



中华人民共和国国家标准

GB/T 28387.2—2012

印刷机械和纸加工机械的设计及 结构安全规则 第2部分：印刷机、 上光机和印前机械

Safety requirements for the design and construction of printing and
paper converting machines—Part 2: Printing machines, varnishing
machines and pre-press machinery

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 I

引言 II

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 5

5 安全要求和/或保护措施..... 9

6 安全要求和/或保护措施的检验 30

7 使用信息..... 34

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 36

参考文献 38

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2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 BS EN 1010-2:2006《机械安全 印刷机械和纸加工机械的设计及结构安全规则 第2部分：印刷机、上光机和印前机械》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2部分：印刷机、上光机和印前机械》；
- 删除了 BS EN 1010-2:2006 的资料性附录 ZA“欧盟标准与欧盟指令 98/37/EC 基本要求之间的联系”和资料性附录 ZB“欧盟标准与欧盟指令 94/9/EC 基本要求之间的联系”；
- 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：上海电气集团印刷包装机械有限公司、北人印刷机械股份有限公司、松德机械股份有限公司、江苏昌昇集团股份有限公司、东莞恒晖彩印机械厂有限公司、陕西北人印刷机械有限责任公司、潍坊华光精工设备有限公司、宁波欣达印刷机器有限公司、北京印刷机械研究所。

本部分参加起草单位：江西中景集团有限公司、北京北人富士印刷机械有限公司、青岛瑞普电气有限责任公司、辽宁大族冠华印刷科技股份有限公司、威海印刷机械有限公司、哈尔滨三环印刷包装机械有限责任公司、江西通达印刷机有限公司、北京贞亨利印刷机械有限公司、顺德胜江丝网印刷机械有限公司、上海紫明印刷机械有限公司。

本部分主要起草人：张耀宗、陈海萍、张晓前、张幸彬、何凡、朱企耀、平瑶、张文波、张俊峰、严珠、杨冬梅、徐文英、郭华金、王琦、杜玉梅、万涛涛、赵旭、张仲勇、冯昌伦、梁伟标、周勤甫。

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2部分：印刷机、 上光机和印前机械

1 范围

GB/T 28387 的本部分规定了印刷机、上光机和印前机械及辅助设备的安全要求，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印刷机、上光机和印前机械及辅助设备时的所有重大危险（见第4章）。

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。

本部分适用于：

——印前机械（用于生产原稿和印版的机械和装置）：

- 用于生产胶片和印版的曝光设备；
- 用于胶片和印版显影的设备；
- 用于清洗印版的机器；
- 用于折弯印版的机器；
- 用于胶片和印版打孔的机器；
- 用于裁切胶片和印版的机器；
- 用于生产凹印版材的机器；
- 扫描仪。

——印刷机和上光机：

- 打样机；
- 单张纸印刷机和上光机，包括数字印刷机；
- 卷筒纸平版印刷机和上光机，包括数字印刷机；
- 丝网印刷机。

——辅助设备：

- 滚筒和辊子清洗装置；
- 连续工作的烘干装置；
- 喷粉装置；
- 供墨和润湿装置的辅助装置；
- 自动夹紧印版装置；
- 印版、辊子和刮墨刀清洗设备；
- 纸堆翻转机；
- 测量和控制装置。

本部分不适用于承印物为纺织物的高压清理装置和丝网印刷机。

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 4028—2008 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2001,IDT)

GB 4943—2001 信息技术设备的安全(eqv IEC 60950:1999)

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 7247.1—2001 激光产品的安全 第1部分:设备分类、要求和用户指南(IEC 60825-1:1993, IDT)

GB 12265.3—1997 机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距(eqv EN 349:1993)

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 17888.4—2008 机械安全 进入机械的固定设施 第4部分:固定式直梯(ISO 14122-4:2004, 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 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 378-1:2000 制冷系统和热泵 安全和环境要求 第1部分:基本要求、定义、分类和选择准则(Refrigerating systems and heat pumps—Safety and environmental requirements—Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria)

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

EN 999:1998 机械安全 与人体部位接近速度 相关防护设施的定位(Safety of machinery—The positioning of protective equipment in respect of approach speeds of parts for the human body)

prEN 1010-2:2003 机械安全 印刷机械和纸加工机械的设计及结构安全规则 第2部分:印刷机、上光机和印前机械(Safety of machinery—Safety requirements for the design and construction of printing and paper converting machines—Part 2: Printing and varnishing machines including pre-press machinery)

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

EN 1088 机械安全 与保护装置相连的锁紧装置 设计和选择的原则(Safety of machinery—Interlocking devices associated with guards—Principles for design and selection)

EN 1127-1:1997 爆炸性气体 爆炸防止和防护 第1部分:基本概念和方法(Safety of machinery—Principles for risk assessment)

EN 1539:2000 释放可燃物质的干燥机和烤箱 安全要求(Dryers and ovens, in which flammable substances are released—Safety requirements)

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

酒精定量装置 alcohol dosing equipment

调节平版印刷机润版液中酒精含量的装置。

3.2

打样机 proofing presses

用于印刷少量印件,通常用于上版之前进行印刷质量评估的机器,其输纸和收纸方式为手动。

3.3

自动夹紧印版装置 automatic plate clamping devices

在自动或半自动印版换版过程中用来紧固印版的装置。

3.4

曝光设备 exposing equipment

把感光材料曝光来生成图像的装置,感光材料如:原稿或者印版等。

3.5

单张纸印刷机和上光机 sheet-fed printing presses and varnishing machines

承印物(纸张、纸板、胶片、金属片或类似材料)为单张纸规格,用于印刷、打码和/或上光的机器,包括打样机。打码机和上光机或可整合成印刷机或可作为独立的机器使用,纸张可用输纸机(自动或手动)或附加在开卷装置上的裁单张机来输送。

3.6

喷粉装置 powder spraying devices

用于单张纸印刷机收纸单元对已印刷的材料喷粉的装置。

3.7

印版 printing forms

用于存储需印刷的图像(图片和文本)并把油墨传递到承印物(例如印刷金属版、印刷滚筒、丝网)上从而印刷图像的版基材料。

3.8

印版清洗设备 washing equipment for printing forms

在印刷机外部清洗印版的机器(例如:网版清洗设备)。

3.9

印版折弯机 printing forms bending machines

印版被夹紧在印刷机上之前,把印版折弯的机器。

3.10

印刷台 printing table

容纳印刷过程中待印承印物的工作台(如在几类丝网印刷机上)。

3.11

原稿 master copy

可复制的、制版所用图像的拷贝件。

3.12

连续式烘干装置 continuous flow drying devices

对印刷之后的承印物进行烘干的装置(例如通过热风、红外线或紫外线辐射)。

3.13

数字印刷机 digital printing press

用于专业印刷、以数字形式存储数据并印刷图像的印刷机(如:在机器上完成感光滚筒或胶片的曝光)。

3.14

表格印刷机 forms printing press

能使用卷筒型材料进行连续表格类等印品的单色或多色印刷,并对纸带进行折子式折页或收卷到

卷轴上的机器。除印刷部分外,这种机器一般还附加有冲孔、打输送孔、横向垄线、纵向垄线和折子式折页等装置。

3.15

印前机械 pre-press machinery

用于生产原稿和/或印版的机器和设备。

3.16

卷筒纸轮转印刷机和上光机 web-fed rotary printing presses and varnishing machines

用于在卷状承印物(例如纸卷、薄膜卷)上印刷、打号码和/或上光的机器。

3.17

旁路功能 bypass function

旁路顺序 bypass sequence

通过控制系统中与安全相关的部件对一个(或多个)安全功能进行的暂时的、限时的控制。

3.18

单张纸印刷机收纸区域的进入高度 access height in the sheet-fed press delivery zone

进入收纸区域的最大开口在叼纸牙排的下方,在进入平面(地面、固定的工作平台或脚踏板)和机器固定零件的下边缘(如固定的防护装置、固定的盖板、固定零件如挡纸板)之间测量其高度(见图3)。

3.19

丝网印刷机 screen printing press

利用编织材料的印版(丝网),允许部分油墨穿透网版实现印刷的机器。使用刮墨刀片挤压油墨,使其透入网孔落在下方承印物上。仅在“印刷”部分网孔可以渗透油墨,由此获得所需印刷的图像。丝网印刷的承印物可为片状基底、卷状基底或硬质基底。

根据印刷过程中单独步骤的自动化程度,丝网印刷机可分为:

——半自动型(手动输送和取出承印物);

——四分之三自动型(手工输送承印物,自动输出承印物);

——全自动型(自动输送和取出承印物)。

平型网版印刷机按照其设计结构可分为:

——盖式印刷单元,以固定的印刷平台进行水平移动或倾斜退回为印刷原理(承印物手动放置在印刷单元下的工作台上);

——短冲程式印刷单元(承印物置于可移动的送料台上作为印刷平台;承印物置于固定的送料台上,由网夹系统送入印刷部位);

——可移式印刷单元,附有固定的刮墨刀单元和支撑滚筒,承印物由网夹系统送入印刷单元(滚筒式丝网印刷机)。

3.20

网框 screen frame

用于安装印刷用丝网的框架。

3.21

丝网印刷机的印刷台 printing basis of screen printing presses

向上支撑印版的表面。可以是平版(印刷平台)或旋转滚筒。

3.22

刮墨刀单元 doctor blade unit

用刮墨刀片挤压丝网印版靠紧承印物,并将印刷油墨通过网版的开口区域转移到承印物上,同时刮除网版上多余油墨的单元。它包括刀片固定器和刀片。

3.23

丝网印刷机的印刷单元 **printing unit of screen printing presses**

指丝网印版和刮墨刀单元。

3.24

纸堆翻转器 **pile turners**

将纸堆翻转的装置。用于单张纸印刷机中翻转已印刷过的纸堆里的纸张以便进一步加工,例如,第二次的背面印刷。

3.25

凹版滚筒雕刻机 **engraving machines for gravure cylinders**

凹版印刷中,在印版上雕刻图文的机器,在印刷过程中雕刻部分用于储存油墨。

3.26

报纸印刷机 **newspaper printing presses**

主要为印刷报纸而设计和制造的机器。

3.27

印刷机辅助装置 **auxiliary devices for printing presses**

在印刷机上用于生产过程的内置或附加的装置。

3.28

使动装置 **enabling device**

为了在止一动控制下开启机器,除了操作至少一个驱动器或使动装置外还应操作的驱动装置。只要释放止一动控制或本装置的任一控制,机器运转就会立即停止。

3.29

辊/滚筒的清洗装置 **roller/cylinder washing devices**

配套在印刷机内用来清洗滚筒和辊的装置,如墨辊、橡皮滚筒、压印滚筒、印版滚筒。

3.30

滚筒式丝网印刷机 **cylinder screen printing presses**

由印刷滚筒沿着网版转动来引导承印物(单张式)完成印刷的单张丝网印刷机。

3.31

ESPD electro-sensitive protective device

电敏防护装置。

3.32

网纹辊 **knurl rollers**

表面有深度不超过 1 mm 的凹穴,且无尖角或锐边的辊子。

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。在进行危险评估时,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,也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	安全措施:涉及到下列条款		
		本部分	GB/T 15706.1— 2007	EN 1050:1996 附录 A
机械危险	印前机械		4.2	1
挤压	—— 辊子和滚筒之间的内旋卷入部位	5.2.8		
剪切	—— 雕刻工具与印版滚筒之间的内	5.2.9		
裁切或切断	旋卷入部位			
卷入	—— 雕刻机卡盘爪吸入危险	5.2.9		
吸入	—— 印版折弯设备	5.2.10,5.2.11,7.1.1.2		
冲击	—— 印版打孔设备	5.2.12		
	单张纸印刷机和上光机			
	—— 收纸牙排装置、辊子、滚筒、打孔	5.3.1		
	工具、进料口			
	—— 清洁和开机准备时联锁防护装	5.3.2		
	置后的内旋卷入部位			
	—— 润湿装置、上光装置、输墨装置	5.3.4,5.3.5		
	—— 单张纸收纸装置	5.3.8~5.3.10,7.1.2.2		
	—— 单张纸收纸装置	5.3.11		
	—— 纸板印刷与金属板印刷材料	5.3.12,7.1.2.4		
	进给			
	—— 闯纸板、自动幅面尺寸设置上的	5.3.13		
	吸纸头			
	—— 纸堆更换装置	5.3.14		
	—— 有动力装置的活动式防护装置	5.3.16		
	—— 胶印打样机的上/下部位	5.3.17		
	卷筒纸平版印刷机和上光机			
	—— 辊子和滚筒上的内旋卷入部位、	5.4.2,5.4.3		
	进料口			
	—— 清洁和开机准备时联锁防护装	5.4.4		
	置后的内旋卷入部位			
	—— 有动力装置的活动式防护装置	5.4.5		
	—— 润湿装置、上光装置、输墨装置	5.4.8,5.4.9		
	—— 自动幅面尺寸设置、转向杆区域	5.4.10,7.1.3.1		
	—— 滚筒传送架	5.4.12,5.4.13		
	—— 折页单元	5.4.14		
	—— 材料进给	5.4.15		
	—— 料卷	5.4.16		
	—— 卷筒纸开卷装置	5.4.17		
	—— 防护装置开启时的表格印刷	5.4.18,7.1.3.3		
	—— 辊子,导辊	5.4.19		
	—— 数字印刷机	5.4.21		

