



安全知识普及百问百答系列教育丛书

机械安全知识普及

百问百答



华安波瑞达 编著
郭 焱 主编

中国环境科学出版社

安全知识普及百问百答系列教育丛书

机械安全 知识普及百问百答

华安波瑞达 编著
郭 焱 主编

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

机械安全知识普及百问百答/华安波瑞达编著. —
北京:中国环境科学出版社,2010
(安全知识普及百问百答系列教育丛书)
ISBN 978-7-5111-0252-2

I. ①机… II. ①华… III. ①机械设备—安全技术—
问答 IV. ①TH-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 074040 号

责任编辑:张维平

封面设计:韩贺

出版发行:中国环境科学出版社

(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)

网 址:<http://www.cesp.com.cn>

联系电话:010-67112765

发行热线:010-67125803

印 刷:北京市联华印刷厂

经 销:各地新华书店

版 次:2010 年 5 月第 1 版

版 次:2010 年 5 月第 1 次印刷

开 本:880×1230 1/32

印 张:4

字 数:10 千字

定 价:17.00 元

版权所有,请勿翻印、转载,违者必究

如有缺页、破损、倒装等印刷质量问题,请寄回本社更换

编 委 会

编著:华安波瑞达

主编:郭 焱

编委会成员:(按拼音排序)

曹宏岩	常福立	陈 红	陈鹤鸣	陈尚凤	丁石荣
丁姚军	董西平	方旭东	郜 玲	高建国	谷秀文
关志刚	郭显世	韩 刚	贺雨顺	侯淑敏	黄文彪
黄西民	纪爱亮	贾兴国	金志成	康劭昱	寇博文
李 克	李胜国	李正佳	李中魁	刘 冰	刘 荃
刘春峰	刘继术	刘丽萍	刘书文	刘文泽	路振尧
潘 鸽	潘琦岚	任乐春	申秀芬	沈春梅	沈金瑞
石明元	唐 磊	王长维	王富田	王国辉	王家耀
王建军	王金祥	王苏秋	王文环	王新建	王秀丽
王志军	吴文娟	武国斌	肖 林	辛宝玉	许 滨
薛文庆	杨海东	尤立薇	于长武	臧 静	张 明
张 权	张全林	张淑华	张四清	张世超	张万忠
张永健	张志斌	祝 宏	朱德明	朱凤亭	朱祥斌
庄清发					

前 言

当前,各类企业如雨后春笋,国有企业、合资企业、股份制企业、私营企业等多种形式的企业,使机械设备呈现出手工操作、半手工操作、机械化作业、智能化生产同时并存的现状。由于人的不安全行为和物的不安全状态引发的机械伤害事故层出不穷,因机械伤害而造成的受伤、致残和死亡事故屡见不鲜,因机械故障造成的经济损失也是惊人的。因此,很有必要强化机械设备安全管理,普及机械设备安全技术,以预防和减少机械设备事故的发生,为构建和谐社会奠定坚实的基础。随着科学技术的飞速发展,机械安全技术的应用范围越来越广泛,为了满足广大机械安全管理人员、工程技术人员、机械操作人员的需要,我们组织编写了本书。

本书为《安全知识普及百问百答系列教育丛书》的一个分册。本书介绍了机械安全基本知识、起重机械安全、金属切削加工机械安全、木工机械安全、铸造机械安全、锻造机械安全等方面的内容。内容简明扼要、准确新颖、易学易用、重点突出,可供工矿企业广大工人、技术人员、安全管理人员和机械工程师等参考使用。

