

◇ 名师团队经典之作 ◇

全国注册安全工程师 执业资格考试 考点·真题·模拟一本通 安全生产技术

王贵生 王敬源 主编

2013



重要考点系统讲解
实战试题精选精编

典型例题深入剖析
通关之旅轻松开启

考点精练 名师提炼，省时省力，全部考点一网打尽

真题解析 答案精准，解析详尽，针对考试有的放矢

模拟试卷 权威预测，全真模拟，实战训练完美备考

免费赠送



作者团队全程跟踪答疑
答疑QQ: 1931582573

全国注册安全工程师执业资格考试
考点·真题·模拟一本通

安全生产技术

王贵生 王敬源 主编

图书在版编目(CIP)数据

安全生产技术/王贵生主编. —南京:江苏科学技术出版社, 2013. 4

(全国注册安全工程师执业资格考试考点·真题·模拟一本通)

ISBN 978-7-5537-0917-8

I. ①安… II. ①王… III. ①安全生产—安全工程师—资格考试—自学参考资料 IV. ①X93

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 042104 号

全国注册安全工程师执业资格考试考点·真题·模拟一本通 安全生产技术

主 编 王贵生 王敬源

责任编辑 刘屹立

特约编辑 许闻闻

责任校对 郝慧华

责任监制 刘 钧

出版发行 凤凰出版传媒股份有限公司

江苏科学技术出版社

出版社地址 南京市湖南路 1 号 A 楼, 邮编: 210009

出版社网址 <http://www.pspress.cn>

经 销 凤凰出版传媒股份有限公司

印 刷 昌黎县思锐印刷有限责任公司

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张 18

字 数 472 000

版 次 2013 年 4 月第 1 版

印 次 2013 年 4 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5537-0917-8

定 价 39.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

目 录

第一部分 考点精炼

第一章 机械安全技术.....	(3)
第二章 电气安全技术	(36)
第三章 特种设备安全技术	(57)
第四章 防火防爆安全技术	(85)
第五章 职业危害控制技术.....	(108)
第六章 交通运输安全技术.....	(121)
第七章 矿山安全技术.....	(145)
第八章 建筑施工安全技术.....	(164)
第九章 危险化学品安全技术.....	(181)

第二部分 真题及难点解析

2012 年全国注册安全工程师执业资格考试安全生产技术试题	(199)
2012 年全国注册安全工程师执业资格考试安全生产技术试题参考答案及解析	(212)
2011 年全国注册安全工程师执业资格考试安全生产技术试题	(229)
2011 年全国注册安全工程师执业资格考试安全生产技术试题参考答案及解析	(243)

第三部分 模拟试题

模拟试题(一).....	(255)
模拟试题(一)参考答案.....	(266)
模拟试题(二).....	(267)
模拟试题(二)参考答案.....	(277)

第一部分

考点精炼

第一章 机械安全技术



第一节 机械行业安全概要

一、机械产品主要类别

机械行业的主要产品包括以下 12 类。

- (1) 农业机械:拖拉机、播种机、收割机械等。
 - (2) 重型矿山机械:冶金机械、矿山机械、起重机械、装卸机械、工矿车辆、水泥设备等。
 - (3) 工程机械:叉车、铲土运输机械、压实机械、混凝土机械等。
 - (4) 石化通用机械:石油钻采机械、炼油机械、化工机械、泵、风机、阀门、气体压缩机、制冷空调机械、造纸机械、印刷机械、塑料加工机械、制药机械等。
 - (5) 电工机械:发电机械、变压器、电动机、高低压开关、电线电缆、蓄电池、电焊机、家用电器等。
 - (6) 机床:金属切削机床、锻压机械、铸造机械、木工机械等。
 - (7) 汽车:载货汽车、公路客车、轿车、改装汽车、摩托车等。
 - (8) 仪器仪表:自动化仪表、电工仪器仪表、光学仪器、成分分析仪、汽车仪器仪表、电料装备、电教设备、照相机等。
 - (9) 基础机械:轴承、液压件、密封件、粉末冶金制品、标准紧固件、工业链条、齿轮、模具等。
 - (10) 包装机械:包装机、装箱机、输送机等。
 - (11) 环保机械:水污染防治设备、大气污染防治设备、固体废物处理设备等。
 - (12) 其他机械。
- 非机械行业的主要产品包括铁道机械、建筑机械、纺织机械、轻工机械、船舶机械等。

