

# 机械加工常用安全防护知识

造成碰撞、夹击、剪切、卷入等多种伤害。其主要危险部位如下：

- 1、旋转部件和成切线运动部件间的咬合处，如动力传输皮带和皮带轮、链条和链轮、齿条和齿轮等。
- 2、旋转的轴，包括连接器、心轴、卡盘、丝杠和杆等。
- 3、旋转的凸块和孔处。含有凸块或空洞的旋转部件是很危险的，如风扇叶、凸轮、飞轮等。
- 4、对向旋转部件的咬合处，如齿轮、混合辊等。
- 5、旋转部件和固定部件的咬合处，如辐条手轮或飞轮和机床床身、旋转搅拌机和无防护开口外壳搅拌装置等。
- 6、接近类型，如锻锤的锤体、动力压力机的滑枕等。
- 7、通过类型，如金属刨床的工作台及其床身、剪切机的刀刃等。
- 8、单向滑动部件，如带锯边缘的齿、砂带磨光机的研磨颗粒、凸式运动带等。
- 9、旋转部件与滑动之间，如某些平板印刷机面上的机构、纺织机床等。

面对这么多危险部位，操作人员必须了解、掌握机械设备和机械加工中各类安全知识，这样才能有效的保护好我们自己。

## 一、机械伤害类型

- 1、绞伤：外露的皮带轮、齿轮、丝杠直接将衣服、衣袖裤脚、手套、围裙、长发绞入机器中，造成人身的伤害。
- 2、物体打击：旋转的机器零部件、卡不牢的零件、击打操作中飞出的工件造成人身伤害。
- 3、压伤：冲床、压力机、剪床、锻锤造成的伤害。
- 4、砸伤：高处的零部件、吊运的物体掉落造成的伤害。

- 5、挤伤：将人体或人体的某一部位挤住造成的伤害。
- 6、烫伤：高温物体对人体造成的伤害。如铁屑、焊渣、溶液等高温物体对人体的伤害。
- 7、刺割伤：锋利物体尖端物体对人体的伤害。

## 二、机械伤害原因

### 1、机械的不安全状态

防护、保险、信号装置缺乏或有缺陷，设备、设工具、附件有缺陷，个人防护用品、用具缺少或有缺陷，场地环境问题。

### 2、操作者的不安全行为

- (1) 忽视安全、操作错误；
- (2) 用手代替工具操作；
- (3) 使用无安全装置的设备或工具；
- (4) 违章操作；
- (5) 不按规定穿戴个人防护用品，使用工具；
- (6) 进入危险区域、部位；

### 3、管理上的因素

设计、制造、安装或维修上的缺陷或错误，领导对安全工作不重视，在组织管理方面存在缺陷，教育培训不够，操作者业务素质差，缺乏安全知识和自我保护能力。

## 三、机械设备一般安全规定

规定是通过多年的总结和血的教训得出的，在生产过程中，只要遵守这些规定，就能及时消除隐患，避免事故的发生。

### 1、布局要求

机械设备的布局要合理，应便于操作人员装卸工件、清除杂物，同时也应能够便于维修人员的检修和维修。

## 2、强度、刚度的要求

机械设备的零、部件的强度、刚度应符合安全要求，安装应牢固，不得经常发生故障。

## 3、安装必要的安全装置

机械设备必须装设合理、可靠、不影响操作的安全装置。

(1) 对于作旋转运动的零、部件应装设防护罩或防护挡板、防护栏杆等安全防护装置，以防发生绞伤。

(2) 对于超压、超载、超温、超时间、超行程等能发生危险事故的部件，应装设保险装置，如超负荷限制器、行程限制器、安全阀、温度限制器、时间断电器等，防止事故的发生。

