



中华人民共和国国家标准

GB/T 31301.8—2020

制鞋机械 安全要求 第 8 部分：定型机

Footwear manufacturing machines—Safety requirements—
Part 8: Moulding machines

2020-04-28 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 安全要求/保护措施	2
5 安全要求/保护措施的验证	6
6 使用信息	8
附录 A (资料性附录) 重大危险清单	10
附录 B (资料性附录) 机型示意图	12
附录 C (规范性附录) 防护装置的要求	17
附录 D (规范性附录) 联锁防护装置的要求	18
附录 E (规范性附录) 脱扣装置的要求	19
附录 F (规范性附录) 双手操纵装置的要求	22
附录 G (规范性附录) 带控制功能的防护装置(联锁装置带启动功能)的要求	23
附录 H (规范性附录) 烧伤阈值	24
附录 I (规范性附录) 安全行程装置的要求	25
附录 J (规范性附录) 停止—释放控制装置的要求	26
附录 K (资料性附录) 定型机噪声测试规范	27

前 言

GB/T 31301《制鞋机械 安全要求》分为以下部分：

- 第 1 部分：绷帮机；
- 第 2 部分：钉跟机；
- 第 3 部分：砂磨机和抛光机；
- 第 4 部分：鞋类成型机；
- 第 5 部分：片革机、修边机和裁条机；
- 第 6 部分：上胶机和胶粘干燥机；
- 第 7 部分：铣削机和雕刻机；
- 第 8 部分：定型机。

本部分为 GB/T 31301 的第 8 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国轻工机械标准化技术委员会(SAC/TC 101)归口。

本部分起草单位：东莞市航展精密机械科技有限公司、深圳市涂氏精怡科技有限公司、广州市大鹏机器有限公司、兴业皮革科技股份有限公司、天创时尚股份有限公司、中国皮革制鞋研究院有限公司。

本部分主要起草人：王伟、涂进红、邓洪国、孙辉永、倪兼明、李刚。

引 言

GB/T 31301 的本部分属于 GB/T 15706—2012 的 C 类标准。

本部分所涉及的机械以及危险、危险状态和危险事件涵盖的范围在第 1 章中给出。

当本部分的要求与 GB/T 15706—2012 的 A 类标准或 B 类标准中的规定不同时,对于已按照本部分设计和制造的机器,优先采用本部分的要求。

库七七 www.k99w.com 提供下载



制鞋机械 安全要求

第 8 部分:定型机

1 范围

GB/T 31301 的本部分规定了定型机的设计、安装、运输、调整、操作的相关安全要求。本部分包含操作者对定型机的预期使用及可预见的误用所产生的,与本部分范围内定型机相关的全部重大危险、危险状态和危险事件(参见附录 A)。

本部分适用于制鞋生产在定型工序时采用冷热和压力混合方式使帮面和鞋子定型的定型机(机器示意图参见附录 B)。

本部分不适用于鞋底压力成型的机器。

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 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件
- GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 8196—2018 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求
- GB/T 12265.3 机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距
- GB/T 14048.5—2017 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 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减少
- GB/T 16754 机械安全 急停 设计原则
- GB/T 16855.1—2018 机械安全 控制系统安全相关部件 第 1 部分:设计通则
- GB/T 17421.5—2015 机床检验通则 第 5 部分:噪声发射的确定
- GB/T 17454.1 机械安全 压敏保护装置 第 1 部分:压敏垫和压敏地板的设计和试验通则
- GB/T 18153—2000 机械安全 可接触表面温度 确定热表面温度限值的工效学数据
- GB/T 18209.1 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 18569.1—2001 机械安全 减小由机械排放的危害性物质对健康的风险 第 1 部分:用于机械制造商的原则和规范
- GB/T 18717.1 用于机械安全的人类工效学设计 第 1 部分:全身进入机械的开口尺寸确定原则
- GB/T 18717.2 用于机械安全的人类工效学设计 第 2 部分:人体局部进入机械的开口尺寸确定原则
- GB/T 18831—2017 机械安全 与防护装置相关的联锁装置 设计和选择原则
- GB/T 19436.1—2013 机械电气安全 电敏保护设备 第 1 部分:一般要求和试验
- 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

GB/T 19670 机械安全 防止意外启动

GB/T 19671—2005 机械安全 双手操纵装置 功能状况及设计原则

GB/T 19876—2012 机械安全 与人体部位接近速度相关的安全防护装置的定位

GB/T 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 声学 低噪声机器和设备设计实施建议 第1部分:规划

GB/T 25078.2 声学 低噪声机器和设备设计实施建议 第2部分:低噪声设计的物理基础

GB/T 28780 机械安全 机器的整体照明

GB/T 31301.5 制鞋机械 安全要求 第5部分:片革机、修边机和裁条机

3 术语和定义

GB/T 15706—2012 和 GB/T 31301.5 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

后帮定型机 quarter moulding machine

利用专用的冷、热模对鞋的后帮部位加热回软后冷却定型的机器。

注:参见图 B.1。

3.2

鞋头定型机 toe cap moulding machine

制鞋结帮之前使鞋头定型或外翻定型的机器。

注:参见图 B.2。

3.3

鞋面定型机 uppers molding machine

制鞋生产中各式鞋面在结帮之前进行二次定型用的机器。

注:参见图 B.3。

3.4

靴面定型机 boots upper molding machine

制鞋生产中用于各式鞋靴面的脚背翘度定型的机器。

注:参见图 B.4。

3.5

帮口定型机 upper edge shaping machine

利用专用的冷、热植模对脱植后的鞋的帮口部位加热回软后冷却定型的机器。

注:参见图 B.5。

4 安全要求/保护措施



4.1 总则

定型机应符合本章中的安全要求/保护措施。存在本部分未提及的非重大危险的机器应按 GB/T 15706—2012 规定的相关原则设计。

对于采用 GB/T 23821—2009、GB/T 16754、GB/T 18717.1、GB/T 18717.2、GB/T 5226.1—2019 等 B 类标准能够降低的风险,制造商应完成特定的风险评估,并确保这些机器符合 B 类标准的安全要求。

4.2 通用要求

4.2.1 机械设备

4.2.1.1 除非 4.3 中另有要求,活动机械部件、工具和工件的危险动作应依据适用性和适用范围,由以下所给出的方式进行防护:

- 符合 GB/T 8196—2018 和 C.4 要求的固定封闭式防护装置;或
- 符合 C.3 和 C.4 要求的护栏;或
- 符合 C.1 和 C.4 要求的固定式防护盖;或
- 符合 C.2 要求的活动封闭式防护装置和防护盖;或
- 符合 D.2 要求的联锁防护装置。

4.2.1.2 防护装置的安全距离和间隙限制应符合 GB/T 23821—2009 中表 1、表 3 和表 4 的规定,4.3 中另有规定的除外。

4.2.1.3 如果运动部件最大作用力限制在 150 N 以内、接触压强限制在 50 N/cm² 以内,则在挤压、剪切和摩擦点不需要设置防护装置。

4.2.1.4 除非 4.3 中对操作者一侧的手部保护有特殊要求,应优先采用以下防护装置进行防护:

