

全国注册安全工程师执业资格考试辅导教材

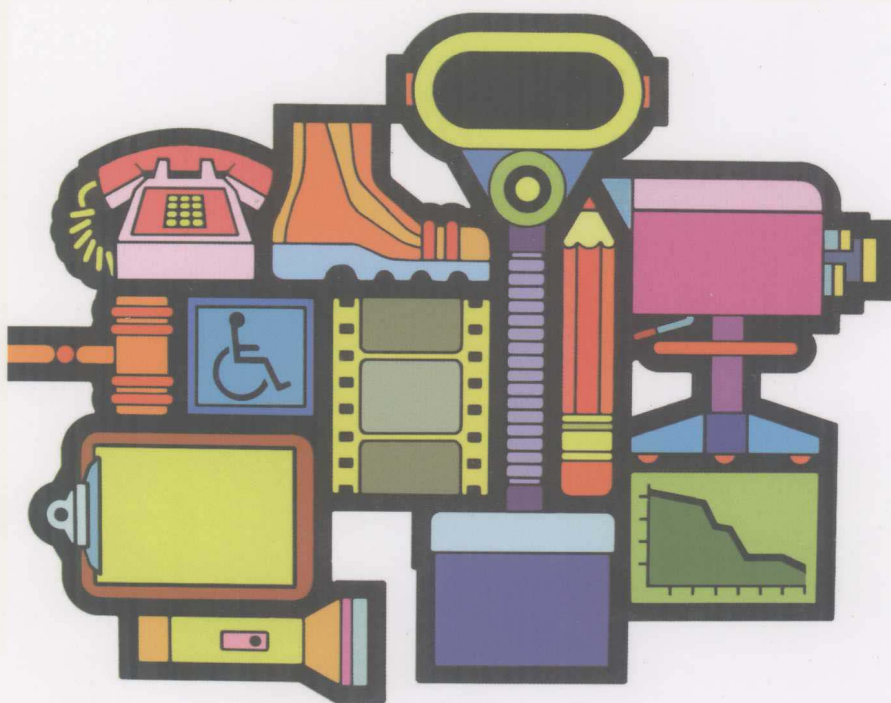
2012

# 安全生产技术

---

## 内容精讲与试题解析

宋大成 主编



中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

全国注册安全工程师执业资格考试辅导教材

# 安全生产技术

内容精讲与试题解析

宋大成 主编

中国石化出版社

## 内 容 提 要

本书依据全国注册安全工程师执业资格考试大纲(2011版)的要求及最新修订的相关法规编写。主要包括机械安全技术、电气安全技术、特种设备安全技术、防火防爆安全技术、职业危害控制技术、交通运输安全技术、矿山安全技术、建筑施工安全技术、危险化学品安全技术。针对每一部分内容给出了模拟试题和参考答案。

本书可作为参加全国注册安全工程师执业资格考试人员的辅导教材,也可作为相关专业人员的参考用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

安全生产技术内容精讲与试题解析 / 宋大成主编.  
—5版. —北京:中国石化出版社, 2012.3  
全国注册安全工程师执业资格考试辅导教材  
ISBN 978-7-5114-1472-4

I. ①安… II. ①宋… III. 安全生产-安全工程师  
-资格考核-自学参考资料 IV. ①X93

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 031524 号

未经本社书面授权, 本书任何部分不得被复制、抄袭, 或者以任何形式或任何方式传播。版权所有, 侵权必究。

## 中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com

北京宏伟双华印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

\*

787×1092 毫米 16 开本 18 印张 432 千字

2012 年 3 月第 5 版 2012 年 3 月第 1 次印刷

定价:35.00 元

# 前 言

本书是全国注册安全工程师执业资格考试辅导教材 2012 年版，共 3 册：《安全生产法规与安全生产管理内容精讲与试题解析》《安全生产技术内容精讲与试题解析》《事故案例分析内容精讲与试题解析》。