(3) 对于某些动作需要对人们进行警告或提醒注意时，应安设信号装置或警告标志等。

(4) 对于某些动作顺序不能搞颠倒的零、部件应装设联锁装置。

## 4、机械设备的电气装置的安全要求

(1) 供电的导线必须正确安装，不得有任何破损的地方；

(2) 电机绝缘应良好，接线板应有盖板防护；

(3) 开关、按钮应完好无损，其带电部分不得裸露在外；

(4) 应有良好的接地或接零装置，导线连接牢固，不得有断开的地方；

(5) 局部照明灯应使用 36V 的电压；禁用 220V 电压；

## 5、操作手柄及脚踏开关的要求

重要的手柄应有可靠的定位及锁定装置，同轴手柄应有明显的长短差别。脚踏开关应有防护罩藏入床身的凹入部分，一面掉下的零、部件落到开关上，启动机械设备而伤人。

#### 6、环境要求和操作要求

机械设备的作业现场要有良好的环境，即照度要适宜，噪声和振动要小，零件、工夹具等要摆放整齐。每台机械设备应根据其性能、操作顺序等制定出安全操作规程及检查、润滑、维护等制度，以便操作者遵守。

### 四、机械设备操作安全要求

1、要保证机械设备不发生事故，不仅机械设备本身要符合安全要求，而且更重要的是要求操作者严格遵守安全操作规程。安全操作规程因设备不同而异，但基本安全守则大同小异。

2、必须正确穿戴好个人防护用品和用具。

3、操作前要对机械设备进行安全检查，要空车运转确认正常后，方可投入使用。

4、机械设备严禁带故障运行，千万不能凑合使用，以防出事故。

5、机械设备的安全装置必须按规定正确使用，更不准将其拆掉使用。

6、机械设备使用的刀具、工夹具以及加工的零件等一定要安装牢固，不得松动。

7、机械设备在运转时，严禁用手调整，也不得用手测量零件，或进行润滑、清扫杂物等。

8、机械设备在运转时，操作者不得离开岗位，以防发生问题无人处置。

9、工作结束后，应切断电源，把刀具和工件从工作位置退出，并整理好工作场地将零件、夹具等摆放整齐，打扫好机械设备的卫生。

### 五、典型机械设备的危险及防护措施

#### 01 压力机械的危险和防护

##### 1、主要危险

- (1) 误操作。
- (2) 动作失调。
- (3) 多人配合不好。
- (4) 设备故障。

## 2、安全防护措施

(1) 开始操作前，必须认真检查防护装置是否完好、离合器制动装置是否灵活和安全可靠。应把工作台上的一切不必要的物件清理干净以防工作时震落到脚踏开关上，造成冲床突然启动而发生事故。

(2) 冲小工件时，应有专用工具，不能用手固定，最好安装自动送料装置。

(3) 操作者对脚踏开关的控制必须小心谨慎，装卸工件时，脚应离开开关，严禁无关人员在脚踏开关的周围停留。

(4) 如果工件卡在模子里，应用专用工具取出，不准用手拿，并应将脚从脚踏板上移开。

(5) 多人操作时，必须相互协调配合好，并确定专人负责指挥。

## 02 剪板机危险和防护

### 1、主要危险

剪板机是将金属板料按生产需要剪切成不同规格块料的机械。剪板机有上下刀口，一般降下刀口装在工作台上，上刀口作往复运动以剪切。某一特定剪板机所能剪切坯料的最大厚度和宽度以及坯料的强度极限值均有限制，超过限定值使用便可能毁坏机器。剪板机的刀口非常锋利，而工作中操作的手指又非常接近刀口，所以操作不当，就会发生剪切手指等的严重事故。

### 2、安全防护措施

(1) 工作前要认真检查剪板机各部分是否正常、电气设备是否完好、安全防护装置是否可靠、润滑系统是否畅通，然后加润滑油，试车，试切完好，方可使用。

两人以上协同操作时，必须确定一个人统一指挥，检查台面及周围无障碍时，方可开动机床切料。

(2) 剪板机不准同时剪切两种不同规格、不同材质的板料。禁止无料剪切，剪切的板料要求表面平整，不准剪切无法压紧的较窄板料。

(3) 操作剪板机时要精神集中，送料时手指应离开刀口 200mm 外，并且要离开压紧装置。送料、取料要防止钢板划伤，防止剪落钢板伤人。脚踏开关应装坚固的防护盖板，防止重物掉下落在脚踏开关上或误踏。开车时不准加油或调整机床。