本书在编写过程中,认真采纳了机械生产加工一线实战专家的第一手资料及大量文献资料,未能一一列举,在此本书编委会向各位提供帮助的专家表示由衷的谢意和诚挚的敬意。

由于编写水平有限,书中不足之处在所难免,敬请广大读者予以批评指正。

本书编委会
2010年3月



目 录

第一章 机械安全知识	(1)
1. 什么是机械的安全性?	(1)
2. 什么是机械设备缺陷? 造成机械设备缺陷的原因有哪些?	(1)
3. 什么是金属疲劳? 金属疲劳对机械设备的安全有什么影响?	(1)
4. 什么是机械产品的使用寿命?	(2)
5. 什么是备用设计?	(2)
6. 什么是机械设备的挤夹区和咬入区?	(2)
7. 什么是行程开关? 行程开关的作用原理是什么?	(3)
8. 如何才能把机械设备做成安全的机械设备?	(3)
9. 机械设备的主要危险有哪些类型?	(4)
10. 什么是机械安全认证? 我国对机械安全认证有何规定?	(4)
11. 什么是机械的安全功能?	(5)
12. 什么是机械控制? 什么是机器的自动监控?	(6)
13. 在设计生产设备时,其稳定性应满足哪些安全要求?	(7)
第二章 起重机械安全知识	(8)
14. 起重机械安全规程是如何规定的?	(8)
15. 钢丝绳的维护有什么规定?	(8)
16. 焊接环形链的安全使用要注意什么问题?	(9)
17. 电磁吸盘在操作时要注意什么问题?	(9)



18. 制动器的检查方法是什么? (10)
19. 对起重机安全操作有什么规定? (10)
20. 什么情形下,司机不应进行操作? (11)
21. 多台起重机吊运有什么规定? (11)
22. 对起重工的安全要求是什么? (12)
23. 起重机司机在工作中遇到什么情况时不能进行起吊
作业? (12)
24. 卷扬机的使用有何规定? (12)
25. 为保证电动葫芦使用中的安全,操作人员要注意什么?
..... (13)
26. 起重用滑车在使用时应注意什么问题? (13)
27. 桥式起重机起升机构的制动器在吊物时突然失效,司机
应立即发出警告信号,同时进行一次点车或反车操作,
看是否可以刹住重物。如果仍不能刹车,采取什么措施?
..... (14)
28. 吊运熔化金属或笨重物件的操作时要注意什么问题?
..... (15)

第三章 热加工机械安全知识 (16)

29. 铸造生产具有哪些特点? 在铸造生产过程中可能发
生哪些事故? (16)
30. 使用混砂机时应做好哪些安全防护工作? (17)
31. 造型工段应注意哪些安全事项? (17)
32. 电炉炼钢时,如何确保安全生产? (18)
33. 什么是浇注包? (19)
34. 对浇注包有哪些安全要求? (20)
35. 浇注过程中有哪些安全问题要引起注意? (20)
36. 冶炼过程中发生穿炉现象如何处理? (21)
37. 冲天炉熔化过程中应注意哪些安全问题? (22)
38. 在铸件落砂及清理工作中要注意哪些安全问题? ... (23)
39. 锻造生产的特点是什么? 在生产中常见的伤害有哪





些? 其原因是什么?	(24)
40. 在使用空气锤和蒸汽—空气自由锻锤时,应注意防止 哪些事故?	(24)
41. 自由锻造中应注意哪些安全问题?	(26)
42. 锻造加热炉的安全操作要点是什么?	(27)
43. 锻工在下料过程中易出现什么事故? 如何防止事故发生?	(27)
44. 如何才能做到尽可能地减少加热炉对操作人员造成 的热辐射危害?	(28)
45. 焊接生产具有哪些特点? 可能发生哪些伤害事故?	(29)
46. 在焊割作业中,应如何防止回火现象的发生?	(30)
47. 气焊枪在点火时的操作顺序如何? 焊枪在回火、鸣爆 及堵嘴时应采取什么措施?	(30)
48. 使用焊炬和割炬时要注意哪些安全事项?	(30)
49. 在高处或室内焊补作业时应采取什么措施?	(31)
50. 焊工应遵守的“十不焊割”的规定是什么?	(31)
51. 在焊接生产过程中,焊工可能受到什么伤害? 应如何 防护?	(32)
第四章 金属切削加工机械安全知识	(34)
52. 什么叫金属切削加工和金属切削机床? 金属切削加工 的形式和金属切削机床的种类有哪些?	(34)
53. 金属切削机床的结构有何特点? 金属切削机床的运 动形式有哪些?	(34)
54. 金属切削加工过程中存在哪些危险因素和有害因素?	(35)
55. 金属切削加工过程中常发生的伤害事故有哪些? 其 原因是什么?	(35)
56. 金属切削机床在外形和布局上有哪些安全要求? ...	(36)
57. 金属切削机床上应装有哪些安全防护装置?	(37)



