数值的圆周切削速度。

纵向进给运动：镗杆 5 的转动，带动了用键连接在该杆端头的纵向进给齿轮箱 6，因为进刀箱内采用一组“行星式”相同速比的齿轮传动装置，只要把摇手把 9 用链条固定在某一处，就能使丝杆 *F* 转动（因为进刀箱中滑移齿轮的轴下端用内六角套与丝杆轴连接（图 5）），而迫使青铜螺母 *G* 带动刀架 *E* 和切削刀具 *H*，以一定的速度作纵向直线运动。

二、现场镗孔机的结构

现场镗孔机主要由下列六大部分组成：

动力变速机构部分（即动力变速小车）；

球形万向伸缩传动轴系；

蜗杆、蜗轮固定盘；

轴承支架；

镗杆与刀架；

纵向进刀箱。

1. 动力变速机构（图 1）

动力变速机构，主要由 JQ 型电动机 *A*、齿轮变速箱 *B* 和伞齿接头箱 *D* 组成。JQ 型电动机的功率可依加工工件的条件而变换。齿轮变速箱可以扳动离合器手柄 *C* 变换四级车速，并能倒、顺和中立停车。

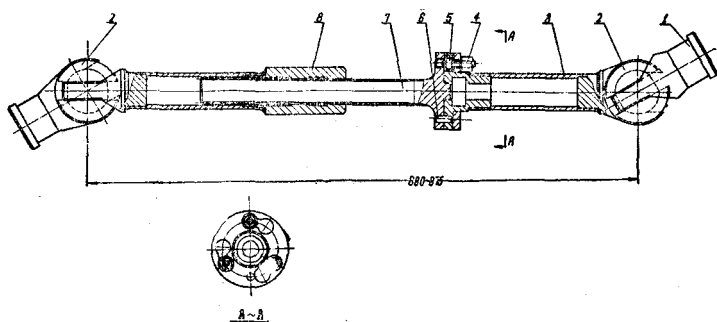


图 2 现场镗孔机球形方向伸缩传动轴系

- 1—球形接叉；2—球形万向节；3—法兰联轴节；4—螺母；
5—联接螺栓；6—圆柱销；7—花键轴；8—花键联接轴套。

伞齿接头箱内由三个齿数相同的直角伞齿轮组成。外露两个互为直角的传动轴，供现场加工时工作位置而选用。

2. 球形万向伸缩传动轴系（图2）

球形万向伸缩传动轴系，主要由两个球形万向节装置2和花键装置7、8组合而成。

该轴系具有下列几个特点：

（1）轴系中球形万向节2，能不受直线限制，具有直线 $\pm 30^\circ$ 的调整范围，以利于现场安装；

（2）轴系中采用花键装置7、8连接，使轴具有伸缩性，适合于各种工作条件下的操作，并能减少因传动而引起的震动，有益于产品质量；

（3）轴系中采用球形万向节2和花键装置7、8及旋转压圈（包括4、5、6）等结构，方便了拆装，提高了工效。

3. 蜗杆、蜗轮固定盘（图3）

蜗杆、蜗轮箱，主要是由箱底板5，箱上盖4和青铜蜗轮2及蜗杆3等组成。

蜗杆、蜗轮箱是二半合一，非封闭式结构，可铸造也可焊接。箱外缘与轴承支架座合后，用3~4个螺钉定位。蜗轮2用键1与镗杆连接。

本蜗杆、蜗轮箱具有分合便利，结构轻便之特点。

4. 镗杆与刀架（图4）

镗杆与刀架部分主要是由空心镗杆1、闷头10和丝杆9、青铜螺母8、刀架4组合而成。

镗杆采用铁合金铸成空心，并经热处理消除应力后，精车、磨削而成。镗杆采用铁合金铸成空心，具有强度高、重量轻等优点。如若工作条件需要，还可用锥形联轴器使两镗杆相接作深孔镗削。

