



卓越系列

国家示范性高等职业院校核心课程特色教材
21世纪高职高专精品规划教材

机械制造基础

FOUNDATION OF MECHANICAL
MANUFACTURING

赵峰/主编

王振意 方力/副主编



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

机械工业出版社

机械制造基础

FOUNDATION OF MECHANICAL
MANUFACTURING

主 编 王 伟
副 编 王 伟 王 伟 王 伟

© 2018 机械工业出版社

卓越系列 · 国家示范性高等职业院校核心课程特色教材
21 世纪高职高专精品规划教材

机械制造基础

FOUNDATION OF MECHANICAL MANUFACTURING

主 编 赵 峰

副主编 王振意 方 力

内 容 简 介

本书共7个学习模块:模块一机械制造安全与管理,包括机械制造生产企业的安全工作、现场管理、企业5S管理等;模块二质量检验与管理,包括质量要求、质量检验及质量管理等;模块三成形加工技术,包括铸造、塑性成形和焊接工艺相关内容;模块四切削加工技术,包括切削原理、刀具、机床相关基础知识以及车削、铣削、刨削、插削、拉削、磨削、孔加工、齿轮加工、精密及光整加工等相关内容;模块五机械制造工艺方案,包括加工工艺方案制订、典型零件加工工艺方案等相关内容;模块六装配工艺,包括装配基础知识、卧式车床及其总装配等相关内容;模块七现代制造工艺,包括数控加工技术、超精密加工技术、微细加工技术、特种加工技术等基础知识。

本书可作为高职高专机械类、材料类及机电类等专业的教材,也可作为企业相关技术人员、技师、操作工、管理人员的培训教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

机械制造基础/赵峰主编. —天津:天津大学出版社,2012.8

(卓越系列)

国家示范性高等职业院校核心课程特色教材 21 世纪
高职高专精品规划教材

ISBN 978-7-5618-4437-3

I. ①机… II. ①赵… III. ①机械制造-高等职业教
育-教材 IV. ①TH

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 190483 号

出版发行 天津大学出版社

出 版 人 杨欢

地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)

电 话 发行部:022-27403647

网 址 publish.tju.edu.cn

印 刷 廊坊市长虹印刷有限公司

经 销 全国各地新华书店

开 本 185mm×260mm

印 张 20.75

字 数 518 千

版 次 2012 年 9 月第 1 版

印 次 2012 年 9 月第 1 次

印 数 1-3 000

定 价 39.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

本书以天津中德职业技术学院二十余年德国“双元制”教学、企业培训、高职学历教育“机械制造基础”课程为基础,结合教育部倡导的职业教育课程教学改革精神,并根据高职高专机械类与近机械类高端技能型人才的培养要求编写而成。

机械制造基础是机械类和近机械类专业一门重要的专业技术基础课,涵盖了相关门类众多专业技术,而且它又是一门理论和实践紧密结合的课程,要求学生既要掌握机械制造工艺方面的一些最基本的专业理论知识,又要具备一定的实践技能。因此,本书一方面要阐述机械制造工艺方面的基本理论,揭示机械制造工艺方面的原理及工艺,介绍各种机械制造工艺的特点及应用,总结各种典型机械制造工艺的选用;另一方面要使教材中更多的内容源于铸造、锻造、机械切削加工、焊接、装配等相关岗位工作过程中的典型工作任务,以机械制造领域相关岗位具体工作过程为导向,以工作任务为引领,并嵌入相关国家职业标准的能力要求来设计教学内容,以能力为本位构建模块化、弹性化的教学内容。本书的编写还遵循“以掌握基础、强化应用、培养技能为重点”的原则,将理论知识进行精简,结合项目、任务、课题、案例等增加应用技术内容,编写时注意简化基本理论的叙述,注意联系生产实际,加强应用性内容的介绍;列举大量实际案例,根据现代制造技术的发展趋势更新有关教学内容,尽量反映机械制造工艺发展的新成果;贯彻最新国家标准。本书通过与生产实践紧密结合,将课程内容的组织与实践技能的训练项目相结合,培养学生建立机械制造技术体系的相关概念,掌握机械制造工艺的基本知识;提高分析解决机械制造工艺相关问题的方法能力;结合基础实训课程掌握一定的操作技能,为后续课程的学习和从事机械制造领域相关岗位的工作奠定必要的基础。

