

中华人民共和国国家标准

GB XXXXX—XXXX

木工机床安全 链式双头开榫机

Safety of woodworking machines Double end tenoning and/or profiling machines
fed by chain or chains

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 危险一览表	4
5 安全要求和 / 或措施	6
5.1 一般要求	6
5.2 控制	6
5.3 机械危险的防护	10
5.4 非机械危险的防护	19
6 使用信息	22
6.1 警告装置	22
6.2 标志	22
6.3 使用说明书	22
附录 A (资料性附录) 安全控制系统实例	25
附录 B (规范性附录) 噪声测量时机床的工作 (运转) 条件	28

前 言

本标准第3章、附录A、附录B是推荐性的，其余为强制性的。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国木工机床与刀具标准化技术委员会（SAC/TC84）归口。

本标准主要起草单位：福州木工机床研究所、广东锐亚机械有限公司、邵武市振达机械制造有限责任公司、临海市华洲机械有限公司、金华市强宏板式家具有限公司、东莞市南兴家具装备制造股份有限公司、威海泓意机械有限公司、威海齐全木工机械有限公司。

本标准起草人：郑莉、周华标、杨华、范庆平、陈云根、董延文、尹岩锋、刘新本。

木工机床安全 链式双头开榫机

1 范围

本标准规定了链式双头开榫机(以下简称机床)上去除危险和限制风险的要求和 / 或措施。

本标准适用于切削实木、刨花板、纤维板、胶合板和有塑料、铝合金等贴面或贴边材料的机床。工件为机械进给。

本标准不适用下列机床：

- a) 全封闭式机床（见 3.3.10）；
- b) 移动式机床（见 3.3.11）。

本标准不适用于以下情况带来的危险：

- a) 工件的机械上料部分；
- b) 与其它机床联合使用或者作为生产线的一部份；
- c) 在机床的半部间使用刀具加工（见 3.1）；
- d) 使用激光。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 3767-1996 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方近似自由场的工程法 (eqv ISO 3744:1994)

GB/T 3768-1996 声学 声压法测定噪声源声功率级 反射面上方采用包络测量表面的简易法 (eqv ISO 3746:1995)

GB 4208-2008 外壳防护等级 (IP代码) (IEC 60529:2001, IDT)

GB/T 5013.1-2008 额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 1 部分：一般要求 (IEC 60245-1:2003, IDT)

GB/T 5023.1-2008 额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 1 部分：一般要求 (IEC 60227-1:2007, IDT)

GB 5226.1-2008 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件 (IEC 60204-1:2005, IDT)

GB/T 6881.2-2002 声学 声压法测定噪声源声功率级 混响场中小型可移动声源工程法 第 1 部分：硬壁测试室比较法 (ISO 3743-1:1994, IDT)

GB/T 6881.3-2002 声学 声压法测定噪声源声功率级 混响场中小型可移动声源工程法 第 2 部分：专用混响测试室法 (ISO 3743-2:1994, IDT)

GB/T 6882-2008 声学 声压法测定噪声源声功率级 消声室和半消声室精密法 (ISO 3745:2003, IDT)

GB 12557-2010 木工机床 安全通则

GB 14048.4-2010 低压开关设备和控制设备 第 4-1 部分：接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器 (含电动机保护器) (IEC 60947-4-1:2009-09 Ed. 3.0, IDT)

- GB 14048.5-2008 低压开关设备和控制设备 第5-1部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器(IEC 60947-5-1:2003, MOD)
- GB/T 14574-2000 声学 机器和设备噪声发射值的标示和验证(eqv ISO 4871:1996)
- GB/T 15706-2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小 (ISO 12100:2010, IDT)
- GB 16754-2008 机械安全 急停 设计原则(ISO 13850:2006, IDT)
- GB/T 16855.1-2008 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分：设计通则 (ISO 13849-1:2006, IDT)
- GB/T 17248.3-1999 声学 机器和设备发射的噪声 工作位置和其他指定位置发射声压级的测量现场简易法(eqv ISO 11202:1995)
- GB/T 17248.5-1999 声学 机器和设备发射的噪声 工作位置和其他指定位置发射声压级的测量环境修正法(eqv ISO 11204:1995)
- GB/T 17454.2-2008 机械安全 压敏保护装置 第2部分：压敏边和压敏棒的设计和试验通则(ISO 13856-2: 2005, IDT)
- GB/T 18831-2010 机械安全 带防护装置的联锁装置设计和选择原则 (ISO 14119:1998和 Amd. 1:2007, MOD)
- GB 18955-2003 木工刀具安全 铣刀、圆锯片
- GB/T 19436.2-2004 机械电气安全 电敏防护装置 第2部分：使用有源光电防护器件(AOPDs)设备的特殊要求(IEC 61496-2:1997, IDT)
- GB/T 19670-2005 机械安全 防止意外启动(ISO 14118:2000, MOD)
- GB/T 19983-2005 木工机床 双头开榫机 术语和精度 (ISO 7988:1988, IDT)
- GB/T 20247-2006 声学 混响室吸声测量 (ISO 354: 2003, IDT)
- GB/T 25078.1-2010 声学 低噪声机器和设备设计实施建议 第1部分：规划 (ISO/TR 11688-1:1995, IDT)
- EN 982:1996 机械安全 对流体系统及其部件的安全要求 液压装置
- EN 983:1996 机械安全 对流动系统及其部件的安全要求 气动装置

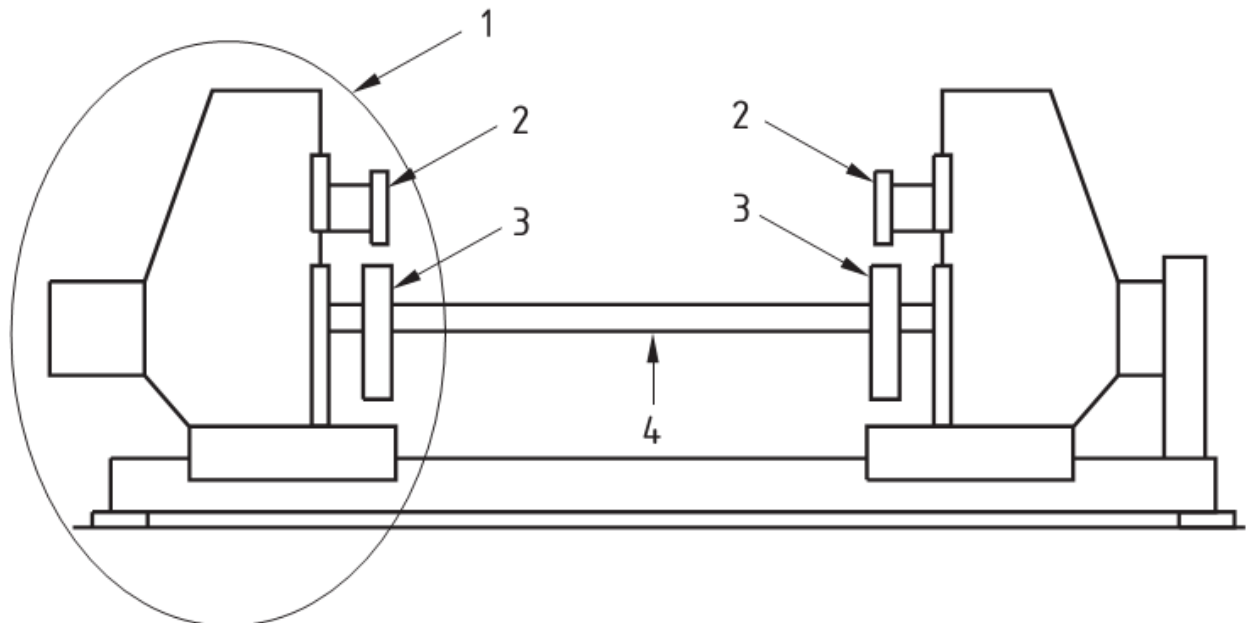
3 术语和定义

3.1 一般要求

GB/T 15706-2012中第3章界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.2 术语

各部分术语见图1。



1—机床半部； 2—上压板； 3—链架； 4—横向进给驱动轴

图1 机床各部分的术语

3.3 定义

3.3.1

链式双头开榫机 double end and/or profiling machine fed by chain or chains

该机床主要设计为，用一个工序在工件的两端部开榫头和/或成形加工。榫头或成型面用安装在机床每一半部的一个或多个主轴上的铣刀、锯片和/或砂轮加工而成。工件放置安装在连续链条或类似输送装置上的垫块或销上。

3.3.2

机床半部 machine half

机床的一部分，由机架、链轴、上压板和加工单元组成。机床的每一半部加工一个的工件端。一个或两个机床半部可移动，以配合不同尺寸的工件。

3.3.3

成形加工 profile

由铣刀、锯片和/或砂轮加工工件的端部形状。成形加工也包括板料的定长加工。

3.3.4

机械进给 integrate feed

【GB12557-2010，定义3.5】。

3.3.5

返弹 ejection

【GB12557-2010，定义3.12】。

3.3.6

机械致动机构 machine actuator

【GB 5226.1-2008，定义3.34】。

3.3.7

起动时间 run-up time

【GB12557-2010，定义3.14】。

3.3.8

惯性运转时间 unbraked run-down time

【GB12557-2010，定义3.15】。

3.3.9

整体式封闭 integral enclosure

防护装置设计成和机床连成一体，并可降低机床的噪声的方法，一些特定的调整装置在封闭体外部。每一机床半部都有独立的防护装置，在可调的机床半部上的防护装置，可按工件宽度调整。

3.3.10

全封闭 complete enclosure

全封闭机床，主要用于降低噪声，允许操作者在内部自由地移动，所有机床的设置和调整装置全部包含在内。

3.3.11

移动式机床 displaceable machine

该机床置于地面上，使用时是固定的，它装有一个能使机床在场所之间移动的装置，该装置通常是车轮。

3.3.12

保证书 information from the supplier

【GB12557-2010，定义3.19】。

4 危险一览表

危险一览表(见表1)涉及了本机床的所有危险：

——对于重要的危险，通过规定安全要求和 / 或措施，或者通过指示恰当的 B 类标准；

——对于不重要的危险，例如一般的、从属的或者次要的危险通过指示恰当的 A 类标准，特别是

GB/T 15706-2012。

这些危险是通过GB/T 15706-2012的附录B而提出的。

表1 危险一览表

序号	危险	符合本标准的条文
1	机械危险： 一由机器部件或工件的下列要素引起的： 形状； 相对位置； 质量和速度(运动中可控或不可控的动能)； 机械强度； 一由以下原因引起的位能积累： 在压力下的液体或气体；	5.3.3, 5.3.7, 5.4.5, 6.3 5.2.2, 5.2.5, 5.3.7 5.2.7, 5.3.5, 5.3.7 5.3.2, 5.3.3 5.4.7, 5.4.8
1.1	挤压危险	5.3.7
1.2	剪切危险	5.3.7
1.3	切割或切断危险	5.3.2, 5.3.3, 5.3.4, 5.3.7
1.4	缠绕危险	5.3.3, 5.3.4, 5.3.6, 5.3.7
1.5	引入或卷入危险	5.3.7.1
1.6	冲击危险	5.3.7
1.7	高压流体喷射危险	5.3.4, 5.4.7, 5.4.8
2	电气危险，产生原因包括：	
2.1	人体与带电部件的接触(直接接触)	5.4.4, 5.4.6, 5.4.12, 5.4.13
2.2	人体与在故障条件下变为带电的零件的接触(间接接触)	5.4.4, 5.4.6, 5.4.12, 5.4.13
3	由噪声产生的危险，导致：	
3.1	听力损失(耳聋)，其他生理障碍(例如失去平衡、失去知觉)	5.4.2
3.2	干扰语言通讯、听觉信号等	5.4.2
4	由机械加工时、使用的或排出的材料和物质产生的危险，例如：	
4.1	由于接触或吸入有害的液体、气体、烟雾和灰尘导致的危险	5.4.3, 6.3
4.2	火危险	5.4.1, 5.4.3
5	机械设计时忽略人类工效学原则产生的危险：	
5.1	不健康的姿态或过度用力	5.2.2, 5.4.5, 6.3
5.2	不适当的考虑人的手臂或脚腿构造	5.2.2, 5.4.5, 6.3
5.3	不适当的工作面照明	5.4.6, 6.3
5.4	人的差错，人的行为	6.3
5.5	手动控制的设计、位置或鉴定方法	5.2.2
5.6	可视显示装置的设计或位置	5.2.2
6	各种危险的组合	5.2.6, 5.2.7

