

车工国家职业标准

1. 职业概况

1.1 职业名称

车工

1.2 职业定义

操作车床，在工件旋转表面进行切削加工的人员。

1.3 职业等级

本职业共设五个等级，分别为：初级（国家职业资格五级）、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

具有一定的学习和计算能力；具有一定的空间感和形体知觉；手指、手臂灵活，动作协调。

1.6 基本文化程度

初中毕业。

1.7 培训要求

1.7.1 培训期限

全日制职业技术学校教育，根据其培养目标和教学计划确定。晋级培训期限：初级不少于 420 标准学时，中级不少于 350 标准学时，高级不少于 280 标准学时，技师不少于 245 标准学时，高级技师不少于 175 标准学时。

1.7.2 培训教师

培训初级、中级、高级的教师应具有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务任职资格；培训技师的教师应具有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务任职资格；培训高级技师的教师应具有本职业高级技师职业资格证书 2 年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格。

1.7.3 培训场地设备

满足教学需要的标准教室和具有相应机床设备及必要的刀具、工具、夹具、量具及机床辅助设备的场地。

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

——初级(具备以下条件之一者)

(1) 经本职业初级正规培训达规定标准学时数,并取得结业证书。

(2) 在本职业连续见习工作 2 年以上。

(3) 本职业学徒期满。

——中级(具备以下条件之一者)

(1) 取得本职业初级职业资格证书后,连续从事本职业工作 3 年以上,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) 取得本职业初级职业资格证书后,连续从事本职业工作 5 年以上。

(3) 连续从事本职业工作 7 年以上。

(4) 取得经人力资源和社会保障行政部门审核认定的、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本职业（专业）毕业证书。

——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 4 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 6 年以上。

(3) 取得高级技工学校或经人力资源和社会保障行政部门审核认定的、以高级技能为培养目标的高等职业学校本职业（专业）毕业证书。

(4) 取得本职业中级职业资格证书的大专及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。

——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 5 年以上，经本职业技师正规培训达规定标准学时数，并取得**毕结业**证书。

(2) 取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作 7 年以上。

(3) 取得本职业高级职业资格证书的高级技工学校本职业（专业）毕业生和大专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。

——高级技师（具备以下条件之一者）

(1) 取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本

职业工作 3 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**毕结业**证书。

(2) 取得本职业技师职业资格证书后，连续从事本职业工作 5 年以上。

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笔试等方式；技能操作考核采用现场实际操作方式。理论知识考试和技能操作考核均实行百分制，成绩皆达 60 分及以上者为合格。技师、高级技师还须进行综合评审。

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 名考评人员；技能操作考核考评员与考生配比为 1: 8，且不少于 3 名考评员；综合评审委员不少于 3 人。

1.8.5 鉴定时间

理论知识考试不少于 90min；技能操作考核时间：初级不少于 90min，中级不少于 120min，高级不少于 210min，技师不少于 300min，高级技师不少于 210min，综合评审时间不少于 30min。

1.8.6 鉴定场所、设备

理论知识考试在标准教室里进行；技能操作考核在具有必要的车床、刀具、工具、夹具、量具、量仪以及机床附件的场所进行。

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) 遵守法律、法规和有关规定
- (2) 爱岗敬业、具有高度的责任心
- (3) 严格执行工作程序、工作规范、工艺文件和安全操作规程

2.2 基础知识

2.2.1 机械制图与机械识图知识

- (1) 机械零件制图方法，各种符号表达的含义。
- (2) 识读轴、套、圆锥、三角螺纹及圆弧等简单零件图。

2.2.2 公差配合与技术测量知识

(1) 尺寸公差、未注尺寸公差、形位公差及表面粗糙度标注方法及含义。

- (2) 识别零件加工部位的技术要求。

2.2.3 数学知识

- (1) 工厂常用计算。
- (2) 平面几何关于角的一些基本概念。

2.2.4 常用金属材料与热处理知识

- (1) 常用金属材料与表示方法。
- (2) 常用非金属材料知识。
- (3) 识别工件材料材质的方法。
- (4) 材料退火、正火、淬火、调质的知识。

2.2.5 机械加工工艺基础知识

- (1) 金属切削加工方法及常用设备知识。

(2) 机械加工工艺流程制定知识。

2.2.6 钳工相关基础知识

(1) 划线知识。

(2) 钳工操作知识：钻、扩、绞孔，攻、套螺纹。

(3) 锯削、锉削知识。

2.2.7 电工知识

(1) 通用设备常用电器的种类及用途。

(2) 电气控制基础知识。。

(3) 机床安全用电知识

2.2.8 安全文明生产与环境保护知识

(1) 现场文明生产要求。

(2) 安全操作与劳动保护知识。

(3) 环境保护知识。

2.2.9 液(气)压知识

(1) 液压阀、油缸、液压泵基础知识。

(2) 机械手液压系统、液压系统控制卡盘及真空卡盘的知识。

2.2.10 相关法律、法规知识

(1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。

(2) 《中华人民共和国合同法》相关知识。

3. 工作要求

本标准对初级、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 初级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、轴类零件加工	（一） 普通卧式车床的使用、维护与保养	1. 能操作机床的各部手轮及手，变换主轴转速、螺距及进给量 2 能对车床各部润滑点进行润滑 3 能对卡盘、床鞍、中小滑板等进行调整和润滑保养	1. 机床名称、机床部件及操作手柄名称。 2. 车床传动路线知识 3. 机床切削用量基本知识 4. 机床润滑图标（含润滑油种类）
	（二） 常用量具的识读、使用及保养	能使用游标卡尺、外径千分尺、万能角度尺、深度游标卡尺等、对轴类零件进行测量	1. 游标卡尺、外径千分尺、万能角度尺的结构、刻线原理及测量方法 2. 量具的维护知识与保养方法

国家职业技能标准（初级）

	<p>(三) 车刀的刃磨 与装夹</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 能根据需求选择车刀刀头形式2. 能根据工件材料选择刀具材料3. 能对 90°、45°、75° 右偏刀及切断刀、三角形螺纹车刀进行刃磨和装夹4. 能使用车削轴类零件的可转位车刀5. 能使用砂轮机刃磨刀具6. 能使用中心钻加工中心孔	<ol style="list-style-type: none">1. 常用刀具材料的牌号2. 常用刀具的装夹及刃磨方法3. 常用的可转位车刀型号的标记方法4. 刀具静止参考系的名称和角度5. 砂轮机安全技术操作要求6. 中心钻的选择及使用知识7. 切屑种类及断屑措施
--	------------------------------	--	---

	<p>(四) 短光轴、3-4 个台阶的轴类零件加工</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能对零件进行装夹 2. 能制定短光轴、3-4 个台阶的普通轴类（台阶轴、销钉、拉杆、双头螺栓等）零件的加工步骤，进行加工，并达到以下要求： <ol style="list-style-type: none"> (1) 轴颈公差等级：IT9 (2) 同轴度公差等级：8~9 级 (3) 表面粗糙度：Ra3.2 μm (4) 未注公差等级：粗糙 c 级 (5) 未注同轴度公差等级：L 级（0.5mm） 3. 能进行滚花加工及抛光加工 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 短光轴、3-4 个台阶的轴类零件图，图上各种符号表达的含义及技术要求 2. 工序余量的相关标注 3. 工件定位的基本原理及定位方法 4. 台阶轴的车削方法 5. 台阶轴切削用量的选择 6 滚花加工及抛光加工知识 7 滚花刀的模数知识 8 表面粗糙度样块识别 9 公差表的知识
--	-----------------------------------	--	--