本书依据《注册安全工程师执业资格考试大纲(2011 版)》的要求及最新修订的相关法规编写。

本书各章节首先列出考试大纲要求的相关内容，内容简明清晰；然后给出模拟试题，题型与实考一致，试题具严谨性，重点准确，命中率高。

试题中带星号的表示多选题，否则为单选题。

本书副主编：崔明江、马献军。

本书参加编写人员：戴振刚、王保瑞、董祯温、金翔、王山、王一平、颜世铭。

宋大成

# 目 录

## 第一章 机械安全技术 /1

- 第一节 机械行业安全概要 /1
- 第二节 金属切削机床及砂轮机安全技术 /10
- 第三节 冲压(剪)机械安全技术 /12
- 第四节 木工机械安全技术 /14
- 第五节 铸造安全技术 /16
- 第六节 锻造安全技术 /18
- 第七节 安全人机工程基本知识 /20
- 第八节 人的特性 /22
- 第九节 机械的特性 /30
- 第十节 人机作业环境 /32
- 第十一节 人机系统 /37
- 模拟试题答案 /41

## 第二章 电气安全技术 /43

- 第一节 电气危险因素及事故种类 /43
- 第二节 触电防护技术 /48
- 第三节 电气防火防爆技术 /53
- 第四节 雷击和静电防护技术 /56
- 第五节 电气装置安全技术 /58
- 模拟试题答案 /62

## 第三章 特种设备安全技术 /63

- 第一节 特种设备基础知识 /63
- 第二节 锅炉和压力容器安全技术 /68
- 第三节 起重机械安全技术 /80
- 第四节 场(厂)内专用机动车辆安全技术 /85
- 第五节 特种设备事故及应急、预防措施 /91
- 模拟试题答案 /103

## 第四章 防火防爆安全技术 /104

- 第一节 火灾爆炸事故机理 /104
- 第二节 消防设施与器材 /113
- 第三节 防火防爆技术 /118
- 第四节 烟花爆竹安全技术 /125
- 第五节 民用爆破器材安全技术 /132
- 模拟试题答案 /137

## **第五章 职业危害控制技术 /138**

第一节 职业危害控制基本原则和要求 /138

第二节 生产性粉尘危害控制技术 /139

第三节 生产性毒物危害控制技术 /142

第四节 物理因素危害控制技术 /146

模拟试题答案 /152

## **第六章 交通运输安全技术 /153**

第一节 运输事故主要类型与预防技术 /153

第二节 公路运输安全技术 /160

第三节 铁路运输安全技术 /169

第四节 航空运输安全技术 /176

第五节 水运交通安全技术 /181

模拟试题答案 /187

## **第七章 矿山安全技术 /188**

第一节 矿山安全基础知识 /188

第二节 地下矿山灾害及防治技术 /191

第三节 露天矿山灾害及防治技术 /211

第四节 尾矿库灾害及防治技术 /212

第五节 油气田事故的主要类型 /216

第六节 钻井安全技术 /219

第七节 作业安全技术 /220

第八节 采油(气)安全技术 /223

模拟试题答案 /225

## **第八章 建筑施工安全技术 /226**

第一节 建筑施工安全专业知识 /226

第二节 建筑施工安全技术 /229

模拟试题答案 /253

## **第九章 危险化学品安全技术 /254**

第一节 危险化学品安全基础知识 /254

第二节 化工事故主要类型 /263

第三节 化工设计安全技术 /268

第四节 典型化工过程安全技术 /270

第五节 检修安全 /277

第六节 安全检测技术 /280

模拟试题答案 /282

## **参考文献 /282**

# 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类别如下：

1. 农业机械：拖拉机、内燃机、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、电料机械、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、机械设备的危险部位及防护对策

