

HHJ 型便携式电火花机 使用说明书

诚信换真心
做事先做人



便携式电火花机



便携式电火花机+台式组件包

洛阳信成精密机械有限公司

地址：河南省洛阳市九都东路（纸坊街付 27 号）

邮编：471002

电话：4006300379

传真：0379-63512276

邮箱：retentionknob@lyxc.com

网址：www.lyxc.com

洛阳信成精密机械有限公司

LUOYANG XINCHENG PRECISION MACHINERY CO.,LTD.

前言

在机械加工中，随着自动化设备的大量使用，产品向高精度、高要求快速发展，大量难加工材料的使用，工具、刀具折断在工件中成为影响产品合格率很主要的一个因素。常规处理丝锥、钻头折断在工件里的多数方法：手工慢慢剔、砸碎、气焊后拧出，甚至酸腐蚀、火焰切割烧等，这样不但效率低、还会对工件造成损伤。

本公司研制的 HHJ-500、800 型便携式电火花机可以方便、无损、快速去除折断在工件中的丝锥、钻头、绞刀、螺钉、塞规等；可在任意大小、形状的工件上加工，尤其适用于难于在电火花机床上加工的大型工件。在便携式电火花机基础上另研制出台式火花机，其工件装夹更快捷、定位更精准，广泛适用于批量小型零件去除断丝锥、加工非精度要求的孔、打标等。

一、功能及特点

1. HHJ 型便携式电火花机采用电蚀原理去除折断刀具，非接触加工，加工时工件不受力，不损伤工件。
2. 结构优良：该产品体积小、重量轻便于携带；特别是对大型工件的处理，显示了其独特的优越性；工作头与主机箱采用分体式设计，工作头可以任意方向旋转，便于各种复杂加工。
3. 操作便捷：便携式电火花机采用磁性底座，可以吸附在工件上进行加工，便于装夹和操作使用。
4. 定位准确：台式机工作台面可安装十字平口钳（选配）或工装夹具，其工件装夹快捷、定位精准的优点，适合批量加工。
5. 维护简单：采用单片机控制器及功能模块化，性能稳定，维护简单。
6. 经济方便：电蚀过程中采用普通自来水做工作液（又称介质），电耗适中，进水管采用可拆式，方便机器保管。

7. 加工范围宽：直径 3mm 及以上的丝锥、钻头等导电材料的折断残留物。
8. 工作时间长：安装有冷却风扇强制通风，保证该机长时间连续工作。

二、技术参数：

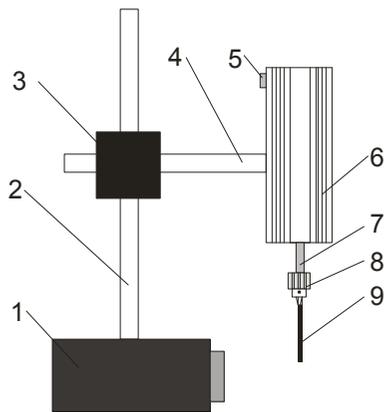
项 目 型 号	便携式 HHJ-500B	便携式 HHJ-800A	台式组件包
输入电压(V)	AC220V 50/60Hz		——
输入功率(W)	500	800	——
二次输出电压(V)	10-70	10-70	——
最大加工深度(mm)	60	60	——
装夹电极直径(mm)	0.6-6	0.6-6	——
机头最大行程(mm)	60	60	——
最大加工速度(mm/min)	1	1	——
电极头至工作台面距离(mm)	170	160	300
电源箱外观尺寸(mm)	长 350×宽 160×高 280		
主机外观尺寸(长×宽×高 mm)	230×160×375		300×200×550
净重 (kg)	13	13.5	28.5

三、电火花机组成部分：

- ※ 主机箱：HHJ-500(800)
- ※ 工作部分：机头、磁力表座、台式机组件包（选配）、十字平口钳（选配）。
- ※ 辅助装置：电源线、高频线、控制线、水管、磁力外部给水管、电极卡头等。
- ※ 耗材：黄铜电极管、黄铜电极棒、黄铜电极片。