本书由天津中德职业技术学院国家级精品课程“工程材料”负责人、教育部高职高专材料类专业教学指导委员会工程材料与成形工艺分委员会特聘专家赵峰任主编,天津中德职业技术学院王振意、方力任副主编。编写团队的教师大多数具有德国“双元制”教学、企业培训、师资培训等方面的教学经验。

全书包含7个学习模块,模块一由赵峰编写,模块二由戴文婷编写,模块三由马林旭编写,模块四第4.1节和模块五由王振意编写,模块四第4.2、4.4、4.6、4.8节由方力编写,模块四第4.3、4.7节由张国刚编写,模块四第4.5节和模块六由宋全胜编写,模块七由骆鸣编写。全书由赵峰负责统稿、定稿工作。

本书在编写过程中得到了相关领导和专家的鼎力支持和帮助,对基于工作过程教材的改革和创新探索了新的思路,同时还参阅了许多相关教材、手册以及机械制造工艺方面的一些最新的研究成果,在此对相关专家、学者和老师表示衷心的感谢,也对天津大学出版社的积极协助表示由衷的感谢。

由于时间、能力和精力所限,教材在基于工作过程的特色表现等方面还有不完善之处,错误和纰漏也在所难免,希望读者批评指正。如有意见和建议请反馈到电子邮箱 zdzhao319@163.com。

编者
2012年7月

目 录

绪论	1
----------	---

模块一 机械制造安全与管理

1.1 安全工作	4
1.1.1 安全基础知识	4
1.1.2 安全教育	5
1.1.3 安全标志	7
1.1.4 安全事故原因	10
1.1.5 安全措施	10
1.1.6 安全管理	12
1.2 企业管理	12
1.2.1 企业管理分项	12
1.2.2 生产管理	13
1.2.3 现场管理	14
1.2.4 企业 5S 管理	16
本模块复习题	20

模块二 质量检验与管理

2.1 质量要求	21
2.1.1 尺寸精度要求	21
2.1.2 形状和位置公差要求	26
2.1.3 表面结构要求	26
2.1.4 公差配合要求	29
2.1.5 材料性能要求	31
2.1.6 其他特殊要求	32
2.2 质量检验	32
2.2.1 质量检验概述	33
2.2.2 质量检验分类	34
2.2.3 机械产品的质量检验	36
2.2.4 检验手册和检验指导书	38
2.3 质量管理	39
2.3.1 质量管理概述	39
2.3.2 质量特性和缺陷	41
2.3.3 质量控制和保证	42
2.3.4 质量体系	43
2.3.5 全面质量管理 (TQC、TQM)	43
本模块复习题	44

模块三 成形加工技术

3.1 铸造	45
3.1.1 铸造概述	45
3.1.2 砂型铸造	48
3.1.3 精密铸造和实型铸造	49
3.1.4 压力铸造	50
3.1.5 金属型铸造	52
3.1.6 离心铸造	53
3.2 塑性成形	54
3.2.1 塑性成形概述	54
3.2.2 自由锻	57
3.2.3 模锻	59
3.2.4 冲压与冲裁	61
3.2.5 冷挤压	66
3.2.6 冷镦	67
3.3 焊接	67
3.3.1 焊接概述	67
3.3.2 熔化焊	68
3.3.3 压焊	76
3.3.4 钎焊	78
3.3.5 气割	79
3.3.6 焊接新技术简介	80
3.3.7 焊接方法的选择及 焊件缺陷与检验	82
本模块复习题	85

