

2013

全国注册安全工程师执业资格考试辅导系列

QUANGUO ZHUCE ANQUAN GONGCHENGSHI ZHIYE ZIGE KAOSHI FUDAO XILIE

安全生产技术

历年考试要点及分解试题

过来人 编

全国第一个以过来人（考生）的角度，审视备考

环球网校特聘讲师

一套书包括两套书的内容：本套教材=历年考试要点+历

年真题，一一对应（含2004—2012年真题）

采取逆向学习法：先看题，再看教材，强化记忆，提高效率



中国劳动社会保障出版社

2013

全国注册安全工程师执业资格考试辅导系列

安全生产技术历年 考试要点及分解试题

过来人 编

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

安全生产技术历年考试要点及分解试题/过来人编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2013

(全国注册安全工程师执业资格考试辅导系列)

ISBN 978-7-5167-0369-4

I. ①安… II. ①过… III. ①安全生产-工程技术人员-资格考试-习题集 IV. ①X93-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 089362 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

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 18.5 印张 402 千字

2013 年 5 月第 1 版 2013 年 5 月第 1 次印刷

定价: 50.00 元

读者服务部电话: (010) 64929211/64921644/84643933

发行部电话: (010) 64961894

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错, 请与本社联系调换: (010) 80497374

我社将与版权执法机关配合, 大力打击盗印、销售和使用盗版图书活动, 敬请广大读者协助举报, 经查实将给予举报者重奖。

举报电话: (010) 64954652

前言

我参加全国注册安全工程师执业资格考试，一年一次性通过。结合成功的学习经验，从一个考生的角度，我总结出了复习考试的“三个通关要诀”。

要诀一：把握考试内容。注安考试从2004—2012年，已经考了9年。只要能认真研究历年考试真题，融会贯通地掌握涉及的知识点，一定会极大地提高通过率。当然，在此基础上，有时间全面复习效果会更好。

要诀二：破解学习瓶颈。在学习的过程中，我发现看教材，不知道考试出什么形式的试题；看试题，又不知道在书的哪个部分。个人体会，不懂的试题，只有在书中找到位置，才有利于强化记忆，但要花费大量时间在书中找。

要诀三：采取逆向学习。为节省时间，可以采取“逆向学习法”，即：直接看试题，在书中找到答案，从而强化对知识点的理解。借鉴大家认可的最佳学习方法，并结合我的学习体会，建议：按照辅导教材以每章、每节为单元，直接做题，在书中找到答案。然后，做历年的真题（因考试辅导教材每两年换一次，一些没有见过的考点，不要花太多时间纠结），主要了解考试的题型，掌握重要的知识点，找到考试的感觉。考试前，要做一些规范的模拟试题。一方面，掌握做题的时间；另一方面，对照教材，查漏补缺。最后，要结合例题，通读几遍教材，融会贯通。

综上所述，**本套辅导书的编写思路**：将2004年至2012年历年考试真题，逐年逐个与教材内容进行对照，从而提炼出了历年考试要点，形成了一个知识点+一个历年考试真题，便于考生对照学习，强化记忆。

由于时间关系，水平有限，个别重点没有标出，希望考生结合我的思路，做到触类旁通，全面掌握各类知识点。另外，书中也难免有些疏漏之处，敬请批评指正。今后，我会在修订中不断完善。