- 符合 GB/T 8196—2018 和附录 C 要求的封闭式防护装置或护盖,或护栏;或
- 符合附录 D 要求的联锁防护装置;或
- 符合 E.1 和 E.2 要求的脱扣装置;或
- 符合 F.1 要求的双手操纵装置。

4.2.1.5 进入危险的工作区域要求采用:

- 符合附录 G 要求的带控制功能的防护装置;或
- 符合 E.2.2 或 E.3 要求的带或不带控制功能的电敏保护设备;或
- 符合 F.2 要求的双手操纵装置。

4.2.1.6 为避免从机器背面和侧面进入危险区域,应采用以下防护装置进行防护:

- 符合 GB/T 8196—2018 和 C.4 要求固定封闭式防护装置;或
- 符合 C.1 和 C.4 要求的固定式防护盖;或
- 符合 GB/T 18831—2017 要求的联锁防护装置。

4.2.1.7 触发危险动作的且未牢固连接至机器的脚踏控制器,以及位于工作位置的脚踏控制器,应提供脚踏控制器防护罩,防止意外操作。

4.2.2 电气设备

4.2.2.1 电气系统和设备的基本要求如下:

- 交流电源应符合 GB/T 5226.1—2019 中 4.3.2 的规定;直流电源应符合 GB/T 5226.1—2019 中 4.3.3 的规定;
- 所有电路或部件均应按 GB/T 5226.1—2019 中 6.2 的规定进行防护;
- 停止操作应符合 GB/T 5226.1—2019 中 9.2.3.3 及 9.2.3.4 的规定,停止功能和紧急断开为 0 类;
- 失效控制应符合 GB/T 5226.1—2019 中 9.4.1 及 9.4.2 的规定,并按 9.4.3 进行防护;
- 外壳防护等级应按 GB/T 5226.1—2019 中 11.3 的规定,至少为 IP54(在细粉尘的环境下,可能需要比 IP54 更高的防护等级)。

控制系统安全相关部件还应符合 4.2.8.2 的规定。

4.2.2.2 所有需要为变更程序设置进行经常性调整的操作控制装置应安装于电控柜外部。

注：控制器需要经常性调整程序的包括速度、时间、温度或压力的变化。

4.2.3 热危险

应避免存在可接触范围内的热表面。或设置安全装置避免偶然接触,根据 GB/T 18153—2000 所给出的数据,使得可接触表面温度不超过相关材料的接触时间小于 1 s 的烧伤阈。基于 GB/T 18153—2000 的可选择的烧伤阈值列表见附录 H。

4.2.4 噪声

在机器设计过程中应根据 GB/T 25078.1 和 GB/T 25078.2 规定的降低噪声的方法,以及其他等效或更高效的措施,采用从源头控制噪声的技术手段和相关信息,如机器部件、工具、气动和液压等,使得机器噪声控制在限定范围内。

4.2.5 损害健康的烟气

降低损害健康的烟气应综合考虑目前的生产技术水平和 GB/T 18569.1—2001 第 6 章的要求。机器应配置自带的过滤净化系统。

4.2.6 人类工效学

机器设计应遵守 GB/T 15706—2012 的 6.2.8 中描述的人类工效学原则。

设计时应特别注意如下内容:

- 操作高度;
- 操作者姿势和动作;
- 使操作者易于调整;
- 按 GB/T 28780 的要求安装附加的局部照明。

4.2.7 高压流体系统

液压系统或气动系统应符合 GB/T 15706—2012 中 6.2.10 及 GB/T 3766、GB/T 7932 的要求。

为防止被机器其他部件磨损,承载高压液体或气体的软管应与其他部件有足够远的距离或由防护装置防护。

4.2.8 控制系统

4.2.8.1 控制系统基本要求如下:

- 电气系统:应符合 4.2.2 和 GB/T 5226.1—2019 中第 9 章的规定;
- 气动系统:应符合 GB/T 7932 的规定;
- 液压系统:应符合 GB/T 3766 的规定。

4.2.8.2 控制系统安全相关部件应根据 GB/T 16855.1—2018 的原则设计。安全相关部件包括:紧急停止系统、防护装置的安全连锁系统、安全装置、安全功能的监测、爆炸风险情况下的紧急通风系统等。

4.2.8.3 控制系统应满足以下原则:

- 气动和液压控制系统安全相关部件应至少符合 GB/T 16855.1—2018 中的 PLc。
- 电气/电子控制系统安全相关部件应至少符合 GB/T 16855.1—2018 中的 PLd。根据风险评估,紧急停止系统中的控制系统相关部件应至少为 GB/T 16855.1—2018 中的 PLc。
- 基于风险评估而采用 PLd,测试间隔应尽可能短,不超过 4 h。
- 控制系统中处理安全信号的部件应至少与该装置的安全等级相同。

4.2.8.4 安全相关功能不应仅仅依靠传统的可编程电子系统(PES),所要求的安全等级还应通过使用

以下方法来实现：

- 如外加的硬件电路；
- 冗余的固态通道，或其他冗余设计。

4.2.8.5 安全防护和抑制安全防护的联锁装置应仅由位置传感器操控（单独的压力、时间或程序控制联锁指令是不允许的）。电气位置传感器应符合 GB/T 14048.5—2017 的要求，且根据 GB/T 18831—2017 的规定，当其处于强制模式时其功能是恰当的。根据 GB/T 18831—2017 中 5.1 的规定，非强制模式驱动器仅允许与一个带强制模式的驱动器联合使用，特别应避免共因失效。

4.2.8.6 根据 GB/T 19670、GB/T 3766、GB/T 7932 和 GB/T 5226.1—2019 的规定，应采取适当措施防止动力供应失效相关的所有危险，包括动力不稳定、动力供应中断之后或控制回路被切断时的意外重启。

4.2.8.7 触发危险动作且未牢固连接至机器的脚踏控制器，以及位于工作位置的脚踏控制器，应提供脚踏控制器防护罩，防止意外操作。

4.2.8.8 机器应有足够的抗电磁干扰能力，能按预期进行安全操作，且当机器暴露在制造商预期的相应水平和相应类别的电磁干扰环境下不会导致危险。

制造商应参考供应商对于配件的建议进行选择、设计、安装和接线。

4.2.9 运输辅助设备

定型机及其辅助设备的构成及其制造应能进行安全运输。

制造商应提供合适的运输方式，机器外形设计时应预留使用叉车等进行运输的结构及空间。必要时应给用户提供机器安全运输或者安装所需要的特殊设备或方式，并在使用说明书中进行说明。

