



**全国注册安全工程师执业资格考试
历年真题精析与考点强化训练**

安全生产技术

王贵生 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书共分四部分,第一部分为历年考试命题规律分析,主要从2009~2011年度真题分值统计、2011年度真题涉及的主要考点等方面进行了分析;第二部分为考试要点与练习,详细剖析要点,并给出练习题;第三部分为历年真题精析,主要对2009~2011年度考试试题进行了详细的讲解;第四部分为临考预测试卷,编写了两套预测试卷,供考生自测。

本书可供参加2012年注册安全工程师执业资格考试的考生复习参考。

图书在版编目(CIP)数据

2012 全国注册安全工程师执业资格考试历年真题精析与考点强化训练. 安全生产技术/王贵生编著. —北京:中国电力出版社,2012.3

ISBN 978-7-5123-2765-8

I. ①2… II. ①王… III. ①安全工程技术人员-资格考试-题解②安全生产-安全工程技术人员-资格考试-题解 IV. ①X93-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第036813号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:梁瑶 未翠霞 电话:010-63412605

责任印制:蔺义舟 责任校对:李亚

汇鑫印务有限公司印刷·各地新华书店经售

2012年3月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·17印张·417千字

定价:48.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

全国注册安全工程师考试从 2004 年开始至今已有 9 年，通过人数在 14 万人左右，注册安全工程师在生产、管理、检验、评价等工作岗位发挥着强有力的作用。随着安全工作的加强，注册安全工程师考试吸引着越来越多的考生参加。

全国注册安全工程师执业资格考试内容共分四个科目，分别是《安全生产法及相关法律法规知识》、《安全生产管理知识》、《安全生产技术》、《安全生产事故案例分析》。

本书主要内容安排如下：

1. 历年考试命题规律分析：这部分内容主要从 2009～2011 年度真题分值统计、2011 年度真题涉及的主要考点等方面进行剖析，为考生提供清晰的考试命题思路，以便考生更好地把握命题的规律，做到对考试的变化趋势心中有数，从而拟订可行的学习计划。

2. 考试要点与练习：详细列出重要的考点内容，并辅助以相应的练习题进行练习，以使考生巩固考点的掌握程度。

3. 历年真题精析：这部分内容主要是对 2009～2011 年度考试试题做了详细的讲解，可以使考生全面了解出题意图和试题的重点。

4. 临考预测试卷：这部分是作者经过精心分析最近几年的考题，总结命题规律，提炼了考核要点后编写而成，其内容紧扣“考试大纲”和“考试指定教材”。两套试题顺应了考试试题的命题趋向和变化，帮助考生准确地把握考试命题趋势。

由于时间和水平有限，书中难免有疏漏和不当之处，敬请广大读者批评指正。

愿我们的努力能助你顺利通过考试！

作 者

目 录

前言

第一部分 历年考试命题规律分析	1
一、2009~2011 年度真题分值统计	1
二、2011 年度真题涉及的主要考点	2
第二部分 考试要点与练习	4
第一章 机械安全技术	4
练习题	19
第二章 电气安全技术	27
练习题	42
第三章 特种设备安全技术	48
练习题	72
第四章 防火防爆安全技术	80
练习题	96
第五章 职业危害控制技术	103
练习题	109
第六章 运输安全技术	113
练习题	123
第七章 矿山安全技术	131
练习题	147
第八章 建筑施工安全技术	151
练习题	163
第九章 危险化学品安全技术	168
练习题	179
第三部分 历年真题精析	184
2011 年度全国注册安全工程师执业资格考试试题	184
参考答案与精析	199
2010 年度全国注册安全工程师执业资格考试试题	204
参考答案与精析	217
2009 年度全国注册安全工程师执业资格考试试题	225
参考答案与精析	238
第四部分 临考预测试卷	244
临考预测试卷(一)	244
参考答案	254
临考预测试卷(二)	256
参考答案	266

