



中华人民共和国国家标准

GB 12557—XXXX

代替 GB 12557-2010

木工机床 安全技术规范

Woodworking machines-Safety technical code

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB 12557-2010《木工机床 安全通则》，与GB 12557-2010《木工机床 安全通则》相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了原标准第3.1～3.19。
- 删除了原标准第4章和附录。
- 删除了原标准的5.2.3、5.3.4.3、5.3.8.4、5.3.9、5.3.11。
- 增加了4.2、5.5.3、5.5.4、5.5.5、5.5.6、5.5.7、5.7、5.9、5.10、6.13。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- GB 12557-1990首次发布，2000第一次修订，2010第二次修订。

引 言

本文件是为了降低木工机床在运行、调整、维护、运输、装配、拆卸过程中产生的危险提出安全要求和防护措施。

木工机床 安全技术规范

1 范围

本文件规定了木工机床的安全技术规范。

本文件适用于固定式、可移动式的木工机床（以下简称机床）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）（IEC 60529: 2013, IDT）

GB 7247.1-2012 激光产品的安全 第1部分：设备分类、要求（IEC 60825-1:2007, IDT）

GB/T 19436.2-2013 机械电气安全 电敏保护设备 第2部分：使用有源光电保护装置（AOPDs）设备的特殊要求（IEC 61496-2:2006 IDT）

GB/T 19671-2005 机械安全 双手操纵装置 功能状况及设计原则（ISO 13851:2002, MOD）

GB 23821-2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T ×××××-×××× 木工机床安全 共同性要求

3 术语和定义

GB/T ×××××-×××× 第3章适用于本文件。

4 安全要求和/或措施

4.1 控制系统的安全性和可靠性

机床为了安全功能的设计和实现，无论在电气、气动、液压或机械技术方面，均应符合控制系统相关安全部件（SRP / CS）设计原则的要求。

机床的安全功能通过机床控制系统相关安全部件（SRP / CS）所需的性能等级（PLr）应实现相应的技术要求并达到相应的安全功能。

检验方法：通过检查相关文件，图纸和/或电路图，计算，检查机床并作相关功能测试。

4.2 控制装置

所有手动控制装置应位于地面上 $\geq 600\text{mm}$ 和 $\leq 1800\text{ mm}$ 的位置。控制装置应置于安全区域，并便于操作和维修。

检验方法：通过检查相应图纸，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

4.3 起动

在机床起动或重新起动之前，所有相关的防护措施应就位并起作用。机床的循环和重起只有启动起动控制装置才能进行并防止意外的致动。

机床主运动的接通不能迟于进给运动，进给运动的停止不迟于主运动的停止。

检验方法：通过检查相应图纸，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

4.4 安全停止

4.4.1 正常停止

机床应安装一个停止控制器，在其启动时，能将所有机床致动机构安全地停止下来。

具体机床应按设计要求给出正常停止的顺序，机床进给运动的断开应不迟于主运动的断开。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

4.4.2 运转停止

停止时应继续保持工件的夹紧，并维持停止状态的监控和维护。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

4.4.3 急停

带有多个机床致动机构的机床均应安装急停器件。急停器件应超越任何控制器件，其复位后不得使机床的任何部分重新运动。

对于生产线，应在每台机床和中心控制台上分别安装至少一个急停装置。急停装置不仅能停止该台机床，也能停止上、下游的所用设备。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

4.5 刀轴的制动

若刀具驱动装置装有制动器，引发正常停止或紧急停止应同时启动制动器。刀轴制动不得使用反向制动。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

4.6 模式选择

带安装模式选择器的机床，改变模式时，不应引起机床的任何运动；更换模式时，除了从安全措施较低的模式（例如设置）变为具有较高安全措施的模式之外，机床应进入正常停止或操作停止。

如果一台机床上有多套操纵装置，例如一套在隔声罩内，另一套在隔声罩外，则应保证其中一套操纵装置起作用时，另一套（除急停装置外）不起作用。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

