

YJCS-7 型超声波模具抛光机 使用说明书



公司联系方式:

电话: 0574-62153034 62158734

E-mail: yjdz@chinayijing.com

来函: 浙江省余姚市泗门镇西郊工业区

益精电子客服部

邮编: 315470

尊敬的用户:

感谢您选用本公司的 YJCS-7 型超声波模具抛光机。

在您进行实际操作前, 我们真诚的希望您先仔细阅读本说明书, 这将有助您尽快掌握本机的操作方法和抛光工艺。

如果您在机器的使用方面, 有任何疑惑与困难, 请与我们联系。我们会尽力帮您解决。

余姚市益精电子有限公司

一、概述

超声波模具抛光机是利用超声波高速振动，带动附着有磨料的工具头在模具的复杂型腔和细筋窄槽作整形和抛光的专用工具。

YJCS-7 型机是一款具有频率自动跟踪功能的超声波模具抛光机，它能自动适应不同材质和长度的工具头工作；由于采用了全新设计的功率输出控制电路，成功地解决了功率输出电路功耗大的难题，从而使控制器在微功耗前提下，做到大功率的输出；简化了控制面板，使操作更方便。对于与市电高压有连接的部分控制电路，采用环氧树脂密封工艺，确保了使用的安全性和可靠性。控制器外壳采用优质工程塑料注射成型，外观小巧、坚固耐用。

YJCS-7 型超声波模具抛光机具有以下优点：

- 1、频率自动跟踪控制功能；
- 2、人工干预频率微调功能；
- 3、全新设计的功率输出电路，功率输出稳定而且损耗很小；

- 4、省去烦琐的功能选择操作，开机即可使用；
- 5、换能器轻巧，操作方便；
- 6、控制器小，几乎不占用工作台面积。

二、技术参数

- 1、适用范围：各种模具（包括硬质合金模具）的复杂型腔、窄槽狭缝、盲孔等粗糙表面至镜面的整形抛光。
- 2、可抛光材料：金属、玻璃、玉石、玛瑙等。
- 3、加工后表面粗糙度： $<Ra0.012(\nabla 13)$
- 4、研磨材料：金刚石锉刀、纤维油石、人造金刚石研磨膏和钻石研磨膏
- 5、声波频率：19-26KHz
- 6、工作电压：单相 220V $\pm 20\%$ 50Hz
- 7、功耗：15W
- 8、控制器尺寸：120×74×37 mm
- 9、重量：0.4kg（不包括换能器）

三、原理

频率在 20KHz 以上的振动波称为超声波。用超声波抛光的原理是：换能器将输入的超音频电信号转换成机械振动，经变幅杆放大后，传输至装在变幅杆上的工具头，带动附着在工具头上的金刚石等磨料高速磨擦工件，致使工件表面粗糙度迅速降低，从而实现抛光的功能。

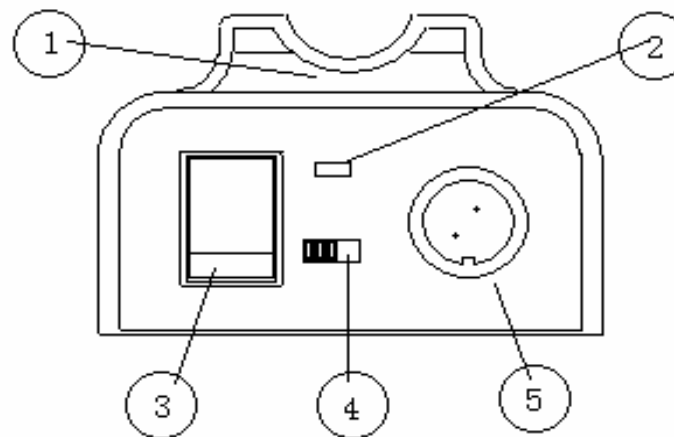
振动的工具头还可以带动磨料悬浮液，高速研磨工件表面，使其迅速达到镜面，从而解决了用铜质、竹质和木质工具头高速研磨的问题。

四、控制器

控制器外壳采用优质工程塑料注射成型，结构小巧。前部为薄膜面板装饰的控制部分；后部为电源输入插座；底部有一个 0.1 安培的熔丝插口。内部主要电路采用环氧树脂密封工艺。（封装部分 5 年包换）