58. 切屑有哪些危害? 有哪些防护措施? (38)
59. 在开始切削加工工作前应做哪些准备工作? (38)
60. 切削加工工作中应遵守哪些安全操作规程? (39)
61. 车削加工时的不安全因素有哪些? 发生车削加工伤害事故的原因是什么? (40)
62. 车削加工时, 如何防止工件及其装夹装置造成的伤害事故? (41)
63. 车床刀具在安装和使用时要注意哪些安全问题? ... (43)
64. 车床操作工应遵守哪些安全操作规程? (43)
65. 钻削加工经常发生哪些伤害事故? 发生这些事故的原因是什么? (45)
66. 钻床上刀具、工件的安装要注意哪些安全问题? (45)
67. 钻床操作工应遵守哪些安全操作规程? (46)
68. 铣削加工时有哪些不安全因素? 应如何防止事故发生? (47)
69. 铣床操作工应遵守哪些安全操作规程? (48)
70. 镗削加工时可能发生哪些伤害事故? 其原因是什么? (49)
71. 镗床操作工应遵守哪些安全操作规程? (49)
72. 磨削加工的特点是什么? 在加工中易造成什么伤害? (50)
73. 磨削机械上应安装哪些防护装置? (51)
74. 砂轮使用前, 用户如何检查砂轮是否有破损和裂纹? (52)
75. 砂轮的安装要满足哪些安全要求? (52)
76. 砂轮安装时, 什么情况下砂轮装上砂轮卡盘后应先进行静平衡? (53)
77. 一般情况下, 使用砂轮和砂瓦必须装有砂轮防护罩, 但什么情况可以不受此限制? (53)
78. 砂轮安装好后, 在正式投入使用前还需做哪些工作?





.....	(54)
79. 在使用砂轮过程中应注意哪些安全问题?	(54)
80. 磨削机械管理和维护要注意哪些安全问题?	(55)
81. 磨床操作工应遵守哪些安全操作规程?	(56)
82. 操作砂轮机要遵守哪些安全操作规程?	(58)
83. 钳工常用的手具有哪些? 手工具在使用过程中经常 出现哪些事故? 发生这些事故的原因是什么?	(59)
84. 手砂轮有什么特点? 使用时应注意哪些安全问题?	(60)
第五章 冲压机械安全知识	(61)
85. 冲压机械的工作原理是什么? 冲压加工有什么特点?	(61)
86. 冲压加工经常发生哪些伤害事故? 发生这些事故的 原因是什么?	(61)
87. 冲压作业的各道工序中分别存在哪些不安全因素?	(62)
88. 对冲压机械整机有哪些安全技术要求?	(63)
89. 冲床的床身和滑块要满足哪些安全技术要求?	(64)
90. 冲床的离合器与制动器要满足哪些安全技术要求?	(64)
91. 对冲压机械的阶梯、平台和护栏有何安全要求?	(65)
92. 对冲压模具有哪些安全要求?	(65)
93. 安装冲模时应注意哪些安全问题?	(66)
94. 模具在拆卸时应注意哪些问题?	(67)
95. 冲压机械的安全装置应有哪些功能?	(67)
96. 冲压机械常用的安全防护装置有哪几类, 各有什么 功能特点?	(68)
97. 冲压机械在什么情况下才允许连续行程操作?	(68)
第六章 木工机械安全知识	(70)
98. 木工机械包括哪些机械? 具有什么特点?	(70)



