

机修钳工国家职业技能标准

(2009年修订)

1. 职业概况

1.1 职业名称

机修钳工。

1.2 职业定义

从事设备机械部分维护和修理的人员。

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500标准学时；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300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本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本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年以上或本专业高级专业技术职务任职资格。

1.7.3 培训场地设备

培训场地应具有满足教学需要的标准教室，以及面积80m²以上，且能安排8个以上工位，有相应的设备及必要的工具、量具，采光、照明、安全等设施符合作业规范的场地。

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7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) 大专以上本专业或相关专业毕业生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。

——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8年以上。

(3) 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毕业生取得本职业高级职业资格证书后，连续从事本职业工作满2年。

——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方式，技能操作考核采取现场实际操作或模拟操作等方式。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1:20，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1:2，且不少于3名考评员；综合评审委员不少于5人。

1.8.5 鉴定时间

理论知识考试时间不少于120 min；技能操作考核时间：初级不少于30 min，中级不少于40 min，高级不少于50 min，技师不少于60 min，高级技师不少于60 min；综合评审时间不少于45 min。

1.8.6 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行；技能操作考核在实际操作培训场所进行，也可安排在设备安装现场进行，考核时应事先准备必要的工具、夹具、量具等。

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、工艺文件和安装操作规程。
- (4) 工作认真负责，团结合作。
- (5) 爱护设备及工具、夹具、刀具、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) 识图知识。
- (2) 公差与配合。
- (3) 常用金属材料及热处理知识。
- (4) 常用非金属材料知识。

2.2.2 机械加工基础知识

- (1) 机械传动知识。
- (2) 机械加工常用设备知识（分类、用途）。
- (3) 金属切削常用刀具知识。
- (4) 典型零件（主轴、箱体、齿轮等）的加工工艺。
- (5) 设备润滑及切削液的使用知识。
- (6) 工具、夹具、量具的使用与维护知识。

2.2.3 钳工基础知识

- (1) 划线知识。
- (2) 钳工操作知识（锉、锉、锯、钻、铰孔、攻螺纹、套螺纹、套螺帽、刮削等）。

2.2.4 电工知识

- (1) 通用设备和常用电器的种类及用途。
- (2) 电力拖动及控制原理基础知识。
- (3) 安全用电知识。

2.2.5 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。

2.2.6 质量管理知识

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

2.2.7 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。

3. 工作要求

本职业对初级、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、机械设备安装与调试	(一) 设备安装	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能进行台钻、砂轮机、锯床等小型设备的定位 2. 能进行台钻、砂轮机、锯床等小型设备的水平调整与固定 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 台钻、砂轮机、锯床的工作环境与安全要求 2. 常用维修工具的种类及用途 3. 安全用电常识
	(二) 设备调试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能进行台钻传动带张紧力的调整及试车 2. 能进行砂轮机的砂轮安装及试车 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 砂轮机、台钻的调试项目与要求 2. 砂轮机、台钻的调试安全规程
二、机械设 备零件部 件加工	(一) 划线操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能进行轴承盖、箱体盖类工件的平面划线和轴承座零件的立体划线 2. 能使用分度头对旋转体类零件进行等分划线 3. 能进行普通车床、普通铣床电器箱箱盖类钣金件的划线 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 划线工具的使用和保养知识 2. 划线涂料的种类、配制和选用知识 3. 分度头的结构和工作原理
	(二) 锯削、锉削、 錾削加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能使用砂轮机刃磨錾子 2. 能在钢件上完成小平面和直油槽的錾削 3. 能锯削 $\phi 30\sim 50\text{mm}$ 的45钢件, 锯断面达到平面度公差0.5mm的要求 4. 能按照加工要求选择锉刀锉削20mm\times50mm的平面, 并达到以下要求: 平面度公差0.08mm, 尺寸公差IT9, 表面粗糙度Ra3.2 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 砂轮机的安全操作知识 2. 錾子的种类、制造材料和热处理知识 3. 金属切削刀具的切削原理、切削角度、切削用量 4. 錾子的切削角度和刃磨要求 5. 锯弓的种类及锯条的规格和选用知识 6. 锉刀的种类、规格、选用和保养知识 7. 尺寸公差和测量知识
	(三) 孔加工和螺 纹加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能刃磨标准麻花钻头 2. 能操作台式钻床或立式钻床进行钻孔、扩孔、铰孔、绞孔作业 3. 能钻削直径 $\phi 10\text{mm}$ 孔, 并达到位置度公差 $\phi 0.3\text{mm}$ 的要求 4. 能铰削直径, 并达到以下要求: 尺寸公差IT8, 表面粗糙度Ra1.6 5. 能根据不同材料确定攻螺纹、套螺纹前的底孔直径和圆杆直径 6. 能使用丝锥、板牙别攻、套内、外螺纹 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 标准麻花钻切削部分的名称及角度 2. 标准麻花钻、扩孔钻、铰孔钻的结构特点和切削用量的选择知识 3. 快换夹头的构造及使用知识 4. 铰刀的结构、种类、选用和铰削用量的选择知识 5. 丝锥、板牙的结构特