国家职业技能标准（初级）

<p>二、 套类 零件 加工</p>	<p>(一) 车直孔</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能对麻花钻进行刃磨 2. 能对内孔刀进行刃磨 3. 能在车床上进行钻孔、扩孔、铰孔 4. 能制定短衬套等直孔套类、法兰盘类、轮类零件的车削加工顺序 5. 能使用心轴对直孔套类零件进行装夹 6. 能用内径百分表或塞规测量孔径 7. 能车削直孔套类、轮类、盘类零件，并达到以下要求： <ol style="list-style-type: none"> (1) 轴颈公差等级：IT9 (2) 孔径公差等级：IT10 (3) 表面粗糙度：Ra3.2um (4) 圆柱度公差等级：8~9 级 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 麻花钻头几何形状的刃磨方法 2. 内孔刀的类型、用途装夹及刃磨知识 3. 钻孔、扩孔、铰孔加工及铰刀选用方法 4. 冷却液知识 5. 直孔套类零件的装夹和车削方法 6. 直孔加工切削用量的选择 7. 车内孔的关键技术要点 8. 标准心轴的相关知识及自制心轴的方法 9 自制塞规知识 10. 内径百分表测量工件的方法
--------------------------------	--------------------	---	---

国家职业技能标准（初级）

	<p>(二) 车台阶孔、平地盲孔及内沟槽</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能对内孔 1~3 个台阶的套类（轴承套等）零件制定车削加工顺序 2. 能对内沟槽进行加工和测量 3. 能对加工平底盲孔时的平底麻花钻进行刃磨 4. 能对加工平底为盲孔的 90° 内孔车刀进行刃磨和装夹 5. 能对台阶孔、平底盲孔的直径与深度进行加工和测量 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 麻花钻 180° 顶角刃磨知识 2. 内沟槽种类及内沟槽车刀刃磨知识 3. 台阶孔、平底盲孔的加工技术 4. 台阶孔、平底盲孔及内沟槽的测量技术 5. 套类零件内、外圆同轴度的定义及工艺保证措施
--	------------------------------	--	--

<p>三、圆锥面加工</p>	<p>(一) 标准锥度与锥角加工</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能用转动小滑板法车削标准圆锥内外圆锥面 2. 用涂色法检验圆锥面时, 接触面$\geq 65\%$ 3. 能用百分表和试棒调整尾座中心, 并能用偏移尾座法车削锥体工件 4. 能用靠模装置车削锥体工件 5. 能刃磨大角度直刀刃, 用宽刃刀法精车圆锥面 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 车削圆锥面的有关计算 2. 锥度量规的使用知识 3. 锥度加工切削用量的选择 4. 尾座偏移法车削锥体工件时的偏移量计算 5. 转动小滑板车削、靠模车削圆锥面的方法 6. 宽刃刀刃磨及研磨方法 7. 车削圆锥面时产生质量问题的原因及其解决办法
----------------	--------------------------	--	--

国家职业技能标准（初级）

	<p>(二) 零件结构性设计的任意圆锥角加工</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能按图样计算所需角度 2. 能迅速确定小滑板的旋转方向和角度 3. 能使用万能角度尺或角度样板透光测量圆锥面, 检测角度的正确性 4. 能车削内、外圆锥面并达到以下要求: <ol style="list-style-type: none"> (1) 圆锥角公差等级: AT9 (2) 表面粗糙度: Ra3.2um (3) 圆锥面对测量基准的跳动公差: IT9 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用几何角度的知识测定小滑板的旋转方向和角度的有关知识 2. 万能角度尺中的角尺、直尺的变换技术 3. 万能角度尺、角度样板的使用方法
<p>四、成形曲面加工</p>	<p>(一) 用双手控制法车削成形曲面</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能刃磨车削内、外圆弧曲面的成型刀具 2. 能车削球面、曲线手柄等成形曲面 3. 能用半径规及曲线样板测量圆度及轮廓度 4. 能用锉刀、砂布对成形面进行修整、抛光 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 刃磨内、外圆弧刀的知识 2. 计算圆弧曲线知识 3. 半径规及曲线样板的使用方法 4. 用双手控制法车削圆弧曲面的进给方法 5. 成形曲面加工切削用量的选择 6. 锉刀锉纹及砂布粒度的知识

国家职业技能标准（初级）

	(二) 成形圆弧刀 对光滑曲面 的加工	1. 能用曲线样板或半径规等 量具刃磨刀具 2. 能用成形圆弧刀对光滑曲 面进行车削,并测量圆弧曲面 的轮廓	圆弧刀的刃磨技 术
	(三) 靠模法对光 滑曲面的加 工	1. 能用靠模板方法车削成形 曲面 2. 能用尾座装夹样板仿形车 削成形曲面	1. 靠模板得应用 知识 2. 标准样件的安 装
五、 螺 纹 及 蜗 杆 加 工	(一) 米制普通螺 纹(M)加工	1. 能刃磨螺纹车刀 2. 能根据工件螺距标注值,按 照进给箱铭牌调整变换手柄 位置 3. 能用丝锥、板牙攻、套螺纹 4. 能使用螺纹环规及塞规对 螺纹进行综合检验 5. 能低速或高速车削普通螺 纹(60°),并达到以下要求: (1) 普通螺纹精度: 7~8级 (2) 表面粗糙度: Ra3.2um	1. 普通螺纹的种 类、用途及有关计 算方法 2. 螺纹基本牙型 及公差带知识 3. 普通螺纹标记 及常用 M5~M24 螺距知识 4. 普通螺纹车刀 几何参数 5. 普通螺纹车削 方法 6. 攻、套螺纹前螺 纹底径与杆径的 计算方法 7. 攻、套螺纹方法 8. 螺纹环规及塞 规的结构及使用 方法 9. 车削螺纹切削 用量的选用

国家职业技能标准（初级）

	(二) 英制螺纹加工	能按英制牙数变换手柄位置 并车削 55° 牙型角螺纹	1. 螺纹代号与标记 2. 螺纹基本牙型、尺寸计算及公差表的查阅知识
六、 车床设备维护、 保养与调整	(一) 卡盘清洗与修复	1. 能在主轴上装卸三爪自定心卡盘和四爪单动卡盘 2. 能对三爪自定心卡盘零部件进行拆装清洗 3. 能根据装夹需要，更换正、反卡爪 4. 能对三爪卡盘内口的装夹面进行修复	1. 三、四爪卡盘的结构和形状 2. 三爪自定心卡盘拆装知识 3. 三爪自定心卡盘的规格
	(二) 滑动部位清洗与调整	能对床鞍、中小滑板、转盘、尾座等结构不拆卸进行清洗保养和间隙调整 2. 能对方刀架拆卸进行清洗和保养 3. 能对丝杠、光杠、变向操纵杠三杠进行清洗保养	1. 床鞍、中小滑板、尾座等结构调整点和清洗部位知识 2. 方刀架结构拆装和清洗知识 3. 三杠的作用原理

