

2011

全国注册安全工程师

执业资格考试 · 名师考前预测

安全生产 技术

杜木民 张 瀚 · 主编

名师

安全领域著名专家，网校知名讲师，具有丰富的安全师考试辅导经验

考点精编

紧扣考试大纲，考试内容重点突出、难点详尽，精选例题详解

5套模拟试题+答案

辅导名师参照近年考试重点及方向、积多年辅导经验预测

上海科学技术出版社



2011 全国注册安全工程师执业资格考试名师考前预测

安全生产技术

杜木民 张 瀚 主编

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书是安全生产技术的考试辅导用书,内容包括考点精编、2011 年模拟试题两大部分。“考点精编”是编者根据大纲要求,结合教材内容、历年考试方向从教材中提炼出来的,可以使考生迅速抓住考点,减轻学习负担。“2011 年模拟试题”是编者通过分析历年考题精心给出的五套模拟试题,涵盖了教材所有考试内容,考生通过做模拟试题,可迅速掌握教材精髓,提高应试能力。

本书主要供参加全国注册安全工程师执业资格考试安全生产技术科目的考生学习使用,亦可供相关技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

安全生产技术/杜木民,张瀚主编. —上海:上海科学技术出版社,2011. 4

(2011 全国注册安全工程师执业资格考试名师考前预测)

ISBN 978—7—5478—0272—4

I. ①安... II. ①杜... ②张... III. ①安全生产—工程技术人员—资格考核—习题 IV. ①X93—44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 074889 号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上 海 科 学 技 术 出 版 社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

苏州望电印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 14.5

字数:325 千字

2011 年 4 月第 1 版 2011 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978—7—5478—0272—4/TU·46

定价:46.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向工厂联系调换

前言

注册安全工程师执业资格考试是国家实行的一项执业资格准入制度的考试,每年5月份报名,9月份考试,考试内容共四科:安全生产法及相关法律知识、安全生产管理知识、安全生产技术和安全生产事故案例分析。

该考试为滚动考试(每两年为一个滚动周期),参加四个科目考试的人员必须在任意连续两个考试年度内通过全部应试科目。符合免试部分科目条件的人员,可以只考“安全生产法及相关法律知识”和“安全生产事故案例分析”,但必须在一个考试年度内通过应试科目的考试。考试成绩合格(每门分数在60分以上),可取得《中华人民共和国注册安全工程师执业资格证书》,该证书在全国范围内有效。

注册安全工程师考试的特点是考试内容多,涉及各行各业安全法规、标准及专业安全知识。另外考试题型不仅有单选题、多选题,还有主观题,如“安全生产事故案例分析”这门课是根据事故案例提出问题,由考生作答,考试难度较大。

为了帮助广大考生积极参加全国注册安全工程师的考试,我们组织了注册安全工程师辅导专家编著了这套丛书。丛书紧扣考试大纲,力求考试内容重点突出、难点详尽、精选例题详解。书中的模拟试题是辅导教师参照近年考试重点及方向,积多年辅导经验预测给出,以帮助考生有效地进行考前训练。

关于考生应试注册安全工程师考试的学习方法,我们建议大家在领会了大纲要求的情况下通读一遍教材,然后对照我们这套辅导书逐章逐节掌握重点知识,通过例题进一步加深重点,最后做模拟试题,找出自己的失分点,再对照教材分析失分原因,对薄弱环节多看几遍。一般做模拟试题或往年真题分数在70分以上的,通过考试均没有问题。

由于丛书编写时间紧促,如有疏漏和不妥之处,欢迎大家指出,以利改正。

祝大家顺利通过注册安全工程师考试!

