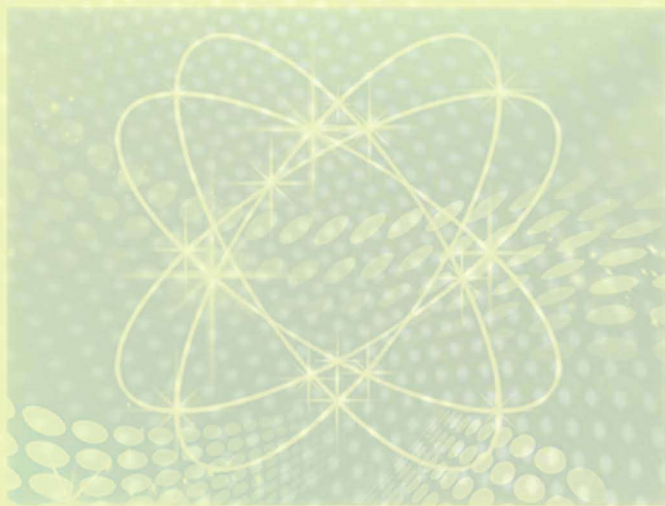


常见机电设备维护与维修入门

主 编 安 柯

副主编 王 青 王 皓

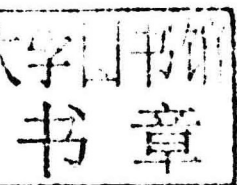


山东科学技术出版社

常见机电设备维护与维修入门

主 编 安 柯

副主编 王 青 王 皓



山东科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

常见机电设备维护与维修入门/安柯主编. —济南:
山东科学技术出版社, 2015

中等职业学校特色教材

ISBN 978—7—5331—7697—6

I. ①常… II. ①安… III. ①机电设备—维修—中
等专业学校—教材 IV. ①TH17

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 040444 号

常见机电设备维护与维修入门

主编 安 柯

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098071

印刷者: 山东人民印刷厂

地址: 莱芜市嬴牟西大街 28 号

邮编: 271100 电话: (0634) 6276022

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 10.25

版次: 2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978—7—5331—7697—6

定价: 21.50 元

前 言

根据我校机电技术应用专业人才培养模式,结合课程体系改革总体思路,在传统机电专业教学的基础上,以典型工作场景为载体,实施“目标情景教学法”,使教学全过程以目标为向导,各个教学环节依托设计的场景,围绕教学目标逐一展开,为学生创造模拟工作场景环境,增强他们的学习兴趣和注意力。

本课程是机电技术应用专业的一门实用的专业技能课程。作为职业院校机电类专业的一门重要的课程,无论对学生的思维素质、创新能力、科学精神以及应用机电技术解决实际问题的能力的培养,还是对后继课程的学习,都具有十分重要的作用。

本课程定位为机电技术应用专业的专业技能方向课程,可以培养企事业单位必需的基本技能人才,以满足企业要把岗位技能融入课程体系的人才培养要求。本课程可使学生成为企业所需求的实用型基本技能人才,夯实学生的基本知识基础与技能基本水平,满足用人单位需求,从而拓宽学生的就业面。

本课程是校内课程团队成员与行业企业技术人员共同分析岗位需求,确立岗位职业能力与工作过程而开发的。通过调研大量从事机械加工、大中型生产设备使用和机电设备维护与维修的相关企业,与企业生产一线技术人员或工程师共同设定工作场景案例,分析并制订相关课程标准,共建更能贴近和满足实际应用能力需求的能力训练体系。

通过教学设计,确立以面向机加工设备、电子电气运行设备、机电一体化设备等的安装、调试、运行、维护等工作岗位,针对实际工作过程中完成各项工作任务应具备的职业能力,从系统化的项目设计入手,构建理实一体化的课程体系改革的建设思路。

本课程主要是以本校的机电类教学设备为载体,介绍了沈阳机床厂生产的普通车床 CA6140,南京机床厂生产的 FANUC 0I—MD 系统数控铣床 XK714 以及 FANUC 0I—TC 系统数控车床 CK6140 在实际生产中因为电气或机械问题而出现的常见故障,操作人员和现场维修人员对其进行的维护与维修的案例。

北京工业技师学院陈建坤老师、青岛康锐捷电气技术有限公司为本教材的编写提供了技术支持,并且提出了宝贵的意见。在此表示衷心的感谢!