3.2 中级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
<p>一、轴类零件加工</p>	<p>(一) 带锥度的多台阶轴类零件加工</p>	<p>1. 能制定工件装夹顺序及加工顺序</p> <p>2. 能刃磨正、反切削刀具</p> <p>3. 能加工带锥度的多台阶轴类（齿轮轴、花键轴等）零件，并达到以下质量要求：</p> <p>（1）轴颈公差等级：IT7～IT8 级</p> <p>（2）表面粗糙度：Ra1.6～Ra3.2</p> <p>（3）圆柱度公差等级：8 级</p> <p>（4）轴向长度公差等级：IT10</p> <p>（5）未注尺寸公差等级：中等 m 级</p>	<p>1. 带锥度的多台阶轴类零件图</p> <p>2. 轴类零件装夹中六点定位原理的应用</p> <p>3. 针对工件材料性质，选择切削用量，保证表面粗糙度的方法</p> <p>4. 台阶轴各台阶长度尺寸换算</p> <p>5. 正、反切削下料长度及道具的准备</p> <p>6. 形位公差的基础知识</p> <p>7. 多台阶轴加工工艺过程</p> <p>8 轴类材料热处理方法与表示方法</p>

	<p>(二) 细长轴加工</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能对细长轴进行装夹 2. 能使用中心架、跟刀架，并对支承爪进行修整 3. 能分析车细长轴时出现的弯曲、竹节形、多边形、锥度、振动等工件缺陷产生的原因并采取措施消除工件表面变形等缺陷 4. 能解决细长轴在加工中热变形伸长问题 5. 能刃磨和装夹车细长轴的车刀 6. 能车削细长轴，并能达到以下要求： <ol style="list-style-type: none"> (1) 长径比：$1/D \geq 20$ (2) 尺寸公差等级：IT8 (3) 圆度公差等级：8级 (4) 圆跳动公差等级：8级 (5) 表面粗糙度：Ra3.2um 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 细长轴进行装夹方法 2. 车细长轴时出现的弯曲、竹节形、多边形、锥度、振动等产生的原因及处理办法 3. 金属切削过程、切削力的分解及影响切削力的因素 <ol style="list-style-type: none"> (4) 机屑瘤对细长轴加工的影响 (5) 细长轴热变形伸长量的计算 (6) 选择车刀几何形状的知识 (7) 细长轴切削用量的选择 (8) 细长轴形位公差检测知识
--	----------------------	--	---

国家职业技能标准（中级）

<p>二、 套类 零件 加工</p>	<p>(一) 有色金属 材料的套 类、盘类 零件加工</p>	<p>1. 能针对工件材料选择对应牌号刀具，对刀具进行刃磨和装夹</p> <p>2. 能选用相应的冷却润滑液</p> <p>3. 能解决工件热变形、残余应力变形、装卡变形等问题</p> <p>4. 能借料找正解决铸造缺陷</p> <p>5. 能对有色金属套类工件进行加工并达到以下要求：</p> <p>(1)轴径公差等级：IT8</p> <p>(2)孔径公差等级：IT9</p> <p>(3)表面粗糙度：Ra3.2</p> <p>μm</p>	<p>1. 车削有色金属铸造材料的车刀牌号</p> <p>2. 外圆、内孔车刀及麻花钻等刀具的刃磨方法</p> <p>3. 套类有色金属铸造材料变形的复映规律及解决变形的的方法</p> <p>4. 能够根据工件的尺寸、精度及材料的性质等因素选择切削用量</p>
--------------------------------	--	---	--

国家职业技能标准（中级）

	<p>(二) 薄壁套加工</p>	<p>1. 能用通用夹具，配合以相应的措施装卡工件，以减少变形，保证精度</p> <p>2. 能用自制的锥体心轴、螺纹心轴、花键心轴等专用夹具装夹工件</p> <p>3. 能车削薄壁套，并达到以下要求： (1) 轴径公差等级：IT8 (2) 孔径公差等级：IT9 (3) 圆柱度公差等级：9级</p>	<p>1. 薄壁套类零件六点定位原理的运用</p> <p>2. 夹紧力大小的确定</p> <p>3. 夹紧力方向的确定</p> <p>4. 夹紧力作用点的确定</p> <p>5. 车床典型轴向夹紧机构</p> <p>6. 薄壁套零件圆柱度保证的方法</p> <p>7. 薄壁套切削用量的选择</p>
<p>三、 螺纹及蜗杆加工</p>	<p>(一) 米制普通螺纹精加工</p>	<p>1. 能低速精车普通螺纹(M)</p> <p>2. 能使用螺纹千分尺测量螺纹中径</p> <p>3. 能使用三针测量螺纹中径</p> <p>4. 能精车削普通螺纹并达到以下要求： (1) 普通螺纹公差等级：6级 (2) 表面粗糙度：Ra1.6um</p>	<p>1. 螺纹千分尺的结构、原理及使用、保养方法</p> <p>2. 三针测量螺纹中径的方法及千分尺读数的计算方法</p> <p>3. 螺纹精车切削用量的选择</p>

国家职业技能标准（中级）

	<p>(二) 管螺纹加工</p>	<p>1. 能车削英制非密封管螺纹 G (55°) 2. 能车削英制一般密封管螺纹 R (55°): R1(圆锥外螺纹)与 Rp(圆柱内螺纹), R2(圆锥外螺纹)与 Rc(圆锥内螺纹) 3. 能攻丝美制密封圆锥管螺纹 NPT (60°) 4. 能车削一般密封米制管螺纹 ZM(60°)</p>	<p>1. 管螺纹标记 2. 螺纹基本牙型及尺寸计算、公差带的选用 3. 管螺纹车削时的吃刀方法 4. 查阅各种管螺纹的基本牙型、基本尺寸和公差表知识</p>
	<p>(三) 美制螺纹加工</p>	<p>能车削美制统一螺纹 UN (60°)</p>	<p>1. 美制统一螺纹标记 2. 螺纹基本牙型、尺寸计算及公差带知识</p>
	<p>(四) 米制梯形螺纹 Tr (30°) 加工</p>	<p>1. 能根据螺纹升角刃磨螺纹车刀的前角和后角 2. 能用三针和单针测量螺纹中径 3. 能用梯形螺纹塞规综合检验梯形内螺纹 4. 能车削单线或双线梯形螺纹, 并达到以下要求: (1) 梯形螺纹公差等级: 8 级 (2) 表面粗糙度: Ra1.6 μm (3) 牙型半角误差: $\pm 20'$</p>	<p>1. 米制梯形螺纹标记 2. 梯形螺纹牙型尺寸及角度的计算方法 3. 梯形螺纹车刀角度几何参数的选择原则 4. 梯形螺纹车刀的刃磨与装夹 5. 双线梯形螺纹的分线方法 6. 梯形螺纹切削时的吃刀方法 7. 三针及单针测量螺纹中径的方法 8. 梯形螺纹切削用量的选择</p>