二、机械设备主要危险部位

- (1) 旋转部件和成切线运动部件间的咬合处。
- (2) 旋转的轴,包括连接器、心轴、卡盘、丝杠和杆等。
- (3) 旋转的凸块和孔处,含有凸块或空洞的旋转部件是很危险的,如风扇叶、凸轮、飞轮等。
- (4) 对向旋转部件的咬合处,如齿轮、混合辊等。
- (5) 旋转部件和固定部件的咬合处,如辐条手轮或飞轮和机床床身、旋转搅拌机和无防护开口外壳搅拌装置等。
- (6) 接近类型,如锻锤的锤体、动力压力机的滑枕等。
- (7) 通过类型,如金属刨床的工作台及其床身、剪切机的刀刃等。

(8) 单向滑动部件,如带锯边缘的齿、砂带磨光机的研磨颗粒、凸式运动带等。

(9) 旋转部件与滑动之间,如某些平板印刷机面上的机构、纺织机床等。

三、机械传动机构防护对策

(1) 在齿轮传动机构中,两轮开始啮合的地方最危险。齿轮传动机构必须装置全封闭型的防护装置。防护罩内壁应涂成红色,最好装电气联锁,使得防护装置在开启的情况下机器停止运转。

(2) 在皮带传动机构中,皮带开始进入皮带轮的部位最危险,其次是皮带接头处。皮带传动装置的防护罩可采用金属骨架的防护网,与皮带的距离不要小于 50 mm,设计要合理,不要影响机器的运行。需要设防护罩的情况包括以下几点。

① 传动机构离地面 2 m 以下。

② 皮带轮之间的距离在 3 m 以上。

③ 皮带宽度在 15 cm 以上。

④ 皮带回转的速度在 9 m/min 以上。

(3) 联轴器上裸露的突出部分容易造成伤害。防护措施是加 Ω 形防护罩,轴上的键及固定螺钉必须加以防护。螺钉一般采用沉头螺钉,并使之不突出轴面。

四、安全技术措施一般可分为直接、间接和指导性三类

(1) 直接安全技术措施是在设计机器时,考虑消除机器本身的不安全因素。

(2) 间接安全技术措施是在机械设备上采用和安装各种安全有效的防护装置,克服在使用过程中产生的不安全因素。

(3) 指导性安全技术措施是制定机器安装、使用、维修的安全规定及设置标志,以提示或指导操作程序,从而保证安全作业。

五、机械伤害的类型

在机械行业,存在以下主要危险和危害。

(1) 物体打击:是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动,打击人体而造成人身伤亡事故。不包括主体机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

(2) 车辆伤害:是指企业机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压造成的伤亡事故。不包括起重提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。

(3) 机械伤害:是指机械设备运动(静止)部件、工具、加工件直接与人体接触引起的挤压、碰撞、冲击、剪切、卷入、绞绕、甩出、切割、切断、刺扎等伤害。不包括车辆、起重机械引起的伤害。

(4) 起重伤害:是指各种起重作业(包括起重机安装、检修、试验)中发生的挤压、坠落、物体(吊具、吊重物)打击等。

(5) 触电伤害:包括各种设备、设施的触电,电工作业时触电,雷击等。

(6) 灼烫伤害:是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤(酸、碱、盐、有机物引起的体内外的灼伤)、物理灼伤(光、放射性物质引起的体内外的灼伤)。不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。

