



中华人民共和国国家标准

GB 31144—2014

木工机床安全 手动式摇臂锯

Safety of woodworking machines—Manual radial arm saws

2014-09-03 发布

2015-10-01 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	I
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	5
5.1 一般要求	5
5.2 控制	5
5.3 机械危险的防护	7
5.4 非机械危险的防护	14
6 使用信息	16
6.1 一般要求	16
6.2 标志	16
6.3 使用说明书	17
附录 A (规范性附录) 可移动机床的稳定性试验	19

前 言

本标准第3章、附录A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/TC 84)归口。

本标准主要起草单位:福州木工机床研究所、亚洲工友(威海)有限公司、威海齐全木工机械有限公司、江苏海潮科技股份有限公司、东莞市南兴家具装备制造股份有限公司、福建省长汀县质量技术监督局、福建省长汀县质量计量检测所、金华市强宏板式家具有限公司、闽侯县联翔木工机械厂、福建省得力机电有限公司。

本标准起草人:张震、宋志敏、刘新本、杨高怀、董延文、钟炘昌、杨树金、陈云根、林文信、周富涛。

木工机床安全 手动式摇臂锯

1 范围

本标准规定了手动式摇臂锯(以下简称机床)上去除危险和限制风险的要求和/或措施。

本标准适用于锯切实木、刨花板、纤维板、胶合板和有塑料贴面或贴边材料的机床。

本标准不适用下列机床:

- a) 可由一人搬动,在固定工作点工作,安装在工作台或类似装置上的台式机床;
- b) 安装液动力操作件(例如,液压夹紧装置)的机床;
- c) 装有动力定位装置的机床;
- d) 装有用于纵剖、铣削(包括切断和开槽)、砂削或钻孔等附件的机床;
- e) 有多个锯轴的机床。

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

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

GB 4208—2008 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 5013.1—2008 额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘电缆 第1部分:一般要求

GB/T 5023.1—2008 额定电压 450/750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第1部分:一般要求

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

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

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

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

GB 7247.1—2012 激光产品的安全 第1部分:设备分类、要求

GB/T 8196—2003 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求

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)

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

GB/T 14574—2000 声学 机器和设备噪声发射值的标示和验证

GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小

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

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

GB 31144—2014

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

GB 18209.1—2010 机械电气安全 指示、标志和操作 第1部分：关于视觉、听觉和触觉信号的要求

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

GB 18955—2003 木工刀具安全 铣刀、圆锯片

GB/T 19670—2005 机械安全 防止意外启动

GB/T 19992—2005 木工机床 摇臂式圆锯机 术语和精度

GB 23821—2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

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

GB 31145—2014 木工机床安全 带上切式横截手动进给圆锯机

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

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。

3.1

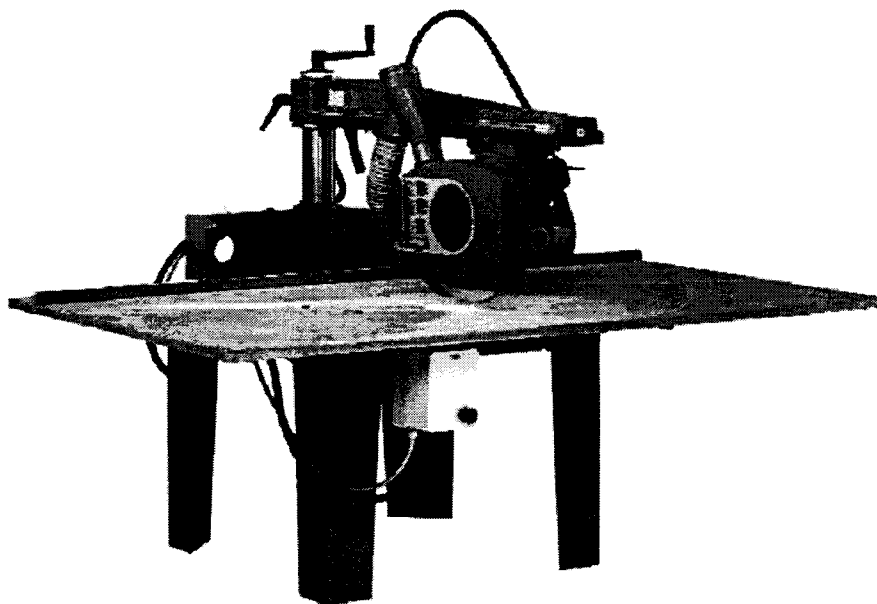
横截 cross-cutting

穿过工件纵向的锯切。

3.2

手动式摇臂锯 manual radial arm saw

该机床的锯切单元为手动进给，切削时，锯切单元沿摇臂作直线水平移动以锯切工件，然后回到停止位置（见图1和图2）。摇臂能绕立轴作水平转动，且锯切单元能绕水平轴线作平行于摇臂的转动（倾斜）。工件手动定位并从工作台上手动下料。