##### (一) 危险部位

机械设备可造成碰撞、夹击、剪切、卷入等多种伤害。其主要危险部位如下：

1. 旋转部件和成切线运动部件间的咬合处。
2. 旋转的轴。
3. 旋转的凸块和孔处。
4. 对向旋转部件的咬合处。



5. 旋转部件和固定部件的咬合处。
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的危险，如某些平板印刷机面上的机构、纺织机床等。

## （二）防护对策

传动机构中最危险部位：两齿轮开始啮合的地方；皮带开始进入皮带轮的部位；联轴器上裸露的突出部分。

三类安全技术措施：直接安全技术措施是指设计时，考虑消除机器本身的不安全因素；间接安全技术措施是指在机器上采用和安装各种安全防护装置，克服在使用中产生的不安全因素；指导性防护措施是指制定机器安装、使用、维修的安全规定及设置标识，提示或指导操作程序。

### 1. 齿轮传动的安全防护

齿轮传动机构必须装置全封闭型的防护装置。如果有啮合齿轮外露，就必须进行改造，加上防护罩。齿轮传动机构没有防护罩不得使用。防护装置必须坚固牢靠，便于开启，防护罩应无尖角和锐利部分。

### 2. 皮带传动的安全防护

一般传动机构离地面 2m 以下，要设防护罩。但在下列三种情况下，即使在 2m 以上也应加以防护：皮带轮之间的距离在 3m 以上；皮带宽度在 15cm 以上；皮带回转的速度在 9m/min 以上。可采用防护罩将皮带全部遮盖起来的方法，或采用防护栏杆防护。

### 3. 联轴器等的安全防护

联轴器上突出的螺钉、销、键等均可能给工人带来伤害。根本的办法就是加防护罩，最常见的是  $\Omega$  型防护罩。

## 三、机械伤害类型及预防对策

### （一）类型

#### 1. 机械装置在不同状态下可能导致的伤害

正常工作状态下运动要素可能产生危害后果：零部件的相对运动、锋利刀具的运转，机械运转的噪声、振动等，使机械在正常工作状态下存在碰撞、切割、环境恶化等对人员安全不利的危险因素。

非正常工作状态：电气开关故障会产生机械不能停机的危险；砂轮片破损会导致砂轮飞出造成物体打击；速度、压力失控等可造成意外伤害；检修时检修人员可能需要攀高、进入狭小空间、使安全装置暂时失效、进入正常操作不允许进入的危险区等可能导致意外伤害。

非工作状态：可能由于环境照度不够或人员不小心而导致人员发生碰撞；或机械受到偶然的外力作用而发生滑移或倾翻、结构垮塌等。

#### 2. 机械行业存在的主要危险和有害因素

- （1）物体打击。不包括主体机械设备、车辆、起重机械、坍塌引发的物体打击。
- （2）车辆伤害。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。不包括车辆、起重机械引起的伤害。
- (4) 起重伤害。
- (5) 触电。
- (6) 灼烫。不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。
- (7) 火灾伤害。包括火灾引起的烧伤和死亡。
- (8) 高处坠落。不包括触电坠落事故。
- (9) 坍塌。不适用于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。
- (11) 化学性爆炸。
- (12) 物理性爆炸。
- (13) 中毒和窒息。
- (14) 其他伤害。

## (二) 预防对策

### 1. 实现机械本质安全

- (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) 提供保护装置或者个体防护用品。

### 2. 保护操作者和有关人员安全

如通过培训来提高辨别危险、避免伤害的能力和自觉性,改变设计或增加警示标志使危险部位更加醒目等。

## (三) 通用机械安全设施的技术要求

### 1. 安全设施设计要素

- (1) 合理布置各种控制操作装置；
- (2) 正确选择工作平台位置及高度；
- (3) 提供座椅；
- (4) 出入作业地点方便。

安全装置考虑的因素：

- (1) 强度、刚度、稳定性和耐久性；
- (2) 对机器可靠性的影响；
- (3) 可视性；
- (4) 对其他危险的控制(如噪声等)。

### 2. 机械安全防护装置一般要求

- (1) 结构简单、布局合理,不得有锐利的边缘和突缘；
- (2) 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；
- (3) 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 GB8196 - 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，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。

