

精雕机安全操作规程

严格遵守精雕机的安全操作规范，不仅是保障人身和设备安全的需要，也是保证精雕机能够正常工作、达到技术性能、充分发挥其加工优势的需要。精雕机使用人员在使用机床前都要熟读本规范，并严格遵照执行。

一、加工准备

- 1、穿戴好劳保用品，不要带手套操作机床，若头发过长，需要将头发固定在额头以后位置。
- 2、开机后，检查气压、各开关、按钮是否正常，机床有无异常现象，电主轴冷却回路中的冷却液是否流通，检查温度设定是否正确；
- 3、确保切削液充足，以免加工过程中流量变小；
- 4、每天首次使用机床或中间间隔半天以上时，电主轴要预热后使用，其中带拉刀主轴要安装刀柄预热，非拉刀主轴预热时要将压帽和夹头拧下或者装刀预热，预热过程中，注意主轴声音及温升是否正常；
- 5、仔细观察并阅读机床各部位警示牌上所警示的内容。
- 6、操作前必须熟知每个按钮的作用以及操作注意事项，不可尝试性操作。
- 7、在进行机床操作前，确认台面上、护罩上、导轨上不得有异物；
- 8、机床使用过程中，只允许一人完成操作，其他人不得接触机床；
- 9、手动连续进给操作时，必须先检查各种开关所选择的位置是否正确，弄清正负方向，认准按键，然后再进行操作。
- 10、禁止用铁锤敲击机床部件、附件，吊装工作台上工件时必须慢运轻落，严防撞击。

二、加工实施

1、保证工件安装正确

1) 夹具安装的注意点

- 安装夹具需要确保安装基准与安装要求一致；
- 确认夹具已经紧固到位

2) 工件安装的注意点

- 安装前先确认工件与夹具之间的平行度、垂直度，如果工件的平行度和垂直度较差，则不能保证安装后的夹紧力。

- 确保工件安装在夹具的中间位置，夹具的夹紧力和工件的中心一致。
- 注意夹紧工件时，不要过于用力，如果用力过度会导致工件变形、精度变差。
- 使用同一型号的垫片。

3) 使用压块的注意点

- 压块必须水平安装
- 确保刀柄、压帽、刀具和压块、螺杆不产生干涉
- 螺杆位置应该在工件与垫块之间 1: 2 比例的位置

4) 加工预防检查列表

- 有足够的工件夹紧力
- 正确的安装夹紧方法

注意：

- 装卡材料时，确认材料、夹具的位置，要保证加工中不会发生刀具或主轴与夹具的干涉。
- 确保工作台移动时，夹具和毛坯料不与立柱、横梁、护罩干涉，加工过程中电主轴和刀柄、压帽不与夹具干涉。
- 注意环形喷嘴或油、气嘴的位置，加工过程中避免其与夹具、工件发生干涉。
- 锁紧台钳或压板时，力度要适中，小心不要滑脱扳手，防止碰伤手及胳膊。

2、确认刀具伸出量和跳动量

1) 刀具锁紧的注意

- 锁紧刀具时不需要太用力(禁止使用加力棒), 过于用力会导致弹簧夹头变形, 夹紧力不均匀, 刀具振动增大。
- 对于拉刀主轴, 刀具的安装操作必须在固定的锁刀座上完成。
- 根据刀库要求选择合理的刀具直径, 避免刀库中相邻刀具之间产生干涉;
- 在进行高精密工件加工时, 应用千分表对电主轴上的刀具进行检测, 使其静态跳动控制在 $5\mu\text{m}$ 以内, 必要时需重新装夹或更换刀夹系统。