注：锯片不在静止位置。

图1 手动式摇臂锯实例一

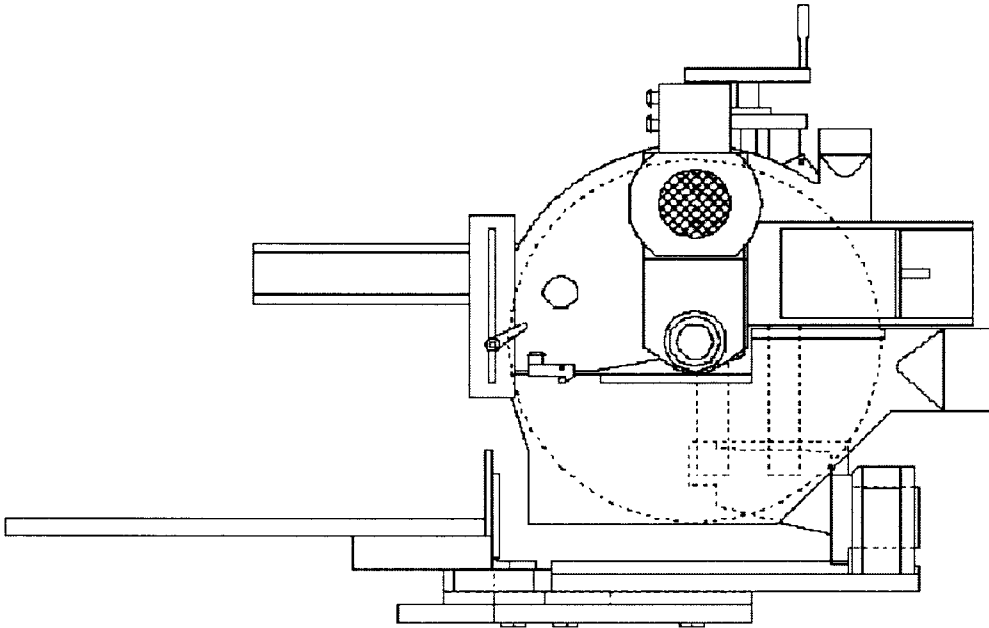


图2 手动式摇臂锯实例二

3.3

锯切单元的手动进给 hand feed of the saw unit

在进给方向,沿着摇臂前部,手动移动与锯片连成一体的锯切单元。

3.4

机械致动机构 machine actuator

[GB 5226.1—2008,定义 3.34]。

3.5

机床的切削区域 cutting area of the saw blade

[GB 12557—2010,定义 3.8]。

3.6

机床的无切削区域 non-cutting area of the saw blade

[GB 12557—2010,定义 3.9]。

3.7

摇臂锯的切削区域 cutting area of a radial arm saw

在最大行程上,带最大设计直径锯片的锯切单元的倾斜与摇臂绕立轴左右转动所形成的最大区域。

3.8

惯性运转时间 unbraked run-down time

[GB 12557—2010,定义 3.15]。

3.9

保证书 confirmation

[GB 12557—2010,定义 3.19]。

3.10

可移动机床 displaceable machine

该机床置于地面上,使用时是静止的,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。

GB 31144—2014

4 危险一览表

危险一览表(见表 1)涉及本机床的所有危险:

——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 提出的。

表 1 危险一览表

序号	危险	符合本标准的条号
1	机械危险: ——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; ——由以下原因引起的位能积累: 弹性元件(弹簧); 在压力下的液体或气体;	5.3.3,5.3.5,5.3.7,5.4.5 5.2.2,5.3.3,5.3.5,5.3.6, 5.3.7,5.4.3,5.4.5 5.3.3,5.3.7 5.3.2,5.3.3
1.1	挤压危险	5.3.6
1.2	剪切危险	5.3.6
1.3	切割或切断危险	5.3.3.5,5.3.3.6,5.3.6
1.4	缠绕危险	5.3.6
1.5	引入或卷入危险	5.3.6
1.6	冲击危险	5.3.7
1.7	刺伤或扎伤危险	5.3.6.1
1.8	摩擦或磨损危险	5.3.6.1
1.9	高压流体喷射危险	5.4.6
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
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
2.3	静电现象	5.4.9
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	由噪声产生的危险:	
4.1	激光	5.4.8
5	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:	
5.1	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
5.2	火危险	5.4.1

表 1 (续)

序号	危 险	符合本标准的条号
6	机械设计时忽略人类工效学原则产生的危险：	
6.1	不健康的姿态或过度用力	5.2.2,5.4.5
6.2	不适当的考虑人的手臂或脚腿构造	5.4.5
6.3	人的差错、人的行为	5.2.1,5.2.3,5.4.10
6.4	手动控制的设计、位置或鉴定方法	5.2.2,5.4.11
6.5	可视显示装置的设计或位置	5.3.3.5,5.4.5
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：	
7.1	控制系统的失效/故障	5.2.1,5.2.6
7.2	能源供应中断后的恢复	5.2.5
7.3	电力设备的外部影响	5.4.7
7.4	操作出错(由于不匹配的机械特性和能力,见 8.6)	5.4.10,6.3
8	在最佳条件下停止机器的不可能性	5.2.4,5.3.4
9	能量失效	5.2.5
10	控制电路失效	5.2.1,5.2.6
11	安装出错	5.4.10
12	控制系统中断	5.3.2,5.3.3
13	机械零件或流体意外抛射	5.3.3.5
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 GB 12557、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。以下安全控制部件应符合 GB/T 16855.1—2008 中表 10 的类别要求:

- 起动:类别 1(见 5.2.3);
 - 正常停止:类别 1(见 5.2.4);
 - 防止动力源失效后的意外重启:类别 1(见 5.2.5);
 - 制动系统:类别 B、1 或 2(见 5.2.4、5.3.4);
 - 夹紧-关闭压力监视器:类别 1(见 5.3.7);
- 一种以上的类别的附别信息,在引用的章节中给出。

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。

GB 31144—2014

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(用于连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 GB 14048.5 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 GB 14048.4 的规定；
 - 橡胶绝缘电缆应符合 GB/T 5013.1 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 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,则应符合 GB 5226.1—2008 中 9.4.2.2 的要求。
- c) 机械的零部件应符合 GB/T 15706—2012 中 6.2.5 的规定。
- d) 防护装置用机械操作的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) 气动和液压元器件及系统应分别符合 EN 983:1996 和 EN 982:1996 的规定。