表 1 (续)

重大危险	危险区	安全措施:涉及到下列条款		
		本部分	GB/T 15706.1— 2007	EN 1050:1996 附录 A
	丝网印刷机 ——印刷机组、印刷平台 ——续纸台,叼纸牙系统 ——刮墨刀片/网框 ——刮墨刀片/网框 ——输纸装置、收纸装置 ——圆压式丝网印刷机上的网框 ——压印滚筒 印刷机和上光机上的辅助装置 喷粉装置 输墨和润湿单元上的辅助装置 ——制冷装置 版夹装置 纸堆翻转 ——负载提升装置 ——液压、气压提升装置 测量和控制装置	5.5.2,7.1.4.5 5.5.3 5.5.4,5.5.5 5.5.6 5.5.7 5.5.8 5.5.9 5.6 5.6.4 5.6.5.3 5.6.6 5.6.8.1 5.6.8.2 5.6.9		
滑倒、绊倒、跌落	单张纸印刷机和上光机 ——可触及的防滑性差的地板	5.3.21	4.10	19
元器件的喷出	印前机械 ——曝光设备上的安全护罩	5.2.3		1.1.4
热危险 接触造成灼伤	连续式烘干装置 ——表面温度	5.6.3.6	4.4	3
电气危险 直接或间接接触 热辐射(灼伤) 辐射危险 紫外线辐射、激光	印前机械 ——电气设备 印前机械 ——紫外线曝光设备 ——激光曝光设备 单张纸印刷机和上光机 ——激光曝光设备 卷筒纸印刷机和上光机 ——激光曝光设备 连续式烘干装置 ——紫外线辐射	5.2.1 5.2.4 5.2.5 5.3.18 5.3.15,5.4.22 5.6.3.7	4.3 4.7	2 6

表 1 (续)

重大危险	危险区	安全措施:涉及到下列条款		
		本部分	GB/T 15706.1— 2007	EN 1050:1996 附录 A
材料和物质使用过程中产生的危险,加工过程、机器操作过程中材料和物质的挥发 有害物接触或吸入产生的危险 流体、气体、烟雾、粉尘	印前机械		4.8	7.1
	——液体物质的装载和排放	5.2.6		
	——溶剂所在区域、溶剂挥发、灰尘	5.2.7,7.1.1.1		
	单张纸印刷机和上光机			
	——墨粉	5.3.19		
	——飞墨	5.6.3.9,7.1.6.3		
	卷筒纸印刷机和上光机			
	——纸粉	5.4.20		
	滚筒和辊子的清洗装置			
	——清洗装置	5.6.2.2,7.1.5.1		
	——清洗剂的填充	5.6.2.3		
	——清洗装置	5.6.2.4		
	连续式烘干装置			
	——紫外线烘干机	5.6.3.8		
火灾和爆炸的危险	输墨和润湿装置上的辅助装置			
	——酒精定量装置	5.6.5.1,5.6.5.2, 7.1.7.2		
	印版、辊子和刮墨刀的清洗装置	5.6.7.1		
	卷筒纸印刷机和上光机		4.8	7.2
	——用于清除纸粉的风机	5.4.20		
	丝网印刷机	5.5.1,7.1.4.1		
	滚筒和辊子的清洗装置			
	——清洗装置	5.6.2.1,7.1.5.1		
	连续式烘干装置			
	——与清洗装置连在一起的连续式烘干装置	5.6.3.1,5.6.3.2, 5.6.3.4,7.1.6.1		
	——集成连续式烘干装置	5.6.3.3		
	——承印物	5.6.3.5		
	输墨和润湿装置上的辅助装置			
	——酒精定量装置	5.6.5.2,7.1.7.1		
	印版、辊子和刮墨刀的清洗装置	5.6.7.2,5.6.7.3		

表 1 (续)

重大危险	危险区	安全措施:涉及到下列条款		
		本部分	GB/T 15706.1— 2007	EN 1050:1996 附录 A
机械设计时忽略 人机工程学原则 产生的危险	单张纸印刷机和上光机 ——止一动控制 ——单元之间的阶梯 ——重机器部件的安装和拆卸 ——通道、楼梯、工作平台 ——可触及的底板	5.3.6 5.3.7 5.3.15, 7.1.2.1 5.3.20, 5.3.22 5.3.21	4.9	8
	卷筒纸印刷机和上光机 ——止一动控制 ——重机器部件的安装和拆卸 ——通道、楼梯、工作平台 ——活动的工作平台	5.4.6 5.4.11 5.4.22~5.4.26 5.4.27		
控制系统的故 障、失灵 安全电路的故障 或失灵	印前机械 单张纸印刷机和上光机 卷筒纸印刷机和上光机 丝网印刷机 输墨和润湿装置上的辅助装置 ——酒精定量装置	5.2.2, 5.3.3 5.3.9.1.2, 5.3.9.1.3 5.4.7 5.5.10 5.6.5.1		10

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—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 印前机械

5.2.1 印前机械的电气设备应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.5 的要求。

以下机器例外:

- 仅用于原稿、胶片和印版曝光生产的机械;
- 符合 GB 4943—2001 标准范围的机械;
- 确保不用于纸品印刷或纸品加工领域的机械。

对于此类机器,电气设备的设计可按照 GB 4943—2001 中关于电气危险(如燃烧或电击)预防要求和电气设备符合 GB 4208—2008 中关于 IP23 防护等级的规定进行。

与 GB 28387.1—2012 的 5.2.5.2 规定不同的是,可按照 GB 5226.1—2008 中的 5.3.2d)或 5.3.2e)的规定,将印前机械与电源切断开关安装在一起。

5.2.2 印前机械的电气/电子控制系统的部件应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1 的规定。

印版生产机械和设备的电气/电子控制系统部件可按照 EN 954-1:1996 中的 1 类进行设计,而不必与 GB/T 28387.1—2012 的 5.2.6.1 相符。按照 GB 7247.1—2001 的分类,属于防止激光辐射 3B 类或 4 类的安全装置的联锁装置,其控制系统的设计应符合 EN 954-1:1996 中 3 类的规定。

5.2.3 有可能因照明设备破裂而引起人身伤害的曝光设备,其外层应安装由耐热材料所制成的防护屏,这层防护装置不应应对曝光设备产生压力。

如果防护屏在常温下操作时机械强度达标,则防护屏本身是耐热的。如果防护屏的爆炸是不可预期的,甚至随着温度的升高材料会发生膨胀,它不应应对曝光设备产生任何压力。

5.2.4 在紫外线曝光设备上,紫外线辐射极限值应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.16.2 的规定。

5.2.5 在激光设备上,激光辐射极限值应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.16.1 的规定。

5.2.6 应提供适当的设施确保显影液和定影液以及阿拉伯胶液安全装填与排出。适当的设施包括液体泵、输液套管接头或漏斗、导流阀、带盖子的可移动式容器等。

5.2.7 对于有可预见危险的印前机器应提供适宜的设施(如抽排装置),防止接触或吸入危险物质,如溶剂、挥发溶剂和粉尘。使用说明书应包含所要求的任何人身防护措施的说明。

使用说明书的相关规定见 7.1.1.1。

5.2.8 在印前机械上,辊子和滚筒之间的内旋卷入部位应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1 的规定进行安全防护。但如果辊子仅由其自身压力固定且该压力不超过 50 N 时,安全防护也已足够。

5.2.9 在雕刻凹印滚筒的雕刻机上,凹印滚筒和雕刻工具之间的内旋卷入部位应有以下防护措施:

- 给凹印滚筒安装联锁安全装置进行防护;
 - 安装固定安全装置,安全装置和凹印滚筒的间隙不应超过 6 mm。
- 凹印滚筒转动导致的卷入危险应进行安全防护,防护措施如下:
- 给凹印滚筒安装联锁安全装置进行防护;
 - 使用表面平滑、包括滚筒固定装置和驱动元件的滚筒;
 - 用固定式或联锁安全装置对各卷入部位单独进行防护。

注:例如,卡盘爪可能会导致卷入危险。

5.2.10 手上粘的铜屑会对皮肤和眼睛造成危险,该遗留风险应在使用说明书中予以说明。

使用说明书的相关规定见 7.1.1.2。

5.2.11 在印版折弯机上,应对折弯单元的运动部位进行安全防护。可采取以下防护措施:

- 按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1a) 的规定进行防护;
- 按照 GB/T 28387.1—2012 中的 5.2.8.1, 5.2.8.2 和 5.8.4 的规定采用双手操纵。

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

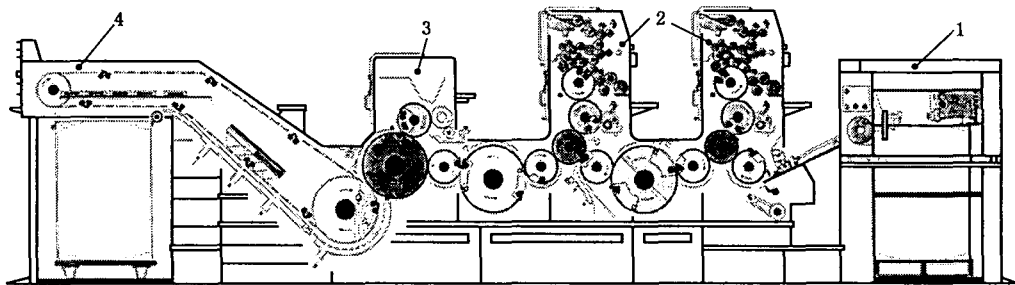
对于印版折弯机,如果管道破裂失压造成挤压危险,且挤压力大于 500 N 时,折弯装置的起重缸应有安全止回阀。

5.2.12 在印版打孔装置上,应对打孔工具的运动部位进行安全防护。可采取以下防护措施:

- 按照 GB 23821—2009 的规定设计固定打孔工具开口宽度,并且;
- 按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1a) 的规定对打孔工具驱动组件进行安全防护。

5.3 单张纸印刷机和上光机(丝网印刷机除外)

5.3.1 本章适用于符合胶印、数字印刷、凹印、柔印或凸版印刷原理的单张纸印刷机。其基本结构见图 1。对于丝网印刷机,见 5.5。



说明：

- 1——输纸机；
- 2——印刷单元；
- 3——上光单元(可选配置)；
- 4——收纸机。

图 1 符合胶印、数字印刷、凹印、柔印或凸版印刷原理的单张纸印刷机基本结构

辊子、滚筒、打码和打孔工具的内旋卷入部位,以及叼纸装置、传纸系统、曝光装置、测量和控制装置的卷吸、挤压、剪切部位,应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1a)的规定进行安全防护。而平滑滚筒和辊子之间的内旋卷入部位的安全防护则不同,可按 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1b)的规定进行防护。

注：“光滑”滚筒/辊子的定义,见 GB/T 28387.1—2012 中的 3.13。

从安全位置向危险位置移动时,应按表 2 给出的限定范围使定位传感器接通,打开安全装置(机器停止)。否则,应采用带防护锁定的联锁装置。

表 2 联锁安全装置的限定值

防护装置开口部位与危险部位之间的安全距离“sr”	可以使用传感器改变状态时,防护装置最大开口程度“e”
$sr < 80 \text{ mm}$	$e \leq 30 \text{ mm}$
$80 \text{ mm} \leq sr < 500 \text{ mm}$	$e \leq 40 \text{ mm}$
$500 \text{ mm} \leq sr < 850 \text{ mm}$	$e \leq 80 \text{ mm}$
$sr \geq 850 \text{ mm}$	$e \leq 160 \text{ mm}$

如果有危险的运转不能在定位传感器接通至少 10 s 内停止,同样需使用带防护锁定的联锁装置。

5.3.2 联锁防护装置打开后,可直接接近的滚筒与机器之间的内旋卷入部位,以及需要在开机时经常操作(如清洁和设置,或更换印版)的区域,应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.10 尽最大可能使用安全脱开装置。安全脱开装置应满足 EN 954-1:1996 中的 3 类要求,联锁系统的设计应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.10.2 规定的停机路径的要求。安全脱开装置和滚筒的间距的设计应保证从安全脱开装置后面不能接近滚筒而受到伤害。

由于安全脱开装置会阻止操作人员接近滚筒,所以在小规格胶印机上进行诸如换版操作等动作时,不能使用安全脱开装置。

光滑滚筒和辊子上的槽深不应超过 4 mm、槽宽不应超过 8 mm 且无尖角或锐边。辊子和滚筒(见图 2)之间的内旋卷入部位,应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1. b)进行防护。滚筒间隙应尽可能小。

