



中华人民共和国国家标准

GB/T 28387.5—2012

印刷机械和纸加工机械的设计及结构 安全规则 第5部分：瓦楞纸板生产 机械以及纸板和瓦楞纸板加工设备

Safety requirements of the design and construction of printing and paper
converting machines—Part 5: Machines for the production of corrugated
board and machines for the conversion of flat and corrugated board

2012-05-11 发布

2012-10-01 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 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 重大危险目录 3

5 安全要求和/或保护措施 7

6 安全要求和/或保护措施的检验 32

7 使用信息 40

附录 A（资料性附录） 与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件 43

参考文献 44

前 言

GB/T 28387《印刷机械和纸加工机械的设计及结构安全规则》分为如下部分：

- 第1部分：一般要求；
- 第2部分：印刷机、上光机和印前机械；
- 第3部分：切纸机；
- 第4部分：书籍装订、纸加工和装订整饰机械；
- 第5部分：瓦楞纸板生产机械以及纸板和瓦楞纸板加工设备。

本部分为 GB/T 28387 的第5部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分技术内容与 DIN EN 1010-5:2005《机械安全 印刷机械和纸加工机械的设计及结构 第5部分：瓦楞纸生产机械以及纸板和瓦楞纸板加工设备安全规则》基本一致。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件见附录 A。

本部分做了下列编辑性修改：

- 为使本标准的每一个部分名称具有一致性，将标准名称修改为《印刷机械和纸加工机械的设计及结构安全规则 第5部分：瓦楞纸板生产机械以及纸板和瓦楞纸板加工设备》；
- 删除了 DIN EN 1010-5:2005 的资料性附录 ZA“欧盟标准和欧盟指令 98/37/EC 基本规定的联系”。
- 增加了资料性附录 A“与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件”。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国印刷机械标准化技术委员会(SAC/TC 192)归口。

本部分负责起草单位：北京印刷机械研究所。

本部分参加起草单位：青岛美光机械有限公司、台州北人力盛机械有限公司。

本部分主要起草人：严珠、王加水、杨义军。

引 言

本部分规定了附加的安全要求和 GB/T 28387.1—2012 中没有提及到的规定。

本部分规定了相关的机械所产生的危险因素、危险情况和事件的范围。

根据 C 类标准的规定所设计和生产的机器,适用于以下情况:当 C 类标准与 A 类或 B 类标准产生不一致时,优先选择 C 类标准的有关规定。

印刷机械和纸加工机械的设计及结构

安全规则 第5部分:瓦楞纸板生产机械以及纸板和瓦楞纸板加工设备

1 范围

GB/T 28387 的本部分规定了瓦楞纸板生产机械以及纸板和瓦楞纸板加工设备的安全要求,本部分应与 GB/T 28387.1—2012 一起使用,以共同确定在按制造商预定的条件下使用瓦楞纸板生产机械及纸板和瓦楞纸板加工设备时的所有重大危险(见第4章)。本部分中的特殊要求优先于 GB/T 28387.1—2012 中的相应要求。

本部分未涉及由机器的噪声所引发的危险。这些危险基本包括在 GB/T 28387.1—2012 中,但本部分规定了瓦楞纸板生产机械、加工设备和平压模切机的降噪要求。

本部分适用于瓦楞纸板生产机械以及纸板和瓦楞纸板加工设备:

- 瓦楞纸板生产机械;
- 粘箱机;
- 印刷开槽机,圆压圆模切机与其组合机(联机);
- 手工给纸平压模切压痕机;
- 自动给纸平压模切压痕机;
- 管式缠绕机。

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

GB 16754—2008 机械安全 急停 设计原则(ISO 13850:2006,IDT)

GB 23821—2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离(ISO 13857:2008,IDT)

GB/T 15706.1—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第1部分:基本术语和方法(ISO 12100-1:2003,IDT)

GB/T 15706.2—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第2部分:技术原则(ISO 12100-2:2003,IDT)

GB/T 28386—2012 印刷、纸加工、造纸机械和辅助设备的噪声测量方法 准确度等级2和3

GB/T 28387.1—2012 印刷机械和纸加工机械的设计及结构安全规则 第1部分:一般要求

EN 619:2003 连续操作设备和系统 单元载荷的机械处理设备的安全和 EMC(电磁兼容性)要求(Continuous handling equipment and systems—Safety and EMC requirements for equipment for mechanical handling of unit loads)

EN 954-1:1996 机械安全 控制系统有关部件 第1部分:设计通则(Safety of machinery—Safety related parts of control systems—Part1:General principles of design)

EN 983:1996 机械安全 对流体系统及其部件的安全要求 气压装置(Safety of machinery—

Safety requirements for fluid power systems and their components—pneumatics)

EN 1050:1996 机械安全 风险评价的原则(Safety of machinery—Principles for risk assessment)

EN 1088:1996 机械安全 带防护装置的联锁装置 设计和选择原则(Safety of machinery—Interlocking devices associated with guards—Principles for design and selection)

EN ISO 4871:1996 声学 机器和设备噪声发射值的标定和验证(Acoustics—Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment)

3 术语和定义

GB/T 15706.1—2007 和 GB/T 28387.1—2012 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

ESPD

电敏防护保护装置。

3.2

安全停止部分 stop safe section

机器或装置的特殊部件,可配置在独立的安全防护装置上用于防止重新启动。

3.3

安全停止制动器 stop safe actuator

控制元件,当其启动时,可以防止机器的特殊部件重启。其执行机构可被锁定在安全停止状态且可被旋转脱开。

3.4

自动接纸装置 splicer

用于自动更换纸卷的开卷设备,可自动切断运行中的纸幅,并将新纸卷的纸幅切口与之粘接,以确保生产连续运行。

3.5

单面机 single facer

通过两个瓦楞辊将连续纸幅压成瓦楞状且在瓦楞单面涂上胶水的设备。

3.6

预热器 preheater

通过蒸汽加热辊与纸幅接触的方式预热纸幅的设备。

3.7

包裹臂 wrap arm

包裹臂绕预热辊移动,以变换与预热辊接触的纸幅长度。

3.8

倾斜带式输送装置 inclined belt conveyor

用于输送单面瓦楞纸板到过桥上的输送系统。

3.9

倾斜带式输送装置侧面 inclined belt conveyor side

单面机通过倾斜带输送装置接收瓦楞纸板并输送给过桥的另一侧。

3.10

过桥 bridge

位于单面机上的输送系统,同时用作存储设备。倾斜带式输送装置向其输送瓦楞纸板,以环状形式储存后输送到下一台机器。

3.11

制动和卷筒纸对齐部分 braking and web aligning section

安装在过桥上用于张紧单面瓦楞纸板上松弛部分并将卷筒纸导入下一台机器的单元。

3.12

上胶机 glue machine

向一个或多个单面瓦楞纸板的瓦楞顶部涂胶液的独立机器。

3.13

加热和牵引部分 heating and pulling section

将单层或多层涂胶粘合后的瓦楞纸板烘干并将其输送至下一台机器的设备。

3.14

卷筒纸轮转载切机 rotary shears

用于裁切运转中的、需要改变幅宽(规格)的瓦楞纸板和清除废料的辊式切纸机。

3.15

牵引部分 pulling section

确保纸幅牵引的一对传送辊。

3.16

分切压痕单元 slitter-scorer unit

用于分切和挤压瓦楞纸板的设备。

3.17

卷筒纸转向器 web diverter

由移动部件组成的系统,用于将由分切压痕装置供应的裁切后的纸幅转向并输送到卷筒纸切纸机的装置。

3.18

卷筒纸切纸机 sheeter

用于将瓦楞纸按照纸张规定长度进行裁切的切纸机,可由一个或多个垂直安装的切割单元组成。

3.19

堆积装置 stacking device

用于堆积瓦楞纸板的设备(见下堆积装置,上堆积装置)。

3.20

下堆积装置 downstacker(auto-piler)

瓦楞纸板生产机械上的堆积设备,给纸传送带的位置保持不变、通过纸堆托板向下运动形成纸堆。

3.21

上堆积装置 upstacker

瓦楞纸板生产机械上的堆积设备,纸堆托板的位置保持不变、通过给纸传送带向上运动形成纸堆。

3.22

联机 inline machine

用于加工纸板和瓦楞纸板的机器,由一系列设备组成,如给纸装置、一个或多个印刷装置、裁切装置、轮转模切装置、上胶装置、折页装置、装订单元等,具体组成情况根据机型而定。

4 重大危险目录

4.1 本章包含了本部分中所涉及的所有重大危险(有关噪声见 GB/T 28387.1—2012),并用风险评价方法判断机器的重大危险,确定消除或减少危险的方法。在进行风险评价时,机器设计者应检查表 1 所

列危险是否全面,并考虑与此相关的特殊机器对这些危险情况的适应性。

4.2 设计者、制造商或供货商在使用本部分时,应遵守 EN 1050:1996 的规定并考虑如下情况:

- 机器预期的使用:包括启动(准备中)、清理和维修,包括可预见的误操作;
- 重大危险的识别。

表 1 重大危险、危险区域、安全措施

重大危险	危险区域	安全措施:涉及到下列条款		
		本部分	GB/T 15706.1—2007	GB/T 28387.1—2012
机械危险 挤压 剪切 切割或切断 卷入 吸入 缠绕 冲击 高压液体的喷射	瓦楞纸板生产机械 ——开卷 ——卷筒纸自动接纸装置 ——卷筒纸自动接纸刀片 ——预热器 ——单面机,瓦楞辊 ——压紧皮带,压辊,瓦楞辊 ——上胶辊 ——皮带轮和机器固定部件间的内旋卷入 ——驱动 ——倾斜带式输送装置 ——过桥 ——制动和卷筒纸对齐部分 ——上胶机 ——加热和牵引部分 ——轮转载切机 ——牵引单元 ——分切压痕单元 ——卷筒纸转向部分 ——卷筒纸切纸机 ——堆积装置	5.2.2.1~5.2.2.4 5.2.3.1~5.2.3.4 5.2.3.5 5.2.4.1~5.2.4.6, 5.2.4.8 5.2.5.1~5.2.5.2, 5.2.5.4 5.2.5.5 5.2.5.8~5.2.5.10 5.2.5.11 5.2.5.15 5.2.6.1~5.2.6.3 5.2.7.1~5.2.7.3 5.2.8 5.2.9.2~5.2.9.4 5.2.10.1~5.2.10.3, 5.2.10.5~5.2.10.8 5.2.11.1~5.2.11.7, 7.1.1.8 5.2.12.1~5.2.12.3 5.2.13.1~5.2.13.3, 5.2.13.6,5.2.13.7 5.2.14 5.2.15.2~5.2.15.5 5.2.16.1~5.2.16.7, 7.1.1.9	4.2.1	5.3.5.9~5.3.5.11 5.2.1.1,5.2.10.1, 5.2.10.2,5.2.3.3 5.2.1 5.2.3.2a)2),5.2.2 5.2.2 5.2.1 5.2.1,5.2.2 5.2.1.1 5.2.2 5.2.2 5.2.2 5.2.3.3.2a)2) 5.2.2 5.2.2 5.2.3.1, 5.2.12,5.3.4, 5.2.2.2,5.2.2
	粘箱机 ——给纸机 ——折叠单元 ——上胶部分 ——折叠带 ——压输部分	5.3.1.1~5.3.1.3 5.3.2.1~5.3.2.3 5.3.3.1~5.3.3.2 5.3.4.1~5.3.4.2 5.3.5.1~5.3.5.2		5.3.4,5.3.4.8 5.2.3.2a)2) 5.2.2 5.2.2 5.2.2

表 1 (续)

重大危险	危险区域	安全措施:涉及到下列条款		
		本部分	GB/T 15706.1—2007	GB 28387.1—2012
	——驱动轴 ——幅面设定 联机 ——单个移动装置 ——输送带上的内旋卷入 ——给纸单元 ——印刷单元 ——分切压痕,圆压圆模切机 ——折叠单元 ——装订单元 ——收纸 手工给纸平压机 ——挤压动作造成的危险点 ——活动台导致的挤压 ——超过停机时间	5.3.6.1 5.3.6.3 5.4.1.1~5.4.1.4 5.4.1.5 5.4.2.1~5.4.2.8 5.4.3.1,5.4.3.2, 5.4.3.4,5.4.3.5, 7.1.3.2 5.4.4.1~5.4.4.5 5.4.5.1~5.4.5.6 5.4.6.1~5.4.6.3, 5.4.6.5 5.4.7 5.5.1~5.5.4,5.5.6 5.5.5 5.5.8		5.2.3.3 5.2.6.1.1,5.2.1.4 5.2.2, 5.3.4.8, 5.2.6.1.5, 5.3.4 5.2.2, 5.2.3.2, 5.2.6.1.1 5.2.3.2, 5.2.6.1.1, 5.2.12 5.2.2, 5.2.3.1, 5.2.3.2, 5.2.6.1.1, 5.3.6.1 5.2.2, 5.2.3.1, 5.2.3.2a)2, 5.2.6.1.1, 5.3.6.1 5.3.4 5.2.10 5.2.10.2, 5.2.6.1.1
	平压模切机 ——给纸单元 ——模切部分 ——断开部分 ——坯料分离部分,收纸 ——叼口裁切,收纸 ——工具因重力下落 ——材料堵塞造成的危险 管式缠绕机 ——开卷 ——卷绕皮带/卷绕芯轴 ——卷绕皮带/驱动辊	5.6.1.1~5.6.1.5 5.6.2.1~5.6.2.3 5.6.3.1~5.6.3.3 5.6.4.1~5.6.4.2 5.6.5 5.6.6.1 5.6.6.2 5.7.1,5.7.2 5.7.3,7.1.6 5.7.4		5.3.4,5.3.4.8 5.2.3.1,5.2.2 5.2.3.1,5.3.4

表 1 (续)