时间延时装置应用硬接线连至控制电路,有关控制电路应采用失效安全技术,或满足 GB/T 16855.1—2008 中表 10 的类别要求中的 3 类。

检验方法:检验相应图样和/或电路图,检查机床,应提供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

用于锯轴驱动电机的起动和停止控制器应位于下列位置之一：

- a) 与机床的手动控制件连成一体或相邻,当锯切单元在停止位置时,离工作台前端距离不大于 600 mm；
- b) 位于机床前端,工作台下方,离地高度至少为 600 mm,当它与导向板成 90°时,离切削线不大于 1.0 m。

机床若装有用于夹紧和放松的气动夹紧装置,应符合下列要求之一：

- 1) 使用手动操作阀时,位于机床前端,工作台下方,离地高度至少为 600 mm,当它与导向板成 90°,离切削线不大于 1.0 m；
- 2) 使用脚踏板时,安装在地面上,当它与导向板成 90°,离切削线不大于 1.0 m；
- 3) 采用自动操作开关,应安装在行程的初始端。

机床上若采用脚踏板控制机动工件夹紧时,应有一护罩防止其意外操作。脚踏板的操纵力不能超过 350 N,脚踏板的开关装置应为硬接线,控制系统有关安全部件满足 GB/T 16855.1—2008 中的 1 类要求。

检验方法:检验相应图样和/或电路图,测量和检查机床。

5.2.3 起动

在机床起动或重新起动之前,所有的连锁防护装置应就位并起作用,并由 5.3.6 中连锁装置的安排而实现的,“运行”是指锯片的旋转。

起动或重新起动只有当引发起动控制装置时才能进行。

对于电气控制机床,应采用 GB 5226.1—2008 中 9.2.5.2 的规定,但 GB 5226.1—2008 中 9.2.4 的要求不适用。

起动主轴运转的相关安全控制系统(见 5.2.1)应满足 GB/T 16855.1—2008 中的 1 类要求。

上述要求是由控制电路的结构来实现的。

检验方法:检查相应图样和/或电路图,检查机床,并机床上作功能试验。

5.2.4 正常停止

机床应装有一个停止控制系统,可将机床安全彻底地停止下来。停止操作应包括机床上所有致动器的动力切断,并引发制动(如果提供见 5.3.4)。

装有机制动器的机床,其正常停止控制系统应符合 GB 5226.1—2008 中 9.2.2 的 0 类停止。

装有其他制动器(例如电气制动器)的机床,其正常停止控制系统应符合 GB 5226.1—2008 中 9.2.2 的 1 类要求。

当装有 1 类停止操纵器时,正常停止顺序应为:

- a) 除工件夹紧(如果安装)外,切断所有机床致动机构的动力,并引发制动。
- b) 锯轴停止旋转后切断到制动器的动力(如果安装电气制动器),例如通过满足 5.2.1.2 的时间延时装置。

控制电路应满足正常停止顺序的要求。若使用一时间延时装置,则延时至少等于最大的惯性运转时间。时间继电器应是固定的或其延时调整装置是密封的。

正常停止的控制系统有关安全部件(见 5.2.1)应满足 GB/T 16855.1—2008 中的 1 类要求。

检验方法:检查相应图样和/或电路图,检查机床,并在机床上作功能试验。

5.2.5 动力源故障

电驱动的机床,应对电源中断随后复原的重新启动按 GB 5226.1—2008 中 7.5 的第 1 段到第 3 段进行防护。

检验方法:检查相应图样和/或电路图,检查、并在机床上作相应功能试验。

5.2.6 控制电路失效

应符合 GB/T 19670—2005 第 6 章,且在气源中断时,应保持工件的夹紧,直至回到停止位置。当使用单向阀来防护时,单向阀应安装在驱动气缸上。

也见 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固定在一个适合的稳定的结构(如地面)上,例如机架底座上的孔[见 6.3h)]。

带有车轮的移动式机床,应有在加工中稳固的装置,这样的装置可以是:

- a) 用车轮的制动装置;或
- b) 车轮和稳固装置的结合;或
- c) 将车轮从地面收回的装置。

检验方法:检查相应图样,检查机床及作附录 A 的相应试验。

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:

- a) 钢,抗拉强度不小于 350 N/mm^2 ,厚度至少为 1.5 mm;

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
360	2

c) 聚碳酸酯,厚度不小于 3 mm;或其他塑性材料,其抗冲击强度不小于 3 mm 厚的聚碳酸酯的抗冲击强度;

d) 铸铁,抗拉强度不小于 200 N/mm²,壁厚不小于 5 mm;

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的保证书。

5.3.3 刀夹和刀具的结构

5.3.3.1 锯片的设计

刀具应符合 GB 18955 的要求。

检验方法:检查相应图样,检查机床。

5.3.3.2 锯轴的设计

锯轴的材料为抗拉强度应不小于 580 N/mm² 的钢。其公差应符合 GB/T 19992—2005 第 5 章中 G4 和 G5 的要求。

锯片的旋转方向应为:锯片切削力的方向与导向方向相反。

检验方法:检查相应图样,测量及在机床上作相应的功能试验,及钢制造者的保证书。

5.3.3.3 主轴的锁紧

换刀时,主轴应保持静止,并提供主轴锁定装置。可采用双扳手,也可由操作者在主轴内插入一锁定棒。锁定时,能阻止刀轴旋转,且当锁定装置就位时,起动锯轴电机,锁定装置不应变形。