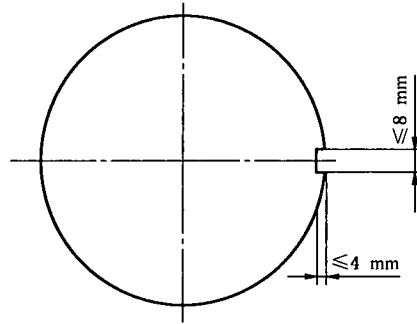


图 2 滚筒、辊子

如果不是所有的危险点都按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1b) 的规定采用了安全脱开装置或防护装置,那么,应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.2a)1) 的规定,在限定最大位移量为 25 mm 或最高运转速度为 1 m/min 的情况下,用止一动控制方式启动单张纸印刷机和上光机。另一种情况是,按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.2a)2) 的规定,在限定最大位移量为 75 mm 或最大运行速度为 5 m/min,且未防护的滚筒的内旋卷入部位或传纸系统上的危险部位不能被接近时,可用止一动控制装置启动机器。在这种情况下,机器不应开启连续运行。

本部分所指的“滚筒”包括印版滚筒、橡皮滚筒、压印滚筒或传纸滚筒。墨辊和水辊等不包括在滚筒的含义中。“传纸系统”是指,如叼纸牙系统、传纸滚筒。“直接接近”是指,跌倒后能直接触及内旋卷入的部位,或在进行调整、清洗工作位置的附近产生的内旋卷入部位。

小规格的单张纸印刷机,可无动力驱动运行。

例如,通过自动夹紧执行元件(非止一动控制)开启机器并连续运行。在连续运行减速时,将滚筒定位在预定的位置上。

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

5.3.4 关闭润湿、上光或输墨装置的联锁防护装置时,如果确认此时没有可接近的危险部位,则可启动水斗辊、上光辊或计量辊。此情况也同样适用于柔版印刷机的导墨辊。关闭联锁防护装置时,不应使印刷机重新启动运行。

为了防止出现上光油、润湿剂或柔版印刷单元中的油墨干涸造成的故障,要求能够单独启动任何一个上光辊、墨斗辊、水斗辊或计量辊。

5.3.5 在每个印刷单元和上光单元,以及输纸与收纸运行位置都应安装急停按钮。急停按钮的使用不应导致墨辊、水辊和上光辊运行的停止,而这需要相应的操作规范并且所有的危险都能得到防护,例如:

- 不能接近墨斗辊和传墨辊之间的内旋卷入部位;
- 水斗辊与上光辊之间的所有内旋卷入部位应采用固定式防护装置。

这一点应在使用说明书上说明。

5.3.6 制动器应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.7.1 的规定。正、反点动的止一动控制应以避免误操作发生为设计原则。例如,通过选择“反点动”控制按钮或使用不同的界面就可以实现。

5.3.7 对于幅宽不超过 750 mm 的单张纸平版印刷机,一定条件下可与 GB/T 28387.1—2012 中的 5.2.12 要求不同,可在机组(印刷机组、上光机组、收纸装置)之间的平台上设置一个用于上下的单个踏板,需满足的条件如下:

- 地面或狭小通道与平台之间的高度差不超过 750 mm;并且
- 踏板的纵深长度最小为 250 mm,宽度最小为 300 mm;并且

- 踏板安装在地板或通道和平台之间高度的二分之一位置处；并且
- 需安装合适的扶手。

5.3.8 在单张纸收纸区域中,应采用固定式或联锁式防护装置,对从上部和侧面无意识地接近收纸牙排系统运动部件的行为进行防护。这样的防护装置应至少延伸到收纸牙排系统的下边缘。伸入到防护装置的下方(如为了取样张或在纸堆中放置楔块)所造成的任何遗留风险,都应在使用说明书中指出(见7.1.2.2)。

5.3.9 在单张纸收纸部分,所有可能进入的侧面都应采取措施防止人体进入旋转收纸牙排系统区域:

- 进入高度“ h ” ≥ 800 mm(见图3)的位置;
- 需要人体全身每周至少一次进入的区域。只有当人体全身进入该区域才能进行印刷准备和清理工作的情况下,才允许人体全身进入。

5.3.9.1 只有一个进入平面的机器应使用电敏防护装置对人体全身进行安全防护。

5.3.9.1.1 电敏防护装置的光束应按表3的规定进行排列。

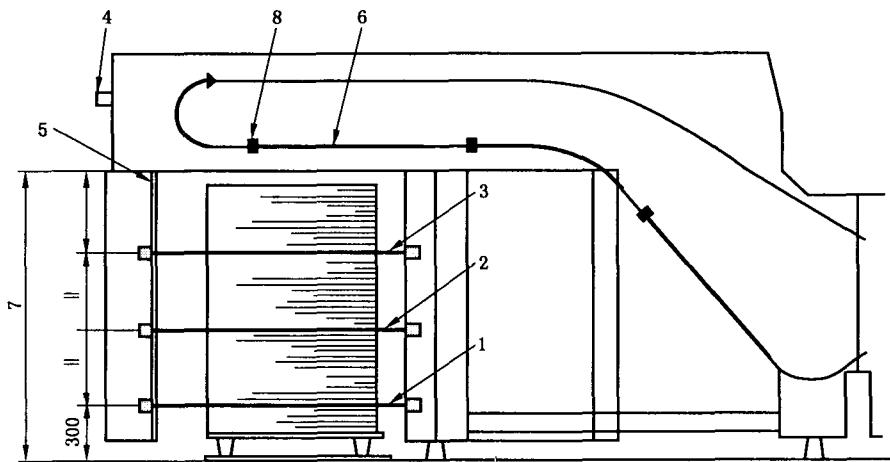
注:对有多个进入平面的机器上的电敏防护装置光束的排列见5.3.9.1.4。

安全防护最主要的目的是防止机器的意外启动,因此光束的排列不必满足EN 999:1998中对光束和旋转收纸牙排系统之间水平距离的相关要求。另外,由于机器的外部轮廓、收纸纸堆台和纸堆本身都能阻止人体自由进入危险区域,因此不需考虑停机时间。

使用说明书中遗留风险的有关规定,见7.1.2.3。

表3 与进入高度 h 相关的电敏防护装置的配置

进入高度 h	与进入高度 h 相关的电敏防护装置的配置		
	光束 1 ^a	光束 2 ^b	光束 3 ^c
$h \leq 1\,200$ mm	300 mm	不适用的 ^d	比 h 低 400 mm ($h - 400$)
$1\,200$ mm $< h \leq 1\,500$ mm	300 mm	在光束 1 和光束 3 之间的中心	比 h 低 400 mm ($h - 400$)
$h > 1\,500$ mm	300 mm	700 mm	1 100 mm
^a 从进入平面或从固定的或摆动的工作平台上测量;由于空间的要求,可设置公差为 ± 35 mm。 ^b 如果光束 1 和光束 3 之间的距离大于 500 mm,则光束应处于光束 1 和光束 2 之间。 ^c 最大高度为 1 100 mm。 ^d 在 5.3.9.1.2 中描述的旁路功能要求这三种光束是用于进入侧面的安全防护。光束 3 应使用于进入高度为 1 200 mm 以下的中间位置,或者介于上部和底部光束之间的中间位置。			



说明:

- 1——光束 1;
- 2——光束 2;
- 3——光束 3;
- 4——复位按钮;
- 5——取样接纸;
- 6——纸张;
- 7——进入高度 h ;
- 8——叼纸牙系统。

图 3 收纸区的进入高度

5.3.9.1.2 为了抽取样张、在纸堆中插入楔块、整理纸堆、移动纸堆、移出整个纸堆,包括插入空的垛纸板 and 辅助设备的处理(如叉车)等功能,对于单个旁路功能只有满足以下条件时,可在有限的时间内使单个或多个光束旁路。即:单个光束旁路的持续时间不应超过 20 s。超时后,被旁路的光束应自动恢复。

只有满足以下 a)~e)所列的条件,才有可能使单个光束旁路。使用说明书的相关规定见 7.1.2.3。

a) 用于取样的旁路功能

应只允许用取样装置取走样张区域中的顶部光束旁路(见图 3 中 3),其条件是:

- 纸张传输中;并且
- 进入收纸部分时所有侧面的光束都有效。

为了检测走纸、取样装置以及相关的信号处理,只需单信号处理即可,例如使用电子控制系统。

b) 用于纸堆插入楔块和整理纸堆的旁路功能

通过按下各自侧面的按钮能使一条顶部光束旁路(见图 3 中 3),应满足以下要求才能进入:

- 设置 3 条光束对可进入的侧面进行安全防护;并且
- 所有可进入侧面的光束都有效。

当旁路功能有效且主传动装置处于静止状态时,应防止机器启动。

c) 用于插入空垛纸板和辅助设备处理的旁路功能

通过按下各自进入侧面的按钮使一条最底部的光束旁路(见图 3 中 1),应满足以下要求才行:

- 设置 3 条光束对可进入的侧面进行安全防护;并且
- 副纸堆支架(如托架、木制堆纸板、不停车收纸卷帘)或等效装置阻止物体进入危险区;并且

——所有可进入侧面的顶部光束、中部光束和底部光束都是有效的;并且

——纸堆台板最大提升高度为 120 mm。

对于上面所提及的光束,如果辅助设备或类似的设备连接在一个具有独立启动器的安全开关上,则需开启电动联锁防护装置,这一辅助设备在运行中会自动启动安全开关。安全开关的控制系统应符合 EN 954-1:1996 中 3 类的规定。

注:由于需要从印刷机上卸下那些可在多台印刷机上通用的金属杆或木板组成的辅助设备,所以不能使用带有独立启动部件编码的人身安全开关。

d) 用于移出纸堆的自动旁路功能

纸堆被移出的那一侧的光束应能旁路,但是从收纸部分的纸堆顶部开始的安全防护区域内到收纸区应能进行检测。

例如,可在收纸区内电敏防护装置后面使用一个传感器(如超声波、光束或者类似的设备)对纸堆的移动方向进行检测。传感器不应轻易被操纵,这项要求可通过对传感器的适当设置或信号真实性的检测等方式来实现。例如,根据单通道原理通过电子控制系统将其与控制系统联系起来。

e) 用于插入空垛纸板和辅助设备运行的手动旁路功能

通过按下各自移出侧面的“纸堆移出”按钮,使纸堆移出那一侧的光束旁路,应满足以下要求才行:

——机器处于运行状态;并且

——纸堆台板最大提升高度为 120 mm;并且

——自上次移出纸堆和上次断开/故障后,已经走过纸且已经检测到了走纸;并且

——设置 3 条光束来安全防护可进入的侧面;并且

——所有可进入的侧面的所有顶部、中间和最底部的光束在整个过程中都是有效的。

旁路功能应满足以下要求:

——使移出纸堆一侧的底部光束旁路(图 3 中 3),最长持续时间为 20 s;

——在这段时间内传感器能检测纸堆移出,并将移出一侧的光束旁路,最长持续时间为 20 s;

——在这段时间(最长 20 s)以后,应确保光束 2 和光束 3(图 3 中 2 和 3)能自动恢复;

——允许最底部的光束(图 3 中 1)旁路,且它的最长持续时间为 20 s,以便插入空垛纸板;

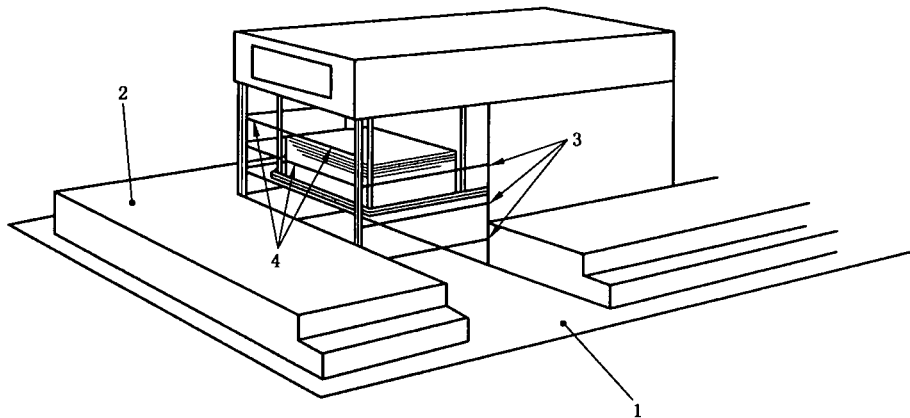
——在这段时间(最长 20 s)内,通过再次启动“纸堆移出”按钮,可再次使最底部的光束旁路,且又一次持续最长时间 20 s(图 3 中 1);

——当最大极限的旁路时间过后,最底部的光束(见图 3)应能自动恢复。

5.3.9.1.3 旁路功能的启动(自动触发或按下按钮)应采用黄色指示灯来警告操作者。旁路的终止能用黄色灯闪烁显示。光束的中断应用红色警示灯显示,用绿色指示灯来主监控没有被旁路的安全防护功能。指示灯应放置在每个进入侧。控制系统中的集成可以是单通道的,例如,采用电子控制系统。