### 3. 机械设备安全防护罩的技术要求

(1) 只要操作工可能触及到的活动部件，在防护罩没闭合前，活动部件就不可能运转；

(2) 采用固定防护罩时，操作工触及不到运转中的活动部件；

(3) 防护罩与活动部件有足够的间隙，避免防护罩和活动部件之间的任何接触；

(4) 防护罩应牢固地固定在设备或基础上，拆卸、调节时必须使用工具；

(5) 开启式防护罩打开时或一部分失灵时，应使活动部件不能运转或运转中的部件停止运动；

(6) 使用的防护罩不允许给生产场所带来新的危险；

(7) 不影响操作，在正常操作或维护保养时不需拆卸防护罩；

(8) 防护罩必须坚固可靠，以避免与活动部件接触造成损坏和工件飞脱造成的伤害；

(9) 一般防护罩不准脚踏和站立，必须作平台或阶梯时，应能承受 1500N 的垂直力，并采取防滑措施。

### 4. 机械设备安全防护网的技术要求

主要是安全距离(防护网到机器危险部位的距离)应满足表 1-1 所列的要求。

表 1-1 不同网眼开口尺寸的安全距离(mm)

| 防护人体通过部位     | 网眼开口宽度<br>(直径及边长或椭圆形孔短轴尺寸) | 安全距离 |
|--------------|----------------------------|------|
| 手指尖          | <6.5                       | ≥35  |
| 手指           | <12.5                      | ≥92  |
| 手掌(不含第一掌指关节) | <20                        | ≥135 |
| 上肢           | <47                        | ≥460 |
| 足尖           | <76(罩底部与所站面间隙)             | 150  |

## 四、机械安全设计与机器安全装置

### (一) 本质安全

1. 采用本质安全技术。在机械设计和制造阶段，采取措施来消除机械危险，例如避免锐边、尖角和凸出部分；保证足够的安全距离；确定有关物理量的限值；使用本质安全工艺过程和动力源。

2. 限制机械应力。

3. 提交材料和物质的安全性(材料力学性能满足机械运行要求、避免或减少操作人员接触有害物质的机会等)。

4. 履行安全人机工程学原则。设计中，通过合理分配人机功能，适应人体特性、人机



界面设计、作业空间的布置等,提高机械设备的操作性和可靠性,使操作者的体力消耗和心理压力最低,减小操作差错。

5. 设计控制系统的安全原则。考虑操作模式或采用故障显示装置。
6. 防止气动和液压系统的危险。通过设计避免能量意外释放的危害。
7. 预防电气危害。

#### (二) 失效安全

设计者应保证机械发生故障时不出危险。相关装置包括:操作限制开关、制动装置、防下落装置和紧急开关等。

#### (三) 定位安全

把机器的部件安置到不可能触及的地点。避免或减少作业人员接触机械危险部位的机会。

#### (四) 机器布置

1. 空间。便于操作、管理、维护、调试和清洁。
2. 照明。工作场所照明适度,无眩光。
3. 管、线布置。不妨碍出入、避免磕绊。
4. 维修时出入安全。

#### (五) 机器安全装置

1. 固定安全装置:固定的防护网、罩等,不能徒手打开、必须使用工具才能拆除。
2. 联锁安全装置:使防护装置打开、危险部位暴露时机器不能启动或自动停机。
3. 控制安全装置:可由作业人员控制接通或断开,而只有接通状态才允许机器进入运行程序,断开状态则使机器不能启动或自动停止运行。
4. 自动安全装置:自动将作业人员移出危险区域,用于低速运转的机器。
5. 隔离安全装置:如护栏等,使操作人员与危险部位隔离。
6. 可调安全装置:用于无法实现完全隔离的场合,要求作业人员注意随时正确调节。
7. 自动调节安全装置:随着工件运动而自动开、闭的防护装置。
8. 跳闸安全装置:在操作者接近危险点时自动跳闸使机器停止或反转。
9. 双手控制安全装置:可使作业人员双手离开危险部位。