编者

目 录

第一部分 考点精编

第一章 机械电气安全技术	2
第一节 机械电气行业安全概要	2
第二节 通用机械的安全技术	8
第三节 电气安全技术	12
第四节 机械电气防火防爆安全技术	18
例题分析	19
第二章 防火防爆安全技术	26
第一节 防火安全基础知识	26
第二节 爆炸基本概念	33
第三节 民用爆破器材、烟花爆竹的安全	35
第四节 安全规程与技术标准	37
例题分析	38
第三章 特种设备安全技术	46
第一节 特种设备安全基础知识	46
第二节 特种设备安全技术	54
例题分析	66
第四章 安全人机工程	73
例题分析	78
第五章 职业性危害控制技术	89
例题分析	91
第六章 交通运输安全技术	99
第一节 铁路运输安全技术	99

第二节 公路交通和运输安全技术	103
第三节 水运交通安全技术	105
例题分析	107
第七章 矿山安全技术	117
第一节 矿山安全基础知识	117
第二节 矿山主要危害及防治技术	122
例题分析	131
第八章 建筑工程施工安全技术	136
例题分析	146
第九章 危险化学品安全生产技术	152
例题分析	161

第二部分 模拟试题

2011 年安全生产技术模拟试题一	168
参考答案	178
2011 年安全生产技术模拟试题二	180
参考答案	190
2011 年安全生产技术模拟试题三	192
参考答案	201
2011 年安全生产技术模拟试题四	203
参考答案	212
2011 年安全生产技术模拟试题五	214
参考答案	224

第一部分 考 点 精 编

第一章 机械电气安全技术

第一节 机械电气行业安全概要

一、机械产品主要类别

1. 机械行业的主要产品

可分为以下 12 类。

- (1) 农业机械：包括拖拉机、播种机、收割机械等。
- (2) 重型矿山机械：包括冶金机械、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：包括叉车、铲土运输机械、压实机械、混凝土机械等。
- (4) 石化通用机械：包括石油钻采机械、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：包括发电机械、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：包括金属切削机床、锻压机械、铸造机械、木工机械等。
- (7) 汽车：包括载货汽车、公路客车、轿车、改装汽车、摩托车等。
- (8) 仪器仪表：包括自动化仪表、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：包括轴承、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：包括包装机、装箱机、输送机等。
- (11) 环保机械：包括水污染防治设备、大气污染防治设备、固体废物处理设备等。
- (12) 其他机械。

2. 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,最好装电气连锁,使得防护装置在开启的情况下机器停止运转。

(2) 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有以下几种:

- 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 型防护罩,轴上的键及固定螺钉必须加以防护。螺钉一般应采用沉头螺钉,使之不突出轴面。

四、安全措施分类

一般可分为直接、间接和指导性 3 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: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: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: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: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:包括各种设备、设施的触电,电工作业时触电,雷击等。
- (6) 灼烫: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:指在高空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: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: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: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: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连锁,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 GB/T 8196—2003《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》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连锁,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到的危险部件,而在某些情况下可能会接触到,例如,蹬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	固定安全装置可防止操作人员接触机器危险部件。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
连锁安全装置	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。连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。在设计连锁装置时,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(使用刹车装置可能做到这一点)
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、煤气站安全技术管理

- (1) 煤气站房的设计必须符合国家规定要求。
- (2) 煤气生产设备应采用专业厂家生产的产品,安全可靠、技术资料齐全。
- (3) 煤气发生炉的看火孔盖应严密,看火孔及加煤装置应气密完好。
- (4) 带有水套的煤气发生炉用水水质应满足规定要求。
- (5) 煤气发生炉空气进口管道上必须设控制阀和逆止阀,且灵活可靠;管道末端应设防爆阀和放散阀。
- (6) 煤气发生炉各级水封(最大放散阀、双联竖管、炉底等水封)均应保持有效水位高度,且溢流正常。
- (7) 煤气净化设施应保持良好的净化状态,电除尘器入口、出口应设可靠的隔断装置。
- (8) 水煤气、半水煤气的含氧量达到 1%时必须停炉。
- (9) 蒸气汇集器的安全装置应齐全有效。
- (10) 蒸气汇集器宜设置自动给水装置。
- (11) 各种仪表、信号、连锁装置应完好有效。
- (12) 发生炉出口处应设置声光报警装置。排送机与鼓风机应连锁。
- (13) 煤气排送机间、煤斗间的电器应满足防爆要求。
- (14) 鼓风机与排风机安装在同一房间内时,电器均应满足防爆要求。
- (15) 煤气站应具有两路电源供电。两路电源供电有困难时,应采取防止停电的安全措施,并设置事故照明。
- (16) 煤气站的生产、输送系统均应按规定设置放散管,且放散管至少应高出厂房顶 4 m 以上,并具备防雨和可靠的防倾倒措施。