模块四 切削加工技术

4.1 切削基础知识	86
4.1.1 切削概述	86
4.1.2 切削运动与切削用量	86
4.1.3 刀具性能与刀具材料	90
4.1.4 刀具角度	91
4.1.5 切削变形与切屑	94
4.1.6 切削力与切削功率	95
4.1.7 切削热与切削液	97

模块五 机械制造工艺方案

5.3.2 箱体类零件加工	
工艺方案	248
5.3.3 套筒类零件加工	
工艺方案	251
本模块复习题	253

模块六 装配工艺

6.1 装配的基础知识	255
6.1.1 装配工艺概述	255
6.1.2 装配前的准备工作	260
6.1.3 装配尺寸链和装配方法	262
6.2 卧式车床及其总装配	265
6.2.1 CA6140 型卧式车床	265
6.2.2 CA6140 型卧式车床的	
传动系统	266
6.2.3 常用装配量具和量仪	267
6.2.4 卧式车床的总装配	270
6.2.5 卧式车床的试车和验收	278
本模块复习题	281

模块七 现代制造工艺

7.1 数控加工技术	282
7.1.1 数控加工概述	282
7.1.2 数控机床的组成和	

工作原理	282
7.1.3 数控机床的分类	284
7.1.4 数控机床的特点和	
应用范围	286
7.1.5 数控系统简介	288
7.1.6 数控机床主要生产厂	290
7.2 超精密加工技术	291
7.2.1 超精密加工概述	291
7.2.2 超精密切削加工技术	293
7.2.3 超精密加工的支撑环境	298
7.2.4 典型超精密机床简介	299
7.3 微细加工技术	301
7.3.1 微细加工技术和微机械	301
7.3.2 微细加工工艺方法	302
7.3.3 微细加工技术发展趋势	305
7.4 特种加工技术	306
7.4.1 电火花加工	306
7.4.2 电火花线切割加工	310
7.4.3 电解加工	315
7.4.4 激光加工	316
7.4.5 超声加工	321

参考文献	324
------------	-----

绪 论

制造是人类最主要的生产活动之一。它是指人类按照所需,运用主观掌握的知识和技能,应用可利用的设备和工具,采用有效的方法,将原材料转化为有使用价值的物质产品并投放市场的全过程。制造业是指对原材料进行加工或再加工以及对零部件装配的工业的总称。它是国民经济的支柱产业之一。

机械制造业是制造业的最主要的组成部分。它是为用户创造和提供机械产品的行业,包括机械产品的开发、设计、制造生产、流通和售后服务全过程。目前,机械制造业肩负着双重任务:一是直接为最终用户提供消费品,二是为国民经济各行业提供生产技术装备。因此,机械制造业是国家工业体系的重要基础和国民经济的重要组成部分,机械制造技术水平是衡量一个国家科技水平的重要标志之一,在综合国力竞争中具有重要地位,它的提高与进步将对整个国民经济的发展和科技、国防实力产生直接的作用和影响。

1. 机械制造过程涉及的技术和工艺

产品的制造过程是将原材料转变为成品的过程。它包括生产技术准备、毛坯制造、机械加工、热处理、装配、调试检验以及油漆包装等过程。上述凡使被加工对象的尺寸、形状或性能产生一定变化的过程均称为直接生产过程。而工艺装备的制造、原材料的供应、工件及材料的运输和储存、设备的维修及动力供应等过程,不会使被加工对象产生直接的变化,称为辅助生产过程。

产品制造过程中涉及产品设计技术、材料工程技术、材料成形技术、切削加工技术、质量检验与管理技术、生产安全与管理技术、装配维修技术、计算机和信息技术等。

在生产过程中直接改变生产对象的形状、尺寸、相对位置和性质(物理、化学、力学性能)等,使其成为合格产品的过程,称为工艺过程,如毛坯制造、机械加工、热处理、装配等,它是生产过程的重要组成部分。工艺过程包括热加工工艺过程(铸造、塑性加工、焊接、热处理及表面处理)、机械加工工艺过程(冷加工)和装配工艺过程。