## 五、机械制造场所安全技术

#### (一) 采光

包括天然采光侧窗和顶窗设计、人工照明布置两方面。厂房跨度大于12m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一半。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。

#### (二) 通道

包括厂区和车间内的车辆和行人通道布置及交通警示牌设置等,一般在进入厂区门口和危险地段需设置限速限高牌、指示牌和警示牌;道路宽度要求:厂区双向车道宽度应不小于5m,单向车道宽度应不小于3m并有单向行驶标记;车间内通行汽车的道路宽度>3m,通行电瓶车的道路宽度>1.8m,通行手推车、三轮车的道路宽度>1.5m,一般人行通道的宽



度  $> 1\text{m}$ 。

### (三) 设备布局

主要考虑作业人员有足够而方便的活动空间，具体规定如下：

设备间距(以活动机件达到的最大范围计算)，大型(长  $> 12\text{m}$ )  $\geq 2\text{m}$ ，中型(长  $6\text{m} \sim 12\text{m}$ )  $\geq 1\text{m}$ ，小型(长  $< 6\text{m}$ )  $\geq 0.7\text{m}$ ；设备与墙、柱距离(以活动机件的最大范围计算)：大型(长  $> 12\text{m}$ )  $\geq 0.9\text{m}$ ，中型  $\geq 0.8\text{m}$ ，小型  $\geq 0.7\text{m}$ ；高于  $2\text{m}$  的运输线应有牢固的防罩(网)，网格大小应能防止所输送物件坠落至地面，对低于  $2\text{m}$  高的运输线的起落段两侧应加设护栏，栏高  $1.05\text{m}$ 。

### (四) 物料堆放

防止意外的碰撞、倾倒等事故，要求有序、限量、限高。有序摆放：划分毛坯区，成品、半成品区、工位器具区及废物垃圾区；工件顺序符合操作顺序，工位器具、工具、模具、夹具要放在指定的部位，安全稳妥；限量：产品坯料等应限量存入，白班存放为每班加工量的  $1.5$  倍，夜班存放为加工量的  $2.5$  倍，但大件不超过当班定额；限高：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  $2\text{m}$ (单位超高除外)，砂箱堆垛不超过  $3.5\text{m}$ 。

### (五) 地面状态

应满足防止绊倒、滑跌、掉入陷坑等事故的要求：为生产而设置的深  $> 0.2\text{m}$ ，宽  $> 0.1\text{m}$  的坑、壕、池应有可靠的防护栏或盖板，夜间应有照明；生产场所工业垃圾、废油、废水及废物应及时清理干净，以避免人员通行或操作时滑跌造成事故；地面应平坦、无绊脚物。

## 模拟试题及考点

注：以下带“\*”号的均为多项选择题。

1. 下列关于机械设备危险部位的描述中错误的是\_\_\_\_\_。

- a. 齿轮传动装置的齿轮啮合处
- b. 皮带传动装置在皮带开始离开皮带轮的地方
- c. 旋转轴上突出的楔子、销钉或其他突出物
- d. 往复运动部件的行程范围

考点：“二、(一)机械设备的危险部位”。

2. 以操作人员的操作位置所在的平面为基准，机械加工设备凡高度在\_\_\_\_\_之内的所有传动机构的可动零、部件及其危险部位，都必须设置防护装置。

- a.  $2\text{m}$
- b.  $2.5\text{m}$
- c.  $3\text{m}$
- d.  $3.5\text{m}$

考点：“二、(二)机械传动机构安全防护对策”。

3. 皮带传动机构离地面\_\_\_\_\_m 以下，要设防护罩。

- a.  $1$
- b.  $2$
- c.  $3$
- d.  $0.5$

考点：“二、(二)2. 机械传动机构安全防护对策”。



4. 在机械设备上采用和安装各种安全有效的防护装置以防止事故, 这种措施属于\_\_\_\_\_安全措施。

- a. 直接                      b. 间接                      c. 指导性                      d. 补偿性

