

安全生产隐患排查治理指导丛书

Anquan

机械制造与加工企业

安全生产隐患排查治理指导

安全生产隐患排查治理指导丛书编委会

Jixie Zhizao yu Jiagong Qiye

Anquan Shengchan Yinhan Paicha Zhili Zhidao



中国劳动社会保障出版社

安全生产隐患排查治理指导丛书

Anquan

机械制造与加工企业

安全生产隐患排查治理指导

安全生产隐患排查治理指导丛书编委会

Jixie Zhizao yu Jiagong Qiye

Anquan Shengchan Yinhuai Paicha Zhili Zhidao

 中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

机械制造与加工企业安全生产隐患排查治理指导/安全生产隐患排查治理指导丛书编委会. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2008

安全生产隐患排查治理指导丛书

ISBN 978-7-5045-7092-5

I. 机… II. 安… III. ①机械制造-工业企业-安全生产-生产管理
②机械加工-工业企业-安全生产-生产管理 IV. TH188

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 049841 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

880 毫米×1230 毫米 32 开本 6.625 印张 145 千字

2008 年 4 月第 1 版 2008 年 4 月第 1 次印刷

定价: 16.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

安全生产隐患排查治理指导丛书

编 委 会

主 任：任树奎

副 主 任：张力娜

编写人员（按拼音排序）：

曹 军	陈 功	陈保国	崔光再	邓 晖
高 忠	谷文生	郭 振	郭培栋	何永进
李 佳	李基本	李金荣	李时伟	李毅端
李佑民	林汉银	凌 鹏	刘 翔	刘殿福
刘继亮	卢保强	吕 祥	骆志淮	马 瑞
马若莹	马永利	彭华付	舒江华	舒开义
王 燕	王吉龙	王开平	王义增	王跃武
伍 振	徐 斌	徐 亮	徐 强	徐京卫
徐善忠	徐永平	许宏杰	薛升波	杨海涛
姚友胜	余红玲	袁生波	张 鹏	张金保
张力娜	张文德	赵 勇		

内 容 提 要

本书是由国家安全生产监督管理总局各业务部门的专家，根据国务院关于开展全国安全生产隐患排查治理工作的部署编写的。全书内容共分六章，从机械制造与加工企业生产与事故的特点入手，精选了有关机械制造与加工企业安全隐患治理的规章制度，讲述了机械制造与加工企业安全生产检查知识，重点介绍了机械制造与加工企业生产重大危险源的辨识与防范措施，并精选了全国典型的机械制造与加工企业生产安全事故案例进行分析。

本书为“安全生产隐患排查治理指导丛书”之一，可作为机械制造与加工企业安全管理人员、安全技术人员的指导用书，还可作为全国机械制造与加工企业从业人员和班组学习的安全培训教材。

前 言

目前,我国正处在经济建设快速发展阶段,由于粗放型的发展方式尚未得到根本扭转,社会管理落后于经济发展的局面尚未得到根本改变,必然带来大量的安全隐患问题。尤其是在工业生产中,由于一些行业、企业的安全生产基础薄弱,安全投入不足,技术装备陈旧,安全条件落后,历史欠账较多,再加上安全管理水平不高,从业人员安全意识不强,进一步加大了安全风险。因此,我国目前仍然处于安全事故多发、高发、易发时期。突出表现为全国重特大伤亡事故不断发生。

隐患是安全生产各种矛盾的集中表现形式,是事故滋生的土壤,是事故的前兆;事故是隐患的必然结果。隐患不除,事故难绝。国务院办公厅在2008年2月16日发出的《国务院办公厅关于进一步开展安全生产隐患排查治理工作的通知》(国办发明电〔2008〕15号)中,明确要求各地区、各行业(领域)的全部生产经营单位,尤其是一些高危行业企业、特种设备使用单位、商贸服务等劳动密集型企业,开展安全生产隐患排查治理工作。开展安全生产隐患排查治理决不是一时性的、临时性的工作安排,国务院要求“各地区、各部门、各单位要以隐患排查治理为契机,不断加强和规范安全管理与监督”,