			点及相关知识 6. 表面粗糙度的概念、检测仪器设备和检测方法
	(四) 平面刮削和研磨	1. 能刮削平板达到2级精度 (25mm×25mm 范围内接触点不少于12点) 2. 能研磨100mm×100mm 的平面, 并达到以下要求: 表面粗糙度 Ra0.8, 平面度0.03mm	1. 原始平板的刮研方法 2. 刮刀、显示剂的种类、特点和选用知识 3. 研具、研磨剂的种类、特点和选用知识
三、机械设备维修	(一) 故障诊断	1. 能直观诊断台钻、砂轮机 etc 小型简单设备的故障 2. 能用通用量具检测台钻、砂轮机 etc 小型简单设备的几何精度 3. 能通过试加工方法检测台钻、砂轮机 etc 小型简单设备的工作精度	1. 台钻、砂轮机的结构和工作原理 2. 台钻、砂轮机的常见故障 3. 常用量具、量具的分类和用途
	(二) 传动机构维修	1. 能进行带传动机构的维修 2. 能进行摩擦轮传动机构的维修 3. 能进行铰链四杆机构的维修	1. 带传动的种类、特点和工作原理 2. 带传动的常见故障 3. 摩擦轮传动的种类、特点和工作原理 4. 摩擦轮传动的常见故障 5. 铰链四杆机构的种类、特点和工作原理 6. 铰链四杆机构传动的常见故障
	(三) 典型零部件维修	1. 能更换单列向心球轴承和推力球轴承 2. 能修配固定键连接	1. 滚动轴承的结构和分类 2. 滚动轴承的装配要求 3. 滚动轴承的常见故障 4. 键连接的作用和分类 5. 键连接的常见故障

	(四) 机械设备保养	<p>1. 能进行台钻、砂轮机、锯床等小型简单设备的操控装置，安全防护装置，润滑、冷却系统及温度、仪表装置的维护保养</p> <p>2. 能进行台钻、砂轮机小型简单设备的易损件的更换和维修</p>	<p>1. 台钻的保养与维护知识</p> <p>2. 砂轮机的保养与维护知识</p> <p>3. 锯床的保养与维护知识</p> <p>4. 润滑油的分类和用途</p> <p>5. 机械零件的清洗知识</p>
--	------------	--	---

