机械制造类专业知识考试标准

一、考试范围和要求

知识模块 1.机械制图

1.制图基本知识

（1）掌握国家标准中对图纸幅面及格式、标题栏、明细栏、比例、字体、图线等的基本规定。

（2）掌握尺寸标注的基本规则、尺寸的组成、常见尺寸的标注方法。

（3）了解斜度、锥度的概念，掌握斜度、锥度的画法及标注。

（4）掌握平面图形的尺寸分析。

2.正投影和轴测图基础知识

（1）了解投影原理和投影法的分类。

（2）掌握正投影法的投影原理和投影方法。

（3）了解三视图的形成，掌握三视图的对应关系及画法。

（4）掌握点、线、面的投影方法、投影特点及投影规律。

（5）掌握基本体及其切割体三视图的画法及尺寸标注方法。

（6）掌握两圆柱正交相贯和同轴回转体相贯的相贯线画法。

（7）了解轴测图的形成、投影特性和分类。

（8）掌握正等轴测图的绘图方法和步骤。

3.组合体基础知识

（1）了解组合体的组合形式。

（2）掌握绘制组合体三视图的方法和步骤。

（3）掌握组合体三视图尺寸标注的方法和步骤。

（4）掌握识读组合体三视图的方法与步骤。

4.图样画法

（1）理解基本视图的形成、名称、配置关系，掌握基本视图的画法。

（2）掌握向视图、局部视图和斜视图的画法、标注及应用。

（3）理解剖视图的形成，掌握剖视图的画法、标注、识读方法及应用。

（4）了解断面图的分类，掌握断面图的画法、标注及应用。

（5）了解局部放大图和常用的简化画法。

5.机件的表达方法

（1）理解机件表达方法的选用原则。

（2）掌握合理选择机件表达方案的方法和步骤。

6.标准件、常用件及其规定画法

（1）掌握螺纹的规定画法及标注。

（2）掌握螺栓连接、双头螺柱连接的简化画法。

（3）了解螺钉连接的简化画法。

（4）掌握单个及啮合标准直齿圆柱齿轮的规定画法。

（5）了解普通平键连接、销连接的图形绘制和识读方法。

（6）了解常用滚动轴承的规定画法和简化画法。

（7）了解圆柱螺旋弹簧在装配图中的画法规定。

7.零件表达与零件图识读

（1）了解零件图的作用和内容。

（2）理解零件图的视图选择原则。

（3）掌握典型零件的表达方法。

（4）了解尺寸基准的概念，掌握中等复杂程度零件的尺寸标注和识读。

（5）掌握尺寸公差在图样上的标注和识读。

（6）掌握几何公差在图样上的标注和识读。

（7）掌握表面粗糙度的标注和识读。

（8）了解零件的工艺结构在零件图上的画法及标注。

（9）掌握识读零件图的方法与步骤。

8.装配体表达与装配图识读

（1）了解装配图的作用和内容。

（2）理解装配图的视图选择原则。

（3）了解装配图的规定画法和部件的特殊表达方法。

（4）了解装配图的尺寸标注，掌握配合尺寸的标注与识读。

（5）掌握简单装配图的识读方法和步骤，并能根据装配图拆画零件图。

知识模块 2.机械基础

1.连接的基础知识

（1）了解机械连接的分类。

（2）了解键连接的功用和分类。

（3）理解平键连接的类型、应用及普通平键连接的选用。

（4）了解常用螺纹的主要参数、类型、特点和应用。

（5）理解螺纹连接的主要类型、应用。

（6）了解销连接的类型、特点和应用。

（7）了解联轴器的功用、类型、结构、特点和应用。

（8）了解离合器的功用、类型、结构、特点和应用。

2.常用机构的基础知识

（1）了解平面运动副及分类。

（2）掌握铰链四杆机构的基本类型、特点及应用。

（3）掌握铰链四杆机构类型的判定方法。

（4）了解含有一个移动副的四杆机构的类型和应用。

（5）了解曲柄摇杆机构的急回运动特性和死点位置。

（6）了解凸轮机构的组成、类型及应用。