在机械制造的生产过程中,零件(毛坯)的成形要采用各种不同的制造工艺方法。这些方法利用不同的机理,使被加工对象(原材料、毛坯、半成品等)产生变化(指尺寸、几何形状、性质、状态等的变化)。按照加工过程中质量的变化,可以将零件(毛坯)的制造工艺方法分为材料成形工艺、材料去除工艺和材料累积工艺三种类型。

(1) 材料成形工艺

材料成形工艺是指加工时材料的形状、尺寸、性能等发生变化,而其质量未发生变化,属于质量不变工艺。材料成形工艺常用来制造毛坯,也可以用来制造形状复杂但精度要求不太高的零件。材料成形工艺的生产效率较高,常用的成形工艺有铸造、锻压、粉末冶金成形等。

(2) 材料去除工艺

材料去除工艺是以一定的方式从工件上切除多余的材料,得到所需形状、尺寸的零件。在材料的去除过程中,工件逐渐逼近理想零件的形状与尺寸。材料去除工艺是机械制造中

应用最广泛的加工工艺,包括各种传统的切削加工、磨削加工和特种加工。

切削加工是用金属切削刀具在机床上切除工件毛坯上多余的金属,从而使工件的形状、尺寸和表面质量达到设计要求的工艺方法。常用的切削加工方式有车削、铣削、刨削、插削、钻削、拉削、镗削等。

磨削加工是利用高速旋转的砂轮在磨床上磨去工件上多余的金属,从而达到较高的加工精度和表面质量的工艺方法。磨削既可加工非淬硬表面,也可加工淬硬表面。常用的磨削加工方式有内外圆磨削、平面磨削、成形磨削等。

特种加工是利用电能、热能、化学能、光能、声能等对工件进行材料去除的加工方法。特种加工主要是用其他能量而不是机械能,去除金属材料;特种加工的工具硬度可以低于被加工工件材料;加工过程中工具和工件间不存在显著的机械切削力。常用的特种加工方法有电火花加工、电解加工、激光加工、超声波加工、水喷射加工、电子束加工、离子束加工等。

(3) 材料累积工艺

材料累积工艺是指利用一定的方式使零件的质量不断增加的工艺方法,包括传统的连接方法、电铸电镀加工和先进的快速成形技术。

传统的累加方式有连接与装配。可以通过不可拆卸的连接方法,如焊接、黏接、铆接和过盈配合等,使物料结合成一个整体,形成零件或部件;也可以通过各种装配方法,如螺纹连接、销连接等,使若干零件装配连接成组件、部件或产品。

电铸加工、表面局部涂镀加工和电镀加工都是利用电镀液中的金属正离子在电场的作用下,逐渐镀覆沉积到阴极上去,形成一定厚度的金属层,达到复制成形、修复磨损零件和表面装饰防锈的目的。

快速成形技术是以微元叠加方式累积生成的技术。将零件的三维实体模型数据经计算机分层切片处理,得到各层截面轮廓;按照这些轮廓,激光束选择性地切割一层层薄如纸的薄层(叠层法),或固化一层层的液态树脂(光固化法),或烧结一层层的粉末材料(烧结法),或由喷射源选择性地喷射一层层的黏结剂或热熔材料(熔融沉积法),形成一个个薄层,并逐步叠加成三维实体。快速成形技术可以直接、快速、精确地将设计思想物化为具有一定功能的原型或直接制造零件,从而可以对产品设计进行快速评价、修改及功能试验,有效地缩短了产品的研发周期,是近年来制造技术领域的一次重大突破。

随着科技、经济、社会的日益进步和快速发展,日趋激烈的国际竞争及不断提高的人民生活水平对机械产品在性能、价格、质量、服务、环保及多样性、可靠性等多方面提出的要求越来越高,对先进的生产技术装备、科技与国防装备的需求越来越大,机械制造业面临着新的发展机遇和挑战。