3.2 中级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、机械设备安装与调试	(一) 设备安装	<p>1. 能进行车床、铣床、刨床等中型通用设备的定位</p> <p>2. 能进行车床、铣床、刨床等中型通用设备的水平调整与固定</p>	<p>1. 车床、铣床、刨床的工作环境及安装要求</p> <p>2. 框式水平仪的读数原理及使用知识</p>
	(二) 设备调试	<p>1. 能进行车床、铣床、刨床等中型通用设备的安装精度调整</p> <p>2. 能进行车床、铣床、刨床等中型通用设备的试车</p>	<p>1. 车床、铣床、刨床的安装精度检测项目与要求</p> <p>2. 车床、铣床、刨床的调试安全规程</p>
二、机械设备零部件加工	(一) 划线操作	<p>1. 能进行箱体、床身等较大工件及形状复杂工件的立体划线</p> <p>2. 能进行锥体和多面体等有相贯线的钣金组合件的展开划线</p>	<p>1. 形状复杂工件的划线方法</p> <p>2. 划线基准的选择、找正和借料等相关知识</p> <p>3. 多面体的展开和钣金开料知识</p>
	(二) 锯削、锉削、錾削加工	<p>1. 能刃磨油槽铰，并完成轴瓦上油槽的铰削</p> <p>2. 能锯削 $\phi 30\sim 50\text{mm}$ 的45钢件，锯断面达到平面度公差0.4mm的要求</p> <p>3. 能锉削20mm×50mm的平面，并达到以下要求：平面度公差0.05mm，尺寸公差IT8，表面粗糙度Ra1.6</p>	<p>1. 各种不同形式铰子的刃磨要求和选用知识</p> <p>2. 形位公差及测量方法</p>
	(三) 孔加工和螺纹加工	<p>1. 能操作手电钻、高速钻床钻孔</p> <p>2. 能刃磨标准麻花钻，钻孔达到以下要求：尺寸公差IT10，位置度公差$\phi 0.2\text{mm}$，表面粗糙度Ra2.5</p>	<p>1. 标准麻花钻的切削特点、刃磨和一般的修磨方法</p> <p>2. 群钻的结构特点和切削特点</p>

		<ul style="list-style-type: none"> 3. 能研磨铰刀，铰孔达到以下要求：尺寸公差 IT7，表面粗糙度 Ra0.8 4. 能在盲孔上攻制螺纹 5. 能攻制 M4的螺纹 6. 能修磨磨损的丝锥，恢复其切削功能 	<ul style="list-style-type: none"> 3. 小孔、深孔、盲孔、孔系、相交孔的加工方法 4. 铰刀的切削特点和研磨方法 5. 丝锥折断的处理方法
	(四) 刮削和研磨	<ul style="list-style-type: none"> 1. 能刮削平板、方箱及燕尾形导轨，并达到以下要求：25mm×25mm 范围内接触点不少于16点，表面粗糙度 Ra0.8，直线度公差 0.02mm/1000mm 2. 能刮削轴瓦，并达到以下要求，25 mm×25mm 范围内接触点为16~20点，圆柱度 ϕ 0.02mm，表面粗糙度 Ra1.6 3. 能研磨 ϕ 80mm×400mm 轴孔，并达到以下要求：圆柱度 ϕ 0.02mm，表面粗糙度 Ra0.8 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 标准平尺、方尺和直角尺的使用和维护知识 2. 机床导轨的技术要求、类型特点、截面形状及组合形式 3. 机床导轨的精度和检测方法 4. 圆柱表面的研磨方法及研具
三、机械设备维修	(一) 故障诊断	<ul style="list-style-type: none"> 1. 能直观诊断车床、铣床、刨床等中型通用设备的故障 2. 能用通用量具检测车床、铣床、刨床等中型通用设备的几何精度 3. 能通过试加工方法检测车床、铣床、刨床等中型通用设备的工作精度 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 车床、铣床、刨床的结构和工作原理 2. 车床、铣床、刨床的常见故障 3. 正弦规的工作原理和用途
	(二) 传动机构维修	<ul style="list-style-type: none"> 1. 能进行凸轮机构的维修 2. 能进行链传动机构的维修 3. 能进行齿轮传动机构的维修 4. 能进行涡轮蜗杆传动机构的维修 5. 能进行曲柄滑块机构的维修 6. 能进行螺旋传动机构的维修 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 凸轮的种类、特点和工作原理 2. 凸轮机构的常见故障 3. 链传动的种类、特点和工作原理 4. 链传动机构的常见故障 5. 齿轮的种类、特点和工作原理 6. 轮系的种类、特点和工作原理 7. 齿轮传动机构的常见故障 8. 涡轮蜗杆的种类、特点和工作原理 9. 涡轮蜗杆传动机构