表 1 危险一览表(续)

7	由于意外起动、意外过流、意外过速（或其他任何类似故障）产生的危险： 控制系统的失效/故障	
7.1	能源供应中断后的恢复	5.2.1, 5.2.11
7.2	电力设备的外部影响	5.2.10, 5.3.3.7
7.3	操作出错（由于不匹配的机械特性和能力，见 8.6）	5.4.4, 5.4.9
7.4		5.2.1, 5.4.5, 6.3
8	在最佳条件下停止机器的不可能性	5.2.2, 5.2.4, 5.2.9
9	能量失效	5.2.10
10	控制电路失效	5.2.11
11	安装出错	5.4.11, 6.3
12	控制系统中断	5.2.2
13	机械零件或流体意外抛射	5.2.6, 5.2.8, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.5, 5.3.6, 5.4.2
14	机器翻倒，意外失去稳定性	5.3.1

5 安全要求和 / 或措施

5.1 一般要求

机床的安全除应符合本标准的规定外，还应符合 GB12557、GB/T 15706-2012 的规定。

5.2 控制

5.2.1 控制系统的安全性和可靠性

5.2.1.1 一般要求

对本标准而言，有关安全控制系统包括从最初的装置，如操纵器或位置传感器到最终的机械致动机构的输入端，例如电动机或制动器。该机床的安全控制部件如下：

- 起动（见 5.2.3）；
- 正常停止（见 5.2.4）；
- 紧急停止（见 5.2.5）；
- 可移式联锁防护装置（见 5.3.7）；
- 可移式带防护锁定装置的联锁（见 5.3.7）；
- 触发装置、限位装置和“停止—运转”控制装置（见 5.3.7.3 的要求）；
- 模式选择（见 5.2.7）；
- 机械进给（见 5.2.6）；
- 无级调速（见 5.2.8）；
- 主轴部件的锁定（见 5.3.3.4）；
- 制动（见 5.2.4, 5.2.5, 5.3.4）；

上述安全控制部件至少应按GB16855.1-2008表10类别要求中的1类进行设计制造，除非在引用的章节中另有说明。

这些控制系统至少应采用“经验证”的元件和原则予以设计和制造。

5.2.1.2 “经验证”元件的使用

本标准中“经验证”的元件和原则是指：

- a) 电气元器件应符合相应国家标准、行业标准的规定，包括下列元器件：
 - 强制切断的控制开关(用于联锁的防护装置中作为机械操作的位置传感器)和用于辅助电路中的继电器应符合 GB14048.5 的规定；
 - 用于主电路上的电气机械式接触器和电动机起动器应符合 GB14048.4 的规定；
 - 橡胶绝缘电缆应符合 GB/T 5013.1-2008 的规定；
 - 通过固定(例如安装在机床床身内部)以防止机械损坏的聚氯乙烯电缆应符合 GB/T 5023.1-2008 的规定。
- b) 在电路原则方面，应符合 GB 5226.1-2008 中 9.4.2.1 规定的前四种措施，电路应硬接线。

若有关安全控制系统中采用电子元器件，则应为“经验证”的，并符合 GB5226.1-2008 中 9.4.2.2 (例如：冗余交叉监测技术) 或 9.4.2.3 中的要求。(见附件 A 安全控制系统实例)
- c) 机械的零部件如果其操作为强制模式，应符合 GB/T 15706-2012 中 6.2.5 的规定。
- d) 防护装置上使用的机械位置传感器，如采用强制作用的模式，它的安排和连接以及凸轮设计和安装应符合 GB/T 18831-2010 中 5.2.2 和 5.3 的规定。
- e) 带防护锁定的联锁装置应满足 5.3.7.1 的要求。
- f) 气动和液压元器件及系统应分别符合 EN983:1996 和 EN982:1996 的规定。

此外，时间延时装置应用硬接线连至控制电路，有关控制电路至少一百万次操作，其元件由“停止—运转”控制装置的最初的手动控制件组成，并满足GB16855.1-2008表10的类别要求中的B类。

无级变速的控制系统按以下原则设计并构成：

实际速度或输出频率能用比较器来改变，例如：通过自身带有比较器的变频器或带有可选频的外部比较器的电气系统来实现。

检验方法：检验相应图样和/或包括电路图，检查机床，及元器件制造者出具的所有元器件符合相应标准的保证书。

5.2.2 操纵器的位置

用于刀具的起动、正常停止、链架的移动和模式选择的主要电气控制操作装置应安放在一起，且从上料位置处可见。若这些控制操作件放在分离的控制台上，其位置应在使用说明书中标出(见6.3)。

“停止—运转”控制装置应放置在该装置引发时，操作者能看见所有受控运动的位置。(也可见 5.2.7.2e)。

紧急停止控制件的位置见5.2.5。

若使用可移动式控制台，则应用电缆线连接到机床。

检验方法：检验相应图样和/或电路图，检查机床，并在机床上作相应的功能试验。

5.2.3 起动

在机床起动或重新起动之前，所有的防护装置应就位并起作用，这是由5.3.7中联锁装置的安排而实现的。起动或重新起动只有当引发起动控制装置时，才能进行。

当动力供应到刀轴电机，应作指示。指示方式可通过靠近起动控制件，或与起动控制件连成一体的提示灯，或通过使用双位置开关，或操作者通过控制计算机来实现。

工件和机床部件之间的剪切和/或挤压区域，应从主控制位置直接或间接可见（如通过镜子或摄像头）。

可分别起动每一个刀轴电机和进给机构（见5.2.6）。

电气起动见GB/T5226.1-2008中9.2.5.2。

检验方法：检查相应图样和/或电路图；检查机床、并在机床上作相应的功能试验。

5.2.4 停止控制器

5.2.4.1 正常停止

机床应装有一个停止控制系统。引发时，**可停止机床所有致动机构并切断其动力**，使机床彻底地停止下来。

正常停止功能应符合GB/T5226.1-2008中9.2.2的0类或1类，机床的“安全和/或功能的”要求的实现，是通过避免工件与惯性运转的刀体或静止的刀体之间的碰撞危险，允许保持电气制动器（如果提供）的动力直至制动完成。

上述要求应由控制电路的结构来实现。如果采用时间延时器，则延时至少等于最大惯性运转时间。时间延时器应是固定的，或其延时调整装置是密封的。

如果按5.2.5提供的急停控制器也至少达到以上要求，则该急停控制器可认为是满足正常停止控制的要求。在此情况下，应采取措施防止自动起动或意外重启。（也见GB 5226.1-2008中7.5）。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查机床、并在机床上作相应的功能试验。

5.2.4.2 其它停止控制

其它停止控制按其设定功能应按综合GB5226.1-2008中9.2.2的0类、1类和2类。若使用2类停止控制器，且其在设定的模式中可停止所有的运动，或在加工模式中仅停止进给运动，都应满足与这些特定模式有关的所有安全要求。

引发时，正常停止的停止顺序应是：

- a) 停止轴线运动；
- b) 停止主轴旋转，并引发制动（如果提供）；
- c) 制动过程完成后，切断制动（如果安装电气制动）；

当机床处于调整模式或加工模式的进给运动时发生意外起动，应按GB/T19670-2005的要求进行防护。如果不能切断机床所有的致动器的动力，应按GB/T19670-2005中6.4的要求，进行停机监控。当出现故障时，停机监控系统能切断这些运动件的动力。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查机床、并在机床上作相应的功能试验。

5.2.5 紧急停止

应符合GB16754-2008的要求，此外还应按GB5226.1-2008的9.2.5.4.2和10.7的要求（GB5226.1-2008中10.7.4的要求除外）安装紧急停止控制器。

应满足5.2.4的正常停止的要求。

紧急停止控制器应安装在下列位置：

- a) 每个机床半部两端的上下料位置；
- b) 每一移动或固定的控制台上；
- c) 距离“停止—运转”控制装置不超过0.5m处；

d) 每个安装有模式选择开关的护罩的里面（见 5.2.7），能从任意位置触及。
一个独立紧急停止控制器按其放置要求，能同时满足上述多项要求。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查、测量并在机床上作相应的功能试验。

5.2.6 机械进给

动力调整后的刀具，只有当所有旋转主轴都旋转，不旋转的主轴退至按最大刀具直径设计的非切削区，并满足下列条件之一时，进给才能开启：

- a) 限位开关至少为 GB/T16855.1-2008 中 B 类；
- b) 通过可编程的电子系统。

手动调整的刀具的要求见 6.3，这里手动调整包括“停止—运转”控制装置。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查机床，并在机床上作相应的功能试验。

5.2.7 模式选择

5.2.7.1 一般要求

加工中，若防护装置需要打开而机床的某些部分正在运行时，应提供一个模式选择开关。这种控制模式除紧急停止外，应优先于其他控制系统。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查机床、并在机床上作相应的功能试验。

5.2.7.2 刀具调整的模式

对于刀具，应提供模式选择开关。并满足下列要求：

- a) 在调整模式时，正常（自动）控制模式不起作用；
- b) 不应引发任何运动；
- c) 移至调整位置时，能引发进给和刀轴的停止；
- d) 应能锁定，例如：按 GB/T 15706-2012 中 6.2.11.10 的要求，通过锁定操作；
- e) 通过“停止—运转”控制装置控制进给运动（也见 5.2.2）。若用于进给的“停止—运转”控制连续操作超过 5 分钟，进给和主轴应停止运动。“停止—运转”控制装置应安装在移动控制台上；
- f) 动力调整应由“停止—运转”控制装置控制（也见 5.2.2）；
- g) 起动后，全部或部分刀具应能旋转。当调整模式开启时，能进行起动操作，操作者都应能看见刀具区域；
- h) 应安置一阻挡装置，用以防止从防护罩内水平进入转动的刀具，其材料和特性见 5.3.2。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查机床、并在机床上作相应的功能试验。