第一部分 历年考试命题规律分析

一、2009~2011 年度真题分值统计

2009~2010 年度真题分值统计

内 容	2009 年分值			2010 年分值		
	单选	多选	合计	单选	多选	合计
第一章 机械电气安全技术	11	4	15	13	8	21
第二章 防火防爆安全技术	11	8	19	14	6	20
第三章 特种设备安全技术	10	4	14	9	4	13
第四章 安全人机工程	10	6	16	5	4	9
第五章 职业危害控制技术	10	6	16	14	6	20
第六章 交通运输安全技术	8	2	10	5	2	7
第七章 矿山安全技术	10	0	10	10	0	10
第八章 建筑施工安全技术	10	0	10	10	0	10
第九章 危险化学品安全技术	10	0	10	10	0	10
综合	10	0	10	10	0	10
合计题数	70	15	85	70	15	85
合计分数	70	30	100	70	30	100

2011 年新版教材对各章节进行了新的编排，2011 年度试题分值统计如下：

内 容	2011 年分值		
	单选	多选	合计
第一章 机械安全技术	11	12	23
第二章 电气安全技术	10	6	16
第三章 特种设备安全技术	8	2	10
第四章 防火防爆安全技术	12	8	20
第五章 职业危害控制技术	14	0	14
第六章 运输安全技术	5	2	7
第七章 矿山安全技术	10	0	10
第八章 建筑施工安全技术	10	0	
第九章 危险化学品安全技术	10	0	
综合	10	0	
合计题数	70	15	85
合计分数	70	30	100

2011 年的《安全生产技术》试卷由 1 组必答题和 4 组选答题组成, 必答题为本科目第一章至第六章的内容, 包括 60 道单项选择题, 每题 1 分, 共 60 分, 15 道多项选择题, 每题 2 分, 共 30 分; 4 组选答题分别为“矿山安全技术”(第七章)、“建筑施工安全技术”(第八章)、“危险化学品安全技术”(第九章)和综合安全技术(第一章~第六章)的内容, 各 10 道单选题, 每题 1 分, 共 10 分。考生须完成必答题(占分值的 90%)的内容和任意一组选答题(占分值的 10%)的内容。

二、2011 年度真题涉及的主要考点

2011 年真题涉及的主要考点

章	节	考 点	
		单项选择题	多项选择题
第一章 机械安全 技术	第一节 机械行业安全概要	齿轮防护罩(1分) 实现本质安全的次序(1分)	设置安全装置考虑因素(2分)
	第二节 金属切削机床及砂轮机安全技术	机床操作常见事故(1分) 滚动轴承损伤现象(1分)	
	第三节 冲压(剪)机械安全技术	冲压作业机械防护装置的类型(1分)	冲压(剪)设备危险因素(2分)
	第四节 木工机械安全技术		
	第五节 铸造安全技术	铸造作业危险有害因素(1分)	铸造作业安全技术措施(2分)
	第六节 锻造安全技术	热锻作业危险有害因素(1分)	
	第七节 安全人机工程基本知识		
	第八节 人的特性	《体力劳动强度分级》(1分)	疲劳的原因(2分) 人的心理因素(2分)
	第九节 机械的特性	故障诊断的基本步骤的实施顺序(1分) 维修性设计需要考虑的问题(1分)	
	第十节 人机作业环境	感觉舒适的空气温度(1分)	
	第十一节 人机系统		人机系统可靠性设计的基本原则(2分)
第二章 电气安全 技术	第一节 电气危险因素及事故种类	雷击危险危害(1分) 辐射电磁波的频率(1分) 电缆线路起火原因(1分)	电击的主要特征(2分) 电气引燃源(2分)
	第二节 触电防护技术	测量绝缘电阻的仪表(1分) 保护零线的截面(1分) 漏电保护原理(1分)	电击的防护措施(2分)
	第三节 电气防火防爆技术	爆炸性气体环境危险场所分区(1分)	
	第四节 雷击和静电防护技术	防雷建筑物分类(1分) 静电的预防措施(1分) 直击雷防护装置(1分)	
	第五节 电气装置安全技术		