2. 机械制造技术的发展趋势

现代机械制造技术发展的总趋势是机械制造技术与材料科学、电子科学、信息科学、生命科学、环保科学、管理科学等的交叉和融合,具体主要集中在以下几个方面。

(1) 机械制造基础技术

切削(含磨削)加工仍然是机械制造的主导加工方法,进一步提高生产效率和加工质量是今后的发展方向。高速、超高速切削(磨削),高精度、高速切削机床与刀具,最佳切削参数的自动优选,刀具的高可靠性和在线监控技术,成组技术,自动装配技术等将得到进一步的发展和应用。

(2) 超精密及微细加工技术

各种精密、超精密加工技术,微细与纳米加工技术在微电子芯片及光子芯片制造、超精密微型机器及仪器、微机电系统等尖端技术及国防尖端装备制造领域中将大显身手。

(3) 自动化制造技术

自动化制造技术将进一步向柔性化、智能化、集成化、网络化发展。计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工艺规程设计(CAPP)、快速成形(RP)等技术将在新产品设计方面得到更全面的应用和完善。高性能的计算机数控(CNC)机床、加工中心(MC)、柔性制造单元(FMC)等将更好地适应多品种、小批量产品高质、高效的加工制造。精益生产(LP)、准时生产(JIT)、并行工程(CE)、敏捷制造(AM)、计算机集成制造系统(CIMS)等先进制造生产管理模式将主导新世纪的制造业。

(4) 绿色制造技术

在机械制造业综合考虑社会、环境、资源等可持续发展因素的绿色制造技术将朝着能源与原材料消耗最小,所产生的废弃物最少并尽可能回收利用,在产品的整个生命周期中对环境无害等方向发展。

3. 本课程的性质、教学目标和学习方法

本课程是机械类和近机械类专业一门重要的专业技术基础课程,通过本课程的学习,学生对机械制造要有一个总体的了解和把握,初步掌握企业安全生产与管理、质量检验与质量管理相关基础知识,材料成形工艺的特点及应用,金属切削过程的基本规律和机械加工的基本知识,能选择机械加工方法与机床、刀具、夹具及切削加工参数,初步具备制订机械加工工艺规程的能力,掌握机械装配基本知识,了解先进制造技术的特点及应用,初步具备分析和解决现场工艺问题的能力。

本课程的特点是口径宽、涉及面广、综合性和应用性强;与许多有关机械的基础知识和基本理论都有联系,内容丰富;工艺理论和工艺方法的应用灵活多变,与实际生产联系密切。学习本课程应理论联系实践,重视实践性教学环节,通过金工实习、生产实习、课程试验、课程设计及工厂调研等更好地融会贯通,最终掌握机械制造专业知识和技能。

模块一 机械制造安全与管理

1.1 安全工作

安全——生命永恒的旗帜，重中之重的话题，它关系着千万职工的幸福与欢乐。做好安全生产工作就是对个人、家庭、公司、社会履行义务最大的负责；是对个人、家庭、公司、国家经济发展最大的贡献；是对个人、家庭、公司和国家利益的基本保障；对实现个人理想、保持家庭和睦幸福、促进社会和谐发展具有现实和深远的意义。因此，必须在企业范围内以“全员参与、全过程控制、全方位管理”的意识来扎实地做好安全生产工作。

安全是：

不伤害自己·不伤害他人·不被他人伤害



图 1.1.1 安全含义

1.1.1 安全基础知识

安全：泛指没有危险、不出事故的状态。生产过程中的安全，指的是“不发生工伤事故、职业病、设备和财产损失”。（图 1.1.1）

安全生产：是为了使生产过程在符合物质条件和工作秩序下进行的，防止发生人身伤亡和财产损失等生产事故，消除或控制危险及有害因素，保障人身安全与健康、设备和设施免受损害、环境免遭破坏的一切行为。《辞海》中将“安全生产”解释为：为预防生产过程中发生人身、设备事故，形成良好劳动环境和工作秩序而采取的一系列措施和活动。