注：运输和安装信息见 6.3。

4.3 特定机器附加要求

4.3.1 后帮定型机、鞋头定型机和帮口定型机

4.3.1.1 运动机械部件的危险动作应由符合 4.2.1.1 要求的固定封闭式防护装置进行防护。

4.3.1.2 闭合动作应由以下装置进行防护：

- 符合附录 I 要求的安全行程装置，其在间隙不大于 8 mm 时转换；和
- 符合附录 J 要求的停止—释放控制装置，在整个操作区有效。

4.3.1.3 为避免从机器背部进入机器，应安装符合 4.2.1.1 要求的固定封闭式防护装置进行防护。

4.3.2 鞋面定型机

为避免从机器周边进入危险区域以及辅助设备、进料系统，应由以下装置进行防护：

- 符合 C.4 以及 GB/T 8196—2018 要求的固定封闭式防护装置；或
- 符合 C.1 及 C.4 要求的固定式防护盖；或
- 符合 C.3.1 以及 C.4 要求的护栏；或
- 符合 D.1 要求的联锁防护装置。

4.3.3 靴面定型机

4.3.3.1 运动机械部件的危险动作应由符合 4.2.1.1 要求的固定封闭式防护装置进行防护。

4.3.3.2 机器在操作者一侧的手部防护应优先采用以下防护装置进行防护：

- 符合附录 D 要求的联锁防护装置；或
- 符合 E.1 和 E.2 要求的脱扣装置；或

——符合 F.1 要求的双手操纵装置。

5 安全要求/保护措施的验证

定型机的设计以及结构方面应通过检测、计算和测试等方式来验证(验证清单见表 1),最终测试应在完全试运行的条件下进行以下项目:

- 所有符合 A 类及 B 类标准要求的内容(见 GB/T 23821—2009、GB/T 16855.1—2018、GB/T 15706—2012、GB/T 5226.1—2019);
- 控制系统安全相关部件的性能水平是正确的;
- 特殊要求(如速度和力)在可接受的限度内;
- 所有的特殊防护和安全装置都在适当的位置、处于有效状态且尺度合适;
- 使用说明书中包含充分的信息。

表 1 验证清单

标准章条号	内 容	安全要求相关标准	验 证
4.2.1.1	传动机械部件、工具和工件： ——固定封闭式防护装置； ——护栏； ——防护盖； ——活动封闭式防护装置； ——联锁防护装置	GB/T 8196—2018 第 7 章 GB/T 23821—2009 表 1、表 3、 表 4	测量距离，目测检查 C.4 C.3、C.4 C.1、C.4 C.2 D.2
4.2.1.2	安全距离和间隙	GB/T 23821—2009 表 1、表 3、 表 4	测量距离
4.2.1.3	作用力和接触压强限制	—	作用力和接触压强测试
4.2.1.4	优先采用的防护装置： ——固定封闭式防护装置； ——联锁防护装置； ——脱扣装置； ——双手操纵装置	GB/T 15706—2012 的 6.3 GB/T 23821—2009 表 1、表 3、 表 4	测量距离，目测检查 附录 C 附录 D 附录 E F.1
4.2.1.5	工作区域： ——带控制功能的防护装置； ——电敏保护设备； ——双手操纵装置	—	附录 G E.2.2、E.3 F.2
4.2.1.6	避免从背面和侧面进入危险区： ——固定封闭式防护装置； ——固定式防护盖； ——联锁防护装置	GB/T 8196—2018 第 7 章 GB/T 18831—2017 第 7 章	C.4 C.1、C.4 D.1
4.2.1.7	脚踏控制罩	—	4.2.1.7
4.2.2.1	电气系统和设备	GB/T 5226.1—2019 第 18 章	用适当的测量仪器进行检测
4.2.2.2	操作控制装置	—	目测检查，4.2.2.2
4.2.3	热危险	GB/T 18153—2000 第 6 章	温度测量，目视检查，附 录 H

表 1 (续)

标准章条号	内 容	安全要求相关标准	验 证
4.2.4	噪声	GB/T 25078.1 GB/T 25078.2 GB/T 17421.5—2015	参见附录 K
4.2.5	损害健康的烟气	GB/T 18569.1—2001 第 6 章	—
4.2.6	人类工效学	GB/T 15706—2012 的 6.2.8 GB/T 28780	目测检查
4.2.7	高压流体系统	GB/T 15706—2012 的 6.2.10 GB/T 7932 GB/T 3766	—
4.2.8.1	控制系统基本要求： ——电气系统； ——气动系统； ——液压系统	GB/T 5226.1—2019 第 9 章 GB/T 7932 GB/T 3766	—
4.2.8.2	控制系统设计	GB/T 16855.1—2018	—
4.2.8.3	控制系统原则	GB/T 16855.1—2018	—
4.2.8.4	安全相关功能	—	4.2.8.4
4.2.8.5	位置传感器	GB/T 14048.5—2017 GB/T 18831—2017 中 5.1	— 4.2.8.5
4.2.8.6	避免不可控的动作	GB/T 5226.1—2019 第 9 章	通过电路图检查功能， 4.2.8.6
4.2.8.7	脚踏控制器	—	目测检查，4.2.8.7
4.2.8.8	抗电磁干扰能力	—	功能检查，4.2.8.8
4.2.9	运输辅助设备： 安全运输方法	—	根据 4.2.9 和 6.3f) 进行目测 检查
4.3.1.1	后帮定型机、鞋头定型机和帮口定型 机运动部件危险动作的固定封闭式 防护装置	GB/T 23821—2009 表 1、表 3、表 4 GB/T 8196—2018 第 7 章	测量距离，目测检查 C.4
4.3.1.2	后帮定型机、鞋头定型机和帮口定 型机： ——安全行程装置； ——停止-释放控制装置	—	附录 I 附录 J
4.3.1.3	后帮定型机、鞋头定型机和帮口定型 机的固定封闭式防护装置	GB/T 15706—2012 的 6.3 GB/T 23821—2009 表 1、表 3、 表 4 GB/T 12265.3 GB/T 8196—2018 第 7 章	测量距离，目测检查 C.4

表 1 (续)

标准章条号	内 容	安全要求相关标准	验 证
4.3.2	鞋面定型机： ——固定封闭式防护装置； ——固定式防护盖； ——护栏； ——联锁防护装置	GB/T 23821—2009 表 1、表 3、表 4 GB/T 8196—2018 第 8 章 GB/T 8196—2018 第 8 章	测量距离，目测检查 C.4 C.1、C.4 C.3.1、C.4 D.1
4.3.3.1	靴面定型机固定封闭式防护装置	GB/T 23821—2009 表 1、表 3、 表 4 GB/T 8196—2018 第 8 章	测量距离，目测检查 C.4
4.3.3.2	靴面定型机： ——联锁防护装置； ——脱扣装置； ——双手操纵装置	—	附录 D E.1、E.2 F.1