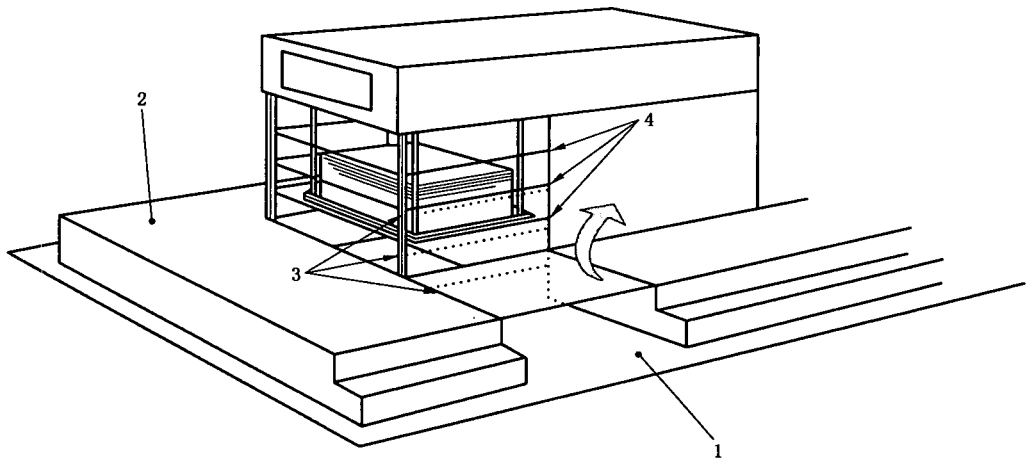
5.3.9.1.4 在有多个进入平面的机器上(例如,有活动工作平台的机器),应为每个进入平面(见图 4 和图 5)设置符合 5.3.9.1.1~5.3.9.1.3 中规定的安全防护措施。

注:图 4 为有两个进入平面的示例,一个为地面,一个为工作平台,这要求能在足够高度为每个进入侧面都提供光束。图 5 为第二种有铰接式工作平台进入平面的示例,它要求在进入侧的所有进入平面应增加光束以便于安全防护。



说明：
1——进入平面 1(例如纸堆出口区)；
2——进入平面 2(例如工作平台、狭小通道)；
3——平面 1 的光束；
4——平面 2 的光束。

图 4 没有铰接平台的几个进入平面



说明：
1——进入平面 1(例如纸堆出口区)；
2——进入平面 2(例如工作平台、狭小通道)；
3——平面 1 的光束；
4——平面 2 的附加光束。

图 5 有铰接平台的几个进入平面

5.3.9.2 当要用另一符合 5.3.9.1 规定的安全防护方法来替代电敏防护装置时,可用下列方法之一实现对人体进入的安全防护：

- 固定式和联锁式防护装置；
- 压敏垫；
- 激光扫描仪。

在下述操作条件下人体接近收纸牙排系统被视为是安全的：

- 当收纸系统通过离合器与传动机构分离时,再次合上离合器并重新启动不应导致危险运动。
- 当纸堆台板处于上升位置或副收纸装置或类似装置正在进入时,收纸系统危险区域的进入高度不超过 160 mm。
- 当机器正在走纸并且纸堆台板处于上升位置或副收纸装置(纸架、挡板、隔板)或类似装置正在进入时,接近高度在主纸堆台板或副纸堆台板的上方不超过 300 mm。纸堆台板的检测位置:或者在收纸牙排系统下方的插入点上,或者当下降行程最后到达 160 mm 时。如果没有附加的安全措施,则机器无法从静止状态重新启动。
- 通过在叼纸牙系统的下方安装水平的光电开关来防止机器重新启动。单个光束的间距不应超过 40 mm。光栅应符合 EN 999:1998 的规定,其他安全防护装置应符合 5.3.9 的规定。

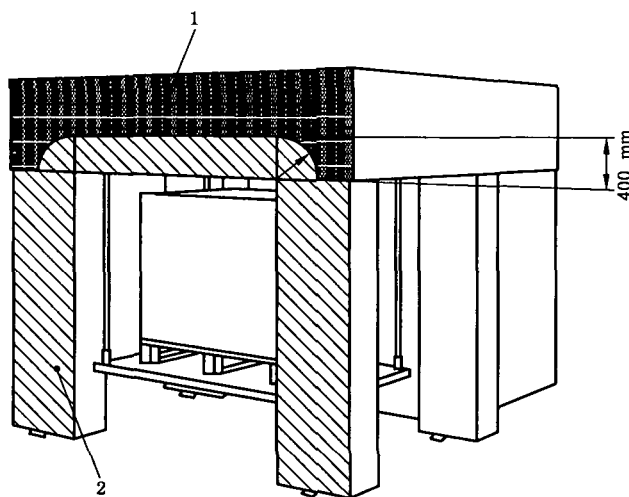
若上述条件都不具备,则不准许在没有防止接近危险区域的附加防护装置的情况下操作收纸装置。

例如,如果副收纸装置在 160 mm 的下降过程中位置开关没有检测到,则应通过附加的安全装置例如光电开关来防止接近危险区域,或者停止牙排系统的运动。

5.3.9.3 当防护整个人体进入危险区域的安全装置中有一个开启时,只有通过复位按钮才能进行危险运动的操作。复位按钮应放置在操作者可观察到的全部危险区、且从危险区里面触碰不到该复位按钮的位置。此要求是复位按钮应置于距收纸机架轮廓的底部边缘(但不低于)至少 400 mm 的危险区域外(见图 6)。

在开启电敏防护装置后(例如,通过给机器通电),只有启动复位按钮后才可以开启机器。

若安全防护装置(如激光扫描器)已确保检测到处在危险区内的人员,则不要按复位按钮。



说明:

- 1——放置复位按钮允许区域;
- 2——放置复位按钮不准许区域。

图 6 复位按钮的位置

按下复位按钮不应导致机器的自动启动。只有在复位按钮的位置能观察到所有的危险区时,才允许按下复位按钮启动主纸堆和副纸堆系统运行。

在有多个可进入平面的机器上(例如设备安装在一个上升的平台上),若不能从这些区域中的某一位置上完全观察到所有危险区,应设置附加复位按钮,允许使动功能作用于各自的危险区。

5.3.10 (根据 5.3.9 的规定),印刷机上的进入高度(在收纸侧) ≥ 800 mm 时,应设置安全防护装置——应根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.4.5 的规定,对纸堆台板进行安全防护,同样在收纸侧对进入到纸堆台板以下的区域和用于降低纸堆的其他装置的区域进行安全防护。采用的防护装置或危险区域安全防护装置通过 5.3.9.1 描述的电敏防护装置实现。同样,光束的排列应考虑 GB/T 28387.1—

2012 中 5.2.9.4 的规定。如果操作者能够识别危险区,也可把止一动控制视作一个安全防护措施。

5.3.9.1.2 中规定的旁路功能也包括对纸堆台系统下面的危险区域进行安全防护。

5.3.11 在单张纸印刷机的收纸装置和带有纸堆台的上光装置上,因生产原因不能按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.4.5 的要求对纸堆质量小于 500 kg 时进行安全防护时,应按 GB 12265.3—1997 的要求,在纸堆台板的下边缘与地面之间留有 50 mm 的空隙来防止对脚趾的挤压。此外,纸堆台的下降运行只能按印刷机连续操作方式进行,或以止一动控制方式进行。由于稳定性的原因,驱动轮应设置得尽量远离纸堆台板的中心。

5.3.12 对于使用印刷纸板、金属板或其他非柔性材料的单张纸印刷机,由于生产的原因,GB 23821—2009 不能适用其输纸区域。在这种情况下,输送材料的缝隙高度应尽可能小,不应超过 20 mm。潜在的遗留风险应在使用说明书中说明(见 7.1.2.4)。

在单张纸柔性版印刷机上,侧规与机器侧面之间的输纸打开处,应使用可调式或自动可调式防护装置。

5.3.13 若没有挤压头部或身体躯干的危险,自动幅面调整操作可在无附加安全措施条件下以不大于 0.5 m/min 的速度进行。否则,只能用止一动控制进行幅面调整。止一动控制的位置应使操作者能够清晰地观察到危险部位。

例如,自动幅面调整可用于调整纸张侧规或吸气头位置。

附加安全措施包括:

- 固定式或联锁式防护装置;
- 触发装置的配备;
- 安全距离符合 GB 23821—2009 的规定和最小安全距离符合 GB 12265.3—1997 的规定;
- 力的限制。

5.3.14 进行纸堆转换时,在纸堆转换装置、纸堆升降装置、纸堆和固定的机器部件之间会造成挤压危险,应进行安全防护。可采取以下方法之一:

- 采用符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1.a) 规定的固定式或联锁式防护装置;
- 采用符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.9.1 规定的电敏防护装置;
- 采用符合 GB 12265.3—1997 规定的安全距离和间隙;
- 采用符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.2a)2) 规定的止一动控制;
- 采用符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.10 规定的触发装置。

触发装置应符合 EN 954-1:1996 中 3 类的规定。

5.3.15 操作者每天需要装、卸起重负荷至少为 25 kg 的机器部件的地方,应配备适当的提升装置。

重的机器部件是指如网纹辊、印版滚筒等。对于较低位置的机器部件,如果不利的身体姿势造成难以抬起机器部件时,也应使用提升装置。

有关使用说明见 7.1.2.1。

5.3.16 由动力驱动的活动式防护装置不应产生危险,为此,防护装置的动力应限制为:

- a) 对尖锐部位,最大为 50 N;
- b) 对平面部位,最大为 150 N。

5.3.17 在平台胶印打样机上,应对活动的上部单元、固定的下部单元或印刷台之间的内旋卷入部位进行安全防护。可用触发装置或电敏防护装置进行防护。

触发装置应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.10 和 EN 954-1:1996 中 3 类的规定。

电敏防护装置应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.9.1 的规定。安全装置应能及时停止上部装置的运行,从而避免造成任何伤害。不需要满足 EN 999:1998 中规定的手的接近速度。

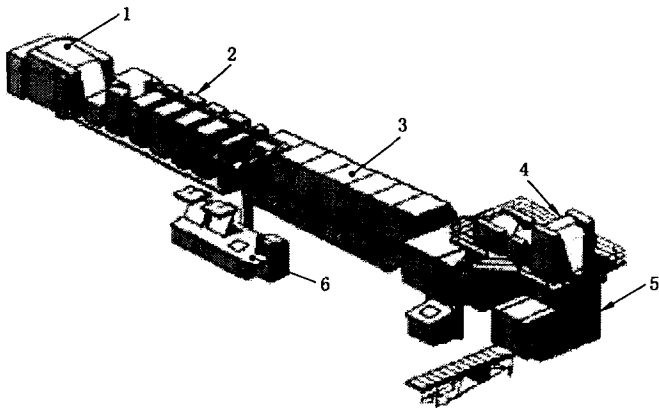
根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1 的规定,应对活动的上部单元和固定的下部单元的墨辊和水辊之间的内旋卷入部位进行安全防护。

- 5.3.18 对于激光曝光设备,激光辐射量应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.16.1 的规定。
- 5.3.19 在使用机器时,应当使用对身体无害的印刷墨粉(调色剂)。当危害不可避免且会造成人身伤害时,应配备合适的粉尘分离和过滤设备的抽出系统,并且应在全封闭的系统上应用。
- 例如,在数字印刷机中使用印刷墨粉(调色剂)。
- 对于使用机器的任何限制应在使用说明书中指明(见 7.1.2.6)。
- 5.3.20 工作平台、过道和狭小通道应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.12 的规定。
- 机器狭小通道宽度至少应为 0.5 m。安装高度超过 0.3 m 的狭小通道应提供足够的进出途径。
- 两个不同工作面高度差不超过 1.6 m 时,如果符合下列条件,可不要求使用脚踏板:
- 各自的水平面不需要采用任何辅助手段以进行生产;并且
 - 在该水平面下不需要进行操作。
- 在这种条件下,应在扶手和工作地地板之间安装过渡护栏。
- 5.3.21 在通道面积不超过 18 000 mm²、最大宽度为 90 mm,并且在距最近的跌落边缘(如通道楼梯)至少 200 mm 的情况下,允许将防滑性能差的板材(如玻璃)安装在能够使操作者观察生产过程的通道地面上。并对此板材的负荷进行计算或测试,以证实对面积 50 mm×50 mm 的板材中心施加 1 500 N 的静态负荷时板材不会损坏。
- 5.3.22 因空间原因不能满足 2 m 的通行高度时,凸出的部位应做防护并加注危险标识。

5.4 卷筒纸印刷机和上光机

5.4.1 概述

本条适用于遵循平版印刷、数字印刷、凹版印刷、柔性版印刷或凸版印刷原理的卷筒纸印刷机。基本构造见图 7。



- 说明:
- 1——开卷单元;
 - 2——印刷单元;
 - 3——连续式烘干装置;
 - 4——折页机构;
 - 5——折页单元;
 - 6——控制台。

图 7 用于商业印刷的卷筒纸平版印刷机的基本构造

5.4.2 辊子和滚筒处的内旋卷入部位,折页单元、后续加工单元、曝光装置、测量和控制装置上的吸入、挤压和剪切部位,印版滚筒和橡皮滚筒上的夹紧元件和固定面之间的危险点,都应按 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1a) 的规定进行安全防护。