安全生产管理：就是针对人们在生产过程中的安全问题，运用有效的资源，发挥人们的智慧，通过人们的努力，进行有关决策、计划、组织和控制等活动，实现生产过程中人与机器设备、物料、环境的和谐，达到安全生产的目的。

事故：指生产经营活动中发生的造成人身伤亡或直接财产和经济损失的事件。我国在工伤事故统计中，按照《企业职工伤亡事故分类标准》（GB 6441—1986）将企业工伤事故分为 20 类，分别为物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、漏水、放炮、瓦斯爆炸、火药爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息以及其他伤害等。

事故隐患：泛指生产系统中可能导致事故发生的人的不安全行为、物的不安全状态和管理上的缺陷。其本质是有危险的、不安全的、有缺陷的“状态”，这种状态可在人或物上表现

出来,如人走路不稳、路面太滑都是导致摔倒致伤的隐患;也可表现在管理的程序、内容或方式上,如检查不到位、制度不健全、人员培训不到位等。

危险:根据系统安全工程的观点,危险是指系统中存在导致发生不期望后果的可能性超过了人们的承受程度。

危险源:从安全生产角度解释,危险源是指可能造成人员伤害、疾病、财产损失、作业环境或其他损失的根源或状态。危险源的实质是具有潜在危险的源点或部位,是爆发事故的源头,是能量、危险物质集中的核心,是能量传出或爆发的地方。

本质安全:指设备、设施或技术工艺含有内在的能够从根本上防止发生事故的功能。它是生产过程中“预防为主”的根本体现,也是安全生产的最高境界。具体包括以下两个方面。

①**失误-安全功能:**指即使操作者操作失误,也不会发生事故或伤害,或者说设备、设施和技术工艺本身具有自动防止人的不安全行为的功能。

②**故障-安全功能:**指设备、设施或生产工艺发生故障或损坏时,还能暂时维持正常工作或自动转变为安全状态的功能。

企业安全文化:指企业在长期安全生产经营活动中形成的或有意识塑造的,又为全体职工所接受、遵循的,具有企业特色的安全思想和意识、安全作风和态度、安全管理机制及安全行为规范。

1.1.2 安全教育

企业安全教育是安全管理的一项重要工作,其目的是提高职工的安全意识,增强职工的安全操作技能和安全管理水平,最大程度减少人身伤害事故的发生。它真正体现了“以人为本”的安全管理思想,是搞好企业安全管理的有效途径。

1. 企业安全教育的基本原则

(1) 全员原则

这是由安全事故发生的“木桶规律”所决定的。所谓安全事故发生的“木桶规律”,就是指事故往往在最薄弱的地方发生。形象地讲,一万个人素质很高,并遵章守纪,只要有一个人素质跟不上或违纪,事故往往就在这个人身上发生。

(2) 以法律为核心原则

企业要贯彻落实国家和地方政府安全生产的法律、法规、方针、政策,加强企业的安全生产机制建设,不断建立、健全、改进各项安全生产规章制度和管理规定以及保障安全生产的控制措施。

(3) 反复抓、抓反复原则

这一原则是由安全知识自身具有与时俱进性和适用的偶然性所决定的。生产、生活和工作方式总是在不断发展和变化的,这就使得安全知识必然随之更新变化。因此,在安全教育问题上不会一劳永逸,不能期盼一蹴而就,必须坚持常抓不懈,反复抓,抓反复。

2. 安全教育的基本方法

(1) 尽可能地给受教育者输入多种“刺激”

如讲课、参观、展览、实例等,使受教育者“见多”、“博闻”,增强感性认识,以求达到“广识”与“强记”。

(2)使受教育者形成安全意识

经过多次、反复“刺激”,使受教育者形成安全意识。

(3)使受教育者做出有利安全生产的判断与行动

安全生产教育就是要强化原有安全意识,培养辨别是非、安危、福祸的能力,坚定安全生产行为。

(4)因人而异采取不同的教学方法

对于各级领导,宜采用研讨法和发现法等;对于企业职工,宜采用讲授法、谈话法、访问法、练习法和复习法等;对于安全专职人员,则应采用讲授法、研讨法、读书指导法等。

3. 三级安全教育

三级安全教育是指新入厂职员、工人的厂级安全教育,车间级安全教育和岗位(工段、班组)安全教育,它是企业安全生产教育制度的基本形式。

企业必须对新职工进行安全生产的入厂教育、车间教育、班组教育;对调换新工种,采用新技术、新工艺、新设备、新材料的职工,必须进行新岗位、新操作方法的安全卫生教育,受教育者经考试合格后,方可上岗操作。