(7) 火灾伤害:包括火灾造成的烧伤和死亡。

(8) 高处坠落:是指在高处作业中发生坠落造成的伤害事故。不包括触电坠落事故。

(9) 坍塌伤害:是指物体在外力或重力作用下,超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成

成的事故,如挖沟时的土石塌方、脚手架坍塌、堆置物倒塌、建筑物坍塌等。不包括矿山冒顶片帮和车辆、起重机械、爆破引起的坍塌。

(10) 火药爆炸:是指火药、炸药及其制品在生产、加工、运输、贮存中发生的爆炸事故。

(11) 化学性爆炸:是指可燃性气体、粉尘等与空气混合形成爆炸混合物,接触引爆物体时发生的爆炸事故(包括气体分解、喷雾、爆炸等)。

(12) 物理性爆炸:包括锅炉爆炸、容器超压爆炸等。

(13) 中毒和窒息:包括中毒、缺氧窒息、中毒性窒息。

(14) 其他伤害:是指除上述以外的伤害,如摔、扭、挫、擦等伤害。

六、机械伤害预防对策

1. 实现机械安全

① 消除产生危险的原因。

② 减少或消除接触机器的危险部件的次数。

③ 使人们难以接近机器的危险部位(或提供安全装置,使得接近这些部位不会导致伤害)。

④ 提供保护装置或者防护服。

2. 保护操作者和有关人员安全

① 通过培训来提高人们辨别危险的能力。

② 通过对机器的重新设计,使危险更加醒目(或者使用警示标志)。

③ 通过培训,提高避免伤害的能力。

④ 采取必要的行动来避免伤害的自觉性。

七、机械安全防护装置的一般要求

(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;安全防护罩、屏、栏的材料,及其至运转部件的距离,应符合《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/T 8196—2003)的规定。

(4) 光电式、感应式等安全防护装置应设置自身出现故障的报警装置。

(5) 紧急停车开关应保证瞬时动作时能终止设备的一切运动。对有惯性运动的设备,紧急停车开关应与制动器或离合器联锁,以保证迅速终止运行。紧急停车开关的形状应区别于一般开关,颜色为红色;紧急停车开关的布置应保证操作人员易于触及,且不发生危险;设备由紧急停车开关停止运行后,必须按启动顺序重新启动才能重新运转。

八、机械安全设计

1) 本质安全

本质安全是通过机械的设计者,在设计阶段采取措施来消除隐患的一种实现机械安全的方法。

2) 失效安全

设计者应该保证当机器发生故障时不出危险。相关装置包括操作限制开关、限制不应该发生

的冲击及运动的预设制动装置、设置把手和预防下落的装置、失效安全的紧急开关等。

3) 定位安全

把机器的部件安置到不可能触及的地点,通过定位达到安全。但设计者必须考虑到在正常情况下不会触及的危险部件,而在某些情况下可能会接触到,例如,登着梯子对机器进行维修等情况。

4) 机器布置安全

车间合理的机器安全布局,可以使事故明显减少。安全布局时要考虑如下因素。

(1) 空间,便于操作、管理、维护、调试和清洁。

(2) 照明,包括工作场所的通用照明(自然光及人工照明,但要防止炫目)和为操作机器而特需的照明。

(3) 管、线布置,不要妨碍在机器附近的安全出入,避免磕绊,有足够的上部空间。

(4) 维护时的出入安全。

九、机器安全防护装置

机器常用安全防护装置如下表。

类型	原理及应用
固定安全装置	防止操作人员接触机器危险部件的固定安全装置。该装置能自动地满足机器运行的环境及过程条件。装置的有效性取决于其固定的方法和开口的尺寸,以及在其开启后距危险点应有的距离。该安全装置只有用改锥、扳手等专用工具才能拆卸
联锁安全装置	基本原理:只有当安全装置关合时,机器才能运转;而只有当机器的危险部件停止运动时,安全装置才能开启。联锁安全装置可采取机械的、电气的、液压的、气动的或组合的形式。在设计联锁装置时,必须使其在发生任何故障时,都不使人员暴露在危险之中。例如,利用光电作用,人手进入冲压危险区,冲压动作立即停止
控制安全装置	为使机器能迅速地停止运动,可以使用控制装置。控制装置的原理是,只有当控制装置完全闭合时,机器才能开动。当操作者接通控制装置后,机器的运行程序才开始工作;如果控制装置断开,机器的运动就会迅速停止或者反转。通常在一个控制系统中,控制装置在机器运转时,不会锁定在闭合的状态
自动安全装置	自动安全装置的机制是把暴露在危险中的人体从危险区域中移开,它只能使用在有足够的时间来完成这样的动作而不会导致伤害的环境下,因此,仅限于在低速运动的机器上采用
隔离安全装置	隔离安全装置是一种阻止身体的任何部分靠近危险区域的设施,例如固定的栅栏等
可调安全装置	在无法实现对危险区域进行隔离的情况下,可以使用部分可调的固定安全装置。这种安全装置的保护作用取决于操作者的使用和对安全装置正确的调节以及合理的维护
自动调节安全装置	自动调节装置由于工件的运动而自动开启,当操作完毕后又回到关闭的状态
跳闸安全装置	跳闸安全装置的作用,是在操作到危险点之前,自动使机器停止或反向运动。该类装置依赖于敏感的跳闸机构,同时也有赖于机器能够迅速停止(使用刹车装置可以做到这一点)
双手控制安全装置	这种装置迫使操纵者应用两只手来操纵控制器,它仅能对操作者提供保护