十一、制氧站安全技术管理

- (1) 空分设备的吸气口应超出制氧(站)屋檐 1 m 以上且离地面铅垂高度必须大于 10 m。空气应洁净,其烃类杂质应控制在允许极限范围内。
- (2) 独立站(房)、灌瓶间、实瓶间、贮气囊间应有隔热措施和防止阳光直射库内的措施。
- (3) 贮瓶间应为单层建筑,地面应平整、防滑、耐磨和不产生撞击火花。
- (4) 空分装置中的乙炔、碳氢化合物以及油含量应定期监测分析,并做好记录。
- (5) 凡与纯氧接触的工具、物质严禁黏附油脂。
- (6) 气体排放管应引到室外安全地点,并有警示标记;氧气排放管应避开热源和采取防雷措施。
- (7) 氮气排放管应有防止人员窒息的措施。
- (8) 立式浮顶罐应无严重腐蚀,升降装置灵活,水封可靠且有极限高、低位置连锁。
- (9) 橡胶贮气囊的水封及防止超压装置均应完好可靠。
- (10) 制氧站实瓶库存量不应超过 2 400 只。
- (11) 空、实瓶同库存放时,应分开放置,其间距至少 1.5 m 以上且有明显标记和可靠的防倾倒措施。
- (12) 站区外围应设高度不低于 2 m 的围墙或栅栏。

十二、空压站安全技术管理

(1) 空气压缩机及贮气罐出厂资料包括产品制造许可证、质量合格证、受压元件强度计算书、安全阀排放量计算书、安装使用说明书等,资料应齐全。

(2) 按《压力容器安全监察规程》规定要求,建立压力容器的档案和管理卡,进行定期检验并在检验周期内使用,检验报告资料齐全。

(3) 安全阀、压力表灵敏可靠,并定期校验。贮气罐上的安全阀和压力表很容易锈蚀,失去其可靠性,因此要求每年检验一次并铅封,还要做好记录和签名。

(4) 空压机皮带轮防护罩可靠。

(5) 操作间噪声低于 85 dB,并应有噪声监测部门的测试报告。

(6) 贮气罐无严重腐蚀。每年应对贮气罐进行一次除锈刷漆的保养,进行测厚并记录。

(7) 贮气罐支承平稳,焊接处无裂纹,运行中无剧烈晃动。

十三、乙炔发生站安全技术管理

(1) 建立健全安全管理规章制度:出、入站(房)必须登记,交出火种,穿戴必须符合规定;严格执行巡回检查制度,记录齐全可靠。

(2) 管道、阀门应严密可靠。与乙炔长期接触的部件,其材质含铜量应为不高于 70% 的铜合金。

(3) 管道应有良好的导出静电的措施,应有定期测试记录。

(4) 管道系统必须合理设置回火防止器,并保证可靠有效。

(5) 电石库房应符合规定,通风良好,保持干燥,严禁积水、漏雨及潮湿。

(6) 电石桶应保持严密,不允许空气与桶内电石长期接触。

(7) 人力破碎电石时,应穿戴好劳动防护用品;机械破碎电石时,应采用除尘装置,并及时清除粉末状电石,且按规定采用电石入水法妥善处理。

(8) 乙炔发生系统检修前必须采用惰性介质进行彻底置换,采样化验合格后方可进行检修。

(9) 低压乙炔发生器平衡阀应完好、标志明显和有防误操作的措施。

(10) 浮筒式气柜应有和极限位置连锁的报警装置,并根据环境条件设置喷淋装置。

(11) 站房内的电器、仪器(表)必须满足防爆要求。

(12) 安全装置均应灵敏可靠、完好有效,按规定进行定期检验、检查并有记录。

(13) 严禁使用水、泡沫灭火器扑救电石着火,严禁四氯化碳等卤族类物质进入站(房)。

十四、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。

十五、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,危险地段须设置限速牌、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,无坑、沟。道路土建施工应有警示牌或护栏,夜间要有红灯警示。