5.2.7.3 加工中刀具进给的微调模式

刀具的微调应提供模式选择开关。且满足下列要求：

- a) 在调整模式时，正常（自动）控制模式不起作用；
- b) 使用时，不引发任何调整动作；
- c) 应能锁定，例如：按 GB/T 15706-2012 中 6.2.11.10 的要求，通过锁定操作；
- d) 跳过防护罩上门的联锁，该门的长度不能超过 2m，调整时间不能超过 3 min。若超过这个时间，进给和刀轴则应停止运动；
- e) 应安置一阻挡装置，用以防止从防护罩内水平进入刀具，其材料和特性见 5.3.2，也可见 5.2.2 和 5.3.7。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查、测量并在机床上作相应的功能试验。

5.2.8 转速改变

当机床装有刀轴无级变速装置(例如变频器),则刀轴实际转速的偏差不能超过所选转速的10%。实际速度或输出频率可通过一个比较器来调整。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，测量和检查机床。

5.2.9 双倍指令控制

若机床上装有二个起动操纵器，则应符合GB/T 15706-2012中6.2.11.8e的规定。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查机床、并在机床上作相应的功能试验。

5.2.10 动力源故障

电驱动的机床，应对电源中断随后复原的重新起动按GB5226.1-2008中7.5的第1段到第3段进行防护。

当机床上装有气动操作器，应提供压力装置，当气压值低于正常气压的50%就停止机床。且应防止机床的自动重新起动。

装有工件气动夹紧装置的机床，应安装保持压力稳定的装置，在动力源故障情况下，保持气源的气压，当使用一单向阀来防护时，应安装在驱动气缸上。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查、测量并在机床上作相应的功能试验。

5.2.11 控制电路失效

应符合GB/T19670-2005第6章，且控制电路中任一线路的中断（如电线、管道等的断裂）不会导致安全功能的失效，例如意外起动。

控制电路的要求见5.2.1。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查机床、并在机床上作相应的功能试验。

5.3 机械危险的防护

5.3.1 稳定性

机床的结构应能将固定式机床及其辅助设备(如工件支承)固定在一个适合的稳定的结构(如地面)上，例如机架底部有孔(见6.3)。

检验方法：检查相应图样，检查机床。

5.3.2 运转中的断裂危险

刀具的防护装置至少用下列材料制造(也见5.3.7)：

- a) 钢，抗拉强度不小于 350N/mm^2 ，厚度至少为 2mm；
- b) 轻合金，应按表 2 的规定；

表2 轻合金刀具防护装置材料特性

抗拉强度下限 N/mm^2	最小壁厚 mm
180	5
240	4
300	3

- c) 聚碳酸酯，厚度不小于 5mm；或其它塑性材料，其抗冲击强度不小于 5mm 厚的聚碳酸酯的抗冲击强度；
- d) 铸铁，抗拉强度不小于 $200\text{N}/\text{mm}^2$ ，壁厚不小于 5mm；

刀轴动力调整时，应避免刀具与机床部件的接触，例如，通过一个手动的机械限制装置或通过数字控制。该调整不包括加工时受控的运动（也见 6.3）。

检验方法：检查相应图样，测量并检查机床，及材料制造者提供的抗拉强度保证书。

5.3.3 刀夹和刀具的结构

5.3.3.1 几何特性

所有刀轴的径向圆跳动和端面圆跳动应符合 GB/T19983-2005 中 G11 和 G12 要求。

主轴上装锯片的部分的公差为 g6。

检验方法：检查相应图样，测量机床。

5.3.3.2 强度

制造刀轴的钢材的抗拉强度应不小于 $580\text{N}/\text{mm}^2$ 。

检验方法：检查相应图样和钢制造者的保证书。

5.3.3.3 刀轴和刀的尺寸

刀轴的动平衡要求见 GB18955—2003 中 6.2.4 的要求，制造商应确定每一刀轴最大转速、最大质量以及可用刀具的尺寸（也可见 6.3）。

检验方法：通过计算或其他方法，例如：试验、验收标准、经证实的经验等。

5.3.3.4 刀轴部件的锁紧

加工中，主轴部件应固定在一定位置，并在加工中保持在该位置，例如可以通过下列方法：

- a) 在手动调整装置的场合，由一保险装置来保持；
- b) 在电机驱动调整的场合，由制动器或自锁转换器（例如一个齿轮齿条副）来保持；
- c) 在气动驱动调整的场合，由一直接联结到气缸上的单向阀来保持；
- d) 在 NC 控制调整的场合，由控制电路来保持。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查机床、并在机床上作相应的功能试验。

5.3.3.5 主轴的锁紧

换刀时，主轴应保持静止，应提供主轴锁定装置。可采用双扳手，也可由操作者在主轴内插入一锁定棒。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查机床、并在机床上作相应的功能试验。

5.3.3.6 主轴隔套

主轴隔套的内径公差为 H8，其夹紧表面间的平行度不超过 0.02mm。

主轴隔套应用抗拉强度不低于 $580\text{N}/\text{mm}^2$ ，厚度不小于 9.5mm 的钢制造。

检验方法：检查相应图样，测量、检查机床和材料制造者的保证书。

5.3.3.7 刀具的紧固装置

刀轴应安装下列刀具紧固装置之一：

- a) 刀具与刀轴之间的强制联接；
- b) 前法兰盘或轴套与刀轴间的强制联接；
- c) 锥形联接。

当刀轴上装有锯法兰盘，应符合下列要求：

- a) 两个法兰盘(或平装锯片时为一个法兰盘)的直径至少为 $\frac{D}{6}$ (其中，D 为锯片最大设计直径)；
- b) 对于除平装锯片外，其它锯片用法兰盘外部的夹紧表面应平直，宽度至少为 5mm，并中凹(见图 2)，两法兰盘外径差不大于 1mm。

用液压式刀具紧固装置时，应安装当液压系统失效时，能防止刀具产生轴向运动的装置。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查、测量并在机床上作相应功能试验。

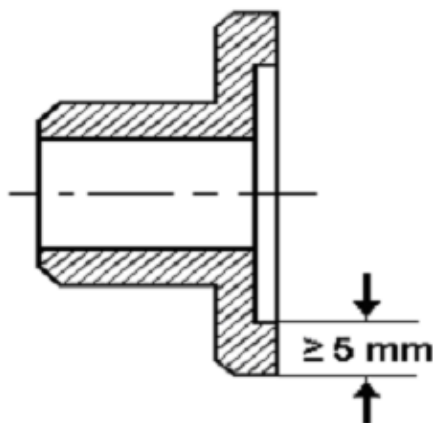


图2 锯片法兰盘

5.3.4 制动

自动的制动器用于下列情况：

- a) 当不制动的惯性运动时间超过 10s，机床的制动时间应小于 10s；或者，当起动时间超过 10s，则制动时间应小于起动时间，但不应超过 30s；
- b) 当砂带部件的不制动惯性运动时间超过 30s，制动的的时间应小于 30s。

对于电气制动系统，不可使用反接制动。

检验方法：按GB12557-2010中5.3.4.2和5.3.4.3的要求测试不制动的惯性运动时间、起动时间和制动时间。

5.3.5 将抛射的可能性和影响降低到最小的装置

通过挡板、推棒等方法，把切下物从锯片处移开，以防止其进入并接触下面的刀具并从机床上抛射出去，或者将切下物折弯并吸走。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查机床并在机床上作相应功能试验。

5.3.6 工件的支承与导向装置

工件应通过履带、止动销和上压板进行导向和支承。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查机床并在机床上作相应功能试验。

5.3.7 进入运动零部件的防护

5.3.7.1 刀具的防护

除了进给链和上压板之间，工件通过的间隙之外，其他区域应通过防护罩或整体式防护装置（也见5.4.2）防止接近旋转的刀具，包括砂轮。

在更换刀具、调整和设置时，应按GB/T 18831-2010的要求采用可移式的带防护锁定的联锁装置。（例外情况见5.2.7.2）。

刀具的停止时间超过10s，防护罩至少应按GB/T 18831-2010的附录M采用带弹簧结合、动力脱开防护锁定装置的联锁装置。

整体式防护罩应设计成：当门关闭时，机床内部空间不能允许有人员可以直立。当机床的设计或门的尺寸无法满足这一要求时，应满足下列要求：

- a) 限制人员在内部走动；
- b) 为站立在内部的人员提供急停操纵器；
- c) 能从内部打开门。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查、测量并在机床上作相应功能试验。

5.3.7.2 砂带的防护

除砂削工件时需要暴露在外的那部分外，应通过固定式防护装置来防止接近砂带。该防护装置应可以更换或调整砂带，并能清洁和除尘，例如通过一个无联锁的盖板，正常情况下，盖板应锁紧在关闭的位置。

检验方法：检查相应图样(包括电路图)，检查机床，并在机床上作相应功能试验。

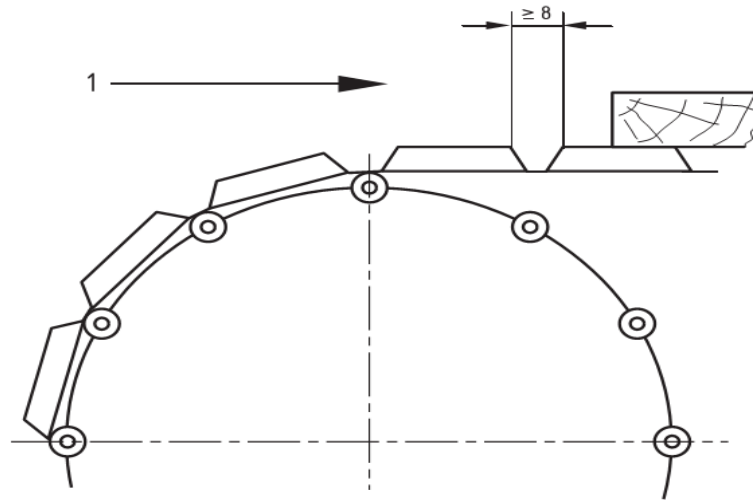
5.3.7.3 链或其他进给机构的防护

5.3.7.3.1 一般要求

通过5.3.7.1要求的防护罩来防止接近链条和压紧装置，除了链和压紧装置上用于夹持和进给工件需要暴露在外的部分外，其余在防护罩外的部分通过固定式防护装置来防护。

在进料和出料处，防护罩的外面，通过链的尺寸设计（见图3）或防护措施，最大限度地降低闭合链条的垫片间的挤压危险，链与机床固定位置及断屑器之间的危险，通过使用一个工作支承或一个合适的延伸装置来覆盖卷入点（见图4和图5），使危险降至最小。