			<p>的常见故障</p> <p>10. 曲柄滑块机构的种类、特点和工作原理</p> <p>11. 曲柄滑块机构的常见故障</p> <p>12. 螺旋副的种类、特点和工作原理</p> <p>13. 螺旋传动机构的常见故障</p>
	<p>(三) 典型零部件维修</p>	<p>1. 能进行车床主轴组件的维修</p> <p>2. 能进行车床导轨副的维修</p> <p>3. 能进行动压式滑动轴承的维修</p>	<p>1. 车床主轴的结构特点</p> <p>2. 定向装配法</p> <p>3. 花键的种类和特点</p> <p>4. 导轨直线度误差的计算方法</p> <p>5. 动压式滑动轴承的结构特点和工作原理</p> <p>6. 机床维修常用检具的种类和用途</p> <p>7. 静平衡原理</p>
	<p>(四) 液压、气动系统维修</p>	<p>1. 能更换液压、气动系统中的元件</p> <p>2. 能进行液压、气动系统中的管配件配接</p> <p>3. 能进行液压、启动系统中的压力调整</p> <p>4. 能进行液压、启动系统中的流量调整</p>	<p>1. 液压、气动元件的种类和功能</p> <p>2. 液压、气动控制阀的结构原理</p> <p>3. 油管的分类和型号</p> <p>4. 液压、气动元件的清洗知识</p> <p>5. 液压、气动基本控制回路的工作原理</p> <p>6. 液压油的选用知识</p>
	<p>(五) 机械设备保养</p>	<p>1. 能进行车床、铣床、刨床等中型通用设备的操控装置、安全防护装置、润滑系统、冷却系统及温度装置、仪表装置的维护保养</p> <p>2. 能进行车床、铣床、刨床等中型通用设备易损件的更换和维修</p>	<p>1. 车床的保养与维护知识</p> <p>2. 铣床的保养与维护知识</p> <p>3. 刨床的保养与维护知识</p>

3.3 高级

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、机械设备安装与调试	(一) 设备安装	能进行磨床、镗床、龙门铣床的定位、水平调整与固定	磨床、镗床、龙门铣床的工作环境与安全要求
	(二) 设备调试	1. 能进行磨床、镗床、龙门铣床的安装精度调整 2. 能进行磨床、镗床、龙门铣床的试车	1. 磨床、镗床、龙门铣床的安装精度检测项目与要求 2. 磨床、镗床、龙门铣床的调试安全规程
二、机械零部件加工、	(一) 划线操作	1. 能进行发动机曲轴、曲柄连杆等复杂畸形工件的平面和立体划线 2. 能进行机床床身、齿轮箱的立体划线	1. 凸轮的种类、用途、各部尺寸的计算及划线方法 2. 大型工件的划线方法
	(二) 锉削、錾削加工	1. 能锉削20mm×50mm的平面，并达到以下要求：平面度公差0.02mm，尺寸公差IT7，表面粗糙度Ra1.6 2. 能锉削和修整圆弧面，并达到装配要求	1. 提高锉削精度和表面质量的方法 2. 圆弧面的锉削方法
	(三) 孔系加工	1. 能钻削、扩削、铰削高精度孔系，并达到以下要求：尺寸公差IT7，位置度公差 ϕ 0.1mm，表面粗糙度Ra0.8 2. 能按不同的使用要求刃磨群钻	1. 钻削、扩削、铰削高精度孔系的方法 2. 群钻的刃磨方法
	(四) 刮削和研磨	1. 能刮削平板、方箱及燕尾形导轨，并达到以下要求：1级精度（25mm×25mm范围内接触点不少于20点），表面粗糙度Ra0.4，直线度公差0.01mm/1000mm 2. 能刮削轴瓦，并达到以下要求：25mm×25mm范围内接触点为20点，圆柱度 ϕ 0.01mm，表面粗糙度Ra0.8 3. 能研磨 ϕ 100mm×400mm孔，并	1. 提高刮削精度的方法 2. 提高研磨质量的方法 3. 超精密表面的检测方法