检验方法:检查相应图样和/或电路图,检查机床,并在机床上作功能试验。

5.3.3.4 锯片的安装

不能安装大于锯片最大设计直径和厚度的锯片。例如通过对锯片防护罩的设计(见 5.3.6.1)。

机床的设计应确保不能安装切削宽度大于 6 mm 的圆锯片。

锯片的两法兰盘应满足以下要求:

a) 当锯片直径小于或等于 450 mm 时,两个法兰盘的直径至少为 $\frac{D}{4}$ (其中, D 为锯片最大设计直径);当锯片直径大于 450 mm 时,两个法兰盘的直径至少为 $\frac{D}{6}$,但不能小于 115 mm。

b) 两法兰盘外径公差为 ± 1 mm。

c) 法兰盘外部的夹紧表面宽度至少为 5 mm,并中凹(见图 3)。

起动、运行、惯性运转或制动时,应有锯片防松措施,例如通过锯轴和锯片的强制联结,或前法兰盘和锯轴的强制联结来实现。

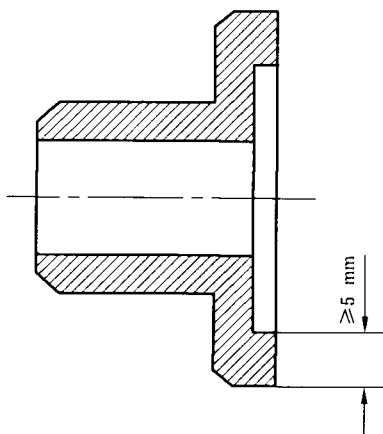


图3 锯片法兰盘

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

5.3.3.5 回程控制

锯切单元应安装一手柄,控制其沿摇臂运动。该手柄设计为弯形手把。

在停止位置上,锯切单元应有一自动的卡销,卡销的释放控制器在手柄上面或旁边,当手柄使锯切单元沿摇臂运动时,可释放控制器并由一手拉其运动。

锯切单元应在3 s内自动回到停止位置,例如通过一弹簧或重力作用。最大的回程速度不应超过1.0 m/s。

机床应安装一装置来防止锯切单元在切削时的加速前移,从而引起锯片卡入工件中。可以通过安装一液压或机械限制装置,如惯量回缩系统[见6.3b)]。

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

5.3.3.6 锯切单元的转动限制

用于支承锯切单元的摇臂绕立轴转动,以改变行程方向,其与工件导向板垂直的两边夹角应限制在 48° 以内。摇臂绕立轴转动可有一边或两边超过 48° 时,但不能大于 70° ,并应在相关区域提供可调的工件夹紧装置。

锯切单元不能作垂直于摇臂的Y轴方向的转动,安装锯片时除外。用于限制锯切单元调整旋转的装置是锯切单元支承的一个主要部分。用于限制调整的销或螺母和螺栓,应采用焊接或过盈配合,使其不能移去。

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

5.3.3.7 锯切单元倾斜的限制

锯切单元关于X轴的倾斜角度在Y轴的两边不能同时超过 60° 。

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

5.3.4 制动

当不制动的惯性运动时间超过10 s,应在锯轴上设置一个自动的制动器。

制动器制动的的时间应小于10 s。

对于电气制动系统,不可使用反接制动。

当机床上安装一弹簧操作的机械制动器时,GB 5226.1—2008中9.3.4的最后一段不适用,并给出机械制动器的寿命和操作日期。

采用有电子元件的电气制动系统时,制动控制系统应至少符合 GB/T 16855.1—2008 中的 2 级要求,并应定期测试控制系统,如通过监测制动时间或在起动时监测制动的电流环路(短暂制动)。测试应在以下条件下进行:

- a) 不受制动控制系统的影响;
- b) 不受操作者的影响;
- c) 机床每运行 8 h,至少操作一次。

如果测试结果连续三次均不合格,不能操作机床。应指出不合格的测试结果。

若危险性失效的概率(PFH)少于 3×10^{-6} ,可以使用 5.2.1 中的简单的制动器(不使用程序控制器),并符合 GB/T 16855.1—2008 中的 B 类要求。

应按 GB/T 16855.1—2008 中附录 D 计算平均危险失效时间(MTTF),并按 GB/T 16855.1—2008 中的附录 K 查出 PFH 值。

检验方法:按 GB 12557—2010 中 5.3.4 的要求测试不制动的惯性运动时间、起动时间和制动时

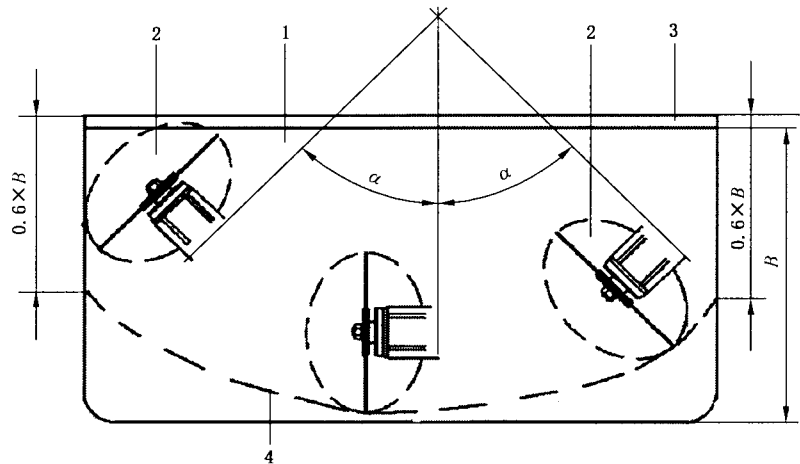
5.3.5 工作台与导向装置

5.3.5.1 工作台

机床上应安装工作台,并符合以下要求:

- a) 工作台的形状(见图 4)应设计成,锯切单元在最前端时,最大设计锯片的前端不能凸出工作台之外,这个最前端应考虑锯切单元转动和倾斜的范围、最大切削行程和最大切削深度;
- b) 在切削区的工作台应由塑料、木制品或胶合板等易于锯切的材料制成,以防切削时锯片与工作台接触;
- c) 应至少在锯切单元转动角度超过 48° 的一侧(或多侧)处提供延伸工作台。当锯切单元与导向成 90° 时,延伸工作台的宽度至少为机床最大切削范围的 60%[也见 6.3b)]。

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



说明:

- 1 —— 机床工作台;
- 2 —— 锯片(调整至最大转动与倾斜位);
- 3 —— 导向板;
- 4 —— 工作台最小延伸;
- B —— 工作台宽度;
- α —— 最大转角。

图 4 工作台的尺寸

5.3.5.2 工件的导向

机床应装有一个导向板,放置在切削线两边并延伸到工作台的全长度上。

除锯片通过的区域外,导向板的高度至少为最大切削高度的50%,不能低于60 mm。

切削区域两边各加10 mm范围的那部分导向板应用木制品、塑料或轻合金等能被锯切的材料制造。

导向板不能调整,当锯切单元在停止位置时,锯片不能超出导向板外。

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

5.3.6 进入机床运动零部件的防护

5.3.6.1 锯片的防护

应由一固定式防护装置来防止进入锯片的无切削区域。该防护装置可延伸到锯片法兰盘外围的最低点,且按5.4.3的要求安装吸尘口(见图1和图6)。用于更换锯片的开启部件只能借助工具打开。并在打开时,开启部件仍与机床连成一体,例如按GB/T 8196—2003中5.4.8要求的铰链,该防护装置应通过固定保持定位。

应通过下列方法之一,防止进入固定式防护装置下面的切削区。

——覆盖锯片切削的可调式防护装置,该装置至少能手动调整至导向板和工件的上表面,并设计成不移去该防护装置就能更换锯片(图6中6);

——手动的可调式防护装置(图6中10),或自调式防护装置,用于防护在固定防护装置和导向板上部(或工件之间)的那部分切削齿。该防护装置至少应覆盖锯片周围和锯齿两边(尺寸按图7)。

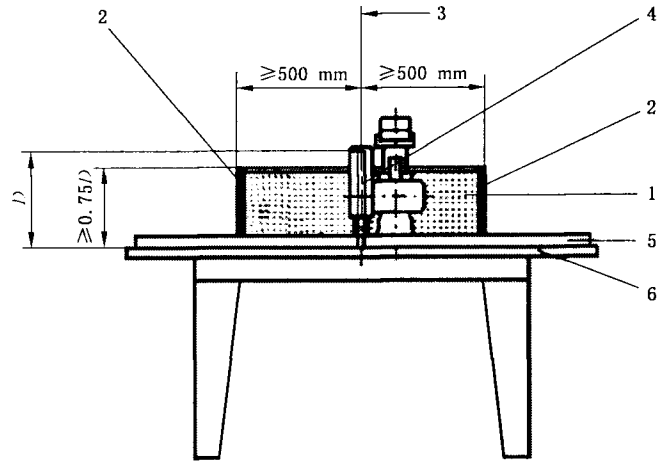
上述两种情况,操作者均可见切削线。

二种防护装置联合使用时,每一类型都应满足相关的要求。

当锯切单元在停止位置时,应通过下列方法之一以防止进入切削区:

- a) 装在机床上的固定式防护装置,当锯片退回至停止位置时,无论锯片旋转或倾斜,都能退入防护装置(见图2的实例)。
- b) 下列方法的联合:
 - 1) 安装在锯切单元上,在锯片两边的可调式或自调式防护装置,该装置至少能覆盖锯片四周和设计的最大和最小锯片的锯齿两边,使操作者不能从机床前部接触到处于停止位置的锯片。
 - 2) 机床后部的阻挡装置(实例见图1)。该阻挡装置应符合图5的尺寸要求。在阻挡装置的外端,应提供垂直挡板,并与阻挡装置在同一高度(见图5中2),且垂直挡板处前端触及导向板。
- c) 与导向板高度一致的固定式防护装置。该装置与吸尘口连在一起,并与锯切单元一起调整(见图6中8)。该装置应在切削线两边安装手动调整部件,当锯切单元在停止位置时,无论是旋转和倾斜位置时,都能防止进入导向板和机床后部间的那部分切削区域。

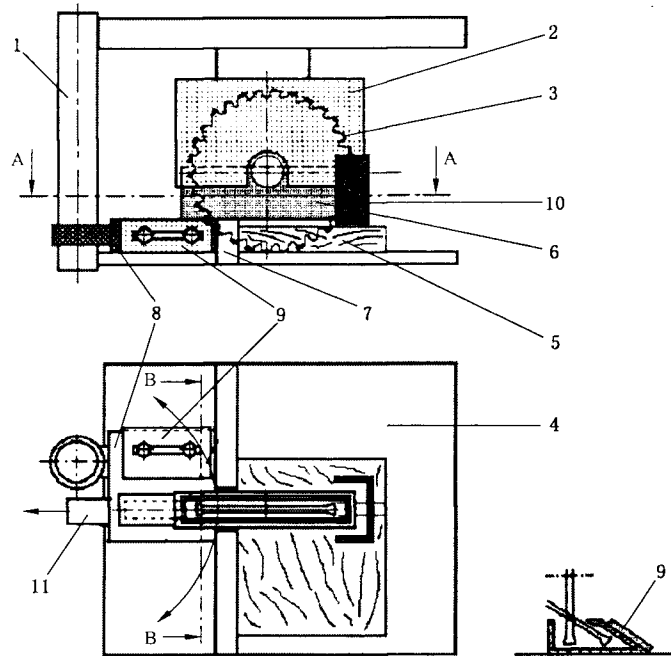
防护装置的开口到锯片危险区的安全距离应满足GB 23821—2009中表4的要求。



