

★ 服务热线: 400-615-1233
★ 配套精品教学资料包
★ www.huatengedu.com.cn

作者简介



关颖，女，锡伯族，1972年生，沈阳职业技术学院机械工程学院副教授，高级工程师，工程硕士，省级专业带头人，市级名师，国家示范性高职院校中央重点支持建设的数控设备应用与维护专业（群）项目负责人，国家示范建设重点建设实训基地项目负责人，国家示范建设重点建设核心课程负责人，国家“数控技术技能型紧缺人才培养培训基地”建设项目负责人，国家、省级精品课负责人，数控设备应用与维护省级示范、品牌专业负责人。

数控车床编程与操作项目教程

SHUKONGCHECHUANG
BIANCHENG YU CAOZUO XIANGMU JIAOCHENG



策划编辑：侯琳
责任编辑：徐伟 张云龙
封面设计：刘文东



定价:49.80元

高等职业院校机械系列精品教材

数控车床编程与操作项目教程

关颖 编著

高等职业院校机械系列精品教材
行动导向型特色新形态教材

AR (增强现实)

- 将“互联网+”思维融入教材
- 纸质教材与数字资源有机整合
- 通过扫描书中标识图片呈现
- 采用AR技术打造最强立体化教材



中国石油大学出版社
CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM PRESS

数控车床编程与操作项目教程

关颖 编著

SHUKONGCHECHUANG
BIANCHENG YU CAOZUO XIANGMU JIAOCHENG

X-A

高等职业院校机械系列精品教材

行动导向型特色新形态教材

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

关
颖
编
著

数控车床编程与操作项目教程

SHUKONG CHECHUANG
BIANCHENG YU CAOZUO XIANGMU JIAOCHENG



中国石油大学出版社
CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM PRESS

山东·青岛

图书在版编目(CIP)数据

数控车床编程与操作项目教程/关颖编著. -- 青岛:
中国石油大学出版社, 2016. 6(2022. 9 重印)
ISBN 978-7-5636-5274-7

I. ①数… II. ①关… III. ①数控机床—车床—程序
设计—教材 ②数控机床—车床—操作—教材 IV.
①TG519.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 131196 号

如有印装质量问题,请与中国石油大学出版社发行部联系。
服务电话:400-615-1233

书 名: 数控车床编程与操作项目教程

SHUKONG CHECHUANG BIANCHENG YU CAOZUO XIANGMU JIAOCHENG

编 著: 关 颖

责任编辑: 徐 伟 张云龙

封面设计: 刘文东

出 版 者: 中国石油大学出版社

(地址: 山东省青岛市黄岛区长江西路 66 号 邮编: 266580)

网 址: <http://cbs.upc.edu.cn>

电子邮箱: uppbok@upc.edu.cn

排 版 者: 华腾教育排版中心

印 刷 者: 三河市骏杰印刷有限公司

发 行 者: 中国石油大学出版社(电话 010-88433760)

开 本: 185 mm×260 mm 1/16

印 张: 16.5

字 数: 402 千字

版 印 次: 2016 年 8 月第 1 版 2022 年 9 月第 3 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5636-5274-7

定 价: 49.80 元

高等职业院校机械系列精品教材

行动导向型特色新形态教材

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

+

关
颖
编
著

数控车床编程与操作项目教程

SHUKONG CHECHUANG
BIANCHENG YU CAOZUO XIANGMU JIAOCHENG



中国石油大学出版社
CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM PRESS

山东·青岛

图书在版编目(CIP)数据

数控车床编程与操作项目教程/关颖编著. -- 青岛:
中国石油大学出版社, 2016. 6(2022. 9 重印)
ISBN 978-7-5636-5274-7

I. ①数… II. ①关… III. ①数控机床—车床—程序
设计—教材 ②数控机床—车床—操作—教材 IV.
①TG519.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 131196 号

如有印装质量问题,请与中国石油大学出版社发行部联系。
服务电话:400-615-1233

书 名: 数控车床编程与操作项目教程

SHUKONG CHECHUANG BIANCHENG YU CAOZUO XIANGMU JIAOCHENG

编 著: 关 颖

责任编辑: 徐 伟 张云龙

封面设计: 刘文东

出 版 者: 中国石油大学出版社

(地址: 山东省青岛市黄岛区长江西路 66 号 邮编: 266580)