		达到以下要求：圆柱度 ϕ 0.015mm，表面粗糙度 Ra0.4	
三、机械设备 维修	(一) 故障诊断	1. 能直观诊断磨床、镗床、龙门铣床的故障 2. 能用光学测量仪器检测磨床、镗床、龙门铣床的几何精度 3. 能通过试加工方法检测磨床、镗床、龙门铣床的工作精度	1. 磨床、镗床、龙门铣床的结构和工作原理 2. 磨床、镗床、龙门铣床的常见故障 3. 光学测量仪器的种类、用途和工作原理
	(二) 传动机构维修	1. 能进行滚珠螺旋传动机构的维修 2. 能进行静压螺旋传动机构的维修 3. 能进行各种离合器的维修	1. 滚珠螺旋传动机构的工作原理和特点 2. 静压螺旋传动机构的工作原理和特点 3. 离合器的种类、工作原理和用途
	(三) 典型零部件维修	1. 能进行静压轴承组件的调整和维修 2. 能进行镗床主轴的维修 3. 能进行高速转轴的动平衡 4. 能进行拼接导轨的维修	1. 静压轴承的分类和工作原理 2. 静压轴承的常见故障 3. 主轴的测量方法和修复工艺 4. 动平衡原理 5. 振动和噪声的知识
	(四) 液压、气动系统维修	1. 能进行各种液压泵的维修 2. 能进行液压、气动系统中顺序回路的调整 3. 能进行液压缸、气缸的维修 4. 能排除液压、气动系统中的噪声过大、泄漏、压力不足、异常发热等常见故障	1. 液压泵和液压马达的种类和工作原理 2. 气动马达的种类和工作原理 3. 液压缸和气缸的结构和工作原理 4. 液压、气动系统的常见故障及产生原因 5. 液压油的失效形式与特征 6. 压力容器的安全管理制度知识
	(五) 机械设备保养	1. 能进行磨床、镗床、龙门铣床等设备的操控装置、安全防护装置、润滑系统、冷却系统及温度装置、仪表装置的维护保养 2. 能进行磨床、镗床、龙门铣床等设备易损件的更换和维修 3. 能进行车床、铣床、刨床等中型通用设备的大修	1. 磨床的保养与维护知识 2. 镗床的保养与维护知识 3. 龙门铣床的保养与维护知识 4. 车床、铣床、刨床的大修工艺和要求

3.4 技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、机械设备 安装与调试	(一) 设备安装	能进行齿轮磨床、坐标镗床等精密设备的定位、水平调整与固定	齿轮磨床、坐标镗床的工作环境 与安装要求
	(二) 设备调试	1. 能进行齿轮磨床、坐标镗床等精密设备的安装精度调整 2. 能进行齿轮磨床、坐标镗床等精密设备的试车	1. 齿轮磨床、坐标镗床等精密设备的安装精度检测项目与要求 2. 齿轮磨床、坐标镗床等精密设备的调试安全规程
二、机械设备 零部件加工	(一) 刮削和研磨	1. 能刮削精密机床导轨，并达到以下要求：在25mm×25mm 范围内接触点为20~25点，表面粗糙度Ra0.4，直线度0.003mm/1000mm；组合导轨“V、—”“V、V”的平行度公差0.004mm/1000mm 2. 能精研 ϕ 100mm×400mm 孔，并达到以下要求：圆柱度 ϕ 0.008mm，表面粗糙度 Ra0.4	1. 组合导轨的刮研及检测方法 2. 提高研磨精度的方法及研具的制备知识
	(二) 孔系加工	1. 能加工高精度空间孔系 2. 能根据材料性能合理选用各种先进刀具	1. 数控机床的操作及编程方法 2. 新型刀具材料知识
三、机械设备 维修	(一) 故障诊断	1. 能直观诊断齿轮磨床、坐标镗床等精密设备的故障 2. 能检测齿轮磨床、坐标镗床等精密设备的几何精度 3. 能通过试加工方法检测齿轮磨床、坐标镗床等精密设备的工作精度 4. 能应用振动仪进行振动检测	1. 齿轮磨床、坐标镗床等精密设备的结构和工作原理 2. 齿轮磨床、坐标镗床等精密设备的常见故障 3. 振动检测仪器的使用知识
	(二) 典型零部件 维修	1. 能进行行星齿轮减速器的维修 2. 能进行谐波减速器的维修	1. 行星齿轮减速器的结构和工作原理 2. 谐波减速器的结构和工作原理
	(三) 液压系统维修	1. 能排除液压系统引起的爬行、冲击等常见故障 2. 能进行外圆磨床液压系统的故	1. 外圆磨床液压系统的工作原理 2. 拉床液压系统的工