(4) 各种剪板机要根据规定的剪板厚度，适当调整刀口间隙，防止使用不当而发生事故。

(5) 剪板机的制动器应经常检查，保证可靠，防止因制动器松动，防止上刀口突然落下伤人。

(6) 板料和剪切后的条料边缘锋利，有时还有毛刺，应防止刮伤。

(7) 在操作过程中，采用安全的手用工具完成送料、定位、取件及清理边角料等操作，可防止手指被模具轧伤。

### 03 车削加工危险和防护

#### 1、车削加工危险

(1) 车削加工最主要的不安全因素是切屑的飞溅，以及车床的附带工件造成的伤害。

(2) 切削过程中形成的切屑卷曲、边缘锋利，特别是连续而且成螺旋状的切屑，易缠绕操作者的手或身体造成的伤害。

(3) 崩碎屑飞向操作者。

(4) 车削加工时暴露在外的旋转部分，钩住操作者的衣服或将手卷入转动部分造成的伤害事故。长棒料、异性工件加工更危险。

(5) 车床运转中用手清除切屑、测量工件或用砂布打磨工件毛刺，易造成手与运动部件相撞。

(6) 工件及装夹附件没有夹紧，就开机工作，易使工件等飞出伤人。工件、半成品几乎用工具、量具、夹具、量具放置不当，造成扳手飞落、工件弹落伤人事故。

(7) 机床局部照明不足或灯光刺眼，不利操作者观察切削过程，而产生错误操作，导致伤害事故。

(8) 车床周围布局不合理、卫生条件不好、切屑堆放不当，也易造成事故。

(9) 车床技术状态不好、缺乏定期检修、保险装置失灵等，也会造成机床事故而引起的伤害事故。

## 2、安全防护措施

(1) 采取断屑措施：断屑器、断屑槽等。

(2) 在车床上安装活动式透明挡板。用气流或乳化液对切屑进行冲洗，改变切屑的射出方向。

(3) 使用防护罩式安全装置将其危险部分罩住。如安全鸡心夹、安全拨盘等。

(4) 对切削下来的带状切屑，应用钩子进行清除，切勿用手拉。

(5) 除车床上装有自动测量的量具外，均应停车测量工件，并将刀架到安全位置。

(6) 用纱布打磨工件表面时，要把刀具移到安全位置，并注意不要让手和衣服接触到工件表面。

(7) 磨内孔时，不可用手指支持砂布，应用木棍代替，同时车速不宜过快。

(8) 禁止把工具、夹具或工件放在车床身上和主轴变速箱上。

## 04 铣削加工危险和防护

### 1、铣削加工危险

高速旋转的铣刀及铣削中产生的振动和飞屑是主要的不安全因素。

### 2、安全防护措施

- (1) 为防止铣刀伤手事故，可在旋转的铣刀上安装防护罩。
- (2) 铣床要有减震措施
- (3) 在切屑飞出的方向安装合适的防护网或防护板。操作者工作时要带防护眼镜，铣铸铁零件时要戴口罩。
- (4) 在开始切削时，铣刀必须缓慢地向工件进给，切不可有冲击现象，以免影响机床精度或损坏刀具刃口。
- (5) 加工工件要垫平、卡牢，以免工作过程中发生松脱造成事故。
- (6) 调整速度和方向以及校正工件、工具时均需停车后进行。
- (7) 工作时不应带手套。
- (8) 随时用毛刷清除床面上的切屑，清除铣刀上的切屑是要停车进行。
- (9) 铣刀用钝后，应停车磨刀或换刀。停车前先退刀，当刀具未全部离开工件时，切勿停车。

## 05 钻削加工危险和防护

### 1、钻削加工危险

- (1) 在钻床上加工工件时，主要危险来自旋转的主轴、钻头、钻夹和随钻头一起旋转的长螺旋形切屑。
- (2) 旋转的钻头、钻夹及切屑易卷住操作者的衣服、手套和长发。
- (3) 工件装夹不牢或根本没有夹具而用手握住进行钻削，在切削力的作用下，工件松动歪斜，甚至随钻头一起旋转而伤人。
- (4) 切削中用手清除切屑，用手制动钻头、主轴而造成伤害事故。
- (5) 使用修磨不当的钻头、切削量过大等易使钻头折断而造成伤害事故。
- (6) 卸下钻头时，用力过大，钻头落下砸伤脚。
- (7) 机床照明不足或有刺眼光线、制动装置失灵等都是造成伤害事故的原因。