预祝：广大考生都能顺利通过考试！

过来人

2013年5月

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	(16)
第三节 冲压(剪)机械安全技术	(22)
第四节 木工机械安全技术	(27)
第五节 铸造安全技术	(31)
第六节 锻造安全技术	(34)
第七节 安全人机工程基本知识	(37)
第八节 人的特性	(41)
第九节 机械的特性	(53)
第十节 人机作业环境	(60)
第十一节 人机系统	(65)
第十二节 安全技术规范与标准(略)	(71)
第二章 电气安全技术	(72)
第一节 电气危险因素及事故种类	(72)
第二节 触电防护技术	(81)
第三节 电气防火防爆技术	(92)
第四节 雷击和静电防护技术	(99)
第五节 电气装置安全技术	(103)
第六节 安全技术规程、规范与标准(略)	(108)
第三章 特种设备安全技术	(109)
第一节 特种设备事故的类型	(109)
第二节 锅炉和压力容器安全技术	(129)
第三节 起重机械安全技术	(147)
第四节 场(厂)内专用机动车辆安全技术	(155)
第四章 防火防爆安全技术	(165)
第一节 火灾爆炸事故机理	(165)
第二节 消防设施与器材	(181)



第三节	防火防爆技术	(190)
第四节	烟花爆竹安全技术	(196)
第五节	民用爆破器材安全技术	(213)
第五章	职业危害控制技术	(221)
第一节	职业危害控制基本原则和要求	(221)
第二节	生产性粉尘危害控制技术	(225)
第三节	生产性毒物危害控制技术	(230)
第四节	物理因素危害控制技术	(235)
第六章	运输安全技术	(244)
第一节	运输事故主要类型与预防技术	(244)
第二节	公路运输安全技术	(253)
第三节	铁路运输安全技术	(262)
第四节	航空运输安全技术	(274)
第五节	水路运输安全技术	(280)

【说明】

1. 单项选择题（每题的备选项中，只有 1 个最符合题意）；多项选择题（每题的备选项中，有 2 个或 2 个以上符合题意，至少有 1 个错项）。

2. 本套教材内容包括考试必做部分第一章至第六章的内容，选做部分以综合安全技术内容进行讲解，不包括选做部分矿山安全技术、建筑工程施工安全技术和危险化学品安全技术内容。

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

机械设备由驱动装置、变速装置、传动装置、工作装置、制动装置、防护装置、润滑系统和冷却系统等部分组成。

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。

例：起重机械运动部件移动范围大，有多个运动机构，绝大多数起重机械本身就是移动式机械，容易发生碰撞、脱钩、倾翻等事故。在机械行业的 12 类主要产品中，起重机械属于（A）类的机械产品。[2009 年真题]

A. 重型矿山 B. 汽车 C. 石油化工通用 D. 其他

(3) **工程机械**：叉车、铲土运输机械、压实机械、混凝土机械等。

例：机械设备种类繁多，下列各项属于工程机械的是（A）。

A. 铲土运输机械 B. 塑料加工机械 C. 化工机械 D. 锻压机械

(4) 石油化工通用机械：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。



例：下列各项不属于机床的是（A）。

- A. 冶金机械 B. 锻压机械 C. 金属切削机床 D. 铸造机械

（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。

例：机械行业的主要产品包括农业机械、重型矿山机械、工程机械、石油化工通用机械、电工机械、机床、汽车、仪器仪表、基础机械、包装机械、环保机械及其他机械等12类。下列机械产品中，属于基础机械类的有（ABD）。[2008年真题]

- A. 轴承 B. 齿轮 C. 电料装备 D. 模具
E. 蓄电池

（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。

例：非机械行业系统生产的主要机械产品不包括（DE）。

- A. 铁道机械 B. 纺织机械 C. 船舶机械 D. 工程机械
E. 仪器仪表

二、机械设备的危险部位及防护对策

（一）机械设备的**危险部位**

（1）旋转部件和成切线运动部件间的咬合处，如动力传输皮带和皮带轮、链条和链轮、齿条和齿轮等。

（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。

例：齿轮、链条、皮带、联轴器等都是常用的机械传动机构。机械传动机构运行中处在相对运动的状态，会带来机械伤害的危险。下列机械传动机构部位中，属于危险部位的是（C）。[2012 年真题]

- A. 齿轮、齿条传动的齿轮与齿条分离处 B. 皮带传动的皮带轮的中间部位
C. 联轴器的突出件 D. 蜗杆的端部

例：机械设备可造成碰撞、夹击、剪切、卷入等多种伤害。锻压机械最容易造成伤害的危险部位是（A）。[2006 年真题]