4.7 刀具的变速

——当改换皮带轮改变转速时，应停止运动部件的运动，在操作者位置直接可见所选择的刀轴转速。

——通过变速电机改变刀具转速的机床，所选择转速应指示在选择器上。

——通过无级变速改变刀具转速的机床，所选择转速应指示在选择器上，并应有速度监控。

——当控制系统自动选择速度时，无需指示所选择的速度，但应有速度监控，若实际速度超过所选择速度的10%，应立即自动停机。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

4.8 动力源故障

在任何动力源中断的情况下，不得发生危险情况。当动力源中断复原后，应防止任何危险的自动重启。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

4.9 手动复位控制

只有当所有安全功能和防护装置就位，才能通过手动复位控制解除停止指令。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

4.10 静止检测和监控

仅在运行停止的情况下，才应持续监控静止状态。若不能保持停止状态，应启动紧急停止。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

4.11 运动部件的速度监控

若机床部件移动速度有限速要求，速度监测装置应确保当实际速度超过设计速度5%时，运动部件的驱动应自动停止。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

4.12 时间延迟

机床上设定的延迟时间应至少设置为最大惯性运动时间。时间延迟器应固定的或其延时调整装置是密封的。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

4.13 远程服务

机床若提供远程服务，则服务过程应完整，通畅且可靠。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

5 机械危险的安全要求及防护措施

5.1 稳定性

机床及其辅助设备在加工中应保持稳定，无倾倒、坠落或意外移动的风险。

检验方法：通过检查相关图纸，检查机床，并在机床上作相关功能试验。

5.2 运转中的断裂危险

应降低加工过程中断裂的可能性。采用防护装置防止零件飞出机床，从设计上防止与刀具的接触。如果不能通过设计防止刀具和机床部件之间的接触，机床的任何可能与刀具接触的部件都应由易于切削的材料制成。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

5.3 刀夹和刀具的设计

——保持刀具、刀夹和刀体应可靠地固定在机床上，在整个加工过程中不会松动。

——所有刀具、刀轴及它们的连接部分的材料应能承受最高转速的许用应力、切削应力和制动应力。

——旋转的刀具应按具体机床的平衡等级要求进行平衡。

——手动进给的机床应限制刀片伸出刀体的伸出量。在安装、调整刀具时，可能引起转动而产生危

险的刀具主轴，必须采用相应的安全措施进行防护。

——在需要将主轴固定，手动换刀的场合，应提供主轴保持/固定的装置，例如， 双板手或插入主轴的整体式锁定棒。

——使用圆锯片的机床，应提供法兰盘。法兰盘的外夹紧直径应至少为锯片最大设计直径的 $1/4$ 。若带有两法兰盘，其夹紧面的宽度应至少为3毫米，并中凹。两兰盘的外径公差为 $\pm 1\text{ mm}$ 。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

5.4 制动

一般情况下，若机床不制动的惯性运动时间超过10秒，则应在刀轴上设置一个自动制动器，从而使机床的制动时间小于10s。

当机床的起动时间大于10s，制动时间应小于起动时间，但不应超过30s。

若出现电源故障，刀轴最大惯性运转时间超过10s的机床，应告知或警示残余风险。

为了能用手转动刀轴而装有一个控制器来释放刀轴制动的机床，只有当刀轴停止转动，才能释放制动器。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

5.5 防护装置

5.5.1 一般要求

- 防护装置的功能应可靠，在操作者按操作规程操作时，应确保操作安全。
- 防护装置在结构上不得妨碍机床的调整和维修，不限制机床的加工性能，不影响工件的加工。
- 防护装置本身不得产生夹伤、剪切等危险，不应影响排屑。
- 防护装置应可靠固定，并有足够的强度、刚度和稳定性。

5.5.2 固定式防护装置

固定式防护装置在结构上应能防止接触机床的危险部位，不借助工具不能移动或打开。

在使用全封闭或栅栏式防护装置时，如操作者必须进入其中，则应规定附加的安全措施。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床。