十、机械生产场所采光要求

(1) 生产场所一般白天依赖自然光,在阴天及夜间则由人工照明采光作补充和代替。

(2) 生产场所内照明应满足《工业企业照明设计标准》要求。

(3) 对厂房一般照明的光窗设置:厂房跨度大于 12 m 时,单跨厂房的两边应有采光侧窗,窗户的宽度应不小于开间长度的 1/2;多跨厂房相连,相连各跨应有天窗,跨与跨之间不得有墙封死。车间通道照明灯要覆盖所有通道,覆盖长度应大于 90% 车间安全通道长度。

十一、机械生产场所的通道要求

(1) 厂区干道的路面要求。

车辆双向行驶的干道,宽度不小于 5 m;有单向行驶标志的主干道,宽度不小于 3 m。进入厂区门口,危险地段需设置限速牌、指示牌和警示牌。

(2) 车间安全通道要求。

通行汽车,宽度 >3 m;通行电瓶车、铲车,宽度 >1.8 m;通行手推车、三轮车,宽度 >1.5 m;一般人行通道,宽度 >1 m。

(3) 通道的一般要求。

通道标记应醒目,画出边沿标记。转弯处不能形成直角。通道路面应平整,无台阶、坑、沟。道路土建施工应有警示牌或护栏,夜间要有红灯警示。

(4) 为生产而设置的深大于 0.2 m、宽大于 0.1 m 的坑、壕、池应有可靠的防护栏或盖板,夜间应有照明。

十二、机械生产场所的设备布局

(1) 设备间距(以活动机件达到的最大范围计算):大型设备间距 ≥ 2 m,中型设备间距 ≥ 1 m,小型设备间距 ≥ 0.7 m。大、小设备间距按最大的尺寸要求计算。如果在设备之间有操作工位,则计算时应将操作空间与设备间距一并计算。若大、小设备同时存在时,大、小设备间距按大的尺寸要求计算。

(2) 设备与墙、柱距离(以活动机件的最大范围计算):大型设备间距 ≥ 0.9 m,中型设备间距 ≥ 0.8 m,小型设备间距 ≥ 0.7 m。在墙、柱与设备间有人操作的,应满足设备与墙、柱间和操作空间的最大距离要求。

(3) 高于 2 m 的运输线应有牢固的防护罩(网),网格大小应能防止所输送物件坠落至地面;对低于 2 m 的运输线的起落段两侧应加设护栏,栏高 1.05 m。

十三、机械生产场所的物料堆放

(1) 产品坯料等应限量存入,白班存放量为每班加工量的 1.5 倍,夜班存放量为加工量的 2.5 倍,但大件不超过当班定额。

(2) 工件、物料摆放不得超高,在垛底与垛高之比为 1:2 的前提下,垛高不超出 2 m(单位超高除外),砂箱堆垛不超过 3.5 m。堆垛的支撑稳妥,堆垛间距合理,便于吊装。流动物件应设垫块楔牢。

第二节 金属切削机床及砂轮机安全技术

一、金属切削机床的危险因素

1. 静止部件

切削刀具与刀刃,突出较长的机械部分,毛坯、工具和设备边缘锋利飞边及表面粗糙部分,引起滑跌坠落的工作台。

2. 旋转部件

旋转部分,轴,凸块和孔,研磨工具和切削刀具。

3. 内旋转咬合

对向旋转部件的咬合,旋转部件和成切线运动部件面的咬合,旋转部件和固定部件的咬合。

4. 往复运动和滑动

单向运动、往复运动或滑动,旋转部件和滑动之间,振动。

5. 飞出物

飞出的装夹具或机械部件,飞出的切屑或工件。

二、机床常见事故

- (1) 设备接地不良、漏电,照明没采用安全电压,发生触电事故。
- (2) 旋转部位楔子、销子突出,没加防护罩,易绞缠人体。
- (3) 清除铁屑无专用工具,操作者未戴护目镜,发生刺割事故及崩伤眼球。
- (4) 加工细长杆轴料时尾部无防弯装置或托架,导致长料甩击伤人。
- (5) 零部件装卡不牢,可飞出击伤人体。
- (6) 防护保险装置、防护栏、保护盖不全或维修不及时,造成绞伤、碾伤。
- (7) 砂轮有裂纹或装卡不合规定,发生砂轮碎片伤人事故。
- (8) 操作旋转机床戴手套,易发生绞手事故。