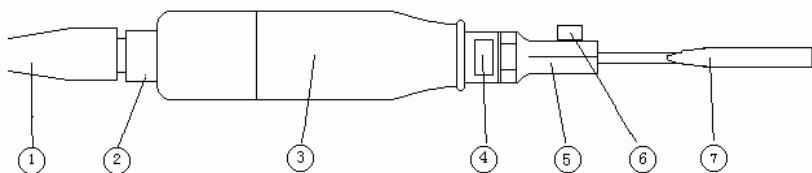
图中 1、换能器安放支架；2、工作指示灯；

3、振动控制开关；4、频率微调开关；5、声波输出插座；



五、换能器和变幅杆

换能器在本机中是一个关键部件，其作用是将电能转换成机械振动。换能器工作情况的



好坏，直接影响抛光的效率。

换能器结构图

图中 1、连接线护套；2、连接插座；3、换能器外壳；4、振子；5、变幅杆；6、内六角螺丝；7、工具头

换能器通过连接插座和连接线与控制器作电气连接，换能器内部插座的 1 号脚与振子金属部分连接；2 号脚与压电晶体片连接。连接线和插座是较薄弱易损部位，应注意保护。

振子的一端露出外壳作为声波输出端，与变幅杆用螺纹连接。使用过程中要保护好螺纹端面，不要使其发生损伤变形，否则它与变幅

杆连接不良而使声波输出受阻，影响正常使用。变幅杆起能量传输和振幅放大作用。其一端用螺纹连接在换能器振子上，另一端用于夹紧工具头。变幅杆根据工具头不同，分为五类：

2 纤维油石用变幅杆：端部开有 1mm 直缝，用内六角螺丝夹紧；

2 锉刀及黄铜条用变幅杆：端部有一个 $\Phi 3\text{mm}$ 圆孔，用内六角螺丝夹紧；

2 竹片用变幅杆：端部开有 3mm 直缝，用内六角螺丝夹紧；

2 木片用变幅杆：端部开有 3mm 直缝，没有夹紧螺丝，利用变幅杆弹性夹紧木片；

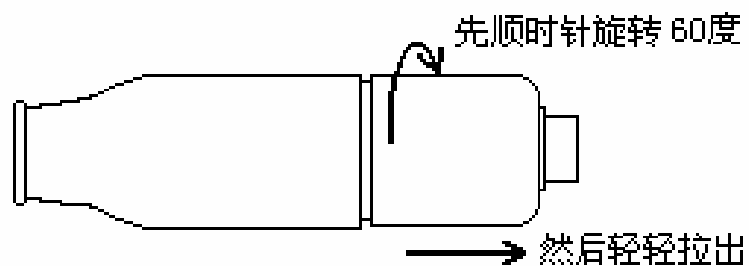
小直径工具头专用变幅杆：端部有一个 $\Phi 2\text{mm}$ 圆孔，一个 $\Phi 1.6\text{mm}$ 圆孔。用内六角螺丝夹紧。

◆提醒：

变幅杆与换能器的螺纹和工具头夹紧螺丝（木质工具头除外）都必须拧得很紧，否则会影响输出功率，有时甚至会无法工作。

随机带有一根测试线，用来判断换能器连接线是否损坏。

换能器需要维修时，拧下其后盖就可看到里面的两个接线片，其中折角的一个通过黑色导线接插座的1脚，直的一个通过白色导线接插座的2脚（该接线片和导线的金属部分不可与旁边的金属相碰）。一般情况下，不要拆出前端外壳内的换能器主体，否则容易损坏换能器。



六、工具头

工具头分为带磨料和不带磨料两种。

金刚石锉刀和纤维油石属于带磨料的工具头，由于使用时无需再加磨料，所以使用比较方便。金刚石锉刀适合用作细筋窄缝内和型腔侧面的整形，而且效果比较显著。纤维油石的顶端方向研磨时效率很高，适合作底平面和型腔角落的研磨。

将砂纸用耐高温双面胶粘在锉刀坯上，可制成特殊的带磨料工具头——“专用砂纸工具头”。它具有不易划伤工件表面、精度较高、更换砂纸方便等优点。适合于窄缝和侧面的高精度研磨抛光。

黄铜条、毛竹片和木片属于不带磨料的工具头。用这类工具头研磨时，需添加（用人造金刚石或天然金刚石作磨料制成的）研磨膏。该类工具头的优点是能容易地制成不同形状的工作面，以适应各种工件的抛光需要。工具头材质的软硬程度对研磨效率和精度有较大影