国家职业技能标准（中级）

	<p>(五) 矩形螺纹加工</p>	<p>1. 能刃磨和装夹矩形螺纹车刀 2. 能车削矩形螺纹 3. 保证表面粗糙度要求： Ra1.6 μm</p>	<p>1. 矩形螺纹标记 2. 矩形螺纹车刀的几何角度和刃磨要求 3. 矩形螺纹切削用量的选择 4. 矩形螺纹车削时的吃刀方法</p>
	<p>(六) 米制锯齿形 B(3°/30°) 加工</p>	<p>1 能刃磨和装夹齿形螺纹切刀 2 能车削锯齿形螺纹 3 能测量齿形角 4 能达到表面粗糙度 Ra1.6 μm 的要求</p>	<p>1. 米制锯齿形螺纹标记 2 锯齿形螺纹车刀几何参数的选择原则 3 锯齿形螺纹削用量的选择 4 锯齿形螺纹车削时的吃刀方法</p>
	<p>(七) 单线蜗杆加工</p>	<p>1. 能按角度样板、角度尺刃磨蜗杆车刀 2 能按蜗杆齿廓装夹车刀 3 能车削轴向齿廓蜗杆和法向齿廓蜗杆 4. 能用齿厚卡尺测量法向齿厚 5. 能车削单线蜗杆，并达到以下要求 (1) 蜗杆公差等级：9 级 (2) 表面粗糙度：Ra1.6 μm (3) 分度圆直径对测量基准的圆跳动 ≤ 0.05mm</p>	<p>1. 蜗杆齿形的计算 2. 蜗杆的种类、用途及加工工艺 3. 蜗杆车刀的几何形状 4. 蜗杆车刀的刃磨要求 5. 车刀的装夹 6. 交换齿轮的选择 7. 单线蜗杆切削用量的选择</p>

<p>四、偏 心 件 及 曲 轴 加 工</p>	<p>(一) 偏 心 轴 、 套 加 工</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能对偏心部位划线及找正 2. 能用三爪卡盘加垫片装夹偏心轴、套 3 能在两项尖间装夹偏心轴、套 4. 能在偏心夹具上装夹偏心轴、套 5. 能用四爪卡盘找正装夹偏心轴、套 6. 能选择工件配重 7. 能对偏心轴、套进行车削和测量，并达到以下要求： <ol style="list-style-type: none"> (1)偏心距公差等级：IT9 (2)轴颈公差等级：IT7 (3)孔径公差等级：IT8 (4)轴线平行度：8级 (5)表面粗糙度：Ra1.6 μm 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 偏心轴、套零件图样表达方方法 2. 偏心轴、套件的加工特点 3. 在平台、V形架及方箱上进行划线的方法 4. 偏心垫片的厚度计算 5. 在三爪自定心卡盘上车削偏心轴、套的方法 6. 在四爪单动卡盘上车削偏心轴、套的找正方法 7. 在两项尖间车削偏心轴、套的方法 8. 在双重卡盘上装夹、车削偏心轴、套 9. 在V形架、两项尖间检测偏心距的方法及有关计算 10. 轴线平行度的检测方法 11. 车削偏心轴、套时产生质量问题的原因及预防方法
--	--	---	---

	<p>(二) 单拐曲轴加工</p>	<p>1. 能对单拐曲轴进行划线、钻中心孔、装夹及配重</p> <p>2. 能对单拐曲轴制定加工顺序</p> <p>3. 能对单拐曲轴进行车削和测量,并达到以下要求:</p> <p>(1) 轴颈公差等级: IT8</p> <p>(2) 偏心距公差等级: IT11</p> <p>(3) 曲柄颈开档公差等级: IT10</p> <p>(4) 圆柱度公差等级: 8级</p> <p>(5) 主轴颈对基准线的圆跳动: 8级</p> <p>(6) 主轴颈与主轴颈轴线之间的平行度: 8级</p> <p>(7) 表面粗糙度: Ra1.6 μm</p>	<p>1. 图样上曲轴的表达方式</p> <p>2. 单拐曲轴的结构特点</p> <p>3. 在平台、V形架及方箱上进行划线的方法</p> <p>4. 曲轴的装夹和配种方法</p> <p>5. 曲轴所用车刀的结构特点和装夹要求</p> <p>6. 预防曲轴产生变形的措施</p> <p>7. 使用专用夹具车削曲轴工件的方法</p> <p>8. 在两顶尖间车削曲轴工件的方法</p> <p>9. 单拐曲轴切削用量的选择</p> <p>10. 单拐曲轴检测偏心距的方法及有关计算</p> <p>11. 主轴颈颈、曲柄颈平行度的检测方法</p> <p>12. 车削曲轴时产生质量问题的原因及预防方法</p>
--	-----------------------	--	--

<p>五、 矩形、 非整 圆孔 加工</p>	<p>(一) 矩形零件加工</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能检测四爪卡盘、花盘平面的端面全跳动 2. 能在工件平面上划轮廓线，并能按划线找正工件 3. 能利用正、反爪加工平板类工件的两平行面 4. 能找正和检测平板类工件平行度到达：7~8级 5. 在四爪卡盘的四爪夹平板时，受力点之外的悬空部位能够采取措施减少振动和变形 6. 能在四爪卡盘上加工六面体，保证其对称面平行、相邻面垂直 7. 能在四爪卡盘或花盘上进行六面体工件上孔的加工，并保证孔轴线与各面的垂直或平行 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用百分表检测端面全跳动的操作方法 2. 利用卡盘平面、正、反爪台阶面定位装夹工件的方法 3. 利用卡尺、塞规、内卡钳等量具找正工件平面与卡盘平面平行的方法 4. 四爪卡盘装夹板类工件时，悬空部位支承的方法 5. 在四爪卡盘上找正六面体各面平行度或垂直度的方法 6. 在四爪卡盘、花盘上使用穿通螺栓、压板、定位挡铁的方法
--	-----------------------	---	---

国家职业技能标准（中级）

	<p>(二) 非整圆孔零件加工</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在零件上能够划十字线、圆线和田字检测线，并按线找正 2. 能在四爪卡盘上加工非整圆孔零件的两平行端面 3. 能在四爪卡盘上加工非整圆孔零件的内孔面，并使其孔轴线与端面垂直 4. 能在花盘上装夹并车削非整圆孔零件上的平行孔 5. 能检测非整圆孔零件上的平行孔距 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 保证各平行孔的平行度和孔对端面垂直度的方法 2. 非整圆孔零件两平行孔距的检测方法
<p>六、大型回转表面加工</p>	<p>(一) 大型轴类零件加工</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能制定带有沟槽、螺纹、锥面、球面及其他曲面的大型轴类零件的加工顺序 2. 能在大型卧式车床上装夹大型轴类零件 3. 能车削带有沟槽、螺纹、锥面、球面及其他曲面的大型轴类零件并达到以下要求： <ol style="list-style-type: none"> (1) 轴颈公差等级：IT7 (2) 轴向长度尺寸公差等级：IT9 (3) 表面粗糙度：Ra1.6 μm 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 识读带有沟槽、螺纹、锥面、球面及其他曲面的大型轴类零件加工技术要求 2. 车削大型轴类零件进行吊装定位的知识 3. 装夹大型轴类零件的注意事项 4. 车削大型轴类零件切削用量的选择 5. 产生质量问题的原因及预防方法