6 使用信息

6.1 总则

使用信息应符合 GB/T 15706—2012 中 6.4 及本章的规定。

6.2 信号和警告装置

制造商应为机器剩余危险提供信号/警告标识。安全信号的特殊要求已在第 4 章规定。特别的，如果热表面不能按 4.2.3 的规定进行防护，则应在机器上相应位置粘贴合适的警告标识。警告标识应符合 GB/T 18209.1 的规定。

6.3 使用说明书

基本信息应符合 GB/T 15706—2012 中 6.4.5 的要求以及以下特殊要求：

- 制造商应给出关于安全设置、工具更换和维修等措施的信息；
- 使用带控制功能的电敏保护设备(见 E.3)，应给出合适预设时间的相关信息；
- 选择和使用听力保护用具的相关信息；
- 排除过程故障的信息，特别是处理泄露和堵塞的安全方法；
- 制造商应提供油和液压油必要的规格说明及其安全储存、搬运和处置等的信息；
- 制造商应提供机器的安全运输及机器安装所需使用的特殊设备的信息；
- 影响操作者健康和安全的备件使用规范。

6.4 噪声发射标示值

使用说明书应按 GB/T 17421.5—2015 及参考附录 K，确定以下噪声发射标示值：

——标示操作者位置超过 70 dB(A) 的 A 计权发射声压级噪声值，并应标明不超过 70 dB(A) 的位置；

——操作者位置 A 计权声压级超过 80 dB(A) 时，应标示机器的 A 计权声功率级噪声值。

采用噪声发射值时应明确其不确定度“K”，测量过程中机器的操作条件和测量方法应进行记录。

必要时,制造商应推荐使用可能更进一步减少噪声发射的措施以及听力保护的器具。

6.5 标识

根据 GB/T 15706—2012 中 6.4.4 的规定,机器应在显著位置清晰且永久性的标记以下信息:

- 制造商和在适当情况下其授权代表的全称和详细地址;
- 机器名称;
- 安全标识;
- 生产日期;
- 机器序列号(如果有);
- 额定信息(包括净重、能源供应等);
- 按 GB/T 5226.1—2019 第 16 章的要求标识电气设备;
- 按 GB/T 3766 和 GB/T 7932 的要求标识液压及气动系统的压力范围数据。

高压气体和高压液体的软管应标识出最大允许工作压力(MPa)。液压软管的标识应符合 GB/T 3766 的要求。

制造商应在机器的适当部位标识液压油和润滑油规格等技术参数。

如果热表面不能被有效防护,制造商应在机器相应位置上提供合适的警告标识。



附录 A
(资料性附录)
重大危险清单

本附录包含了本部分所涉及的,经风险评估确认为本类机器重大的且需要采取措施消除或减小风险的所有重大危险、危险状态和危险事件。定型机的重大危险清单见表 A.1。

在使用本部分之前,宜对相关定型机进行风险评估并与本附录对照,确保机器的全部重大危险包含在表 A.1 内。

注:可能导致机械危险的典型区域的机器示意图参见图 B.1~图 B.5。

表 A.1 重大危险清单

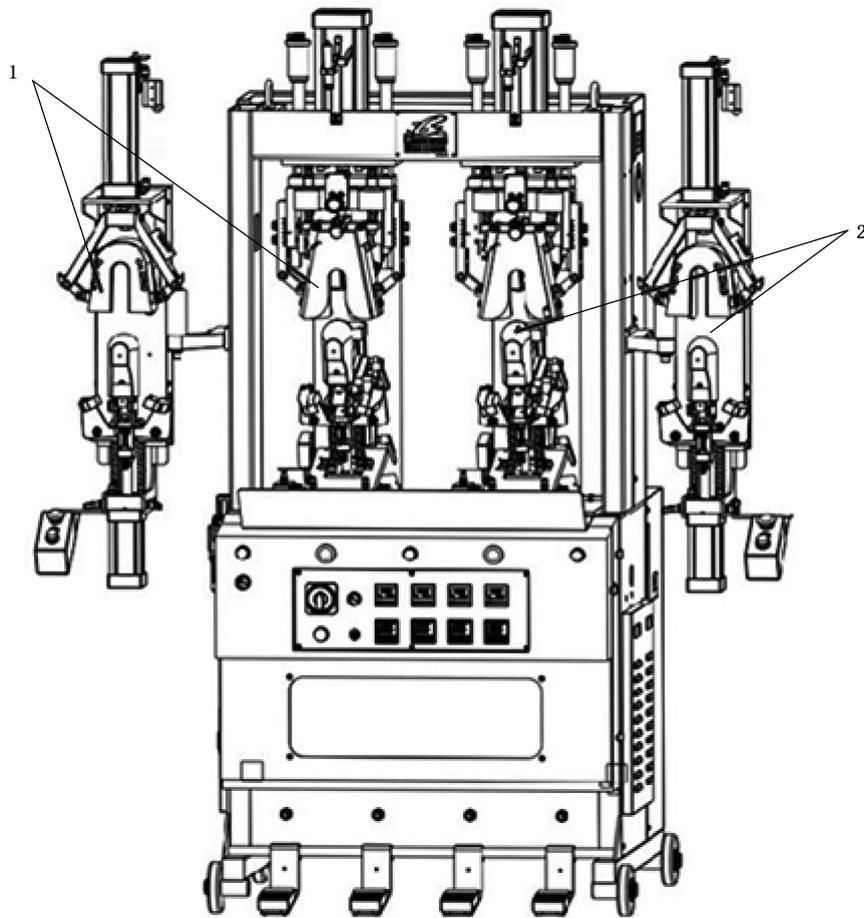
序号	危险区域或危险源	危险类型	参考图
1	机械危险	—	图 B.1~图 B.5
1.1	传动机械部件、工具和工件: ——电气; ——液压; ——气动; ——机械单元和工件	挤压、剪切、冲击、陷入	—
1.2	加工区 闭合和释放运动: ——压合护具; ——定型工具; ——上、下模	挤压	图 B.1 图 B.1,图 B.2,图 B.5 图 B.1,图 B.2,图 B.4
1.3	装卸区域: ——夹持装置; ——操作装置	挤压 吸入、陷入、摩擦、磨损	图 B.1、图 B.2、图 B.5 图 B.3、图 B.4
1.4	操作者站立区域;脚踏控制器导致的意外启动	所有可能的危险	—
2	电气危险 直接或间接电气危险原因: ——部件失效; ——绝缘保护失效; ——设计失误,安装不当或电子元件选用错误	电击和灼伤	—
3	热危险: 意外接触热表面	灼烧	—
4	噪声危险: ——液压装置; ——气动装置; ——机械撞击	听力损伤或听觉信号受干扰、耳鸣、疲倦和压力	—
5	烟气危险	职业病风险(呼吸系统、皮肤、神经系统)	—

表 A.1 (续)