- A. 锻锤的锤体、压力机的滑枕 B. 锻锤的锤体、锻锤的摩擦轮
C. 压力机曲柄和连杆、压力机的滑枕 D. 锻锤的摩擦轮、压力机曲柄和连杆

(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。

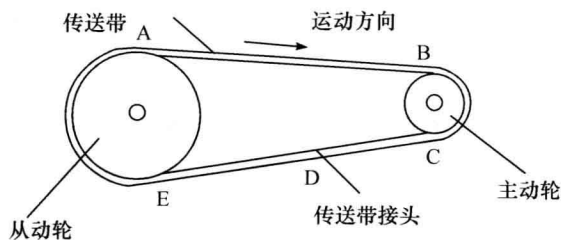
例：机械设备可造成碰撞、夹击、剪切、卷入等多种伤害。所以识别机械设备的危险部位非常重要。下列机械设备部位中，不属于危险部位的是（C）。[2009 年真题]

- A. 旋转部件和成切线运动部件间的咬合处
B. 金属刨床的工作台
C. 机床底座
D. 旋转的凸块

（二）机械传动机构安全防护对策

机床上常见的传动机构有齿轮啮合机构、皮带传动机构、联轴器等。两轮开始啮合的地方最危险。在皮带传动机构中，皮带开始进入皮带轮的部位最危险。联轴器上裸露的突出部分有可能钩住工人衣服等，给工人造成伤害。

例：传送带传动机构具有一定的风险。下图为传送带传动机构示意图，图上标示了 A、B、C、D、E 五个部位，其中属于危险部位的有（BDE）。[2010 年真题]



- A. A B. B C. C D. D
E. E

例：旋转部件和成切线运动部件间的咬合处是机械设备的危险部位之一。下列危险



部位中，属于这种危险部位的是 (C)。[2008 年真题]

- A. 金属刨床的工作台与床身
- B. 锻锤的锤体
- C. 传动皮带与皮带轮
- D. 剪切机的刀刃

所采取的安全技术措施一般可分为直接、间接和指导性三类。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；间接安全技术措施是在机械设备上采用和安装各种安全防护装置；指导性安全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。

例：下列机械安全措施中，属于直接安全措施的是 (C)。

- A. 在机械设备上采用和安装各种安全有效的防护装置
- B. 制定机器安装、使用维修的安全规程
- C. 在设计机器时考虑消除机器本身的不安全因素
- D. 设置安全标志

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。

例：齿轮传动机构必须装置 (A) 防护装置。

- A. 全封闭型
- B. 半封闭型
- C. 敞开型
- D. 常开型

防护装置的材料可用钢板或铸造箱体。为了引起人们的注意，防护罩内壁应涂成红色，最好装电气联锁，使防护装置在开启的情况下机器停止运转。另外，防护罩壳体本身不应有尖角和锐利部分。

例：齿轮啮合传动防护装置的材料可用 (A)。

- A. 钢板
- B. 铝塑板
- C. 铁板
- D. 铝板

例：齿轮啮合传动的防护方法有 (ABC)。

- A. 置于密封的齿轮箱内
- B. 对外露齿轮加防护罩
- C. 对旧的机器进行改造，对裸露的部分加防护罩
- D. 安装自动控制装置，当人体靠近时齿轮可自动停止转动
- E. 安装缓冲装置

2. 皮带传动的安全防护

皮带传动机构的危险部分是皮带接头处、皮带进入皮带轮的地方。

皮带传动装置的防护罩可采用金属骨架的防护网，与皮带的距离不应小于 50 mm，

设计应合理,不影响机器的运行。一般传动机构离地面2 m以下,应设防护罩。但在下列3种情况下,即使在2 m以上也应加以防护:皮带轮中心距之间的距离在3 m以上;皮带宽度在15 cm以上;皮带回转的速度在9 m/min以上。