2) 刀柄的清洁

- 刀柄的清洁。如果刀柄粘有切屑或者有划痕, 会划伤主轴内孔和刀柄定位不准。
- 弹簧夹头的清洁。如果有切屑粘附, 会导致夹紧力小、刀刃振动大、切削精

度低。

注意：

- 装卸刀具时注意使用适当的力度，小心不要把扳手滑脱，防止碰伤手；
- 禁止使用严重磨损和崩刃的刀具，否则会对电主轴造成损害，并有可能引发火灾；
- 换刀时，检查换刀工具及夹头、压帽，其中的任何一个配件出现磨损都要及时更换，否则会造成相关零部件的损坏；

3、刀具号和刀库内对应刀号对应

- 根据加工工艺对刀具装夹长度的要求，在刀柄上装夹刀具，刀具有效长度与加工刀具单一致；
- 按照加工刀具单将刀具装入刀库，如果将刀号装错，加工时会引发事故。

注意：

- 刀柄的安装方向，应按照刀库指示安装。

4、检查 ATC 系统换刀过程中，冷却液管是否和刀库干涉

5、确认工件坐标系和刀具偏置

1) 工件坐标系的确认

- 确认坐标系偏置 G54 (EXT) 中的数值都为 0，或者为按照加工需要设置数值。
如果有数值存在，G54-G59 所有坐标系都会发生偏移；
- 根据加工工艺单，确认程序编程原点和工件坐标系原点一致。

2) 刀具偏置的确认

- 根据加工刀具单确认刀具的 H、D 号是否和刀具号对应。
- 确认刀具号对应刀具与实际使用刀具一致。
- 确认输入数据的小数点位置，输入数据错误可能会导致撞机。

6、确认 NC 程序

确认加工程序与加工刀具单一致

- 主程序号
- T 号、H 号

- 子程序号
- 确认刀具长度取消指令，必须在 Z 轴回到机械原点后，再执行刀长取消指令。

7、观察机床实际加工状态

1) 在确认偏置和程序后，必须监控程序的起始阶段。

- 加工工件前，必须进行加工模拟或试运行，严格检查调整工件坐标系原点、刀具参数、加工参数、运动轨迹。
- 通过调整冷却液管出口角度，保证切削液总能有效到达切削部位；
- 试切时，在刀具运行至工件表面 30~50mm 处，必须低速运行，保证坐标轴剩余坐标值和 X、Y 轴坐标值与图样一致；
- 试切和加工中，更换刀具、辅具后，一定要重新测量刀具长度并修改好刀具补偿值和刀具补偿号；
- 空运行试切后，需要按下 Reset 键使光标移至程序头再运行程序。如果程序在加工过程中暂停后移动或异常中断，需要继续加工时要插入适合的程序；
- 机床在切削过程中禁止按“RESET”键，以免主轴停转后损坏刀具或工件；
- 及时清理机床碎屑，以免堵塞过滤网，导致切削液溢出。

注意：

- 机床处于切削状态或者自动换刀时，防护门必须关闭。
- 机床处于切削状态时，注意观察判断切削声音、机床振动情况是否正常。
- 装卸及测量工件、清理切屑时必须等机床停止、主轴停转后进行，此时千万不要触及程序启动按钮，以防伤人。
- 主轴旋转切削过程中不能用手去除切屑或触摸工件。
- 注意刀具在刀库中是否互相干涉；大盘铣刀只能手工装卸，禁止放入刀库，防止刀具碰撞。
- 工作中发生不正常现象或故障时，应立即停机排除或通知维修人员检修。

三、加工结束

- 1、加工完毕后，将 Z 轴回归最高点，X、Y 轴移动到行程的中间位置；
- 2、清理机床前从刀库中和电主轴上取下刀柄，并把刀柄和刀具分类整理，清洁入库；
- 3、卸活时不要在机床上敲击工件或工装夹具；
- 4、清除切屑，擦拭机床及控制设备，打扫工作场地（机床运转时，不允许进行清洁、检查、维护或修理机床）；

5、按顺序开关机，先开机床再开数控系统，先关数控系统再关机床（切记切断机床总气源和总电源）。

北京精雕科技集团有限公司

2016年8月