响，使用硬的工具头（如黄铜条）研磨效率高，使用软的（如木片）工具头研磨光洁度高。（工具头材质相同的前提下，研磨膏越粗效率越高，研磨膏越细光洁度越高。）

n 黄铜条一般选用振动特性和韧性良好的“H62”和“H65”两种牌号较好，它可以做成各种不同形状的工具头，如果配以合适的研磨膏可以获得较高的效率。如果铜质工具头太窄或太厚，可以用锤子锤扁或用锉刀锉薄。

n 竹片工具头与研磨膏配合研磨可以得到质量较好的表面(Ra0.16-Ra0.08)。制作竹片工具头宜选用竹龄5年以上的毛竹，工具头长度范围内不得有竹节。（具体形状和尺寸可参照随机赠送的对应工具头）

n 木质工具头用于光洁度(Ra0.1-Ra0.012)要求高的场合。制作木质工具头的材料宜选用纹直、细密、无节的木材（如桦木等）。（具体形状

和尺寸可参照随机赠送的对应工具头）

n 将特殊复合薄膜用耐高温双面胶粘在锉刀坯或黄铜条上，可制成新型的不带磨料的工具头——“复合薄膜工具头”。它比较适合窄缝和侧面的高要求研磨抛光。本公司备有各种工具头可提供邮购服务，

用户需要时可以用传真或电话联系我们。

七、使用方法

◆预备：

控制器接通电源；

根据工件的工艺要求选择工具头及相应变幅杆；

将变幅杆拧紧在换能器振子上（必须将换能器振子放入制转架槽中，制转架平放在工作台上，用扳手将变幅杆用力拧紧在换能器振子

上);

将工具头夹紧在变幅杆上, 拧紧内六角夹紧螺丝 (木质工具头除外);

准备好研磨膏和一小罐清水;

插上换能器—控制器连接线;

准备合适的光源, 例如一只工作台灯。

◆工作:

打开振动控制开关, 控制器上工作指示灯亮, 此时工具头上能感觉到振动(手摸有滑感), 如果认为振动大小不合适, 可以通过选择频率微调开关的“1”或“2”来改变 (详细方法如下)。

◆功率选择开关的使用:

通过改变功率选择开关的位置可以得到三种不同的振动强度。一般情况下: 使用金刚石锉刀宜选择“大”的位置; 使用纤维油石选“中”较好。选择“大”有时会发生烧焦油石现象, 当油石因长度改变, 而使振动偏小时可以将开关选择在“大”的位置; 细小的工具头一般宜选择在“小”的位置。

Ø 研磨抛光:

1、根据工件的不同形状选择工具头

对于侧平面 (包括直线型的窄缝), 较粗糙 ($Ra2.5(\nabla6)$ - $Ra1.0(\nabla7)$) 的工件, 可先装金刚石锉刀工具头进行整形, 然后用专用砂纸工具头。若需要很高光洁度时 ($Ra0.04(\nabla12)$ - $Ra0.012(\nabla13)$), 可用复合薄膜工具头或木质工具头加研磨膏进行研磨。对于形状为非平面的复杂工件, 工件表面较粗糙 ($Ra2.5(\nabla6)$ - $Ra0.32(\nabla9)$) 时, 可用黄铜条加研磨膏研磨, 或用纤维油石直接研磨。工件表面不是很粗糙时 ($Ra0.16(\nabla10)$ - $Ra0.08(\nabla11)$), 可用竹片工具头加研磨膏进行研磨。若需要很高光洁度时 ($Ra0.04(\nabla12)$ - $Ra0.012(\nabla13)$), 可再用木质工具头加研磨膏进行研磨。

2、研磨膏的选择

对于表面较粗糙的工件, 可先按如下顺序选用研磨膏配合黄铜条进行研磨。表面较粗时 ($Ra2.5(\nabla6)$ - $Ra1.0(\nabla7)$), 用 W40 的研磨膏

开始研磨，然后用 **W14** 的研磨膏再研磨一次。如不是很粗糙时 ($\nabla 9$)，可以先用 **W28** 的研磨膏开始研磨，再用 **W14** 的研磨膏研磨一次或直接用 **W14** 的研磨膏研磨。

对于表面不是很粗糙的工件 (**Ra0.16**($\nabla 10$))，或经前道研磨已经达到接近粗糙度的工件，可按如下顺序选用研磨膏配合竹片工具头进行研磨抛光：**W28**→**W14**→**W7**。在进行完这三次抛光后，工件表面即可达到 **Ra0.06** 左右的粗糙度。

若对工件表面有更高的光洁度要求 (**Ra0.04**($\nabla 12$)-**Ra0.012**($\nabla 13$))，可在经过竹片工具头充分研磨达到 **Ra0.06** 后，按如下顺序选用研磨膏配合木质工具头或复合薄膜工具头进行的研磨抛光：**W7**→**W3.5**。经过这两次抛光后，工件表面即可达到 **Ra0.012**。◆特别提醒：

面积较大的平面和大圆弧面，在用竹片抛光前，最好用 **800-1000** 粒的油石推磨平，以保证平整度。

选用研磨膏粒度时，每级间隔要适宜，过

大达不到效果，过小造成浪费。一般可选用 **W40**、**W28**、**W14**、**W7**、**W3.5** 这五级，即可满足要求。研磨时加少量水使研磨膏成浆糊状，效果更好。