序号	危险区域或危险源	危险类型	参考图
6	忽视人类工效学： ——不恰当的局部照明； ——不利的工作姿势； ——不合理的控制布局和显示识别； ——不适合人类形体的工作区高度和大小	职业病风险 由于可见度不佳导致的事故 疲劳 心理压力 肌肉-骨骼拉伤/重复性拉伤 (工作相关的上肢障碍)	—
7	高压流体危险 高压液压油喷溅或液压元件爆裂导致液压油喷溅 液压或气动装置失效(破裂的软管、装置和管道)	由于高温油导致的伤害或软管的冲击	—
8	功能性故障 控制和能源供应 ——控制系统失效(安全装置和机器控制故障)； ——能源供应故障(无规律的失效、非预期的重启)	所有由非预期的危险动作导致的危险(如,意外启动或停止动作、停止功能失效等)	—

附录 B
(资料性附录)
机型示意图

图 B.1~图 B.5 是定型机机型示意图,图中标示了可能导致危险发生的区域。

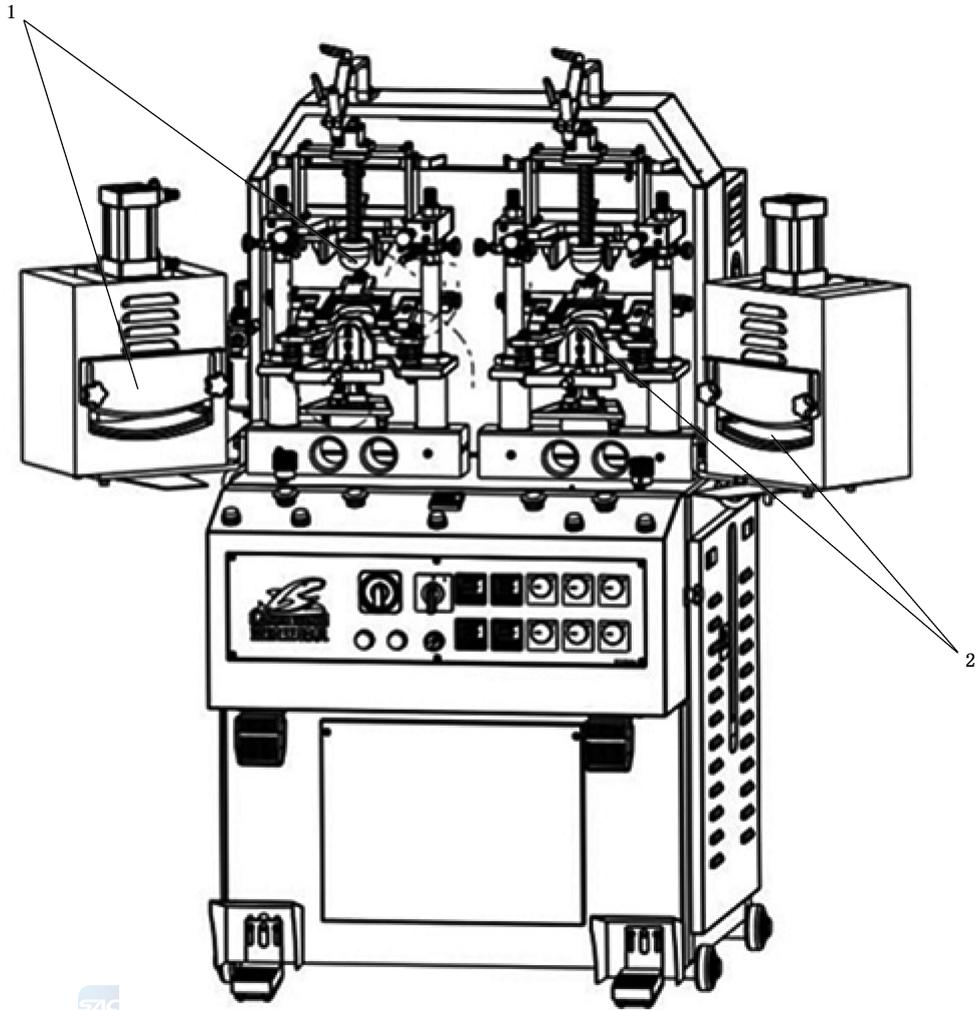


说明:

1——运动部件;