5.5.2 活动式防护装置的联锁

活动式防护装置应与带或不带防护锁定联锁或互锁。

如果防护装置的解锁所需的时间大于停止危险运动所需的时间，则应采用通过带手动操作防护装置锁定的防护装置的联锁。一般情况下防护锁的手动释放不应超过10秒，以避免防护失效。

活动式联锁防护装置的打开不能作为机床正常停止的方法。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

5.5.3 “保持-运转”控制

“保持-运转”控制器应设置在从操作者位置清晰可见危险区域处。 为防止产生危险， 停止距离或移动部件反向移动的距离应足够短。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

5.5.4 双手控制

通过双手控制来控制机床的危险运动，它至少为GB/T 19671-2005 中规定的III A类，并设置在从操作者位置清晰可见危险区域处。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

5.5.5 电敏保护设备 (ESPE)

电敏保护设备 (ESPE) 应至少采用GB/T 19436.2定义的2型ESPE有源光电保护装置 (AOPD) 和GB/T 19436.2定义的3型ESPE激光扫描器 (AOPDDR)。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

5.5.6 压敏保护设备 (PSPE)

压敏保护设备 (PSPE) 可以是压敏垫、压敏边、压敏缓冲器，触发线或类似装置如触发板等。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

5.5.7 使能控制

使用控制器应至少采用二位置型式。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

5.6 防止进入危险运动部件

5.6.1 切削区的防护

在刀具的整个切削范围，通过以下方式防止接近刀具：

——每周需要一次以上的接触刀具或进给机构，通过带联锁的活动式防护装置来防护，若惯性运转时间大于10秒或危险运动的停止时间不大于10s的机床，该防护装置还应带有防护锁定。

——通过固定式防护装置（见5.5.1）和带联锁的活动式防护装置的组合来防止接近刀具；

——如果固定式或活动式防护装置不能对加工中的刀具部件进行保护时，通过组合式防护装置进行防护。

——触发装置（如5.5.5所述的电敏防护装置，5.5.6所述的压敏防护装置等）

检验方法：通过检查相应图纸，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

5.6.2 非切削区的防护

——通过固定防护装置来防护。若因工件进给等原因必须通过该防护装置，则应在其上开口，开口量与防护装置到危险点的间隙应按GB 23821-2009中表4给出的安全距离进行设计；

——通过“保持-运行”控制器件，以防止机床运动部件与固定部件之间的任何挤压和剪切点；

——传动机构采用固定式防护装置防护。当通过改变皮带位置来调整刀具的转速需要进入传动机构，则应采用与刀具驱动联锁的活动式防护装置防护。

——生产线设计时应考虑各自动装卸和自动输送装置的安全防护（如：输送装置防卷入和冲击的危险）。

——其他安全装置（电子图像系统，如5.5.5所述的电敏防护装置，5.5.6所述的压敏防护装置等）。

机动上下料机床的进给机构应设置限位开关，固位块、离合器等限位装置。

检验方法：通过检查相应图纸，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

5.7 冲击危险

机床上存在冲击危险处，其移动物体的运动速度不应超过 25m/min 。

机床上不能产生如突出的螺钉或锋利边缘所引起的其他危险。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

5.8 夹紧装置

动力夹紧装置应保证在动力源供应出现故障时，继续保持夹紧状态。

在提供动力夹紧的情况下，应通过以下措施之一减小冲击，降低挤压危险：

——带压力降低的二次夹紧装置；

——通过一个双手控制；

——通过手动的可调装置将夹具和工件之间的间隙减小到 6mm 或更小，且该装置的夹紧行程不大于 10mm 。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