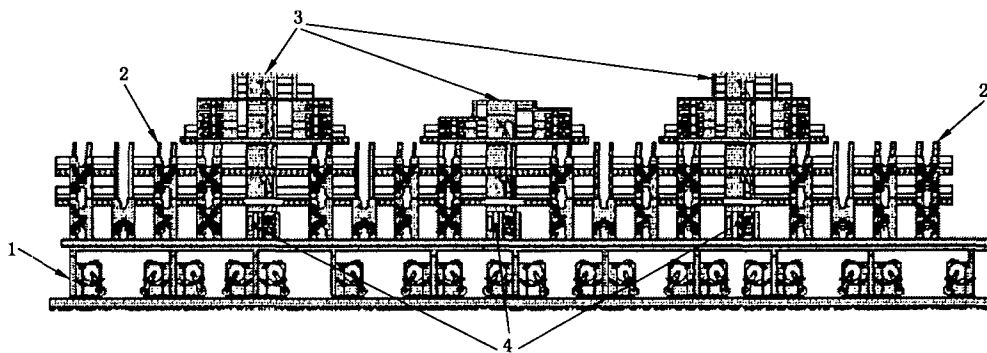
当防护装置从安全位置移动到可到达的位置探测并将位置探测器激活时(停机),如果防护装置的开口宽度不符合表 2(见 5.3.1) 的规定,应安装带防护锁的联锁防护装置。

如果危险运行不能在位置探测器激活 10 s 内停止,需使用带防护锁的联锁防护装置。

5.4.3 与 5.4.2 的规定不同,对光滑辊和滚筒、凸出的辊、带有槽深不大于 4 mm、槽宽不大于 8 mm 且无尖角或锐边的辊和滚筒(见图 2)的内旋卷入部位,应按 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1a) 的规定进行防护。滚筒间距应尽可能的小。

此安全防护要求也适用于滚筒间距不大于 19 mm 的报纸平版印刷机(见图 8)。应尽量将滚筒间距控制在 12 mm 以下。

与 GB/T 28387.1—2012 的规定不同,滚筒或辊子与防护装置间的间隙不宜超过 4 mm。如果由于幅面尺寸(防护装置的偏离)或无技术可行性等原因使得这个间隙不能小于 4 mm 时,则根据滚筒或辊子的离合动作此间隙可为 6 mm。



说明:

- 1——开卷单元;
- 2——印刷单元;
- 3——折页机构;
- 4——折页单元。

图 8 用于报纸印刷的平版印刷机

5.4.4 开启联锁防护装置后,根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.2a) 的规定,机器只能在止一动控制下启动,除非所有的危险部位通过触发装置或根据 5.4.3 的规定进行了安全防护。启动止一动控制时应使操作者能够清晰地看到所有的危险部位。

在用止一动控制进行操作的位置,若操作者观察不到内旋卷入部位,则应采取以下措施进行安全防护:

- 采用符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1b) 规定的防护装置;或
- 在卷筒纸平版印刷机两橡皮滚筒之间卷出侧设置电气联锁的活动式安全杠,以确保安全杠处在机器反向运动之前的防护位置上。

在纸卷路径可变的机器上,对橡皮滚筒之间反向运动的内旋卷入部位采取上述防护措施往往不可行,此时应在止一动控制下采用以下安全防护措施进行反向运动:

- 止一动速度不超过 3 m/min;并且
- 滚筒运转不超过 1.2 转;并且
- 卷入部位附近有带机械闭锁装置的停车控制部件或急停装置;并且
- 采用听得到的独特的声音警告信号;并且
- 在内旋卷入部位的附近,可看到警告期内的红色警告灯闪烁,在止一动控制下红色警告灯持续发光,并不应被遮挡。

5.4.5 由动力驱动的活动式防护装置不应产生危险。为此,防护装置的使用动力应限制为:

- a) 对尖锐部位,最大为 50 N;
- b) 对平面部位,最大为 150 N。

5.4.6 制动器应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.7 的规定。用于正、反点动的止一动控制在设计时应避免错误的驱动。例如,可以通过选择“反点动”控制按钮或选择其他不同的界面来实现。

5.4.7 机器的控制系统应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1 的规定。

5.4.8 如果保证此时没有靠近危险部位,可以关闭墨路、水路或上光装置的联锁防护装置,使水辊、上光墨斗辊或计量辊转动。这也适用于柔性版印刷机上的墨斗辊。关闭联锁防护装置不应导致印刷机的重启。

在柔性版印刷单元中,为了防止上光油、润湿剂、油墨耗尽,需要重启墨辊、上光墨斗辊或水辊。墨斗辊或计量辊可配备独立的驱动。

5.4.9 在开卷单元区域、每个印刷过程的印刷单元和上光单元、折页单元区域、收纸单元以及裁切单元区域,应安装急停按钮。墨辊、水辊以及上光墨斗辊和计量辊因操作原因需要运行时,如果所有的危险部位都得到了防护,使用急停按钮不应引起墨辊、水辊以及上光墨斗辊和计量辊的运行停止,也就是:

- 即使在墨斗向下翻转时,墨斗辊之间的内旋卷入部位仍不可触及;或
- 所有水辊和上光墨斗辊以及计量辊的内旋卷入部位都用联锁防护装置进行了安全防护,也可能是与固定防护装置一起防护。

相关要求应在使用说明书中指出(见 7.1.3.2)。

5.4.10 当有危险存在时,可在无附加安全措施条件下以不大于 0.5 m/min 的速度进行自动幅面调整操作。但若有挤压头部或身体躯干的危险,则只能用止一动控制进行幅面调整。止一动控制的位置应使操作者能够清晰地观察到危险部位。

附加安全措施包括:

- 固定式或联锁式防护装置;
- 触发装置;
- 符合 GB 23821—2009 规定的安全距离和 GB 12265.3—1997 规定的最小安全距离;
- 力的限制。

幅面设置装置的转向杆区域,应提供单独的急停装置,可让转向杆自动停止。停止按钮应易于识别。

5.4.11 由于操作的原因,操作者每人需要定期装、卸起重负荷至少 25 kg 机器部件的地方,应配备适当的提升装置。重的机器部件例如:网纹辊、印版滚筒。对于较低位置的机器部件,如果不利的身体姿势造成难以抬起机器部件时,也应使用提升装置。

见 7.1.3.1 的有关使用说明。

5.4.12 运输滚筒的工具应能防止倾斜及运输中的意外事故,见(GB/T 28387.1—2012 中 5.2.13.2 的规定)。采用手工运输时,应配备扶手。

在工具上的滚筒应采取以下措施防止脱落:

- 牢固的支撑;或
- 安全卡盘。

拆卸印版滚筒时,只有运输到终点才可解除机械安全防护。

5.4.13 当运输工具是自动驱动且滚筒是自动装卸时,对固定的和活动的部件之间的危险点应采取下列措施之一进行安全防护:

- 使用触发装置和/或电敏防护装置;
- 使用 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.2 规定的止一动控制,并且操作者能在止一动控制的操作位置上观察到危险点;

——安全防护 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.5 所述的危险区。

5.4.14 在折页单元开始运转进入生产时,因生产的原因(例如为了清除废纸)需按下止一动按钮,则在不停机状态下打开联锁防护装置的持续时间最长为 15 s,并且只允许折页速度最大为 8 m/min。当松开止一动按钮且防护装置仍打开时,危险运动应在最短的时间内停止。只要几个防护装置独立的止一动按钮被持续按下,这一原则就适用。

按钮的信号处理、印刷速度的减慢和时间的限制应符合 prEN 1010-2:2003 中 5.2.6.1.1 的规定。

5.4.15 如果在卷筒纸平版印刷机上的卷筒纸输送到印刷单元区域时,与 GB 23821—2009 的规定不符,那么在间隙宽度大于 20 mm 且小于 30 mm 时的安全距离应为 200 mm。

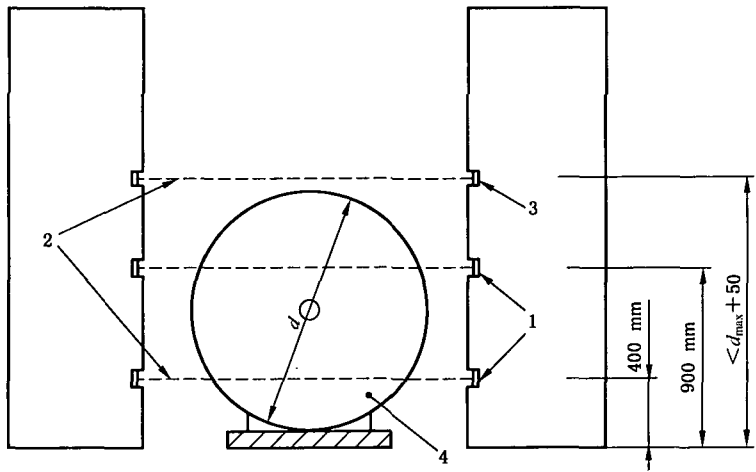
5.4.16 卷筒纸运行穿过通道时,其经过的高度最小应为 2 m。若因建筑结构原因达不到要求,且有伤害脸部和颈部的危险时,应对卷筒纸的边缘用带有黑色和黄色的警告标志的防护装置进行安全防护。

5.4.17 在开卷单元的自动纸卷装卸区上,应使用符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.5.11 规定的电敏防护装置进行安全防护,当料卷芯或未缠绕的卷芯输送穿过电敏防护装置防护的区域时,该装置可在下列情况下关闭(对于关闭参见 EN 61496-1:1997):

——在开卷单元中,在不高于最大纸卷直径 50 mm 的高度位置上配备一个附加的电敏防护装置(见图 9 中的 3),只要电敏防护装置的光束被阻断,例如,在插入料卷或拆卸卷芯时,因有人进入危险区(见图 9)造成阻断光束,所有的危险运动就能立即停止;

——在开卷单元中应提供触手可及的急停装置,急停装置也能停止自动上卷操作。

单位为毫米



说明:

- 1——电敏防护装置;
- 2——电敏防护装置光束;
- 3——附加的电敏防护装置;
- 4——纸卷。

图 9 开卷单元,自动上卷

5.4.18 在表格印刷机上,因生产的需要,在防护装置打开时用双手操纵装置启动机器且速度可高于 10 m/min 的情况应可实现,需要满足下列要求:

- 根据 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.6 的规定进行联锁;
- 选用选择开关;
- 在生产情况下止一动速度尽可能的低。

有关使用说明见 7.1.3.3。

5.4.19 表面特性和圆周线速度相同的同向旋转辊子,不会产生内旋卷入危险(见图 10)。存在于导向

辊与机器固定部件的内旋卷入部位,应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1 的规定进行安全防护。

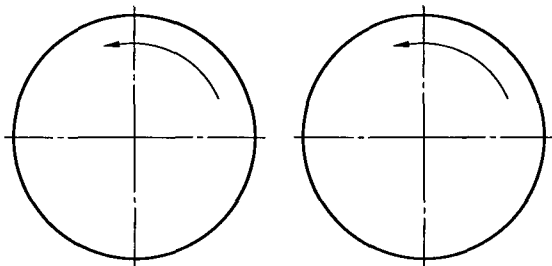


图 10 同向旋转的辊子

5.4.20 用于清洁纸粉的排风扇的安装应与除尘器在同一侧。应安装一警告信号用于提示需要清除垃圾箱内的尘埃。

5.4.21 对于卷筒型承印物上印刷的数字印刷机, 5.3.15~5.3.17 同样适用。

5.4.22 对于工作平台、通道、狭小通道的要求应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.12 的规定。

5.4.23 机器狭小通道宽度至少应达到 0.6 m。对于安装高度超过 0.3 m 的狭小通道应提供足够的进出途径。

如果不同高度之差不超过 1.6 m,则在下列条件下不需要踏板:

- 各自的水平面下不要求采用任何辅助手段以进行生产,并且
- 在该水平面下不需要进行操作。

在此种情况下,过渡护栏应安装在手扶栏杆和工作地底板之间。

5.4.24 对于单独的阶梯,平台至少要长 800 mm。由于旧建筑空间限制造成使用场所不足,允许平台的最小长度为 600 mm。

5.4.25 对于不常使用的高度不超过 2 m 的工作场所,无法使用阶梯或活动阶梯时,按照 GB 17888.4—2008 中 4.4.1.1 和 4.4.1.2 的规定,可以使用固定式直梯。

如果这种工作场所位于印刷塔的前面、中间或后面,可以设置脚踏板和过渡护栏。

带扶手的护栏在设计时应当保证其内部和上面可以清洗,以便自由出入。

5.4.26 因空间的原因造成通道高度达不到 2 m 时,凸出的部位应做防护并加注危险标识。

5.4.27 如果机器与平台之间的间隙不超过 200 mm(见图 11),那么在机器侧面的固定机器单元之间配备的移动式手工操作平台,不需要任何跌落防护。对于高度超过 1.5 m、间隔超过 70 mm 的平台,应配备挡脚板作为最低保护措施。