三、机床运转异常状态

1. 温升异常

常见于各种机床所使用的电动机及轴承齿轮箱。温升超过允许值时,说明机床超负荷或零件出现故障,严重时能闻到润滑油的恶臭和看到白烟。

2. 转速异常

机床运转速度突然超过或低于正常转速,可能是由于负荷突然变化或机床出现机械故障。

3. 振动和噪声过大

机床由于振动而产生的故障率占故障总数的60%~70%。其原因是多方面的,包括机床设计不良、机床制造缺陷、安装缺陷、零部件运转不平衡、零部件磨损、缺乏润滑、机床中进入异物。

4. 出现撞击声

零部件松动脱落、进入异物、转子不平衡均可能产生撞击声。

5. 输入输出参数异常

表现为加工精度变化;机床效率变化(如泵效率);机床消耗的功率异常;加工产品的质量异常,如球磨机粉碎物的粒度变化;加料量突然降低,说明生产系统有泄漏或堵塞;机床带病运转(输出会改变)。

6. 机床内部缺陷

组成机床的零件出现裂纹;电器设备设施绝缘质量下降;由于腐蚀而引起的缺陷。

四、金属切削机床常见危险因素的控制措施

- (1) 设备可靠接地,照明采用安全电压。
- (2) 楔子、销子不能突出表面。
- (3) 用专用工具,戴护目镜。
- (4) 尾部安置防弯装置及设料架。
- (5) 零部件装卡牢固。
- (6) 及时维修安全防护、保护装置。
- (7) 选用合格砂轮,装卡合理。
- (8) 加强检查,杜绝违章现象,穿戴好劳动保护用品。

五、砂轮机的安全技术

1. 砂轮机安装过程中的注意事项

- (1) 砂轮机禁止安装在正对着附近设备及操作人员或经常有人过往的地方。
- (2) 要求选用合格砂轮,装卡合理。直径大于或等于 200 mm 的砂轮装上法兰盘后应先进行静平衡调试。
- (3) 砂轮法兰盘直径不得小于被安装砂轮直径的 $1/3$,且规定砂轮磨损到直径比法兰盘直径大 10 mm 时应更换新砂轮。
- (4) 在砂轮与法兰盘之间还应加装直径大于卡盘直径 2 mm、厚度为 1~2 mm 的软垫。

2. 使用砂轮机的安全要求

- (1) 禁止侧面磨削。
- (2) 不准正面操作。使用砂轮机磨削工件时,操作者应站在砂轮的侧面,不得在砂轮的正面进行操作,以免砂轮出故障时破碎伤人。
- (3) 不准 2 人共用 1 台砂轮机同时操作。

第三节 冲压(剪)机械安全技术

一、冲压作业的危险因素

根据发生事故的原因分析,冲压作业中的危险主要有以下几个方面。

- (1) 设备结构具有的危险。
- (2) 动作失控。
- (3) 开关失灵。

(4) 模具的危险。

在冲压作业中,冲压事故以发生在模具行程间为绝大多数,且伤害部位主要是作业者的手部。

二、冲压作业安全技术措施

冲压作业的安全技术措施范围很广,包括改进冲压作业方式、改革冲模结构、实现机械自动化、设置模具和设备的防护装置等。

1) 使用安全工具

安全工具按其不同特点,大致归纳为以下 5 类:弹性夹钳、专用夹钳(卡钳)、磁性吸盘、真空吸盘、气动夹盘。

2) 模具作业的防护措施

模具防护措施包括:在模具周围设置防护板(罩);通过改进模具减少危险面积,扩大安全空间;设置机械进出料装置,以此代替手工进出料方式,将操作者的双手隔离在冲模危险区之外,实行作业保护。

实践证明,采用复合模、多工位连续模代替单工序的模具,或者在模具上设置机械进出料机构,实现机械化、自动化等,都能达到保证安全的目的。这是冲压技术的发展方向,也是实现冲压安全保护的途径。