续表

章	节	考 点	
		单项选择题	多项选择题
第三章 特种设备 安全技术	第一节 特种设备事故的类型	锅炉严重缺水处理方法（1分） 预防锅炉结渣的措施（1分） 起重机倾翻事故原因（1分）	
	第二节 锅炉和压力容器安全技术	安全阀与爆破片设置组合（1分） 锅炉压力容器负责登记、审查批准的政府部门（1分） 无损检测的方法（1分） 锅炉正常停炉的操作次序（1分）	
	第三节 起重机械安全技术	起重机械定期检验（1分）	起重机械安全装置（2分）
	第四节 场（厂）内专用机动车辆安全技术		
第四章 防火防爆 安全技术	第一节 火灾爆炸事故机理	《火灾分类》（1分） 粉尘爆炸（1分） 混合气体的爆炸极限计算（1分） 粉尘爆炸危险性指标（1分）	爆炸的分类（2分）
	第二节 消防设施与器材	二氧化碳灭火器（1分）	
	第三节 防火防爆技术	防止爆炸措施（1分） 点火源及其控制（1分） 可燃气体检测（1分）	危险物品储存（2分）
	第四节 烟花爆竹安全技术	烟花爆竹具有燃烧和爆炸的特性（1分） 烟花爆竹工厂的安全距离（1分）	烟花爆竹生产安全措施（2分）
	第五节 民用爆破器材安全技术	民用爆破器材分类（1分） 民用爆破器材生产企业职业危害预防措施（1分）	
第五章 职业危害 控制技术	第一节 职业危害控制基本原则和要求		
	第二节 生产性粉尘危害控制技术	粉尘危害（1分） 粉尘危害控制的根本途径（1分） 粉尘的理化性质（2分）	
	第三节 生产性毒物危害控制技术	生产性毒物进入人体途径（1分） 密闭空间（1分） 密闭——通风排毒系统（1分）	
	第四节 物理因素危害控制技术	生产性噪声的控制措施（1分） 高温作业防护措施（3分） 振动的控制措施（1分） 电离辐射的防护（1分） 噪声的控制措施（1分）	
第六章 运输安全 技术	第一节 运输事故主要类型与预防技术	船舶搁浅事故（1分）	
	第二节 公路运输安全技术	超限运输车辆（1分） 道路交通安全设施（1分）	道路交通安全影响因素（2分）
	第三节 铁路运输安全技术	列车关门车（1分）	
	第四节 航空运输安全技术	飞行事故等级（1分）	
	第五节 水路运输安全技术		

第二部分 考试要点与练习

第一章 机械安全技术

要点1 机械设备组成

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、冷却系统等部分组成。

要点2 机械产品的主要类别

(1) 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。
- (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。

要点3 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，如动力传输传动带和传动带轮、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。

(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。

要点 4 机械传动机构危险部位

在齿轮传动机构中, 两轮开始啮合的地方最危险。

传动带传动机构中, 传动带开始进入传动带轮的部位最危险, 传动带接头处也较危险。

联轴器上裸露的突出部分有可能钩住工人衣服等。

要点 5 安全措施分类

为了保证机械设备的安全运行和操作工人的安全与健康, 所采取的安全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有效的防护装置, 克服在使用过程中产生的不安全因素。

指导性安全技术措施是制订机器安装、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。

要点 6 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。

防护装置的材料可用钢板或铸造箱体, 必须坚固牢靠, 并保证在机器运行过程中不发生振动。

要求装置合理, 防护罩的外壳与传动机构的外形相符, 同时要便于开启、便于机器的维护保养, 即要求能方便地打开和关闭。

为了引起工人的注意, 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。

防护罩壳体本身不应有尖角和锐利部分, 并尽量使之既不影响机器的美观, 又起到安全作用。

要点 7 传动带传动机械的防护

传动带传动装置的防护罩可采用金属骨架的防护网, 与传动带的距离不要小于 50mm, 设计要合理, 不要影响机器的运行。

一般传动机构离地面 2m 以下, 要设防护罩。但在下列 3 种情况下, 即使在 2m 以上也

应加以防护：① 传动带轮之间的距离在 3m 以上；② 传动带宽度在 15cm 以上；③ 传动带回转的速度在 9m/min 以上。这样万一传动带断裂时，也不至于落下伤人。传动带传动机构的防护可采用将传动带全部遮盖起来的方法，或采用防护栏杆防护。