单位为毫米

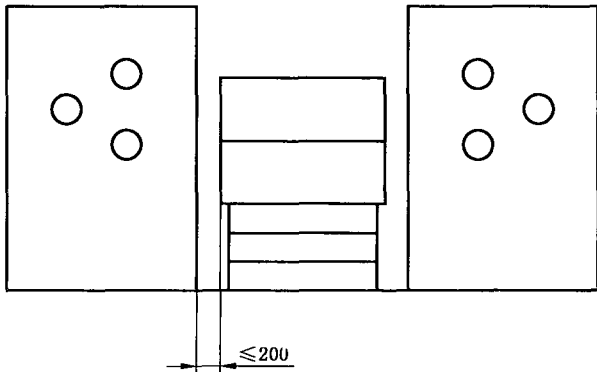


图 11 移动式平台

5.5 丝网印刷机

5.5.1 与 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.4.2 的规定不同,在丝网印刷机上不需采取防爆措施,即使在使用闪点为 40 ℃~55 ℃的丝网印刷油墨时,只要保证工作区域内的空气流通通畅,就不必采取防爆措施。在使用说明书中应指明空气流通要通畅(见 7.1.4.1)。

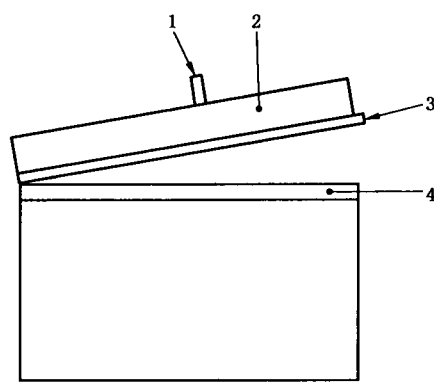
若在机器上使用闪点低于 40 ℃的丝网印刷油墨时,应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.4 的规定。

见 7.1.4.1 的使用说明。

5.5.2 在印刷单元和机架(工作台)或印刷主体之间造成挤压的部位应进行防护(见图 12)。防护可采用下列方法之一:

- a) 触发装置:
此装置应确保每次进入网框和印刷台之间的间隙时都执行保护操作,并可防止越过该装置的危险动作。该装置的最大操作力(动态的)应为 300 N;
- b) 电敏防护装置:
此装置应符合 EN 999:1998 中对手的接近速度的规定,同时不能在两个相邻光束之间穿过机器或造成该装置失效;
- c) 网框的闭合力:
网框的闭合力应限制在不会造成危险的范围。若没有尖锐边缘造成的挤压危险,则无危险的最大闭合力应为 300 N;
- d) 固定防护装置:
机器上可安装使用固定式防护装置,例如,在机器不需要进行输纸和装填油墨的一侧,应符合 GB 23821—2009 的规定。

其他因缺少屏障或使用了较小屏障而引起的危险应在使用说明书中描述(见 7.1.4.5)。



说明:
1——刮墨刀;
2——丝网印刷机网框;
3——触发装置;
4——工作台。

图 12 丝网印刷机(半自动、铰链印刷装置)

5.5.3 在具有短冲程印刷单元的丝网印刷机上,应对活动式进料台和印版夹紧装置造成的挤压、剪切和碰撞部位进行附加安全防护装置。

对活动式工作台造成的碰撞危险,应采取以下措施之一进行安全保护:
——用联锁防护装置(例如安全杠)防止进入危险区(进料活动区域)。联锁防护装置的安装位置应

方便在工作台退到最终位置后进行解除。工作台和安全杠之间的最小距离应为 120 mm。

——在活动式印刷平台前采用安全杠,其位移应比印刷平台的停止路径长。

——处于危险区或接近危险区时用压敏垫进行防护。

对机架和工作台之间造成的挤压和剪切危险应采用下列措施之一进行安全防护:

——印刷台和机架的重叠;

——用衬板覆盖防止接近(衬板和工作台下边缘的最小距离不超过 6 mm);

——符合 GB 12265.3—1997 规定的最小距离。

活动印版夹紧装置和固定机器部件的挤压和剪切危险应采取下列措施之一进行安全防护:

——符合 GB 12265.3—1997 规定的最小距离;

——防护装置;

——作用在活动部件上的最大限制力为 150 N。

5.5.4 应对刮墨刀和网框之间的挤压部位进行防护。调整挡规,确保刮墨刀与网框之间的最小距离为 25 mm。使用不同尺寸的网框时,使用说明书中应对挡规的正确调整加以说明(见 7.1.4.3)。

5.5.5 应对刮墨刀运动造成的挤压危险进行防护。刮墨刀和机器固定部件之间的安全距离应符合 GB 23821—2009 的规定。因操作原因刮墨刀不能下降时,应对刮墨刀与印刷台或印刷滚筒之间能造成挤压的部位进行安全防护,例如,在使用说明书中应对所存在的遗留风险进行警告(见 7.1.4.4)。刮墨刀提升的距离应尽可能的短。

如果丝网印刷机上手动进行油墨补充,则刮墨刀与印刷台或印刷滚筒之间的挤压部位通常不必防护。

5.5.6 当需要进入网框与工作台之间(例如,为了清理网版)时,应在 5.5.2 所述措施之外再安装一个控制元件,此控制元件启动时可避免意外启动机器。

使用说明书应注明,先启动控制元件后,再进行清洗操作(见 7.1.4.2)。

5.5.7 丝网印刷机上的自动输纸和收纸系统应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.3.4 的规定。

5.5.8 在滚筒式丝网印刷机上,可移动式网框和固定机器部件之间的挤压点需要进行安全防护(见图 13)。可采用以下措施实现:

——符合 GB 12265.3—1997 规定的最小距离;或

——联锁防护装置;或

——电敏防护装置。

电敏防护装置应覆盖整个机器(不含输纸和收纸),包括传动面及操作面。应符合 EN 999:1998 的规定。电敏防护装置应能以穿过、覆盖和环绕方式的光束进行防护。应符合 GB 23821—2009 的规定。在生产过程中装填油墨时,允许电敏防护装置旁路限时(最大 2 min)(旁路,参见 EN 61496-1)。

当电敏防护装置旁路时,产生的其他危险应在使用说明书指出(7.1.4.6)。

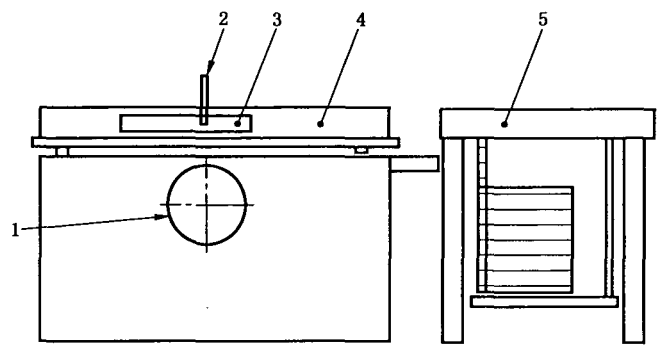
5.5.9 在滚筒式丝网印刷机上,应对印刷滚筒上的内旋卷入部位进行安全防护。可采用以下措施实现:

——联锁防护装置;或

——采用印版(网版)进行防护。

当印版被当作防护手段时,需有附加的保护措施,例如,提升或移走印版。这些附加措施可以是电动联锁的,印版被提升的过程中,应按 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.3.2 的规定用止一动控制使滚筒旋转。

5.5.10 控制系统的安全相关部件至少应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1 的规定。触发装置应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.10.1、5.2.10.2 的规定。每个操作位置应安装急停装置。



- 说明
- 1——印刷滚筒；
 - 2——刮墨刀；
 - 3——网框；
 - 4——固定机器部件；
 - 5——单张纸输纸机。

图 13 滚筒式丝网印刷机

5.5.11 与 5.5.10 中的规定不同,手工输送承印物到印版和印刷台之间的丝网印刷机,应满足以下的规定:

- 与网框和印刷台的闭合运动相关的控制系统安全部件,应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.2 的规定;
 - 自动停机装置除了应符合 5.5.8 的规定外,还应符合 EN 954-1:1996 中 4 类的规定;
 - 电敏防护装置应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.9.2 的规定。
- 有一些半自动和四分之三自动的丝网印刷机靠手工输送在印版与印刷台之间的承印物。

5.6 印刷机与上光机的辅助装置

5.6.1 概述

装在印刷机组和上光机组内、用于防止接近内置的危险部位、起固定式防护装置作用的辅助装置,只有借助工具才能拆下。然而,当此设备需要频繁拆下或进行生产准备时(见 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.2.3),应按照 EN 1088 的规定,使用行程开关将装置的防护位置与所有危险运动进行电气联锁。

注:防止接近危险点的辅助装置可装在机器内部,例如,当从一侧拆下位于单张纸印刷机烘干模块的收纸端的连续式烘干装置时,就允许接近收纸牙排的危险部位。

当机器没安装辅助装置时,可以让制造商提供安全装置并装在缺少辅助装置的位置。

当辅助装置安装在印刷机和上光机上时,印刷机和上光机上的急停控制按钮应能对辅助装置起作用。同时,辅助装置的急停控制也能停止印刷机与上光机的危险运动。

与 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.5.2 的规定不同的是,印刷机与上光机的辅助装置可代替符合 GB 5226.1—2008 中 5.3.2d)或 5.3.2e)规定的切断装置。

控制系统的安全相关部件至少应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1 的规定。安全杠应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.10.1 和 5.2.10.2 的规定。在每个危险运动可能发生的操作位置上应安装急停装置。

5.6.2 滚筒和辊子清洗装置

5.6.2.1 在安装了滚筒和辊子自动清洗装置的印刷机上,如果满足了下列条件,就不必因使用了清洗

剂(喷洒该溶剂时没有达到爆炸浓度)而采取防爆保护措施:

- 清洗剂闪点至少为 55 °C,且无雾气产生;或
- 清洗剂闪点至少为 40 °C,且每个印刷机组每次清洗循环的清洗剂用量不超过 0.08 L。

使用说明书上应指出正确调整清洗参数的重要性以及存在的危险隐患(见 7.1.5.1)。

5.6.2.2 清洗设备应可调节,确保防止溶剂挥发,从而避免接触或吸入溶剂。

使用说明书上应指出正确调整清洗参数的重要性以及存在的危险隐患(见 7.1.5.1)。

5.6.2.3 应确保往溶剂箱里填充清洗剂的操作安全。若要满足此要求,则溶剂箱的设计应保证一人就能填充清洗剂且不会发生溅出或溢出的危险。检查清洗装置的填充液面高度(箱体溶液指示器、液面观察镜、足够大的填充口等),避免在填充时清洗剂从箱内溢出。

5.6.2.4 当拆卸清洗装置时,在整个拆卸过程中应关闭供给清洗液的管路,防止清洗剂从管路中泄漏。应使用自锁软管接头。

5.6.3 连续式烘干装置

5.6.3.1 当连续式烘干装置与滚筒和辊子自动清洗装置安装在同一台印刷机上时,应防止在清洗过程中释放出的溶剂蒸汽和雾气被烘干装置加热时产生爆炸的危险。该要求通过以下方法满足:

- 按 EN 1539:2000 中 5.7.2 的规定,在设计连续式烘干装置时应考虑溶剂蒸汽和雾气。或
- 将清洗和烘干装置联锁。只有在烘干机温度处于无危险状态且能防止烘干装置的启动直到易燃溶剂蒸汽无爆炸危险时,才能开始清洗操作。或
- 烘干装置的进料口被密封以防止溶剂蒸汽进入。或
- 按照 EN 1127-1:1997 中 6.2.3.3 的规定,并依次按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.4.5、5.2.4.8、5.2.4.11 和 5.2.6.1.1 的规定,将蒸汽/空气混合浓度稀释到 50%以下,以减少爆炸的危险。

5.6.3.2 当连续式烘干装置与滚筒和辊子自动清洗装置安装在同一台印刷机上时,应防止清洗装置在加热升温时由于溶剂泄漏造成的引燃危险。该要求通过以下方法满足:

- 采用牢固耐用的软管和连接装置,避免 EN 1127-1:1997 中 6.2.3.2 所描述的泄漏;或
- 清洗装置和软管安装后应保证:万一出现泄漏时,溶剂不能到达连续式烘干装置。

牢固耐用的软管和连接装置,是指永久性安装、尺寸适宜,软管的材料适合溶剂的使用。

使用说明书中应指出防止溶剂渗入烘干装置的区域(见 7.1.6.2)。

5.6.3.3 印刷机和上光机中的连续式烘干装置,因油墨烘干或上光过程中有易燃物质挥发,应符合 EN 1539:2000 中 5.7.2 的规定。如果油墨和/或上光油的安全数据表所示的爆炸极限“不适用”时,不应发生易燃物的挥发现象。如果为了满足要求要使用此油墨和/或上光油,应在使用说明书中指出(见 7.1.6.1)。

