

数控车工国家职业标准

1. 职业概况

1.1 职业名称

数控车工。

1.2 职业定义

从事编制数控加工程序并操作数控车床进行零件车削加工的人员。

1.3 职业等级

本职业共设四个等级，分别为：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）、高级技师（国家职业资格一级）。

1.4 职业环境

室内、常温。

1.5 职业能力特征

具有较强的计算能力和空间感，形体知觉及色觉正常，手指、手臂灵活，动作协调。

1.6 基本文化程度

高中毕业（或同等学历）。

1.7 培训要求

1.7.1 培训期限

全日制职业学校教育，根据其培养目标和教学计划确定。晋级培训期限：中级不少于 400 标准学时；高级不少于 300 标准学时；技师不少于 200 标准学时；高级技师不少于 200 标准学时。

1.7.2 培训教师

培训中、高级人员的教师应取得本职业技师及以上职业资格证书或相关专业中级及以上专业技术职称任职资格；培训技师的教师应取得本职业高级技师职业资格证书或相关专业高级专业技术职称任职资格；培训高级技师的教师应取得本职业高级技师职业资格证书 2 年以上或取得相关专业高级专业技术职称任职资格 2 年以上。

1.7.3 培训场地设备

满足教学要求的标准教室、计算机机房及配套的软件、数控车床及必要的刀具、夹具、量具和辅助设备。

1.8 鉴定要求

1.8.1 适用对象

从事或准备从事本职业的人员。

1. 8. 2 申报条件

——中级：（具备以下条件之一者）

- （1）经本职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，以中级技能为培养目标的中等以上职业学校本职业（或相关专业）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 2 年以上。

——高级：（具备以下条件之一者）

- （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，达到规定标准学时数，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，达到规定标准学时数，并取得结业证书。

——技师：（具备以下条件之一者）

- （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职业（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的毕业生，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。

——高级技师：

- （1）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。

1. 8. 3 鉴定方式

分为理论知识考试和技能操作考核。理论知识考试采用闭卷方式，技能操作（含软件应用）考核采用现场实际操作和计算机软件操作方式。理论知识考试和技能操作（含软件应用）考核均实行百分制，成绩皆达 60 分及以上者为合格。技师和高级技师还需进行综合评审。

1. 8. 4 考评人员与考生配比

理论知识考试考评人员与考生配比为 1: 15, 每个标准教室不少于 2 名相应级别的考评员; 技能操作(含软件应用)考核考评员与考生配比为 1: 2, 且不少于 3 名相应级别的考评员; 综合评审委员不少于 5 人。

1. 8. 5 鉴定时间

理论知识考试为 120 分钟, 技能操作考核中实操时间为: 中级、高级不少于 240 分钟, 技师和高级技师不少于 300 分钟, 技能操作考核中软件应用考试时间为不超过 120 分钟, 技师和高级技师的综合评审时间不少于 45 分钟。

1. 8. 6 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室里进行, 软件应用考试在计算机机房进行, 技能操作考核在配备必要的数控机床及必要的刀具、夹具、量具和辅助设备的场所进行。

2. 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 遵守国家法律、法规和有关规定；
- (2) 具有高度的责任心、爱岗敬业、团结合作；
- (3) 严格执行相关标准、工作程序与规范、工艺文件和安全操作规程；
- (4) 学习新知识新技能、勇于开拓和创新；
- (5) 爱护设备、系统及工具、夹具、量具；
- (6) 着装整洁，符合规定；保持工作环境清洁有序，文明生产。

2.2 基础知识

2.2.1 基础理论知识

- (1) 机械制图
- (2) 工程材料及金属热处理知识
- (3) 机电控制知识
- (4) 计算机基础知识
- (5) 专业英语基础

2.2.2 机械加工基础知识

- (1) 机械原理
- (2) 常用设备知识（分类、用途、基本结构及维护保养方法）
- (3) 常用金属切削刀具知识
- (4) 典型零件加工工艺
- (5) 设备润滑和冷却液的使用方法
- (6) 工具、夹具、量具的使用与维护知识
- (7) 普通车床、钳工基本操作知识