考点: “二、(二)机械传动机构安全防护对策”。

5\*. 齿轮啮合传动的防护方法有\_\_\_\_\_。

- a. 置于密封的齿轮箱内  
b. 对外露齿轮加防护罩  
c. 在附近安装“危险! 请勿靠近”警示牌  
d. 安装自动控制装置, 当人体靠近时齿轮可自动停止转动

考点: “二、(二)机械传动机构安全防护对策”。

6\*. 在下列\_\_\_\_\_情况下, 即使皮带传动机构离地面 2m 以上也应加以防护。

- a. 皮带轮之间的距离在 3m 以上  
b. 皮带宽度在 15cm 以上  
c. 皮带回转的速度在 9m/min 以上  
d. 使用三角皮带传动

考点: “二、(二)机械传动机构安全防护对策”。

7\*. 联轴器防护的根本办法是加防护罩, 需要加防护罩保护的部位有\_\_\_\_\_。

- a. 联轴器上突出的螺钉                      b. 销子  
c. 键                                              d. 平台

考点: “二、(二)机械传动机构安全防护对策”。

8. 下列塌方事故中, 属于坍塌类的是\_\_\_\_\_。

- a. 开挖高大建筑物地基时造成的土石塌方  
b. 车辆失控撞击造成的建筑物塌方  
c. 烟花爆竹爆炸引起的库房建筑物塌方  
d. 矿山地下开采时发生的顶板塌方

考点: “三、(一)机械伤害类型”。

9. 判断下列属于机械性伤害的是\_\_\_\_\_。

- a. 挤压                      b. 烫伤                      c. 噪声危害                      d. 辐射伤害

考点: “三、(一)机械伤害类型”。

10. 设计机械安全装置时, 为了减少人的疲劳程度, 可采取的措施不包括\_\_\_\_\_。

- a. 合理布置各种控制操作装置                      b. 正确选择工作平台位置及高度  
c. 提供座椅                                              d. 出入作业地点要方便  
e. 在机器上附设音响系统

考点: “三、(三)1. 安全设施设计要素”。



11\*. 紧急停车开关的安全要求包括\_\_\_\_\_等。

- a. 瞬时动作时, 能终止设备的一切运动
- b. 其形状应区别于一般开关, 颜色为红色
- c. 安装位置应便于操作, 不发生危险
- d. 允许将其作一般停车开关使用。

考点: “三、(三)2. 机械安全防护装置一般要求”。

12. 下列哪一项不是机械设备紧急停车开关应满足的条件? \_\_\_\_\_

- a. 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
- b. 紧急停车开关的形状应区别于一般开关, 颜色为红色
- c. 紧急停车开关的布置应保证操作人员易于触及, 不发生危险
- d. 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
- e. 设备由紧急停车开关停止运行后, 应给出声或光报警信号

考点: “三、(三)2. 机械安全防护装置一般要求”。

13\*. 机器的防护罩兼作平台或阶梯时应满足的条件有\_\_\_\_\_。

- a. 应能承受 1200N 的垂直力
- b. 采取防滑措施
- c. 应能承受 1500N 的垂直力
- d. 表面平整光滑

考点: “三、(三)3. 机械安全防护装置一般要求”。

14. 为防止人体部位误通过而造成伤害, 在防护栅栏与传动机构危险区域之间的直线距离为 135mm 时, 防护栅栏的间隙尺寸应不大于\_\_\_\_\_mm。

- a. 50
- b. 40
- c. 30
- d. 20

考点: “三、(三)4. 机械设备安全防护网的技术要求”。

15. 机械上常在防护装置上设置可开启的活动门, 应使活动门不关闭机器就不能开动; 在机器运转时, 活动门一打开机器就停止运转, 这种功能称为\_\_\_\_\_。