网 址: <http://cbs.upc.edu.cn>

电子邮箱: uppbok@upc.edu.cn

排 版 者: 华腾教育排版中心

印 刷 者: 三河市骏杰印刷有限公司

发 行 者: 中国石油大学出版社(电话 010-88433760)

开 本: 185 mm×260 mm 1/16

印 张: 16.5

字 数: 402 千字

版 印 次: 2016 年 8 月第 1 版 2022 年 9 月第 3 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5636-5274-7

定 价: 49.80 元

项目一	数控车床加工基础	1
任务一	数控车床概述与安全文明生产	1
【学习目标】		1
【任务引领】		1
【关联知识】		2
一、数控车床的用途与分类		2
二、数控车床的组成和布局		4
三、数控车床的日常保养与维护		5
四、数控车床安全生产规则		6
五、数控车床操作工职业技能鉴定		6
【任务实践】		7
任务二	工件在数控车床上的装夹	9
【学习目标】		9
【任务引领】		9
【关联知识】		9
一、定位与夹紧方案的确定		9
二、数控车削工装夹具		13
【任务实践】		17
任务三	数控车削参数的选用	20
【学习目标】		20
【任务引领】		20
【关联知识】		20
一、常用刀具的种类		20
二、数控车削对数控刀具的要求		21
三、数控车床刀具的材料		22
四、机夹可转位车刀的选用		27
五、数控车削参数的选择		31
【任务实践】		34
任务四	数控车床加工工艺规程文件拟定	36
【学习目标】		36
【任务引领】		36

【关联知识】	36
一、数控车削加工方案的确定	36
二、常见的数控加工工序划分的方法	37
三、加工路线的确定	37
【任务实践】	40

项目二 轴类零件的数控车削加工 45

任务一 简单轴类零件在数控车床仿真软件上的加工 45

【学习目标】	45
【任务引领】	46
【关联知识】	46
一、数控车床的编程基础	46
二、数控车床的常用指令及编程方法	55
三、数控车床仿真软件的操作	61
【任务实践】	65

任务二 阶梯轴在数控车床仿真软件上的加工 72

【学习目标】	72
【任务引领】	72
【关联知识】	72
一、单一形状外圆切削固定循环	72
二、单一形状锥面切削固定循环	73
三、单一形状端面切削固定循环	74
四、单一形状带锥度的端面切削固定循环	74
五、外圆复合形状多重粗车固定循环	74
六、端面复合形状多重粗车固定循环	76
七、轮廓复合形状多重粗车固定循环	78
八、精车固定循环	80
九、使用内、外圆复合固定循环时的注意事项	80
十、数控车床仿真软件的程序创建与编辑	81
【任务实践】	82

项目三 盘套类零件的数控车削加工 87

任务一 盘类零件的数控车削加工 87

【学习目标】	87
【任务引领】	87
【关联知识】	88
一、盘套类零件的加工工艺	88
二、数控车床的操作方法	89
三、数控车床的对刀与找正	92
四、数控车床刀具的补偿	97
【任务实践】	102

任务二 套类零件的数控车削加工	110
【学习目标】	110
【任务引领】	110
【关联知识】	110
一、内孔车刀对刀	110
二、回参考点检验、自动返回参考点和从参考点返回指令	111
【任务实践】	112
项目四 槽类零件的数控车削加工	117
任务一 使用子程序完成槽类零件的数控加工	117
【学习目标】	117
【任务引领】	117
【关联知识】	118
一、槽的加工工艺	118
二、子程序	119
三、切槽刀对刀	120
四、槽加工的工艺方案	120
【任务实践】	121
任务二 内外槽的数控车削加工	125
【学习目标】	125
【任务引领】	125
【关联知识】	125
一、端面切槽(钻孔)循环	125
二、径向切槽(钻孔)循环	127
三、使用切槽复合循环时的注意事项	128
四、内孔检测	128
【任务实践】	131
项目五 螺纹类零件的数控车削加工	136
任务一 圆柱螺纹类零件的数控车削加工	136
【学习目标】	136
【任务引领】	136
【关联知识】	137
一、螺纹的加工工艺	137
二、单行程螺纹切削	139
三、螺纹切削循环	140
四、螺纹车刀对刀	141
【任务实践】	142
任务二 圆锥螺纹类零件的数控车削加工	146
【学习目标】	146