5.9 抛射的防止

5.9.1 一般要求

在存在抛射风险的机床上应设有相应的安全防护装置，保证在机床的整个工作范围进行防护，并确保防护装置的材质和力学性能能承受估算的冲击力。

安全防护装置的示例：

——在单轴铣床上采用横向进给挡块进行开槽加工；

——工件的夹紧装置；

——在圆锯机上采用分料刀；

——在多锯片圆锯机和压刨床上采用止逆器。

检验方法：检查相应图纸，检查机床。

5.9.2 止逆器

在有工件返弹危险的机床（如单面压刨床、自动进给纵剖木工圆锯机等）上，必须装有止逆器，并满足以下要求：

——止逆器应动作灵活、工件可靠，必须在机床切削宽度和切削深度全范围上均能防止工件返弹；

——止逆器必须有足够的刚度、强度和抗冲击能力。当采用爪型止逆器时，止逆爪应能嵌入工件表面防止工件返弹；

——止逆爪的累计工件宽度不小于机床的最大切削宽度，各止逆爪的间隙应能防止窄木条通过，其最低下垂点应在同一平面上；

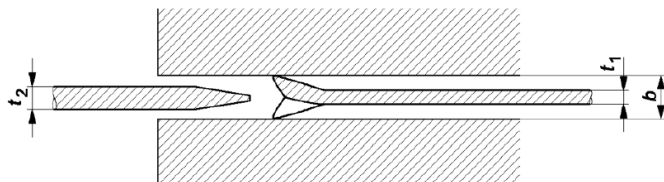
——机床上必须有防止逆器超程反转的结构；

——止逆爪能在自重作用下落至静止位置，不允许锁紧。

5.9.3 分料刀

为了降低返弹危险,带有圆锯的机床应装有与机床使用说明书中规定的各种锯片尺寸相适应的分料刀,分料刀及安装按应满足下列要求:

a) 分料刀应采用抗拉强度不低于 580N/mm^2 的钢制成,或与其相当的材料制成,两侧面应平整(直线度在 100mm 测量长度上为 0.2 mm),且厚度 t_2 应小于切削宽度(切口) b ,至少比锯片厚度 t_1 大 0.2mm (见图1)。



标引说明:

b ——切口(切削宽度);

t_1 ——锯片厚度

t_2 ——分料刀厚度

图1 与锯片尺寸相应的分料刀厚度

b) 分料刀在整个工作长度上厚度应恒定(在 $\pm 0.1\text{ mm}$ 范围内);其引导边应是楔形的,以便“导入”。

c) 分料刀应能垂直调整,分料刀顶部设计能达到锯片圆周上的最高点。

d) 分料刀安装和调整应能使其与锯片最靠近的点与锯片的距离不小于 3 mm ,但其他各点与锯片的距离不得超过 8 mm (见图2)。

单位为 mm

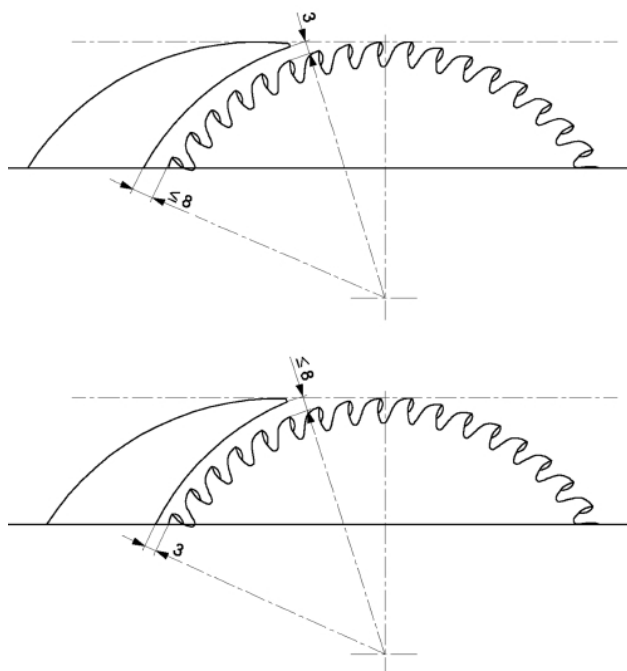
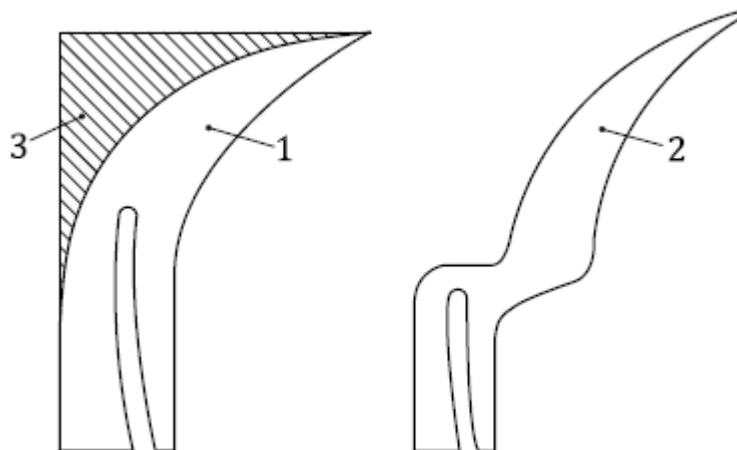