在凹印机、丝网印刷机和热溶剂型柔性版印刷机的烘干过程中,会出现溶剂型油墨中易燃物质的挥发。当然,在使用由承印物吸收的商业胶印油墨(例如,用冷固型油墨)时,不会发生这种情况。

5.6.3.4 在连续式烘干装置上,应避免承印物把滚筒和辊子自动清洗装置中的溶剂传送出来,导致易燃物质排放而造成的任何危险。

在单张纸印刷机上,可用以下方法满足要求:将滚筒和(或)辊子清洗装置与纸张传送系统进行电气联锁,这样在清洗过程中就防止了纸张的传送,且只有在滚筒充分干燥后纸张的传送才能重新开始。

在装有连续式烘干装置的卷筒纸平版印刷机上进行清洗时,对橡皮布清洗和/或其他操作输入的控制值应高于正常输入控制值,由于可燃性物质会进入烘干装置,这时应进行强制通风,流量(排气量)进行正确设置以适应最大允许浓度,设置值可高于现有正常控制数值(见 EN 1539:2000 中 5.7.2.1.1)。

5.6.3.5 应防止承印物被连续式烘干装置点燃。可通过停止印刷和用气刀或挡板将承印物(例如,纸张)与辐射源分开从而降低烘干装置的温度来实现。

5.6.3.6 连续式烘干装置部件如果可接近,其表面温度不应超出 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.14 规定的限值。如果连续式烘干装置部件在打开联锁装置后是可接近的,且温度超过限值,则应提供危险警示。

5.6.3.7 紫外线连续式烘干装置应按照 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.16.2 的规定,防止紫外线辐射造成的任何危险。在单张纸印刷机的收纸区域,最大曝光时间 t_{exp} 应为 4 h 并作为计算的基础。

5.6.3.8 对于紫外线连续式烘干装置,应防止任何由臭氧造成的危险。可采用低臭氧辐射装置或配备排气系统进行防护。排气系统设计应尽可能使其直接作用在辐射源。紫外线灯应在排放系统启动后才能运行。

应对排气系统功能进行监视,也就是,当排气系统发生故障时,承印物输送系统应自动停车(例如,单张纸印刷机上输送装置)或停止印刷(例如,在卷筒纸平版印刷机上)。当承印物被烘干后,应确保烘干装置自动停止运行。用于监视排气系统功能的控制系统至少应符合 EN 954-1:1996 中 1 类的规定。

5.6.3.9 在配有紫外线干燥系统的印刷机上,正常使用下应排除油墨雾气的危险。如不能杜绝,应采用技术措施,如油墨雾气排气系统进行防护。

使用说明书中的相关规定见 7.1.6.3。

注:油墨雾气的产生取决于所用印刷油墨的性质。

5.6.4 喷粉装置

在印刷过程中应确保印刷用粉的安全填充。找准填料孔,确保不会触及机器的危险部位。

5.6.5 输墨及润湿单元的辅助装置

5.6.5.1 作为润湿单元辅助装置的酒精定量装置,应配备使用户能将润版液中的酒精浓度限制在印刷工艺所需百分比内的装置。若酒精定量装置的配备能使正常操作时润版液中的酒精浓度最大不超过 15%(Vol),则定量装置和印刷机区域就不必采取防爆保护措施。控制润版液中的最大酒精浓度的所有电动/电子系统应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.6.1 的规定。应确保在控制系统出现故障时,润版液中的酒精浓度不超过 20%(Vol)。

5.6.5.2 在酒精定量装置上应采取适当的措施,防止浓缩酒精泄漏和溢出到非防爆区域内,这些措施包括使用收集槽或将酒精排放到润版液中。浓缩酒精泄漏或溢出可涉及区域内安装的设备、保护系统和部件应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.4.5, 5.2.4.8, 5.2.4.9 和 5.2.4.11 的规定。在安装酒精容器时,应确保酒精容器不会倒下,并对酒精容器和连接酒精容器与定量装置的软管进行安全保护,以防损坏。若由于在现场使用了用户自备特定的酒精容器而没能安装随机提供的酒精容器设备时,则在使用说明书中应对正确安装酒精容器进行指导说明。要防止酒精容器倒下,例如将其固定在箱体中。

使用说明书应指明,立刻清除溢出酒精以防止爆炸(7.1.7.1)。使用说明书还应说明吸入溢出酒精产生的健康隐患(7.1.7.2)。

5.6.5.3 输墨和润湿单元的辅助装置中的制冷装置应符合 EN 378-1:2000 的规定。

5.6.6 印版夹紧装置

应对自动印版夹紧装置的运行进行安全防护。可采用以下措施之一:

- 采用符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1a) 规定的固定式或联锁式防护装置;
- 采用符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.10 规定的触发装置;
- 采用符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.9.1 规定的电敏防护装置;
- 将操作力限制在无危险范围内;
- 活动部件和固定部件之间的最大间隙为 ≤ 4 mm (见 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.3)。

5.6.7 印版、辊子和刮墨刀的清洗设备

5.6.7.1 为使操作人员不受来自印版、辊子和刮墨刀的外部清洗装置所使用的清洗剂排放物的危险伤

害,应对它们进行防护。可采用以下一个或多个措施:

- 在可能的情况下,使用无危害性溶剂,使用说明书中应做醒目警告;
- 采用封闭式清洗设备;
- 为加料口设置带防护锁的联锁防护装置,使得只有在烘干过程完成后加料口才能打开;
- 排放溶剂蒸气。

例如,有害物质和潜在的爆炸性气体会对操作者造成伤害。

5.6.7.2 对于印版、辊子和刮墨刀的外部清洗设备上使用了闪点低于 55 °C 的溶剂的部位,和那些由于喷洒清洗剂而存在爆炸危险的部位,清洗装置内的所有零件都应是导电且静电接地的(阻抗 $<10^6 \Omega$)。

若清洗设备上只能使用闪点高于 55 °C 的溶剂,则应在使用说明书中说明(见 7.1.8)。

5.6.7.3 若在印版、辊子和刮墨刀的外部清洗设备上使用了闪点低于 55 °C 的溶剂,应按照 EN 1127-1:1997 中 6.2.3.3 的规定,预防溶剂泄漏造成的危险,例如泄漏或在抽吸过程中的漏出。可采用合适的收集槽来防止溶剂向非防爆区域渗透。

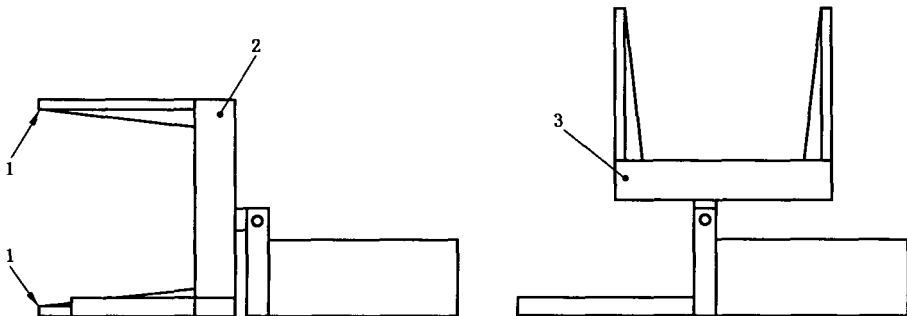
5.6.8 纸堆翻转装置

5.6.8.1 在纸堆翻转装置上(见图 14),应对地面和起重部件(叉车、纸堆台板、垛纸板)之间的挤压部位进行安全防护:

- a) 当将止一动控制作为一种安全防护措施时,在止一动控制模式下纸堆下降的最高速度为 5 m/min。在止一动控制位置与起重部件之间应有足够的安全距离,或采取对下肢的防护装置来防止无意识地进入危险区。在止一动控制位置上操作者应能观察到危险部位。若处在最低位置上的纸堆高度包括起重部件在内不超过 1.4 m,则在纸堆远端的危险部位就被认为是在操作者的视线范围之内。
- b) 用来防护在地面与起重部件之间有挤压部位的危险区的电敏防护装置应符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.9.1 和 5.2.9.4 的规定。当下降速度不超过 5 m/min 时,不必考虑与 EN 999:1998 相符的手的接近速度。

5.6.8.2 在纸堆翻转装置的液压和气动提升装置上,如果发生由于软管破裂或泄漏而造成的提升装置不受控制的重力跌落,则提升缸上应直接设置一个安全止回阀。

5.6.8.3 纸堆在垂直或水平位置上时,提升装置才能开启。



说明:

- 1——纸堆传送架;
- 2——提升装置;
- 3——提升装置位于水平位置。

图 14 纸堆翻转装置

5.6.8.4 提升装置的最大载荷量应能达到静态载荷的 1.25 倍,而不出现永久性变形或明显缺陷。在正常操作条件下最大载荷量应能达到 1.1 倍的动态测试。在纸堆升降装置上,套筒滚子链条的断裂强度应至少是允许的静态载荷的 4 倍。使用说明书中应说明该装置所允许的最大载荷量(见 7.1.9)。

5.6.8.5 急停按钮不仅应在止—动控制模式的纸堆翻转装置上安装,操作者控制的每个位置都应安装。

5.6.9 测量与控制装置

应对印刷机与上光机上的控制与测量装置的活动部位与固定部件之间的挤压和剪切点进行安全防护。可通过如下措施实现:

- 采用符合 GB 12265.3—1997 规定的安全距离;或
- 限制操作力在安全范围内;或
- 采用符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.9.1 规定的电敏防护装置,或采用符合 GB/T 28387.1—2012 中 5.2.1.1b)规定的防护装置。

6 安全要求和/或保护措施检验

表 4 中规定了第 5 章中所有安全要求和保护措施的检验应遵循的方法,还包含了涉及的其他条款。

表 4 安全要求和保护措施的检验方法

条款	安全要求和/或保护措施	A ^a	B ^b	C ^c	D ^d
5.1	概述				
5.2	印前机械				
5.2.1	电气设备的要求	√	√	—	—
5.2.2	电气/电子控制系统的要求	√	√	—	√
5.2.3	曝光设备的安全屏蔽要求	√	√	—	—
5.2.4	紫外线曝光设备的限值	—	√	√	—
5.2.5	激光曝光设备的限值	—	√	√	—
5.2.6	安全装填和排出显影液、定影液以及阿拉伯胶液的适当设施	√	√	—	—
5.2.7	防止吸入或接触危险物质	√	√	—	—
5.2.8	滚筒和辊子内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.2.9	凹版雕刻机上凹印滚筒内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.2.10	切屑遗留风险的参考	—	—	—	—
5.2.11	印版折弯机运行的安全防护	√	√	—	—
5.2.12	印版打孔装置打孔工具运行的安全防护	√	√	√	—
5.3	单张纸印刷机和上光机				
5.3.1	叼纸牙、传输系统和控制系统的内旋卷入部位、剪切和挤压点的安全防护	√	√	—	—
5.3.2	清洗和印前准备中滚筒内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.3.3	控制要求	√	√	—	√

表 4（续）

条款	安全要求和/或保护措施	A ^a	B ^b	C ^c	D ^d
5.3.4	润湿和上光单元的安全防护	√	√	—	—
5.3.5	输墨、润湿和上光单元急停作用	√	√	—	—
5.3.6	防止误启动的正、反点动的止—动控制	√	√	—	—
5.3.7	台阶的要求	√	√	√	—
5.3.8	收纸牙排系统的安全防护	√	√	—	—
5.3.9	接近输纸装置的安全防护	√	√	√	—
5.3.9.1.1	光束的安全防护	√	√	√	√
5.3.9.1.2	旁路的要求	√	√	√	√
5.3.9.1.3	旁路指示器	√	√	—	—
5.3.9.1.4	几种接近的措施	√	√	—	—
5.3.9.2	采用其他措施的安全防护	—	—	—	—
5.3.10	纸堆高于 800 mm 以上输纸托板以下区域的安全防护	√	√	√	—
5.3.11	输纸托板和地面间挤压部位的安全防护	√	√	√	—
5.3.12	印刷纸板和金属板印刷的输送缝隙的最大宽度	√	√	√	—
5.3.13	自动幅面调整装置的要求	√	√	√	—
5.3.14	纸堆转换装置危险区的安全防护	√	√	—	—
5.3.15	重机器部件适宜的提升装置	—	—	√	—
5.3.16	动力驱动的活动式防护装置的要求	√	√	√	—
5.3.17	胶印打样机上可活动的上部和固定的下部之间的内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.3.18	激光辐射的极限值	—	—	√	—
5.3.19	印刷粉末的防护	√	√	√	—
5.3.20	工作平台、阶梯、通道、狭小通道的要求	√	—	√	—
5.3.21	台阶/阶梯台阶的最大高度	√	√	√	—
5.3.22	通道上张贴危险警示标识	√	—	√	—
5.4 卷筒纸印刷机和上光机					
5.4.2	辊子和滚筒之间内旋卷入部位、挤压部位、剪切部位的安全防护	√	√	√	—
5.4.3	光滑滚筒之间内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.4.4	防护装置开启时对止—动控制的要求	√	√	√	—
5.4.5	动力驱动活动式防护装置的要求	√	√	—	—
5.4.6	防止误启动的正、反点动的止—动控制	√	√	—	—
5.4.7	控制要求	√	√	—	—
5.4.8	油墨、湿润和上光单元的防护装置	√	√	—	—
5.4.9	油墨、湿润和上光单元的急停作用	√	√	√	—
5.4.10	自动幅面设置的要求	√	√	√	—