要点 8 联轴器等防护

- (1) 联轴器上没有突出的部分，也就是采用安全联轴器。
- (2) 联轴器加防护罩，最常见的是 Ω 形防护罩。
- (3) 轴上的螺钉一般应采用沉头螺钉，使之不突出轴面。

要点 9 机械行业存在的主要危险和危害

(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，包括各种设备、设施的触电，电工作业时触电，雷击等。

(6) 灼烫，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，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的事故，例如，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。

要点 10 机械伤害预防对策措施

预防机械伤害包括下列两方面的对策：

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。

上述措施是依次序给出的，这些措施也可以结合起来使用。

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。

要点 11 通用机械安全设施设计技术要求

(1) 考虑安全人机学，安全设施设计要考虑以下几个因素：

1) 正确地布置各种控制操作装置。

2) 正确地选择工作平台的位置及高度。

3) 提供座椅。

4) 出入作业地点要方便。

(2) 设置安全装置要考虑四方面因素：

1) 强度、刚度、稳定性和耐久性。

2) 对机器可靠性的影响，例如，固体的安全装置有可能使机器过热。

3) 可视性（从操作及安全的角度来看，有可能需要机器的危险部位有良好的可见性）。

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。

要点 12 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。

(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。

要点 13 机械安全设计的概念

机械安全设计是指在机械设计阶段，从零件材料到零部件的合理形状和相对位置，从限制操纵力、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；也可以通过提高设备的可靠性、机械化或自动化程度，以及采取在

危险区之外的调整、维修等措施，避免或减小危险。

要点 14 本质安全的概念

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方法。

(1) 采用本质安全技术。本质安全技术是指利用该技术进行机械预定功能的设计和制造，不需要采用其他安全防护措施，就可以在预定条件下执行机械的预定功能时满足机械自身的安全要求。其包括：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) 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。机械在使用过程中，典型的危险工况有：意外启动、速度变化失控、运动不能停止、运动机械零件或工件脱落飞出、安全装置的功能受阻等。控制系统的设计应考虑各种作业的操作模式或采用故障显示装置，使操作者可以安全地处理。

(6) 防止气动和液压系统的危险。

(7) 预防电气危害。

要点 15 失效安全的概念

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。

要点 16 定位安全的概念

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。

要点 17 机器的安全布置

车间机器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。

要点 18 机器安全防护装置

1. 固定安全装置

固定安全装置是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。该安全装置只有用螺丝刀、扳手等专用工具才能拆卸。

2. 联锁安全装置

联锁安全装置的基本原理：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。

3. 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。

4. 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。

5. 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，如固定的栅栏等。

6. 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。

7. 自动调节安全装置

自动调节安全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。

8. 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。

9. 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。

要点 19 金属切削机床的危险因素

(1) 静止部件的危害因素。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。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) 往复运动和滑动的危害。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，飞出的切屑或工具。

要点 20 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。

要点 21 机床运转异常现象

(1) 温升异常。

- (2) 转速异常。
- (3) 振动和噪声过大。
- (4) 出现撞击声。
- (5) 输入输出参数异常。
- (6) 机床内部缺陷。

要点 22 砂轮机安装技术要求

(1) 安装位置。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。较大的车间应设置专用的砂轮机房。如果受厂房地形的限制不能设置专用的砂轮机房，则应在砂轮机正面装设不低于 1.8m 高度的防护挡板，并且要求挡板牢固有效。

(2) 砂轮的平衡。要求直径大于或等于 200mm 的砂轮装上法兰盘后应先进行静平衡调试。

(3) 砂轮与卡盘的匹配。按标准要求，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 10mm 时应更换新砂轮。

(4) 砂轮机的防护罩。砂轮防护罩的开口角度在主轴水平面以上不允许超过 65°。防护罩在主轴水平面以上开口大于等于 30°时必须设挡屑屏板。

(5) 砂轮机的工件托架。砂轮直径在 150mm 以上的砂轮机必须设置可调托架。

(6) 砂轮机的外壳必须有良好的接地保护装置。

要点 23 砂轮机使用技术要求

(1) 禁止侧面磨削。按规定，用圆周表面作工作面的砂轮不宜使用侧面进行磨削，因为砂轮的径向强度较大而轴向强度很小，操作者用力过大会造成砂轮破碎，甚至伤人。

(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) 不准共同操作。2 人共用 1 台砂轮机同时操作，是一种严重的违章操作行为，应严格禁止。