重大危险	危险区域	安全措施:涉及到下列条款		
		本部分	GB/T 15706.1—2007	GB 28387.1—2012
	——上胶辊 ——裁切和锯断单元 ——输送通道	5.7.5 5.7.6 5.7.7		5.2.1.1. b)
避免直接或可能发生危险的部位	瓦楞纸板生产机械 粘箱机 联机 手工给纸平压机 自动平压模切机 管式缠绕机	5.2.1.3~5.2.1.5, 5.2.16.2,5.2.3.9 5.3.6.4 5.4.1.2,5.4.1.6 5.5.6,5.5.9 5.6.6.3,5.6.6.7, 7.1.5 5.7.8		5.2.7.2
生产过程中的破损	瓦楞纸板生产机械 ——压力皮带破损	5.2.5.6	4.2.2	
电气危险直接或间接接触	瓦楞纸板生产机械 ——电气装置	5.2.1.1	4.3	5.2.5
高温危险 可能的接触引起的灼伤	瓦楞纸板生产机械 ——预热器 ——蒸汽管,蒸汽管接头 ——单面机 ——加热和牵引部分	5.2.4.7 5.2.5.12,5.2.5.13 5.2.5.14,7.1.1.7 5.2.10.4,5.2.10.10, 5.2.10.11	4.4	
噪声危险 导致听力损失 (耳聋)	瓦楞纸板生产机械 ——单面机 ——切纸机 联机 自动平压模切机	5.2.5.16 5.2.15.6 5.4.4.6 5.6.6.6	4.5	5.2.15
因失火和爆炸引发的危险	瓦楞纸板生产机械 ——开卷装置上制动系统鼓风机 ——真空输送带 ——排废管 ——开卷装置上的制动系统 自动平压模切机 ——排废装置	5.2.2.5 5.2.10.9 5.2.13.4 5.2.2.5 5.6.3.4	4.8	5.2.4.3.1,5.2.4.9 5.2.4.9 5.2.4.1,5.2.4.4.1, 5.2.4.9
处理加工过程中所用材料或由这些材料散发出来的物质造成的危险 因接触、吸入有害液体、气体及灰尘导致的危险	瓦楞纸板生产机械 ——蒸汽泄露	5.2.5.14	4.8	

表 1 (续)

重大危险	危险区域	安全措施:涉及到下列条款		
		本部分	GB/T 15706.1—2007	GB 28387.1—2012
机械设计时忽略 人类工效学原则 产生的危险 不利于身体健康 的姿势	瓦楞纸板生产机械		4.9	
	——通道楼梯,狭窄过道	5.2.1.6		5.2.12
	——进入接纸机	5.2.3.7,5.2.3.8		5.2.12
	——预热器上的狭窄过道	5.2.4.8		
	——更换瓦楞辊	5.2.5.3		
	——瓦楞辊前的狭窄过道	5.2.5.7		
	——进入过桥,过桥	5.2.7.4~5.2.7.6		
	——上胶单元上卷筒引纸	5.2.9.1		5.2.12.2
	——轮转废料切除	5.2.11.5		
	——进入压痕单元,狭窄过道	5.2.13.5		5.2.12
	——进入切纸机	5.2.15.1		5.2.12
	粘箱机			
机械设计时忽略 人类工效学原则 产生的危险 不利于身体健康 的姿势	——通道,工作台	5.3.6.2		
	联机		4.9	
	——通道楼梯,工作台	5.4.1.7		5.2.12
	——装卸印版	5.4.3.3		
	——更换和穿送胶带	5.4.5.7		5.12.12.1
	——安全更换或输送装订材料	5.4.6.4		
控制系统的故障、 失效安全电路的 故障或失效	自动平压模切机			
	——更换工具	5.6.2.3,5.6.2.4		
	——通道楼梯,工作平台	5.6.6.5		
	瓦楞纸板生产机械			
	——整机	5.2.1.2		5.2.6.1
	——切纸装置的刀片控制系统	5.2.3.6		
	——旋转切刀	5.2.11.2		
	手工给纸平压机			
	——控制系统	5.5.7		
	——光幕仪	5.5.4		
	自动平压模切机			
	——控制系统,联锁	5.6.6.4		

5 安全要求和/或保护措施

5.1 概述

机器应符合本章的安全要求和/或保护措施,此外,所设计的机器还应符合本部分未涉及而在 GB/T 15706.1—2007、GB/T 15706.2—2007 中相关的非重大危险事项的规定(例如,机架的锐边)。还应符合 GB/T 28387.1—2012 的一般要求。

5.2 瓦楞纸板生产机械

5.2.1 整机

5.2.1.1 电气设备应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.5 的规定。

5.2.1.2 控制系统应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1 的规定。

5.2.1.3 要求配备启动警告装置应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.7.2 的规定。

5.2.1.4 要求配备急停装置。在每个主要的控制面板上都应设置急停按钮,至少在 15 m 的距离内可控制整机运行。

若使用防护罩对上胶装置的危险部位进行安全防护,可排除上胶辊的危险。

5.2.1.5 在配备安全停止启动器处应满足下列要求:

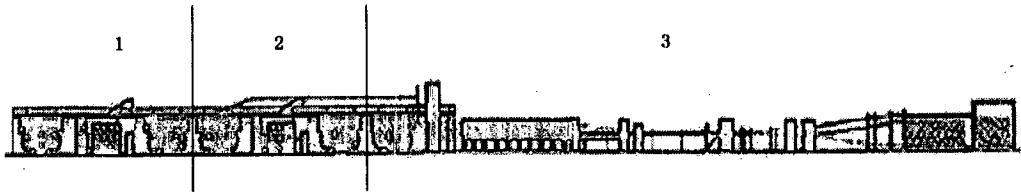
——应对安全停止启动器进行标示,以保障在使用时能清晰辨别;

——根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1.1 的要求,信号处理应符合 3 类规定。

在配备安全停止装置处,应按下列方法进行识别:

部位:每个单面机组(带有预热器的线程开卷、单面机、瓦楞纸开卷)(见图 1);

部位:加热至堆积装置前的线程开卷(见图 1)。



说明:

1——单面机组;

2——单面机组;

3——至堆积装置的线程开卷。

图 1 安全停止部分

5.2.1.6 内部楼梯和狭窄过道应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.12 的规定。

5.2.2 开卷部分

5.2.2.1 对于自动卷筒纸装料系统应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.5.11 的规定。

5.2.2.2 自动卷筒纸装料区域应采取下列方法进行安全防护:

——根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.5.11 的要求,配备电敏防护装置。当卷纸或芯轴通过电敏防护的区域时,允许安全装置进行消声处理。应在最大卷纸直径上方不超过 50 mm 处配备一个辅助电敏防护装置,确保光束被中断时自动上卷区域的所有危险活动都停止,例如一个人或是卷纸或芯轴移动进入此区域时(见图 2 和图 3)光束被中断;

——其他确保安全更换卷筒纸的适当措施。

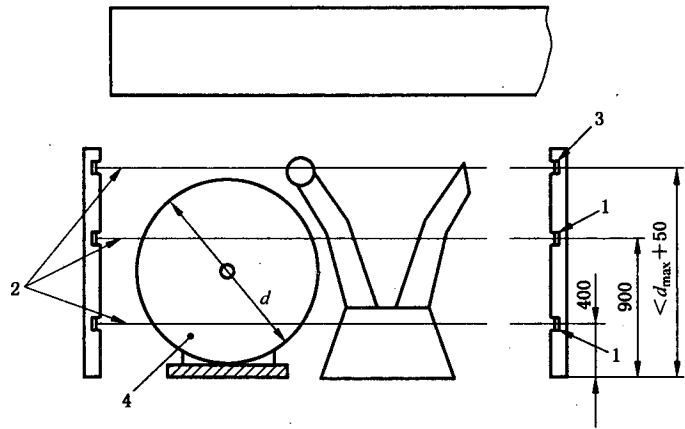
应在容易触及开卷装置附近区域配备急停启动器。

5.2.2.3 半自动上卷系统应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.5.10 的安全规定。

5.2.2.4 插入圆锥夹具,移动升降臂应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.5.3~5.3.5.9 的规定。

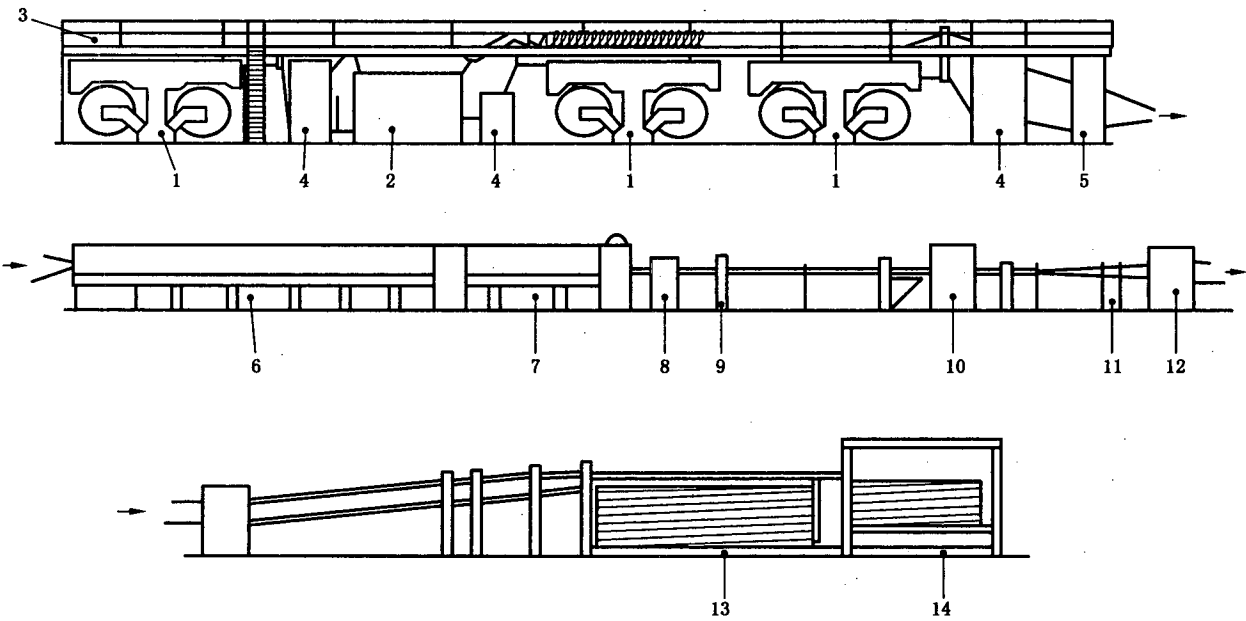
如果止一动按钮与升降臂的最小距离为 850 mm,插入圆锥夹具和移动升降臂时的止一动速度最高可被升至 15 m/min。

单位为毫米



- 说明：
- 1——电敏防护装置；
 - 2——ESPD 光束；
 - 3——辅助 ESPD；
 - 4——卷筒纸。

图 2 开卷部分,自动上卷



- 说明：
- | | |
|----------|-------------|
| 1——开卷部分； | 8——旋转剪切器； |
| 2——单面机； | 9——牵引单元； |
| 3——过桥； | 10——分切压痕单元； |
| 4——预热器； | 11——卷筒纸转向； |
| 5——上胶机； | 12——卷筒纸切纸机； |
| 6——加热部分； | 13——上堆积装置； |
| 7——牵引部分； | 14——下堆积装置。 |

图 3 瓦楞纸板生产机械原理图

5.2.2.5 开卷部分上制动系统的鼓风机至少应符合 GB 4208—2008 的 IP 23 保护等级。防止易燃粉尘在制动器处堆积。当升降臂处于运行状态时,如果通风底部配有百叶窗可以满足此规定。

5.2.3 卷筒纸自动接纸装置

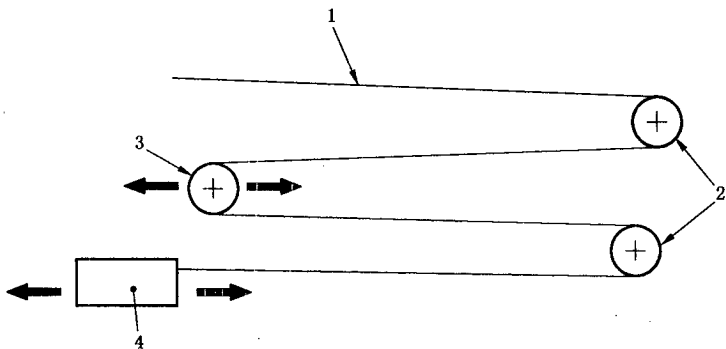
5.2.3.1 卷筒纸自动接纸装置上浮动辊的滑座和导辊之间、浮动辊和机器固定部件之间的任何危险部位应通过设计或安全防护来避免(见图 4)。

安全防护措施如下:

- 如果危险部位高度高于 2.20 m,最小距离为 25 mm;
- 如果危险部位高度小于或等于 2.20 m,最小距离为 120 mm。

也可通过 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1 规定的防护板或带有触及反应功能的安全装置进行安全防护。

安全杆应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.10.1 和 5.2.10.2 的规定。



- 说明:
- 1——纸幅;
 - 2——导辊;
 - 3——浮动辊;
 - 4——胶粘单元。

图 4 卷筒纸自动接纸装置

5.2.3.2 穿卷筒纸时浮动辊活动位置的安全防护。

使用止一动控制装置进行安全防护,止一动速度不应超过 15 m/min。

5.2.3.3 浮动辊的滑座轮上的内旋卷入部位应使用固定式防护装置进行安全防护。

5.2.3.4 卷筒纸自动接纸装置上吸入式活动杆和机器固定部件之间的危险部位应采用安全措施进行安全防护(见图 4)。可采用下列方法之一进行防护:

- 如果危险部位高度高于 2.20 m,最小距离为 25 mm;如果危险部位高度小于或等于 2.20 m,最小距离为 120 mm;
- 止一动控制(启动设备的设置,见 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.3 的规定);
- 活动式胶粘杆驱动压力限定在 300 N 以内,滑座的移动速度限定在 15 m/min 以内。

在控制胶粘杆的控制面板上应配备急停按钮。

5.2.3.5 切纸机刀刃在闲置状态下应进行安全防护。

5.2.3.6 使用液压式或气动式控制系统启动裁切周期的位置应配备相关的安全检查阀,当存在泄露或软管破裂时确保刀具仍处于安全状态。

5.2.3.7 接纸机四周框架低于 2 m 处,框架边缘应配备黑—黄垫,防止磕碰。

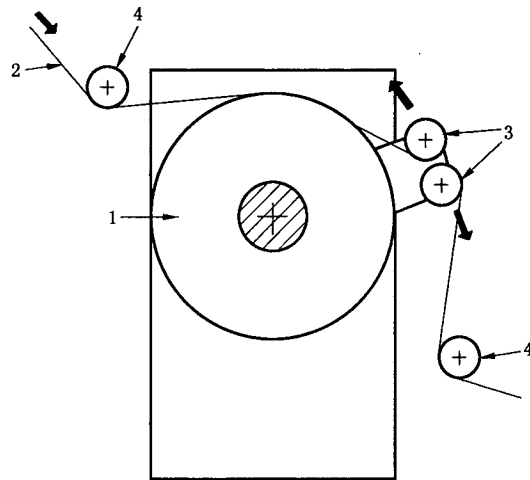
5.2.3.8 接纸机放置在高位时应有安全过道用于移动吸杆的准备工作。台阶和扶手应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.12 的规定。