2——加工区。

图 B.1 后帮定型机

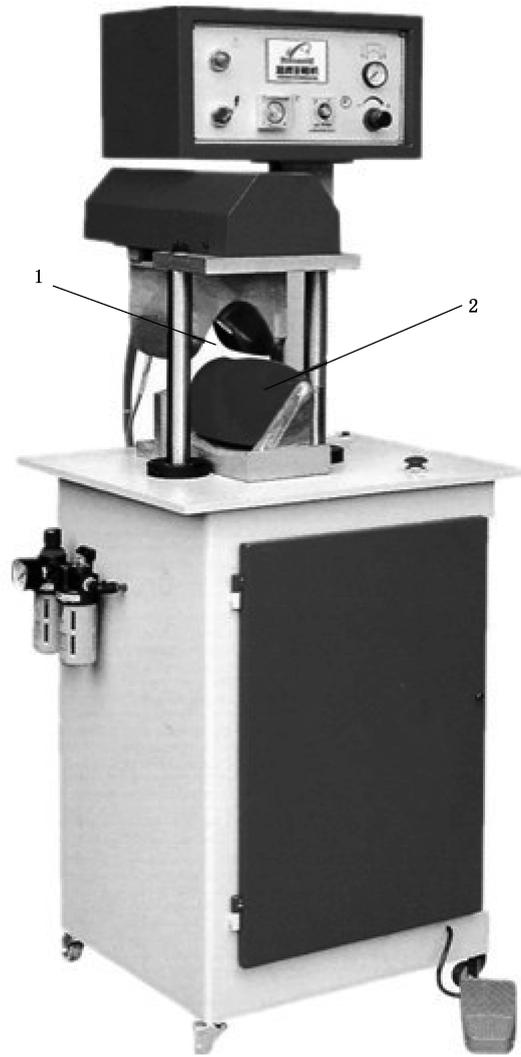


说明：

1——运动部件；

2——加工区。

图 B.2 鞋头定型机

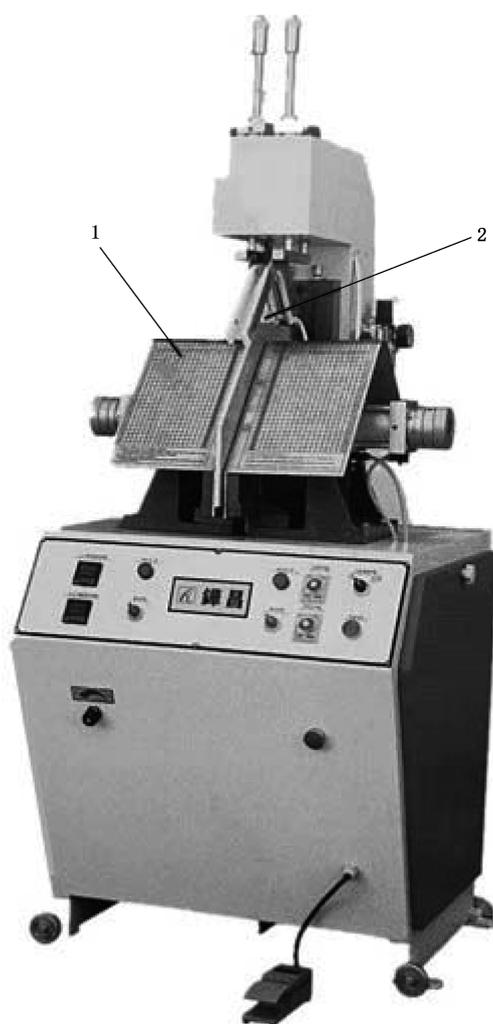


说明：

1——加工区；

2——装载区。

图 B.3 鞋面定型机

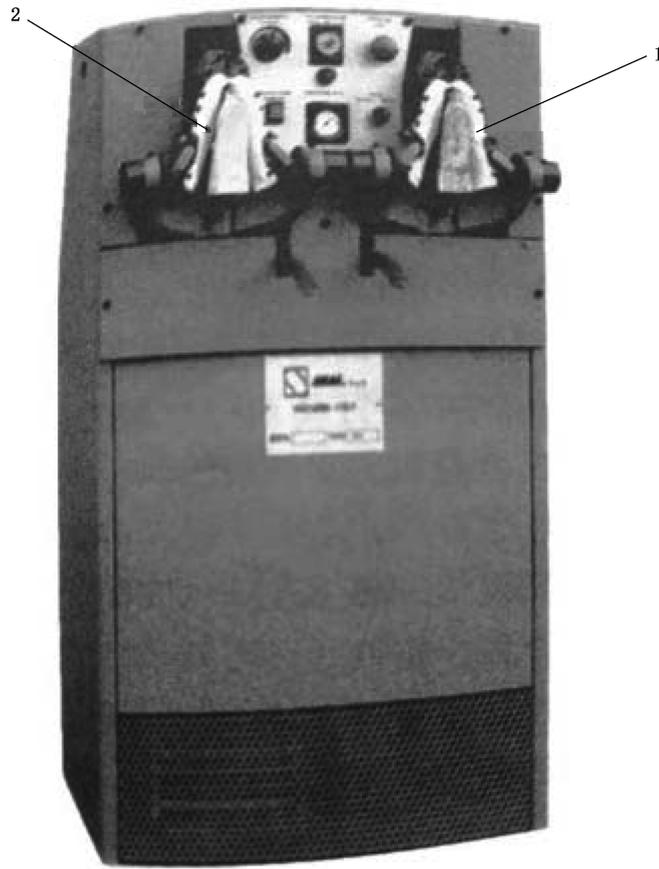


说明：

1——加工区；

2——进料区。

图 B.4 靴面定型机



说明：

1——装载区；

2——加工区。

图 B.5 帮口定型机



附 录 C
(规范性附录)
防护装置的要求

C.1 固定式防护盖

固定式防护盖除应符合 GB/T 8196—2018 的要求外,还应避免从有防护盖侧进入危险区域。

C.2 活动封闭式防护装置和防护盖



C.2.1 活动封闭式防护装置和防护盖应符合 GB/T 8196—2018 的要求,且应按附录 D 的要求进行联锁。

C.2.2 活动封闭式防护装置和防护盖中由重力作用产生的危险应采用可约束的平衡装置进行预防,可由以下方法实现:

- 机械弹簧;
- 气压弹簧;
- 配重。

C.3 护栏

C.3.1 护栏高度应至少为 1.8m 并应符合 GB/T 23821—2009 中表 1 的要求,护栏和地面之间的净空应不超过 0.3m。护栏网孔尺寸规格应符合 GB/T 23821—2009 的要求。

C.3.2 护栏应安装牢固且不可徒手拆除。护栏开口(例如,门)宜仅可使用工具或钥匙开启;或,开门时应使危险动作停止,且应按 GB/T 18831—2017 和 D.1 的规定联锁。

C.3.3 护栏的设置应尽可能使操作者不可能站立在危险区域内。以下方案之一可以满足要求:

- a) 防护装置内侧水平方向空隙不大于 150mm;
- b) 防护装置内任何表面均具有大于 45°的斜角。

C.3.4 如果危险区域可以进入,应符合以下附加要求:

- a) 单独将护栏门关闭应不能重启机器。应设置附加的、仅当操作者离开危险区域后才能操作的手动控制启动装置。
- b) 操作者还处于危险区域内部时应不能重启机器。以下方法可以实现:
 - 1) 护栏配置一个仅能由操作者在护栏内部触发,且仅能手动触发的使能装置;或
 - 2) 符合 GB/T 17454.1 压敏保护装置;或
 - 3) 符合 E.1 的脱扣装置,使得机器或危险部件在操作者进入护栏内部时停止,且在操作者离开危险区域前不能重新启动。
- c) 护栏的进入门应设置为可从内部打开。

C.4 固定式防护装置和防护罩的联接件

固定式防护装置和固定式防护罩的固定体系,应使得在拆除时其联接件与其(或机器)连在一起。

附 录 D
(规范性附录)
联锁防护装置的要求

D.1 带一个联锁系统和一个位置传感器不带防护锁的联锁防护装置

防护装置除符合 GB/T 18831—2017 和 GB/T 23821—2009 的规定外,还应符合如下要求:

- 联锁装置仅采用符合 GB/T 18831—2017 中 6.2.1 规定的机械式位置传感器;
- 当防护装置处于防止进入危险区的位置时,其自身的动作不应导致危险动作发生。

D.2 带一个联锁系统和两个位置传感器不带防护锁的联锁防护装置

防护装置除符合 GB/T 18831—2017 和 GB/T 23821—2009 的要求外,还应符合如下要求:

- 联锁装置仅采用符合 GB/T 18831—2017 中 6.2.2 规定的机械式位置传感器;
- 当防护装置处于防止进入危险区的位置时,其自身的动作不应导致危险动作发生。

D.3 带一个联锁系统和一个位置传感器且带防护锁的联锁防护装置

防护装置除符合 GB/T 18831—2017 和 GB/T 23821—2009 的规定外,还应符合如下要求:

- 仅在危险运动已经停止的情况下才可能打开封闭式防护装置。
- 锁定所需时间应至少与停机时间一样长。宜由时间继电器控制,控制系统相关部件应至少符合 GB/T 16855.1—2018 中的 PLb。
- 如果动力供应被切断,防护锁应保持在使防护装置不能活动的位置。
- 防护锁定的位置应进行监测。

附 录 E
(规范性附录)
脱扣装置的要求

E.1 带一个位置传感器的机械式脱扣装置

E.1.1 要求

E.1.1.1 当触发杆无操作时,传感器应:

- 不能被驱动;
- 产生一个强制输出信号到控制系统作为危险运动的使能条件。

E.1.1.2 传感器应采用直接机械式驱动,当触发杆操作时,传感器应由触发杆直接强制操作且中断危险动作。

E.1.1.3 电子位置传感器应符合 GB/T 5226.1—2019 中 10.1.4,或视情况 GB/T 14048.5—2017 的规定。

E.1.1.4 触发杆复位时应不能直接启动危险动作。

E.1.1.5 按 GB/T 19876—2012 的要求,机械脱扣装置的触发应能在接触到危险区域之前中止危险动作。

E.1.2 验证

E.1.2.1 E.1.1.1 和 E.1.1.2 的验证:根据 E.1.1 的要求,检查其功能及其电路。

E.1.2.2 E.1.1.3 的验证:按 GB/T 5226.1—2019 中 10.1.4 和 GB/T 14048.5—2017 的要求进行检查。

E.1.2.3 E.1.1.4 的验证:功能性检查。

E.1.2.4 E.1.1.5 的验证:根据 GB/T 19876—2012 的规定,安全距离应按式(E.1)进行计算:

$$S = K \times T \quad \dots\dots\dots (E.1)$$

式中:

- S ——安全距离,单位为毫米(mm);
- K ——接近速度, $K=1\ 600$,单位为毫米每秒(mm/s);
- T ——全系统停机性能(时间),单位为秒(s)。

E.2 电敏保护设备(ESPD)

E.2.1 正常水平的电敏保护设备

E.2.1.1 正常水平的电敏保护设备应符合 GB/T 19436.1—2013 和 GB/T 19436.2—2013 的要求。

E.2.1.2 进入危险区域应由光幕限制。必要时,应提供符合 GB/T 23821—2009 规定的附加的防护装置。

E.2.1.3 在身体的任何部位触发电敏保护设备的同时应不能开启任何危险动作。

E.2.1.4 按 GB/T 19876—2012 的要求,电敏保护设备的触发应能在接触到危险区域之前中止危险动作。

E.2.1.5 当电敏保护设备被触发后,直到手动重置电敏保护设备被之前,应不能开启危险动作。

E.2.1.6 机器启动控制器的位置应使操作者能清晰观察到电敏保护设备的防护范围。

E.2.1.7 电敏保护设备与机器的联接不应降低机器必要的安全级别(马达、液压控制系统)。

E.2.1.8 电敏保护设备应为 GB/T 19436.2—2013 中的 2 型(测试装置,用于机器不需经常进入的区域)。

E.2.2 高水平的电敏保护设备

E.2.2.1 应符合 E.2.1.1~E.2.1.6 的规定。

E.2.2.2 电敏保护设备应为 GB/T 19436.2—2013 中的 4 型(自检测装置,用于机器需经常进入的区域)。

E.2.3 验证

E.2.3.1 E.2.1.2 和 E.2.2.1 的验证:目测和试机操作。

E.2.3.2 E.2.1.3 和 E.2.2.1 的验证:试机操作和功能测试。

E.2.3.3 E.2.1.4 和 E.2.2.1 的验证:根据 GB/T 19876—2012 的规定,安全距离应按式(E.2)进行计算:

$$S = K \times T + C \dots\dots\dots (E.2)$$

式中:

S ——安全距离,单位为毫米(mm);

K ——接近速度, $K = 1\ 600$,单位为毫米每秒(mm/s);

T ——全系统停机性能,单位为秒(s);

C ——侵入距离,单位为毫米(mm)。

根据需检测的障碍物尺寸(H),侵入距离(C)见表 E.1。

表 E.1 侵入距离

单位为毫米

需检测的障碍物尺寸 H	侵入距离 C
$H \leq 14$	0
$14 < H \leq 20$	80
$20 < H \leq 30$	130
$30 < H \leq 40$	240
$H > 40$	850

E.2.3.4 E.2.1.5 和 E.2.2.1 的验证:功能测试。

E.2.3.5 E.2.1.6 和 E.2.2.1 的验证:目测检测。

E.2.3.6 E.2.1.7、E.2.2.1 和 E.2.2.2 的验证:检查操作模式,检查制造商文档(特别是电路图和元件规格说明书)。

E.3 高水平的带控制功能的电敏保护设备

E.3.1 要求

E.3.1.1 高水平的带控制功能的电敏保护设备应符合 E.2.2 的规定。

E.3.1.2 使用带控制功能的电敏保护设备应符合以下条件:

- 在未中断保护光栅的情况下应不可站在危险区域内;
- 单一或加倍断开信号不足以开始机器动作,还应提供常规的控制方式。

E.3.1.3 由消除光幕来启动机器动作的设施,应由与单个工作循环时间相当的预设时间进行限制。超过预设时间,电敏保护设备应仅能返回至安全功能。

两种操作模式要区分：

- a) 单一中断(要求光幕中断和重置一次)；
- b) 双重中断(要求光幕中断和重置两次)。

E.3.1.4 电敏保护设备应在危险动作的全过程都是有效的。

E.3.2 验证

E.3.2.1 E.3.1.1 的验证:见 E.2.3 验证方式。

E.3.2.2 E.3.1.2 的验证:实物检查和测试。

E.3.2.3 E.3.1.3 的验证:预设时间的测量和功能检查。

E.3.2.4 E.3.1.4 的验证:电路图检查和功能测试。



附 录 F
(规范性附录)
双手操纵装置的要求

F.1 正常水平的双手操纵装置

F.1.1 要求

F.1.1.1 双手操纵装置应符合 GB/T 19671—2005 的规定。

F.1.1.2 危险运动应被立即终止；或者，在一个或两个控制器被释放时运动部件仍有危险的，危险运动应立刻停止并反向。

F.1.1.3 双手操纵装置设置应与危险点有足够距离，使得在释放控制装置后，危险动作停止或停止并反转前操作者不可接触到危险点。

F.1.1.4 双手操纵装置应为 GB/T 19671—2005 中 III A 型装置。当单一失效发生于双手操纵装置的其中一个电子元件时，应符合以下要求：

- 双手操纵装置不应转变为单手操纵装置；
- 避免意外启动。

F.1.2 验证

F.1.2.1 F.1.1.2 的验证：功能性检查。

F.1.2.2 F.1.1.3 的验证：根据 GB/T 19876—2012 的规定，安全距离应按式(F.1)进行计算：

$$S = K \times T \quad \dots\dots\dots (F.1)$$

式中：

- S ——安全距离，单位为毫米(mm)；
- K ——接近速度， $K = 1\ 600$ ，单位为毫米每秒(mm/s)；
- T ——全系统停机性能(时间)，单位为秒(s)。