(4) 坑、壕、池的要求 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。

十六、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 ≥ 2 m,中型 ≥ 1 m,小型 ≥ 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 ≥ 0.9 m,中型 ≥ 0.8 m,小型 ≥ 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。

十七、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 通用机械的安全技术

一、金属切削机床的危险因素

(1) 静止部件的危害因素:包括切削刀具与刀刃,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) 旋转部件的危害因素:包括旋转部分,轴,凸块和孔,研磨工具和切削刀具。

(3) 内旋转咬合的危害因素:包括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) 往复运动和滑动的危害:包括单向运动,往复运动或滑动、振动。

(5) 飞出物:包括飞出的装夹具或机械部件,飞出的切屑或工具。

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: 包括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。

六、锻压机械的安全技术要求

(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。防护罩须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。

(5) 电动启动装置的按钮盒,其按钮上须标有“启动”、“停车”等字样。停车按钮为红色,其位置比启动按钮高 10~12 mm。

(6) 在高压蒸汽管道上必须装有安全阀和凝结罐,以消除水击现象,降低突然升高的压力。

(7) 蓄力器通往水压机的主管上必须装有当水耗量突然增高时能自动关闭水管的装置。

(8) 任何类型的蓄力器都应有安全阀。安全阀必须由技术检查员加铅封,并定期进行检查。

(9) 安全阀的重锤必须封在带锁的锤盒内。

(10) 安设在独立室内的重力式蓄力器必须装有荷重位置指示器,使运行人员能在水压机的工作地点观察到荷重的位置。

(11) 新安装和经过大修理的锻压设备,应该根据设备图纸和技术说明书进行验收和试验。

(12) 操作工人应认真学习锻压设备安全技术操作规程,加强设备的维护、保养,保证设备的正常运行。

七、冲压设备的安全装置

1. 机械式防护装置

(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

这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 2 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

这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。

八、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大于 200 mm,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使其看不到裁切的部位。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。

九、起重机械吊钩检查

(1) 锻钩的检查:用煤油洗净钩体,用 20 倍放大镜检查钩体是否有裂纹,特别要检查危险断面和螺纹退刀槽处。如发现裂纹,要停止使用,更换新钩。在危险断面 I-I 处,由于钢丝绳的摩擦常常出现沟槽。按照规定,吊钩危险断面的高度磨损量达到原高度的 10% 时,应报废;不超过报废标准时,可以继续使用或降低载荷使用,但不允许用焊条补焊后再使用。吊钩装配部分每季至少要检修 1 次,并清洗润滑。装配后,吊钩应能灵活转动,定位螺栓必须锁紧。

(2) 板钩的检查:用放大镜检查吊钩的危险断面,不得有裂纹,铆钉不得松动;检查衬套、销子(小轴)、小孔、耳孔以及其紧固件的磨损情况,表面不得有裂纹或变形。衬套磨损量超过原厚的 50%,销子磨损量超过名义直径的 3%~5%,要进行更新。

(3) 吊钩负荷试验:对新投入使用的吊钩应做负荷试验。以额定载荷的 1.25 倍作为试验载荷(可与起重机动静负荷试验同时进行),试验时间不应少于 10 min。当负荷卸去后,吊钩上不得有裂纹、断裂和永久变形,如有则应报废。国际标准规定,在挂上和撤掉试验载荷后,吊钩的开口度在没有任何显著的缺陷和变形下,不应超过 0.25%。

十、交流弧焊机使用安全要求

(1) 弧焊机应远离易燃易爆物品;弧焊机应与安装环境条件相适应;弧焊机应避免受潮,并能防止异物进入。

(2) 弧焊机外壳应可靠接保护导体;为了防止高压窜入低压带来的危险,弧焊机二次侧的一个点也应当接保护导体。