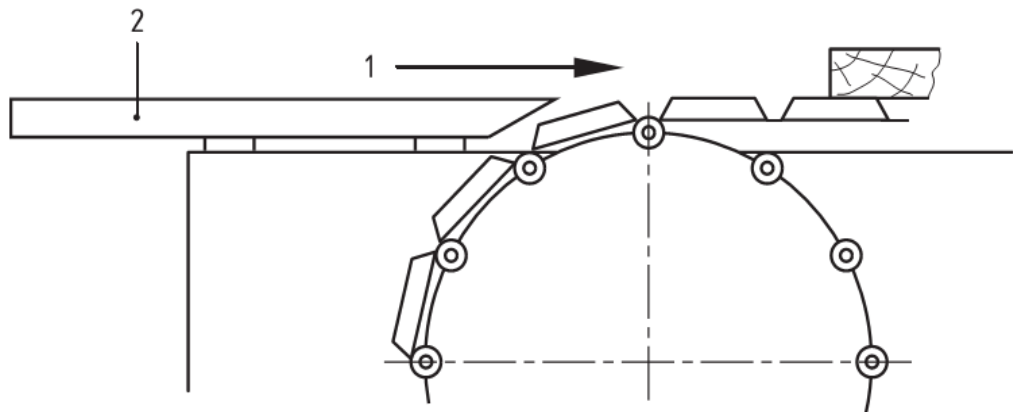
单位为毫米



1-进给方向

图3 进给链的设计实例

单位为毫米

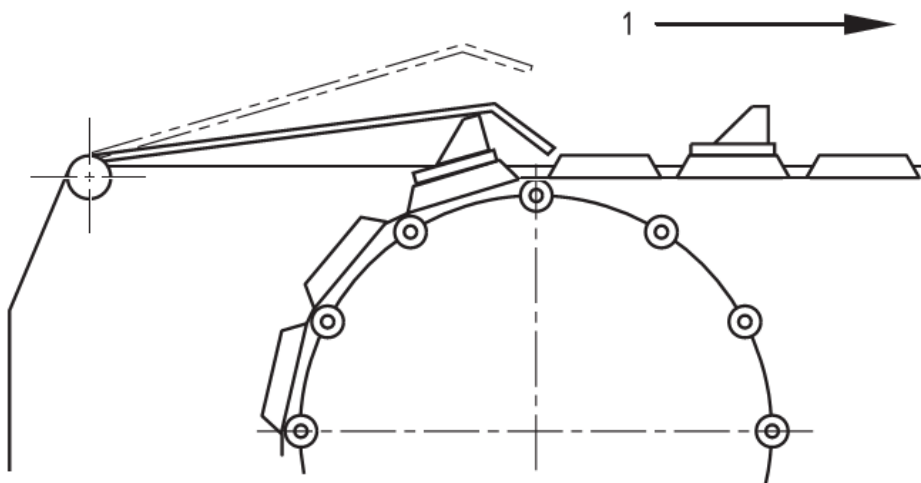


1- 进给方向

2- 工件支承

图4 进料端的工作件支承

单位为毫米



1-进给方向

图5 进料端进给链的防护实例

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查机床，并在机床上作相应功能试验。

5.3.7.3.2 机床进给端的卷入危险

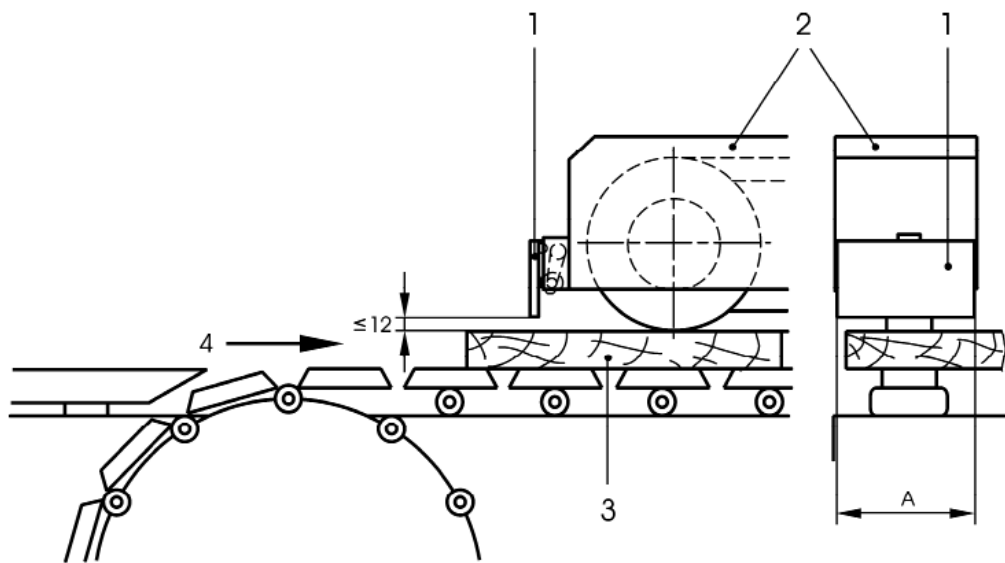
在每一个用于导向和夹持工件上压板的进给端，采用下列方法之一防止接近卷入点：

- a) 在每一个上压板上的固定式防护装置，可随上压板上下运动，与工件上部的间隙不大于 4mm；
- b) 机械式触发装置（见图 6），且满足下列要求：

- 1) 每一触发装置的传感器的宽度至少大于压板宽度；
- 2) 正常进给时，触发装置的底边离工件上表面距离不大于 12mm；
- 3) 设计时应考虑触发装置和工件的间隙、触发装置到卷入点的水平距离、触发装置的反应时间和链的停止时间，使机床在设计的最高速进给时，人手停留在工件上且移至卷入点之前，机床能停止进给；
- 4) 触发装置本身不能引起卷入危险。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查、测量，并在机床上作相应功能试验。

单位为毫米



- 1—触发装置的传感器
 2—上压板
 3—工件
 4—进给方向
 A—传感器的宽度 ($A \geq$ 上压板宽度)

图6 机床进给端的触发装置

5.3.7.3.3 机床半部间的挤压危险

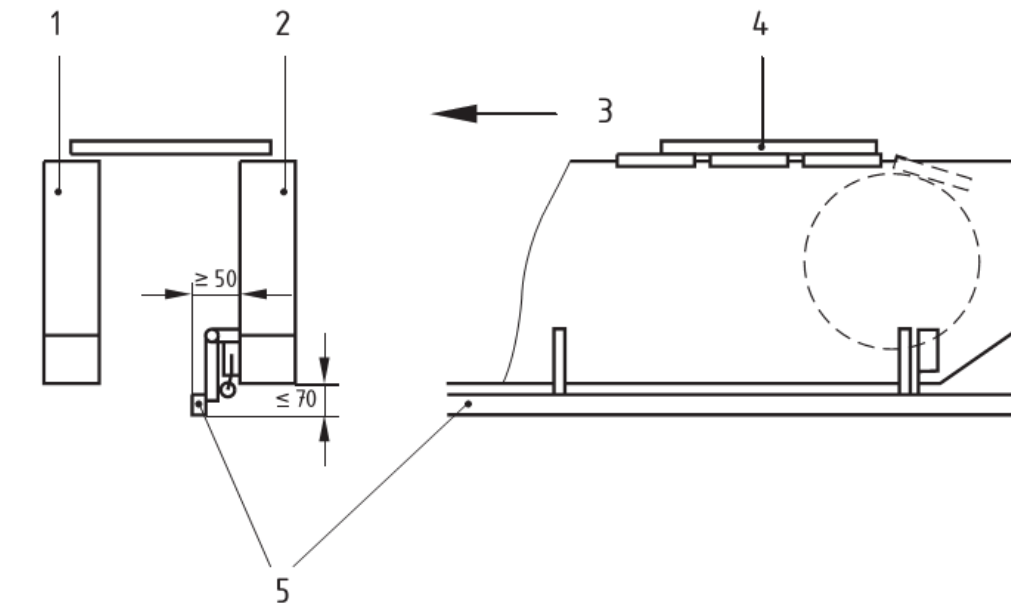
为防止人在链架间的挤压危险，机床上应安装下列装置之一：

- a) 按 GB/T 17454.2-2008 要求的机械式触发装置（见图 7），且满足下列要求：
 - 1) 至少延伸至链架全长；
 - 2) 最大触发力为 50N；
 - 3) 安装并定位在移动链架上，传感器离链架前部至少 50mm，且离链架的挤压点最下方不超过 70mm（见图 7）；
 - 4) 当触发装置引发时，在触发装置完全被压之前，链架应停止下来。
- b) 符合 5.3.7.3.3a) 1) 和 3) 要求的一个或多个链架。链架上装有源光电防护器件（光栅），该装置应符合 GB/T 19436.2-2004 的要求。器件引发后，链架的剩余行程应不大于 50mm，至少为 GB/T 19436.2-2004 的 2 类，且在每次接通机床时自动检测。
- c) 防止机床半部间的距离小于 500mm 的限制装置（定义见 GB/T 15706-2012 中 3.28.1）。当机床半部间距离小于 500mm 时，只能通过“停止—运转”控制装置作靠近运动并定位，使机床半部在长度方向有一个清晰的视线。
- d) 在机床半部之间作靠近运动的“停止—运转”控制装置，定位在使机床半部在长度方向有一个清晰的视线的位置上。

当链架间距离不大于 150mm 时，不要求采用 a) 和 b)。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查、测量，并在机床上作相应功能试验。

单位为毫米



- 1—固定链架
2—移动链架
3—进给方向
4—工件
5—延伸至链架全长上的触发装置

图7 移动链架上的触发装置

5.3.7.3.4 机床半部和机床固定部分的挤压危险

当机床固定部分与机床半部的运动/打开之间存在挤压/剪切危险时,采用下列方法之一或下列方法的组合来防护:

- 安装按 5.3.7.3.3a) 中 1) 和 3) 要求的机械式触发装置;
- 用于机床半部的打开运动的“停止—运转”控制装置,其安装与定位应使危险区可见;
- 安装用于防止机床半部间的距离小于 500mm 的限制装置(定义见 GB/T 15706-2012 中 3.28.8)。
当机床半部间距离小于 500mm,只允许通过“停止—运转”控制装置作靠近运动并定位,使机床半部在长度方向有一个清晰的视线。