要“标本兼治，着力构建安全生产长效机制”。

为了配合全国安全生产隐患排查治理工作，国家安全生产监督管理总局相关部门的专家编写了这套安全生产隐患排查治理指导丛书。本丛书共计 10 种：①《煤矿安全生产隐患排查治理指导》；②《金属非金属矿山安全生产隐患排查治理指导》；③《冶金企业安全生产隐患排查治理指导》；④《危险化学品储存运输企业安全生产隐患排查治理指导》；⑤《化工生产企业安全生产隐患排查治理指导》；⑥《建筑施工安全生产隐患排查治理指导》；⑦《机械制造与加工企业安全生产隐患排查治理指导》；⑧《道路交通运输企业安全生产隐患排查治理指导》；⑨《特种设备使用单位安全生产隐患排查治理指导》；⑩《商贸服务企业安全生产隐患排查治理指导》。

本丛书对于有关行业、企业开展安全生产隐患排查治理工作，具有较强的指导性、针对性和实用性。书中较详细地介绍了相关行业的生产特点、事故特点及事故发生规律，安全生产事故隐患治理的有关规章，以及企业排查治理事故隐患制度，安全检查表，重大危险源辨识和具体应用，企业安全生产事故应急救援预案，安全生产事故典型案例等分析等内容。本丛书既可作为各地区、各行业（领域）生产经营单位开展安全生产隐患排查治理工作的指导用书，又可作为各生产经营单位开展安全生产隐患排查治理工作的培训教材。

希望本套丛书的出版，有助于各单位的安全生产隐患排查治理工作，从而保证安全生产。

目 录

第一章 机械制造与加工企业安全生产与事故特点·····	(1)
第一节 机械制造与加工企业的安全生产·····	(1)
第二节 机械制造与加工企业事故特点与原因·····	(11)
第二章 机械制造与加工企业事故隐患治理有关规章与管理 制度·····	(19)
第一节 机械制造与加工企业安全生产有关法律法规·····	(19)
第二节 机械制造与加工企业安全生产事故隐患治理的 相关规章·····	(43)
第三节 机械制造与加工企业事故隐患治理的相关 制度·····	(49)
第三章 机械制造与加工企业安全检查·····	(70)
第一节 机械制造与加工企业安全检查的依据与要求·····	(70)
第二节 机械制造与加工企业设备设施的安全检查·····	(74)



第四章 机械制造与加工企业重大危险源辨识与防范措施 ·····	(105)
第一节 重大危险源辨识简介·····	(105)
第二节 重大危险源的申报登记与管理监控·····	(122)
第三节 机械制造与加工企业事故隐患治理经验与 做法·····	(128)
第五章 机械制造与加工企业应急救援预案 ·····	(143)
第一节 机械制造与加工企业应急救援预案的编制·····	(143)
第二节 机械制造与加工企业应急救援预案参考·····	(151)
第六章 机械制造与加工企业典型事故案例分析 ·····	(174)
第一节 机械伤害典型事故案例·····	(174)
第二节 起重伤害典型事故案例·····	(177)
第三节 灼烫伤害典型事故案例·····	(178)
第四节 触电伤害典型事故案例·····	(181)
第五节 物体打击伤害典型事故案例·····	(184)
第六节 其他伤害典型事故案例·····	(186)
附录 1 国务院办公厅关于进一步开展安全生产隐患排查治理 工作的通知 (国办发明电 [2008] 15 号) ·····	(189)
附录 2 安全生产事故隐患排查治理暂行规定 (国家安全生产 监督管理总局令 第 16 号) ·····	(197)

第一章

机械制造与加工企业安全 生产与事故特点

在工业产品和生活日用品的生产过程中，需要使用大量的加工机械、运输机械以及其他各种机械，这是现代化生产的一个显著特征。根据加工的物件特点不同，加工机械可分为冷加工机械（如金属切削机床、冲剪压设备等）和热加工机械（如锻造机械、铸造机械等），以及与机械制造、加工相配套的其他设备、设施。在安全管理中，需要根据冷加工机械、热加工机械和其他配套设备、设施的不同特点，采取有针对性的安全管理措施，保证作业场所和作业人员的生产安全。