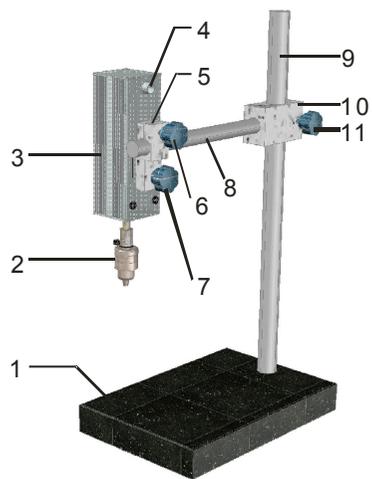
※ 各部件示意图及名称:

1. 工作部分:



- 1、磁力表座
- 2、升降臂
- 3、十字连接器
- 4、横臂
- 5、主轴伺服输入接口
- 6、主轴单元
- 7、深度标尺
- 8、电极卡头
- 9、电极

便携式工作部分示意图 (图 1)



1. 大理石底座
2. 电极卡头
3. 主轴单元
4. 主轴伺服输入接口
5. 机头连接块
- 6、7、11. 手拧锁紧螺栓
8. 横臂
9. 升降臂
10. 十字连接器

注: 台式机组件包标配有机玻璃护罩。

配套台式组件包工作部分示意图 (图 2)

2. 主机箱部分:



主机箱操作面板示意图 (图 3)

- 1、高频电源开关 2、脉冲分档 3、水泵开关 4、主轴伺服开关 5、主轴伺服调节旋钮 6、加工电流分档开关 7、加工电流表 8、总电源开关 9、保险管座 10、总电源输入插座 11、进水口 12、出水口 13、高频正极接线柱 14、高频负极接线柱 15、主轴伺服输出接口

四、操作说明

1. 操作步骤:

1.1 工作部分组装:

- (1) 根据需要, 将工作部分安放到合适的位置, 将磁力表座放在较平的工作面上, 确保安装平稳, 打开磁力表座的磁性开关;
- (2) 松开十字连接器压紧螺钉, 调整主轴单元上下位置使电极端部与工件之间保持 1mm 左右间隔。

1.2 接通电源及连线:

- (1) 将高频电源线 and 伺服控制插头分别接入主机箱后面板的 13、14 接线柱和 15 接口, 并锁紧。

注意: 高频电源线与接线柱对应红 (+)、蓝 (-) 连接。

- (2) 将电源线插头插入电源接口 10 中, 另一端连接 AC220V 电源; 机箱接地极可靠接地。

- (3) 将高频电源的输出端, 红色鳄鱼夹正极接到工件, 另一根线负极用电极卡头压紧到主轴。

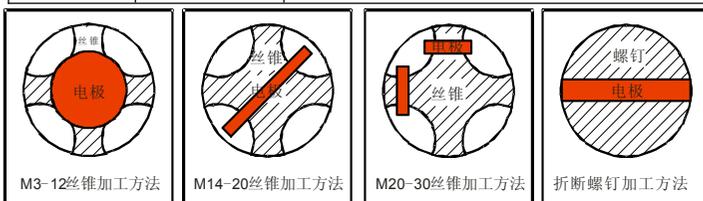
1.3 连接冲水管:

将随机附带的两根水管分别接入电源箱背面进出水口图 11、12; 带滤网的水管一端接入进水口, 滤网端放入水箱, 确保液面没过滤网。

1.4 电极的选择: (以折断物丝锥、螺钉为例)

按折断物的尺寸选取合适的电极形状和尺寸, 电极材料选用黄铜丝、黄铜棒或铜管等。

折断物	规格	推荐电极	备注
丝锥	M3	Φ1.5	电极要尽量短, 减少抖动
丝锥	M4	Φ2.0	
丝锥	M6	Φ3.0	
丝锥	M8	Φ4.0	
丝锥	M10	Φ5.0	
丝锥	M12	Φ6.0	
丝锥	M14	7×2	片状电极
丝锥	M16	8×2	
丝锥	M20~30	10×2 片状电极	M20 以上的丝锥 可分次加工
螺钉	M3~M20	推荐方法: 打一个“一”字深槽, 用螺丝刀拧下来。	



1.5 开始加工

- 打开电源开关 8, 调整主轴位置和高度, 注意要保证电极与折断物同轴, 以免伤到工件。
- 调整好位置后, 打开水泵开关 3, 水管出水后, 打开高频开关 1, 按下伺服开关 4, 顺时针旋动伺服调节旋钮 5, 旋至中