检验方法:检查相应图样和/或电路图,检查、测量,并在机床上作相应功能试验。

5.3.7.3.5 冲击危险

当可移动机床半部的移动速度超过 25m/min 时,可安装一触发装置或采用“停止—运转”控制装置,使冲击危险降到最小。

检验方法:检查相应图样和/或电路图,检查、测量,并在机床上作相应功能试验。

5.3.7.3.6 机床半部间的意外靠近

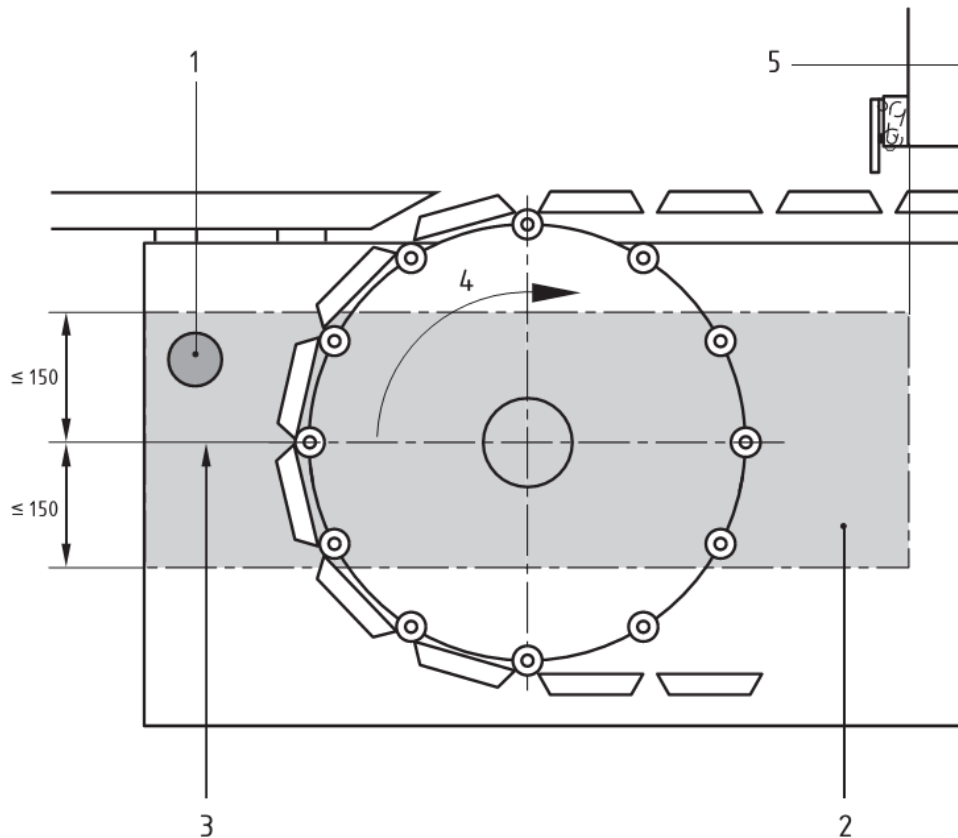
至少应在一个链架上安装一个触发导线或一个有效光电保护器件(光栅),该器件应符合 GB/T19436.2-2004 的要求,至少为 2 类,且在每次接通开机时自动检测。

该装置应满足下列要求:

- a) 当引发时能停止进给运动；
- b) 延伸至链架间的开口的全宽度上；
- c) 安装在横向进给链轴线高的 $\pm 150\text{mm}$ 处，且水平放置在与链架前部和整体的防护罩之间（见图8）。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查、测量，并在机床上作相应功能试验。

单位为毫米



- 1— 触发装置
- 2— 触发装置的安装位置区
- 3— 横向进给驱动轴线高
- 4— 进给方向
- 5— 整体式防护装置

图8 防止机床半部间的意外靠近的触发装置

5.3.7.4 传动的防护

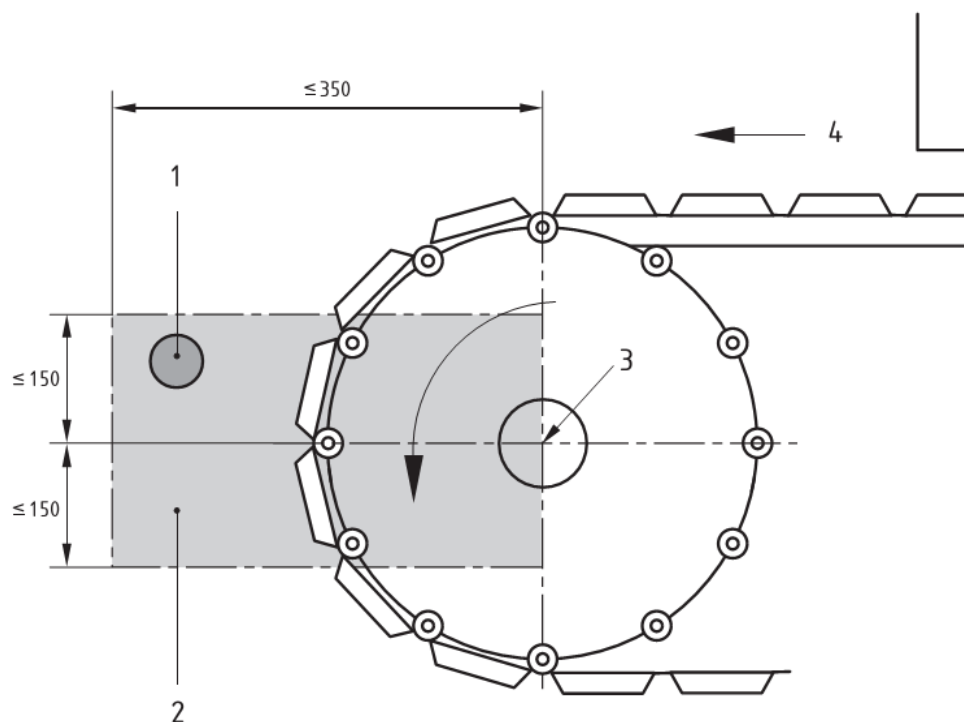
除了横向进给驱动轴，所有传动机构应采用固定式防护装置来防护。

各刀轴传动机构和机械进给传动机构等应由一固定式防护装置来防护。维修和调整时需频繁进入传动机构处，**即每班不止一次进入**，应通过一个联锁的活动式防护装置来防护。打开防护装置如能接触刀具，则该防护装置应符合5.3.7.1要求的带防护锁定装置。

横向进给驱动轴通过触发装置来防护，该触发装置覆盖横向进给驱动轴的全长。用断开导线作为触发装置，则导线放在离横向进给驱动线的同高（ $\pm 150\text{mm}$ ），且在进给方向上（见图9）离该轴不能大于350mm（见图9）。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查、测量，机床并在机床上作相应功能试验。

单位为毫米



- 1—断开导线
2—断开导线的安装位置区
3—横向进给驱动轴线高
4—进给方向

图9 出料端的断开导线

5.4 非机械危险的防护

5.4.1 火和爆炸

为了避免和最大限度地减小火和爆炸危险，应满足 5.4.3 和 5.4.4 的要求。

5.4.2 噪声

5.4.2.1 设计阶段的降噪

设计机床时，应考虑GB 12557-2010的附录B和GB/T 25078.1-2010中在噪声源方面控制噪声的信息和技术测量。

机床应提供隔声罩。若隔声罩为联锁防护系统和/或带防护锁的联锁装置的一部分，则隔声罩应完全满足5.3.7的要求。若隔声罩只是用于降低噪声，即机械危险由其他防护装置来防止，则隔声罩不需联锁（也见6.3）。

隔声罩的内表面至少75%的区域应含有吸声的材料。该吸声标准的吸声系数 α 按GB/T 20247-2006在1KHz上不应小于0.7，进料和出料的开口尺寸（高度和宽度）应不超过机床最大加工工件在所有方向上加20mm。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查、测量机床。

5.4.2.2 噪声测量

5.4.2.2.1 空载噪声声压级限值及测量

机床在空运转条件下，测定出的机床噪声最大声压级不得超过GB12557-2010中表4的规定。

测量噪声时的机床工作（运转）条件按附录B的规定。

测量方法按GB 12557-2010中5.4.2.2.2的规定。

局部环境修正系数 K_{3A} 应按GB/T 17248.5-1999附录A中的A.2计算。

5.4.2.2.2 噪声声功率级的测定

在本标准实施二年之内，应进行机床噪声声功率级的测定。测出的机床噪声声功率级连同工作（运转）条件及测定方法记入机床的使用说明书。

测定方法按GB 12557-2010中5.4.2.2.2和本标准的附录B的规定。传声器的位置应为9个，按本标准的附录B。

5.4.2.3 噪声声明

见6.3中v。

5.4.3 木屑、粉尘和有害气体的排放

应采取从机床中吸出粉尘和木屑。在机床上设置有吸尘管接头以便机床与吸尘系统相连接。

注：为了保证木屑和粉尘从其原始点被输送到集尘系统，建议吸尘罩、导管、挡板的结构应根据抽出的气体在导管中的速度为20m/s（对于含水率小于等于18%的木屑）和28m/s（对于含水率大于18%的木屑）来设计。

检验方法：检查相应图样，检查机床。

5.4.4 电气设备

应符合GB 5226.1-2008的要求。尤其是电击防护应按GB 5226.1-2008第6章的规定，短路保护和过载保护应按GB 5226.1-2008第7章的规定。

三相电机的防护等级至少为GB 4208-2008中IP5x，电气元件的防护等级应符合GB5226.1-2008中11.3的要求：

按GB5226.1-2008中18.2和18.6作保护联结电路连续性和功能检验。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查机床及按GB5226.1作相应试验。

5.4.5 人类工效学和安全搬运的要求

机床人类工效学和安全搬运的要求应符合GB 12557-2010中5.4.5和本标准5.2.2、5.2.5和6.3的规定，工件支承的离地高度为（750~900）mm。

贮气罐和油箱应放置在易于填注与排空的位置或方向。

重量超过25kg的机床零部件，应配备必要的辅助装置来安装提升装置，例如吊环，以避免在运输、装配、拆除等情况下，发生翻倒、下落、移动等非控运动。

若机床上装有移动的控制面板，该面板应装在便于移动的位置。

检验方法：检查相应图样，测量并检查机床。

5.4.6 照明

按GB 12557-2010中5.4.6和GB5226.1中15.2的要求。

检验方法：检查相应图样和/或电路图，检查机床。

5.4.7 气动装置

见5.2.1, 5.2.10, 5.3.3.4, 5.4.12, 5.4.13, 6.1和6.2, 及EN983: 1996规定。

5.4.8 液压装置

见5.2.1, 5.3.3.7, 5.4.12, 5.4.13, 6.1和6.2, 及EN982: 1996规定。

5.4.9 电磁兼容性

机床应按GB5226.1的要求，具有足够的防电磁干扰的能力，使其安全操作。

注：机床使用3C认证标志的电气元件，且此类元件和布线是按其生产厂家要求进行安装的，则认为该可机床可防外界电磁干扰。

检验方法：检查相应的图样和/或电路图，检查机床。

5.4.10 静电

若机床上安装了吸尘用软管，则这些软管应接地。

检验方法：检查相应图样，检查机床。

5.4.11 装配失效

不能安装超过大于设计刀具尺寸的刀具。也可见5.4.12和6.3。

检验方法：检查相应图样，检查机床。

5.4.12 能量输送的切断

应符合GB/T 19670-2005中第5章，此外还应符合下列要求：

- a) 除 GB 5226.1-2008 中 5.3.2d) 型式外，电气式切断（隔离）开关应按 GB5226.1-2008 中 5.3 的规定。
- b) 若机床上有气动系统，应安装合适的切断装置，例如一个阀门。该装置应能将其锁定在断开位置，例如加一把锁。
- c) 若机床上有液压系统，其切断开关则应满足下列条件之一：
 - 1) 按 GB5226.1-2008 的 5.3 要求切断液压驱动电机的电力供应；
 - 2) 装有切断开关，如带机械锁定的阀（见 EN982:1996），可在断开位置锁紧。