【任务引领】	146
【关联知识】	147
一、螺纹切削复合循环	147
二、螺纹检测	148
【任务实践】	150

项目六 综合零件及创新设计的数控车削加工 155

任务一 配合件的数控车削加工	155
【学习目标】	155
【任务引领】	155
【任务实践】	157
任务二 椭圆宏指令零件的数控加工	165
【学习目标】	165
【任务引领】	165
【关联知识】	165
一、用户宏程序	165
二、变量	166
三、算术和逻辑运算	168
四、用户宏程序语句	169
五、椭圆类零件的宏程序编写	171
【任务实践】	172
任务三 双曲线宏指令零件的数控加工	177
【学习目标】	177
【任务引领】	178
【关联知识】	178
一、工艺分析	178
二、编程计算	178
【任务实践】	179
任务四 抛物线宏指令零件的数控加工	184
【学习目标】	184
【任务引领】	184
【关联知识】	185
一、工艺分析	185
二、编程计算	185
【任务实践】	186
任务五 国际象棋在数控车床的加工	192
【学习目标】	192
【任务引领】	192
【任务实践】	192

项目七	数控车床自动编程加工	198
任务一	轴类零件的造型与自动编程加工	198
【学习目标】		198
【任务引领】		198
【关联知识】		199
一、CAXA 数控车的 CAD 造型功能		199
二、CAXA 数控车的 CAM 加工功能		205
【任务实践】		219
附录	国家职业培训统一考试试题	233
数控车床中级工理论考试试题(1)		233
数控车床中级工理论考试试题(2)		238
数控车床高级工理论考试试题(1)		240
数控车床高级工理论考试试题(2)		243
数控车床中级工操作试卷(1)		246
数控车床中级工操作试卷(2)		248
数控车床高级工操作试卷(1)		249
数控车床高级工操作试卷(2)		250
参考文献		253

数控车床加工基础

学习导航

教学做	学习知识目标	了解数控车床的结构及作用,掌握数控车床常用刀具、夹具、量具的使用,熟悉数控车削工艺知识及数控车床安全生产规则
	学习技能目标	能正确选用数控车床刀具及编写数控加工工艺规程文件
	学习重点	数控车削加工工艺知识
	学习难点	数控车削加工工艺规程文件的拟定
	推荐学习方法	理论、技能与实践合一的小组教学法
	考核与评价	学生自评 30%,小组互评 30%,教师评价 40%
	建议学时	6 学时

任务一 数控车床概述与安全文明生产

学习目标

- (1)掌握数控车床的作用及分类。
- (2)掌握数控车床的基本组成。
- (3)了解数控车床安全生产规则。

任务引领

- (1)现场观察所使用数控车床的机床型号,记录和说明型号的含义。
- (2)现场观察数控车床加工零件过程,理解数控车床控制轴数、手动操作和自动运行的过程。
- (3)现场观察数控车床主传动、进给系统及其部件,了解滚珠丝杠螺母副的结构特点和用途。
- (4)了解数控车床的安全生产规则。

关联知识

一、数控车床的用途与分类

数控车床(computer numerical control,CNC)是用计算机数字控制的车床,是目前使用较为广泛的数控机床之一。数控车床是将编写好的加工程序输入数控系统中,由数控系统通过 X、Z 轴伺服电机控制车床进给运动部件的动作顺序、移动量和进给速度,再配以主轴的转速和转向,便能加工出各种形状不同的轴类或盘类回转体零件。车削加工一般是通过工件旋转和刀具进给完成切削过程的,其主要加工对象是回转体零件,加工内容包括车外圆、车端面、切断、车槽、钻中心孔、钻孔、车孔、铰孔、镗孔、车螺纹、车圆锥面、车成形面、滚花和攻螺纹等。由于数控车床自动完成内外圆柱面、圆锥面、圆弧面、端面、螺纹等工序的切削加工,因而数控车床特别适合加工形状复杂的轴类或盘类零件。

随着数控车床制造技术的不断发展,数控车床品种繁多,可采用不同的方法对数控车床进行分类。

1. 按车床的功能分类

数控车床按照功能不同可以分为经济型数控车床、全功能数控车床、车削中心和数控立式车床。

(1)经济型数控车床。经济型数控车床是在卧式车床的基础上进行改进设计的,一般采用步进电机驱动的开环伺服系统,其控制部分用单板机或单片机实现,它具有 CRT 显示、程序存储和程序编辑等功能。但是,经济型数控车床加工精度不高,主要用于加工精度要求不高、有一定复杂程度的零件。经济型数控车床如图 1-1 所示。