		障排除 3.能进行拉床液压系统的故障排除 4.能进行仿型铣床液压系统的故障排除	作原理 3.仿形铣床液压系统的工作原理 4.高压液压系统维修的注意事项
	(四) 机械设备保养	1.能进行齿轮磨床、坐标镗床等精密设备的操控装置、安全防护装置、润滑系统、冷却系统及温度装置、仪表装置的维护保养 2.能进行齿轮磨床、坐标镗床等精密设备易损件的更换和维修 3.能进行磨床、镗床、龙门铣床等通用设备的大修	1.齿轮磨床的保养与维护知识 2.坐标镗床的保养与维护知识 3.磨床、镗床、龙门铣床的大修工艺和要求
	(五) 机械设备改造和新技术应用	1.能对机械设备工艺结构不合理之处提出改造意见 2.能对复杂零件进行测绘 3.能设计维修夹具	1.机械制造工艺及设计知识 2.CAD软件的应用知识 3.夹具制造知识
四、培训与管理	(一) 培训	1.能编写培训计划和培训大纲 2.能指导本职业初级、中级、高级工进行实际操作	培训教学的基本方法
	(二) 管理	1.能根据本职业业务项质量标准编制质量管理方案 2.能编制设备突发事件综合分析方案	1.质量分析与控制方法 2.生产管理知识

3.5高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、机械设备安装与调试	(一) 设备安装	能进行导轨磨床等精密、大型设备的定位、水平调整与固定	导轨磨床的工作环境 与安装要求
	(二) 设备调试	1.能进行导轨磨床等精密、大型设备的安装精度调整 2.能进行导轨磨床等精密、大型设备的试车	1.导轨磨床等精密、大型设备的安装精度检测项目与要求 2.导轨磨床等精密、大型设备的调试安全规程 3.激光干涉仪的使用知识

二、机械设 备零部件加 工	(一) 特种加工	能采用数控机床或超精密加工设备 及特种加工技术进行零件加工	先进设备的操作使用知识
	(二) 刮削和研磨	1. 能组织解决刮削和研磨过程中出现的 疑难问题 2. 能超精研磨 $\phi 100\text{mm} \times 400\text{mm}$ 孔, 并达到以下要求: 圆柱度 $\phi 0.006\text{mm}$, 表面粗糙度 Ra0.1	1. 超精研磨技术及精度测量方法 2. 超差项的解决方法
三、机械设 备维修	(一) 故障诊断	能诊断弧齿铣床、导轨磨床等复 杂设备的故障	1. 弧齿铣床的结构和 工作原理 2. 弧齿铣床的常见故 障 3. 导轨磨床的常见故 障
	(二) 典型零部件 维修	1. 能进行非圆齿轮减速器的维 修 2. 能进行高速空气静压轴承的 维修 3. 能进行精密非接触特种静压 轴承的维修	1. 非圆齿轮减速器的 结构和 工作原理 2. 高速空气静压轴承 的 结构和 工作原理 3. 非接触特种静压轴 承的 结构和 工作原理
	(三) 液压系统维 修	能进行复杂液压工作站的维修	复杂液压工作站的组 成和 工作原理
	(四) 机械设备保 养	1. 能进行齿轮磨床、坐标镗床等 精密设备的大修 2. 能进行弧齿铣床、导轨磨床等 复杂设备的大修	1. 齿轮磨床、坐标镗 床的 大修工 艺和要 求 2. 弧齿铣床、导轨磨 床的 大修工 艺和要 求
	(五) 机械设备改 造和新技术应用	1. 能应用、推广国内外新工艺、 新技术、新材料、新设备 2. 能对进口机械设备进行项目 配套改造	国内外新工艺、新技 术、新 材料、 新设 备的 应用 知识
	四、培训与 管理	(一) 培训	1. 能对本职业初级、中级、高级 工和技师进行现场操作指导 2. 能编写培训讲义
(二) 管理		1. 能对产品质量检验技术规程 提出改进建议 2. 能进行工程计划核算	1. ISO 管理体系知识 2. 工程核算的方法

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	30	30	30	25	25
相关知识	机械设备安装与调试	25	20	20	20	20
	机械设备零部件加工	20	25	30	30	30
	机械设备维修	20	20	15	10	10
	培训与管理	-	-	-	10	10
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 (%)
技能要求	机械设备安装与调试	20	20	20	20	25
	机械设备零部件加工	55	55	40	30	25
	机械设备维修	25	25	40	30	20
	培训与管理	-	-	-	20	30
合计		100	100	100	100	100