检验方法：检查相应图样(包括电路图)，检查机床，并在机床上作相应功能试验。

5.4.13 维修

机床维修方面的有关要求按GB12557-2010第6章的规定。

至少应提供GB/T 15706-2012中6.4.5.1e中的维修信息。

当残余能量储存在储存器或管道等场合，应提供卸除残余压力的措施，例如使用一个阀。不应断开管道来卸除残余压力。

检验方法：检查相应图样，使用说明书，检查机床，并在机床上作相应的功能试验。

6 使用信息

6.1 警告装置

有关“上压板应按工件厚度正确调整”的警告，应以文字或图像的形式，永久地粘贴在机床上。
若机床装有气/液源，不能通过电气切断开关切断，则应在电气切断开关附近设置一个永久警告标牌，警告：电气切断开关不能切断气/液源。

检验方法：检查相应的图样，检查机床。

6.2 标志

按GB/T 15706-2012中6.4.4的规定及下列要求：

在机床的使用期内，以下信息应永久、清晰地标注在机床上，可直接刻在机床上（如雕刻、蚀刻）或使用标志、铭牌等（如用铆钉、粘贴）永久地固定在机床上（按GB12557-2010中6.2的规定）：

- a) 生产厂名、厂址；
 - b) 生产日期；
 - c) 机型或设计系列；
 - d) 生产编号；
 - e) 额定参数（电气生产厂家规定的额定电压、相数和功率）；
 - f) 分料刀的安装位置与分料刀导向装置之间的宽度；
 - g) 最大加工长度、宽度和厚度；
 - h) 转速图或指示牌，并贴在变速装置附近或传动机构防护罩的门上，以指示每一主轴的运转速度。
如果相关，该信息也应指示在每个控制装置位置的速度或皮带轮直径；
 - i) 若安装气动/液压系统，应提供额定压力值；
 - j) 若安装气动/液压系统切断开关，应通过标志或形象化指示符号标示其功能、定位和操纵位置，标示额定压力值和切断开关（如果安装）的标志或图形符号，应放置在机床上相应的切断开关附近。
- 检验方法：检查相应图样，检查机床。

6.3 使用说明书

按GB12557-2010中6.3的规定，至少应包括下列内容：

- a) 按6.1和6.2的要求，**重述标志、图形符号和机床上的其它说明**。如有必要，应提供这些内容的含义；
- b) 机床的使用范围；
- c) 有关遗留风险的警告，如粉尘、噪声等；
- d) 按GB/T 15706-2012中6.4.5.1d)要求的安全使用信息，应包括以下几点：
 - 1) 保证机床所在的地面及周围平整、维护良好且无松散材料，如木屑和切下物等；
 - 2) 必要时穿戴适宜的个人防护器，包括：
 - i) 听力保护器，用以降低听力损失风险；
 - ii) 呼吸保护器，用以降低有害粉尘吸入的风险；
 - iii) 装卸刀具时用的手套（在一般情况下，刀具均应装在刀夹中）。
 - 3) 当操作者不在时，应停止加工；
 - 4) 机床故障报告，包括防护装置或刀具故障，一发现立即报告；
 - 5) 定期采用安全的程序来清洁、维护、移除切下物和粉尘，避免发生火灾；
 - 6) 确保所用的隔套和锯片法兰盘符合制造商要求，能达到使用目的（见5.3.3.6）；

- 7) 机床运行时, 不能从切削区移去切下物或工件的其他部分;
- 8) 保证防护装置和其他安全装置就位, 工作次序良好并进行适当维护。
- e) 出料端的空间信息, 应保证该空间大小至少比最长加工长度大 500mm;
- f) 机床的可移动部分的空间信息: 应保证可移动部分与其它固定的相邻机床、与材料堆等之间的空间至少为 500mm;
- g) 机床适用锯片和铣刀的直径和厚度范围;
- h) 应使用 GB18955-2003 中要求的正确、锋利的锯片和铣刀;
- i) 操作者应进行充分培训, 并掌握正确使用、调整、操作机床的方法的信息;
- j) 提供充足整体和局部的照明的指示;
- k) 如果相关, 应提供如何避免手动调整的刀具与机床的其他部分接触的信息;
- l) 如果相关, 应提供如何避免主轴机动调整时, 刀具与机床的其他部分接触的信息, 例如: 手动调整的机械退回装置的正确定位, 或数控系统中相关程序的有效操作;
- m) 隔声罩不联锁时(见 5.4.2.1), 隔声罩应尽可能的关闭以保证最有效降低噪声;
- n) 安装到机床上吸尘装置的下列有关信息:
 ——风量, m^3/h
 ——各吸尘管的压降(建议提供), Pa;
 ——吸尘管中建议的空气速度, m/s;
 ——各吸尘管接头的断面尺寸和结构细节。
- o) 使用机床时, 应连接的外部吸尘系统的信息;
- p) 只有连接了有效的吸尘系统时, 才能使用机床的信息;
- q) 换刀前, 应切断机床动力的信息;
- r) 机床的维护只有在切断所有动力源, 并能防止意外重新启动的情况下才可以进行的指示;
- s) 安全清洁的信息;
- t) 如果机床上安装了气动/液压系统及相关系统, 应提供残余能量的安全释放方法(见 5.4.13);
- u) 安全和维护需求包括要检验的设备清单、检验的频次、检验方法的信息, 应至少包括如下:
 1) 急停—功能试验时检验;
 2) 联锁防护装置—依次打开每一防护装置使机床停止, 并验证每一防护装置在打开状态下不能起动机床;
 3) 触发装置—功能试验时检验;
 4) 制动器—功能试验时检查是否在规定制动时间内制动。
- v) 按 5.4.2.2 给定的方法测定气动力噪声的声明(按 GB12557-2010 中 6.3 的要求)。噪声声明应附有所采用的测量方法和检验时机床工作(运转)条件的说明, 及相应的不确定度数值(用双数字声明的形式, 其定义在 GB/T14574 中), 不确定度 K 的数值规定如下:
 4dB 当使用 GB/T3768 和 GB/T17248.3 时;
 2dB 当使用 GB/T3767、GB/T6881.2、GB/T6881.3 时;
 1dB 当使用 GB/T 6882-2008 时。

举例如下:

噪声声功率级 $LWA=93\text{dB}$ (测量值)

不确定度 $K=4\text{dB}$

测量方法按 GB/T3768-1996。

如果要核查噪声声明中发射值, 则应采用与声明中相同的测定方法和工作(运转)条件。
 在使用说明中的噪声声明应附下列说明:

“这里给出的数值只是排放值而不是安全工作数值。排放值能使使用者较好地评价风险，但不能作为是否需要进一步采取防护措施的依据。排放值和暴露值之间存在修正关系，影响暴露值的因素包括工作间的特性、其它噪声源等，例如机床的数量，其它的邻近加工。”

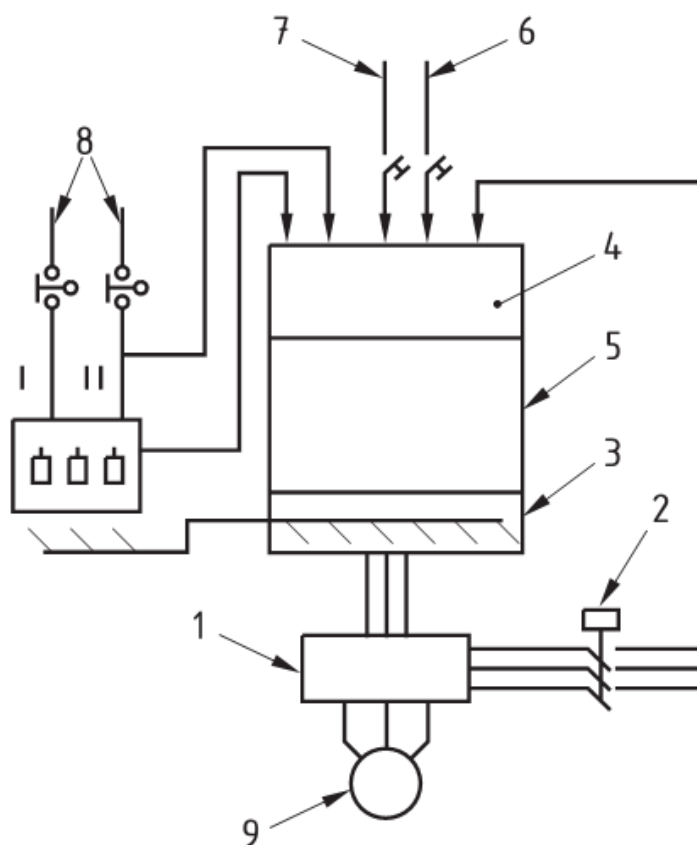
注：相关的销售文献中也应注明有关噪声排放量的说明。

- w) 应有文件说明在机床的使用期内，机床包括其零部件机床在运输、装配、拆卸、禁用、报废过程中禁止翻倒、下落或以不当的方式搬运；
- x) 机床在发生意外或故障时的操作方法。若机床工作时出现中断现象，应提供使机床工作畅通的操作方法；
- y) 当某零件危害到操作者健康和安安全全时，使用备件，并提供备件的规格；
- z) 针对间接接触引起的电击，提供相关保护人员的信息；