99. 木工机械引起伤害事故的主要原因是什么? (70)
100. 什么是树木的节疤? 为什么加工时要特别注意节疤?
..... (71)
101. 我国现行的平刨床安全装置有哪些? 其特点是什么?
..... (71)
102. 使用木工压刨床时要注意哪些事项? (72)
103. 圆锯机有哪几种型式? 使用时要注意哪些问题?
..... (73)
104. 带锯机有几种型式? 使用时要注意哪些问题? (73)
105. 开榫机有哪几种型式? 使用时要注意哪些事项?
..... (74)
106. 木工铣床的特点是什么? 使用时要注意哪些事项?
..... (75)
107. 木工磨光机有哪几种型式? 使用时要注意哪些问题?
..... (76)
108. 使用木工车床时要注意哪些问题? (76)
109. 木工机械有什么安全隐患? (77)
110. 各类木工机械均应设置有效的制动装置和必要的防护装置,将高速旋转的刀轴和锋利的刃口保护起来。
具体安全操作要求是什么? (78)
111. 平刨机的安全操作要点是什么? (79)
112. 带锯机在操作时应注意什么问题? (80)
113. 木工铣床的安全操作要注意什么问题? (81)
- 第七章 铸造安全知识 (83)
114. 什么是铸造生产? 铸造方法分为哪几类? 其主要特点是什么? (83)
115. 在铸造生产过程中可能发生哪些事故? (83)
116. 铸造车间的作业环境要满足哪些安全要求? (83)
117. 使用混砂机时存在的主要危险是什么? 混砂机上应
装设哪些安全防护装置? (84)





118. 用于造型材料准备作业中的皮带输送机上应设哪些安全防护装置? (85)
119. 在造型(芯)机上应设有哪些安全防护装置? (86)
120. 砂箱在使用时要满足哪些安全要求? (87)
121. 在吊运和翻转大砂箱、大铸型时,要注意哪些安全事项? (87)
122. 手工造型、造芯与合箱作业中要遵守哪些安全操作要点? (88)
123. 使用机器造型、造芯时要遵守哪些安全操作规程? (89)
124. 砂型烘干的作用是什么? 烘干过程中应注意哪些问题? (89)
125. 冲天炉应设置哪些安全防护装置? (90)
126. 电弧炉应设置哪些安全防护装置? (91)
127. 在冲天炉熔炼的作业过程中要注意哪些安全问题? (92)
128. 电弧炉炼钢时要注意的安全操作要点有哪些? (93)

第八章 锻造安全知识 (96)

129. 什么是锻造生产? 它有什么特点? (96)
130. 锻造生产中常发生哪些伤害事故? (96)
131. 锻造生产中造成伤害事故的主要因素有哪些? (96)
132. 锻造生产管理要遵守哪些安全原则? (97)
133. 锻造中使用火焰加热炉时要注意哪些安全问题? (98)
134. 锻造中使用电加热炉时要注意哪些安全问题? (99)
135. 锻锤应设置哪些安全防护装置? (100)
136. 自由锻锤的安全操作要注意哪些问题? (101)
137. 模锻锤的安全操作要注意哪些问题? (102)
138. 水压机的操作人员应遵守哪些安全规程? (103)



139. 摩擦压力机操作人员应遵守哪些安全规程? (104)
- 第九章 焊接(切割)生产安全知识 (105)
140. 什么是焊接? 焊接生产可能发生的伤害事故有哪些?
..... (105)
141. 焊接方法可分为哪几类? 各类方法中分别要注意
哪些安全问题? (106)
142. 焊炬和割炬的作用是什么? 使用时要注意哪些安全事项?
..... (107)
- 第十章 机械伤害急救知识 (109)
143. 伤害急救基本要点是什么? (109)
144. 现场急救技术有哪些? (110)
145. 颅脑外伤急救要注意什么? (113)
146. 胸部创伤要注意什么? (114)





第一章 机械安全知识

1. 什么是机械的安全性?

机械的安全性是指机械在使用说明书规定的预定使用条件下(有时在使用说明书中给定的期限内)执行其功能和在运输、安装、调整、维修、拆卸和处理时不产生损伤或危害健康的能力。

2. 什么是机械设备缺陷?造成机械设备缺陷的原因有哪些?

机械设备缺陷是指机械设备本身所具有的不安全因素。这些缺陷是一种潜在危险。其产生的原因主要是:

(1)设计不合理,特别是那些只满足使用功能要求,而忽视职业安全卫生、人机工程等方面要求的带有“先天不足”的机械设备尤为严重。

(2)加工制造、装配等质量低劣而又未按国家有关技术法规、标准进行严格检验、论证。

(3)维护保养不当或设备陈旧“超期服役”以及存在故障而未作及时修理等。

3. 什么是金属疲劳?金属疲劳对机械设备的安全有什么影响?