图2 分料刀的定位极限

e) 分料刀前、后轮廓应为连续曲线或直线，不应有任何削弱其刚度和强度的弯曲（见图3）。



标引序号说明：

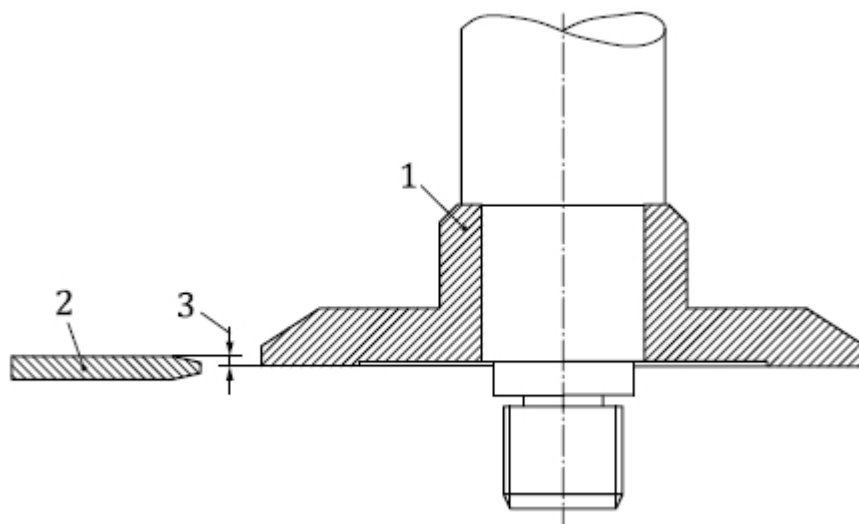
1——可接受的分料刀形状；

2——不能接受的分料刀形状；

3——阴影区域：锯片防护装置安装在分料刀上的分料刀形状。

图3 分料刀的形状

f) 分料刀的固定装置应保证其与锯片主法兰盘的相应位置不超过0.5 mm（见图4）；锯片升、降和倾斜时，分料刀与锯片主法兰盘的相对位置应能保持。



标引序号说明：

1——锯片主法兰盘；

2——分料刀；

3——最大公差为0.5mm。图4 分料刀相对于锯片主法兰盘的位置

g) 分料刀及其安装应稳定可靠。

检查方法：检查相关的图纸和/或电路图，检查机床，测量和在机床上作相关功能试验。

5.10 工件的支承和导向

对于手动进给的机床，工件必须通过工作台，导向板等来支承和定位。

工作台必须保证工件的安全进给，具体机床应规定保证安全进给的工作台尺寸和其他有关技术要求（如延伸工作台等）。

导向板（导向装置）应保证工件进给中的正确位置，具体机床应规定尺寸要求和其他有关技术要求。

为了避免工件导向的中断，工作台和导向板的工作面应光滑，具体机床应给出平面度的要求。在使用辊轮工作台处（例如，在机床的上料和/或下料端），辊轮之间的间隙应保证不产生挤压危险。

检验方法：通过检查相应图纸，检查机床。

5.11 安全附件

机床的设计者和制造者通过采取所有可能的防护措施，以排除危险或降低危险，对于操作者最终安全性则取决于所采取的安全工作方法，尤其对于手动操作的机床。操作者通过采用安全附件来保证操作安全，具体的机床标准中应提供这些安全附件的信息和使用方法。