要点 24 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，以发生在模具行程间事故为绝大多数，且伤害部位主要是作业者的手部。

要点 25 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五类：弹性夹钳、专用夹钳（卡

钳)、磁性吸盘、真空吸盘、气动夹盘。

(2) 模具作业区防护措施。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危险模,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根本途径。

(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。主要有推手式保护装置、摆杆护手装置、拉手安全装置。

2) 双手按钮式保护装置。

3) 光电式保护装置。

(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。

要点 26 操作剪板机安全技术要求

(1) 工作前要认真检查剪板机各部位是否正常,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有工具、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。不准同时剪切两种不同规格、不同材质的板料;不得叠料剪切。

(4) 剪板机的传动带、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 200mm 以外的距离,并且离开压紧装置。

要点 27 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。

要点 28 木工机械的安全技术措施

(1) 有轮必有罩、有轴必有套和锯片有罩、锯条有套、刨(剪)切有挡,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。

要点 29 手压平刨刀轴的设计与安装

- (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 1.1mm。
- (4) 刨口开口量应符合规定。

要点 30 铸造作业危险有害因素

- (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。

要点 31 锻造的危险有害因素

- (1) 在锻造生产中易发生的伤害事故主要有：
 - 1) 机械伤害。
 - 2) 火灾爆炸。
 - 3) 灼烫。
- (2) 锻造作业的职业危害主要有：
 - 1) 噪声和振动。
 - 2) 中毒危害。
 - 3) 热辐射。

要点 32 锻造的安全技术措施

- (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、曲柄传动或传动带传动等）必须要有防护罩。
- (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，其按钮上需标有“启动”、“停车”等字样。停车按钮为红色，其位置比启动按钮高 10~12mm。
- (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。
- (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上观察到荷重的位置。
- (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。

要点 33 安全人机工程的概念

(1) 安全人机工程是研究人、机、环境系统的安全本质,并使三者从安全的角度上达到最佳匹配,以确保系统高效、经济运行的一门应用科学。

(2) 安全人机工程的主要研究内容。安全人机工程主要是研究人与机器的关系,主要内容包如下四个方面:

- 1) 分析机械设备及设施在生产过程中存在的不安全因素,并有针对性地进行可靠性设计、维修性设计、安全装置设计、安全启动和安全操作设计及安全维修设计等。
- 2) 研究人的生理和心理特性,分析研究人和机器各自的功能特点,进行合理的功能分配,以构成不同类型的最佳人机系统。
- 3) 研究人与机器相互接触、相互联系的人机界面中信息传递的安全问题。
- 4) 分析人机系统的可靠性,建立人机系统可靠性设计原则,据此设计出经济、合理以及可靠性高的人机系统。

要点 34 解决安全问题的根本途径

在人机系统中人始终起着核心和主导作用,机器起着安全可靠的保证作用。解决安全问题的根本是实现生产过程的机械化和自动化,让工业机器人代替人的部分危险操作,从根本上将人从危险作业环境中彻底解脱出来,实现安全生产。

要点 35 人机系统的类型

人机系统主要有两类,一类为机械化、半机械化控制的人机系统;一类为全自动化控制的人机系统。

在机械化、半机械化控制的人机系统,系统的安全性主要取决于人机功能分配的合理性,机器的本质安全性及人为失误。

在全自动化控制的人机系统中,系统的安全性主要取决于机器的本质安全性、机器的冗余系统失灵以及人处于低负荷时应急反应变差等。

要点 36 人体测量的主要仪器

在人体尺寸参数的测量中,所采用的人体测量仪器有:人体测高仪、人体测量用直脚规、人体测量用弯脚规、人体测量用三脚平行规、坐高椅、量足仪、角度计、软卷尺以及医用磅秤等。