5. 纵向进给齿轮（图5）

纵向进给齿轮箱部分，主要是由外壳壳体1、外壳上箱盖2和双联齿轮组、变速齿轮13等组成。

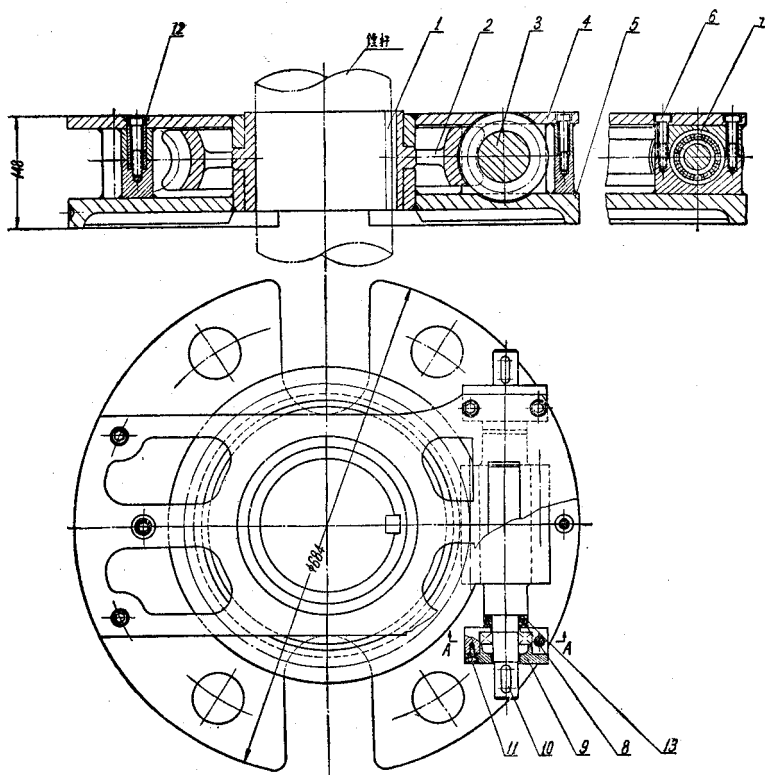


图3 现场镗孔机蜗杆涡轮固定盘

- 1—键；2—蜗轮；3—蜗杆；4—箱上盖；5—箱底板；6—圆柱头内六角螺钉；7—单列向心球轴承；8—单向推力轴承；9—轴承盖；10—键；11—圆柱头内六角螺钉；12—定位套；13—垫圈。

变速丝杆14的螺距等于双联齿轮组各齿的厚度 δ 。如要变档，只要转动旋钮23双圈或单圈则变速拨叉16就带动变速齿轮13沿轴10移动 2δ 或 δ 的距离，与轴8上的双联齿轮组或轴5上的双联齿轮组啮合，而得到顺或倒各三级的纵向进给量。

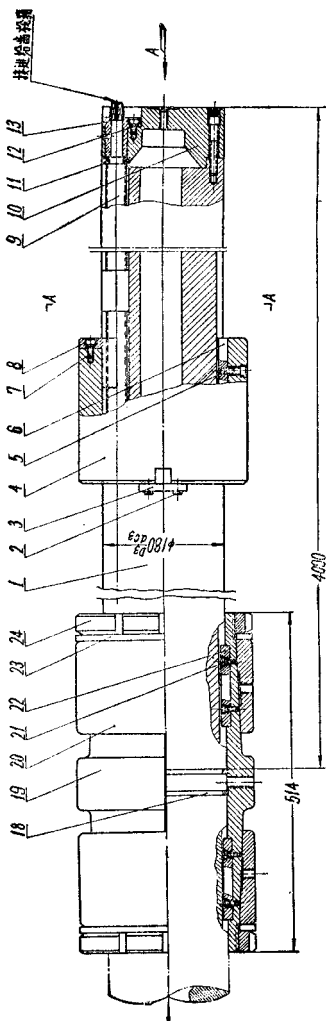


图4 现场镗孔机镗杆与刀架

1—空心镗杆；2—压刀螺钉；3—压刀板；4—刀架；5—圆柱内六角螺钉；6—导向平键；7—圆柱内六角螺钉；8—青铜螺母；9—丝杆；10—闷头；11—单向推力轴承；12—圆柱内六角螺钉；13—青铜轴承；14—圆柱销；15—圆柱内六角螺钉；16—镗杆托轴承；17—圆柱内六角螺钉；18—定位环；19—联轴件；20—退拔套；21—圆柱内六角螺钉；22—导向平键；23—垫圈；24—圆螺母。