	<p>(二) 大型套类、 盘类零件加 工</p>	<p>1. 能制定带有沟槽、螺 纹、锥面、球面及其他曲 面的大型套类、轮、盘类 零件的加工顺序</p> <p>2. 能在卧式车床上装夹大 型套类及轮、盘类零件</p> <p>3. 能使用立式车床车削 大型轮盘类、套类、壳体 类零件,并达到以下要求: (1) 轴颈公差等级: IT7 (2) 孔径公差等级: IT8 (3) 轴向长度尺寸公差等 级: IT9 (4) 表面粗糙度: Ra1.6 μm</p> <p>4. 能使用圆柱量棒(或钢 球)、外径千分尺和量块等 经过换算间接测量内、外 锥体</p>	<p>1. 识读有沟槽、螺纹、 锥面、球面及其他曲面 的大型套类、轮、盘类 零件的加工技术要求</p> <p>2. 车削大型套类、轮、 盘类零件进行吊装定 位的知识</p> <p>3. 装夹大型套类、轮、 盘类零件的注意事项</p> <p>4. 车削大型套类、轮、 盘类零件切削用量的 选择</p> <p>5. 在立式车床上测量 圆锥面的方法</p> <p>6. 产生质量问题的原 因及预防方法</p>
--	--------------------------------------	--	---

国家职业技能标准（中级）

七、 车床 设备 维护 、 保 养 与 调 整	（一） 滑动面拆装 清洗	能对床鞍前后导轨压板及 防尘垫、中小滑板、转盘、 尾座等进行拆装、清洗、 调整和保养	床鞍前后导轨压板及 防尘垫、中小滑板、转 盘、尾座等拆装知识
	（二） 一级保养	1. 能诊断本车床一般小 故障，并加以解决 2. 能进行一级保养，能 合理使用所需的工具	1. 本车床一般小故 障的排除方法 2. 机床典型零部件的 结构知识 3. 一级保养的步骤与 方法
	（三） 摩擦离合器 的调整	能够调整摩擦离合器的 间隙	1. 多片式摩擦离合器 的结构及操纵装置 2. 摩擦离合器、制动 器的联动结构
	（四） 制动装置调 整	能调整制动带的松紧程 度并视情况更换新的制 动带	1. 制动装置的功用 2. 制动器的操纵装置 3. 制动带的更换方法
	（五） 开合螺母机 构调整	能在螺距不均时，对开 合螺母机构进行调整	1. 开合螺母的功用 2. 开合螺母机构的结 构

国家职业技能标准（中级）

	(六) 挂轮间隙调整	能调整齿轮啮合时的间隙	挂轮加的结构
--	---------------	-------------	--------

3.3 高级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
<p>一、 套筒及深孔加工</p>	<p>(一) 复杂套筒（滑动轴承、液压缸等）零件加工</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能分析及解决加工中产生的变形、振动等问题 2. 对同轴度、圆柱度要求较高且工件较短的薄壁套筒，能够在一次装夹中将内、外圆及端面加工完毕 3. 能对深孔的长套筒零件进行工艺分析，装夹工件并选择刀具、附具 4. 能对大型薄壁套筒零件装夹、校正 5. 能对内孔进行精镗、珩磨 6. 能加工复杂套筒类零件，并达到以下要求： <ol style="list-style-type: none"> (1) 孔径公差等级：IT7 (2) 长套筒圆度、圆柱度公差等级：6~7 级 (3) 内孔表面粗糙度：Ra2.5~ Ra0.16um (4) 轴颈公差等级：IT7 (5) 外径表面粗糙度：Ra5~ Ra0.63um 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够根据工件的材料、形状、尺寸及壁厚等结构特点，选择加工方案 2. 加工以外圆或以内孔为基准的薄壁套筒夹具的制作方法 3. 较长薄壁套筒深孔加工时一夹一托方式的注意事项 4. 均匀夹紧力机构的典型结构 5. 薄壁套筒进行精加工的方法 6. 大型薄壁套筒的装夹、校正方法 7. 车削复杂套筒时切削用量的选择

	<p>(二) 深孔加工</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能选用深孔钻加工刀具并进行装夹 2. 能解决深孔加工中的排屑、冷却、润滑 3. 能选用群钻，浮动镗、浮动铰刀等先进孔用刀具进行深孔加工 4. 能使用深孔珩磨工具加工细长深孔 5. 能车削深孔并达到以下要求： <ol style="list-style-type: none"> (1) 长径比：$L/D \geq 5$ (2) 孔径公差等级：IT7 (3) 表面粗糙度：$Ra1.6\mu m$ (4) 圆柱度公差等级：IT7 6. 能检验深孔 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 制定深孔加工步骤的方法 2. 深孔钻的种类、特点及选择、安装、调整方法 3. 深孔加工时切削用量的选择方法 4. 深孔车削过程的特点 5. 深孔浮动铰刀的结构 6. 深孔加工刀具的排屑方法 7. 深孔加工时工件与刀具的运动形式 8. 深孔检验的量具及方法 9. 深孔珩磨工具的特点 10. 产生质量问题的原因及预防方法
<p>二、 螺纹及蜗杆加工</p>	<p>(一) 长丝杠加工</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能编制长丝杠加工顺序 2. 能在普通车床上对长丝杠进行装夹 3. 能在普通车床上车削长丝杠（长度$\geq 2m$），并达到以下要求： <ol style="list-style-type: none"> (1) 丝杠公差等级：8级 (2) 表面粗糙度：$Ra1.6\mu m$ 4. 能对长丝杠进行检验 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 车削长丝杠切削用量的选择 2. 预防长丝杠变形的措施 3. 长丝杠检测误差的分析

国家职业技能标准（高级）

	<p>(二) 多线螺纹 及蜗杆加工</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能制定多线螺纹和蜗杆的加工顺序 2. 能刃磨和装夹车削多线螺纹及多线蜗杆车刀 3. 能车削三线以上螺纹 4. 能车削双线以上蜗杆 5. 能用三针、齿厚游标卡尺测量蜗杆 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 车削三线以上螺纹的工艺知识 2. 能够对多线螺蜗杆牙形不同直径尺寸处得不同导程角进行计算 3. 分线方法 <ol style="list-style-type: none"> (1) 轴向分线法 (2) 圆周分线法 4. 三针测量多线螺纹的方法及计算 5. 分线精度的测量方法 6. 三线以上内螺纹车削时的不利因素 7. 精度检验及误差分析
<p>三、 偏 心 件 及 曲 轴 加 工</p>	<p>(一) 双 偏 心 零 件 的 加 工</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能用三爪自定心卡盘加垫片找正在轴向截面对称便宜的双偏心中心线 2. 能用四爪单动卡盘装夹找正双偏心零件 3. 能车削双偏心外圆和双偏心孔,并达到以下要求: <ol style="list-style-type: none"> (1) 偏心距公差等级: IT8 (2) 轴颈公差等级: IT6 (3) 孔径公差等级: IT7 (4) 对称度公差等级: 8 级 (5) 偏心轴线对基准轴线平行度: 7 级 (6) 表面粗糙度: Ra1.6um 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 双偏心轴、套的安装、调整 2. 双偏心零件的测量方法