更换研磨膏前要仔细检查，确保工件各部位都研磨至与本次研磨膏相对应的粗糙度，才可更换更细一级的研磨膏。更换研磨膏时，必须将工件清洗干净不能有上次的研磨膏残留，铜条和竹片必须锉削干净，木质工具头与复合薄膜工具头必须是每级研磨膏专用，或者是每次换研磨膏时换新的。否则会由于粗的研磨砂污染而达不到预期的光洁度要求，不仅会使抛光速度降低，有时甚至需要返工重做。

3. 专用砂纸工具头砂纸选用

本产品随机附带砂纸规格有 **240** 粒、**400** 粒、**1000** 粒。通常情况下，**240** 粒砂纸适用于粗糙度为 $\nabla 7$ 的工件表面，研磨后对应粗糙度为 $\nabla 8$ 。**400** 粒砂纸适用于粗糙度为 $\nabla 8$ 的工件表面，研磨后对应粗糙度为 $\nabla 9$ 。**1000** 粒砂纸

适用于粗糙度为▽9 的工件表面，研磨后对应粗糙度为▽10。砂纸使用方法见砂纸盒外包装标签。

八、抛光工艺效果

◆ 表面状态：经抛光后的工件表面，应没有电加工后的凹穴，呈镜面光泽，变质层及热响区全部去除，表面平整。

◆ 粗糙度：精抛后可达 Ra0.012。

◆ 抛光速度：抛光速度与抛光部位和使用工具头有关，纤维油石研磨从 Ra2.5-Ra0.5 可达 $3\text{cm}^2/\text{min}$ ，铜条加研磨膏从 Ra1-Ra0.2 可达 $2\text{cm}^2/\text{min}$ ，竹片抛光从 Ra0.3-Ra0.05 可达 $1\text{cm}^2/\text{min}$ ，木片精抛从 Ra0.05-Ra0.012 可达 $1\text{cm}^2/\text{min}$ 。

◆ 抛光精度：抛光精度除了与操作者的熟练程度有关外，还与工件的原始表面的粗糙度有关。

所以对尺寸要求较高的工件，原始表面应有较低的粗糙度。

◆ 表面平整度：抛光后的平整度与原始表面的粗糙度有关，粗糙度越大，抛光清除量也越大，也越难保证平整度。在相同条件下，还取决于操作者的技术熟练程度。对于大面积工件，在竹片研磨前用 800-1000 粒度的油石推平，可以改善平整度。

九、注意事项

◆ 控制器上下两面都设有散热孔，使用中禁止堵塞。否则将影响控制器正常工作。

◆ 控制器内有高压，非专业人员禁止打开底板。

◆ 警告：严禁拧松换能器振子紧固螺栓，否则，将严重损坏换能器。

十、 常见故障及排除方法

故障现象	故障原因	排除方法
打开振动开关后指示灯不亮	电源线断或插头接触不良 换能器连接线断 保险丝断	检查插头和换能器连接线并接好 换保险丝（在控制器底部）
振动太小，调节频率微调开关变化不明显或换能器有噪音	变幅杆拧得不够紧 换能器制转螺丝松动 工具头有裂纹	重新拧紧变幅杆 拧紧松动螺丝 更换工具头
研磨时噪音很大	工具头振动方向不合适 工具头有裂纹	尽量使用平直的工具头作研磨 或将工具头长度减小 5-10mm 更换工具头
碰到工具头有较强电击感	换能器连接线焊反了	重新焊接换能器连接线
调节频率微调开关振动大小始终不变	频率微调开关坏	联系厂家更换开关

十一、仪器成套性

主机	1 台	M4 × 10 内六角螺丝	20 只
换能器	1 只	保险丝(0.1A)	4 只
变辐杆 (纤维油石用 2 支; 铜条用 $\Phi 3\text{mm} \times 2$ 支 $\Phi 4\text{mm} \times 1$ 支; 竹、木用各 1 支; $\Phi 2\text{mm} / 1.6\text{mm} \times 1$ 支)	6 支	电源线	1 条
研磨膏(W40, W28, W14, W7, W3.5 各一支)	5 支	换能器连接线	1 条
金刚石锉刀	4 把	测试线	1 条
竹质工具头	10 支	M4 内六角扳手	1 支
木质工具头	10 支	13 呆扳手	1 支
铜质工具头	20 支	振子制转器	1 只
复合薄膜	15 片	使用说明书	1 本
专用砂纸 (#240、#400、#1000 各 15 片)	45 片	合格证	1 本
		保修卡	1 张

注: 以上附件, 由用户随意选购, 本厂长期供应。