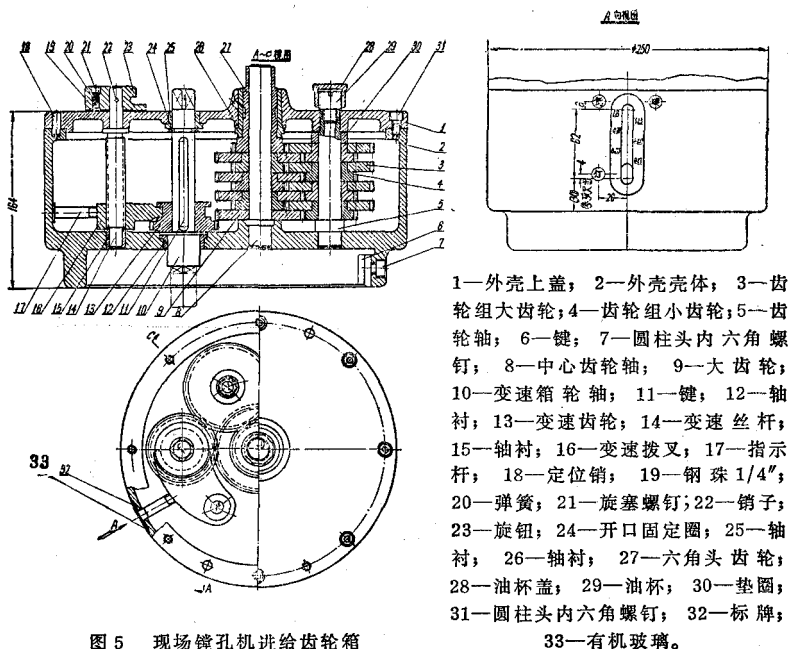


图5 现场镗孔机进给齿轮箱

6. 轴承支架 (图6)

轴承支架部分的形式是多种多样的，主要是由轴承和支架组成。

这里介绍的轴承支架是中心架式的，一面可用调节螺栓固定蜗杆、蜗轮箱，另一面可与一端焊在工件上的角板架10连接。

轴承支架中的轴承是活动的，由三个调节螺栓4、5来实现，其中一只调节螺栓止位在轴承外径镗眼孔上，以便于校对加工工件中心。这样能使镗杆保持自由直线。

为了防止轴承衬套直接与镗杆摩擦而影响其镗杆的精度，我们还采用了“护镗杆轴承”。

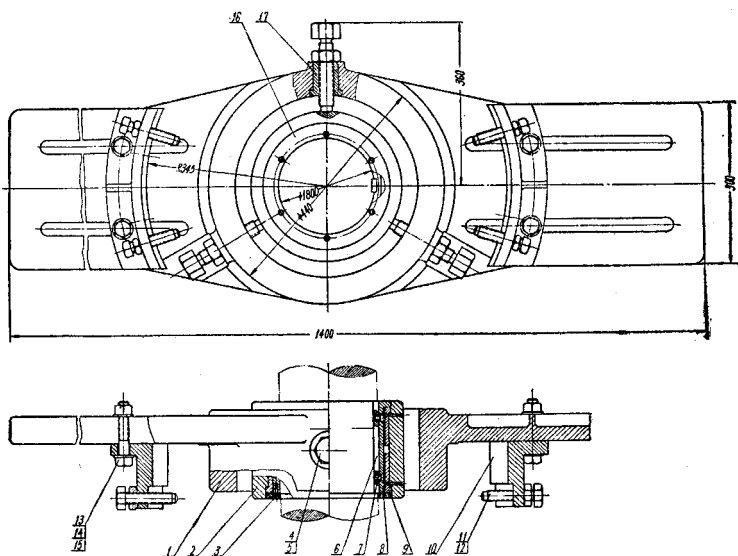


图 6 现场镗孔机轴承和支架

- 1—墙板; 2—轴承外壳; 3—圆柱内六角螺钉; 4—调节螺栓; 5—螺母; 6—键;
7—埋头螺钉; 8—防护轴套; 9—轴衬; 10—角板架; 11—调节螺栓; 12—螺母;
13—螺栓; 14—螺母; 15—垫圈; 16—盖板; 17—内套螺栓。