表 4 (续)

条款	安全要求和/或保护措施	A ^a	B ^b	C ^c	D ^d
5.4.11	重机器部件适宜的提升装置	√	√	—	—
5.4.12	滚筒运输的要求	√	√	—	—
5.4.13	自动运输的要求	√	√	√	—
5.4.14	折页机的止一动控制要求	√	√	√	—
5.4.15	材料输送的最大开口宽度和安全距离	√	√	√	—
5.4.16	通道上对卷料锐边的安全防护	√	√	√	—
5.4.17	自动装载未开卷纸卷的安全防护	√	√	√	—
5.4.18	表格印刷机的止一动控制要求	√	√	—	—
5.4.19	辊子和固定机器部件之间内旋卷入部位的安全防护	√	√	√	—
5.4.20	排风扇和除尘器的要求	√	√	—	—
5.4.21	数字印刷机的要求	√	√	√	—
5.4.22	工作平台、阶梯、通道、狭小通道的要求	√	√	√	—
5.4.23	机器狭小通道的要求	√	—	√	—
5.4.24	单独阶梯工作平台的最小长度	√	—	√	—
5.4.25	阶梯台阶的最大高度	√	—	√	—
5.4.26	通道上张贴危险警示标识	√	√	√	—
5.4.27	可移动操作平台的要求	√	√	√	—
5.5 丝网印刷机					
5.5.1	防爆措施	√	—	√	—
5.5.2	网框/打印平台之间挤压部位的安全防护	√	√	√ ^e	√
5.5.3	可移动输纸台和夹紧元件危险部位的安全防护	√	√	√	—
5.5.4	刮墨刀/网框之间挤压部位的安全防护	√	√	√	—
5.5.5	刮墨刀移动时危险部位的安全防护	√	√	√	—
5.5.6	无意识启动的预防	√	√	—	—
5.5.7	自动输纸与收纸装置系统的要求	√	√	√	—
5.5.8	滚筒式丝网印刷机的网框和固定部件间挤压部位的安全防护	√	√	√	—
5.5.9	丝网滚筒上内旋卷入部位的安全防护	√	√	—	—
5.5.10	控制要求	√	√	—	√
5.5.11	印版和丝网印刷台之间手工输纸的控制要求	√	√	—	√
5.6 印刷机和上光机的辅助装置					
	用于印刷机和上光机内的装置的要求	√	√	√	—
5.6.2 滚筒和辊子清洗装置					
5.6.2.1	防爆措施	√	—	√	√
5.6.2.2	防止溶剂挥发	√	√	—	—

表 4（续）

条款	安全要求和/或保护措施	A ^a	B ^b	C ^c	D ^d
5.6.2.3	溶剂箱的适当设计	√	√	—	—
5.6.2.4	防止溶剂无意识的散发	√	√	—	—
5.6.3 连续式烘干装置					
5.6.3.1	滚筒和辊子清洗装置被加热的防爆措施	√	√	√	—
5.6.3.2	泄漏时的防爆措施	√	√	—	—
5.6.3.3	易燃物质挥发的防爆措施	√	—	—	√
5.6.3.4	承印物把滚筒和辊子自动清洗装置中的溶剂传送出来时的防爆措施	√	√	—	—
5.6.3.5	承印物被点燃的安全防护	√	√	√	—
5.6.3.6	防止接触加热部件的措施	√	√	√	—
5.6.3.7	防止紫外线辐射的安全措施	√	√	√	—
5.6.3.8	防止臭氧危险的措施	√	√	√	—
5.6.3.9	排除飞墨	√	—	—	—
5.6.4 喷粉装置					
	安全填充粉末	√	√	—	—
5.6.5 输墨和润湿单元的辅助装置					
5.6.5.1	定量设备的防爆措施	√	√	√	—
5.6.5.2	防止泄漏和溢出的保护	√	√	—	—
5.6.5.3	冷藏装置的要求	√	√	—	—
5.6.6 印版夹紧装置					
	印版夹紧装置运转的安全防护	√	√	√	—
5.6.7 印版、辊子和刮墨刀的清洗设备					
5.6.7.1	清洗剂的排放	√	√	√	—
5.6.7.2	防爆措施	√	—	√	√
5.6.7.3	防止泄漏的防护装置	√	√	—	—
5.6.8 纸堆翻转装置					
5.6.8.1	载荷提升装置和地板之间挤压部位的安全防护	√	√	√	—
5.6.8.2	液压、气压提升装置的安全止回阀	√	√	—	√
5.6.8.3	防止载荷提升装置开启的安全防护	√	√	—	—
5.6.8.4	载荷提升装置、钢链条的要求	—	√	√	—
5.6.8.5	急停按钮的布置	√	√	—	—
5.6.9 测量与控制装置					
	挤压和剪切部件的安全防护	√	√	√	—
注：A 表示目测。B 表示功能测试。C 表示测量。D 表示绘图校核和计算方法。					
^a 目测是用目视的方法检查设备及元件的特征、性能是否满足使用要求。 ^b 功能测试是检查具有某种功能的部件在规定条件下是否具有这种功能。 ^c 测量是使用测量仪器检查某项规定是否在所规定的范围内。 ^d 绘图校核和计算方法用于检查元件的设计特性是否满足特定规定。 ^e 力值测量：使用弹簧系数为 25 N/mm 的仪器测量压力最大值。					

7 使用信息

7.1 使用说明书

7.1.1 印前机械

7.1.1.1 使用说明书应指出使用相应的人员防护装备,以有效防止接触溶剂挥发物或粉尘。

7.1.1.2 对于可以雕刻铜滚筒的雕刻机,其使用说明书应警示接触铜屑对皮肤和眼睛造成的危险。例如,用接触过铜屑的手揉拭眼睛,存在对眼睛造成伤害的危险。

7.1.2 单张纸印刷机和上光机

7.1.2.1 对于需经常安装或者拆卸、每人提升负荷最少 25 kg 的机器部件,使用说明书应要求用户采用适宜的提升和运输设备。

7.1.2.2 使用说明书应对进入收纸区域内防护装置下面存在的遗留风险向用户提出警告。

7.1.2.3 在收纸区域使用电敏防护装置时,应在使用说明书中说明存在的遗留风险,包括下面状况:

- 有意识地使旁路顺序失效发生的危险;
- 人员在产品或机器挡住视线的区域内活动;
- 旁路功能有意识的使用和禁止使用(顶部和底部的电敏防护装置);
- 越过电敏防护装置或在电敏防护装置下面通过;
- 当人员处在收纸区域之内,按一复位按钮并启动(或重新启动)保护区内的电敏防护装置时。

7.1.2.4 对于也可在印刷纸板或金属板上印刷的单张纸印刷机,当输纸区域不符合 GB 23821—2009 的规定时,使用说明书应将所存在的遗留风险向用户提出警告。

7.1.2.5 如果启动急停控制装置不能停止墨辊、水辊和上光辊的运行,使用说明书应提供如何停止这些辊子运行的信息。

7.1.2.6 对于使用墨粉(调色剂)的机器,当无法采取措施消除此类墨粉产生的危险时,使用说明书应规定使用无害的色粉。

7.1.3 卷筒纸印刷机和上光机

7.1.3.1 对于需经常安装或者拆卸、每人提升负荷最少 25 kg 的机器部件,使用说明书应说明要求用户提供适宜的提升和运输设备。

7.1.3.2 如果启动急停控制装置不能停止墨辊、水辊和上光辊的运行,使用说明书应提供如何停止这些辊子运行的信息。

7.1.3.3 由于生产需要打开防护装置,用双手控制装置以大于 10 m/min 的速度启动表格印刷机时,使用说明书应包含有以下警告:对于操作双手控制装置的人员,应确保危险区内没有第二个人,然后才能开始止一动操作。

7.1.4 丝网印刷机

7.1.4.1 使用说明书应指明允许使用的油墨、上光油、清洗液和溶剂(允许的闪点),并提供对安装现场充分通风的说明。

7.1.4.2 使用说明书应指出,在进入网框与工作台之间(例如清理网版)以前,应防止机器被意外启动,例如,启动了一个选择开关。

7.1.4.3 在使用不同尺寸网版的时候,使用说明书应包括对挡规调整以使刮墨刀与网框之间的距离不小于 25 mm 的说明。

7.1.4.4 因操作原因不能对刮墨刀与网框或工作台之间的挤压部位进行防护,使用说明书应对存在的遗留风险(如装填油墨的危险)向用户提出警告。

7.1.4.5 使用说明书应对在网版外部使用刮墨刀或安装小尺寸网版所形成的遗留风险向用户提供警告。

7.1.4.6 使用说明书应描述补充上光油和油墨时启动电敏防护装置旁路时所形成的遗留风险。

7.1.5 自动滚筒和辊子清洗装置

使用说明书应详细说明设置清洗参数的要求,以便不会产生溶剂挥发,具体情况取决于使用的清洗剂。例如,这些参数可以是清洗液的压力、清洗辊和毛刷的旋转速度、清洗过程的时间。溶剂挥发能导致爆炸或损害健康的危险。

7.1.6 连续式烘干装置

7.1.6.1 使用说明书应包含限制某些类型的油墨和上光油的使用,以避免爆炸的危险。

7.1.6.2 使用说明书应包含不准许把溶剂放在连续式烘干装置所在的区域内(如在手动清洗滚筒或辊子的过程中)避免爆炸危险的警告。

7.1.6.3 紫外线连续式烘干装置的使用说明书,应指明避免紫外线油墨和紫外线上光油的雾气聚集,并指明需要排气装置来排除雾气。

7.1.7 酒精定量装置

7.1.7.1 用户自备特定的酒精定量装置,制造商不需随机提供时,使用说明书应包括正确组装酒精定量装置的说明。使用说明书还应指出立刻清除溢出的酒精。

7.1.7.2 使用说明书应说明吸入溢出的酒精产生的健康隐患信息。

7.1.8 印版、辊子和刮墨刀的清洗设备

如果印版、辊子和刮墨刀的清洗设备只能使用闪点高于 55 °C 的清洗剂,该要求应在使用说明书中注明。

7.1.9 纸堆翻转装置

使用说明书应明确说明翻转装置的最大载荷量。

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

国家标准		国际标准 (一致性对应关系)	欧洲标准 (一致性对应关系)
标准编号	标准名称		
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 12265.3—1997	机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距	×	eqv EN 349:1993
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 19876—2005	机械安全 与人体部位接近速度相关防护设施的定位	ISO 13855:2002,MOD	EN 999:1998
×	×	ISO 13855:2002 等同采用 DIN EN 999:1998	
×	×	DIN EN 999:1998 等同采用 EN 999:1998	
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 28387.2—2012	印刷机械和纸加工机械的设计及结构安全规则 第2部分:印刷机、上光机和印前机械	EN 1010-2:2006,MOD	prEN 1010-2—2003
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 25285.1—2010 (没替换,文本没上传,2011.9.1实施)	爆炸性环境 爆炸预防和防护 第1部分:基本原则和方法	EN 1127-1:1998,NEQ	EN 1127-1:1997

表 A. 1 (续)

国家标准		国际标准 (一致性对应关系)	欧洲标准 (一致性对应关系)
标准编号	标准名称		
GB 5226.1—2008	机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术	IEC 60204-1:2005,IDT	EN 60204-1:1997
×	×	DIN EN 60204-1:2007 修改采用 IEC 60204-1:2005	
×	×	IEC 60204-1:1997 等同采用 EN 60204-1:1997	
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	
—	—	IEC 60825-1:2007	EN 60825-1:1994
GB 7247.1—2001	激光产品的安全 第1部分:设备分类、要求和用户指南	IEC 60825-1:1993,IDT	
×	×	EN 60825-1:2007 等同采用 IEC 60825-1:2007	
—	—	IEC 60950-1:2005	EN 60950-1:2001
GB 4943—2001	信息技术设备的安全	eqv IEC 60950:1999	
×	×	EN 60950-1:2006 等同采用 IEC 60950-1:2005	
注1:“—”表示没有对应的国家标准编号或名称。			
注2:“×”表示不必填写内容。			

参 考 文 献

- [1] EN 61496-1:1997 机械安全 电敏防护装置 第1部分:通用要求和测试(IEC 61496-1:1997)
-

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2部分:印刷机、
上光机和印前机械
GB/T 28387.2—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 2.75 字数 76 千字
2012年9月第一版 2012年9月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-45416 定价 39.00 元



GB/T 28387.2—2012