图 1-1 经济型数控车床

(2)全功能数控车床。全功能数控车床精度保持性高,有优良的可靠性、可扩展性和安全性,易操作,可维修性高。全功能数控车床可以对回转体、轴类零件和盘类零件进行直线、圆弧、曲面、螺纹、沟槽和锥面等高效、精密、自动车削加工,具有刀尖半径自动补偿、恒线速、固定循环、宏程序等先进功能。全功能数控车床如图 1-2 所示。



图 1-2 全功能数控车床

(3)车削中心。车削中心的主体是数控车床,车削中心配有动力刀座或机械手,可实现车、铣复合加工,如高效率车削、铣削凸轮槽和螺旋槽。图 1-3 所示为高速卧式车削中心。

(4)数控立式车床。数控立式车床主要用于加工径向尺寸大、轴向尺寸较小、形状较复杂的大型或重型零件,它适于通用机械、冶金、军工、铁路等行业直径较大的车轮、法兰盘、大型电机座、箱体等回转体的粗、精车削加工。数控立式车床如图 1-4 所示。

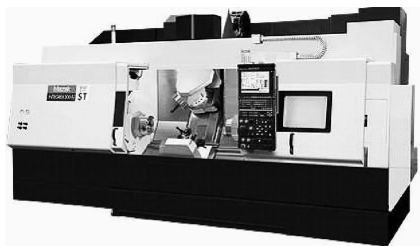


图 1-3 高速卧式车削中心



图 1-4 数控立式车床

2. 按主轴的配置形式分类

数控车床按照主轴的配置形式可以分为卧式数控车床和立式数控车床。

(1)卧式数控车床。卧式数控车床是主轴轴线处于水平位置的数控车床。

(2)立式数控车床。立式数控车床是主轴轴线处于垂直位置的数控车床。

另外,还有具有两根主轴的车床,称为双轴卧式数控车床或双轴立式数控车床。

3. 按数控系统控制的轴数分类

数控车床按照数控系统控制的轴数可以分为两轴控制的数控车床和四轴控制的数控车床。

(1)两轴控制的数控车床。两轴控制的数控车床只有一个回转刀架,可以实现两轴

联动。

(2) 四轴控制的数控车床。四轴控制的数控车床上有两个独立的回转刀架,可以实现四轴联动。

二、数控车床的组成和布局

1. 数控车床的组成

与卧式车床相比,数控车床在结构上仍然由主轴箱、刀架、进给传动系统、床身、液压系统、冷却系统和润滑系统等组成,但是数控车床的进给系统与卧式车床的进给系统在结构上存在着本质上的差别。图 1-5 所示为典型数车床的机械结构。卧式车床主轴的运动经过挂轮架、进给箱、溜板箱传到刀架,实现纵向和横向进给运动,而数控车床是采用伺服电机把运动经滚珠丝杠传到滑板和刀架,实现 Z 向(纵向)和 X 向(横向)进给。数控车床可以加工各种螺纹,主轴旋转与刀架移动的运动关系通过数控系统控制。数控车床主轴箱内安装有脉冲编码器,主轴的运动通过同步齿形带(传动比为 1:1)传到脉冲编码器。当主轴旋转时,脉冲编码器便发出检测脉冲信号至数控系统,使主轴电动机的旋转与刀架的切削进给保持加工螺纹所需的运动关系,即加工螺纹时主轴转一转,刀架移动一个导程。