5.2.3.9 自动接纸操作前及自动接纸操作过程中,黄色警告灯应处于工作状态。警告灯控制系统应考虑 EN 954-1:1996 中 B 类规定。

5.2.4 预热器

5.2.4.1 包裹辊和预热滚筒之间及包裹辊和机器固定部件或导辊之间的内旋卷入部位应通过下列方法之一进行防护(见图 5):

- 使用 120 mm 的最小安全防护距离;
- 根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1 的规定进行防护。



说明:

- 1——预热滚筒;
- 2——卷筒纸;
- 3——包裹辊;
- 4——导纸辊。

图 5 预热器侧视图

5.2.4.2 预热滚筒和任何横梁之间的内旋卷入部位应使用 300 mm 的最小距离进行安全防护。

5.2.4.3 包裹辊驱动装置应使用全封闭固定式防护装置。

5.2.4.4 旋转包裹臂上有间隙的部位,应将其填充以防止发生挤压危险(见图 6 中 2 项)。

5.2.4.5 预热滚筒和旋转臂之间的距离(见图 6 中 d)最小为 6 mm,最大为 300 mm。

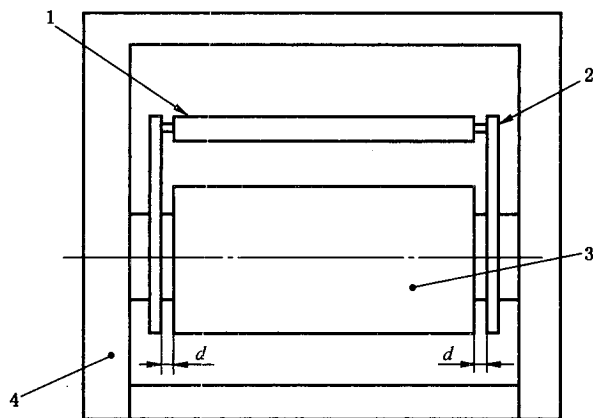
5.2.4.6 旋转臂和机器边框之间的危险点应通过下列措施进行安全防护(图 6 中 2 和 4):

- EN 954-1:1996 中规定的 1 类止一动控制;或
- 120 mm 的最小防护距离,旋转臂或机器侧边的设计应保证最大圆周速度以 5 m/min 进行旋转时,旋转臂使躯体部位向下弯曲。

5.2.4.7 预热滚筒温度高于 65 °C 时,预热器两侧应安装指示高温表面的警告标志。

5.2.4.8 预热器狭窄处应有防止坠落的措施,距离活动部件的间隙应为 120 mm。

防止坠落的防护与狭窄处,见 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定。

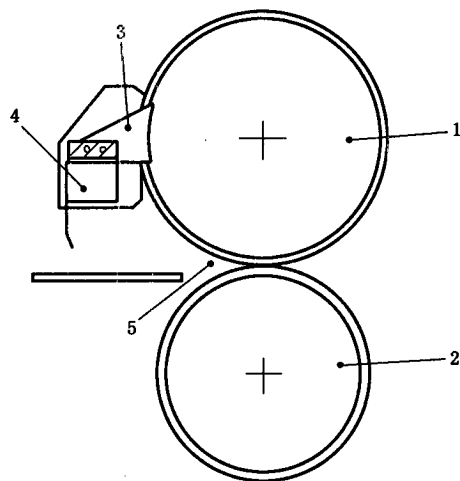


说明：
1——包裹辊；
2——旋转臂；
3——预热滚筒；
4——机架；
 d ——预热滚筒/旋转臂距离。

图 6 预热器，侧视图

5.2.5 单面机

- 5.2.5.1 瓦楞辊之间的内旋卷入部位应采用固定式防护装置进行安全防护。40 mm 的最大送纸口要求安全距离最小为 300 mm。
- 5.2.5.2 瓦楞辊和机器固定部件之间的内旋卷入部位应采用固定式防护装置进行安全防护。如果瓦楞辊和横梁之间的最小距离为 25 mm，刮板间隙最大为 60 mm(见图 7)，那么对瓦楞辊和带有刮板的横梁之间的危险部位应进行安全防护。
- 5.2.5.3 为了更换而移动瓦楞辊的位置，应提供传输方法以保障便捷安全地换辊。
- 噪声护罩的设计应保障瓦楞辊的装卸不受阻。



说明：
1——上部瓦楞辊；
2——下部瓦楞辊；
3——刮板；
4——横梁；
5——卷筒纸进纸。

图 7 带有刮板的瓦楞辊

5.2.5.4 移动瓦楞辊或在更换瓦楞辊过程中,对任何可触及到的危险应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定进行安全防护。

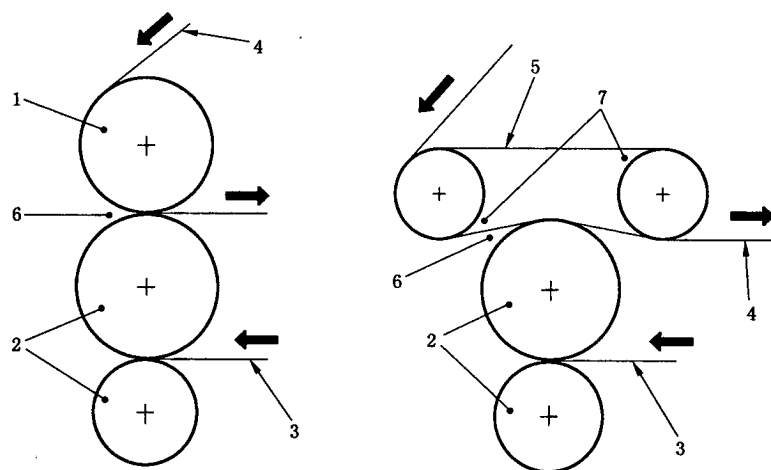
分度转台上装有瓦楞辊处,转台的任何活动应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.2a)2 的规定在止—动控制下进行。

5.2.5.5 在压辊或压紧皮带和瓦楞辊(图 8)之间的内旋卷入部位应采用固定式防护装置进行安全防护。

由压辊下降与瓦楞辊相接触所产生的挤压点,应根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定使用防护罩防护;或采用距危险点 1 000 mm 的水平安全距离进行防护。

压紧皮带上的内旋卷入部位应采用固定式防护装置进行安全防护。

5.2.5.6 在单面瓦楞纸卷输送带的侧面(倾斜皮带输送装置侧面)应配备一个控制装置,用来消除由于皮带断裂造成的危险。



说明:

1——压辊;

2——瓦楞辊;

3——瓦楞卷筒纸;

4——线程;

5——压紧皮带;

6——内旋卷入;

7——压紧皮带上的内旋卷入。

图 8 瓦楞单元:左侧图为压辊、右侧图为压紧皮带

5.2.5.7 倾斜皮带输送装置一侧(图 10 中 7)的狭窄过道处应设有防止向瓦楞辊跌落的防护装置。应在 1.10 m 的高度处配备横梁(图 10 中 6)。不需要护栏和脚趾挡板。

5.2.5.8 根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定,当上胶装置向下摆动时,可触及到的上胶辊之间或上胶辊和瓦楞辊之间的内旋卷入部位应采用固定式防护装置进行安全防护。

自动向下摆动或提升处,上胶装置不应形成任何危险部位,否则,只能在止—动控制下以 5 m/min 的最大速度执行此动作。

上胶装置上的联锁防护装置处于打开状态下(图 9)进行维修或清洗操作时,胶辊(给料、刮胶辊)仅允许以 6 m/min 的最大圆周速度进行旋转。胶辊应按照与瓦楞辊不产生内旋卷入的同方向旋转。

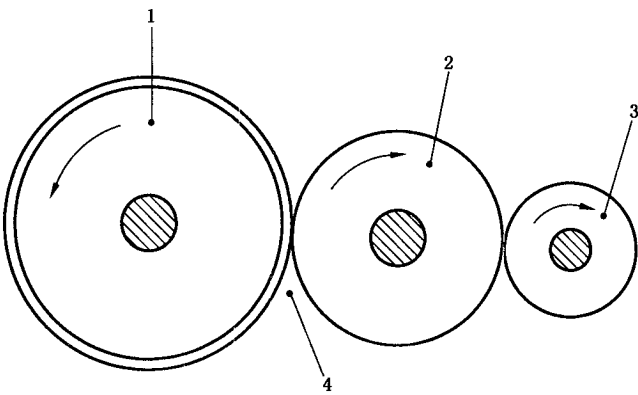
5.2.5.9 上胶装置和机器固定部件(机架)之间的危险部位应采用下列方法之一进行安全防护:

——至少为 EM 954-1:1996 中 1 类止—动控制;

——联锁防护装置;

——最小安全防护距离 25 mm。

5.2.5.10 上胶单元防护罩,设计应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2.5 的规定。



说明：

1——瓦楞辊；
2——上胶辊；

3——刮胶辊；
4——内旋卷入。

图 9 上胶单元

5.2.5.11 皮带轮和机器固定部件之间的内旋卷入部位应通过下列方法之一进行安全防护：

- 符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1. b) 规定的固定防护装置；
- 最小安全防护距离 120 mm。

5.2.5.12 应将任何工作平面都可触及到的蒸汽管提升 2.70 m 高进行隔离,防止烧伤。

5.2.5.13 当将蒸汽管连接器脱开时,应对溢出的加压蒸汽所造成的危险采取如下防护措施：

- 在连接器的进出口侧配备带有安全阀的连接系统;或
- 配备可确保切断蒸汽供应、允许蒸汽安全流入工作区域的设备。当意外打开蒸汽管时,该设备还可使溢出的蒸汽远离身体各部位。

5.2.5.14 单面机应配备燃烧危险的警告标志。

警告标志见 7.1.1.7。

5.2.5.15 驱动器和驱动轴采用固定式联锁防护进行安全防护时,应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定。

5.2.5.16 单面机应配备隔音罩。门应自动关闭,且有关于戴护耳装置的提示标志。隔音罩上装卸卷筒纸的开口应以噪声进入工作室最小化为设计原则。

隔音罩设计应保证操作准备和观察活动时能够方便地进入隔音罩。

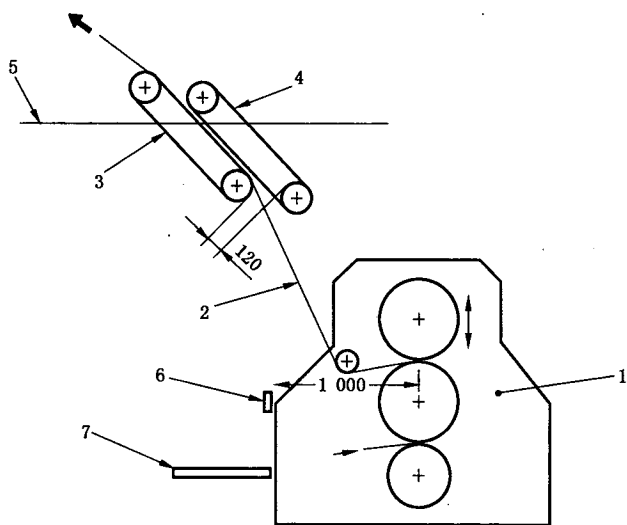
5.2.6 倾斜皮带输送装置

5.2.6.1 皮带上的内旋卷入部位应采用固定式防护装置进行安全防护。

5.2.6.2 上、下皮带之间的内旋卷入部位应通过错位两个皮带轮进行安全防护,两个辊之间最小间隙为 120 mm(图 10)。此区域间不应有固定部件,且为了避免发生卷入危险皮带张力应足够低。

5.2.6.3 从过桥可进入倾斜皮带上的危险部位应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1 的规定采用固定式防护装置进行安全防护。

单位为毫米



说明：

- | | |
|-----------|-----------|
| 1——单面机； | 5——过桥； |
| 2——瓦楞卷筒纸； | 6——防跌落保护； |
| 3——下部皮带； | 7——狭窄过道。 |
| 4——上部皮带； | |

图 10 带有倾斜皮带输送装置单面机

5.2.7 过桥

- 5.2.7.1 皮带内旋卷入部位应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定采用固定式防护装置进行安全防护。
- 5.2.7.2 传送带上的驱动辊及导辊和过桥固定部件之间的内旋卷入部位应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1 的规定采用固定式防护装置进行安全防护。
- 5.2.7.3 过桥上可触及的部件表面间隙宽度不应超过 50 mm。该规定不应用于过桥侧面的狭窄过道。这些间隙是为了使蒸汽溢出瓦楞纸板的。
- 5.2.7.4 过桥两侧应配备防坠落保护装置。
- 5.2.7.5 过桥各部分应配备通道楼梯，最大倾斜角应为 45°。只有根据 GB/T 28387.1—2012 中附录 C 规定的危险分析的结果判断时，方可将最大倾斜角增至 60°。通道楼梯应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.12 的规定进行设计。

在通道楼梯直接连接的狭窄(也就是没有平台)处应配备可自动关闭的防跌落保护装置。

- 5.2.7.6 过桥下方的通道高度不应低于 2.10 m。由于设计原因无法遵从此高度，此高度以下的部件应有黑—黄颜色包衬以防磕碰。
- 5.2.8 制动和卷筒纸对齐部分

- 辊与辊之间和辊与机器固定部件之间的内旋卷入部位应进行安全防护：
- 按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1 规定的措施；或
 - 采用 120 mm 的最小距离。

5.2.9 上胶机(图 11 中 1)

- 5.2.9.1 需要阶梯和扶手以确保卷筒纸穿纸安全、便于进入上胶单元进行清洗。应符合

GB/T 28387.1—2012中 5.2.12.2 的规定。

5.2.9.2 上胶单元上的内旋卷入部位应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定采用固定式和/或联锁式防护装置进行安全防护。

5.2.9.3 上胶辊(图 11 中 3)之间,胶槽(图 11 中 2)和移动胶辊或向下摆动时所触及的机器固定部件之间的危险部位应按下列方法进行防护:

- 至少为 EN 954-1:1996 中规定的 1 类止—动控制;或
- 自动移动速度限定在 0.5 m/min。在操作者观测机器运行时可触及到的范围内配备急停按钮。

5.2.9.4 通过弹簧承载装置的自动移动(图 11 中 4)调整胶辊压力,该装置应通过下列方法进行安全防护:

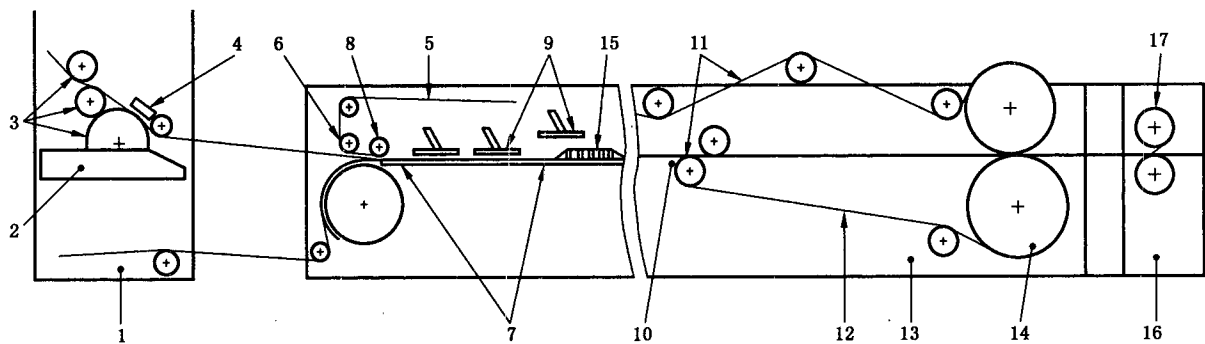
- 按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定;或
- 允许使用在压缩至少 25 mm 状态下最大压力为 150 N 的压力装置。

5.2.10 加热和牵引部分

5.2.10.1 位于上方皮带或导辊(图 11 中 8)与加热板(图 11 中 7)之间、存在于通向加热部分(图 11)的横向进给处的内旋卷入部分,应采用 850 mm 的安全距离进行防护。这个安全距离应从上部皮带或导辊与加热板之间的距离为 50 mm 处测量。上部皮带导辊(图 11 中 6)上的夹伤危险应通过固定式防护装置消除。

5.2.10.2 下输送辊或加热板和上部加压装置(图 11 中 9)之间的危险部位应采用联锁式防护装置进行安全防护。防护装置开口处和安全距离应符合 GB 23821—2009 的规定。

5.2.10.3 在加热和牵引部分之间的转换点以及上部皮带(图 11 中 11)和下部皮带(图 11 中 12)之间的危险部位(图 11 中 10)应采用联锁防护装置进行安全防护。



说明:

- | | |
|----------|-------------------|
| 1——上胶机; | 10——上、下皮带之间的危险部位; |
| 2——胶槽; | 11——上部皮带; |
| 3——胶辊; | 12——下部皮带; |
| 4——张紧装置; | 13——牵引设备; |
| 5——上部皮带; | 14——皮带导辊; |
| 6——皮带导辊; | 15——提升-断开装置; |
| 7——加热板; | 16——分纸切纸机; |
| 8——导辊; | 17——刀轴。 |
| 9——压印装置; | |

图 11 上胶机、加热和牵引部分、分纸切纸机

5.2.10.4 应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.14 的规定对加热板进行安全防护,防止意外接触。

5.2.10.5 在需要进入压力装置以下的区域,应采用下列措施防止压力装置因重力而下滑:

- 主轴驱动器上的轴自锁;或
- 液压缸或汽压缸过载安全阀;或
- 其他适当的安全措施。

为了进行检测,需配备用于压力设备安全固定的手工操作装置(例如锁销或安全支架)。

5.2.10.6 机械设备将瓦楞纸提起并离开加热板(见图 11 中 15)产生的挤压危险应使用固定式或联锁式防护装置进行安全防护。

5.2.10.7 皮带、导板和驱动辊之间的内旋卷入部位应采用固定式防护装置进行安全防护。

5.2.10.8 皮带导辊(见图 11 中 14)和加热装置收纸侧的机器固定部件之间的内旋卷入部位应采用固定式或联锁式防护装置进行安全防护。

5.2.10.9 使用真空输送带工作时,真空风扇、排气软管和管道应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.4.3.1 和 5.2.4.9 的防爆规定。

5.2.10.10 可触及的蒸汽管应隔离至距地面 2.70 m 以上,防止燃烧危险。

5.2.10.11 加热装置区域内应配备穿纸设备,以消除燃烧的危险。

5.2.11 轮转模切(图 11 中 16)

5.2.11.1 刀具驱动轴(图 11 中 17)周围应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定使用固定式或联锁式防护装置进行安全防护。

5.2.11.2 刀具未进入完全静止状态时对操作者存有危险,要求防护装置处于锁住状态。只有刀具完全处于静止状态时防护装置才可解锁。

联锁防护装置应符合 EN 1088:1996 的规定。

5.2.11.3 在轮转模切器上存在刀具无驱动力而移动的危险,例如,在清洗完物料阻塞物后,防护装置也应与制动机构联锁以确保刀具静止不动。

5.2.11.4 废料分离装置上的危险部位应采用固定式或联锁式防护装置进行安全防护。使用护罩防止从底部进入。

5.2.11.5 应做好废料安全移出的准备。例如,可配备活动式收集料仓或输送带。在收集料仓兼顾防护功能的地方,收集料仓应与废料分离器的危险移动进行联锁。

5.2.11.6 输送带上的内旋卷入危险部位应使用防护装置进行安全防护。

5.2.11.7 使用说明中应指出更换刀片时应使用人身防护装备(例如,防切割手套)。

操作手册中的说明见 7.1.1.8。

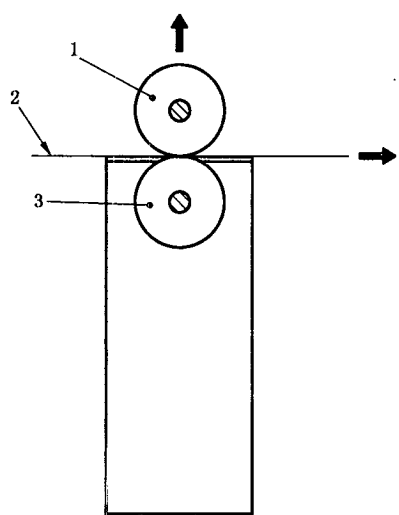
5.2.12 牵引单元(图 12)

5.2.12.1 上、下出料辊之间的内旋卷入部位应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定采用固定式或联锁式防护装置进行防护。

5.2.12.2 当移动上出料辊时,上、下出料辊间的挤压部位应进行安全防护。可采用下列方法之一:

- EN 954-1:1996 规定的 1 类止一动控制;
- 符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的固定式或联锁式防护装置;
- 可压缩式软辊仅靠自重就可使其处于适当位置。

5.2.12.3 工作台(卷筒纸区域)(见图 12 中 2)以下区域的危险部位应根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定采用固定式防护装置进行安全防护。



说明：
1——上部牵引辊；
2——瓦楞卷筒纸；
3——下部牵引辊。

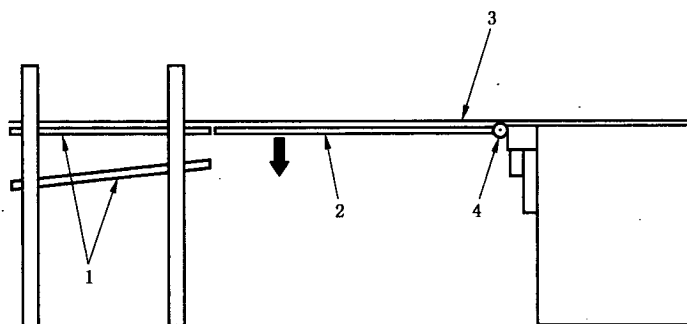
图 12 牵引单元

5.2.13 分切压痕单元

- 5.2.13.1 分切压痕工具上的危险部位应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定采用固定式防护装置进行安全防护。应在内转或外转侧配备联锁防护门,使得在准备阶段安全进入。
- 5.2.13.2 输纸台和收纸台以下部位应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定采用固定式防护装置防止进入。
- 5.2.13.3 根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定,分切压痕工具的自动定位和排废口的联锁防护装置仅允许处于关闭状态。
- 5.2.13.4 排气胶管应符合 GB/T 28387.1—2012 的 5.2.4.9 的规定。
- 5.2.13.5 机器上装有狭窄过道处,狭窄过道和通道楼梯应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.12 的规定。不应存在通过狭窄过道时产生危险。
- 5.2.13.6 根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.3 的规定,在止一动控制下,单独设备只能以 5 m/min 的最大速度移动。止一动控制应符合 EN 954-1:1996 中 1 类规定。移动轮和导轨之间的内旋卷入部位应使用固定式防护装置(挡板)进行安全防护。固定式防护装置和导轨之间的最大距离为 15 mm。
- 5.2.13.7 带有移动部件的工具仅在止一动控制下才可移动,应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.2a)2 的规定,止一动控制至少应符合 EN 954-1:1996 中 1 类规定。

5.2.14 卷筒纸转向

卷筒纸分切装置与固定部件之间的危险部位的安全防护,应符合 GB/T 28387.1—2012 中的 5.2.2 (见图 13)的规定。应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定使用固定式防护装置,防止从底部进入。



说明：

- 1——固定卷筒纸导辊；
- 2——活动卷筒纸转向；
- 3——瓦楞纸幅；
- 4——卷筒纸转向旋转部位。

图 13 卷筒纸转向

5.2.15 卷筒纸切纸机

5.2.15.1 隔断坠落防护装置和通道楼梯的设计应符合 GB/T 28387.1—2012 的 5.2.12 的规定。

5.2.15.2 压紧辊的内旋卷入部位应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定采用固定式防护装置。

5.2.15.3 应根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定采用固定式防护装置，防止从输送平台下面进入机器。

5.2.15.4 通过联锁防护装置在轮转切纸刀的周围进行防护，应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定。刀轴停止状态下有可能对操作人员产生危险，应配备防护锁。只有刀具在静止状态才可打开防护装置。

收纸辊的特殊规定应符合 EN 1088:1996 的规定。

5.2.15.5 收纸辊内旋卷入部位应根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定采用固定式或联锁式防护装置进行安全防护。

5.2.15.6 由主噪声源，如输送系统（包括出口端的拉纸压辊）和切纸系统（包括一组刀轴）发射的空气噪声产生的危险，应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.15 的规定降到相对低的水平，可以通过用消声材料将主噪声源部分或全部封闭来实现。例如，将切纸机放置在一个完整的护罩中。护罩的开口处——其作用是供给纸卷和输送卷料，应配备消声部件。

5.2.16 堆积装置

5.2.16.1 向堆积设备输纸时，输送系统皮带上的内旋卷入部位应采用固定式防护装置进行安全防护。

5.2.16.2 生产运行中送纸到堆积装置，当需要身体接触输送带时，需采取下列措施：

- a) 在操作人员接触皮带前，清理速度不超过 1.5 m/s (90 m/min)（例如，通过打开带有限速功能的联锁装置门或使用电敏防护装置）。当离开皮带后，操作人员应根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.1 的规定启动使动装置，目的是再次对皮带加速，使动装置不应放置在操作人员可触及的范围内。
- b) 警告信号灯在清理速度自动开启前应至少闪烁 5s，清理操作过程中应持续闪烁。
- c) 根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.12 的要求，传送带两侧应配备防护栏。距传送平面上方 200 mm 处也应配备一个中间防护栏，不需要脚趾挡板。
- d) 传送带对面最大高度为 500 mm 且从堆积装置前侧至少 1 600 mm 处应配备活动式防坠落保

护装置。防跌落保护装置应与传送装置和堆积装置联锁并带有黑色/黄色标识。

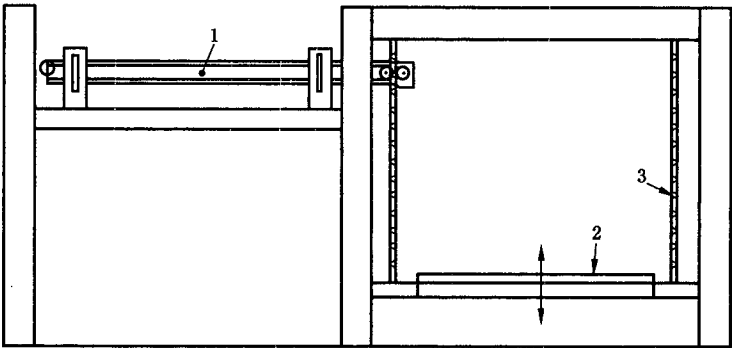
5.2.16.3 堆积装置应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.4 的规定。

5.2.16.4 自动向下堆积装置(自动堆纸机)应采用辅助措施以保证在没有搬运设备且无人的情况下只允许纸堆托板进行上升动作(见图 14)。

应满足以下规定：

- 配备平行安全光束，单独光束之间距离最大为 300 mm，当堆纸台板处于最低位置时，光束在堆纸台上方的水平高度为 150 mm；或
- 合理设置光幕。

对堆纸台板下的危险区域进行安全防护应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.4.4 的规定。



说明：

- 1——输送皮带；
- 2——纸堆托板(辊输送)；
- 3——链条。

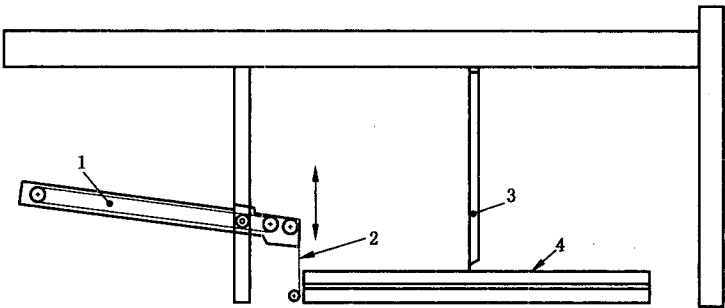
图 14 下堆积装置

5.2.16.5 对于下堆积装置和上堆积装置的维修和检查操作应各自配备一个机械装置，作为一个稳定的手段用于防止下堆积装置的托架下降或上堆积装置上末端传送皮带的下落(例如手工插入螺栓)。进入过道应配有联锁门。

操作手册中应给出防止机械设备因重力下落的安全指导。

操作手册中的指导见 7.1.1.9。

5.2.16.6 调节堆积装置纸堆高度(上堆积装置)时，下降输送带和辊传送机构或地面之间的危险部位应进行安全防护(见图 15)。通过在前面和侧面配备栅栏式护罩防止进入运动的输送带中。



说明：

- 1——输送皮带；
- 2——挡板；
- 3——活动侧规；
- 4——辊输送装置。

图 15 上堆积装置

需要取输送带上瓦楞纸并放置在上堆积装置处,应当沿着输送带配备固定式防护装置,并可按下列措施放置:

——确保输送带下边缘和地面之间的最小高度为 500 mm;

——在三面都配有警告标识,不准许进入该过道。

操作手册中的指导见 7.1.1.10。

——在给纸装置下配备折叠门帘防止人从其下面通过;