2.2.3 安全文明生产与环境保护知识

- (1) 安全操作与劳动保护知识
- (2) 文明生产知识
- (3) 环境保护知识

2.2.4 质量管理知识

- (1) 企业的质量方针
- (2) 岗位质量要求
- (3) 岗位质量保证措施与责任

2.2.5 相关法律、法规知识

- (1) 劳动法的相关知识
- (2) 环境保护法的相关知识
- (3) 知识产权保护法的相关知识

3. 工作要求

本标准对中级、高级、技师和高级技师的技能要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1 中级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、加工准备	(一) 读图与绘图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能读懂中等复杂程度(如: 曲轴)的零件图 2. 能绘制简单的轴、盘类零件图 3. 能读懂进给机构、主轴系统的装配图 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 复杂零件的表达方法 2. 简单零件图的画法 3. 零件三视图、局部视图和剖视图的画法 4. 装配图的画法
	(二) 制定加工工艺	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能读懂复杂零件的数控车床加工工艺文件 2. 能编制简单(轴、盘)零件的数控加工工艺文件 	数控车床加工工艺文件的制定
	(三) 零件定位与装夹	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能使用通用卡具(如三爪卡盘、四爪卡盘)进行零件装夹与定位 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 数控车床常用夹具的使用方法 2. 零件定位、装夹的原理和方法
	(四) 刀具准备	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够根据数控加工工艺文件选择、安装和调整数控车床常用刀具 2. 能够刃磨常用车削刀具 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 金属切削与刀具磨损知识 2. 数控车床常用刀具的种类、结构和特点 3. 数控车床、零件材料、加工精度和工作效率对刀具的要求
二、数控编程	(一) 手工编程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能编制由直线、圆弧组成的二维轮廓数控加工程序 2. 能编制螺纹加工程序 3. 能够运用固定循环、子程序进行零件的加工程序编制 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 数控编程知识 2. 直线插补和圆弧插补的原理 3. 坐标点的计算方法
	(二) 计算机辅助编程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够使用计算机绘图设计软件绘制简单(轴、盘、套)零件图 2. 能够利用计算机绘图软件计算节点 	计算机绘图软件(二维)的使用方法
三、数控车床操作	(一) 操作面板	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够按照操作规程启动及停止机床 2. 能使用操作面板上的常用功能键(如回零、手动、MDI、修调等) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉数控车床操作说明书 2. 数控车床操作面板的使用方法

	(二) 程序输入与编辑	1. 能够通过各种途径(如 DNC、网络等)输入加工程序 2. 能够通过操作面板编辑加工程序	1. 数控加工程序的输入方法 2. 数控加工程序的编辑方法 3. 网络知识
	(三) 对刀	1. 能进行对刀并确定相关坐标系 2. 能设置刀具参数	1. 对刀的方法 2. 坐标系的知识 3. 刀具偏置补偿、半径补偿与刀具参数的输入方法
	(四) 程序调试与运行	能够对程序进行校验、单步执行、空运行并完成零件试切	程序调试的方法
四、零件加工	(一) 轮廓加工	1. 能进行轴、套类零件加工, 并达到以下要求: (1) 尺寸公差等级: IT6 (2) 形位公差等级: IT8 (3) 表面粗糙度: Ra1.6μm 2. 能进行盘类、支架类零件加工, 并达到以下要求: (1) 轴径公差等级: IT6 (2) 孔径公差等级: IT7 (3) 形位公差等级: IT8 (4) 表面粗糙度: Ra1.6μm	1. 内外径的车削加工方法、测量方法 2. 形位公差的测量方法 3. 表面粗糙度的测量方法
	(二) 螺纹加工	能进行单线等节距的普通三角螺纹、锥螺纹的加工, 并达到以下要求: (1) 尺寸公差等级: IT6~IT7 级 (2) 形位公差等级: IT8 (3) 表面粗糙度: Ra1.6μm	1. 常用螺纹的车削加工方法 2. 螺纹加工中的参数计算
	(三) 槽类加工	能进行内径槽、外径槽和端面槽的加工, 并达到以下要求: (1) 尺寸公差等级: IT8 (2) 形位公差等级: IT8 (3) 表面粗糙度: Ra3.2μm	内、外径槽和端槽的加工方法
	(四) 孔加工	能进行孔加工, 并达到以下要求: (1) 尺寸公差等级: IT7 (2) 形位公差等级: IT8 (3) 表面粗糙度: Ra3.2μm	孔的加工方法
	(五) 零件精度检验	能够进行零件的长度、内外径、螺纹、角度精度检验	1. 通用量具的使用方法 2. 零件精度检验及测量方法
五、数控车床维护与精度检验	(一) 数控车床日常维护	能够根据说明书完成数控车床的定期及不定期维护保养, 包括: 机械、电、气、液压、数控系统检查和日常保养等	1. 数控车床说明书 2. 数控车床日常保养方法 3. 数控车床操作规程 4. 数控系统(进口与国产数控系统)使用说明书