3.机械传动的基础知识

（1）了解带传动的工作原理、特点、类型及应用，掌握传动比的计算。

（2）了解V带的结构和标准，了解V带轮的结构和材料。

（3）了解带传动的失效形式，掌握V带传动的安装与维护。

（4）了解链传动的组成、特点、类型、应用及传动比的计算，了解套筒滚子链的结构。

（5）掌握链传动的安装与维护。

（6）了解齿轮传动的特点、分类及应用。

（7）掌握渐开线齿轮各部分的名称及基本参数。

（8）掌握标准直齿圆柱齿轮几何尺寸及传动比的计算。

（9）了解齿轮的结构、常用材料及失效形式。

（10）了解渐开线齿轮的加工方法。

（11）掌握渐开线直齿圆柱齿轮传动的啮合条件。

（12）了解螺旋传动的组成、类型及应用。

（13）了解螺旋传动直线移动方向的判断及移动距离的计算。

（14）了解蜗杆传动的组成、特点及应用。

（15）掌握蜗杆传动的传动比计算及蜗轮转向的判定方法。

（16）了解蜗轮蜗杆的常用材料及失效形式。

（17）了解齿轮系的分类、应用及传动特点。

（18）掌握定轴齿轮系传动比计算及转向判定。

4.支承零部件的基础知识

（1）了解轴的结构及影响轴结构的因素。

（2）了解轴的功用、分类和常用材料。

（3）了解轴上零件的固定方法及目的。

（4）了解滑动轴承的类型、结构、特点、应用及安装维护。

（5）了解滚动轴承的结构、特点、类型、代号及应用。

（6）了解滚动轴承的安装、维护及失效形式。

5.机械润滑与密封的基础知识

（1）了解机械上常用的润滑方法。

（2）了解常用密封装置的分类、特点和应用。

（3）了解机械振动与噪声的抑制方法。

（4）了解机械环保与安全防护常识。

知识模块 3.金属加工基础

1.金属材料的力学性能

（1）了解静力学基本公理和推论。

（2）理解金属材料的强度、塑性、硬度、韧性等概念，了解金属材料疲劳断裂现象及提高材料疲劳极限的方法。

（3）了解对金属材料的强度、塑性、硬度和韧性等进行试验测试的方法。

（4）了解塑性材料与脆性材料在力学性能上的差异。

2.钢、铸铁的分类、性能及应用

（1）了解钢、铸铁的概念及分类。

（2）掌握灰铸铁、球墨铸铁的牌号、性能及应用。

（3）了解非合金钢的分类，掌握常用非合金钢的牌号、性能及应用。

（4）掌握常用的低合金钢、合金钢的牌号、性能及应用。

3.钢的热处理的基础知识

（1）了解热处理的概念、目的和分类。

（2）理解退火、正火、淬火、回火、调质的目的、方法及应用。

（3）了解时效处理的概念、方法。

（4）了解常用钢的热处理方法。

4.金属切削刀具的基础知识

（1）掌握车刀、铣刀种类、用途。

（2）掌握金属切削刀具切削部分材料应具备的基本性能及常用材料种类。

（3）掌握车刀切削部分组成，了解几何角度的定义及切削时的作用。

（4）了解刀具磨损的种类及原因。

（5）了解提高刀具寿命的方法。

5.焊接基础知识和焊条电弧焊基本操作

（1）了解焊接的定义、分类、特点及应用。

（2）了解焊条电弧焊常用焊接设备。

（3）理解焊接的安全文明操作规程，了解焊接的环境保护要求。

（4）理解电弧焊焊条的组成及作用。

（5）理解常用焊条型号含义，掌握常用焊条选用原则。

（6）掌握焊条电弧焊所用工量具、安全防护用品的使用。

（7）掌握焊条电弧焊的基本操作要领。

（8）掌握焊条电弧焊对接平焊的基本操作技术。

（9）掌握焊条电弧焊的安全操作注意事项。

（10）了解焊条电弧焊常见缺陷的产生原因、影响因素及防止方法。

6.车、铣、刨、磨机床加工的基础知识

（1）了解机床的分类及其型号，了解常用车床、铣床、刨床、磨床及附件的种类、用途。