	<p>(二) 四 拐 曲 轴 加 工</p>	<p>1. 能对四拐以下(含四拐)曲轴进行划线、钻中心孔装夹 2. 能加工四拐曲轴并达到以下要求： (1) 轴颈公差等级：IT6 (2) 主轴颈、曲轴径开档公差等级：IT9 (3) 表面粗糙度：Ra1.6um (4) 圆柱度公差等级：6级 (5) 曲轴颈对基准轴线的圆跳动：6级 (6) 曲轴颈相互角度误差：$\pm 20'$ (7) 曲轴颈与主轴颈轴线之间的平行度：7级 (8) 曲轴颈的偏心距公差等级：IT8 3. 能测量多拐曲轴</p>	<p>1. 用一夹一顶或两项尖装夹四拐曲轴的方法 2. 用偏心夹板装夹四拐曲轴的方法 3. 用偏心卡盘装夹四拐曲轴的方法 4. 用偏心夹具装夹四拐曲轴的方法 5. 粗、精车各轴颈的先后顺序原则 6. 四拐曲轴的加工方法 7. 减少多拐曲轴车削变形的的方法 8. 曲轴颈与主轴颈轴线之间平行度的检测方法 9. 曲轴颈夹角的检测方法 10. 产生质量问题的原因及预防方法</p>
--	--------------------------------	--	---

国家职业技能标准（高级）

	<p>(三) 缺圆块状零件的加工</p>	<p>能对缺圆块状工件进行划线 2. 能对缺圆块状工件进行装夹和加工 3. 能对缺圆块状工件进行检测</p>	<p>1. 能够掌握缺圆块状零件（镶嵌块）的结构特点 2. 缺圆块状零件加工划线计算 3. 加工缺圆块状工件时，切削用量的选择 4. 在花盘上加工缺圆块状零件的方法 5. 能够设计夹具批量加工缺圆块状零件并进行夹具误差分析计算 6. 内、外缺圆测量的方法</p>
<p>四、箱体孔加工</p>	<p>(一) 齿轮减速箱体类加工</p>	<p>1. 能进行箱体划线 2. 能在花盘、角铁上对箱体零件进行装夹 3. 能进行立体交叉孔及多孔工件的装夹与调整 4. 能车削箱体平行孔、同轴孔、立体交叉孔并达到以下要求： (1) 孔距公差等级：IT9 (2) 孔径公差等级：IT6~IT7 (3) 孔中心线相互垂直度：8级 (4) 位置度：0.01mm (5) 表面粗糙度：Ra1.6um 5. 能测量各箱体孔的尺寸及相互位置精度</p>	<p>1. 识读箱体孔的技术要求： (1) 轴承孔的尺寸精度要求 (2) 轴承孔相互位置精度要求 2. 齿轮减速箱定位基准的选择原则 3. 箱体平行孔、同轴孔、立体交错孔装夹、车削和测量方法</p>

国家职业技能标准（高级）

	<p>(二) 涡轮减速箱体类加工加工</p>	<p>1.能装夹涡轮减速箱体并保证涡轮和蜗杆孔的垂直中心距要求 2.能对涡轮箱体孔进行加工、测量,并达到以下有要求: (1)孔距公差等级:IT9 (2)孔径公差等级:IT6~IT7 (3)孔中心距相互垂直度:8级 (4)位置度:0.1mm (5)表面粗糙度:Ra1.6um</p>	<p>1.涡轮箱体划线技术 2.涡轮箱体加工时定位基准的选择 3.涡轮箱体垂直中心距的测量方法</p>
	<p>(三) 锥齿轮座类加工</p>	<p>1.能利用花盘、角铁车削垂直相贯孔 2.能用花盘、角铁、组合夹具限位孔距</p>	<p>垂直相贯孔垂直度的限位方法</p>
<p>五、 组合件加工</p>	<p>(一) 对称平分两半体零件(上下轴衬)加工</p>	<p>1.能在对称平分半体上进行划线 2.能组合两半体工件 3.能进行两半体的对称平分找正,车削对称半圆孔</p>	<p>1.校正端面平分线的方法 2.校正端面及侧母线平分线对机床导轨面平行度的方法 3.车削两半体工件对称半圆孔的方法 4.两半体对称半圆孔半径尺寸的测量方法</p>
	<p>(二) 模具加工</p>	<p>1.能用合模与分模的方式进行组合加工 2.能车削橡胶模具、锻造模具、铸造模具等</p>	<p>1.制定组合加工工艺方案的方法 2.产品对行腔的设计要求</p>

	(三) 组合轴、套件 加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能车削内外圆锥、偏心、螺纹四件以下（含四件）的组合工件 2. 能组装整体加工和检验 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析和解决组合工件加工中产生的质量问题 2. 解决车削组合工件时的关键问题： <ol style="list-style-type: none"> (1) 根据工艺确定基准零件 (2) 安排组合工件的加工顺序和制定加工工艺卡 3. 车削基准零件时的注意事项 4. 保证组合件装配精度要求的方法
六、 车床 维护 、 保 养 与 调 整	(一) 润滑油的 供给	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能清洗油箱、滤油器、主轴箱体、进给箱体 2. 疏通油泵及油路，使主周箱体、进给箱体内部充分润滑，注入并足量供给润滑油 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 油泵供油润滑系统知识 2. 油号及油标知识
	(二) 安全离合 器的调整	能用旋具将溜板箱左侧盖板打开，调整弹簧压力到适当的松紧程度	安全离合器短的调整知识

3.4 技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、轴类零件加工	（一） 高精度、大型传动轴类零件加工	1. 能对高精度的大尺寸（尺寸大于 500mm）直径的轴类零件进行直接测量和间接测量 2. 能对高精度、大型传动轴类零件，按技术要求进行加工 3. 能使用涂层刀具、特殊形状及特殊材料刀具等新型刀具 能对大型传动轴类外表面进行砂带磨削 5. 能对大型轴类我表面进行滚压加工 （1）轴颈公差等级：IT7~IT5 （2）轴颈表面粗糙度：Ra0.8um （3）未注尺寸公差等级：中等 m~精密 f 级	1. 大尺寸的轴类零件直接测量和间接测量的方法 2. 大型传动轴类零件的特点及加工方法 3. 延长车刀使用寿命的方法 4. 新型刀具材料的种类、特点及应用 5. 在车窗上砂带磨削工具及磨削方法 6. 在车窗上滚压加工常用工具及滚压方法
	（二） 机床主轴类零件的加工	1. 能对轴径公差等级为 IT7~IT5 的机床主轴类进行车削加工 2 能采用锥堵或锥堵心轴的中心孔作为定位基准	1 主轴类零件的特点及加工方法 2 保证空心主轴技术要求的措施 3 安装工艺锥堵或锥堵心轴的注意事项 4 精密机床主轴的加工工艺及深孔，螺纹在加工顺序中的安排方法

国家职业技能标准（技师）

二、 套类 零件 加工	(一) 复杂、多 件套加 工	1 能对 4 件及 4 件以上组合件的复杂多件套（未含轴件）进行工件加工和组装，并保证装配图上的技术要求 2 能用正弦规检测锥体角度	1 复杂套件的加工工艺 2 正弦规的使用方法 & 测量，计算方法
	(二) 复杂形 体的有 色金属 超薄套 加工加 工	1. 能编制机械加工工序卡进行加工 2. 能自制夹具，粗，精加工复杂形体的有色金属超薄壁套的内，外圆及端面	1. 有色金属薄壁件编制工艺卡的方法 2. 薄壁件加工时的装夹方式及注意事项 3. 有色金属超薄套切削用量的选择 4. 工件防变形，防震动的措施