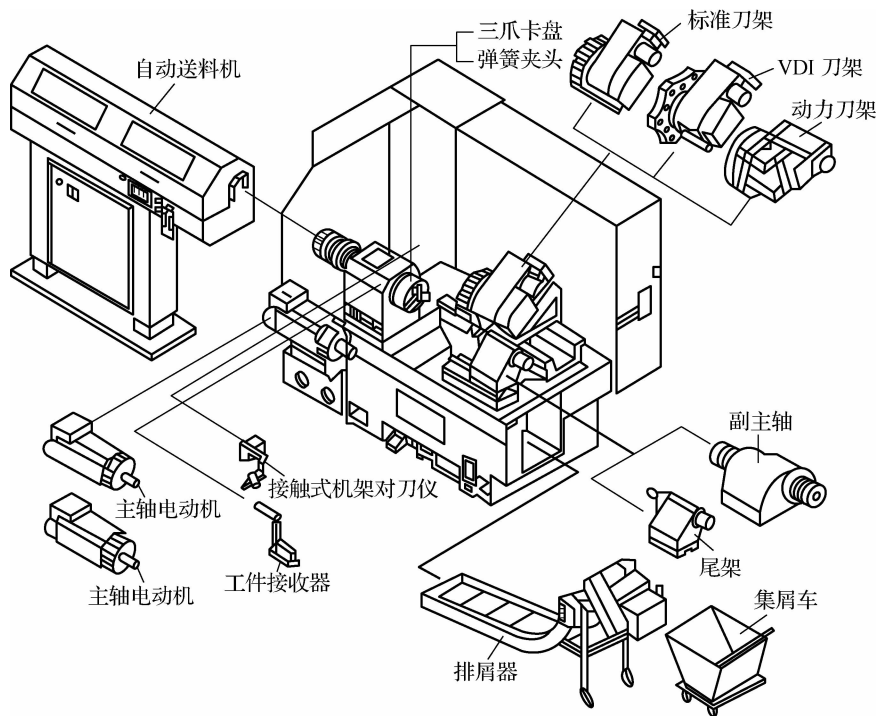


图 1-5 典型数控车床的机械结构

2. 数控车床的布局

数控车床的主轴、尾座等部件的布局形式与卧式车床基本一致,但数控车床刀架和导轨的布局形式发生了根本性的变化,因为刀架和导轨的布局形式直接影响数控车床的使用性能和数控车床的结构。另外,数控车床上都设有封闭的防护装置。

图 1-6 所示为数控车床的布局形式,即水平床身、斜床身、水平床身斜滑板和立床身。

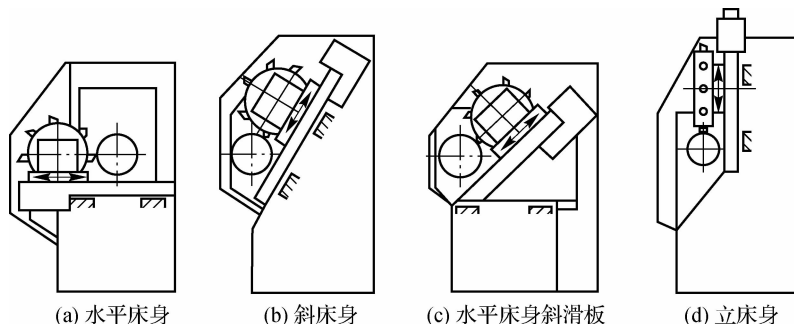


图 1-6 数控车床的布局形式

水平床身的工艺性好,一般用于导轨面的加工。水平床身配上水平配置的刀架可增大刀架的运动速度,一般用于大型数控车床或小型精密数控车床的布局。但是,水平床身下部空间小,排屑困难。在结构尺寸上,刀架水平放置导致滑板横向尺寸较长,从而增加了机床宽度方向的结构尺寸。

水平床身配置了倾斜放置的滑板和倾斜式导轨防护罩。这种布局形式,一方面有水平床身工艺性好的特点,另一方面机床宽度方向的尺寸比水平配置滑板的小,排屑方便。

水平床身配置倾斜放置的滑板和斜床身配置斜滑板的布局形式在中、小型数控车床中被普遍采用。因为此布局形式排屑容易,铁屑不会堆积在导轨上,便于安装自动排屑器;操作方便,便于安装机械手,实现单机自动化;机床占地面积小,外形简洁、美观,容易实现封闭式防护。

斜床身的导轨倾斜的角度有 30° 、 45° 、 60° 、 75° 和 90° (立式床身) 等。若斜床身的倾斜角度太小,则排屑不便;若斜床身的倾斜角度太大,则导轨的导向性差,受力情况差。导轨倾斜角度还会直接影响机床外形尺寸高度与宽度的比例。综合考虑,中小规格的数控车床,其床身的倾斜度以 60° 为宜。