皮带的接头必须牢固可靠,安装皮带应松紧适宜。皮带传动机构的防护可采用将皮带全部遮盖起来的方法,或采用防护栏杆防护。

例:在齿轮传动机构中,两个齿轮开始啮合的部位是最危险的部位。不管啮合齿轮处于何种位置都应装设安全防护装置。下列关于齿轮安全防护的做法中,错误的是(A)。[2011年真题]

- A. 齿轮传动机构必须装有半封闭的防护装置
- B. 齿轮防护罩的材料可利用有金属骨架的铁丝网制作
- C. 齿轮防护罩应能方便地打开和关闭
- D. 在齿轮防护罩开启的情况下机器不能启动

3. 联轴器等的安全防护

根本的办法就是加防护罩,最常见的是“Ω”型防护罩。

例:对联轴器的安全要求是没有突出的部分,也就是采用安全联轴器。但这也并没有彻底排除隐患,根本的办法是(A)。

- A. 加防护罩
- B. 加防护网
- C. 加防护板
- D. 增设安全标志

三、机械伤害类型及预防对策

(一) 机械伤害类型

机械装置在正常工作状态、非正常工作状态乃至非工作状态都存在危险性。

机械在完成预定功能的正常工作状态下,存在着不可避免但却是执行预定功能所必须具备的运动要素,有可能造成伤害。

机械装置的非正常工作状态是指在机械运转过程中,由于各种原因引起的意外状态,包括故障状态和检修保养状态。

机械装置的非工作状态是机械停止运转时的静止状态。

例:机械停止运转时的静止状态是(D)。

- A. 非正常工作状态
- B. 特殊工作状态
- C. 正常工作状态
- D. 非工作状态

在机械行业中,存在以下主要危险和危害因素:



(1) 物体打击。不包括主体机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

例：在机械行业中，主要危险和危害包括物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、火药爆炸、化学性爆炸、物理性爆炸、中毒、窒息及其他伤害。下列各种事故中，属于物体打击的伤害是 (D)。[2011 年真题]

- A. 建筑构件坍塌砸人
- B. 车辆对人的撞击
- C. 起吊重物砸人
- D. 机床上工件飞出伤人

(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。

例：在机械行业中，存在机械伤害的危险，下列各项属于机械伤害的是 (B)。

- A. 车辆行驶引起的伤害
- B. 机械设备运动引起的伤害
- C. 起重机械引起的伤害
- D. 物体在重力作用下产生运动，打击人体而造成伤害

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

例：机械行业的伤害主要分为 14 类。在已经断电的桥式起重机滑轨上进行维修作业时不慎跌落造成的伤害，属于 (A) 类伤害。[2009 年真题]

- A. 起重
- B. 车辆
- C. 坍塌
- D. 高处坠落

例：在机械行业中，存在物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、火药爆炸、化学性爆炸、物理性爆炸、中毒和窒息等多种危险、危害因素。起重机操作失误导致的撞击属于 (D) 危险、危害因素。[2008 年真题]

- A. 物体打击
- B. 机械伤害
- C. 高处坠落
- D. 起重伤害

(5) 触电。包括各种设备、设施的触电，电工作业时触电，雷击等。

例：某机械厂一次桥式起重机检修中，一名检修工不慎触及带电的起重机滑触线，遭到强烈电击，坠落地面，经抢救无效身亡，从主要危险和有害因素的角度分析，这起死亡事故属于 (B) 类型的事故。[2010 年真题]

- A. 车辆伤害
- B. 触电
- C. 高处坠落
- D. 其他伤害

(6) 灼烫。不包括电灼伤和火灾引起的烧伤。

例：轧钢生产过程中的主要事故类别有机械伤害、物体打击、起重伤害、(A)等。

[2004 年真题]

- A. 灼烫 B. 冒顶 C. 淹溺 D. 铁水喷溅爆炸

(7) 火灾。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。

例：机械行业的主要伤害分为 14 类。在已经断电的桥式起重机滑轨上进行维修作业时不慎跌落造成的伤害，属于 (D) 类伤害。[2009 年真题]