国家职业技能标准（技师）

三、 螺 纹 及 蜗 杆 加 工	(一) 复 杂 螺 纹 的 加 工	1. 能在普通车床上车削渐深螺纹, 平面螺纹, 不等距螺纹及变齿厚蜗杆 2. 能检验平面螺纹及变齿厚蜗杆	1. 能够识读平面螺纹, 不等距螺纹及变齿厚蜗杆工作图 2. 加工平面螺纹及不等距螺纹时所用传动装置的工作原理及其结构 3. 平面螺纹, 不等距螺纹及变齿厚蜗杆车削加工顺序的制定方法 4. 平面螺纹, 不等距螺纹及变齿厚蜗杆的加工方法 5. 平面螺纹, 不等距螺纹及变齿厚蜗杆的检验方法
	(二) 大 模 数 滚 刀 加 工	能车削大模数滚刀	1. 大模数滚刀的特点 2. 大模数滚刀车削方法的确定
四、 偏 心 件 及 曲 轴 加 工	(一) 三 偏 心 孔 加 工	1. 能车削三个以上偏心孔的高难度工件, 并达到以下要求: (1) 偏心距公差等级: IT9 (2) 孔径公差等级: IT6 (3) 表面粗糙度: Ra1.6um	1. 三偏心孔工件的装夹方法 2. 检验三个偏心距的方法
	(二) 曲 轴 加 工	能车削六拐以上的曲轴, 并达到以下要求: (1) 偏心距公差等级: IT9 (2) 轴径公差等级: IT6 (3) 表面粗糙度: Ra1.6um	六拐以上曲轴的车削方法

五、 复杂形 体零件 加工	(一) 轴承座类 零件加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能装夹并车削全焊接钢结构水冷式轴承座零件 2. 能在工装夹具上检测轴承孔与定位基准底平面的平行度 3. 加工部位轴线对定位基准面的精度要求： <ol style="list-style-type: none"> (1) 平行度、垂直度公差等级：8 级 (2) 孔径公差等级：IT6 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工艺尺寸链的计算方法 2. 全焊接钢结构水冷式轴承座毛坯划线技术 3. 能够运用工艺尺寸链控制轴承孔对定位基准底平面的尺寸精度 4. 检测孔轴线对底平面平行度要求的方法 5. 车削与铣、刨等加工工序穿插进行的工艺路线
	(二) 薄板类零 件加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能加工各种材质的薄板类零件 2. 能自制加工薄板的专用夹具，进行工件的装夹 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 薄板专用夹具的制造方法 2. 薄板精车刀的选择及工件的冷却方法 <p>解决加工薄板时的振动、热变形、切削力引起的凸起或塌陷、翘曲等技术难点的方法</p>

国家职业技能标准（技师）

	(三) 畸形零件 加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能使用四爪单动卡盘装夹、找正畸形零件 2. 能使用花盘、角铁等一些机床附件进行零件装夹 3. 能在花盘、角铁上使用导向定位挡铁进行定位 4. 能采取一定的工艺措施，按要求加工垂直的有立体中心距尺寸要求的十字交叉孔 5. 能确定立体交叉孔及多孔工件的装夹方式和调整方法 6. 能加工十字孔、偏心凸轮、十字轴、十字座、连杆、叉架等畸形零件 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 畸形零件划线技术 2. 角铁、导向定位挡块进行定位、夹紧的方法
六、 数控技术	(一) 数控程序 编制	能手工编制车削端面、外圆、内孔、内外圆锥面、圆弧、普通螺纹的加工程序	手工编制的各种功能代码及基本代码的使用方法
	(二) 输入程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能手工输入程序 2. 能进行程序的编辑与修改 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 数控车床操作面板各功能键及开关的用途和使用方法 2. 手工输入程序的方法 3. 程序的编辑与修改的方法

国家职业技能标准（技师）

七、 车床 维护、 保养与 调整	（一） 卧式车床 精度检验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能进行卧式车床几何精度及工作精度的检验 2. 能分析产品质量，排除机床故障 3. 能分析并排除普通车床常见的气路、液路、机械故障 4. 能对大修后的机床进行精度检验、试车和调试 5. 能对新车床进行试车和调试 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机床几何精度和工作精度检验的内容和方法 2. 车削加工中消除或减少加工误差的知识 3. 常见车床液（气）路及机械故障点 4. 能分析和认识卧式车床误差对加工质量的影响
	（二） 机床主轴 间隙的调整	<p>能进行机床主轴精度检验：</p> <ol style="list-style-type: none"> （1）主轴轴向窜动误差$\leq 0.01\text{mm}$ （2）主轴径向跳动误差：近点$\leq 0.005\text{mm}$，远点（300mm 以上）$\leq 0.02\text{mm}$ （3）调整后应进行一小时的高速空运转实验，主轴轴承温升不得超过70°C 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉卧式车床主轴结构，调整主轴间隙和判别调整方向的知识 2. 普通卧式车床主轴部件结构图 3. 机床主轴精度检验及调整方法
八、 培训 指导	（一） 指导操作	能指导本职业初级、中级、高级车工进行实际操作	实际操作的演示与指导
	（二） 理论培训	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能讲授本职业技术理论知识 2. 能讲授本职业毛坯及余量技术理论 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培训教学的基本方法 2. 毛坯及余量基础知识

国家职业技能标准（技师）

九、 管 理	(一) 质量管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能配合检验员认真检验本机床产品及其他产品 2. 能具备观察、判断、测量、试验的验收能力，判断产品的合格、返工、返修、报废、让步等层次，给出符合性报告 3. 能具备操作过程中质量分析与控制的能力 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 质量管理知识 2. 相关质量检测技术方法
	(六) 生产管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能组织有关人员协同作业 2. 能协调部门领导进行调度及人员的管理 	生产管理基本知识

3.5 高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、 技术攻关与 工艺能力	(一) 难加工材料加工	1. 能车削高锰钢、高强度钢、不锈钢、高温合金、钛合金等能加工材料 2. 能解决难加工材料工件在车削加工中的技术难点 3. 难加工材料的高精度工件加工精度： (1) 直径公差等级 IT6 (2) 表面粗糙度： Ra0.8um	1. 难加工材料机械加工工序卡编制知识 2. 难加工材料知识 3. 车削难加工材料的刀具知识
	(二) 特型面加工	1. 能设计夹具装夹特型面 2. 能设计专用加工装置车削椭圆轴、孔车削双曲面轧辊轴，车削凸轮、盘绕弹簧、车削油槽，车削多边形等	1. 特型面专用夹具、专用加工装置机械加工工艺规程编制知识 2. 特型面专用夹具装夹工件的方法 3. 特型面专用加工装置加工工作方法
	(三) 工艺装备的准备	1. 能设计并制造车床用的夹具 2. 能根据工件加工要求设计并制造成形刀具及专用刀具 3. 能够应用和推广车工新知识	1. 车床夹具的设计及使用知识 2. 成形刀具及专用车刀的设计与制造知识