由于时间仓促和编者技术水平有限,书中错误与不足在所难免,恳请广大师生、企业专家、同仁和学习者给予批评指正。

编 者

2015 年 1 月

目 录

CONTENTS

单元一 常用机电设备——普通车床 CA6140	1
案例 1 设备管理制度与安全文明生产	1
案例 2 个人防护用品的正确使用	8
案例 3 车床的润滑和维护保养	16
案例 4 普通车床主轴箱常见故障	28
案例 5 普通车床润滑系统的常见故障	37
单元二 常用机电设备——数控车床 CK6140	45
案例 1 润滑油的加注及“跑冒滴漏”的防治	45
案例 2 数控车床 CK6140 数据的备份与恢复	52
案例 3 数控机床保养维护及“6S”管理	68
案例 4 数控机床绝对参考点丢失后的恢复	76
案例 5 刀架故障的诊断与排除	85
单元三 常用机电设备——数控铣床 XK714	100
案例 1 增量回零不减速的故障诊断与排除	100
案例 2 滚珠丝杠日常保养——间隙消除与润滑	111
案例 3 因 X 轴联轴器损坏造成加工零件报废	121
案例 4 坐标轴移动时噪声过大故障诊断与维修	132
案例 5 数控铣床 XK714 的精度检测	146

常用机电设备——普通车床 CA6140

案例 1 设备管理制度与安全文明生产



学习目标

1. 通过学习设备管理制度,了解设备的使用要求。
2. 掌握开机前、开机后、结束操作前的注意事项。
3. 了解生产现场,学会认识安全标识。



建议学时

建议 2 学时



工作情景

毕业生常明通过招聘进入淄博信工机电设备制造厂工作,按照该企业用工制度,常明需进行 3 个月的实习,经考核通过后,企业才与其签订正式用工合同。

常明第一天上午 9 点到该企业人事科报到,负责人告诉常明工作时间为上午的 8 点到下午的 17 点,中午 12 点到 13 点为就餐时间,上下班需签到,请常明要注意严格按照企业的工作时间,迟到一次将会扣除 50 元。负责人把常明交给了制造 1 部的张部长,张部长带领常明熟悉了工作环境,制造 1 部为零件的粗加工车间,设备多为普通机加工设备,有普通车床、铣床、平面磨床及摇臂钻床,讲解了设备管理制度及安全标识。并确定了其岗位为机床操作辅助岗,随后安排在普通车床 CA6140 岗位上的王权作为常明的指导教师。



知识拓展

一、设备管理制度

1. 制订目的

正确使用设备是保证设备正常运行,避免设备的不正常磨损或损坏,防止人身、设备事故的发生,延长设备的使用寿命和大修周期,降低备件消耗,减少维修费用,确保生产正

常进行的关键之一。因此,设备使用单位和生产操作者,必须严格按照设备安全操作规程,正确使用设备。

2. 管理职责

各设备的使用应严格按照《设备使用管理制度》的规定要求,加强设备的管理,在生产作业活动中贯彻好“设备安全操作规程”,认真抓好各设备在使用前、使用中和使用后的管理,将工作做细做扎实。

3. 设备的磨损与故障规律

(1) 设备的磨损规律

①设备磨损的概念。设备磨损一般分为两类,即设备的有形磨损和无形磨损。

②设备磨损的规律。

在设备正常使用的情况下,设备的有形磨损是有规律可循的。其磨损过程大体可分为三个阶段:

第一阶段——初始磨损阶段。在设备的初始磨损阶段,会在较短时间内造成较大的磨损。

第二阶段——正常磨损阶段。在设备的正常磨损阶段,设备的磨损基本上随时间匀速缓慢增加。

第三阶段——急剧磨损阶段。在这一阶段,磨损量随使用时间的延续急剧上升,导致设备精度、性能和生产效率迅速下降。

针对上述磨损规律,在正常磨损阶段,应加强设备的合理使用、维护和保养,尽量延长设备完好技术状态的时间。

(2) 设备的故障规律

①设备故障的概念。设备故障是指设备或其零部件在使用过程中,丧失规定功能的不正常现象。分析和研究设备故障发生的规律,减少设备故障的发生,是设备管理中的一个重要问题。