- A. 起重 B. 车辆 C. 坍塌 D. 高处坠落

(9) 坍塌。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。不适用于矿山冒顶片帮和车辆、起重机械、爆破引起的坍塌。

例：下列塌方事故中，属于坍塌类的是 (A)。[2007 年真题]

- 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

(10) 火药爆炸。

(11) 化学性爆炸。

例：炼钢过程中，钢液中滴入水滴导致爆炸。这种爆炸的类型是 (B)。[2010 年真题]

- A. 物理爆炸 B. 化学爆炸 C. 气体爆炸 D. 高温爆炸

(12) 物理性爆炸。包括锅炉爆炸、容器超压爆炸等。

例：压力容器内高压气体迅速膨胀并高速释放内在能量的现象是 (B) 爆炸现象。

[2008 年真题]

- A. 化学 B. 物理 C. 超压 D. 水蒸气

(13) 中毒和窒息。

(14) 其他伤害。

(二) 机械伤害预防对策措施

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人防护装备。
- 上述措施是依次序给出的，也可以结合起来应用。

例：机械的本质安全设计是在设计阶段采取措施来消除机械危险的一种安全设计方法。下列设计要素中，不属于本质安全的是（D）。[2010 年真题]

- | | |
|----------------|---------------|
| A. 应用安全人机工程学原则 | B. 限制机械应力 |
| C. 保证材料的安全性 | D. 设计机械安全防护装置 |

例：预防机械伤害的对策包括实现机械本质安全和提高操作人员安全素质两方面，其中，选择实现机械本质安全措施的最佳顺序是（D）。[2009 年、2012 年真题]

- A. 减少或消除接触机器的危险部件的次数——使人们难以接近机器的危险部位——提供保护装置或个人防护装备——消除产生危险的原因
- B. 消除产生危险的原因是提供保护装置或个人防护装备——减少或消除接触机器的危险部件的次数——使人们难以接近机器的危险部位
- C. 提供保护装置或个人防护装备——消除产生危险的原因——减少或消除接触机器的危险部件的次数——使人们难以接近机器的危险部位
- D. 消除产生危险的原因——减少或消除接触机器的危险部件的次数——使人们难以接近机器的危险部位——提供保护装置或个人防护装备

（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) 正确选择工作平台的位置及高度。
- (3) 提供座椅。
- (4) 出入作业地点应方便。

设置安全装置，应考虑的因素主要有：

- (1) 强度、刚度、稳定性和耐久性。
- (2) 对机器可靠性的影响，例如固定的安全装置有可能使机器过热。
- (3) 可视性。
- (4) 对其他危险的控制，例如选择特殊的材料来控制噪声的强度。

例：通过设计无法实现本质安全时，应选用安全装置消除危险，在安全装置设计中不必考虑的是（D）。[2012 年真题]

- | | |
|-------------------|--------------|
| A. 强度、刚度、稳定性和耐久性 | B. 对机器可靠性的影响 |
| C. 机器危险部位具有良好的可视性 | D. 工具的使用 |

例：在无法通过设计达到本质安全时，为了消除危险，应补充设计安全装置。设计安全装置时必须考虑的因素有（ABC）。[2011 年真题]

- A. 有足够的强度、刚度和耐久性
- B. 不能影响机器运行的可靠性
- C. 不应影响对机器危险部位的可视性
- D. 一律用绝缘材料制作
- E. 一律用金属材料制作

2. 机械安全防护装置的一般要求

(1) 应结构简单、布局合理，不得有锐利的边缘和突缘。

(2) 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。

例：机械安全防护装置应具有足够的可靠性，即在规定的寿命期限内必须具有足够的稳定性、耐腐蚀性、抗疲劳性和（D）。[2007 年真题]

- A. 密度
- B. 硬度
- C. 质量
- D. 强度

(3) 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) **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。