国家职业技能标准（高级技师）

二、 车 床 改 造	(一) 识图、绘图与资料查询	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能读懂常用车床的装配图 2. 能绘制车床复杂工装的装配图 3. 能测绘复杂零件图 4. 能用计算机绘制平面图 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 车床装配图的识读和画法 2. 车床复杂工装的装配图的画法 3 零件图的测绘方法 4. 计算机绘图图形知识 5. 翻译（英文或其他语种）本工种技术资料所需的外语知识 6. 英制与美制螺纹标准等资料查询
	(二) 车 床 维 护 与 改 造	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能挖掘开发设备潜力，弥补设备加工能力不足 2. 能对现有设备更新改造，进行技术革新与技术改造，提高机床精度 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 开发设备潜力，弥补设备能力不足时进行机床改造的技术知识 2. 进行技术革新、技术改造所需的专业知识 3. 提高机床精度的机床操作系统改造知识 4. 车床检验技术
	(三) 车 床 扩 大 使 用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能在卧式车床上磨削工件 2. 能在车床上研磨工件 3. 能在车床上镗削、铣削工件 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在车床上磨削工件的方法，磨削工具、工艺要求 2. 在车床上研磨工件的方法、研磨原理、材料、研磨剂 3. 在车床上镗削工件的方法 4. 在车床上铣削工件的方法

国家职业技能标准（高级技师）

三、 产品质量分析	(一) 分析影响尺寸精度的因素	1. 能分析试切法、调整法、定尺寸刀具法、自动控制法造成误差的影响因素并采取改进措施 2. 能进行尺寸精度质量的检验	1. 试切法、调整法、定尺寸刀具法、自动控制法影响尺寸精度的因素 2. 消除尺寸误差，采取改进措施的方法 3. 尺寸精度长度、角度通用检验方法
	(二) 分析影响形状精度的因素	1. 能分析机床主轴回转误差，机床导轨的导向误差，成形运动轨迹间几何位置关系误差，刀具的刃磨、安装、磨损误差，并采取改进措施 2. 能进行形状精度的测量	1. 机床主轴回转误差，机床导轨的导向误差，成形运动轨迹间几何位置关系误差的因素 2. 影响刀具的刃磨、安装、磨损误差的因素 3. 消除形状误差，采取改进措施的途径 4. 形状精度误差的检测方法
	(三) 分析影响形状精度的因素（受热、受力、应力）	能分析工艺系统热变形、受力变形、残余应力引起变形的误差，并采取改进措施	1. 工艺系统热变形、受力变形、残余应力引起变形形位误差影响形状精度的因素 2. 消除误差，采取改进措施的途径 3. 形位公差与尺寸公差的关系
	(四) 分析影响位置精度的因素	1. 能分析工件装夹引起的位置误差并采取改进措施 2. 能进行位置精度的测量	1. 工件装夹引起的位置误差的因素 2. 消除位置误差，采取改进措施的途径 3. 位置精度误差的检测方法

国家职业技能标准（高级技师）

	(五) 分析影响 切削加工 表面粗糙 度的因素	1.能分析影响切削加工表面粗糙度的因素，并采取改进措施 2.能进行表面粗糙度的目测法、触觉法测量	1.保证表面粗糙度措施 2.表面粗糙度目测法、触觉法的原理与特点
四、 数控技术	(一) 对刀	1.能进行试切对刀，建立工件坐标系 2.能正确修正刀补值	试切对刀方法
	(二) 试运行	能使用程序试运行、单程序段运行及自动运行等切削运行方式	程序的各种运行方法
	(三) 轴类零件的 加工	能在数控车床上加工外圆、内孔、台阶、沟槽、圆锥面、普通螺纹等	数控车床操作方法
	(四) 排除故障	能排除急停、超程等报警信息所反映的故障	数控车床的报警信息的内容及解除办法
五、 培训 指导	(一) 指导操作	能指导本职业初级、中级、高级车工和车工技师进行实际操作	实际操作的演示与指导

国家职业技能标准（高级技师）

	(二) 理论指导	能指导本职业初级、中级、高级车工和车工技师进行理论讲授	1. 编制培训讲义的知识与方法 2. 本行业四新技术的发展状况 3. 精密加工和纳米加工、高速切削的知识
六、 管理	(一) 质量管理	1. 能在本职工作中，把好质量关，杜绝人为因素、机械故障、毛坯缺陷、违规操作、环境污染与杂乱所造成的质量问题 2. 以工艺卡为指导文件，与检验员密切配合，进行质量数据整理、分析和评价，填写工序质量分析表，向有关人员提出可行性意见	1. 根据相关质量标准，参与、建立和改进质量管理体系 2. 质量分析与控制方法
	(二) 生产管理	1. 根据工艺文件参与编制作业计划，并管理生产 2. 能提出节约资源、保护环境的措施	1. 参加生产计划编制、生产管理的知识 2. 节约资源、保护环境的新知识、新技术 3. 承组技术知识

4. 比重表

4.1 理论知识

项 目		初 级 (%)	中 级 (%)	高 级 (%)	技 师 (%)	高级技师 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	20	15	15	15	15
相 关 知 识	轴类零件加工	25	15	--	18	--
	套类零件加工	10	15	--	10	--
	圆锥面加工	15	--	--	--	--
	成形面加工	5	--	--	--	--
	螺纹及蜗杆加 工	15	20	20	10	--
	车床设备维护、 保养与调整	5	5	5	7	--
	偏心件及曲轴加工	--	5	20	10	--
	矩形体、非整圆 孔加工	--	10	--	--	--
	大型回转表面加工	--	10	--	--	--
	套筒及深孔加工	--	--	5	--	--
	箱体孔加工	--	--	15	--	--
	组合件加工	--	--	15	--	--
	复杂形体零件加工	--	--	--	13	--
	培训指导	--	--	--	5	5
	管理	--	--	--	5	5
	技术攻关与 工艺能力	--	--	--	--	18
	数控技术	--	--	--	2	5
车床改造	--	--	--	--	14	
产品质量分析	--	--	--	--	30	
合 计		100	100	100	100	100

4.2 技能操作

项 目		初 级 (%)	中 级 (%)	高 级 (%)	技 师 (%)	高级技师 (%)
相 关 知 识	轴类零件加工	30	15	--	10	--
	套类零件加工	10	15	--	30	--
	圆锥面加工	15	--	--	--	--
	成形面加工	10	--	--	--	--
	螺纹及蜗杆加工	25	30	25	5	--
	车床设备维护、 保养与调整	10	5	5	10	--
	偏心件及曲轴加工	--	5	15	13	--
	矩形体、非整圆 孔加工	--	10	--	--	--
	大型回转表面加工	--	10	--	--	--
	套筒及深孔加工	--	--	15	--	--
	箱体孔加工	--	--	15	--	--
	组合件加工	--	--	25	--	--
	复杂形体零件加工	--	--	--	20	--
	培训指导	--	--	--	5	10
	管理	--	--	--	5	10
	技术攻关与 工艺能力	--	--	--	--	30
	数控技术	--	--	--	2	5
车床改造	--	--	--	--	20	
产品质量分析	--	--	--	--	27	
合 计		100	100	100	100	100