



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 35976—2018

---

## 板带精整与表面处理装备 安全技术条件

Strip finishing and processing equipment—Safety requirements

2018-02-06 发布

2018-09-01 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

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
板带精整与表面处理装备  
安全技术条件  
GB/T 35976—2018

\*

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

网址: [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服务热线: 400-168-0010

2018年2月第一版

\*

书号: 155066·1-59560

版权专有 侵权必究

## 目 次

前言 .....	VII
引言 .....	VIII
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 设备组成 .....	4
5 重大危险表 .....	4
6 安全要求和/或措施 .....	5
6.1 总体设计要求 .....	5
6.1.1 说明 .....	5
6.1.2 结构组件 .....	5
6.1.3 安全布局 .....	5
6.1.4 生产线的进入 .....	6
6.1.5 防护 .....	7
6.1.6 防护栏 .....	7
6.1.7 安全标志和报警装置 .....	7
6.1.8 安全相关的控制系统 .....	7
6.1.9 个人防护设备(PPE) .....	8
6.1.10 电气设备 .....	8
6.1.11 液压、气动、冷却和润滑系统 .....	8
6.1.12 输送或储存液体的流体系统 .....	9
6.1.13 排放到排放沟的物质 .....	9
6.1.14 人体工效学原理 .....	9
6.1.15 表面温度和热辐射 .....	9
6.1.16 消防 .....	9
6.1.17 振动 .....	9
6.1.18 含有害危险物的设备的维护 .....	9
6.1.19 公辅设备 .....	10
6.1.20 高压静电防护 .....	10
6.1.21 电离辐射防护 .....	10
6.1.22 局部照明和干扰光遮挡 .....	10
6.1.23 连续退火炉的安全防爆 .....	10
6.1.24 飞剪调整的安全措施 .....	11
6.1.25 切头剪、圆盘剪、飞剪等设备的工艺联锁 .....	11
6.2 生产线头部、尾部设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 .....	11
6.2.1 总述 .....	11
6.2.2 液压和气动设备 .....	12

6.2.3	天桥、过桥和导向系统 .....	14
6.2.4	控制室 .....	15
6.2.5	带材运输和转运设备 .....	16
6.2.6	开卷设备 .....	17
6.2.7	剪切机和废料或样品转运设备 .....	18
6.2.8	带材导向和输送设备 .....	19
6.2.9	带材活套 .....	20
6.2.10	带材导向系统 .....	21
6.2.11	带材检查台 .....	22
6.2.12	卷取设备 .....	23
6.2.13	带材拼接系统 .....	23
6.2.14	涂油系统 .....	25
6.2.15	测量设备和显示装置 .....	26
6.2.16	带材的喷码设备 .....	27
6.2.17	打捆机、提升机、步进梁等包装设备 .....	29
6.3	精整与处理设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 .....	30
6.3.1	总述 .....	30
6.3.2	液压和气动设备 .....	30
6.3.3	天桥、过桥和导向系统 .....	30
6.3.4	控制室 .....	30
6.3.5	纵切设备 .....	30
6.3.6	多辊多重板带矫直机 .....	32
6.3.7	定尺横切设备 .....	32
6.3.8	收集堆垛设备 .....	33
6.3.9	退火炉 .....	34
6.3.10	平整机和/或光整机 .....	35
6.3.11	酸洗设备 .....	36
6.3.12	预处理设备 .....	39
6.3.13	热浸设备 .....	42
6.3.14	电镀设备 .....	50
6.3.15	拉伸矫直机 .....	53
6.3.16	辊涂有机涂层设备 .....	53
6.3.17	化学后处理设备 .....	55
6.4	特殊安全要求或措施 .....	58
6.4.1	总述 .....	59
6.4.2	点动控制装置 .....	59
6.4.3	机械限制装置 .....	59
6.4.4	接近带材的检查 .....	59
6.5	安全要求的降噪 .....	59
6.5.1	设计源头降噪 .....	59
6.5.2	通过保护措施降噪 .....	60
6.5.3	通过信息降噪 .....	60
6.5.4	噪声源和降噪措施举例 .....	60