第一节 机械制造与加工企业的安全生产

机械制造与加工企业生产离不开机械设备，机械设备是人类进行生产的重要工具。随着科技的发展，机械设备的功能不断增加、数量不断增多、使用范围不断扩大。然而，机械设备在给生产带来高效、快捷、方便的同时，也带来了危险与有害因素，对操作人员造成伤

害,对设备财产造成损失。

一、机械设备存在的危险与有害因素

机械设备在规定的使用条件下执行其功能的过程中,以及在运输、安装、调整、维修、拆卸和处理时,无论处于哪个阶段,处于哪种状态,都存在着危险与有害因素,都有可能对操作人员造成伤害(见表1—1)。

表1—1 机械设备存在的危险与有害因素的不同状态

设备状态	存在的危险与有害因素
正常工作状态	机械设备在完成预定功能的正常工作状态下,存在着不可避免的但却是执行预定功能所必须具备的运动要素,并可能产生危害后果,如零部件的相对运动、刀具的旋转、机械运转的噪声和振动等,使机械设备在正常工作状态下存在碰撞、切割、作业环境恶化等对操作人员安全不利的危险因素
非正常工作状态	在机械设备运转过程中,由于各种原因引起的意外状态,包括故障状态和维修保养状态。设备的故障不仅可能造成局部或整机的停转,还可能对操作人员构成危险,如运转中的砂轮片破损会导致砂轮飞出造成物体打击事故;电气开关故障会产生机械设备不能停机的危险。机械设备的维修保养一般都是在停机状态下进行的,由于检修的需要往往迫使检修人员采用一些特殊的做法,如攀高、进入狭小或几乎密闭的空间、将安全装置拆除等,使维护和修理过程容易出现正常操作不会发生的危险
非工作状态	机械设备停止运转处于静止状态时,一般情况下是安全的,但是也不排除发生伤害的可能。如由于环境照度不足导致人员发生碰撞事故;室外机械设备由于稳定性不够在风力作用下发生垮塌、滑移或倾翻等

概括起来,机械设备的危险主要有以下9大类:

(1) 机械危险。包括挤压、剪切、切割,切断、缠绕、引入、卷入、冲击、刺伤、扎伤、摩擦、磨损、高压流体喷射或抛射等危险。

(2) 电气危险。包括直接或间接触电、趋近高压带电体和静电所造成的危险等。

(3) 热(冷)的危险。烧伤、烫伤的危险,热辐射或其他现象引起的熔化粒子喷射和化学效应的危险和冷的环境对健康损伤的危险等。

(4) 由噪声引起的危险。包括听力损伤、生理异常、语言通信和听觉干扰的危险等。

(5) 由振动产生的危险。如由手持机械导致神经病变和血脉失调的危险、全身振动的危险等。

(6) 由低频无线频率、微波、红外线、可见光、紫外线、各种高能粒子射线、电子或粒子束、激光辐射对人身体健康和环境损害的危险。

(7) 由机械加工、使用和它的构成材料和物质产生的危险。

(8) 在机械设计中由于忽略了人类工效学原则而产生的危险。

(9) 以上各种类型危险的组合危险。

二、对机械设备基本安全要求

机械设备安全是指机械设备在按照使用说明书规定的预定使用条件下,执行其功能和在对其运输、包装、调试、运行、维修、拆卸和处理时,对操作者不发生身体损伤或危害其健康的能力。

机械安全是由组成机械的各部分及整机的安全状态、机械设备操作人员的安全行为以及机械和人的和谐关系来保证的。解决机械安全问题要用安全系统的观点和方法,从人的安全需要出发,保证在机械设备整个寿命周期内,人的身心能够免受外界危害因素的伤害。机械设备安全应考虑其寿命周期的各个阶段,还应考虑机械的各种状态。