	(二)数控 车 床 故 障 诊 断	1. 能读懂数控系统的报警信息 2. 能发现数控车床的一般故障	1. 数控系统的报警信息 2. 机床的故障诊断方法
	(三)机床 精 度 检 查	能够检查数控车床的常规几何精度	数控车床常规几何精度的检查方法

3.2 高级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、加工准备	(一) 读图与绘图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够读懂中等复杂程度(如: 刀架)的装配图 2. 能够根据装配图拆画零件图 3. 能够测绘零件 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据装配图拆画零件图的方法 2. 零件的测绘方法
	(二) 制定加工工艺	能编制复杂零件的数控车床加工工艺文件	复杂零件数控加工工艺文件的制定
	(三) 零件定位与装夹	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能选择和使用数控车床组合夹具和专用夹具 2. 能分析并计算车床夹具的定位误差 3. 能够设计与自制装夹辅具(如心轴、轴套、定位件等) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 数控车床组合夹具和专用夹具的使用、调整方法 2. 专用夹具的使用方法 3. 夹具定位误差的分析与计算方法
	(四) 刀具准备	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够选择各种刀具及刀具附件 2. 能够根据难加工材料的特点, 选择刀具的材料、结构和几何参数 3. 能够刃磨特殊车削刀具 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 专用刀具的种类、用途、特点和刃磨方法 2. 切削难加工材料时的刀具材料和几何参数的确定方法
二、数控编程	(一) 手工编程	能运用变量编程编制含有公式曲线的零件数控加工程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 固定循环和子程序的编程方法 2. 变量编程的规则和方法
	(二) 计算机辅助编程	能用计算机绘图软件绘制装配图	计算机绘图软件的使用方法
	(三) 数控加工仿真	能利用数控加工仿真软件实施加工过程仿真以及加工代码检查、干涉检查、工时估算	数控加工仿真软件的使用方法
三、零件加工	(一) 轮廓加工	能进行细长、薄壁零件加工, 并达到以下要求: <ol style="list-style-type: none"> (1) 轴径公差等级: IT6 (2) 孔径公差等级: IT7 (3) 形位公差等级: IT8 (4) 表面粗糙度: Ra1.6μm 	细长、薄壁零件加工的特点及装卡、车削方法