安全附件示例：

如在手动进给木工圆锯机上采用的推棒或推块；

在木工平刨床上使用的推块；

在单轴木工铣床上使用的进给夹具等。

检验方法：通过检查相应图纸和使用说明书，检查机床。

6 其他危险的安全要求和防护措施

6.1 火灾

加工材料和粉尘的堆集会导致燃烧和爆炸的危险，阻碍和降低这种危险的预防措施应是：

——阻止和减少粉尘和木屑堆集在机床上或机罩内；

——所有的电气装置必须符合标准规定；

——采用适当的容器装易燃流体；

——减小与热表面的接触。

检验方法：通过检查相应图纸和使用说明书，检查机床。

6.2 噪声

6.2.1 设计阶段的降噪

机床的结构应使用降低噪声的方法，尤其在声源上，考虑技术进步和可用性的情况下，将噪声的危险降低到最小的限值。具体机床的降噪方法在具体机床标准中规定。

6.2.2 噪声声压级的限值

在空运转条件下，机床及机床生产线的噪声最大声压级不得超过表1和各类木工机床安全标准的规定。

表1

| 机床类型 | 最大声压级限值 dB(A) |
|---------------------------------------|------------------|
| 二、三、四面木工刨床和铣床 | ≤90 |
| 木工宽带砂光机 | |
| 木工刨砂机 | |
| 锯片直径大于等于400mm的木工开榫机 | |
| 制材用木工带锯机 | |
| 多锯片木工圆锯机 | |
| 多轴多面木工铣床 | |
| 木工多排钻床（6排以上，含6排） | |
| 锯片直径大于等于630mm的单锯片木工圆锯机 | |
| 最大加工宽度大于等于630mm的单面木工压刨床 | |
| 最大加工宽度大于等于 630mm 的木工平刨床 | |
| 最大加工宽度大于等于 630mm 的平压两用刨床 | |
| 木工数控加工中心 | |
| 木工多轴数控榫槽机 | |
| 木工框锯机 | |
| 布袋式吸尘器 | |
| 机床生产线 | |
| 最大加工宽度等于（400～630）mm（不含 630mm）的单面木工压刨床 | ≤85 |
| 最大加工宽度（400～630）mm（不含 630mm）的木工平刨床 | |
| 锯片直径小于 630mm 的单锯片木工圆锯机 | |
| 锯片直径小于 400mm 的木工开榫机 | |
| 刨床最大加工宽度大于等于 315mm 的木工多用机床 | |
| 转速大于等于 12500r/min 的木工镂铣机 | |
| 木工多排钻床（6 排以下） | |
| 数控木工多面钻床 | |
| 数控开料机（数控卧式锯板机） | |
| 木工仿形车床、木工数控车床 | |
| 数控榫头机、制榫机 | |

| | |
|----------------|-----|
| 木工梳齿开榫机 | |
| 木工梳齿榫对接机 | |
| 数控木工裁板锯 | |
| 直线砂边机 | |
| 异形砂光机 | |
| 木工辅机（不含布袋式吸尘器） | ≤78 |
| 其余木工机床 | ≤83 |

具体机床的安全标准中，应根据本标准规定，进一步规定其噪声限值。超过表4规定的噪声限值的机床，应有机床销售资料和使用说明书中附有下列资料：

- a) 按噪声试验规程进行测量的噪声发射值；
- b) 国外生产有代表性的同类机床（如果有）的噪声数值。
- c) 需要采取进一步防护措施（如穿戴个人防护装置等）。