（2）理解切削加工中切削运动和切削用量的概念，会正确选择切削用量和切削刀具。

（3）掌握车床、铣床常用工具的使用和工件的装夹方法。

（4）理解铣削方式的特点，掌握垂直面、平行面的铣削工艺方法。

（5）了解刨削、磨削的工艺特点。

7.轴类零件普通卧式车床车削的基本操作方法

（1）能编制简单轴类零件车削加工工艺。

（2）掌握加工轴类零件车刀的选择及安装方法。

（3）掌握轴类零件的装夹方法及各种表面的车削方法。

（4）掌握加工轴类零件时工件测量方法。

8.数控加工的基础知识

（1）了解数控机床基本组成、工作原理、加工工艺特点及分类。

（2）了解数控机床坐标系的概念和工件坐标系原点的设定方法。

（3）了解程序编制的常用方法和编程的基本步骤。

（4）了解数控程序的结构和程序段指令的意义。

（5）理解刀具补偿原理。

9.数控车床加工的常用功能指令

（1）掌握基本准备功能指令的格式、使用方法及注意事项。

（2）掌握常用辅助功能指令格式及使用方法。

（3）了解模态指令与非模态指令区别。

（4）掌握数控车床常用循环指令格式及使用方法。

（5）了解数控车床编程其它常用指令。

10.轴类零件数控车床车削的基本操作方法

（1）掌握轴类零件加工工艺编制要求。

（2）掌握手工编制轴类零件加工程序的方法。

（3）了解数控车床安全操作规范。

11.数控铣床的加工工艺范围

（1）了解数控铣床的加工工艺范围。

（2）了解常用数控铣削加工表面的工艺特点。

12.机械加工工艺

（1）了解机械加工工艺过程的组成。

（2）了解拟定工艺路线的主要工作内容。

（3）掌握制定工艺规程的步骤。

知识模块4.钳工加工技术

1.钳工常用设备和工量具使用方法

（1）了解台虎钳、砂轮机、钻床的作用、种类、规格、构造及安全操作规范。

（2）了解游标卡尺、千分尺的种类、规格、刻线原理，掌握读数方法及使用注意事项。

（3）掌握万能角度尺的种类、测量范围、读数方法及使用注意事项。

（4）掌握百分表使用方法及使用注意事项。

（5）掌握刀口形直尺和直角尺的规格、使用方法及使用注意事项。

（6）掌握钢直尺、塞尺规格及使用方法。

（7）了解塞规和环规的使用方法。

（8）了解划线平台和划针的作用和使用注意事项。

（9）掌握锉刀的分类、规格、选用及使用注意事项。

（10）了解手锯的结构，掌握手锯使用方法、注意事项及锯条的选用与安装。

（11）了解錾子种类。

（12）了解麻花钻的结构和刃磨方法。

（13）了解铰刀的分类和结构。

（14）了解丝锥、板牙、铰杠的种类、构造和作用。

2.划线、锯削、锉削、錾削、钻孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹等钳工基本操作

（1）理解划线的分类、作用，掌握划线操作。

（2）掌握板料、棒料及管料的锯削。

（3）掌握平面的锉削及锉削表面平面度的检验方法。

（4）了解錾削的基本操作。

（5）掌握钻削的操作要领和安全注意事项。

（6）掌握铰孔的操作方法。

（7）掌握攻螺纹和套螺纹的操作方法及注意事项。

3.六角螺母、凸凹体板件锉配等典型工件钳工工艺分析与加工

（1）掌握制作六角螺母的加工工艺和加工方法。

（2）掌握凸凹体板件的加工工艺和锉配方法。

（3）掌握平板加工中以孔为基准修平面的加工方法。

知识模块5.极限配合与技术测量

1.常用计量器具使用方法

（1）了解游标卡尺、千分尺的种类、规格、刻线原理，掌握读数方法及使用注意事项。

（2）掌握百分表使用方法及使用注意事项。

2.孔、轴极限与配合的基础知识

（1）理解孔、轴极限与配合的基本术语及相关计算。