说明：

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1——阻挡装置； | 5——导向板； |
| 2——垂直挡板； | 6——工作台。 |
| 3——切削线(与导向板垂直)； | D ——锯片最大直径。 |
| 4——锯片； | |

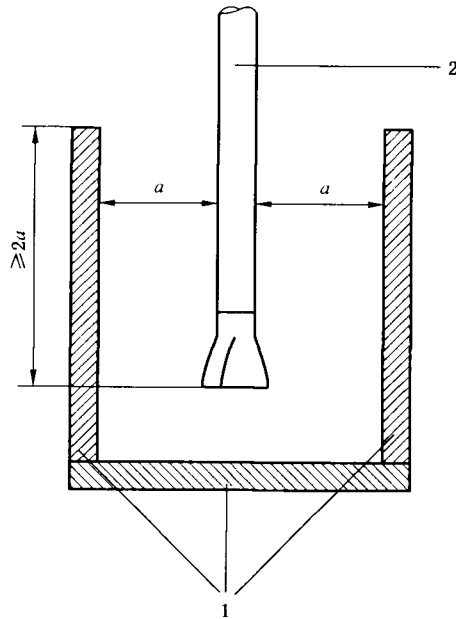
图 5 机床后部的阻挡装置



说明：

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| 1——锯切单元的支承(立柱)； | 7——导向板； |
| 2——固定式锯片防护罩； | 8——在停止位置的固定式防护装置(包括吸尘口)； |
| 3——锯片； | 9——8中的可调部分； |
| 4——机床工作台； | 10——前端护罩； |
| 5——工件； | 11——吸尘口。 |
| 6——手动调整的防护罩； | |

图 6 在停止位置的固定式和可调式防护的联合实例



说明:

1——手动调节防护罩;

2——锯片。

图 7 锯片切削区的前端护罩

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

5.3.6.2 传动的防护

通过固定式防护装置来防止进入锯片的传动部分,其安全距离应满足 GB 23821—2009 的要求。

检验方法:检查相应图样,检查机床。

5.3.7 夹紧装置

若机床上装有气动的工作夹紧装置,应通过下列方法之一来防止挤压危险。

- 两步夹紧,第一步用最大为 50 N 的夹紧力,随后通过手动控制施加全部夹紧力;
- 两步夹紧,第一步用最大为 50 N 的夹紧力,当夹紧器接触一平整平面时才引发全部夹紧力;
- 通过一手动可调的装置减小夹紧工件的间隙,使之不大于 6 mm,且行程限制不大于 10 mm;
- 夹紧器的闭合速度不大于 10 mm/s;
- 通过固定在夹紧装置上的防护装置来防护,该装置护罩将工件与防护罩之间的间隙减少到不大于 6 mm。夹紧装置延伸到防护装置外的部分不应大于 6 mm。

工件夹紧的引发通过符合 5.2.2 要求的手动操作件或脚踏板。

用于第一步的夹紧力[5.3.7.a)和 b)]和夹紧装置的闭合速度监控的控制电路的类别至少应满足 GB/T 16855.1—2008 中的 1 类要求。

夹紧气缸的位置可以在切削线外。

气动夹紧应符合 EN 983:1996 的要求。

有气动夹紧,应防止在气源中断随后复原时,驱动气缸的自动夹紧运动。

也见 5.2.6。

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

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。也见 6.3。
也见 5.3.5.2,避免锯片与导向板接触,以及 5.4.9(静电)中导致的电火花。
检验方法:检查相应图样和/或电路图,检查机床,并在机床上作功能试验。

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 中的附录 B 和 GB/T 25078.1—2010 中在噪声源方面控制噪声的信息和技术手段。噪声源主要来自旋转的锯片。

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 GB 12557—2010 中表 4 的规定。
测量噪声时的机床工作(运转)条件按 GB 31145—2014 附录 E 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 中 A.2 计算。

5.4.2.2.2 噪声声功率级的测定

在本标准实施 2 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 和附录 C 的规定。传声器的位置应为 9 个。

5.4.2.3 噪声声明

见 6.3。

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。吸尘口按下列要求:

- a) 安装在按 5.3.6.1a)要求的锯切单元的固定式防护装置上,该装置应在锯片的垂线上;
- b) 安装在下列位置之一:
 - 1) 按 5.3.6.1a)要求的固定式防护装置(见图 6)处;
 - 2) 机床末端,位于锯切单元停止位置的后面,安装按 5.3.6.1b)要求的自调式防护装置的处;
 - 3) 按 5.3.6.1b)要求的阻挡装置(见图 5)处;
 - 4) 按 5.3.6.1c)要求的固定式防护装置处。

注:建议气流为 800 m³/h。为了保证木屑和粉尘从其原始点被输送到收集系统,建议吸尘罩、导管、挡板的结构应满足抽出的气体在导管中的速度为 20 m/s(对于含水率小于或等于 18%的木屑)和 28 m/s(对于含水率大于 18%的木屑)。

见 6.3。

检验方法:检查相应图样,检查机床。

5.4.4 电气设备

按 GB 5226.1, 除非本标准中另有规定。

直接接触的电击防护要求应按 GB 5226.1—2008 中 6.2, 间接接触的电击防护应按 GB 5226.1—2008 中 6.3, 短路保护和过载保护应按 GB 5226.1—2008 中第 7 章的规定。