F.1.2.3 F.1.1.4 的验证：检查制造商文件(特别是电路图，元件规格书)。

F.2 高水平的双手操纵装置

F.2.1 要求

F.2.1.1 应符合 F.1.1.1~F.1.1.3 的规定。

F.2.1.2 每次操作时两个控制器操作时间间隔在 0.5 s 以上时应不能启动危险动作。

F.2.1.3 双手操纵装置应为 GB/T 19671—2005 中 III C 型装置。当两个独立的失效发生于双手操纵装置电子元件时，应符合以下要求：

- 双手操纵装置不应转变为单手操纵装置；
- 避免意外启动。

F.2.2 验证

F.2.2.1 F.2.1.1 的验证：见 F.1.1.2~F.1.1.3 的验证。

F.2.2.2 F.2.1.2 的验证：检查功能；按两个控制器操作时间差超或不超 0.5 s 进行。

F.2.2.3 F.2.1.3 的验证：见 F.1.1.4 的验证。

附 录 G
(规范性附录)

带控制功能的防护装置(联锁装置带启动功能)的要求

G.1 要求

- G.1.1 应符合 D.2 的联锁防护装置除最后一列项之外的全部要求。
- G.1.2 机器运行周期不应超过 1 min,如果超时,仅靠关闭带控制功能的防护装置不能启动危险动作。
- G.1.3 机器的尺寸或形状不允许操作者或其他人或其部分身体停留在危险区域,或位于危险区域和已关闭的防护装置之间(见 GB/T 8196—2018)。
- G.1.4 打开带启动功能的联锁防护装置或另一个联锁防护装置应是进入危险区的唯一方式。
- G.1.5 带启动功能的联锁防护装置应设计为使得其自身的失效不可导致不可预测的/意外的启动。
- G.1.6 防护装置打开是可靠的(如,使用一个弹簧或配重),不至于因其自重掉落而触发启动信号。

G.2 验证

- G.2.1 G.1.1 的验证:功能测试,检查制造商文件。
- G.2.2 G.1.2 的验证:功能测试,运行周期是否限制在 1 min 以内。
- G.2.3 G.1.3 和 G.1.4 的验证:目测检查。
- G.2.4 G.1.5 的验证:检查制造商文件。
- G.2.5 G.1.6 的验证:操作检查。



附录 H
(规范性附录)
烧伤阈值温度

H.1 要求

为避免由意外接触(接触时间小于 1 s)导致的烫伤,不应超出表 H.1 列出的烧伤阈值温度。

表 H.1 烧伤阈值温度

材料	表面温度 ℃
未涂覆的金属表面	65
塑料表面	85
木制品表面	110

当接触时间超过 1 s 时,要求温度更低(见 GB/T 18153—2000)。

H.2 验证

表面温度的测量,目视检查采取的预防措施。

附 录 I
(规范性附录)
安全行程装置的要求

安全行程装置应使闭合动作分段执行。第一阶段为低压力阶段,第二阶段为加压阶段。低压力阶段其作用力应不大于 150 N,且其接触压强不大于 50 N/cm²。



附 录 J
(规范性附录)

停止—释放控制装置的要求

停止—释放控制装置应符合以下要求：

- a) 停止—释放控制装置在任何时候都应是有有效的和可操作的；
- b) 停止—释放控制装置的设计和安装方式应使其无需用手也可操作；
- c) 控制器和其位置传感器应符合 GB/T 15706—2012 的 6.2.5 直接机械作用原则；
- d) 电子位置传感器应符合 GB/T 5226.1—2019 的 10.1.4 及 GB/T 14048.5—2017 的规定。



附 录 K
(资料性附录)
定型机噪声测试规范

K.1 概述

本噪声测试方法是 GB/T 17421.5—2015 噪声测试方法的补充。GB/T 17421.5—2015 和本附录联合使用。

K.2 测试材料和测试流程

K.2.1 测试材料采用制造商指定的机器常用的加工材料,可为皮革、人造革、皮革替代材料等。

K.2.2 测试流程是一个完整的工作循环。根据机器类型不同,包括:

- a) 材料放入进料区域和加工区域;
- b) 卸载和移除。

K.3 操作区域和材料温度

K.3.1 噪声测试的操作区域按机器类型和制造商使用说明书中规定的操作者站立或坐的区域。

K.3.2 材料加工温度与作业地点环境温度相同。

K.4 机器类型描述

适用噪声测试的机器类型为 3.1~3.5 中所定义的定型机及其附加设备。

K.5 A 计权声功率级测定

K.5.1 在测试周期内机器操作 3 次,按 GB/T 17421.5—2015 第 6 章的要求进行测试。

K.5.2 任何传声器位置被操作人员阻碍的位置均从测试中剔除。

K.6 A 计权发射声压级测定

K.6.1 测定工作站 A 计权发射声压级的传声器位置

K.6.1.1 传声器安置于靠近操作者且在 K.6.1.2 和 K.6.1.4 所定义的位置,且有一名操作者在制造商规定的操作区以内。

K.6.1.2 传声器位置的参考点位于操作者平常所站立或坐立位置的水平面上。

K.6.1.3 参考点位置在机器加工区前面水平距离 $0.4\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$,并由机器加工区中心线处左右偏移 $0.20\text{ m} \pm 0.02\text{ m}$ 的点上。

K.6.1.4 传声器位于参考点位置正上方,站立操作处高度为 $1.60\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$,坐立操作处高度为 $1.30\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ 。

K.6.2 测试方式

在测试过程中机器操作 3 次,按 GB/T 17421.5—2015 第 6 章的要求进行。

K.7 操作条件

K.7.1 机器进行与正常工作条件完全相同的操作。

K.7.2 机器在材料加工温度下运行。

K.7.3 试验周期为 5 min 或 10 个测试循环。

K.7.4 如安装了弹性支架,进行记录和报告。

K.7.5 测试在待测设备空转运行 30 min 后开始。

K.8 测量的不确定度

测量值的不确定度按 GB/T 17421.5—2015 第 7 章的规定执行。

K.9 信息记录

信息记录见 GB/T 17421.5—2015 第 8 章和第 9 章。

K.10 测试报告

测试报告见 GB/T 17421.5—2015 第 10 章,或如表 K.1 所示。

K.11 噪声发射值的标示及验证



噪声发射值的标示及验证见 GB/T 17421.5—2015 第 12 章。

表 K.1 定型机噪声测试报告表示例

制造商/供应商名称和地址:			
机器型号:			
序列号:			
机器类型:			
测试材料:			
材料温度:			
测试周期(时间、循环数):			
流量:			
是否安装弹性支架:	是	<input type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>
工作站 A 计权声压级噪声值			
使用的基础标准为:			
	L_{pA} ,单位为分贝(dB):	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 算术平均值 <input type="checkbox"/>
不确定度 K 值:			
A 计权声功率级噪声值			
使用的基础标准为:			
	L_{WA} ,单位为分贝(dB):	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 算术平均值 <input type="checkbox"/>
不确定度 K 值:			
是否偏离 GB/T 17421.5—2015/其他使用的	是	<input type="checkbox"/>	否 <input type="checkbox"/>
基础标准?			
如果是,描述如下:			