按设备故障发生的频率,可把故障分为两类,即突发性故障和渐发性故障。

②设备的故障规律。设备的故障规律是指设备在寿命周期内,故障的发生、发展变化的规律。与设备的磨损规律相对应,设备的故障规律也有三个发展、变化的阶段,即初始故障期、偶发故障期和劣化故障期。

设备故障率的发展、变化形状很像一个浴盆的断面,因此也叫“浴盆曲线”。

4. 设备的合理使用与维护

(1) 设备的合理作用

设备的合理使用要做到以下几点:

①根据企业的生产特点和工艺要求,合理配备各种类型的设备。

②保持设备的工作精度。

③建立健全合理使用设备的规章制度和相应的责任制。

④加强生产现场管理,为设备创造一个良好的工作环境。

(2) 设备的维护

设备维护的内容主要包括:清洁、润滑、紧固、调整、防止锈(腐)蚀等。

①设备维护保养制。目前较多的企业实行的是三级保养制,即日常维护保养、一级保养和二级保养。

②点检制。设备点检按作业时间间隔和作业内容,可分为日点检和定期点检;设备点检按设备管理的层次,可分为“厂控”点检和一般点检。

5. 设备的修理

(1) 设备修理类别

根据设备修理后设备性能的恢复程度、修理内容和修理工作量的大小,设备修理大体可分为三类,即小修、中(项)修、大修。

(2) 设备维修制度

设备维修制度是指对设备进行维护、检查和修理所制定的制度,常分为4种,即计划预修制、计划保修制、预防维修制和其他维修制。目前,多数企业实行的设备维修制度主要是计划预修制和计划保修制。

6. 设备故障管理

设备故障管理是指对故障要素(故障部位、现象、程度、时间、频率和原因等)进行全面有效的监测、诊断和控制,并采取相应的措施以消除故障。

(1) 设备故障管理的内容

①故障记录。

②故障统计。

③故障分析。

④计划处理。

⑤计划实施。

⑥效果检查。

⑦成果登记。

⑧信息反馈。

(2) 故障分析与改进

①平均故障间隔时间分析,简称“MTBF分析”,是指设备从发生故障之时起至下次故障为止的时间平均值分析。

②减少和消除故障的对策。主要有:技术对策、管理对策、教育对策。

7. 设备修理的组织

(1) 设备修理组织形式

主要有:集中修理、分散修理和混合修理。

(2) 设备修理组织方法

为了缩短设备修理的停工时间,提高设备的有效工作时间,降低修理费用,常采用以下几种设备修理的组织方法:部件修理法、分步修理法、同步修理法和网络计划法。

二、安全文明生产

1. 目的

努力提高职工队伍的安全素质:提高广大职工对安全生产重要性的认识,增强安全生产的责任感,提高广大职工遵守规章制度和劳动纪律的自觉性,增强安全生产的法制观念,提高广大职工的安全技术知识水平,熟练掌握操作技术要求和预防、处理事故的能力。

2. 范围

本规定适用于企业所有生产区域的安全文明生产管理。

3. 安全文明生产管理规定

机械加工安全生产要求:

- (1) 在工作前,必须穿好工作服,穿劳保鞋,扣紧袖口,不准戴手套、围巾进行工作。
- (2) 不了解机床性能或未经领导同意,不得任意启动机床进行工作。
- (3) 工作前必须先把刀具、工件夹得牢固可靠。
- (4) 不准把任何刀具、量具、工件及其他东西放在机床床面上或产生运动的部分。

开车前必须注意下列事项:

(1) 检查车头、刀架、工作台及其他运转部分,在工作时是否会彼此干涉,或受到阻碍。

(2) 检查各手柄是否已放在合理位置。

(3) 不准把刀具先切在工件上再开车。

开车后必须注意下列事项:

- (1) 不要用手接触工件、刀具及机床其他运转部分,身体也不要靠在机床上。
- (2) 不准用棉纱或其他东西擦拭机床和工件(必要时必须停车)。
- (3) 吃刀时必须缓慢小心,以免损坏刀具或机床。
- (4) 切削时头不要与工件太接近,切实注意,不可在正对切屑飞出方向来观察加工。
- (5) 机床运转时不可变换速度。
- (6) 切屑不要用手去清除,以免割破手指。
- (7) 如遇刀具断裂、电机、机床发生不正常音响或漏电及操作发生故障时,立即停车并报告领导及时处理。
- (8) 正确使用和爱护量具。
- (9) 工具、夹具及量具等工艺装备的放置要稳妥、整齐、合理,有固定的位置,便于操作时取用,用后应放回原处。主轴箱盖上不应放置任何物品。
- (10) 工作场地周围应保持清洁整齐,避免堆放杂物,防止绊倒。

结束操作前应做的工作:

- (1) 将所用过的物件擦净归位。

- (2) 清理机床,刷去切屑,擦净机床各部位的油污;按规定加注润滑油。
- (3) 将床鞍摇至床尾一端,各转动手柄放到空挡位置。
- (4) 把工作场地打扫干净。
- (5) 关闭电源。



工作任务

通过学习设备管理制度与安全文明生产,学生在老师的带领下以小组合作的方式制定实训室教学设备使用维护制度及实训安全简报,从而提高教学设备的使用安全意识。



任务实施方案

任务实施方案1 设备管理制度与安全文明生产相关知识的学习

任务实施方案2 工作总结及评价

任务实施方案1 设备管理制度与安全文明生产相关知识的学习

一、教学准备

实训车间、机床1台、笔、学材等。

二、引导问题

1. 了解、收集企业的现场安全管理、设备管理制度。

2. 查阅机床说明书,收集机床保养方面的要求,记录讨论要点。

3. 各小组对调研企业的管理制度进行学习、讨论。

4. 请写出下列安全警示标志的意思。



任务实施方案2 工作总结及评价

一、教学准备

实训车间、笔、纸、网络、电脑、学材等。

二、引导问题

1. 撰写本次任务总结报告。

2. 各小组展示、评价。



评价与分析

活动过程评价自评表

班级		姓名		学号		日期	年	月	日
评价指标	评价要素				权重	等级评定			
						A	B	C	D
信息检索	能有效利用工作手册查找有效信息				5%				
	能用自已的语言有条理地去解释、表述所学知识				5%				
	能将查找到的信息有效转换到工作中				5%				

(续表)

评价指标	评价要素	权重	等级评定			
			A	B	C	D
感知工作	是否熟悉你的工作岗位,认同工作价值	5%				
	在工作中,是否获得满足感	5%				
参与状态	与教师、学生之间是否相互尊重、理解、平等	5%				
	与教师、学生之间是否能够保持多向、丰富、适宜的信息交流	5%				
	探究学习、自主学习不流于形式,处理好合作学习和独立思考的关系,做到有效学习	5%				
	能提出有意义的问题或能发表个人见解;能按要求正确操作;能够倾听、协作分享	5%				
	积极参与,在产品加工过程中不断学习,综合运用信息技术的能力提高很大	5%				
学习方法	工作计划、操作技能是否符合规范要求	5%				
	是否获得了进一步发展的能力	5%				
工作过程	遵守管理规程,操作过程符合现场管理要求	5%				
	平时上课的出勤情况和每天完成工作任务情况	5%				
	善于多角度思考问题,能主动发现、提出有价值的问题	5%				
思维状态	是否能发现问题、提出问题、分析问题、解决问题、创新问题	5%				
自评反馈	按时按质完成工作任务	5%				
	较好地掌握了专业知识点	5%				
	具有较强的信息分析能力和理解能力	5%				
	具有较为全面、严谨的思维能力并能条理明晰地表述成文	5%				
自评等级						
有益的经验 and 做法						
总结、反思、建议						

等级评定: A: 好 B: 较好 C: 一般 D: 有待提高

学习任务评价表

班级: _____

学生姓名: _____

学号: _____

项目	自我评价			小组评价			教师评价		
	10 ~ 9	8 ~ 6	5 ~ 1	10 ~ 9	8 ~ 6	5 ~ 1	10 ~ 9	8 ~ 6	5 ~ 1
	占总评的 10%			占总评的 30%			占总评的 60%		
学习活动 1									
学习活动 2									
学习活动 3									
学习活动 4									
学习活动 5									
学习活动 6									
协作精神									
纪律观念									
表达能力									
工作态度									
任务总体表现									
小计									
总评									