所有护罩外的电气元件和电气元件外壳的防护等级应符合 GB 4208—2008 中 IP5x。

按 GB 5226.1—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: 检查相应电路图、制造者的保证书, 在机床上作检查及按 GB 5226.1 作相应检验。

5.4.5 人类工效学和安全搬运的要求

应符合 GB 12557—2010 中 5.4.5 的要求。

工作台的离地高度为 800 mm~900 mm。

当锯片不旋转时, 从任意位置向前推锯切单元并使其移动的力应不大于 (50 ± 5) N (也见 5.3.3.5)。

当锯切单元在停止位置时, 按 5.3.3.5 要求的手柄与工作台的前端距离应不大于 850 mm。

其他控制器位置见 5.2.2 的要求。

所有锯切单元可调件的位置(旋转, 倾斜、高度调整)无需借助工具就能调整。

机床和零部件如果质量超过 25 kg, 应有必要的辅助装置来配合提升装置, 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。

检验方法: 检查相应的图样和或电路图, 测量、检查机床。

5.4.6 气动装置

安装气动工件夹紧的机床, 应按 EN 983:1996 规定, 也见 5.2.1, 5.2.2, 5.2.6, 5.3.7, 5.4.11。

检验方法: 检查相应的图样和或电路图, 检查机床。

5.4.7 电磁兼容性

机床应按 GB 5226.1 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。

5.4.8 激光

机床若装有用以指示切削线的激光装置, 该装置应符合 GB 7247.1—2001 中类别 2、2M 或一个更低危险的类别。

应符合制造商关于激光装置安装和使用的相关规定。激光装置的操作指导书应在机床的使用说明书中重述。机床上如果提供眼睛保护器, 则该保护器使用的有关警告标志和警告语应放置靠近操作者位置。

机床若安装激光装置, 激光装置本身的警告标志应清晰可见。

检验方法: 检查相应的图样, 检查机床、激光产品制造商的保证书。

5.4.9 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: 检查相应的图样, 检查机床。

5.4.10 装配失效

装配失效是指当锯切单元在停止位置时,导向板未能可靠定位,使得锯片超出导向板之外。关于锯片尺寸的限制也可见 5.3.3.4。

检验方法:检查相应的图样,检查机床。

5.4.11 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:

机床电源供应由电源切断(隔离)开关来控制的电气式切断(隔离)开关,并应采用 GB 5226.1—2008 中 5.3.2a)、b)、c)型式。

若机床上有插头连接至三相电源,则应配备相序转换器。

若机床上安有工件气动夹紧装置,至少应按 EN 983:1996 的要求使用一快速作用离合器来切断气源。也见 6.2j)。

检验方法:检查相应的图样和/或电路图,检查机床和在机床上作相应的功能试验。

5.4.12 维修

机床维修方面的有关要求按 GB 12557—2010 第 6 章的规定。

应提供 GB/T 15706—2012 中 6.4.5.1e)中的维修信息。

检验方法:检查相应的图样和/或电路图,检查机床和在机床上作相应的功能试验。

6 使用信息

6.1 一般要求

见 GB/T 15706—2012 的 6.4 和 GB 18955—2003 第 8 章的规定。

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:

- 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) 锯片的最大和最小设计直径;
- f) 锯片的孔径;
- g) 气动系统的额定压力值(若提供);
- h) 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注其功能、位置和操纵位置;
- i) 锯片旋转方向的示意图;
- j) 若机床装有气源,且通过电气切断开关不能切断气源,则应在电气切断开关附近设置一个永久警告标牌,在上面写着:电气切断开关不能切断气源;
- k) 调整前切断动力电源的警告;
- l) 额定参数(按 GB 5226.1—2008 中 16.4 的要求的电气生产厂家强制规定的额定电压、相数和功率)。

锯片的旋转方向应在固定装置作标示,例如在靠近锯轴处,锯片上方的固定式防护装置上,通过箭头指向来标示,该箭头在更换锯片时应可见;或通过其他可见的不能被擦除的方法。

与操纵致动器相关的形象化指示符号应按 GB 18209.1—2000 中的表 6。

检验方法:检查相应图样,检查机床。

6.3 使用说明书

按 GB 12557—2010 中 6.3 的规定,此外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他说明内容,如有必要,应提供这些内容的含义。
- b) 机床的使用范围,包括适用于机床的特殊操作的备选装置(见 5.3.3.5 和 5.4.8)。
- c) 降低有害粉尘吸入的预防措施。
- d) 戴耳罩防止听力下降的警告。
- e) 切削、进给或维修时的风险警告。
- f) 按 GB/T 15706—2012 中 6.4.5.1d) 要求的安全使用信息,包括适用于机床的特殊操作的备选装置(见 5.3.3.5 和 5.4.8)。
- g) 当导向板和/或工作台损坏后无法提供支承时的更换指示,应包括导向板和/或工作台固定至机床的方法。
- h) 固定式机床与地面固定的方法说明。
- i) 可移动机床的移动方法及在加工中保持稳定的方法。
- j) 只采用符合 GB 18955—2003 要求制造的锋利刀具。
- k) 只使用锯齿前角为 $\pm 5^\circ$ 的锯片的警告。
- l) 不能使用最高标记转速比锯轴旋转速度低的锯片。
- m) 机床的最大加工宽度和最大加工厚度。
- n) 锯切圆形木块时使用适合的夹具确保工件不转动的警告。
- o) 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,也包括在易于靠近调整手柄的说明。
- p) 提供充足的整体和局部照明的建议。
- q) 若装有激光装置的机床,应提供有下列声明:不允许更换不同型式的激光装置,不应使用附加光学设施,只能由激光装置的制造者或有资格的人员进行修理。
- r) 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。
- s) 使用机床时,应连接的外部吸尘系统的信息。
- t) 只有连接了有效的吸尘系统时,才能使用机床的信息。
- u) 维修信息,包括摩擦涂层在使用寿命期内的维护、机械制动器的生产日期,以及只有当能源切断,且不能重新启动时,才可以进行维修和调整的信息。
- v) 安全清洁的信息。
- w) 如果机床上安装了气动系统,应提供残余能量的安全释放方法。
- x) 需要检验的安全装置的清单、检验频次及检验方法,至少包括以下内容:
 - 1) 制动器:功能试验时检查是否在规定制动时间内制动,若机床上装有机械制动器,则应加入过载保护器后检验;