例：在机械安全防护装置的要求中，（CE）安全防护装置应设置自身出现故障的报警装置。

- A. 脚踏式
- B. 机械式
- C. 光电式
- D. 按钮式
- E. 感应式

(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，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。

例：根据机械安全防护装置的一般要求的规定，紧急停车开关应符合的要求有（ACDE）。

- 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
- B. 设备由紧急停车开关停止运行后，重新启动时与启动顺序无关
- C. 紧急停车开关的形状应区别于一般开关，颜色为红色
- D. 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
- E. 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



3. 机械设备安全防护罩的技术要求

(1) 只要操作人员可能触及到的传动部件,在防护罩没闭合前,传动部件就不能运转。

(2) 采用固定防护罩时,操作人员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。

例:开启式防护罩打开或部分失灵时,应使(A)。

A. 活动部件不能运转

B. 运转部件减速运动

C. 防护罩不影响操作

D. 维修防护罩的工作正常进行

(6) 不影响操作,在正常操作或维护保养时不需拆卸防护罩。

(7) 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。

(8) 防护罩一般不准脚踏和站立,必须做平台或阶梯时,平台或阶梯应能承受1 500 N的垂直力,并采取防滑措施。

例:为防止机械伤害,在无法通过设计实现本质安全的情况下,应使用安全装置。下列有关安全装置设计要求的说法中,错误的是(C)。[2010年真题]

A. 安全装置有足够的强度、刚度、稳定性和耐久性

B. 安全装置不影响机器的可靠性

C. 将安全装置设置在操作者视线之外

D. 安全装置不带来其他危险

例:防护罩一般不准脚踏和站立,必须做平台时应能承受(B) N的垂直力。

A. 1 000

B. 1 500

C. 2 000

D. 3 000

4. 机械设备安全防护网的技术要求

防护罩应尽量采用封闭结构。

四、机械安全设计与机器安全装置

机械安全设计是指在机械设计阶段,从零部件材料到零部件的合理形状和相对位置,限制操纵力、运动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,应用零部件间的强制机械作用原理,履行安全人机工程学原则等多项措施,通过选用适当的设计结构,尽可能避免或减小危险。

(一) 本质安全

(1) 采用本质安全技术。包括:避免锐边、尖角和凸出部分。

例：在机械设计时，避免产生锐边、毛刺等属于（B）类型的安全技术。

- A. 限制机械应力
- B. 采用本质安全技术
- C. 材料和物质的安全性
- D. 履行安全人机工程学原则

- (2) 限制机械应力。
- (3) 提交材料和物质的安全性。
- (4) 履行安全人机工程学原则。
- (5) 设计控制系统的安全原则。
- (6) 防止气动和液压系统的危险。
- (7) 预防电气危害。

例：下列关于机械设计本质安全的说法，不正确的是（C）。[2006 年真题]

- A. 机械设计本质安全包括减少或避免在危险区域工作
- B. 机械设计本质安全包括在设计中排除危险部件
- C. 机械设计本质安全包括使用附加的安全装置
- D. 机械设计本质安全包括不使用危险材料

（二）失效安全

设计者应该保证当机器发生故障时不出危险。

（三）定位安全

把机器的部件安置到不可能触及的地点。

例：机械安全设计与机器安全装置包括本质安全、失效安全、定位安全、机器布置、机器安全防护装置等项技术。每项技术又包含若干项安全措施。设计中把机器的危险部件安置到不可能触及的位置的做法属于（B）技术。[2008 年真题]

- A. 失效安全
- B. 定位安全
- C. 机器布置
- D. 机器安全防护装置

（四）机器布置 考虑因素

- (1) 空间。
- (2) 照明。
- (3) 管、线布置。
- (4) 维护时的出入安全。

例：在机械安全设计与机器安装中，车间中设备的合理布局可以减少事故发生。车间布局应考虑的因素是（A）。[2012 年真题]

- A. 照明、空间、管线布置、维护时的出入安全