(1)厂级安全教育的主要内容

①讲解劳动保护的意义、任务、内容及其重要性,使新入厂的职工树立起“安全第一”和“安全生产,人人有责”的思想。

②介绍企业的安全概况,包括企业安全工作发展史、企业生产特点、工厂设备分布情况(重点介绍接近重要位置、特殊设备的注意事项)、工厂安全生产的组织。

③介绍国务院颁发的《全国职工守则》和《企业职工奖惩条例》以及企业内设置的各种警告标志和信号装置等。

④介绍企业典型事故案例和教训,还有抢险、救灾、救人常识以及工伤事故报告程序等。

厂级安全教育一般由企业安全技术部门负责进行,并应给每个员工发一本浅显易懂的规定手册。

(2)车间级安全教育的主要内容

①介绍车间的概况。如车间生产的产品、工艺流程及其特点,车间人员结构、安全生产组织状况及活动情况,车间危险区域、有毒有害工种情况,车间劳动保护方面的规章制度和对劳动保护用品的穿戴要求以及注意事项,车间事故多发部位、原因,特殊规定和安全要求,车间常见事故和对典型事故案例的剖析,车间文明生产方面的具体做法和要求。

②根据车间的特点介绍安全技术基础知识。如冷加工车间的特点是金属切削机床多、电气设备多、起重设备多、运输车辆多、各种油类多、生产人员多和生产场地比较拥挤等。由于机床旋转速度大、力矩大,要教育工人遵守劳动纪律,穿戴好防护用品,防止衣服、发辫被卷进机器以及手被旋转的刀具擦伤。要告诉职工在装夹、检查、拆卸、搬运工件特别是大件时,防止碰伤、压伤、割伤;调整工夹刀具、测量工件、加油以及调整机床速度均须停车进行;擦车时要切断电源,并悬挂警告牌;清扫铁屑时不能用手拉,要用钩子钩;应保持工作场地整洁、道路畅通;装砂轮要恰当,附件要符合要求规格,砂轮表面和拖架之间的空隙不可过大,操作时不要用力过猛,站立的位置应与砂轮保持一定的距离和角度,并戴好防护眼镜;加工超长、超高产品时,应有安全防护措施等。其他如铸造、锻造和热处理车间以及锅炉房、变配电站、危险品仓库、油库等,均应根据各自的特点,对新职工进行安全技术知识教育。(图 1.1.2)

③介绍车间防火知识。包括防火的方针,车间易燃易爆品的情况,防火的要害部位及防火的特殊需要,消防用品放置地点,灭火器的性能、使用方法,车间消防组织情况,遇到火险如何处理等。

④组织新职工学习安全生产文件和安全操作规程制度,并应教育新职工尊敬师傅、听从指挥、安全生产。

车间级安全教育由车间主任或安全技术人员负责。



图 1.1.2 女工安全教育图片

(3) 班组安全教育的主要内容

①介绍本班组的生特点、作业环境、危险区域、设备状况、消防设施等。重点介绍高温、高压、易燃易爆、有毒有害、腐蚀、高空作业等方面可能导致事故发生的危险因素,交代本班组容易发生事故的部位和典型事故案例的剖析。

②讲解本工种的安全操作规程和岗位责任。重点讲解思想上应时刻重视安全生产,自觉遵守安全操作规程,不违章作业;爱护和正确使用机器设备和工具;介绍各种安全活动以及作业环境的安全检查和交接班制度。告诉新工人出了事故或发现了事故隐患,应及时报告领导,采取措施。