线偏右一格处下降指示灯常亮, 主轴开始下降使电极轻轻接触工件, 升、降指示灯交替闪烁, 开始加工。

- 加工过程中根据需要, 及时调节合适电流、脉冲和主轴伺服, 达到合适的加工参数。

电流及分档选择参考表:

电极截面积	电流调节开关 6	分档开关 2
小于 1mm ²	两个关闭(低)	关
1-3mm ²	一开一关(中)	开
大于 3mm ²	两个打开(高)	开

1.6 停机步骤:

当加工不稳定, 加工速度加快或发现下面的孔开始放电时, 证明钻头或丝锥已经被打碎, 这时就可以关机, 步骤如下:

- 关断高频电源开关 1。
- 逆时针旋动伺服调节旋钮 5, 使上升指示灯常亮, 主轴头开始回升, 电极离开工件后关闭伺服开关 4, 关水泵 3。
- 关闭总电源开关 8。

五、注意事项

- 机箱有内置高压水泵, 此为精密部件, 使用时要注意:
 - ◆ 必须使用清洁自来水或专用切削液做工作液。进水口必须安装滤网。
 - ◆ 第一次开启时, 要延时 3-5 秒, 待管内空气排出后方能出水。
 - ◆ 随时检查水源的液位, 保证液面没过滤网, 禁止水泵出现无水空转, 否则会损毁水泵。
 - ◆ 环境温度低于 0℃ 时, 停机时应排空水泵, 以免冻坏。
- 工作液采用煤油时 (闪点 70℃ 以上), **请勿使用水泵** (水泵遇油会损坏)。油面要高出工作表面 20mm 以上, 以防煤油液面过低, 引发火灾, 并请做好灭火准备。
- 加工中, 人体不要接触主轴下端电极部分, 加工结束后, 高频输出“+、-”极应短接放电, 以防电击。

4. 禁止在危险环境下工作，比如禁火区。
5. 如果不需要冲水加工，请关闭水泵电源开关。水泵严禁无水运转，以免损坏。
6. 主轴接近上限位或下限位时，一定立即关闭伺服电机。
7. 非专业人员请勿自行打开主机箱修理，以免出现意外。

六、故障及处理方法

故障现象	原因	排除方法
开机后 主轴不动	1. 机电缆没接好；	重新接好插头；
	2. 当主轴滑套运动到上限位或下限位时，未及时停机，使丝杠与螺母卡死；	打开机头用手拧主轴丝杆，使轴脱离上、下限；
	3. 伺服控制器故障。	及时联系我公司；
电极接触到 工件后不放电	1. 高频电源线没接上或连接不牢靠；	接上高频电源线；
	2. 高频电源故障。	及时联系我公司；
加工速度快也 较稳定，但实际 加工深度并不 深，电极损耗 很大	1. 高频电源线的极性接反；	将高频线的极性调过来；
	2. 电极直径小于 $\phi 2\text{mm}$ 电流又比较大。	调整电流调节开关，减小加工电流，调整伺服旋钮。
加工不稳定， 电流表的指针 来回摆动，幅 度比较大	1. 伺服速度不合适；	调整伺服旋钮；
	2. 工件或电极没有夹紧；	将工件重新放稳，将电极夹紧；
	3. 水介质偏离加工区，供液不足；	调整冲水管的位置；
	4. 加工到一定的深度。	调整工件高度，继续加工。