检验方法：通过检查相应图纸，测量和检查机床。

6.3 木屑和粉尘的排放

除了钻头外，不加工的刀具应由采集装置（排气罩，粉尘区域的外壳）包围，该装置应具有出口，并能有效地引导木屑和灰尘到其开口处。

采集装置的开口大小应足以吸取所产生木屑和灰尘。

注1：采集装置的开口尺寸取决于木屑和粉尘发射的方式和与该装置之间的距离

采集装置应设计成使压降和材料堆积的最小化。吸尘罩，导管和挡板的结构基于抽取管道中空气的速度为干木屑为20 m/s，湿木屑为28 m/s（含水量不小于18%）。

检验方法：检查图纸，检查机床。

6.4 电气设备

6.4.1 机床的每个引入电源应安装电源切断开关。

6.4.2 机床电气设备应具备保护人们免受电击的能力，主要包括直接接触的电击防护和故障防护。电气设备外壳不得因刀具和工件的抛射而面临风险。

6.4.3 机床应有电气设备的保护措施，尤其应有短路保护、过载保护、欠压保护、相序保护。

6.4.4 除了监控器、显示器、人机界面（HMI）的鼠标和标签打印机外，护罩外的所有电气元件和电气元件外壳的防护等级应至少符合GB 4208-2017中IP 54的要求。

6.4.5 操作板器件的位置应符合人类工效学原则。

6.4.6 机床所有外露可导电部分应按要求连接到保护联结电路上。接地端子或接地触点与接地金属部件之间的连接，应具有低电阻值，其电阻值应不超过 0.1 Ω。

6.4.7 机床动力电路导线和保护联结电路间施加 500V(d.c.)时测得的绝缘电阻应不小于 1MΩ。

6.4.8 机床的动力电路导线和保护联结电路之间应经受至少1s时间的耐电压试验。

检验方法：检查相关图纸和/或电路图，在机床上检查和并进行相关测试。

6.5 人类工效学和搬运

机床上所有的操作装置的设计和定位均应符合人类工效学原理。

质量超过25公斤且要求在正常使用中需用提升装置提升的机床零部件，应有包括必要的辅助装置来配合提升装置的安装；或有吊环装置，以避免机床在运输，组装，拆除和报废期时不受控制的翻倒或跌落或移动。

包含液压油缸，压缩空气缸和储油罐应放置并定位便于填料和排水管到达。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，测量并检查机床。

6.6 照明

机床上若安装照明，应满足下列要求：

——通/断开关不应装在灯头座上或悬挂在软线上。应通过选用适合的光源避免照明有频闪效应。

——局部照明线路两导线间的标称电压应不超过 50V。

——供给照明电路的所有未接地导线，应使用单独的过电流保护器件防护短路。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，测量并检查机床。

6.7 气动装置

设计机床的气动系统时，应考虑到所有预定的操作和系统的使用情况，并进行危险评估。可预见的误操作不应导致危险发生。

气动系统中所有的元件和管路应明确说明操作和运行的规定条件（如工作压力、工作温度、使用气体种类等），并规定在额定范围内工作。选择的元件和管路应确保系统在运行期间内可靠地工作。

气动系统应有限制压力的措施，以防止因压力的波动和振颤而引起危险。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，测量并检查机床。

6.8 液压装置

设计机床的液压系统时，应考虑所有预定的操作和使用，并进行危险评估。可预见的误操作不应导致危险发生。

液压系统中所有的元件和配管应按供应商的使用说明和建议选择、安装和使用，明确说明操作和运行的规定条件（如工作压力、工作温度、使用液压油液类型等），并保证当系统投入预定的使用时它们能在其额定极限内可靠地运行。

液压系统应有限制压力的措施，以防止因压力增高或降低而引起危险。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，测量并检查机床。

6.9 电磁兼容性

机床应使用3C认证标志的电气元件，且此类元件和电缆按其制造商的要求进行安装。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，测量并检查机床。