	(二) 螺纹加工	<ol style="list-style-type: none"> 能进行单线和多线等节距的 T 型螺纹、锥螺纹加工, 并达到以下要求: <ol style="list-style-type: none"> 尺寸公差等级: IT6 形位公差等级: IT8 表面粗糙度: Ra1.6μ m 能进行变节距螺纹的加工, 并达到以下要求: <ol style="list-style-type: none"> 尺寸公差等级: IT6 形位公差等级: IT7 表面粗糙度: Ra1.6μ m 	<ol style="list-style-type: none"> T 型螺纹、锥螺纹加工中的参数计算 变节距螺纹的车削加工方法
	(三) 孔加工	能进行深孔加工, 并达到以下要求: <ol style="list-style-type: none"> 尺寸公差等级: IT6 形位公差等级: IT8 表面粗糙度: Ra1.6μ m 	深孔的加工方法
	(四) 配合件加工	能按装配图上的技术要求对套件进行零件加工和组装, 配合公差达到: IT7 级	套件的加工方法
	(五) 零件精度检验	<ol style="list-style-type: none"> 能够在加工过程中使用百(千)分表等进行在线测量, 并进行加工技术参数的调整 能够进行多线螺纹的检验 能进行加工误差分析 	<ol style="list-style-type: none"> 百(千)分表的使用方法 多线螺纹的精度检验方法 误差分析的方法
四、数控车床维护与精度检验	(一) 数控车床日常维护	<ol style="list-style-type: none"> 能判断数控车床的一般机械故障 能完成数控车床的定期维护保养 	<ol style="list-style-type: none"> 数控车床机械故障和排除方法 数控车床液压原理和常用液压元件
	(二) 机床精度检验	<ol style="list-style-type: none"> 能够进行机床几何精度检验 能够进行机床切削精度检验 	<ol style="list-style-type: none"> 机床几何精度检验内容及方法 机床切削精度检验内容及方法

3.3 技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、加工准备	(一) 读图与绘图	<ol style="list-style-type: none"> 能绘制工装装配图 能读懂常用数控车床的机械结构图及装配图 	<ol style="list-style-type: none"> 工装装配图的画法 常用数控车床的机械原理图及装配图的画法
	(二) 制定加工工艺	<ol style="list-style-type: none"> 能编制高难度、高精密、特殊材料零件的数控加工多工种工艺文件 能对零件的数控加工工艺进行合理性分析,并提出改进建议 能推广应用新知识、新技术、新工艺、新材料 	<ol style="list-style-type: none"> 零件的多工种工艺分析方法 数控加工工艺方案合理性的分析方法及改进措施 特殊材料的加工方法 新知识、新技术、新工艺、新材料
	(三) 零件定位与装夹	能设计与制作零件的专用夹具	专用夹具的设计与制造方法
	(四) 刀具准备	<ol style="list-style-type: none"> 能够依据切削条件和刀具条件估算刀具的使用寿命 根据刀具寿命计算并设置相关参数 能推广应用新刀具 	<ol style="list-style-type: none"> 切削刀具的选用原则 延长刀具寿命的方法 刀具新材料、新技术 刀具使用寿命的参数设定方法
二、数控编程	(一) 手工编程	能够编制车削中心、车铣中心的三轴及三轴以上(含旋转轴)的加工程序	编制车削中心、车铣中心加工程序的方法
	(二) 计算机辅助编程	<ol style="list-style-type: none"> 能用计算机辅助设计/制造软件进行车削零件的造型和生成加工轨迹 能够根据不同的数控系统进行后置处理并生成加工代码 	<ol style="list-style-type: none"> 三维造型和编辑 计算机辅助设计/制造软件(三维)的使用方法
	(三) 数控加工仿真	能够利用数控加工仿真软件分析和优化数控加工工艺	数控加工仿真软件的使用方法
三、零件加工	(一) 轮廓加工	<ol style="list-style-type: none"> 能编制数控加工程序车削多拐曲轴达到以下要求: <ol style="list-style-type: none"> 直径公差等级: IT6 表面粗糙度: Ra1.6μm 能编制数控加工程序对适合在车削中心加工的带有车削、铣削等工序的复杂零件进行加工 	<ol style="list-style-type: none"> 多拐曲轴车削加工的基本知识 车削加工中心加工复杂零件的车削方法
	(二) 配合件加工	能进行两件(含两件)以上具有多处尺寸链配合的零件加工与配合	多尺寸链配合的零件加工方法
	(三) 零件精度检验	能根据测量结果对加工误差进行分析并提出改进措施	精密零件的精度检验方法 检具设计知识