③讲解如何正确使用、爱护劳动保护用品和文明生产的要求。要强调机床转动时不准戴手套操作,高速切削时要戴保护眼镜,女工进入车间要戴好工帽,进入施工现场和登高作业必须戴好安全帽、系好安全带,工作场地要整洁,道路要畅通,物件堆放要整齐等。

④进行安全操作示范。组织重视安全、技术熟练、富有经验的老工人进行安全操作示范,边示范、边讲解,重点讲解安全操作要领,说明怎样操作是危险的、怎样操作是安全的以及不遵守操作规程将会造成的严重后果。

安全工作人命关天,三级安全教育是新职工入厂接受的第一次正规的安全教育,因此应对职工生命高度负责的责任感,严把关口,扎扎实实地开展好三级安全教育,使他们从一开始就树立起正确的安全观,积极投入到安全生产中去。

1.1.3 安全标志

根据国家标准规定,安全标志由安全色、几何图形和图形符号构成。

1. 安全色

安全色是用以表达禁止、警告、指令、指示等安全信息含义的颜色,具体规定为红、蓝、黄、绿四种颜色。安全色的对比色是黑、白两种颜色,红、蓝、绿色的对比色为白色,黄色的对比色为黑色。

①红色:表示禁止、停止、防火等信息,能使人在心理上产生兴奋感和醒目感。

②黄色:表示警告、注意,其和黑色相间组成的条纹是视认性最高的色彩。

③蓝色:表示指令或必须遵守的规定,其和白色配合使用效果较好。

④绿色:表示提示、安全状态、通行,能使人感到舒畅、平静和安全。

2. 安全标志分类

安全标志是由几何图形和图形符号所构成的,用以表达特定的安全信息。安全标志的作用是引起人们对不安全因素的注意,防止事故发生,但不能代替安全操作规程和防护措施。

安全标志从内容上可分为禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志等。

(1) 禁止标志

禁止标志是禁止人们不安全行为的图形标志,其基本形式是带斜杠的圆形边框,颜色为白底、红圈、红杠、黑图案。常用的禁止标志如图 1.1.3 所示。



图 1.1.3 常用禁止标志

(2) 警告标志

警告标志是提醒人们对周围环境引起注意,以避免可能发生危险的图形标志,其基本形式是正三角形边框,颜色为黄底、黑边、黑图案。常用的警告标志如图 1.1.4 所示。

(3) 指令标志

指令标志是强制人们必须做出某种动作或采取防范措施的图形标志,其基本形式是圆形边框,颜色为蓝底、白图案。常用的指令标志如图 1.1.5 所示。

(4) 提示标志

提示标志是向人们提供某种信息的图形标志,其基本形式是正方形边框,颜色为绿底、白图案。常用的提示标志如图 1.1.6 所示。

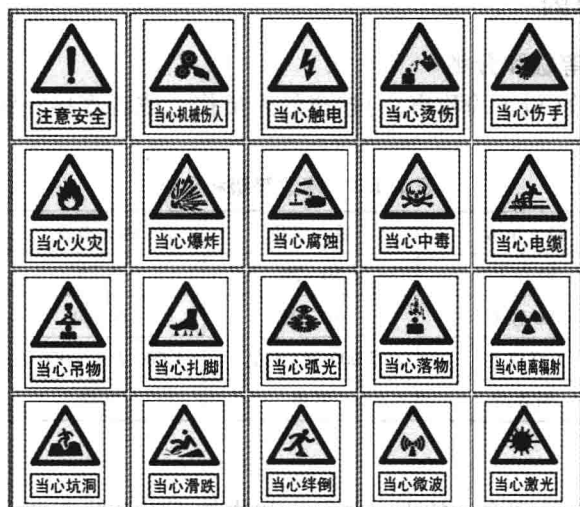


图 1.1.4 常用警告标志



图 1.1.5 常用指令标志



图 1.1.6 常用提示标志