1. 基本原则

(1) 机械设备及其零部件，必须有足够的强度、刚度和稳定性，在按规定条件制造、安装、运输、储存和使用时，不得对人员造成危险。

(2) 机械设备的设计，必须履行安全人机工程的原则，以便最大限度地减轻操作人员的体力和脑力消耗以及精神紧张状况。

(3) 机械设备的安全，应通过以下途径予以保证：①选择最佳设计方案，并严格按照标准制造、检验。②合理地采用机械化、自动化和计算机技术。③采用有效的防护措施。④安装、运输、储存、使用和维修的技术文件，应载明安全要求。⑤在使用过程中，机械设备不得排放超过标准规定的有害物质。

(4) 机械设备的设计，应进行安全性评价。当安全技术措施与经济利益发生矛盾时，则应优先考虑安全技术上的要求，并按直接安全技术措施、间接安全技术措施、指示性安全技术措施的等级顺序选择。其中：①直接安全技术措施。机械设备本身应具有本质安全性能，保证不会出现任何危险。②间接安全技术措施。当直接安全技术措施不能或者不完全能实现时，必须在机械设备总体设计阶段，设计出一种或多种可靠的安全防护装置。安全防护装置的设计、制造任务不应留给用户去承担。

(5) 在使用过程中，机械设备不得排放超过标准规定的有害物质。

(6) 机械设备在整个使用期限内均应符合安全卫生要求。

2. 安全设计基本要求

决定机械安全性能的关键是机械安全设计，即在机械设备的设计

阶段,从零部件材料到零部件的形状和相对位置,从限制操纵力、运动部件的质量和速度到减少噪声和振动,采用本质安全技术与动力源,应用零部件之间的强制机械作用原理,结合人机工程学原则等多项措施,通过选用适当的结构设计,尽可能地避免或减小危险;也可以通过提高其可靠性、操作机械化或自动化以及实行在危险区之外的调整、维修等措施,以避免或减小危险。

三、对通用机械加工设备的安全要求

通用机械加工设备是各行业机械加工的基础设备,主要有金属切削机床、锻压机械、冲剪压机械、起重机械、铸造机械、木工机械等。

1. 机械加工设备的一般安全要求

国家标准《机械加工设备的一般安全要求》(GB 12266—1990),对机械加工设备的安全有明确的要求(见表1—2)。

表 1—2 机械加工设备的一般安全要求

项目		安全要求
结构	材料	机械加工设备本身使用的材料应符合安全卫生要求,不允许使用对人体有害材料和未经安全卫生检验的材料
	外形	机械加工设备的外形结构应尽量平整光滑,避免尖锐的棱和角
	运动部件	凡易造成伤害事故的运动部件均应封闭或屏蔽,或采取其他避免操作人员接触的防护措施;为避免挤压伤害,直线运动部件之间或直线运动部件与静止部件之间的距离必须符合有关规定;高速旋转的运动部件应进行必要的静平衡或动平衡试验;有惯性冲撞的运动部件必须采取可靠的缓冲措施,防止因惯性而造成伤害事故
	工作位置	机械加工设备的工作位置应安全可靠,并保证操作人员有足够的活动空间;设备工作面的高度应符合人机工程学的要求;平台和通道必须防滑,必要时设置踏板和栏杆

续表

项目	安全要求
控制机构	(1) 机械加工设备应设有防止意外启动而造成危险的保护装置,对危险性较大的设备,尽可能配置监控装置 (2) 显示器应准确、简单、可靠,其性能、形式、数量和大小应适合信息特征和人的感知特性 (3) 危险信号的显示应在信号强度、形式、确切性、对比性等方面突出于其他信号,一般应优先采用视、听双重显示器 (4) 控制器的布置应适合人体的生理特征,控制器的操纵力大小应适合人体生物力学要求,控制器的形状、颜色、形象符号应易于操作人员识别
防护装置	(1) 安全防护装置应结构简单、布局合理,不得有锐利的边缘和突缘 (2) 安全防护装置应具有足够的可靠性,在规定的寿命期限内有足够的强度、刚度、稳定性、耐腐蚀性、抗疲劳性,以确保安全 (3) 安全防护装置应与设备运转联锁,保证安全防护装置未起作用之前,设备不能运转 (4) 紧急停车开关应保证瞬时动作时,能终止设备的一切运动,其布置的位置应保证操作人员易于触及,不发生危险
检验维修	(1) 机械加工设备的加油和日常检查一般不得进入危险区内 (2) 若需要在危险区内进行检验和维修时,必须采取可靠的防护措施,防止发生危险 (3) 机械加工设备需要进入检修的部位应有适合人体测量尺寸要求的开口