——通过在给纸皮带区域的前端和末端配备挡板并横跨整个给纸皮带宽度以防止进入低于给纸皮带的区域两侧。

安装围栏式护罩应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2.2 的规定。

5.2.16.7 堆积设备上可触及的辊输送装置上,侧拉规自动活动部件和机器固定部件产生的危险部位应采用 500 mm 的最小距离进行安全防护。不能满足最小距离处应根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定配备适当的防护装置。

可触及的辊传送机构的规定见 EN 619:2003。

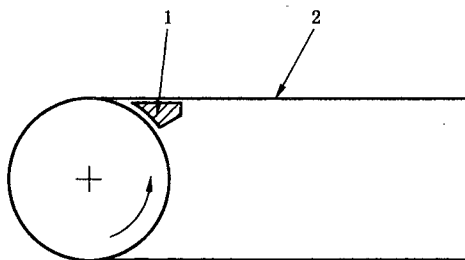
5.3 粘箱机

5.3.1 给纸装置

5.3.1.1 给纸装置应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.4 的规定。

5.3.1.2 皮带和导辊,拉辊和驱动辊之间的内旋卷入部位应采用固定式防护装置进行安全防护(见图 16)。

5.3.1.3 分离装置的内旋卷入部位应根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.4.8 的规定进行安全防护。



说明:

1——部件;

2——皮带。

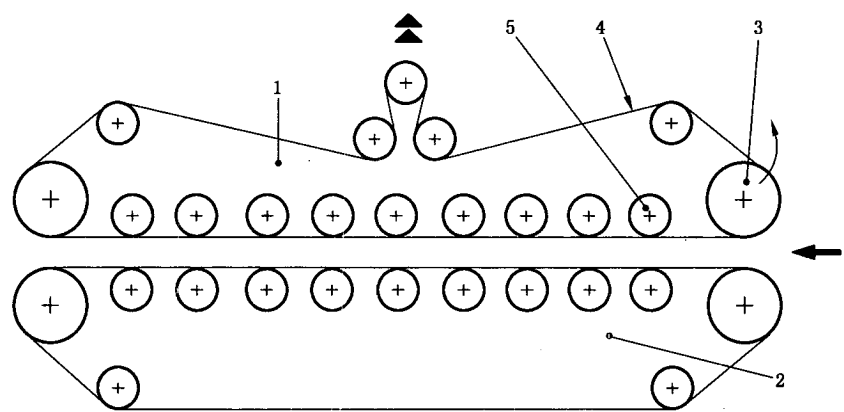
图 16 通过部件对内旋卷入部分进行安全防护

5.3.2 折叠单元

5.3.2.1 上、下辊枕或折叠皮带(见图 17)之间的内旋卷入部位应进行安全防护,措施如下:

——在辊通道上,第一个辊枕在最大接触力 70 N 情况下最小偏移量为 25 mm;且

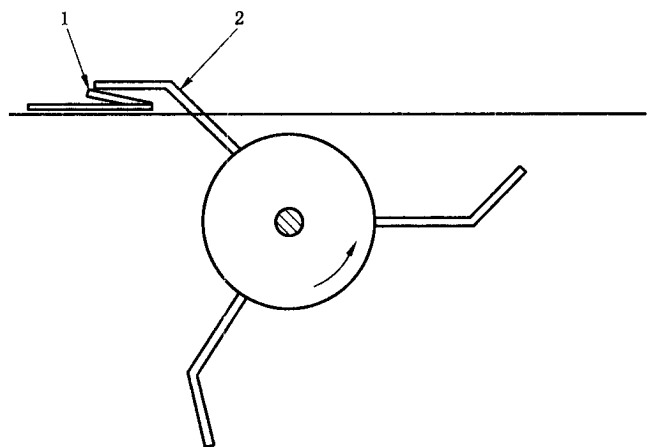
——辊子上随后的辊枕两侧安装固定防护装置,安全距离根据 GB 23821—2009 中表 2 和表 4。这些防护装置的边缘不应锋利。



- 说明：
- | | |
|----------|---------|
| 1——上辊枕； | 4——折叠带； |
| 2——下辊枕； | 5——衔接辊。 |
| 3——第一个辊； | |

图 17 折叠辊子区

- 5.3.2.2 辊枕活动所造成的危险部位应采取下列方法进行安全防护：
- 止一动控制，应符合 EN 954-1:1996 中 1 类规定、GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.2a)2) 的规定；或
 - 任何其他适当的措施。
- 5.3.2.3 折页钩(见图 18)造成的危险部位应通过固定式或联锁式防护装置进行安全防护。



- 说明：
- | |
|---------|
| 1——折页； |
| 2——折页钩。 |

图 18 折页钩

- 5.3.3 上胶部分
- 5.3.3.1 上胶装置和纸张之间的内旋卷入部位应采用下列方法进行安全防护：
- 固定式防护装置应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定；或
 - 任何其他适当方法。

5.3.3.2 由于上胶辊和胶槽上固定部件之间的内旋卷入部位没有防护,因此应配备警示标识用于警示任何意外进入内旋卷入部位,标识应安装在胶槽上警示遗留危险。

指导手册中的相关参考,见 7.1.2。

5.3.3.3 使用热熔胶需配备温控装置和单独的温度监测装置。

5.3.4 折叠带

5.3.4.1 折叠带和皮带轮之间的内旋卷入部位应采用固定式防护装置进行安全防护(图 16)。

5.3.4.2 折叠带和压紧辊之间的内旋卷入部位应进行安全防护,措施如下:

- 压紧辊在 70 N 最大接触压力下最小应有 25 mm 的偏移量;或
- 固定式和联锁式防护装置应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定;或
- 电敏防护距最近危险部位 850 mm。

5.3.5 压紧部分

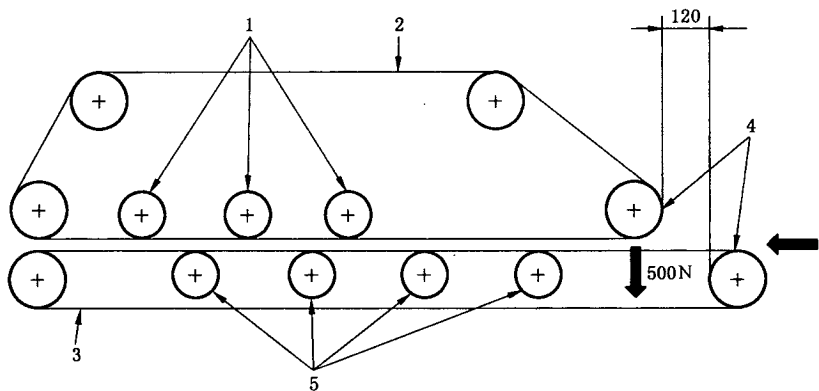
5.3.5.1 给纸侧压紧皮带的上、下皮带轮之间的危险部位应通过下列方法进行安全防护:

- 将给纸侧皮带轮的压紧力限定在 500 N;且
- 皮带轮偏移量至少 120 mm,例如,调节皮带轮使上、下压紧皮带平齐,并且皮带轮之间的距离至少为 120 mm(见图 19)。

5.3.5.2 压紧辊和压紧皮带之间的内旋卷入部位应通过下列方法进行安全防护:

- 符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 规定的固定式防护装置;
- 在不超过 100 N 的接触压力下,压紧辊的偏移量至少为 120 mm。

单位为毫米



说明:

- | | |
|------------|---------|
| 1——压紧辊; | 4——皮带轮; |
| 2——上部压紧皮带; | 5——导辊。 |
| 3——下部压紧皮带; | |

图 19 压紧部分

5.3.6 整机

5.3.6.1 动力驱动轴上的夹紧部位应通过如下措施进行安全防护:

- 可伸缩的固定式防护装置,自动调节幅面尺寸装置不准许与轴一起旋转;或
- 任何其他适当的措施。

5.3.6.2 过道和凸出工作平台,应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.12 的规定。

5.3.6.3 自动幅面设定为动力驱动操作的位置时,应通过以下措施对危险部位进行安全防护:

- 符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.3 规定的止一动控制装置。止一动装置的控制系统应至少符合 EN 954-1:1996 中的 1 类规定。
- 最大设定速度限定在 0.5 m/min。

5.3.6.4 至少应在每个操作面板上安装急停按钮。

5.4 联机

5.4.1 整机(见图 20)

5.4.1.1 当单元进行合机操作时,机器边框之间造成的危险部位应进行安全防护:

- 仅在最大速度为 5 m/min 且止一动控制下才可以移动。且
- 止一动控制的位置应保证手不会触及危险点,包括手指分离可能产生的危险。且
- 在合并机器单元的整个过程中,警示装置提供一种持续的声响警示信号。且
- 对于单独装置之间的过道,从启动器(用于移动开始)的位置无法观察到的过道应配备安全停止装置。当开启安全停止装置时,所有移动应停止。此安全装置可为锁定触发器或拉线。两个临近制动器之间的距离不应超过 1.5 m。应符合 GB 16754—2008 中第 4 章。信号处理应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1.1 的规定。

指导手册中遗留风险见 7.1.3.1。

5.4.1.2 如果机器单元分离时发生危险动作,那么在分离行程中应给出连续的声响警示信号。

5.4.1.3 移动轮和地面或轨道之间的内旋卷入部位应进行安全防护,符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.4 的规定。

5.4.1.4 机器单元分离后,不应有旋转器具的连续运转操作。

5.4.1.5 通过采用固定式防护装置防止进入载有原料的输送皮带和输纸轮之间的内旋卷入部位。

5.4.1.6 在每个操作面板上应安装急停按钮。

5.4.1.7 工作台、通道楼梯、过道和凸起工作位置应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.12 的规定。

5.4.2 给纸部分(图 20 中 1)

5.4.2.1 插入式辊子(给纸轴,摩擦辊)和机器的固定部件之间的内旋卷入部位应通过防护装置转向来实现安全防护目的,与旋转部件表面倾斜成直角,距离应尽可能小且不超过 4 mm。

5.4.2.2 吸板/插入式杆和固定部件之间的危险部位应通过以下方式进行安全防护:

- 符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 规定的固定式防护装置;并且/或
- 符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.4.8 和 5.2.6.1.5 规定的纸堆监测设备。

5.4.2.3 侧齐纸装置(侧推杆)(图 20,第 3 项)和机器固定部件之间的危险部位应通过防护装置或 120 mm 的最小距离进行安全防护。

5.4.2.4 侧齐纸装置(侧推杆)(图 20,第 3 项)和料堆(图 20,第 2 项)之间的危险部位应进行安全防护。可将力限定在 300 N 来实现安全防护目的。

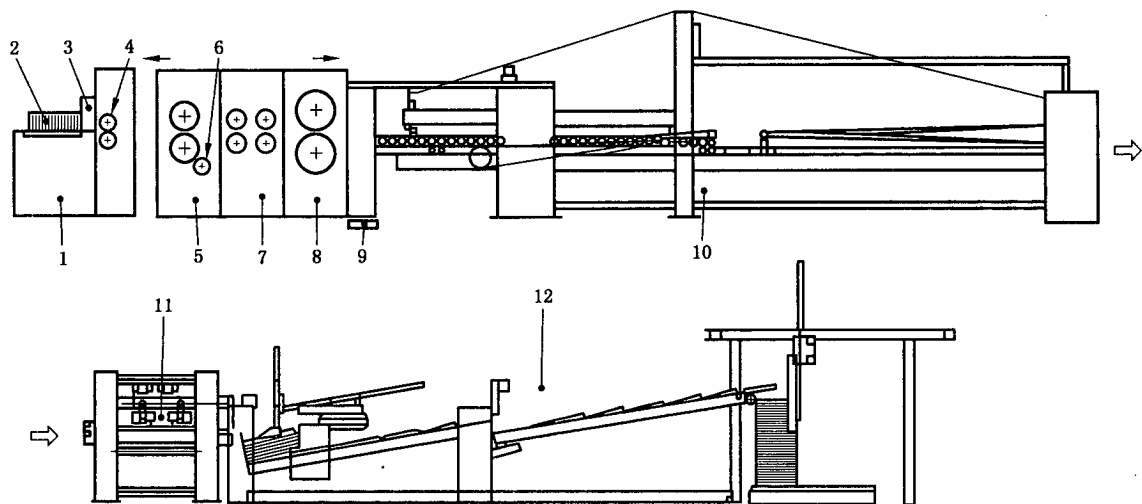
5.4.2.5 当侧面挡规向机器固定部件反向移动时产生的危险部位应通过下列方法进行安全防护:

- 手动实现移动;或
- 止一动控制装置最大速度为 5 m/min;或
- 移动速度限定在 0.5 m/min,收纸侧应设置急停按钮。

5.4.2.6 输纸辊上(图 20,第 4 项)的内旋卷入部位应通过下列方法进行安全防护:

- 固定式防护装置,最大给纸开口 30 mm 时,要求安全距离最小为 200 mm;或
- 根据 GB/T 28387.1—2012 中的 5.3.4.8 和 5.2.6.1.5 的规定,在侧挡规外侧需要防护的位置配备剩余纸堆监测装置,防止剩余的任何幅面的纸张进入内旋卷入部位。

- 5.4.2.7 输纸和收纸装置(纸堆升降)应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.4 的规定。
- 5.4.2.8 输送辊上的内旋卷入部位应通过固定式防护装置进行安全防护,如图 16 所示。



- 说明:
- | | | |
|----------|-------------|------------|
| 1——给纸单元; | 5——印刷单元; | 9——废料传送带; |
| 2——料堆; | 6——着墨辊; | 10——折叠单元; |
| 3——侧齐纸; | 7——纵切和压痕单元; | 11——装订单元; |
| 4——输纸辊; | 8——轮转模切; | 12——收纸箱装置。 |

图 20 联机

5.4.3 印刷单元(图 20 中 5)

5.4.3.1 印刷单元上,旋转滚筒和驱动元件上存在的危险部位应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定通过防护装置进行安全防护。前后单元是作为防护装置存在的,当单元分离时应停止运动方面的危险。

5.4.3.2 当单元分离时,根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.2 的规定,印刷装置只允许止一动操作下运行机器。止一动操作限定速度为 5 m/min。止一动操作控制系统应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1.1 的规定。

脚踏板可用于止一动操作,保证操作者双手安装印版是安全的。

5.4.3.3 双手操作更换圆模板或印版时,应采用适当方法提起或放置印版,确保双手操作装卸简捷安全。

5.4.3.4 当印刷装置处于打开状态,辊子如着墨辊(图 20,第 6 项)由于操作原因需要继续被驱动时,应采用带有连锁装置的护罩对危险部位进行安全防护。

着墨辊需保持连续运行处,着墨辊和印版滚筒之间应留有足够距离以避免上墨辊和印版滚筒之间产生摩擦。

操作手册中有关残留危险见 7.1.3.2。

5.4.3.5 启动急停按钮时,不需要停止的墨辊,运转的墨辊的内旋卷入部位应进行安全连锁防护,可能时应与符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 规定的固定式防护装置结合使用。