7	安全要求和/或措施的核查	62
8	使用信息	62
8.1	安全标志和报警装置	62
8.2	标记	62
8.3	指导手册	62
8.3.1	总述	62
8.3.2	识别信息	62
8.3.3	详细信息/说明	63
8.3.4	操作	63
8.4	维护手册	64
附录 A (资料性附录)	典型的解决方案	65
A.1	操作模式示例	65
A.2	移动平台	66
A.3	走道防护示例 1	66
A.4	走道防护示例 2	67
A.5	检查台(水平)防护示例	67
A.6	带门、保护锁和顶盖保护的检查台示例	68
A.7	电镀段示例	68
A.8	电镀生产线图解视图	69
A.9	法兰盖示例	69
A.10	涂辊清洗时的反向旋转示例	70
附录 B (规范性附录)	电气设备的安全要求和/或措施	71
B.1	总述	71
B.2	控制系统的特殊要求	71
B.3	停车的特殊要求	71
B.3.1	停止功能/急停功能	71
B.3.2	机械设备的具体危险	72
B.3.3	停止功能的选择	72
B.3.4	急停区域	72
B.3.5	停止功能	72
附录 C (资料性附录)	板带精整与处理生产线制造商维护安全规程举例	74
C.1	缺乏规程造成的危险	74
C.2	对动作中的设备进行视觉和听觉检查造成的危险	74
C.3	维护时意外动作造成的危险	74
C.4	停止期间保护措施禁用时工作带来的危险	74
C.5	使用有害物质造成的危险	75
C.6	工厂重启带来的危险	75
索引		76
图 A.1	操作模式示例	65
图 A.2	移动平台	66
图 A.3	走道防护示例 1	66

图 A.4 走道防护示例 2 ..... 67  
 图 A.5 检查台(水平)防护示例 ..... 67  
 图 A.6 带门、保护锁和顶盖保护的检查台示例 ..... 68  
 图 A.7 电镀段示例 ..... 68  
 图 A.8 电镀生产线图解视图 ..... 69  
 图 A.9 法兰盖示例 ..... 69  
 图 A.10 涂辊清洗时的反向旋转示例 ..... 70

表 1 板带精整与处理生产线设备组成示意表 ..... 4  
 表 2 生产线头部、尾部设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 11  
 表 3 液压和气动设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 13  
 表 4 生产线天桥、过桥和导向系统的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 14  
 表 5 生产线控制室的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 15  
 表 6 生产线带材运输和转运设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 16  
 表 7 生产线开卷设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 17  
 表 8 生产线剪切机和废料或样品转运设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 18  
 表 9 生产线带材导向和输送设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 19  
 表 10 生产线带材活套的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 20  
 表 11 生产线带材导向系统的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 21  
 表 12 生产线带材检查台的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 22  
 表 13 生产线卷取设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 23  
 表 14 生产线焊机的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 24  
 表 15 生产线缝合机的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 25  
 表 16 生产线涂油系统的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 25  
 表 17 生产线测量设备和显示装置的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 26  
 表 18 生产线喷墨打印机的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 27  
 表 19 生产线镀锡线的喷码设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 28  
 表 20 生产线带卷的喷码设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 29  
 表 21 生产线打捆机、提升机、步进梁等包装设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 29  
 表 22 生产线纵切设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 31  
 表 23 生产线多辊多重板带矫直机的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 32  
 表 24 生产线定尺横切设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 32  
 表 25 生产线收集堆垛设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 33  
 表 26 生产线退火炉的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 34  
 表 27 生产线平整机和/或光整机的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 35  
 表 28 生产线酸洗槽和冲洗槽的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 36  
 表 29 生产线酸洗循环和冲洗循环,泵和存放区的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 37  
 表 30 生产线挤干辊装置,刷辊的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 37  
 表 31 生产线酸洗和冲洗区的排气系统的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 38  
 表 32 生产线带材烘干炉的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 39  
 表 33 生产线化学脱脂槽、化学表面活化槽和清洗槽的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 39  
 表 34 生产线电解脱脂槽和电解表面活化槽的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施 ..... 40