现场镗孔机轴承和支架图说明

零件 10 只适用于固定蜗轮箱底板的一端。按 $R345$ 毫米确位后与件 1 配装 $\phi 15$ 毫米圆柱定位销 2 只。

(上接第 54 页)

对于技术要求高的摩擦片, 需要进行两次淬火。第一次加热温度是 $880 \sim 900^{\circ}\text{C}$, 淬火的主要目的是细化组织, 改变渗碳时所造成的粗大晶粒。因此, 加热后空冷即可。第二次淬火加热温度是 $780 \sim 800^{\circ}\text{C}$, 冷却剂可以根据要求来选择。

摩擦片在淬火后须进行回火。回火温度一般为 $200\sim 220^{\circ}\text{C}$ ，回火后的硬度为 $\text{HRC}58\sim 60$ 。回火加热时即利用如图所示的胎具。

单 轮 珩 磨

北京第二通用机械厂金工车间

我厂根据《机械工人》六六年第一期刊登的上海第三机床厂双轮超精磨的原理，结合我厂具体情况，将双轮改为单轮，简化了结构，扩大了通用性，不仅能用于卧车而且广泛用于立车、镗床，甚至用于刨床进行外圆、孔、平面、不连续表面和特形表面的精加工，表面光洁度可达 $\nabla 6 \sim \nabla 10$ 以上，并可修正锥度和镗孔椭圆度。单轮珩磨从六七年试验成功，几年来在我厂得到普遍推广使用，现在已成为我厂广泛采用的精加工方法，对提高产品质量起了很大作用。

一、单轮珩磨的工艺特点

原理：

以车床上珩磨外圆为例（见图1）。珩磨工具装卡于刀架上，使磨轮以一

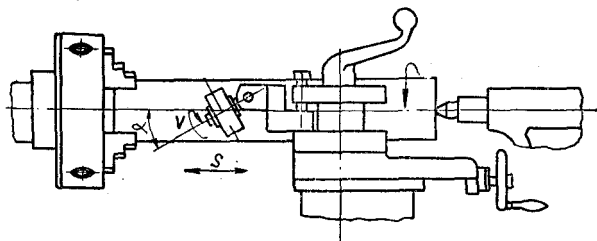


图 1

定的压力与工件表面接触。磨轮回转轴线与工件轴线倾斜 α 角。当工件以线速度 $V_{\text{工}}$ 旋转时，由于摩擦力的作用，磨轮绕自身轴线旋转，其线速度为 V 。

$V = V_{\text{工}} \cdot \cos \alpha$ ；与工件的相对速度 $V' = V_{\text{工}} \cdot \sin \alpha$ 。

我厂通用珩磨工具 $\alpha = 30^\circ$ ，则

$$V' = \frac{1}{2} V_{\text{工}}$$

速度 V' 即实际磨削速度，并由此对工件产生磨削作用。珩磨时磨轮除旋转外，还沿工件轴线以进给量 S 作往复运动，对工件进行珩磨。

工艺因素：

影响珩磨效果的工艺因素有下列几点：

1. 磨轮倾角 α

α 角越大效率越高, 但光洁度较差, α 角越小效率越低, 但光洁度较好。 $\alpha < 20^\circ$ 时效率太低, $\alpha > 45^\circ$ 时磨轮不易转动, 故均不适宜采用。 $\alpha = 28^\circ \sim 30^\circ$ 综合效果最好。

2. 工件速度 $V_{\text{工}}$

在机床、工件、工具允许的范围內, $V_{\text{工}}$ 越高越好, 不仅效率高而且光洁度好。 $V_{\text{工}} < 15$ 米/分也可使用, 但效果稍差。