3) 冲压设备的安全装置

冲压设备防护装置的形式较多,按结构分为机械式、按钮式、光电式、感应式等。

(1) 机械式防护装置。

主要有以下 3 种类型。

①推手式保护装置,是一种通过与滑块联动的,通过挡板的摆动将手推离开模口的机械式保护装置。

②摆杆护手装置又称拨手保护装置,是运用杠杆原理将手拨开的装置。

③拉手安全装置,是一种用滑轮、杠杆、绳索将操作者的手动作与滑块运动联动的装置。

(2) 双手按钮式保护装置。

是一种用电气开关控制的保护装置。启动滑块时,强制将人手限制在模外,实现隔离保护。只有操作者的双手同时按下两个按钮时,中间继电器才有电,电磁铁动作,滑块启动。凸轮中开关在下死点前处于开路状态,若中途放开任何 1 个开关时,电磁铁都会失电,使滑块停止运动;直到滑块到达下死点后,凸轮开关才闭合,这时放开按钮,滑块仍能自动回程。

(3) 光电式保护装置。

是由一套光电开关与机械装置组合而成的,它是在冲模前设置各种发光源,形成光束并封闭操作者前侧、上下模具处的危险区。当操作者手停留或误入该区域时,使光束受阻,发出电讯号,经放大后由控制线路作用使继电器动作,最后使滑块自动停止或不能下行,从而保证操作者人体安全。

4) 冲压作业的机械化和自动化

冲压作业机械化和自动化是减轻工人劳动强度、保证人身安全的根本措施。

三、操作剪板机安全注意事项

(1) 工作前要认真检查剪板机各部是否正常,电气设备是否完好,润滑系统是否畅通,清除台面及其周围放置的工具、量具等杂物以及边角废料。

(2) 不要独自 1 人操作剪板机,应由 2~3 人协调进行送料、控制尺寸精度及取料等,并确定由

1 人统一指挥。

(3) 要根据规定的剪板厚度,调整剪板机的剪刀间隙。不准同时剪切 2 种不同规格、不同材质的板料;不得叠料剪切。剪切的板料要求表面平整,不准剪切无法压紧的较窄板料。

(4) 剪板机的皮带、飞轮、齿轮以及轴等运动部位必须安装防护罩。

(5) 剪板机操作者送料的手指离剪刀口应保持最少 200 mm 以外的距离,并且离开压紧装置。

(6) 在剪板机上安置的防护栅栏不能挡住操作者眼睛而看不到裁切的部位。作业后产生的废料有棱有角,操作者应及时清除,防止被刺伤、割伤。

第四节 木工机械安全技术

一、木工机械危险有害因素

(1) 机械伤害。

(2) 火灾和爆炸。

(3) 木材的生物、化学危害。

(4) 木粉尘危害。

(5) 噪声和振动危害。

二、木工机械的安全技术措施

(1) 按照有轮必有罩、有轴必有套和锯片有罩、锯条有套、刨(剪)切有挡的安全要求,徒手操作者必须有安全防护措施。

(2) 木工机械应配置消声、吸尘或通风装置,以消除或减轻职业危害。

(3) 木工机械的刀轴与电气应有安全联控装置,在装卸或更换刀具及维修时,能切断电源并保持断开位置。

(4) 木工机械应采用安全送料装置或设置分离刀、防反弹安全屏护装置。

(5) 木工机械应设置遇事故需紧急停机的安全控制装置。

三、常用木工机械的防护装置

1) 带锯机

带锯机的各个部分,除了锯卡、导向辊的底面到工作台之间的工作部分外,都应用防护罩封闭。带锯机主要采用液压可调式封闭防护罩遮挡高速运转的锯条,使裸露部分与锯割木料的尺寸相适应。锯轮应完全封闭。锯轮罩的外圆面应该是整体的。锯卡与上锯轮罩之间的防护装置应罩住锯条的正面和两侧面,并能自动调整,随锯卡升降。锯卡应轻轻附着锯条,而不是紧卡着锯条,用手翻转锯条时应无卡塞现象。在特殊情况下,为使带锯机能迅速停机,应装设锯盘制动控制器。

2) 圆锯机

为了防止木料反弹的危险,圆锯上应装设分离刀(松口刀)和活动防护罩。分离刀的作用是使木料连续分离,使锯材不会紧贴转动的刀片,从而不会产生木料反弹。活动罩的作用是遮住圆锯片,防止手过度靠近圆锯片,同时也有效防止了木料反弹。另外,圆锯机应安装消声装置。