三、数控车床的日常保养与维护

为了使数控车床保持良好的状态,除了数控车床发生故障及时修理外,经常性的对数控车床进行保养与维护也是非常重要的。坚持定期检查、经常维护和保养数控车床可以把许多故障隐患消除于未然,减少事故的发生。数控车床型号不同,日常保养的内容和要求也不同,具体的维护与保养项目应按说明书中的规定执行。

数控车床日常保养与维护内容如下:

- (1) 做好各导轨面的清洁润滑。定期检查配置自动润滑系统的数控车床,清洗自动润滑系统,并检查油量,及时添加润滑油,检查油泵是否能定期启动、打油及停止。
- (2) 每天检查主轴箱自动润滑系统工作是否正常,定期更换主轴箱润滑油。
- (3) 检查电气柜中的冷却风扇工作是否正常、风道过滤网有无堵塞,并清洗过滤网上的尘土。
- (4) 检查冷却系统,检查液面高度,及时添加冷却液,冷却液脏时,应及时更换。
- (5) 检查主轴驱动皮带,并调整其松紧程度。

- (6)检查导轨镶条的松紧程度,并调整间隙。
- (7)检查机床液压系统油箱油泵有无异常噪声、工作油面高度是否合适、压力表指示是否正常、管路及各接头有无泄漏。
- (8)检查导轨机床防护罩是否齐全、有效。
- (9)检查各运动部件的机械精度,减少形状和位置偏差。
- (10)每天完工前做好机床卫生清扫工作。清扫切屑,擦净导轨部位的冷却液,防止导轨生锈。
- (11)车床起动后,在车床自动连续运转前,监视其运转状态。
- (12)车床运转时,不能调整刀具和测量工件尺寸,手不能靠近旋转的刀具和工件。
- (13)数控车床工作时,要确保冷却液输出通畅且流量充足。
- (14)数控车床停机时,应除去工件或刀具上的切屑,养成良好的工作习惯。
- (15)加工完成后,关闭电源,清扫车床并涂防锈油。

四、数控车床安全生产规则

数控车床安全生产规则如下:

- (1)数控车床的使用环境应避免光的直射和热辐射,避免潮湿或粉尘过多的场所,特别要避免有腐蚀气体的场所。
- (2)为了避免电源不稳定造成电子组件损坏,数控车床应采取专线供电或增设稳压装置。
- (3)数控车床的开机和关机必须按机床说明书的规定操作。
- (4)主轴起动开始切削前,要关好防护罩门,程序正常运行中禁止开启防护罩门。
- (5)机床在正常运行时不准开电气柜,禁止按“急停”“复位”按钮。
- (6)机床发生故障时,操作者要注意保留现场,并向维修人员如实说明故障发生的前后情况,便于维修人员分析情况和查找故障原因。
- (7)数控车床的使用一定要有专人负责,严禁其他人随意动用数控设备。
- (8)认真填写数控车床的工作日志,做好交接班工作,消除事故隐患。
- (9)不准随意更改控制系统内制造厂设定的参数。
- (10)加工程序必须在经过严格校验后方可进行自动操作运行。在加工过程中,一旦出现异常现象,应立即按下“急停”按钮,确保人身和设备的安全。

五、数控车床操作工职业技能鉴定

1. 数控车床操作工职业技能鉴定标准

- (1)数控车床操作工的工种定义。数控车床操作工是指从事编写数控加工程序并操作数控车床进行零件车削加工的人员。
- (2)数控车床操作工职业技能鉴定标准的适用范围。数控车床操作工职业技能鉴定标准适用于数控车床的编程、操作、维护及保养。
- (3)数控车床操作工的等级。数控车床操作工职业共设4个等级,即中级(国家职业资格四级)、高级(国家职业资格三级)、技师(国家职业资格二级)和高级技师(国家职业资格一级)。