（2）了解标准公差等级、基本偏差代号、配合代号及配合制度的选用。

3.几何公差基础知识与几何误差检测

（1）了解几何公差带的定义、理解几何公差的特征项目、符号。

（2）了解常用几何误差的检测方法。

4.表面粗糙度基础知识与表面粗糙度检测

（1）了解表面粗糙度符号、代号的含义。

（2）了解常用加工方法能达到的表面粗糙度。

（3）了解表面粗糙度常用的检测方法。

5.轴类、盘类、螺纹、齿轮等典型零件的技术测量

（1）了解技术测量的基本概念。

（2）理解轴类零件的测量内容。

（3）理解盘类零件的测量内容。

（4）掌握外螺纹中径的测量方法。

（5）了解齿轮的测量内容。

知识模块6.液压与气压传动

1.液压、气压传动的组成与工作原理

（1）了解液压与气压传动工作原理。

（2）掌握液压与气压传动系统组成。

（3）了解液压与气压传动的特点及应用。

2.液压、气压传动常用元件工作原理

（1）掌握液压泵的分类及图形符号，掌握容积式液压泵的工作条件。

（2）了解齿轮泵、柱塞泵、叶片泵工作原理、特点及应用。

（3）了解液压缸的类型，掌握其图形符号及应用。

（4）掌握活塞缸的工作原理、特点和应用。

（5）理解单向阀和换向阀的工作原理，掌握其图形符号和应用。

（6）理解溢流阀、顺序阀、减压阀的工作原理，掌握其图形符号及应用。

（7）理解节流阀、调速阀的工作原理，掌握其图形符号及应用。

（8）了解液压辅助元件的分类、特点，掌握其图形符号及应用。

（9）了解气源的组成及气动辅件的工作原理，掌握其图形符号及应用。

（10）了解气缸、气动控制阀的工作原理，掌握其图形符号及应用。

3.液压传动的基本回路组成及分析

（1）了解液压基本回路的分类。

（2）理解调压回路、卸荷回路的工作原理。

（3）理解减压回路、平衡回路、保压回路的工作原理及特点。

（4）理解换向回路工作原理及特点，了解锁紧回路的工作原理及特点。

（5）了解调速回路的分类。

（6）理解节流调速回路的工作原理及特点。

（7）了解容积调速回路、容积节流调速回路的工作原理及特点。

（8）了解差动连接快速运动回路、速度换接回路的工作原理。

（9）能够分析一般的液压传动系统图。

4.气压传动的基本回路组成及分析

（1）了解气动方向控制回路的工作原理。

（2）了解气动调速回路类别及其工作原理。

（3）了解气动多执行件控制回路的工作原理。

（4）能够分析简单的气压传动系统图。

5.液压与气压基本回路的控制维护基础知识

（1）了解液压及气动控制阀操控方式。

（2）能够识读液压气动回路的电气控制原理图。

（3）了解液压及气动系统维护方法。

知识模块7.电工电子技术

1.直流电路基础知识

（1）了解人体触电的类型和预防触电的保护措施。

（2）了解电路的基本组成及各部分的作用、基本物理量、电路的状态及特点。

（3）掌握欧姆定律及应用。

（4）掌握电阻串联、并联、混联的连接方式、电路特点及等效电阻、功率的计算。

（5）掌握基尔霍夫定律及其应用。

（6）掌握使用万用表、直流电流表和直流电压表对直流电路进行测量的方法。

2.交流电路基础知识

（1）了解正弦交流电的基本概念及其三要素。

（2）了解正弦交流电的解析式、波形图、矢量图及其相互转换。

（3）掌握单一元件交流电路电压与电流的关系。

（4）掌握感抗、容抗、有功功率、无功功率的计算方法。

（5）了解多元件串联电路电压与电流的关系、功率的分析计算，会判断电路性质。

（6）了解功率因数的含义及提高功率因数的方法。

（7）了解三相对称正弦交流电的基本概念。

（8）理解三相四线制供电电源连接方式及特点。