2. 金属切削机床的安全要求

金属切削机床(简称“机床”)是用切削的方法将金属毛坯加工成一定的几何形状、尺寸精度和表面质量的机器零件的机器。按加工性质和所用刀具分类,目前,国家标准《金属切削机床型号编号方法》(GB 15375—1994)将机床分为车床、钻床、镗床、磨床、齿轮

加工机床、螺纹加工机床、铣床、刨插床、拉床、锯床、其他机床等 11 大类。

(1) 金属切削的主要危险因素。金属切削加工是用刀具从金属材料上切除多余的金属层，其过程实际就是切屑形成的过程。切屑可能对操作人员造成伤害，或对工件造成损坏，如崩碎的切屑可能迸溅伤人；带状切屑会连绵不断地缠绕在工件上，损坏已加工的表面。

金属切削主要的危险源有：机械传动部件外露时，无可靠有效的防护装置；机床执行部件，如装夹工具、夹具或卡具脱落、松动；机床本体的旋转部件有突出的销、楔、键；加工超长工件时伸出机床尾端的部分；工、卡、刀具放置不当；机床的电气部件设置不规范或出现故障等。

(2) 机床安全防护技术要求。《金属切削机床安全防护通用技术条件》(GB 15760—1995) 规定了金属切削机床安全防护的技术要求(见表 1—3)。

四、对机械加工作业场所的安全要求

1. 对机械加工车间安全要求

机械加工车间(冷加工机械)是作业人员操作机床设备的场所，必须采取一些有效的安全措施。

(1) 机械设备之间的间距小型设备不小于 0.7 m；中型设备不小于 1 m；大型设备不小于 2 m。操作人员和设备旋转应是背对背或面对背交错摆放。主要通道应有白线标志或警告指示标志。

(2) 工件、毛坯、工具应存放整齐、平稳可靠、分类堆放，做到定置管理，堆放高度不超过 1.2 m。

(3) 车间地面应平整、整洁，作业场所工业垃圾、废油、废水及

表 1—3

机床安全防护技术要求

项目	技术要求
机床结构	(1) 机床外形应确保稳定性,不应存在意外翻倒、跌落或移动的危险;可接触的外露部分不应有可能导致人员伤害的尖棱、尖角等 (2) 运动部件有可能造成危险的运动部件和传动装置一般应予封闭,封闭有困难时应设置安全防护装置或采取必要的防护措施;运动部件之间或运动部件与静止部件之间若存在导致夹伤或挤伤的危险,应采取防护措施;有惯性冲击的机动往复运动部件一般应设置可靠的限位装置,必要时可采取可靠的缓冲措施;可能因超负荷发生损坏的运动部件一般应设置超负荷保险装置;运动中有可能松脱的零部件应设有防松装置;运动部件不允许同时动作时,其控制机构应互锁 (3) 夹持装置应确保不会使工件、刀具坠落或被甩出;在紧急停止或动力系统发生故障时,机动夹持装置和电磁吸盘仍应保持对刀具、工件的夹紧力和吸附力,否则应设置可靠的安全防护装置;采用气动夹持装置时,应避免其废气将切屑和灰尘吹向操作者 (4) 保持机床部件及其有关配重的静平衡和动平衡,防止倾翻或跌落
安全防护装置	安全防护装置应性能可靠;本身不应引起附加的危险;不应限制机床的功能,也不应过多地限制机床的操作、调整和维护;安全防护装置应牢固可靠地固定,与机床危险部位间的安全防护距离应符合有关规定;防护罩、屏、栏等应完备、可靠,其材料、机构等都应符合标准规定
安全标志	必要时在机床的危险部位设置安全标志或涂上安全色,在遮蔽危险部位的防护罩内表面,或在危险零件的四周表面、或直接在危险零件上涂上安全色,以提醒操作、调整和维护人员注意危险的存在;使用安全标志和安全色均应符合标准规定