### 2、安全防护措施

(1) 在旋转的主轴、钻头四周设置圆形可伸缩式防护网。采用带把手楔铁，可防止卸钻头时，钻头落地伤人。

(2) 各运动部件应设置性能可靠的锁紧装置，台钻的中间工作台、立钻的回转工作台、摇臂钻的摇臂及主轴箱等，钻孔前都应锁紧。

(3) 需要紧固才能保证加工质量和安全的工件，必须牢固地加紧在工作台上，尤其是轻型工件更需加紧牢固，切削中发现松动，严禁用手扶持或运转中紧固。安装钻头及其他工具前，应认真检查刃口是否完好，与钻套配合表面是否有磕伤或拉痕，刀具上是否黏附着切屑等。更换刀具应停机后进行。

(4) 工作时不准带手套。

(5) 不要把工件、工具及附件放置在工作台或运行部件上，以防落下伤人。

(6) 使用摇臂钻床时，在横臂回转范围内不准站人，不准堆放障碍物。钻孔前横臂必须紧固。

(7) 钻薄铁板时，下面要垫平整的木板。较小的薄板必须卡牢，快要钻透时要慢进。

(8) 钻孔时要经常抬起钻头排屑，以防钻头被切屑挤死而折断。

(9) 工作结束时，应将横臂降到最低位置，主轴箱靠近立柱可伸缩式防护网。

## 06 磨削加工危险和防护

### 1、磨削加工危险

旋转砂轮的破碎及磁力吸盘事故是主要的不安全因素。

### 2、安全防护措施

(1) 开车前必须检查工件的装置是否正确，紧固是否可靠，磁力吸盘是否正常，否则，不允许开车。

(2) 开车时应用手调方式使砂轮和工件之间留有适当的间隙，开始进刀量要小，以防砂轮崩裂。

(3) 测量工件或调整机床及清洁工作都应停车后进行。

(4) 为防止砂轮破损时碎片伤人，磨床必须装有防护罩，禁止使用没有防护罩的砂轮进行磨削。

## 07

### 电焊加工危险与防护

#### 1、电焊加工危险

电击伤、烫伤、电弧“晃眼”，“电焊工尘肺”、“锰中毒”和“金属热”等职业疾病。

#### 2、安全防护措施

(1) 工作前应检查焊机电源线、引出线及各接线点是否良好，若线路横越车行道时应架空或加保护盖；焊机二次线路及外壳必须有良好接地；电焊钳把绝缘必须良好。焊接回路线接头不宜超过三个。

(2) 电焊车间应通风，固定电焊场所要安装除尘设备，以防“电焊工尘肺”“锰中毒”和“金属热”等疾病；

(3) 电焊工操作时要穿绝缘鞋，电焊机要接零线保护，以防电击伤。要带电焊手套，穿长衣裤，用电焊面罩，防止红外线、强可见光、紫外线辐射，防止皮肤灼伤，电弧“晃眼”造成视力下降。

(4) 在焊接铜合金、铝合金（有色）金属及喷焊、切割中会产生氮氧化物，必须在排风畅通的环境中进行，必要时要戴防毒面具。

(5) 焊接操作工万一防护不当，出现上述伤害时，要及时去医院治疗。

(6) 对长期从事电焊作业人员，要建立职业健康档案，定期身体健康检查，对体检出现因工种伤害造成疾病的，要调离原工种，以防加重伤害。

(7) 电焊工应掌握一般电气知识，遵守焊工一般安全规程；还应熟悉灭火技术、触电急救及人工呼吸方法。

(8) 焊机启动后，焊工的手和身体不应随便接触二次回路导体，如焊钳或焊枪的带电部位、工作台、所焊工件等

(9) 换焊条时应戴好手套，身体不要靠在铁板或其它导电物件上。敲渣子时应戴上防护眼镜。