检验方法：检查使用说明书和相应图样。

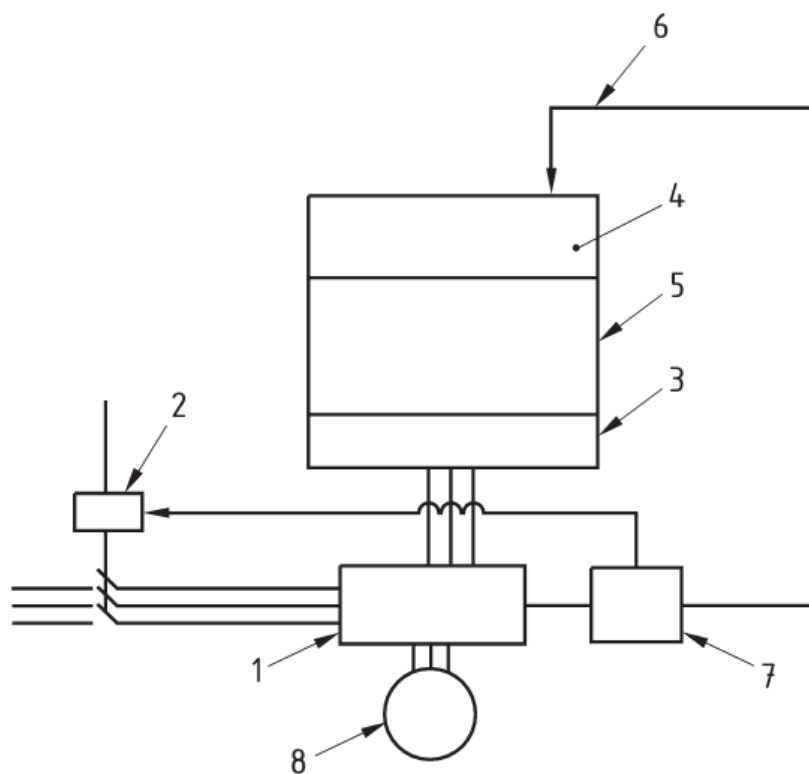
附录 A
 (资料性附录)
 安全控制系统实例

图A.1至A.4所示是满足本标准要求的有关安全控制系统不同的实例。



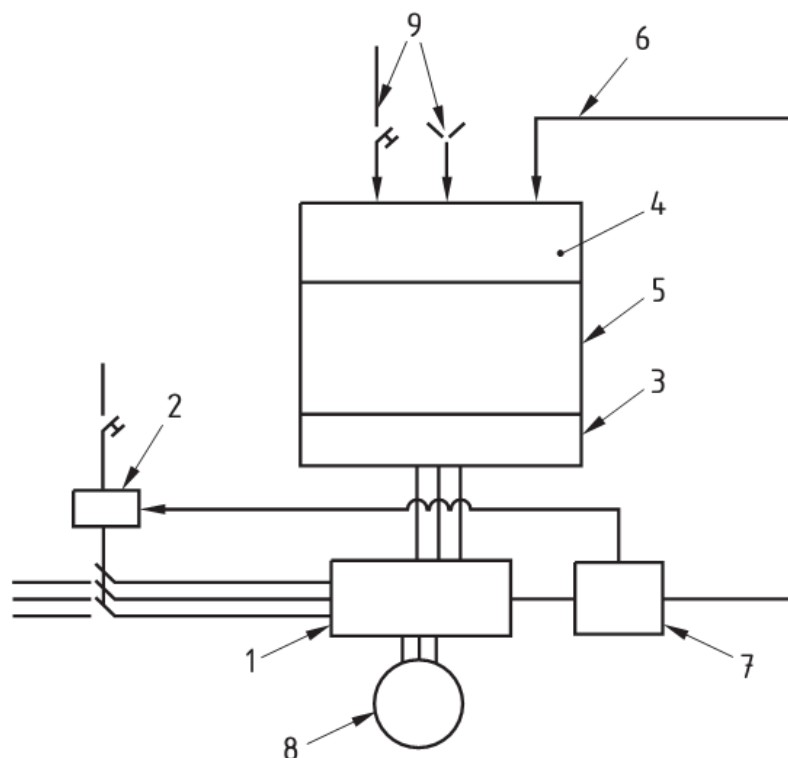
- | | | |
|--------------|-----------|--------------|
| 1—驱动控制器 | 2—接触器 | 3—可编程电气系统的输出 |
| 4—可编程电气系统的输入 | 5—可编程电子系统 | 6—停止 |
| 7—启动 | 8—联锁防护装置 | 9—电机 |

图A.1 有关联锁的安全控制系统



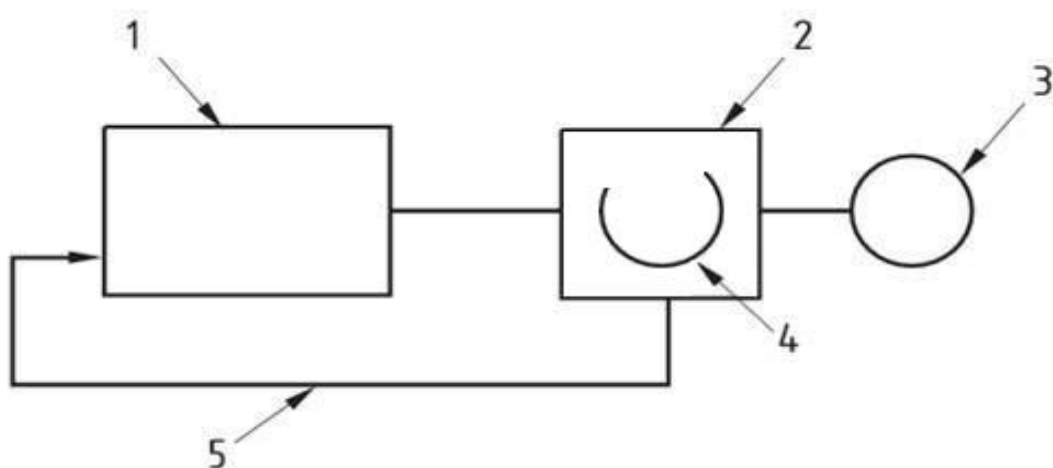
- | | | |
|--------------|-----------|--------------|
| 1—驱动控制器 | 2—接触器 | 3—可编程电气系统的输出 |
| 4—可编程电气系统的输入 | 5—可编程电子系统 | 6—测试回路 |
| 7—监控器 | 8—电机 | |

图A.2 按 GB5226.1-2008 正常停止中的 2 类安全控制系统



- | | | |
|--------------|----------------|--------------|
| 1—驱动控制器 | 2—接触器 | 3—可编程电气系统的输出 |
| 4—可编程电气系统的输入 | 5—可编程电子系统（PES） | 6—测试回路 |
| 7—监控器 | 8—电机 | 9—启动和停止控制 |

图A.3 有关轴线的安全控制系统



- | | | |
|-----------|----------|------|
| 1—可编程电子系统 | 2—变频器 | 3—电机 |
| 4—第1内部电路 | 5—第2外部电路 | |

图A.4 用于速度监控的有关控制系统的实例

附 录 B
(规范性附录)
噪声测量时机床的工作(运转)条件

B.1 一般要求

本附录规定了噪声测量时机床的工作(运转)条件。

为了在机床的操作者位置测量机床噪声声压级和测定机床的声功率级,规定了传声器的位置(见图 B.1)。

这些标准的条件应尽量严格遵守。如果存在特殊情况,需与标准条件有偏差,应将测量时的实际条件记录在表B.1中的“在允许范围内选择的条件或与标准条件(偏差)”栏中相应位置。

噪声测定中应安装和使用强制性的和标准的安全附件。

本附录中数据单也可用于记录工作(运转)条件信息。

本附录也可用于与本机床有类似结构和功能的专用机床的噪声测量。

B.1.1 双端成形加工的双头开榫机

机床应在下列条件下进行试验:

- a) 按本附录规定的技术条件、刀具、切削数据进行机床空运转噪声试验;
- b) 按本附录规定进行机床负载噪声试验时,测试件应以最小间距连续进给,在所有工作部件同时工作时进行测试;
- c) 检验时操作者的传声器位置(见图 B.1):
 - 位置 A:
 - 离地面高度为 1.5m;
 - 测量表面前面的平面;
 - 进料的中心线上,试件的宽度为 600mm。
 - 位置 B:
 - 离地面高度为 1.5m;
 - 测量表面前面的平面;
 - 与出料的中心线上,试件的宽度为 600mm。
- d) 基准体应包含对噪声发射有影响的机床所有部件,加工成形端面时,基准体的加工宽度为 600。

注:推荐采用积分式声级计测量。

B.1.2 用于双头开槽的双头开榫机

机床应在下列条件下进行试验:

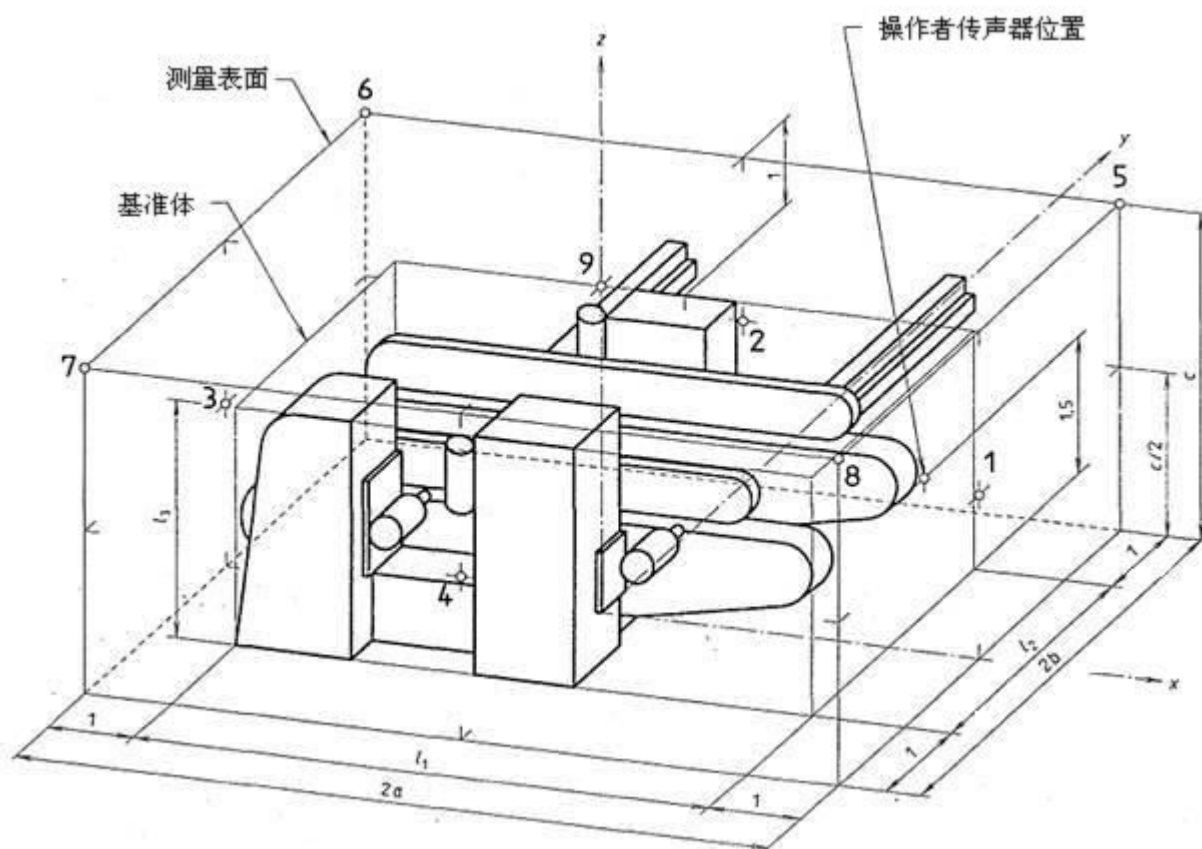
- a) 按本附录规定的技术条件、刀具、切削数据进行机床空运转噪声试验;
- b) 按本附录规定进行机床负载噪声试验时,应以连续向机床进给三个工件为一个测试周期,并记录测试时间;
- c) 检验时操作者的传声器位置(见图 B.1):
 - 离地面高度为 1.5m;

- 与进、出料的中心线一致，试件的加工长度为 2000mm；
- 在基准体的前、后面的平面上。

注：如果进、出料的中心线无法确定，可以采用测试表面的1或3点的位置。

- d) 基准体应包含对噪声发射有影响的机床所有部件，加工成形端面时，基准体的加工长度为 2000mm 。

注：推荐采用积分式声级计测量。



图B.1 测定机床噪声声功率级的测量表面和传声器位置

B.2 机床噪声测量数据单

B.2.1 双端成形加工的双头开榫机

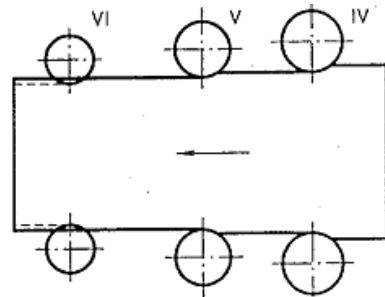
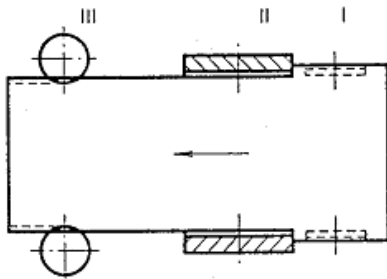
应按表 B.1 进行试验：

