加工中心操作工高级工（含数控铣工）
操作技能复试考核大纲

为保持我校办学特色，突出学生素质培养，招收符合学校单独招生要求的学生，保证入学学生具有一定操作技能水平，对具有加工中心操作工工种高级工操作技能的学生须在入校时进行技能复试，具体要求如下：

一、操作部分

实际操作部分采用现场实际加工的方式，要求现场按图纸给定技术要求在规定时间内完成试件的加工，且不能使用数控加工以外的任何加工手段。

内容包括最新加工中心操作工国家职业标准对高级工及以下低级别的技能要求。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
（一）加工准备	1.读图与绘图	①能够读懂装配图并拆画零件图 ②能够测绘零件 ③能够读懂加工中心主轴系统、进给系统的机构装配图	①根据装配图拆画零件图的方法 ②零件的测绘方法 ③加工中心主轴与进给系统基本构造知识。
	2.制定加工工艺	能编制箱体类零件的加工中心加工工艺文件	箱体类零件数控加工工艺文件的制定

	3.零件定位与装夹	①能根据零件的装夹要求正确选择和使用组合夹具和专用夹具 ②能选择和使用专用夹具装夹异型零件。 ③能分析并计算加工中心夹具的定位误差 ④能够设计与自制装夹辅具(如轴套、定位件等)	①加工中心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 ④装夹辅具的设计与制造方法
	4.刀具准备	①能够选用专用工具 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	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	1.手工编程	①能够编制较复杂的二维轮廓铣削程序 ②能够运用固定循环、子程序进行零件的加工程序编制 ③能够运用变量编程	①较复杂二维节点的计算方法 ②球、锥、台等几何体外轮廓节点计算 ③固定循环和子程序的编程方法 ④变量编程的规则和方法

	2.计算机辅助编程	①能够利用 CAD/CAM 软件进行中等复杂程度的实体造型（含曲面造型） ②能够生成平面轮廓、平面区域、三维曲面、曲面轮廓、曲面区域、曲线的刀具轨迹 ③能进行刀具参数的设定 ④能进行加工参数的设置 ⑤能确定刀具的切入切出位置与轨迹 ⑥能够编辑刀具轨迹 ⑦能够根据不同的数控系统生成 G 代码	①实体造型的方法 ②曲面造型的方法 ③刀具参数的设置方法 ④刀具轨迹生成的方法 ⑤各种材料切削用量的数据 ⑥有关刀具切入切出的方法对加工质量影响的知识 ⑦轨迹编辑的方法 ⑧后置处理程序的设置和使用方法
	3.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、加工代码检查与干涉检查	数控加工仿真软件的使用方法
（三）加工中心操	1.程序调试与运行	能够在机床中断加工后正确恢复加工	加工中心的中断与恢复加工的方法

作	2.在线加工	能够使用在线加工功能，运行大型加工程序	加工中心的在线加工方法
（四）零件加工	1.平面加工	能够编制数控加工程序进行平面、垂直面、斜面、阶梯面等铣削加工，并达到如下要求： ①尺寸公差等级达IT7级 ②形位公差等级达IT8级 ③表面粗糙度达 Ra3.2μm	平面铣削的加工方法
	2.型腔加工	能够编制数控加工程序进行模具型腔加工，并达到如下要求： ①尺寸公差等级达IT8级 ②形位公差等级达IT8级 ③表面粗糙度达 Ra3.2μm	模具型腔的加工方法

	3.曲面加工	能够使用加工中心进行多轴铣削加工叶轮、叶片，并达到如下要求： ①尺寸公差等级达IT8级 ②形位公差等级达IT8级 ③表面粗糙度达 Ra3.2μm	叶轮、叶片的加工方法

	4.孔类加工	①能够编制数控加工程序相贯孔加工，并达到如下要求： ⑴尺寸公差等级达IT8级 ⑵形位公差等级达IT8级 ⑶表面粗糙度达 Ra3.2μm ②能进行调头镗孔，并达到如下要求： ⑴尺寸公差等级达IT7级 ⑵形位公差等级达IT8级 ⑶表面粗糙度达 Ra3.2μm ③能够编制数控加工程序进行刚性攻丝，并达到如下要求： ⑴尺寸公差等级达IT8级 ⑵形位公差等级达IT8级 ⑶表面粗糙度达 Ra3.2μm	相贯孔加工、调头镗孔、刚性攻丝的方法

	5.沟槽加工	① 能够编制数控加工程序进行深槽、特形沟槽的加工，并达到如下要求： ⑴尺寸公差等级达IT8级 ⑵形位公差等级达IT8级 ⑶表面粗糙度达 Ra3.2μm ②能够编制数控加工程序进行螺旋槽、柱面凸轮的铣削加工，并达到如下要求： ⑴尺寸公差等级达IT8级 ⑵形位公差等级达IT8级 ⑶表面粗糙度达 Ra3.2μm	深槽、特形沟槽、螺旋槽、柱面凸轮的加工方法
	6.配合件加工	能够编制数控加工程序进行配合件加工，尺寸配合公差等级达IT8	①配合件的加工方法 ②尺寸链换算的方法

	7.精度检验	①能对复杂、异形零件进行精度检验 ②能够根据测量结果分析产生误差的原因 ③能够通过修正刀具补偿值和修正程序来减少加工误差	①复杂、异形零件的精度检验方法 ②产生加工误差的主要原因及其消除方法
（五）维护与故障诊断	1.日常维护	能完成加工中心的定期维护保养	加工中心的定期维护手册
	2.故障诊断	能发现加工中心的一般机械故障	①加工中心机械故障和排除方法 ②加工中心液压原理和常用液压元件
	3.机床精度检验	能够进行机床几何精度和切削精度检验	机床几何精度和切削精度检验内容及方法

二、操作考核机床参数

1. 台湾机械工业股份有限公司 VMC-850 机床

型号	主要参数	规格	备注
加工中心 VMC-850	控制系统型号	Fanuc 0I-MB	
	工作行程	800×500×610mm	
	主轴转速范围	60～8000/min	
	快速移动速度	20m/min	

	切削进给速度	1～12000/min	
	主轴锥孔	No.40 (7/24)	
	刀库容量	24 把	
	定位精度	±0.005mm	
	重复定位精度	0.008m（X 轴）	
		0.006m（Y 轴）	
		0.005mm（Z 轴）	
	主电动机功率	11KW	

2．大连机床厂 VDF-850 机床

型号	主要参数	规格	备注
加工中心 VMC-850	控制系统型号	HNC-22MD	
	工作行程	850×510×510mm	
	主轴最大转速	8000/min	
	快速移动速度	20m/min	
	切削进给速度	1～12000/min	
	主轴锥孔	No.40 (7/24)	
	刀库容量	20 把	
	定位精度	±0.01mm	
	重复定位精度	0.01mm（X 轴）	
		0.01mm（Y 轴）	
		0.008mm（Z 轴）	
	主电动机功率	11KW	

三、考试形式

操作技能复试采用现场实际机床加工的方式，要求现场按图纸的技术要求在规定时间内完成试件的加工。

四、教材及参考资料

1．数控加工基础 职业技能培训鉴定教材 中国劳动社会保障出版社

2．加工中心操作工（第2版）(高级) 国家职业资格培训教材

中国劳动社会保障出版社

3．数控加工工艺学(第二版) 全国中等职业技术学校数控加工专业教材

中国劳动社会保障出版社

4．数控机床编程与操作(第二版)数控铣床加工中心分册

全国中等职业技术学校数控加工专业教材

中国劳动社会保障出版社

5．劳动和社会保障部 《中华人民共和国加工中心操作工国家职业标准》