四、数控 车床维护 与精度检 验	(一) 数控 车床维护	1. 能够分析和排除液压和机械故障 2. 能借助字典阅读数控设备的主要外文信息	1. 数控车床常见故障诊断及排除方法 2. 数控车床专业外文知识
	(二) 机床 精度检验	能够进行机床定位精度、重复定位精度的检验	机床定位精度检验、重复定位精度检验的内容及方法
五、培训 与管理	(一) 操作 指导	能指导本职业中级、高级进行实际操作	操作指导书的编制方法
	(二) 理论 培训	1. 能对本职业中级、高级和技师进行理论培训 2. 能系统地讲授各种切削刀具的特点和使用方法	1. 培训教材的编写方法 2. 切削刀具的特点和使用方法
	(三) 质量 管理	能在本职工作中认真贯彻各项质量标准	相关质量标准
	(四) 生产 管理	能协助部门领导进行生产计划、调度及人员的管理	生产管理基本知识
	(五) 技术 改造与创新	能够进行加工工艺、夹具、刀具的改进	数控加工工艺综合知识

3.4 高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、工艺分析与设计	(一) 读图与绘图	1. 能绘制复杂工装装配图 2. 能读懂常用数控车床的电气、液压原理图	1. 复杂工装设计方法 2. 常用数控车床电气、液压原理图的画法
	(二) 制定加工工艺	1. 能对高难度、高精度零件的数控加工工艺方案进行优化并实施 2. 能编制多轴车削中心的数控加工工艺文件 3. 能够对零件加工工艺提出改进建议	1. 复杂、精密零件加工工艺的系统知识 2. 车削中心、车铣中心加工工艺文件编制方法
	(三) 零件定位与装夹	能对现有的数控车床夹具进行误差分析并提出改进建议	误差分析方法
	(四) 刀具准备	能根据零件要求设计刀具,并提出制造方法	刀具的设计与制造知识
二、零件加工	(一) 异形零件加工	能解决高难度(如十字座类、连杆类、叉架类等异形零件)零件车削加工的技术问题、并制定工艺措施	高难度零件的加工方法
	(二) 零件精度检验	能够制定高难度零件加工过程中的精度检验方案	在机械加工全过程中影响质量的因素及提高质量的措施
四、数控车床维护与精度检验	(一) 数控车床维护	1. 能借助字典看懂数控设备的主要外文技术资料 2. 能够针对机床运行现状合理调整数控系统相关参数 3. 能根据数控系统报警信息判断数控车床故障	1. 数控车床专业外文知识 2. 数控系统报警信息
	(二) 机床精度检验	能够进行机床定位精度、重复定位精度的检验	机床定位精度和重复定位精度的检验方法
	(三) 数控设备网络化	能够借助网络设备和软件系统实现数控设备的网络化管理	数控设备网络接口及相关技术
五、培训与管理	(一) 操作指导	能指导本职业中级、高级和技师进行实际操作	操作理论教学指导书的编写方法
	(二) 理论培训	能对本职业中级、高级和技师进行理论培训	教学计划与大纲的编制方法
	(三) 质量管理	能应用全面质量管理知识,实现操作过程的质量分析与控制	质量分析与控制方法
	(四) 技术改造与创新	能够组织实施技术改造和创新,并撰写相应的论文。	科技论文撰写方法

4. 比重表

4. 1 理论知识

项 目		中级 (%)	高级 (%)	技师 (%)	高级技师 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5
	基础知识	20	20	15	15
相 关 知 识	加工准备	15	15	30	—
	数控编程	20	20	10	—
	数控车床操作	5	5	—	—
	零件加工	30	30	20	15
	数控车床维护与精度检验	5	5	10	10
	培训与管理	—	—	10	15
	工艺分析与设计	—	—	—	40
合 计		100	100	100	100

4. 2 技能操作

项 目		中级 (%)	高级 (%)	技师 (%)	高级技师 (%)
机 能 要 求	加工准备	10	10	20	—
	数控编程	20	20	30	—
	数控车床操作	5	5	—	—
	零件加工	60	60	40	45
	数控车床维护与精度检验	5	5	5	10
	培训与管理	—	—	5	10
	工艺分析与设计	—	—	—	35
合 计		100	100	100	100