表 B.1 机床噪声测量数据单 (续)

运转条件:

刨花板上定长和开槽: 使用下列工序之一:

工序 S



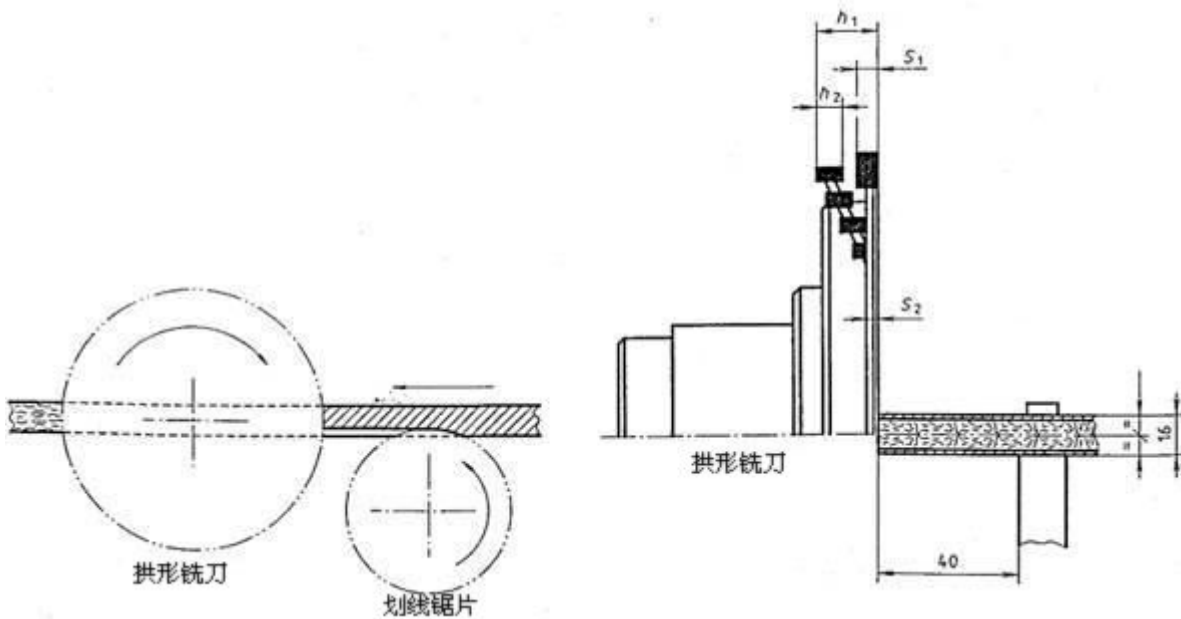
I—划线锯片; II—拱形铣刀; III—开槽锯。

IV—修边: 铲齿铣刀; V—修边: 精刨刀; VI—开槽锯

机床两端各加工 8mm, 加工过程应平稳。

运转安排:

工序 S: 用划线锯片和拱形铣刀进行定长加工。拱形铣刀轴在试件的中心线上。



工序 M: 用铲齿铣刀和精刨刀进行定长加工:

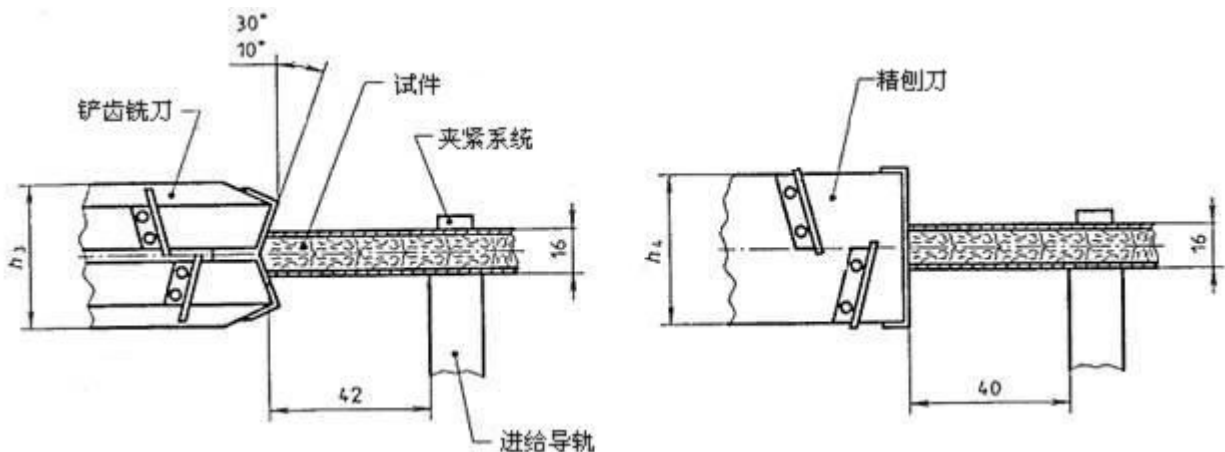


表 B.1 机床噪声测量数据单 (续)

刀具和切削参数	单位	标准条件		在允许范围内选择的条件或偏差标准条件
工序 S : 划线、锯槽、截断				
a) 主轴 I (水平) 划线锯片 (旋转方向与进给方向一致) 刀具型式: 标准硬质合金圆锯片 主轴转速 锯片直径 切削速度 齿数 齿形 齿宽 实际刀片厚度 槽深	r/min mm m/s mm mm mm	3000 ^b 或 6000 ^b 180~200 36~48 3.2±0.1 2.2±0.1 2		
b) 主轴 II 锯和拱形铣刀 (旋转方向与划线锯片方向相反) 刀具型式: 标准硬质合金圆锯片 主轴转速 锯片直径 切削速度 齿数 齿形 齿宽, s ₁ 实际刀片厚度, s ₂ 刀具型式: 硬质合金拱形铣刀 (垂直) 直径 每排齿数 全切削宽度, h ₁ 每齿的加工宽度, h ₂	r/min mm m/s mm mm mm mm mm mm mm mm	3000 280~300 72~84 3.2±0.1 2.2±0.1 280~300 6~12 20~24 4 (最小)	6000 ^b 200 48~60 4±0.1 2.8±0.1 200 4~6 20~24 4 (最小)	
c) 主轴 III (垂直) 开槽锯 (旋转方向与进给方向一致) 刀具型式: 硬质合金开槽锯 主轴转速 切削圆直径 切削速度 齿数 齿宽 开槽高度	r/min mm m/s mm mm mm	3000 180 12 4 5	6000 ^b 180 18 4 5	
d) 进给速度	m/min	15 ^c		
e) 进给履带与刀具的距离	mm	40		
^b 尽可能使用6000r/min。				
^c 这个进给速度不可能达到, 尽可能接近。				

表 B.1 机床噪声测量数据单（续）

工序M：修边			
a) 主轴IV（垂直） 齿形铣刀（与进给方向相反） 刀具型式：硬质合金齿形铣刀 主轴转速 切削圆直径 切削速度 刀片数量 刀片宽度， h_3 切削深度	r/min mm m/s mm mm	3000 ^b 或6000 ^b 200 2×4 56 6	
b) 主轴V（垂直） 刨削平面（与进给方向相反） 刀具型式：带硬质合金刀片的精刨刀 主轴转速 切削圆直径 切削速度 刀片数量 刀片宽度， h_4 切削深度	r/min mm m/s mm mm	3000 ^b 或6000 ^b 180 2×3 56 2	
c) 主轴VI（垂直） 开槽（与进给方向相反） 刀具型式：硬质合金开槽锯 主轴转速 切削圆直径 切削速度 刀片数量 刀片宽度 切削深度	r/min mm m/s mm mm	3000 ^b 或6000 ^b 180 12或18 4 5	
d) 进给速度	m/min	15 ^c	
e) 进给履带与刀具的距离	mm	40	
^b 尽可能使用6000r/min。			
^c 这个进给速度不可能达到，尽可能接近。			

表 B.1 机床噪声测量数据单（续）

试验材料：	
材料：	三层刨花板
含水率：	6%~14%
试件厚度：	16mm
试件长度：	2000mm
试件宽度：	600mm，加工后最终最小宽度为 400mm
试件高度：	58mm~65mm
预加工：	/
试验机床的照片或总装图	
进行试验实验室	
公司/研究所：	_____
地址：	_____
电话：	_____
日期：	_____ 签名：_____
试验地点：	_____
试验日期：	_____

B.2.2 用于双头开槽的双头开榫机

应按表 B.2 进行试验：

表 B.2 机床噪声测量数据单 (续)

运转条件	软木的开榫和开槽	标准条件	在允许范围内选择
运转安排	<p>开槽厚度: a mm</p> <p>开槽宽度: b mm</p> <p>榫头深度: c mm</p> <p>到支承面距离: d mm</p> <p>横截余量: e mm</p>	<p>8</p> <p>8</p> <p>60~65</p> <p>尽可能小</p> <p>2~20</p>	<p>在允许范围内选择</p> <p>的条件或偏差</p> <p>标准条件</p>
刀具和切削参数	<p>f) 主轴 I</p> <p>横截锯片 (标准硬质合金圆锯片)</p> <p>主轴转速 r/min</p> <p>切削圆直径 mm</p> <p>切削速度 m/s</p> <p>齿数</p> <p>齿形: 顶部交错</p> <p>齿宽 mm</p> <p>实际刀片厚度 mm</p>	<p>3000^b</p> <p>355 (350)</p> <p>48~64</p> <p>3.2~3.6</p> <p>2.2~2.6</p>	
	<p>g) 主轴 II</p> <p>开槽刀 (切削方向与进给方向相反)</p> <p>每边的刀片数</p> <p>主轴转速 r/min</p> <p>切削圆直径 mm</p> <p>切削速度 m/s</p> <p>刀片数量</p> <p>刀片形状 mm</p>	<p>3</p> <p>3000^b</p> <p>300</p> <p>2~3</p>	
	<p>h) 开榫时的进给速度 m/min</p>	<p>6±2</p>	
<p>^b 主轴转速应尽量接近3000r/min。</p>			

表 B. 2 机床噪声测量数据单 (续)

试验材料:	
材料:	软木, 中等等级
含水率:	8%~14%
试件长度:	1000mm~2000mm
试件宽度:	58mm~65mm
试件高度:	58mm~65mm
预加工:	四面已经刨削
试验机床的照片或总装图	
进行试验实验室	
公司/研究所:	_____
地址:	_____
电话:	_____
日期:	_____ 签名: _____
试验地点:	_____
试验日期:	_____