任课教师: _____ 年 月 日

案例 2 个人防护用品的正确使用



学习目标

- 1. 了解个人防护用品使用的相关法律依据。
- 2. 能够增强自身防护意识。
- 3. 能够正确使用和佩戴个人防护用品。



建议学时

建议 2 学时



工作情景

第二天,常明按时签到上班,按照该企业制度,每天早晨由部门负责人召开班前会。张部长对企业和部门内相关事项进行了传达和通报,并对本部门的生产状况及质量状况进行了通报,随后带常明来到后勤处领取了劳保用品,提醒常明快速转换角色,适应工作环境,进入工作岗位后要正确穿戴劳动防护用品。



知识拓展

一、什么是劳保用品

劳动防护用品(又称“个人防护用品”)是指劳动者在生产过程中为免遭或减轻事故伤害或职业危害所配备的一种防护性装备。

劳动防护用品分为一般劳动防护用品和特种劳动防护用品。防护用品要严格保证质量,安全可靠,而且穿戴要舒适方便,经济耐用。

使用劳动防护用品,通过采取阻隔、封闭、吸收、分散、悬浮等措施,能起到保护机体的局部或全部免受外来侵害的作用。在一定条件下,使用个人防护用品是主要的防护措施。

二、相关法律

1. 1996年4月23日劳动部颁发的《劳动防护用品管理规定》(劳部发[1996]138号)

第十五条 使用单位应为劳动者免费提供符合国家规定的劳动防护用品。

使用单位不得以货币或其他物品替代应当配备的劳动防护用品。

第十六条 使用单位应教育本单位劳动者正确使用劳动防护用品。

2. 《安全生产法》

第三十七条 生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

3. 《劳动法》

第五十四条 用人单位必须为劳动者提供符合国家规定的劳动安全卫生条件和必要的劳动防护用品,对从事有职业危害作业的劳动者应当定期进行健康检查。

三、正确使用和佩戴劳动防护用品

机械制造业常使用的个人安全防护用品有:安全帽、护目镜、工作服、手套、安全鞋等(图1-2-1)。



图1-2-1 个人防护用品

1. 安全帽佩戴的场景示范

女生应戴好工作帽,将头发辫子盘好放入安全帽内(图 1-2-2)。图 1-2-3 或图 1-2-4 为不正确的做法。



图 1-2-2 安全帽正确的佩戴方法



图 1-2-3 头发没有放在安全帽内

图 1-2-4 没有戴安全帽

2. 护目镜佩戴的场景示范

机械加工时,操作者要戴好防护眼镜(图 1-2-5)。图 1-2-6 为不正确的做法。



图 1-2-5 正确佩戴护目镜



图 1-2-6 没有佩戴护目镜

3. 工作服穿戴的场景示范

穿戴工作服要合身,并做到“3 紧”,即工作服的领口紧、袖口紧、下摆紧,防止敞开的袖口或衣襟被机器夹卷。图 1-2-7 和图 1-2-8 分别为工作服的正确和错误穿戴方式。



图 1-2-7 工作服正确的穿戴



图 1-2-8 工作服错误的穿戴

4. 手套使用的场景示范

在金属加工过程中禁止使用手套,在搬运和清理时可以使用手套。图 1-2-9 和图 1-2-10 分别为正确和错误的使用手套的方法。



图 1-2-9 正确的使用方法



图 1-2-10 在加工过程中禁止使用手套

5. 安全鞋穿戴的场景示范

图 1-2-11 为安全鞋的正确穿着方式,图 1-2-12 为错误的做法。



图 1-2-11 安全鞋的正确穿着



图 1-2-12 工作区域没有穿着安全鞋



工作任务

通过学习个人防护用品的使用,以小组为单位进行个人防护用品的穿戴,并进行展示评比,从而学会正确穿戴个人防护用品。



任务实施方案

任务实施方案 1 明确任务,制订工作实施计划

任务实施方案 2 个人防护用品相关知识的学习

任务实施方案 3 防护用品的穿戴展示

任务实施方案 4 工作总结及评价

任务实施方案 1 明确任务,制订工作实施计划

一、教学准备

劳保用品、笔、学材等。

二、引导问题

1. 如何正确使用劳动防护用品?