6.10 激光

如果机床安装激光装置用以表示切削线，激光装置应是GB 7247.1-2012中的2类，2M类或更低级别。

激光装置应安装在机床上，使激光装置上的警告标识应可见。 在使用说明书中应重申激光的使用

说明。

检验方法：通过检查相应图纸，检查机床。

6.11 静电

如果机床配有软管和除尘口，软管应为阻燃管且能抗静电，或者能够通过金属螺旋将电荷引入地电位。这个螺旋的两端应接地。

检验方法：通过检查相应图纸，检查机床。

6.12 装置错误

因为刀具与其外壳之间的间隙为10mm，不能安装比机床设计直径大的刀具。

检验方法：通过检查相应图纸，检查机床。

6.13 隔离

6.13.1 机床应具备通过一定的措施实现隔离动力源和释放储存能量的技术手段并可加以验证。

6.13.2 机床及其隔离和释放能量或限制能量装置的设计、选择和安置，应保证能对隔离和能量释放或限制效果，并得到可靠的验证。

6.13.3 如果机床上装有除机械制动器以外的其他制动系统，则电源切断开关应为：

- a) 安装一阻断装置。只有在手动断开该阻断装置后才能关闭电源切断开关；或
- b) 电源切断开关不与停止控制器在同一侧；或
- c) 若电源切断开关与停止控制器一起位于机床控制面板的同一侧，其水平距离至少为1200 mm。

6.13.4 如果气源除夹紧外还作他用，应通过手动操作锁紧的机械阀门来切断气源供应。该机械阀门应能将其锁定在断开位置（例如通过一挂锁）。残余气压的释放不得通过管道的切断来实现。

6.13.5 对于不带存气装置及在切断气源后会产生危险运动的气动系统，可安装一个不带锁定的快速作用离合器，当机床切断（或部分切断）时，应易于检测，以便操作人员可随时进行转换。

6.13.6 若机床的液压系统是由一个独立的电气开关控制，则液压系统的切断允许切断电源。液体若是储存在存储器或管道中，应提供卸载残余压力的措施，例如采用一个阀，但不能通过切断管道的方式来实现。

检验方法：通过检查相应图纸和/或电路图，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

6.14 维修

机床的使用说明中应列出的维护信息。

机床应配备用于维修所有专用设备和附件，以便于使用者维修。

机床的调整、维护和润滑点均应在危险区域外。

机床进行维护和清洁前必须切断所有能源供应。

如果释放残余气压或液压会使机床部件产生运动，则应保持系统中的压力以防止这种运动，并且将残留的气压或液压由一个独立的控制器自动泄压。

检验方法：通过检查相应图纸，检查机床，测量并在机床上作相关功能试验。

6.15 其它

机床外观表面应光滑，无锐边。

7 使用信息

7.1 警告

在危险事件发生之前，应采用含义明确、容易识别的视觉信号（如闪光灯）和听觉信号（如报警器）作为即将发生危险事件的警告装置。

检验方法：检查相应图纸，检查机床并进行相关功能测试。

7.2 标志

以下信息应在机床整个预期寿命内清晰、明确地标记，可直接在机床上（例如 通过雕刻，蚀刻等方法）或使用标签或铭牌等方法永久固定在机床上（例如 铆钉或粘贴）：

- a) 机床制造商的名称和地址，以及代理商名称和完整地址；
- b) 型号、名称、主参数等；
- c) 生产日期（是指制造过程完成的那一年）；
- d) 机床的识别码（如果有）；
- e) 额定参数（电压，频率，额定电流等）；
- f) 若机床装有气源，则应在电气切断开关附近设置一个永久警告标牌，用以警告：不能用电气切断开关切断气源。
- g) 若安装气动/液压系统，应提供额定压力值。
- h) 所有隔离器功能应标识在 机床上相应的切断开关附近。
- i) 如果机床装有激光装置，必须机床上靠近在操作员位置处上提供警告标识和用眼防护建议。

检验方法：检查相应图纸，检查机床。

7.3 使用说明书

使用说明书中应包含安全和正确使用机床所需的各项指南，并告知或警示残余风险。应包括：

- a) 机床的自身信息（包括机床、配件、防护装置的详细说明，机床的适用范围等）；
- b) 机床的使用信息（包括预定使用、手动控制器、设定和调整、停机模式和方法等信息）；
- c) 机床运输、搬运、贮存信息；
- d) 由机床产生的噪声数据，排放的粉尘数据，以有参考使用的测量方法（包括测量不确定度），电气设备的技术文件；

- e) 机床的维修信息（包括安全功能检查的性质和频次等）；
- f) 机床拆卸、停用、报废信息。

检验方法：检查使用说明书信息和相关图纸。