表 35	生产线预处理循环和清洗循环区的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	41
表 36	生产线挤干辊、刷辊、转向辊、沉没辊的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	42
表 37	生产线熔融金属锅的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	42
表 38	生产线锅的起重装置和/或移动装置的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	44
表 39	生产线预熔锅的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	44
表 40	生产线金属送料系统的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	45
表 41	生产线熔池设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	45
表 42	生产线气刀系统的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	46
表 43	生产线热指示仪表和冷指示仪表的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	47
表 44	生产线小锌花系统的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	48
表 45	生产线带材冷却系统的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	49
表 46	生产线冷却塔转向辊和带材纠偏装置的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	50
表 47	生产线包含循环系统和低压供电的电镀段的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	51
表 48	生产线金属溶解站的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	52
表 49	生产线拉伸矫直机的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	53
表 50	生产线辊涂有机涂层设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	54
表 51	生产线后处理槽和清洗槽的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	55
表 52	生产线辊涂设备的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	55
表 53	生产线后处理循环和冲洗循环系统的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	57
表 54	生产线挤干辊、刷辊、转向辊、沉没辊的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	57
表 55	生产线后处理区的排气系统的重大危险、危险状况、安全要求和/或措施	58
表 56	板带精整与处理生产线头部尾部设备的噪声源和降噪措施举例	60
表 57	板带精整与处理生产线精整与处理设备的噪声源和降噪措施举例	61
表 58	板带精整与处理生产线头部尾部设备、精整与处理设备的噪声源和降噪措施举例	61
表 B.1	停止功能	72

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国冶金设备标准化技术委员会(SAC/TC 409)提出并归口。

本标准起草单位:中国重型机械研究院股份公司。

本标准主要起草人:张勇安、王社昌、任玉成、张康武、贾海亮、周德奇、高文辉、景群平、姚养库、尹刚、苏静、夏娟、闫娟、朱琳。



## 引 言

为了提高不同用途、不同装机水平的板带精整与处理生产线的设备安全、人身安全,在设备设计、装配、运输、调试、运行、维护等方面对板带精整与处理生产线的安全要求进行规范是必要的。

根据 GB/T 15706—2012 的分类,本标准属于 C 类标准。

本标准尤其与下列和机械安全的利益相关方有关:

——生产线的制造商;

——健康与安全机构。

其他受到机械安全水平影响的利益相关方有:

——生产线的使用人员;

——生产线的所有者;

——服务提供人员;

——消费者(生产线预定由消费者使用时)。

所涉及的机械及所涵盖的危险、危险状态或危险事件应用已在本标准的范围中给出。

当本标准的要求与 A 类标准或 B 类标准的要求不同时,对于根据已按 C 类标准设计或制造的机器,本标准中的要求优先于其他标准中的要求。

# 板带精整与表面处理装备 安全技术条件

## 1 范围

本标准规定了板带精整与处理生产线在设备设计、装配、运输、调试、运行、维护和报废期间的人员安全要求和应采取的安全措施。

本标准适用于金属板带精整与处理生产线的设备设计、装配、运输、调试、运行、维护和报废。本标准不适用于在本标准发布之前制造的板带精整与处理生产线设备。

## 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 1251.1 人类工效学 公共场所和工作区域的险情信号 险情听觉信号
- GB/T 2893.1 图形符号 安全色和安全标志 第1部分:安全标志和安全标记的设计原则
- GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
- GB 7247.1 激光产品的安全 第1部分:设备分类、要求
- GB/T 7247.4 激光产品的安全 第4部分:激光防护屏
- GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求
- GB 11291.1 工业环境用机器人 安全要求 第1部分:机器人
- GB/T 12265.3 机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距
- GB/T 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB/T 16754—2008 机械安全 急停 设计原则
- GB/T 16855.1—2008 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分:设计通则
- GB/T 16856 机械安全 风险评估 实施指南和方法举例
- GB/T 17248.3 声学 机器和设备发射的噪声 工作位置和其他指定位置发射声压级的测量现场简易法
- GB/T 17454.2 机械安全 压敏保护装置 第2部分:压敏边和压敏棒的设计和试验通则
- GB/T 17888.1 机械安全 进入机械的固定设施 第1部分:进入两级平面之间的固定设施的选择
- GB/T 17888.2 机械安全 进入机械的固定设施 第2部分:工作平台和通道
- GB/T 17888.3 机械安全 进入机械的固定设施 第3部分:楼梯、阶梯和护栏
- GB/T 17888.4 机械安全 进入机械的固定设施 第4部分:固定式直梯
- GB/T 18153 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 18209.2 机械电气安全 指示、标志和操作 第2部分:标志要求
- GB/T 18569.1 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