5.4.4 分切压痕(图 20 中 7),轮转模切机(图 20 中 8)

5.4.4.1 分切部位(模切、分切压痕部位)应通过固定式或联锁式防护装置进行安全防护。

5.4.4.2 仅当单元合并时才可进行版面自动设定。根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.2 的规定,当

装置处于打开状态时,仅在止一动控制下,最大速度限定在 5 m/min 时才可对刀具进行设定。止一动设备的控制系统应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1.1 的规定。

5.4.4.3 用于分切断纸工具上的危险部位应进行安全防护。例如,可通过通道型防护装置允许移走废料,但同时也阻止进入。

5.4.4.4 排废输送带上的危险部位(图 20,第 9 项)应根据 EN 619:2003 的规定通过固定式防护装置进行安全防护。

5.4.4.5 防止坠落到排废传送带,例如,水平工作平台,防止从防护装置上坠落,应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.12 的规定。

5.4.4.6 按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.15 的要求,主噪声源所产生的噪声危险应降至最低限。例如,通过使用吸噪材料对主噪声源进行部分或全部罩住达到此目的,如对轮转模切机全面罩住。用于递送卷筒纸或传送白纸的护罩开口处应配备消音元件。

为了将震动造成的危险降至最小,应在机器和地面之间配备减震装置。

5.4.5 折叠单元(折箱上胶)(图 20 中 10)

5.4.5.1 输送纸板区域应通过固定式和联锁式防护装置进行安全防护或电敏防护装置以消除厚纸板产生的任何伤害危险。

5.4.5.2 折叠皮带上的内旋卷入部位应根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定通过防护装置进行安全防护,或按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.1 规定的措施对危险部位进行防护。

5.4.5.3 两个折叠臂之间的危险区域应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.1 的规定,通过与过道门联锁的固定式防护装置进行安全防护。根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.2 的规定,当联锁式防护装置处于开启状态时,只有在止一动控制下才允许折页臂移动。止一动装置的控制系统应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1.1 的规定。

5.4.5.4 动力驱动轴应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定或本部分中 5.2.3.1 的规定通过固定式防护装置进行安全防护。

5.4.5.5 上胶辊上的内旋卷入部位应通过防护装置进行安全防护。

5.4.5.6 上胶辊和胶槽之间的内旋卷入部位应进行安全防护。例如,由胶槽内的胶液覆盖的内旋卷入部位应配备警示信号用于警告残留危险。

5.4.5.7 从安全的工作位置处应能够更换或穿胶带,应满足 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.12.1 的规定。更换胶带最好在危险区域外进行。

5.4.6 装订单元(图 20 中 11)

5.4.6.1 上部和下部工具之间的危险部位应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定,通过固定式和联锁式防护装置进行安全防护,或根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.1 的规定对危险部位进行防护。

5.4.6.2 通过固定式和联锁式防护装置对纸板输送区域进行安全防护,应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定,或根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.1 的规定进行防护以消除因厚纸板造成的任何伤害危险。

5.4.6.3 装订单元的运行应采取如下防护措施:

——止一动控制装置,应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.2a)2)的规定和 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1.1 的规定;或

——在自动运行的情况下,应根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.1 的规定对危险部位进行安全防护。

5.4.6.4 装订材料的更换和输送可在安全的工作位置处进行。应满足 GB/T 28387.1—2012 中

5.2.12.1 的规定。更换装订材料最好在危险区域外进行。

5.4.6.5 动力驱动轴应通过固定式防护装置进行安全防护,应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定。

5.4.7 收纸装置(图 20 中 12)

应满足 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.4 的规定。

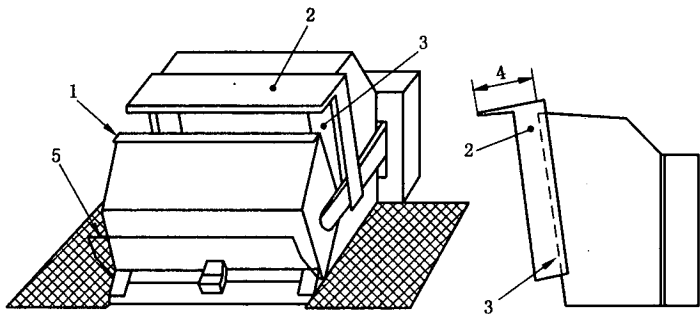
5.5 手工给纸平压模切压痕机

5.5.1 固定和活动压台之间的危险部位应通过下列方法进行安全防护:

- 三面罩有 U 型安全杠的固定台(图 21,第 2 项)和在两侧配备压敏垫或桌台。应符合 5.5.2 和 5.5.3 的规定;
- 光幕应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.5.4 的规定。

5.5.2 5.5.1 所说的安全杠应符合下列规定:

- 安全杠应罩住活动压台的三面,使手无法进入安全杠和平压机固定部件之间。防护装置的任何部件和活动压台之间的间隙不应超过 12 mm。
- 安全装置的水平部件应有足够宽度保证安全杠前边缘离模切平台(图 21,第 4 项)300 mm。
- 安全杠转轴额定力为 20 N,满足启动并引发离合器/制动装置。安全杠的横向部件应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.10.2 的规定。U 型安全杠的转轴应低于模切台。



说明:

- 1——活动压台上的安全杠;
- 2——固定台上的 U 型安全杠;
- 3——模切台, A=300 mm;
- 4——安全杠的水平部件;
- 5——膝挡板。

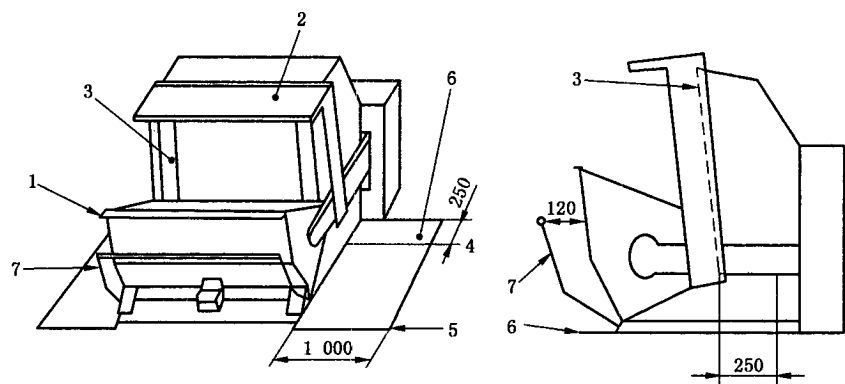
图 21 安全杠

5.5.3 压敏垫应满足:

- 宽度应大于 1 000 mm(从机器侧边向外测量);且
- 有足够的长度(见图 22)可以满足从安全装置的后沿到打开的压板前缘处为 250 mm;且
- 只有通过工具才可以被移动;且
- 应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.10 的规定;且
- 应符合 EN 954-1:1996 中 3 的规定。

桌台应满足:

- 靠近机器四周安装,与机器联锁,用螺栓固定;且
- 同压敏垫尺寸相同。



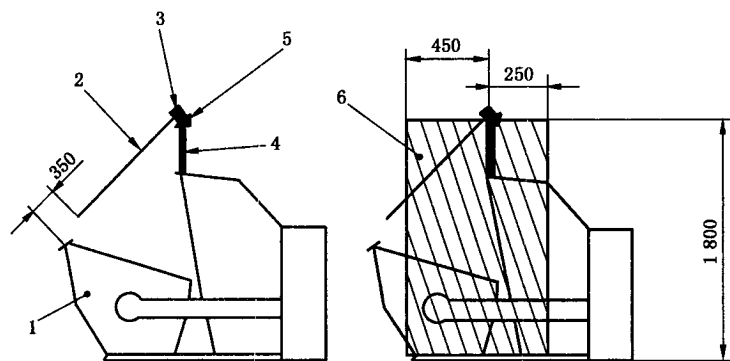
说明：
1——安全杠；
2——安全杠；
3——模切压台；
4——模切台下边缘；
5——活动台前边缘；
6——压敏垫；
7——膝挡板。

图 22 压敏垫

5.5.4 使用光幕处应符合下列规定：

- 在压台两侧装置光幕，光幕区域范围最小为 200 mm，最大为 300 mm(从光幕区域前端开始测量)，四周光幕尺寸和形状应如图 23 所示。
- 顶部装置光幕(图 23)。顶部光幕区域和处于最大开口状态的活动压台之间的间距最大为 350 mm。
- 应通过固定式防护装置(图 23，第 4 项)防止从平压机光幕区域和机器后部之间的空间进入。
- 光幕区域切断后，机器要重新启动。
- 光幕区域切断后活动压台的惯性距离不应超过 120 mm。
- 光幕区域应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1.1 的规定。

单位为毫米



说明：
1——活动压台；
2——顶部光幕区域；
3——光幕；
4——防护装置；
5——用于光幕区域的光幕仪；
6——光幕面两边。

图 23 装置光幕仪的平压机

5.5.5 打开活动压台产生的碰撞危险应使用膝挡板防止(见图 21 第 5 项和图 22 第 7 项)。膝挡板的长度应至少与活动台宽度相同。活动压台处于开启状态时,膝挡板和活动压台前边缘之间的间距应至少为 120 mm。

5.5.6 带有自动定时器(计时器,定时器锁定,自动模式)的平压机应采用下列辅助安全装置和措施:
——机器整个工作宽度上的活动压台前边缘处应安装水平安全装置(图 21,第 1 项);
——再次开机时间限定在 12 s 内;
——在操作者视野范围内配备指示灯,用以显示机器运行模式。

5.5.7 除光幕仪和压敏垫外,手工给纸平压机上控制系统的相关安全部件应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.2 的规定。光幕仪和压敏垫至少应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1.1 的规定。

如果离合器和制动系统(关闭压台活动)相组合,应装置两个气动阀。气动系统应符合 EN 983:1996 的规定。

U 型安全杠和活动压台上的安全杠应各自装置两个安全开关。各安全设备的开关信号应分别加工处理,并符合 EN 954-1:1996 中 4 类的规定。与安全开关相连的线路应独立设置在电器柜外。

5.5.8 对于手工给纸平压机,如果超出制造商规定的停机时间或停机距离,那么设备会被锁定。在每个冲压周期,停机距离应处于被监测状态。

5.5.9 在每个操作控制面板上应安装急停按钮。

5.6 自动平压模切机

5.6.1 给纸装置(见图 24 中 1)

- 5.6.1.1 给纸装置上的危险部位应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.4 的规定进行安全防护。
- 5.6.1.2 给纸装置吸嘴上的危险部位应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.4.8 的规定进行安全防护。当剩余纸堆监控器动作时,给纸装置的危险动作应停止。
- 5.6.1.3 移动前规(或侧规)和机器固定部件之间产生的挤压危险应通过防护装置进行防护,防护装置的设计应在保证幅面可靠的基础上设定。设计的防护装置需要打开时,防护装置应与危险活动联锁。
- 5.6.1.4 输纸辊上的危险应通过固定式防护装置进行安全防护。当最大防护装置开口为 30 mm 时,安全距离最少为 200 mm。
- 5.6.1.5 当料堆侧规相对于固定部件调整时其危险部位应通过下列方法进行防护:
——手工设定行程;或
——止一动控制装置,移动速度低于 5 m/min;或
——自动移动速度最大为 0.5 m/min,给纸侧应附加急停按钮。

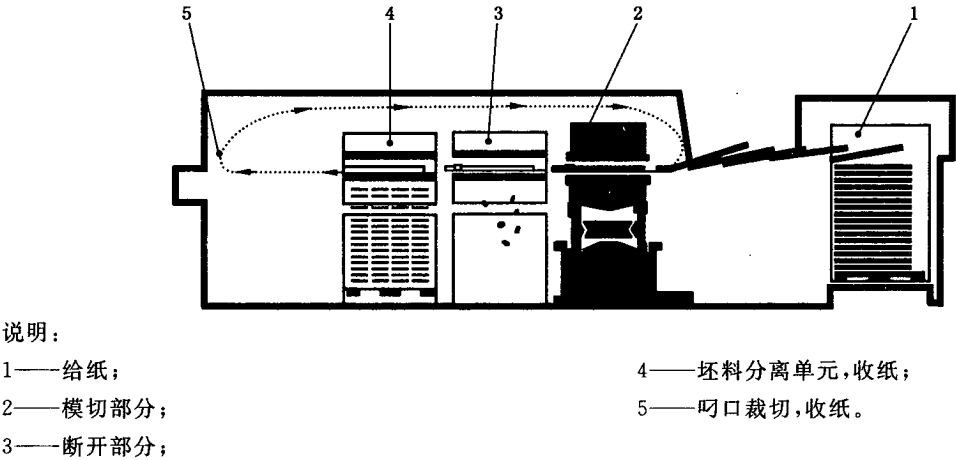


图 24 自动平压模切机

5.6.2 模切部分(见图 24 中 2)

5.6.2.1 吸嘴和输纸台之间的危险部位应通过防护装置进行安全防护,与输纸间距宽度相关的安全距离应符合 GB 23821—2009 的规定。

5.6.2.2 上部和下部平版之间的危险部位应通过固定式防护装置进行安全防护。更换模切版时,防护装置应与危险活动联锁。

5.6.2.3 更换模切工具时,需满足下列要求:

- 通过用铰链接合的支撑臂,模切工具(印版和板框)应能够移入、移出模切装置;
- 支撑臂的设计应保证,通过起重器械、叉车或任何特殊装置使工具能提升和下降;
- 应安装牢固的固定工具,防止移动过程中因重力坠落。

只有在止一动控制下才可以移入、移出模切装置。

5.6.2.4 安装模切工具时可配备下列装置:

- 支撑臂上安装一个便于上、下翻转的工具;
- 自动模切机外一个单独的安装台。

5.6.3 断开部分(见图 24 中 3)

5.6.3.1 断开部分上面的危险点应通过固定式和联锁式防护装置进行安全防护。

5.6.3.2 断开部分下方区域应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.1 规定的区域进行安全防护。

5.6.3.3 废料分离输送带上的内旋卷入部位应通过固定式防护装置进行安全防护。从输送带处不可进入到机器内危险部位。通过配备防护装置实现安全防护,应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2 的规定。

5.6.3.4 排废吸风机应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.4.1 的规定。软管和管道应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.4.9 的规定。

5.6.4 坯料分离单元,收纸(图 24 中 4)