3. 珩磨压力 P

压力大, 效率高, 光洁度差。磨轮宽度为 25 毫米时采用 $P = 25 \sim 30$ 公斤。

4. 冷却润滑

一般用煤油或柴油, 也可掺入少许废机油。加入 5~10% 油酸效率可提高一倍。冷却润滑液涂于工件表面即可, 以不干为原则。

5. 磨轮粒度和材料的选择

磨削铸铁、钢材使用氧化铝或碳化硅磨料, 效果无显著差别。磨淬火钢使用碳化硅或碳化硼较好。磨有色金属也可采用上述磨料。

磨轮粒度根据加工光洁度确定如下:

粗磨: $46^{\#}$	光洁度 $\nabla 5$
$60^{\#} \sim 80^{\#}$	光洁度 $\nabla 6$
半精磨: $80^{\#} \sim 100^{\#}$	光洁度 $\nabla 7$
$120^{\#} \sim 180^{\#}$	光洁度 $\nabla 8$
精磨: $220^{\#} \sim 280^{\#}$	光洁度 $\nabla 9$
超精磨: $400^{\#} \sim 1000^{\#}$	光洁度 $\nabla 10$ 以上

6. 珩磨余量

单轮珩磨效率比磨床低, 因此余量尽可能少些, 单边余量最好不超过 0.1 毫米, 光洁度不低于 $\nabla 5$ 。磨前加工方法以尖刀精车为佳, 避免使用光刀。

7. 走刀量

磨削效率与走刀量成反比。一般取 $S \leq 1$ 毫米/转, 常用 $S = 0.08 \sim 0.5$ 毫米/转, 一般粗磨采用小走刀, 精磨采用大走刀。

8. 磨轮修正

磨轮母线是一条双曲线，可以增加磨轮与工件的接触面积，提高磨削效率。使磨轮预先做出双曲线轮廓比较麻烦。实际上，对于要求精度不是特别高的零件，只要将磨轮在磨刀砂轮机上按工作状态把两端磨出 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 倒角，并将磨轮表面的脱模剂磨掉即可使用。经磨耗后磨轮自行修正，磨轮与工件接触面积越来越大。

9. 加工缺陷

轮轴间隙大，导向键磨损都会造成磨轮倾角的变化，在工件表面形成波纹。磨轮不圆，与轮轴不同心，有较大的气孔或端面不齐，会造成表面波纹、斑点，影响表面质量。

二、珩磨工具

图2所示为我厂设计的通用单轮珩磨工具。这种结构能用于中心高200毫米以上的车床、镗床、立车以及刨床上。可加工外圆、平面、特形表面及150毫米以上的孔。移键和改变刀把位置可获得不同中心高、正反角度和左右安装。（见图3）