- a. 安全连锁
- b. 安全屏蔽
- c. 安全障碍
- d. 密封保护

考点: “四、(五)机器安全防护装置”。

16. 固定式防护装置是用焊接方法或借助螺栓等紧固件固定在机器上, 不用工具不能拆除或打开的防护装置。它适用于在机械正常运转期间操作者\_\_\_\_\_危险区的场合使用。

- a. 不需要进入
- b. 经常需要进入
- c. 需要一直处于
- d. 偶尔需要进入

考点: “四、(五)机器安全防护装置”。

17\*. 下述机器的安全装置类型正确的有\_\_\_\_\_。

- a. 连锁安全装置
- b. 隔离安全装置
- c. 跳闸安全装置
- d. 电磁式安全装置
- e. 双手控制安全装置
- f. 限位式安全装置

考点: “四、(五)机器安全防护装置”。



18\*. 下列对机械设备连锁安全装置的功能描述中正确的有\_\_\_\_\_。

- a. 安全联锁装置关合后机器才能启动
- b. 机器的危险部件停止转动后安全连锁装置才能打开
- c. 机器的危险部件正常转动后安全连锁装置才能打开
- d. 安全连锁装置应确保操作人员不会与运动中的危险部件发生接触

考点：“四、(五)机器安全防护装置”。

19. 生产车间内通行电瓶车、铲车的道路宽度应大于\_\_\_\_\_m；通行手推车、三轮车的道路宽度应大于\_\_\_\_\_m；一般人行通道的宽度应大于\_\_\_\_\_m。

- a. 1.8, 1.5, 1
- b. 3, 2, 1
- c. 2, 1.5, 1.5
- d. 2.5, 2, 1.5

考点：“五、(二)机械制造场所安全技术”

20. 特异或非标准设备按外形最大尺寸分类：大型长>\_\_\_\_\_m，小型长<\_\_\_\_\_m，中型设备长度在两者之间。

- a. 10, 5
- b. 12, 6
- c. 8, 4
- d. 15, 7.5

考点：“五、机械制造场所安全技术”。

21. 车间内设备间距(以活动机件达到的最大范围计算)，大型 $\geq$ \_\_\_\_\_m，中型 $\geq$ \_\_\_\_\_m，小型 $\geq$ \_\_\_\_\_m。

- a. 2, 1, 0.7
- b. 3, 2, 1
- c. 1.5, 1, 0.5
- d. 2.5, 1.5, 1

考点：“五、机械制造场所安全技术”。

22. 车间内设备与墙、柱距离(以活动机件的最大范围计算)：大型 $\geq$ \_\_\_\_\_m，中型 $\geq$ \_\_\_\_\_m，小型 $\geq$ \_\_\_\_\_m。