5.6.4.1 坯料分离单元,收纸通过固定式或联锁式防护装置或电敏防护装置对危险部位进行安全防护。需进入危险部位的地方应根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.1 的规定对其进行安全防护。

5.6.4.2 收纸装置上的危险部位应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.4 的规定进行安全防护。

5.6.5 叼口裁切和收集(图 24 中 5)

在叼口裁切和收集时,配备与危险活动联锁的防护装置对危险部位进行安全防护。废料收集箱可视为防护装置的一部分。为清空而移出废料箱造成可触及危险时,废料箱应与危险动作联锁。

5.6.6 整机

5.6.6.1 当防护装置打开时,不准许更换工具(例如,模切装置或断开部分下方部件)或移动部件的位置。例如通过无动力驱动的移动或因重力而下落。这可通过安全阀控制液压和气缸进行安全防护。

5.6.6.2 自动模切部分应配备适宜的安全装置,例如,断开涡轮传动和飞轮传动之间的联锁,以防材料堵塞,如:

- 制动器;或
- 机械、液压或气动安全螺栓。

飞轮联轴器故障不应导致危险动作。

根据 EN 954-1:1996 中 1 类的要求,可通过叼牙杆自动机械锁避免危险动作。

操作手册中的相关参考见 7.1.5 的规定。

- 5.6.6.3 配备声响启动警示装置,应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.7.2 的规定。
 - 5.6.6.4 控制系统应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1 的规定。
 - 5.6.6.5 对于工作台,楼梯,通道和凸出的工作位置,应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.12 的规定。
 - 5.6.6.6 主噪声源放射所产生的危险应降至最低,应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.15 的规定,通过吸噪材料将主噪声源部分或全部罩住,例如给模切装置配备一个外罩,给纸部分的护罩开口配备消音元件。
- 为将所产生的震动危险降至最低,应在机器和地面之间配备减震元件。
- 5.6.6.7 在每个操作面板上应安装急停按钮。

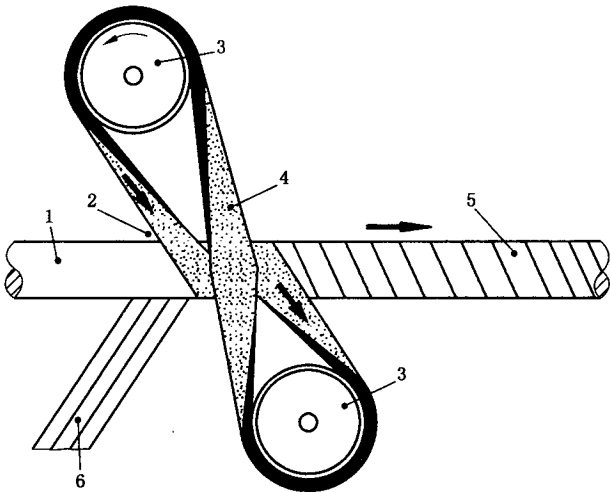
5.7 管式缠绕机

- 5.7.1 为了开卷,卷轴应被安全的支撑。对于悬臂式卷轴,应配备机械设置(例如,开口销)避免辊子坠落。
- 5.7.2 使用插入开卷轴的开卷装置上,轴承设计应避免内旋卷入。否则,应采用联锁式防护装置进行安全防护。
- 5.7.3 卷绕皮带和卷绕芯轴(见图 25 和图 26 中 2)之间的内旋卷入部位应通过固定式和联锁式防护装置进行安全防护。

当防护装置处于打开状态时,生产速度应限定在 5 m/min 之内。如果防护装置在 60 s 内没有关闭,机器应停止运行。在除手以外身体的某个部位(如膝盖或腹部)可触及的位置应配备一个额外的急停按钮。

- 急停装置的启动,应立即释放皮带的张力从而消除内旋卷入。
- 在管子上穿纸时,要求双手将纸压紧在芯轴上直到纸包紧为止。
- 联锁防护装置处于打开状态时,剩余风险参见 7.1.6。

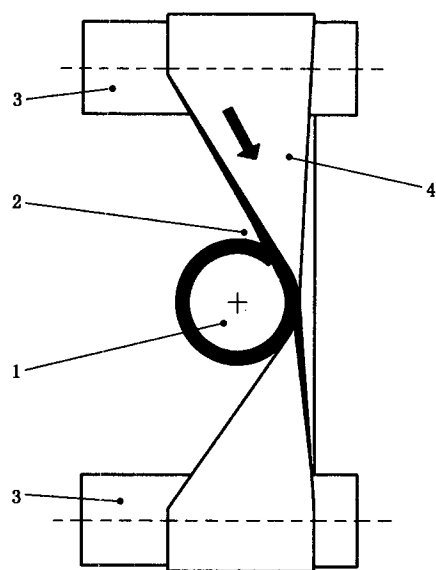
- 5.7.4 卷绕皮带(见图 25 和 26 中 4)和驱动辊之间的内旋卷入部位应通过防护装置进行安全防护。防护装置应适用于所有的卷绕参量(管直径,卷绕直径,复卷角,层片宽度,纸堆数,卷绕皮带宽度)。可通过配备可调节的防护装置实现安全防护。



说明:

1——卷绕芯轴;	4——卷绕皮带;
2——内旋卷入;	5——管;
3——皮带驱动轴(传动滚筒);	6——纸堆。

图 25 管式缠绕机上卷绕皮带内旋卷入(传动滚筒侧)



- 说明：
- 1——卷绕芯轴；
 - 2——内旋卷入；
 - 3——皮带驱动轴(传动滚筒)；
 - 4——卷绕皮带。

图 26 管式缠绕机上卷绕皮带的内旋卷入(卷绕芯轴侧)

5.7.5 上胶辊之间的内旋卷入部位应通过防护装置进行安全防护。防护可通过满足 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1b) 的规定实现。如果胶辊上的内旋卷入部位被胶辊覆盖住,那么视其实现了安全防护。

注: 冷胶减少表面摩擦从而不存在卷入危险。

5.7.6 裁切和锯管装置上的危险部位应通过联锁防护装置进行安全防护。这些防护装置应设计为 U 型,并且应符合 GB 23821—2009 中表 3 的规定,给纸和收纸侧最小安全距离为 850 mm。

5.7.7 在管传递过程中,输送部件和机器固定部件之间存在的危险部位应进行安全防护。可通过配备过道防护装置实现。

5.7.8 在每个操作面板上应安装急停按钮。

6 安全要求和/或保护措施 的检验

表 2 规定了本部分第 5 章中所有安全要求和保护措施 的检验应遵循的方法,还包含了本部分涉及 的其他条款。

表 2 安全要求和保护措施 的检验方法

条款	安全规定和/或保护措施	A	B	C	D
5.2	瓦楞纸板生产机械				
5.2.1	整机				
5.2.1.1	电气设备安全要求	√ ^b	—	—	—
5.2.1.2	控制系统安全要求	√ ^b	—	—	—

表 2 (续)

条款	安全规定和/或保护措施	A	B	C	D
5.2.1.3	启动警告装置	√ ^b	—	—	—
5.2.1.4	急停按钮定位安装	√	√	√	—
5.2.1.5	安全停止装置	√	√	—	—
5.2.1.6	过道楼梯,狭窄过道	√	—	√	—
5.2.2	开卷部分				
5.2.2.1	自动卷筒纸装料安全要求	√ ^b	—	—	—
5.2.2.2	区域安全防护;安装电敏防护装置	√	√	—	√
5.2.2.3	半自动上卷安全要求	√ ^b	—	—	—
5.2.2.4	开卷部分安全要求	√	√	√	—
5.2.2.5	开卷制动系统上鼓风机的安全规定	√	—	√	—
5.2.3	卷筒纸自动接纸装置				
5.2.3.1	浮动辊的安全防护	√	√	√	—
5.2.3.2	浮动辊上穿纸的安全防护	√	√	√	—
5.2.3.3	浮动辊滑轮座的安全防护	√	√	—	—
5.2.3.4	自动接纸装置的安全防护	√	√	√	—
5.2.3.5	刀刃的安全防护	√	√	—	—
5.2.3.6	切纸控制系统规定	√	√	—	√
5.2.3.7	针对碰撞危险的安全防护	√	√	√	—
5.2.3.8	卷筒纸穿纸的安全定位	√	√	√	—
5.2.3.9	自动接纸警告灯	√	√	—	—
5.2.4	预热器				
5.2.4.1	内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.2.4.2	预热滚筒和横梁之间内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.2.4.3	驱动安全防护	√	√	—	—
5.2.4.4	旋转包裹臂的规定	√	√	—	—
5.2.4.5	预热滚筒和旋转臂之间的距离	√	—	√	—
5.2.4.6	旋转臂和机器边框之间的内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.2.4.7	预热滚筒风险警告标志	√	√	√	—
5.2.4.8	防坠落保护,狭窄处	√	√	√	—
5.2.5	单面机				
5.2.5.1	瓦楞辊之间内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.2.5.2	瓦楞辊和机器固定部件之间内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.2.5.3	更换瓦楞辊的移动方法	√	√	—	—
5.2.5.4	更换瓦楞辊期间的安全防护	√	√	√	—

表 2（续）

条款	安全规定和/或保护措施	A	B	C	D
5.2.5.5	压辊/压紧皮带和瓦楞辊之间内旋卷入部位的安全	√	√	√	—
5.2.5.6	压紧皮带的控制装置	√	√	—	—
5.2.5.7	防止瓦楞辊坠落	√	√	√	—
5.2.5.8	上胶辊的安全防护	√	√	√	—
5.2.5.9	上胶危险部位的安全防护	√	√	√	—
5.2.5.10	上胶单元护罩的安全防护	√ ^b	—	—	—
5.2.5.11	皮带轮内旋卷入危险部位的安全防护	√	√	√	—
5.2.5.12	蒸汽管的隔离	√	√	√	—
5.2.5.13	蒸汽连接器的安全防护	√	√	—	—
5.2.5.14	燃烧风险警告标志	√	—	—	—
5.2.5.15	驱动安全防护	√	√	—	—
5.2.5.16	降噪方法	√	√	√	—
5.2.6	倾斜皮带输送装置				
5.2.6.1	皮带上内旋卷入部位的安全防护	√	√	—	—
5.2.6.2	上下皮带之间内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.2.6.3	从过桥处可进入的危险部位的安全防护	√	√	—	—
5.2.7	过桥				
5.2.7.1	皮带内旋卷入部位的安全防护	√	√	—	—
5.2.7.2	驱动装置和导辊之间内旋卷入的安全防护	√	√	—	—
5.2.7.3	可触及的过桥部件的最大间隙宽度	√	—	√	—
5.2.7.4	过桥保护	√	√	√	—
5.2.7.5	通道楼梯	√	√	√	—
5.2.7.6	通道高度	√	—	√	—
5.2.8	制动和卷筒纸对齐部分	√	√	√	—
5.2.9	上胶机				
5.2.9.1	卷筒纸穿纸和清洗步骤和方法	√	√	√	—
5.2.9.2	上胶单元内旋卷入安全防护	√	√	—	—
5.2.9.3	上胶单元和固定部件之间危险部位的安全防护	√	√	√	—
5.2.9.4	压紧装置上危险部位的安全防护	√	√	√	—
5.2.10	加热和牵引部分				
5.2.10.1	在给纸装置上的内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.2.10.2	输送辊/加热板和压印装置间危险部位的安全防护	√	√	√	—
5.2.10.3	皮带间危险部位的安全防护	√	√	—	—
5.2.10.4	防止灼伤	√	√	—	—

表 2 (续)

条款	安全规定和/或保护措施	A	B	C	D
5.2.10.5	重力下滑的压力装置的安全防护	√	√	—	—
5.2.10.6	提升装置造成的危险部位的安全防护	√	√	—	—
5.2.10.7	皮带上内旋卷入部位的安全防护	√	√	—	—
5.2.10.8	皮带导辊和机器固定部件之间内旋卷入	√	√	—	—
5.2.10.9	真空风扇防火防爆	√	√	—	—
5.2.10.10	绝缘蒸汽管	√	√	√	—
5.2.10.11	加热部分上的给纸装置	√	√	—	—
5.2.11	轮转模切				
5.2.11.1	刀具驱动轴的安全防护	√	√	—	—
5.2.11.2	旋转刀上的联锁防护	√	√	—	—
5.2.11.3	刀轴上制动装置	√	√	—	—
5.2.11.4	废料分离器的安全防护	√	√	—	—
5.2.11.5	废料的安全移出	√	√	—	—
5.2.11.6	输送带上内旋卷入安全防护	√	√	—	—
5.2.11.7	使用防切割手套指导说明	√	—	—	—
5.2.12	牵引单元	—	—	—	—
5.2.12.1	内旋卷入安全防护	√	√	—	—
5.2.12.2	辊之间挤压部位的安全防护	√	√	—	—
5.2.12.3	工作平台以下部位的防护	√	√	—	—
5.2.13	分切压痕单元				
5.2.13.1	工具的防护	√	√	—	—
5.2.13.2	输纸和收纸台以下的防护	√	√	—	—
5.2.13.3	自动设定模式装置的安全防护	√	√	—	—
5.2.13.4	排气胶管防火防爆	√ ^b	—	—	—
5.2.13.5	安全通道和狭窄过道	√	√	—	—
5.2.13.6	用于单独部分行程的止一动控制,移动轮的安全防护	√	√	√	—
5.2.13.7	用于分离移动的止一动控制	√	√	√	—
5.2.14	卷筒纸转向	√	√	—	—
5.2.15	切纸机				
5.2.15.1	过道楼梯,保护开关	√ ^b	—	—	—
5.2.15.2	压紧辊的内旋卷入的安全防护	√	√	—	—
5.2.15.3	输送平台下部位的安全防护	√	√	—	—
5.2.15.4	刀具的安全防护	√	√	—	—
5.2.15.5	收纸辊上内旋卷入部位的安全防护	√	√	—	—

表 2 (续)