珩磨工具可以根据使用要求设计成不同的结构，但基本上都由三部分构成：

1. 本体部分。是工具的基础零件，同时做装夹使用。
2. 弹性收缩（或摆动）部分。控制压力，起缓冲作用。
3. 轮轴部分。装磨轮并保证磨轮正常运转。

三、磨轮制造

环氧树脂结合剂砂轮用于珩磨效果较好，但这种砂轮买不到，需自制。

1. 磨轮结构（见图4）

磨轮内层为金属轮芯，用以支承磨料层和装卡于珩磨工具上，外层为环氧树脂结合剂磨料。我厂使用的珩磨轮有下列几种规格：

内孔 $\times$ 外径 $\times$ 宽度（毫米）

$\phi 35D_4 \times \phi 60 \times 25$

$\phi 35D_4 \times \phi 100 \times 25$

$\phi 27D_4 \times \phi 100 \times 45$

$\phi 27D_4 \times \phi 150 \times 45$

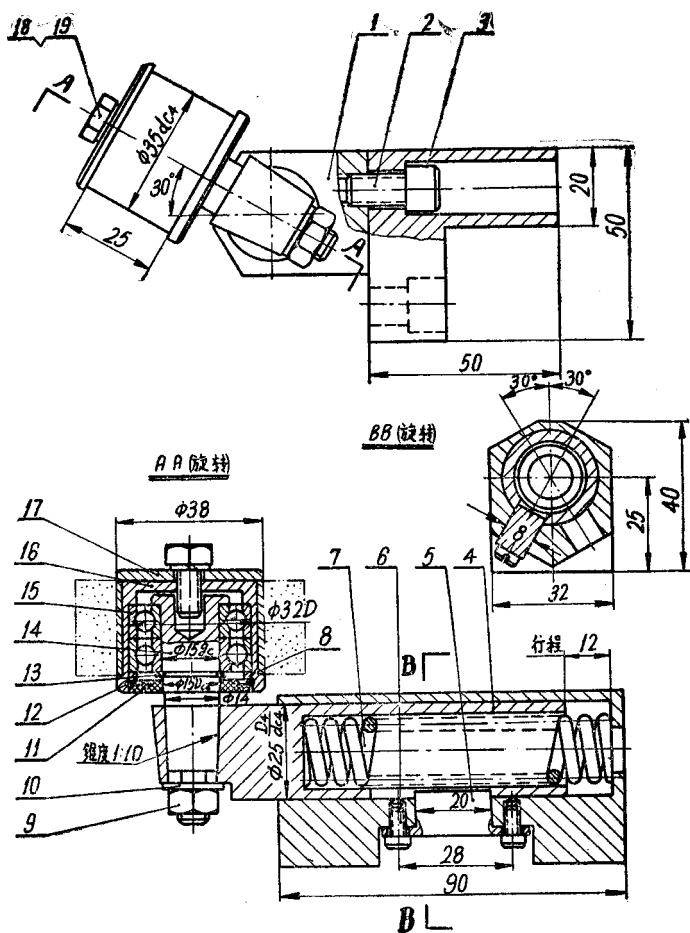


图 2

1—珩头体；2—圆柱头内六角螺钉；3—刀把；4—伸缩杆；5—键；6—圆柱头螺钉；7—压缩弹簧；8—垫；9—六角螺母；10—光垫圈；11—实封盖；12—孔用弹性挡圈；13—轴用弹性挡圈；14—轴；15—滚珠轴承 $\phi 15 \times \phi 32 \times 9$ ；16—套；17—压盖；18—六角螺钉；19—光垫圈。

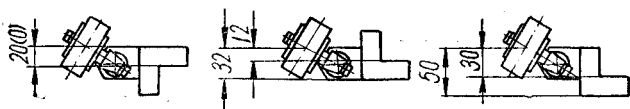


图 3

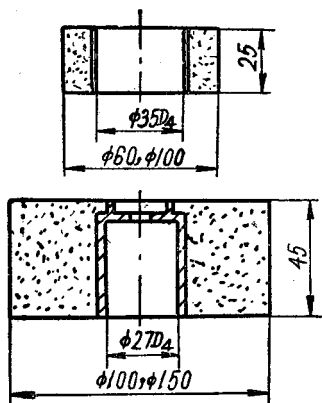


图 4

2. 常用配方 (重量比) 见下表。

3. 脱模剂

为了使磨轮容易脱模, 不致被环氧胶粘在一起, 在模具表面应涂以脱模剂。脱模剂可用聚苯乙烯加入甲苯或二甲苯溶解成油状即可使用。硅油脱模效果也很好, 但价格贵, 可少量涂于轮芯里孔, 防止环氧胶流入不好清理。

4. 磨轮浇铸与处理 按下列程序进行:

模具准备:

(1) 将模具、轮芯清理干净, 光滑无锈并用丙酮或酒精清洗。

序号	环 氧 胶			磨 料 (Al_2O_3) [注]	
	环氧树脂 6101	磷苯二甲酸 二丁脂	乙 二 胺		
1	100	20	10	46#	330~380
2	100	20	10	60#~80#	300~350
3	100	20	10	120#~180#	250~280
4	100	20	10	220#~280#	200~230
5	100	20	10	400#~500#	130~150

[注] (1) 室温27℃以上用较大值;

(2) 用 SiC 磨料重量减少15%;

(3) 浇直径大的磨轮, 磨料比例增加10%。