2. 数控车床操作工申报条件

(1)中级的申报条件。具备以下条件之一的数控车床操作工可以申请中级。

①经本专业中级正规培训达规定标准学时数,并取得结业证书。

②连续从事本职业工作 5 年以上。

③取得经劳动保障行政部门审核认定的、以中级技能为培训目标的中等以上职业学校本专业或相关专业的毕业证书。

④取得相关职业中级职业资格证书后,连续从事本职业工作 2 年以上。

(2)高级的申报条件。具备以下条件之一的数控车床操作工可以申请高级。

①取得本职业中级职业资格证书后,连续从事本职业工作 2 年以上,经本职业高级正规培训达规定标准学时数,并取得结业证书。

②取得本职业中级职业资格证书后,连续从事本职业工作 4 年以上。

③取得经劳动保障行政部门审核认定的、以高级技能为培养目标的职业学校本职业或相关专业毕业证书。

④大专以上本专业或相关专业毕业生,经本职业高级正规培训达规定标准学时数,并取得结业证书。

(3)技师的申报条件。具备以下条件之一的数控车床操作工可以申请技师。

①取得本职业高级职业资格证书后,连续从事本职业工作 4 年以上,经本职业技师正规培训达规定标准学时数,并取得结业证书。

②取得本职业高级职业资格证书的职业学校本专业毕业生,连续从事本职业工作 2 年以上,经本职业技师正规培训达规定标准学时数,并取得结业证书。

③取得本职业高级职业资格证书的本科(含本科)以上本专业或相关专业毕业生,连续从事本职业工作 2 年以上,经本职业技师正规培训达规定标准学时数,并取得结业证书。

(4)高级技师的申报条件。取得本职业技师职业资格证书后,连续从事本职业工作 4 年以上,经本职业高级技师正规培训达规定标准学时数,并取得结业证书。

任务实践

实训一 数控车床认知

1. 观察数控车床

现场观察所使用数控车床的机床型号,记录和说明型号的含义。

2. 观察数控车床加工零件过程

现场观察数控车床加工零件过程,了解数控车床的安全生产规则,理解数控车床控制轴数、手动操作和自动运行的过程,并对数控车床的传动及工作台拖板的运动控制与普通车床进行比较。根据所了解的知识认真填写表 1-1。

表 1-1 机床认识比较

车床类型	型 号	控制轴数	联动轴数	主轴变速	换刀方式	数控系统	加工适应性
数控车床							

3. 观察数控车床系统部件

现场观察数控车床主传动、进给系统及其部件,了解滚珠丝杠螺母副的结构特点和用途。图 1-7 所示为滚珠丝杠螺母副。

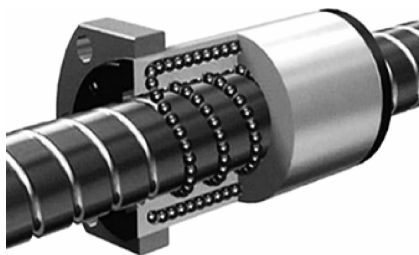


图 1-7 滚珠丝杠螺母副

4. 填写实训报告

实训项目报告

班级: 学号: 姓名: 实训日期: 年 月 日

实训项目名称	
实训设备	

实训任务:

实训内容	1. 实训结论
	2. 思考题 (1)数控车床与普通车床相比较,数控机床有何特点? (2)数控车床由哪几部分组成? 各部分的基本功能是什么? 数控车床用于什么场合? (3)数控车床日常维护的注意事项有哪些?

续表

实训评价	序号	分任务名称	自我评价		小组互评		教师评价		备注
			完成效果	存在问题	完成效果	存在问题	完成效果	存在问题	
	1	实训行为规范							
	2	数控车削加工工艺知识							
	3	数控车削程序编写							
	4	数控车床基本操作							
	5	数控车削加工							
	6	数控车削加工零件精度检验							
	能力评价			知识评价			素质评价		
	能力 1	能力 2	能力 3	知识 1	知识 2	知识 3	素质 1	素质 2	素质 3
	总体评价								教师签字

任务二 工件在数控车床上的装夹



学习目标

- (1) 认识数控车床各种典型夹具。
- (2) 观察夹具的结构,认识其组成元件(定位元件、夹紧装置、夹具体等),了解夹具的作用。
- (3) 掌握数控车床定位与夹紧方案的确定原则。
- (4) 掌握数控车床典型夹具的安装及找正方法。



任务引领

- (1) 认识数控车床各种典型夹具,观察夹具的结构,认识其组成元件,并了解其作用。
- (2) 在数控车床上使用三爪卡盘装夹工件并找正。
- (3) 在数控车床上使用四爪卡盘装夹工件并找正。



关联知识

一、定位与夹紧方案的确定

1. 方案的确定原则

工件的定位与夹紧确定的准确与否直接影响到工件的加工质量,合理地选择定位基准