条款	安全规定和/或保护措施	A	B	C	D
5.2.15.6	降噪方法	√	√	√	—
5.2.16	堆积装置				
5.2.16.1	皮带上内旋卷入的安全防护	√	√	—	—
5.2.16.2	可触及的输送带的安全防护	√	√	√	—
5.2.16.3	堆积装置的安全防护	√ ^b	—	—	—
5.2.16.4	下堆积装置纸堆托板的安全防护	√	√	√	—
5.2.16.5	维修过程中的安全防护	√	√	—	—
5.2.16.6	上堆积装置的安全防护	√	√	—	—
5.2.16.7	侧拉规和固定部件之间危险部位的安全防护	√	√	√	—
5.3	粘箱机				
5.3.1	给纸装置				
5.3.1.1	给纸装置的安全防护	√ ^b	—	—	—
5.3.1.2	皮带上内旋卷入部位的安全防护	√	√	—	—
5.3.1.3	分离装置上给纸辊之间内旋卷入部位的安全防护	√	√	—	—
5.3.2	折叠单元				
5.3.2.1	上、下辊枕上内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.3.2.2	用于辊枕活动的止—动控制	√	√	—	—
5.3.2.3	折页钩的安全防护	√	√	—	—
5.3.3	上胶部分				
5.3.3.1	上胶辊上内旋卷入部位安全防护	√	√	—	—
5.3.3.2	遗留风险警告	√	—	—	—
5.3.3.3	温控和监测	√	√	—	—
5.3.4	折叠带				
5.3.4.1	折叠带和皮带轮之间内旋卷入部位的安全防护	√	√	—	—
5.3.4.2	折叠带和压紧辊之间内旋卷入安全防护	√	√	√	—
5.3.5	压紧部分				
5.3.5.1	上、下压紧带之间内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.3.5.2	压紧辊内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.3.6	整机				
5.3.6.1	驱动轴上夹紧部位的安全防护	√	√	—	—
5.3.6.2	安全过道,工作平台	√ ^b	—	—	—
5.3.6.3	可靠幅面设定	√	√	√	—
5.3.6.4	急停按钮位置	√	√	—	—
5.4	联机				

表 2 (续)

条款	安全规定和/或保护措施	A	B	C	D
5.4.1	整机				
5.4.1.1	移动单元合机时安全防护	√	√	√	—
5.4.1.2	止一动控制移动单元	√	√	√	—
5.4.1.3	移动轮上内旋卷入部位的安全防护	√ ^b	—	—	—
5.4.1.4	用分离单元控制	√	√	—	—
5.4.1.5	输送带上内旋卷入部位的安全防护	√	√	—	—
5.4.1.6	急停按钮位置	√	—	—	—
5.4.1.7	安全过道,工作平台	√ ^b	—	—	—
5.4.2	给纸部分				
5.4.2.1	给纸辊的安全防护	√	√	√	—
5.4.2.2	插入式杆	√	√	—	—
5.4.2.3	侧齐纸装置上危险部位的安全防护	√	√	√	—
5.4.2.4	侧齐纸装置和料堆间的安全防护	√	√	√	—
5.4.2.5	侧挡规的安全防护	√	√	√	—
5.4.2.6	输纸辊的安全防护	√	√	√	—
5.4.2.7	输纸收纸装置的安全规定	√ ^b	—	—	—
5.4.2.8	输送辊上内旋卷入安全防护	√	√	—	—
5.4.3	印刷单元				
5.4.3.1	印刷危险部位的安全防护	√	√	—	—
5.4.3.2	印刷单元开启时止一动控制	√	√	√	—
5.4.3.3	印版提升或放置方法	√	√	—	—
5.4.3.4	连续运行的辊的安全防护	√	√	—	—
5.4.3.5	不停机墨辊的急停防护	√	√	—	—
5.4.4	分切压痕机,轮转模切机				
5.4.4.1	分切工具的安全防护	√	√	—	—
5.4.4.2	自动幅面设定的安全防护	√	√	√	—
5.4.4.3	切刀工具的安全防护	√	√	—	—
5.4.4.4	排废输送皮带的安全防护	√	√	—	—
5.4.4.5	坠落防护	√	√	—	—
5.4.4.6	降噪方法	√	√	√	—
5.4.5	折叠单元				
5.4.5.1	输送区域安全防护	√	√	—	—
5.4.5.2	折叠带上内旋卷入部位的安全防护	√	√	—	—
5.4.5.3	折叠臂之间危险部位的安全防护	√	√	—	—

表 2（续）

条款	安全规定和/或保护措施	A	B	C	D
5.4.5.4	动力驱动轴的安全防护	√	√	—	—
5.4.5.5	上胶辊上内旋卷入部位的安全防护	√	√	—	—
5.4.5.6	上胶辊和胶槽之间危险部位的安全防护	√	—	—	—
5.4.5.7	更换和穿送胶带	√	√	—	—
5.4.6	装订单元				
5.4.6.1	下部、上部工具之间危险部位的安全防护	√	√	—	—
5.4.6.2	纸板输送区域安全防护	√	√	—	—
5.4.6.3	安全运行装订单元	√	√	√	—
5.4.6.4	安全更换或输送装订材料	√	√	—	—
5.4.6.5	动力驱动轴的安全防护	√	√	—	—
5.4.7	收纸装置	√ ^b	—	—	—
5.5	手动给纸平压模切压痕机				
5.5.1	压台动作的安全防护	√	√	√ ^a	—
5.5.2	安全杆的规定	√	√	√	—
5.5.3	压敏垫的规定	√	√	√	—
5.5.4	使用光幕进行安全防护的规定	√	√	√	—
5.5.5	活动压台打开的安全防护	√	√	√	—
5.5.6	受控定时器自动操作的规定	√	√	√	—
5.5.7	相关安全控制系统的规定	√	√	—	√
5.5.8	停机距离监测	√	√	—	—
5.5.9	急停按钮的位置	√	√	—	—
5.6	自动平压模切				
5.6.1	给纸装置				
5.6.1.1	给纸装置的规定	√ ^b	—	—	—
5.6.1.2	吸嘴的安全防护	√	√	—	—
5.6.1.3	前挡规和侧挡规上危险部位的安全防护	√	√	—	—
5.6.1.4	给纸辊的安全防护	√	√	—	—
5.6.1.5	侧挡规上危险部位的安全防护	√	√	√	—
5.6.2	模切部分				
5.6.2.1	单张纸给纸装置上吸嘴的安全防护	√	√	—	—
5.6.2.2	模切板危险部位的安全防护	√	√	—	—
5.6.2.3	模切工具的安全更换	√	√	—	—
5.6.2.4	模切工具的准备	√	√	—	—
5.6.3	断开部分				

表 2 (续)

条款	安全规定和/或保护措施	A	B	C	D
5.6.3.1	断开部分防护	✓	✓	—	—
5.6.3.2	断开部分以下区域的安全防护	✓	✓	—	—
5.6.3.3	废料分离安全防护	✓	✓	—	—
5.6.3.4	排废吸风机、软管和管道的规定	✓	✓	—	—
5.6.4	压印分离部分				
5.6.4.1	危险部位的防护	✓	✓	—	—
5.6.4.2	收纸的安全防护	✓ ^b	—	—	—
5.6.5	叼口裁切和收集	✓	✓	—	—
5.6.6	整机				
5.6.6.1	固定工具打开保护	✓	✓	—	—
5.6.6.2	印品堵塞时的安全防护	✓	✓	—	—
5.6.6.3	启动警告装置	✓ ^b	—	—	—
5.6.6.4	控制系统规定	✓ ^b	—	—	—
5.6.6.5	安全通道楼梯、工作平台	✓ ^b	—	—	—
5.6.6.6	降噪措施	—	✓	✓	—
5.6.6.7	急停按钮的位置	✓	✓	—	—
5.7	管式缠绕机				
5.7.1	防止卷轴坠落的安全防护	✓	✓	—	—
5.7.2	开卷辊上内旋卷入部位的安全防护	✓	✓	—	—
5.7.3	卷绕芯轴和卷绕皮带之间内旋卷入部位的安全防护	✓	✓	—	—
5.7.4	卷绕皮带和驱动卷之间内旋卷入部位的安全防护	✓	✓	—	—
5.7.5	上胶辊之间内旋卷入部位的安全防护	✓	✓	—	—
5.7.6	裁切和锯断部分的安全防护	✓	✓	✓	—
5.7.7	输送装置上危险部位的安全防护	✓	✓	—	—
5.7.8	急停按钮的位置	✓	✓	—	—
注：A 表示目测。目测是用目视的方法检查设备及组装部件的特征及性能能否满足使用规定。 B 表示功能测试。功能测试是检查具有某种功能的部件在规定的条件下是否具有这种功能。 C 表示测量。测量是使用测量仪器检查某项规定是否在所规定的范围之内。关于噪声，应符合安全规定和测量方法，核实内容含有噪声释放值，例如，根据 GB/T 28386—2012 决定工作间的声压值和声功率级，并根据 EN ISO 4871:1996，用两位数表示噪声释放值。 D 表示绘图和计算。绘图和计算用于检查部件的设计特性是否满足特定的规定。 ^a 力值测量：将测量装置集中于安全设备的水平边缘下方；在安全设备由静止位置开始移动时对设备进行测量。距离测量：在移动平板的水平侧配有一个试样（例如：一个硬纸板）并高出平板边缘。由试样引发的连锁设备离开安全防护位置，在活动式平板静止后，其离开安全位置的距离不应超过 120 mm。测量从安全杠水平边缘处进行。 ^b 见 GB/T 28387.1—2012。					

7 使用信息

7.1 使用说明

7.1.1 瓦楞纸板生产机械

7.1.1.1 使用说明应给出有关接纸机和加热装置传送的具体描述。

7.1.1.2 由于功能原因,无法配备用于防止与机器高温部件接触的防护装置或栅栏处,操作手册中应指明遗留危险。

7.1.1.3 使用说明应规定进入机器隔音罩时配戴护耳用具。

7.1.1.4 使用说明应明确说明急停区。应向用户指明向操作人员告知急停区的必要性。

7.1.1.5 使用说明应规定卷纸料架仅允许放置卷料。

7.1.1.6 对于堆积设备的传送带上可行走处,应设置滑倒危险的警告标识。

7.1.1.7 为了对高温表面予以警告,机器上应贴有高温表面的警告标识,标识如图 27 所示。



说明:

图示为黄底黑边(至少有 50% 的标识表面应为安全色——黄色)

图 27 高温表面警告标识

操作手册中也应包含警告标识。

7.1.1.8 使用说明应指出在更换刀具过程中需要使用抗切割手套确保传送刀具安全。

7.1.1.9 使用说明应对维修过程中防止纸堆底板下落的机械工具的使用方法进行描述。如果纸堆底板降落至机械设备上最高 100 mm 的距离处,操作手册也应指出所使用的设备。

7.1.1.10 禁止进入的警告标识如图 28 所示,应在给纸带上配备该警告标识。这一点也应在操作手册中指明。



说明:

黑图白底红边,手位于十字杆前(至少有 35% 的标识表面应为安全色——红色)。

图 28 禁止进入标识

7.1.2 折叠纸盒上胶机

上胶辊和上胶管道之间的内旋卷入部位仅通过胶液进行安全防护,在操作手册中应指出可能有遗留危险的警告。

上胶管道应配合如图 29 所示的警告标识。



说明:

黑图黄底黑边(至少有 50% 的标识表面应为安全色——黄色)。

图 29 轮转辊的警告标识

7.1.3 联机

7.1.3.1 在移动单元合机之前,操作者应确定装置之间没有其他人。这是唯一防止意料之外人员陷入危险的方法。

7.1.3.2 当更换版滚筒和铅版时,着墨辊和印版滚筒之间有足够缝隙。否则将有卷入的危险。操作手册中应指明这一点。

联机上应在印版滚筒附近配备如图 28 所示的警告标识。

7.1.4 手工给纸平压模切压痕机

使用说明应包含:

- 需每日检查的安全设备操作(安全设备、压敏垫);
- 当达到机器运行温度时进行检验;
- 出现故障的设备,应关机进行维修;
- 在书面报告中记录检验结果。

7.1.5 自动给纸平压模切压痕机

使用说明书中应对声响警告装置进行描述。应指出当警告装置发出声响时,在机器内或机器上不准许人工干预。

7.1.6 管式缠绕机

使用说明书应给出在卷绕操作准备期间存在遗留危险的相关信息。应告知用户联锁防护装置处于打开状态,最大速度为 5 m/min,如果防护装置在 60 s 内没有再次关闭,那么机器将停机。

应指明当发生危险时,急停装置可以通过膝盖和腹部触发。



附 录 A
(资料性附录)

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件

表 A.1 给出了与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件。

表 A.1 与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件

中国标准		国际标准	欧洲标准
标准编号	标准名称	(一致性对应关系)	(一致性对应关系)
GB 23821—2009	机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离	ISO 13857:2008,IDT	EN 294:1992
×	×	EN ISO 13857:2008 代替了 EN 294:1992	
GB 16754—2008	机械安全 急停 设计原则	ISO 13850:2006,IDT	EN 418—1992
GB 16754—1997	机械安全 急停 设计原则	eqv ISO 13850:1996	
×	×	ISO 13850:1996 与 EN 418:1992 有对应关系	
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	EN 954-1:1996
GB/T 16855.1—2005	机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分:设计通则	ISO 13849-1:1999,MOD	
×	×	ISO 13849-1:1999 等同采用 EN 954-1:1996	
GB/T 28387.1—2012	印刷机械和纸加工机械的设计及结构安全规则 第1部分:一般要求	×	EN 1010-1:2004,MOD
GB/T 16856.1—2008	机械安全 风险评价 第1部分:原则	ISO 14121-1:2007,IDT	EN 1050:1996
×	×	ISO 14121 与 EN 1050:1994 有对应关系	
GB/T 16856—1997	机械安全风险评价的原则	eqv EN 1050:1994	
GB/T 18831—2002	机械安全 带防护装置的联锁装置 设计和选择原则	ISO 14119:1998,MOD	EN 1088:1996
×	×	ISO 14119:1998 等同采用 DIN EN 1088:1996	
×	×	DIN EN 1088:1996 等同采用 EN 1088:1996	
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	EN ISO 4871
×	×	EN ISO 4871:1996 等同采用 ISO 4871:1996	
GB 4208—2008	外壳防护等级(IP代码)	IEC 60529:2001,IDT	EN 60529:1991
×	×	EN 60529:1991 + A1:2000 等同采用 IEC 60529:1989	
×	×	IEC 60529:1989 与 EN 60529:1991 有对应关系	
注 1:“×”表示不必填写内容。			

参 考 文 献

[1] EN 349:1993 机械安全 避免人体部位挤压危险的最小间隙

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
印刷机械和纸加工机械的设计及结构
安全规则 第 5 部分:瓦楞纸板生产
机械以及纸板和瓦楞纸板加工设备
GB/T 28387.5—2012

*

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(100013)
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

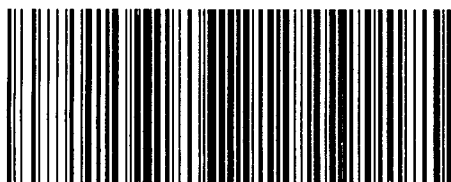
*

开本 880×1230 1/16 印张 3.25 字数 87 千字
2012 年 9 月第一版 2012 年 9 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-45418 定价 48.00 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/T 28387.5-2012