3) 手压平刨

手压平刨刀轴的设计与安装须符合下列要求。

- (1) 必须使用圆柱形刀轴,绝对禁止使用方刀轴。
- (2) 压刀片的外缘应与刀轴外圆相合,当手触及刀轴时,只会碰伤手指皮,不会被切断。
- (3) 刨刀刃口伸出量不能超过刀轴外径 1.1 mm。
- (4) 刨口开口量应符合相关规定。

第五节 铸造安全技术

一、铸造作业危险有害因素

铸造作业过程中存在的不安全因素如下。

- (1) 火灾及爆炸。
- (2) 灼烫。
- (3) 机械伤害。
- (4) 高处坠落。
- (5) 尘毒危害。
- (6) 噪声振动。
- (7) 高温和热辐射。

二、铸造车间工艺布置要求

铸造车间应根据生产工艺水平、设备特点、厂区场地和厂房条件等,结合防尘防毒技术综合考虑工艺设备和生产流程的布局。

(1) 污染较小的造型、制芯工段在集中采暖地区应布置在非采暖季节最小频率风向的下风侧,在非集中采暖地区应位于全年最小频率风向的下风侧。

(2) 砂处理、清理等工段宜用轻质材料或实体墙等设施与其他部分隔开;大型铸造车间的砂处理、清理工段可布置在单独的厂房内。

(3) 造型、落砂、清砂、打磨、切割、焊补等工序宜固定作业工位或场地,以方便采取防尘措施。

(4) 在布置工艺设备和工作流程时,应为除尘系统的合理布置提供必要条件。

三、铸造车间工艺设备要求

(1) 凡产生粉尘污染的定型铸造设备(如混砂机、筛砂机、带式运输机等),制造厂应配置密闭罩,非标准设备在设计时应附有防尘设施。

(2) 型砂准备及砂的处理应密闭化、机械化。

(3) 输送散料状干物料的带式运输机应设封闭罩。

(4) 混砂不宜采用扬尘大的爬式翻斗加料机和外置式定量器,宜采用带称量装置的密闭混砂机。

(5) 炉料准备的称量、送料及加料应采用机械化装置。

四、铸造作业工艺流程及各工序的安全技术要求

铸造作业工艺流程及各工序的安全技术要求如下。

1) 炉料准备

在破碎金属块料时应防止迸溅。

2) 熔化设备

主要从装料、鼓风、熔化、出渣出铁、打炉修炉等环节考虑。

3) 浇注作业

浇注前检查浇包是否符合要求,升降机构、倾转机构、自锁机构及抬架是否完好、灵活、可靠;浇包盛铁水不得太满,不得超过容积的80%,以免洒出伤人。浇注时,所有与金属溶液接触的工具,如扒渣棒、火钳等均需预热,防止与冷工具接触产生飞溅。

4) 配砂作业

配砂作业的不安全因素有粉尘污染;钉子、铁片、铸造飞边等杂物扎伤;混砂机运转时,操作者伸手取砂样或试图铲出型砂,结果造成被打伤或被拖进混砂机等。

5) 造型和制芯作业

应设有相应的安全装置,如限位装置、联锁装置、保险装置。

6) 落砂清理作业

过早取出铸件,易导致烫伤事故。落砂、打磨、切割等操作条件较差的场合,宜采用机械手遥控隔离作业。

第六节 锻造安全技术

一、锻造的危险有害因素

在锻造生产中易发生的伤害事故,按其原因可分为以下3种。

(1) 机械伤害。如锻锤锤头击伤;打飞锻件伤人;辅助工具打飞击伤;模具、冲头打崩、损坏伤人;原料、锻件等在运输过程中造成的砸伤;操作杆打伤、锤杆断裂击伤等。

(2) 火灾爆炸。

(3) 灼烫。

二、在锻造生产中的职业危害

(1) 噪声和振动。

(2) 尘毒危害。

(3) 热辐射。

三、锻压机械的安全技术

(1) 锻压机械的机架和突出部分不得有棱角或毛刺。

(2) 外露的传动装置(齿轮传动、摩擦传动、曲柄传动或皮带传动等)必须要有防护罩。防护罩需用铰链安装在锻压设备的不动部件上。

(3) 锻压机械的启动装置必须能保证对设备进行迅速开关,并保证设备运行和停车状态的连续可靠。

(4) 启动装置的结构应能防止锻压设备意外的开动或自动开动。