金属疲劳是指在交变应力作用下,金属材料发生的破坏现象。机械零件在交变应力作用下,经过一段时间后,在局部高应力区形成



微小裂纹,再由微小裂纹逐渐扩展以致断裂。疲劳破坏具有在时间上的突发性,在位置上的局部性及对环境和缺陷的敏感性等特点,故疲劳破坏常不易被及时发现且易于造成事故。应力幅值、平均应力大小和循环次数是影响金属疲劳的三个主要因素。

4. 什么是机械产品的使用寿命?

机械产品的使用寿命是指机械产品在按设计者或制造者规定的使用条件下,保持安全工作能力的期限。其中包括进行必要的维修保养所占的时间。机械产品超过了使用寿命,再继续使用已不安全,存在着某些事故隐患。

5. 什么是备用设计?

备用设计也称冗余设计。为了保证设备的可靠性,某些关键的零部件或装置,在设计时按两台(套)以上配备(如冶金行业连铸连轧机的冷却系统),当一台(套)出现故障时,可自动转换到另一台(套),顶替使用。

6. 什么是机械设备的挤夹区和咬入区?

挤夹区是指机械设备两运动部件之间,一个运动部件与一个静止部件之间或运动部件与加工材料之间,由于安全距离不够而容易造成人员肢体和躯干挤夹伤害的危险区域。其安全距离数值是根据人体测量数据确定的。咬入区,也称夹紧点,是指由两个或更多个机械零件在同一平面上朝相反方向旋转,并且配合紧密或相互作用而产生的危险区,如齿轮啮合区等。





7. 什么是行程开关? 行程开关的作用原理是什么?

行程开关是反映机械位移量,控制机械运动的方向或行程大小的电气装置。行程开关广泛用于机床、起重机、自动线或其他机械的限位及程序控制。

行程开关的作用原理是:生产设备上安装的挡铁触动行程开关的操作机构,推动微动开关,使触头闭合或断开,发出电控信号。

8. 如何才能把机械设备做成安全的机械设备?

要把机械设备做成安全的机械设备,必须注意以下几个方面:

(1)首先从设备的结构、适用环境去分析其危险存在的可能,进行风险分析和评估。

(2)从设计角度上尽可能地减小风险。

(3)对于通过设计不能适当地避免或充分限制的危险,应采用安全防护装置(防护装置、安全装置)对人们加以防护。

(4)通过使用信息规定机器的预定用途,并应包括保证安全和正确使用机器的各项说明、各项警示、各项提示、各项禁止的信息,对专业和(或)非专业的使用者都起到指导作用。





(5) 同时还得对采取上述措施后的附加风险采取措施加以克服。

(6) 对于用户而言,要进行培训和提供必要的个人防护,建立必要的安全监督制度。

9. 机械设备的主要危险有哪些类型?

机械设备的主要危险有以下九大类:

(1) 机械危险:包括挤压、剪切、切割或切断、缠绕、引入或卷入、冲击、刺伤或扎伤、摩擦或磨损、高压流体喷射或抛射等危险。

(2) 电气危险:包括直接或间接触电、趋近高压带电体和静电所造成的危险等。

(3) 热(冷)的危险:烧伤、烫伤的危险,热辐射或其他现象引起的熔化粒子喷射和化学效应的危险,冷的环境对健康损伤的危险等。

(4) 由噪声引起的危险:包括听力损伤、生理异常、语言通信和听觉干扰的危险等。

(5) 由振动产生的危险:如由手持机械导致神经病变和血脉失调的危险、全身振动的危险等。

(6) 由低频无线频率、微波、红外线、可见光、紫外线、各种高能粒子射线、电子或粒子束、激光辐射对人体健康和环境损害的危险。

(7) 由机械加工、使用和它的构成材料和物质产生的危险。

(8) 在机械设计中由于忽略了人类工程学原则而产生的危险。

(9) 以上各种类型危险的组合危险。

10. 什么是机械安全认证?我国对机械安全认证有何规定?

机械安全认证就是针对委托方申请认证的机械产品,认证机构以相关且适用的强制性标准作为主要技术依据(需要时,含相关技术规范强制性要求),按照确定的认证基本规范、认证规则与实施程