- a. 1.5, 1, 0.5
- b. 0.9, 0.8, 0.7
- c. 1.2, 1, 0.8
- d. 2, 1.5, 1

考点：“五、机械制造场所安全技术”。

23. 车间内工件、物料摆放不得超高，在垛底与垛高之比为1:2的前提下，垛高不超过\_\_\_\_\_m(单位超高除外)，砂箱堆垛不超过\_\_\_\_\_m。

- a. 2, 3
- b. 1.5, 3
- c. 2, 3.5
- d. 2.5, 3.5

考点：“五、机械制造场所安全技术”。

24. 车间内高于\_\_\_\_\_的运输线应有牢固的防罩(网)，网格大小应能防止所输送物件坠落至地面。

- a. 1.5m
- b. 2m
- c. 2.5m
- d. 3m

考点：“五、机械制造场所安全技术”。

25\*. 跨度大于12m的单跨厂房采光侧窗要求包括\_\_\_\_\_。

- a. 厂房的两边应有采光侧窗
- b. 应选择厂房的朝阳面设置采光侧窗
- c. 窗户的宽度应不小于开间长度的一半



d. 窗户的宽度应不大于开间长度的一半

考点：“五、机械制造场所安全技术”。

26\*. 厂区干道的路面宽度要求包括\_\_\_\_\_。

- a. 车辆双向行驶的干道宽度不小于6m
- b. 有单向行驶标志的主干道宽度不小于3m
- c. 车辆双向行驶的干道宽度不小于5m
- d. 有单向行驶标志的主干道宽度不小于2.5m

考点：“五、机械制造场所安全技术”。

27\*. 厂内干道在进入厂区门口处和某些危险路段，需设置\_\_\_\_\_。

- a. 限速牌
- b. 指示牌
- c. 警示牌
- d. 红绿灯

考点：“五、机械制造场所安全技术”。

28. 实现机械本质安全的方法有：(A)减少或消除操作人员接触机器危险部位的次数；(B)提供保护装置或个人防护装备；(C)消除产生危险状态的原因；(D)使人员难以接近机器的危险部位。上面四种方法的优先顺序是\_\_\_\_\_。

- a. (C) - (A) - (D) - (B)
- b. (A) - (B) - (C) - (D)
- c. (D) - (C) - (B) - (A)
- d. (C) - (D) - (A) - (B)

考点：“三、(二)预防对策”。

## 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. 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) 往复运动或滑动。单向运动，往复运动或滑动，旋转与滑动组合，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。

#### 2. 机床常见故障

(1) 设备接地不良、漏电，照明没采用安全电压，可发生触电事故。

(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，可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符合规定,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。

## 二、金属切削机床的安全技术措施

### 1. 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。
- (2) 转速异常。
- (3) 振动和噪声过大。
- (4) 出现撞击声。零部件松动脱落;进入异物;转子不平衡。
- (5) 输入输出参数异常。如功率异常,加工质量异常等。
- (6) 机床内部缺陷。出现裂纹;绝缘质量下降;因腐蚀而引起的缺陷。

### 2. 运动机械中易损件的故障检测

- (1) 零部件故障检测的重点。传动轴、轴承、齿轮、叶轮,尤其是滚动轴承和齿轮。
- (2) 滚动轴承的损伤现象及故障。损伤现象:滚珠砸碎、断裂、压坏、磨损、化学腐蚀、电腐蚀、润滑油除污、烧结、生锈,保持架损坏、裂纹;检测的参数:振动、噪声、温度、磨损残余物分析,间隙。
- (3) 齿轮装置故障。齿轮本体损伤(包括齿和齿面损伤);轴、键、接头、联轴节的损伤;轴承的损伤;检测的参数:噪声、振动;齿轮箱漏油、发热。

### 3. 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、销钉不能突出表面。
- (3) 用专用工具,戴护目镜。
- (4) 加工细长杆轴料时尾部安装防弯装置及设料架。
- (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。

## 三、砂轮机安全技术要求

### (一) 安装要求

1. 安装位置。禁止正面对着附近设备及操作人员或有人过往的地方,较大的车间设置专用砂轮机房,不能设置专用砂轮机房的应装设不低于 1.8m 的防护挡板。

2. 砂轮的平衡。直径大于或等于 200 mm 的砂轮装上法兰盘后先调试平衡,整形修整后或工作中发现不平衡时重复调试平衡。

3. 砂轮与卡盘的匹配。法兰盘直径不得小于被安装砂轮直径的 1/3,且砂轮磨损到比法兰盘直径大 10 mm 时应更换砂轮。

4. 防护罩。开口角度不允许超过 65 度,安装牢固可靠,且防护罩开口角大于 30 度时