- 2) 锯切单元反加速装置:通过功能试验;
 - 3) 锯切单元的限位销:通过功能试验;
 - 4) 锯切单元的自动回程装置:通过功能试验。
- y) 机床的气动力噪声声明,按 5.4.2.2 中给出的方法测得,可以是实际值也可以是对相同机床的测量基础上得出的噪声值。
- 1) 工作场所噪声声压级(A 计权);
 - 2) 机床产生的噪声功率级(A 计权)。

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/T 14574 中),不确定度 K 的数值规定如下:

- 4 dB 当使用 GB/T 3768 和 GB/T 17248.3 时;
- 2 dB 当使用 GB/T 3767、GB/T 6881.2、GB/T 6881.3 时;
- 1 dB 当使用 GB/T 6882 时。

举例如下:

噪声声功率级 $L_{wA} = 93$ dB(测量值);

不确定度 $K = 4$ dB;

测量方法按 GB/T 3768—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。尽管在排放值和暴露值之间存在修正关系,它能使用户较好地评价风险,但这不能确定是否需要进一步防护措施。影响暴露值的因素包括工作间的特性、其他噪声源等。例如机床的数量,其他的邻近加工。

注:相关的销售文献中也应注明有关噪声排放量的说明。

- z) 应说明机床及其零件在运输、装配、拆卸、禁用、报废过程中禁止翻到、下落或以不当的方式搬运。
- aa) 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。
- bb) 当某零件危害到操作者健康和安全时,使用备件,并提供备件的规格。
- cc) 针对间接接触引起的电击,提供相关人员保护的的信息。

检验方法:检查使用说明书和相应图样。

附录 A
(规范性附录)
可移动机床的稳定性试验

机床工作位置的地面上应铺有刨花板。安装有车轮的机床应在车轮处安装刹车装置,若该机床有回缩车轮装置,则应将车轮从地面收起。锯切单元应放在停止位置并调整至横截方向,并与导向板垂直。如图 A.1,在工作台的前角的 30 mm 内施加一 $F_1 = 500\text{ N}$ 的垂直作用力(两边均可),机床不得移动或倾斜。

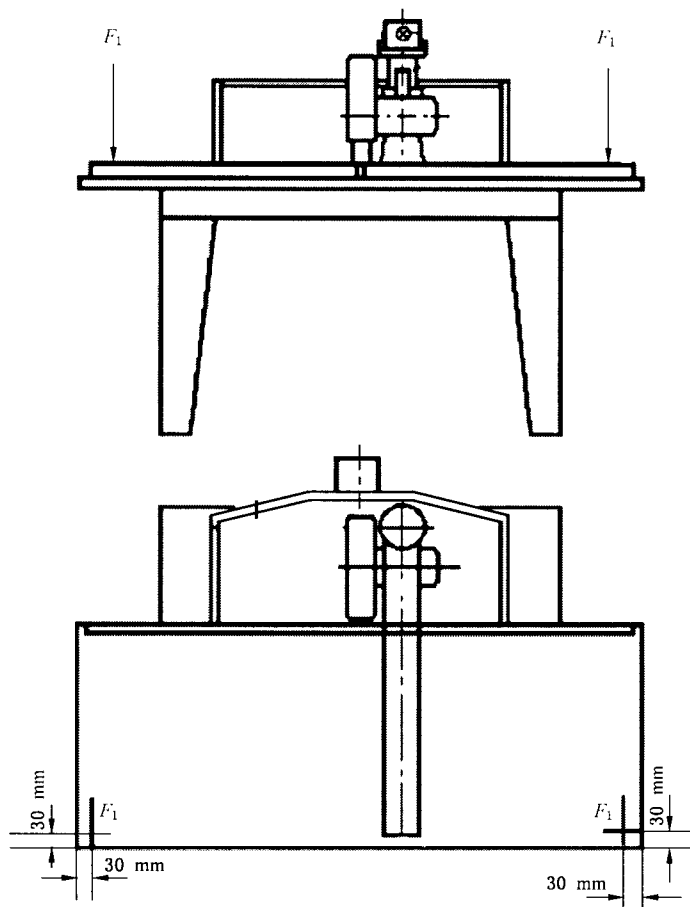


图 A.1 可移动机床的稳定性试验

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
木 工 机 床 安 全 手 动 式 摇 臂 锯
GB 31144—2014

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

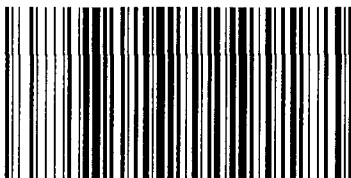
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 36 千字
2014年10月第一版 2014年10月第一次印刷

*

书号: 155066·1-50286 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 31144-2014