使用丝锥小常识

※ 丝锥折断原因分析：

1. 在攻丝过程中，由于操作者双手用力不均衡，致使力的方向改变而折断丝锥。这种情况多发生在直径较小的螺纹加工中。
2. 底孔孔径与丝锥不匹配。例如，加工 M5×0.5 螺纹时，本应该用 $\phi 4.5\text{mm}$ 钻头钻底孔，如果误用了适用于 M5 的 $\phi 4.2\text{mm}$ 钻头来加工，由于孔径变小，与丝锥不匹配，扭矩必然增大。此时如操作者仍未发现用错钻头而继续强行攻丝，则丝锥折断现象就必然出现。
3. 加工盲孔螺纹时，当丝锥即将接触孔底的瞬间，而操作者并未意识到，仍按未到孔底的攻丝速度送进，则丝锥必然折断。
4. 加工盲孔螺纹时，如果有部分切屑未能及时排出而填堵在孔的底部，操作者若强行继续攻丝，丝锥也必然折断。
5. 丝锥自身的质量有问题，也是导致攻丝过程中丝锥折断的原因之一。
6. 攻丝开始时，丝锥起步定位不正确，即丝锥的轴线与底孔的中心线不同心，在攻丝过程中扭矩过大，这是丝锥折断的主要原因，由此而造成的丝锥折断现象比前述诸因素造成的丝锥折断总和还要多。出现这种丝锥与底孔不同心的现象，看起来是操作者的技能问题，但实际上是由于丝锥结构上存在不足所致。目前所用的手动丝锥前端均为锥形，其初始工作面与底孔呈点状接触，丝锥与底孔的同心率全凭操作者的技能和经验来保持，既要使丝锥保持左右垂直于底孔端面，又要保持前后垂直于底孔端面，还要在用力下压丝锥的同时双手均衡用力扭动丝锥。如此多项内容必须相互兼顾同时进行，技术水平欠佳的操作者是很难完成此项工作的。即使是技术水平较好的高级技工，在手动攻丝作业时也不是每次都能掌握得很准确。

※ 丝锥折断的预防措施:

1. 加强工人的技能训练和技术培训, 提高手动攻丝作业的理论水平, 熟练掌握攻丝作业中的实际操作技能。
2. 改进丝锥的结构。在头锥的前端增设长度为 5~10mm、直径与底孔钻头直径相同的圆柱体, 将其作为丝锥与底孔能自动保持同心的引导部位, 使丝锥本身具备在攻丝开始时自动与底孔保持同心的功能。用这种丝锥攻丝时, 可避免因丝锥与底孔不同心而发生的丝锥折断现象, 也可杜绝因底孔与丝锥不匹配而发生的丝锥折断现象。同时, 由于丝锥不可能进入与丝锥不匹配的底孔, 因而也就能有效防止操作者误用钻头的情况出现。

※ 螺纹预钻孔径计算公式:

1. 攻公制螺纹:

螺距 $t < 1$ 毫米, $dz = d - t$

$t > 1$ 毫米, $dz = d - (1.04 \sim 1.06)t$

式中: t ——螺距 (毫米)

dz ——攻丝前钻孔直径 (毫米)

d ——螺纹公称直径 (毫米)

2. 攻英制螺纹:

螺纹公称直径 铸铁与青铜 钢与黄铜

3/16"~5/8" $dz = 25(d-1/n)$ $dz = 25(d-1/n) + 0.1$

3/4"~1 1/2" $dz = 25(d-1/n)$ $dz = 25(d-1/n) + 0.2$

式中: dz ——攻丝前钻孔直径 (毫米)

d ——螺纹公称直径 (英寸)

n ——每英寸牙

3. 攻盲孔螺纹:

钻孔深度 \geq 所需螺孔深度 $+ 0.7d$

售后承诺

我公司本着“高质量、优服务、求发展”的精神, 以“优质产品、合理价格、贴心服务”的理念, 负责、公开的向您承诺:

一、保修条款

1. 用户自购买本产品之日起, 一年内厂家提供免费维修及更换所需零配件。设备需返厂维修的, 双向物流费用由厂家承担。
2. 自购买本产品第二年至第三年期间, 厂家提供免费维修及更换所需零配件, 设备需返厂维修时, 用户承担双向物流费用。
3. 自购买本产品第三年至第五年期间, 厂家提供免费维修, 客户只承担更换所需零配件的费用, 设备需返厂维修时, 用户承担双向物流费用。
4. 购买日以购货发票日期为准 (无购货发票以生产日期为准)。
5. 对已停产型号产品的服务本公司仅做功能性修复。
6. 保修服务不包括: 磁力底座、水管、磁力外部给水管、电极卡头等附件。
7. 使用本公司产品前, 请仔细阅读产品的使用说明书。全国免费 400 电话, 提供远程专业使用指导。

二、免除保修责任的范围

1. 因非正常使用及错误操作造成的故障。
2. 因人为保管不当或自然灾害引起的损坏。
3. 未经本公司同意, 用户私自拆卸、维修、改装产品等。

三、售后服务承诺

1. 服务宗旨: 服务于顾客、满意于顾客、态度上的满意和技术上的完善。
2. 服务目标: 服务、质量赢得客户满意。

注: 本公司保留对该产品售后承诺的最终解释权。