（9）理解中性线的作用，理解单相负载、三相负载与三相电源的连接。

（10）理解三相对称负载作星形、三角形连接时的电压、电流及有功功率的计算。

（11）掌握使用万用表、交流电流表和交流电压表对交流电路的测量方法。

3.磁场与变压器基础知识

（1）理解安培定则、右手定则、楞次定律、左手定则及应用。

（2）理解变压器的结构、组成、工作原理。

（3）了解变压器变压比、变流比的计算方法。

4.三相异步电动机及其电气控制方法

（1）理解三相异步电动机的基本结构、额定值及其工作过程。

（2）了解三相异步电动机的机械特性，了解功率、转速、转矩间的关系。

（3）理解三相异步电动机单向、正反转和Y-Δ降压起动的工作过程，能识读、绘制电路图并进行实物接线。

5.常用低压电器基础知识

（1）了解常用低压电器的种类、基本结构。

（2）掌握三相异步电动机控制系统中常用低压电器元件作用、符号及选用。

6.常用半导体器件基础知识

（1）了解二极管的结构、符号、工作特性及应用。

（2）了解三极管的结构、符号、工作特性及应用。

（3）掌握用万用表判别二极管、三极管的管脚极性及质量的方法。

7.直流稳压电源基础知识

（1）掌握单相半波整流电路的组成、工作原理及计算。

（2）掌握单相全波整流电路的组成、工作原理及计算。

（3）了解直流稳压电源的基本组成、工作原理。

8.数字电路基础知识

（1）了解数字电路的基本概念。

（2）了解门电路及其特性。

（3）了解组合逻辑电路的分析方法。

9.可控整流电路的工作原理

（1）了解晶闸管的结构、作用和工作特性。

（2）了解单相半波可控整流电路的组成、工作原理。

10.电工电子常用仪器仪表结构原理及使用方法

（1）掌握指针式万用表的使用与维护方法。

（2）掌握数字式万用表的使用与维护方法。

（3）掌握兆欧表的使用与维护方法。

（4）掌握钳形电流表的使用与维护方法。

二、试题题型

选择题、简答作图题、分析计算题、综合应用题等。

机械制造类专业技能考试标准

技能模块 1.计算机绘图

1.技术要求

（1）能够按照要求正确设置绘图环境，并能够分层绘图。

（2）能够按照要求正确设置文字样式、标注样式、引线样式。

（3）能够用CAD软件正确绘制零件图。

（4）能够根据零件图用CAD软件绘制简单的装配图。

（5）能够根据简单的装配图用CAD软件正确拆画零件图。

（6）能够正确的创建块、插入块与编辑块。

（7）能够正确的绘制并填写标题栏和明细栏。

（8）能够正确的标注零件的尺寸和技术要求。

（9）能够正确的新建、打开、保存及打印文件。

2.设备及材料

（1）设备：计算机（配备Windows操作系统、AutoCAD、中望机械CAD、CAXA电子图板），打印机。

（2）材料：打印纸。

3.设备的使用

正确使用计算机、绘图软件及打印设备。

4.操作规范要求

（1）服从监考老师安排，维护考场秩序。

（2）按考场要求保存、打印考试文件。

技能模块 2.机械零件测绘

1.技术要求

（1）掌握常用测绘工具的使用方法，能够正确选用相应的量具。

（2）能确定常用机械零件的视图表达方案，并正确绘制零件图。

（3）能够正确使用绘图工具绘制组合体三视图，并能够正确标注尺寸。

（4）能够正确使用绘图工具绘制正等轴测图。

（5）能够正确使用工具完成螺纹连接的拆装与测绘。

（6）能够正确使用测量工具对标准直齿圆柱齿轮进行测绘，计算并确定其主要参数及几何尺寸，完成齿轮的零件图。

（7）能够对常用机械零件进行测绘。

（8）能够按照国家标准正确标注尺寸公差、几何公差、表面粗糙度及零件性能要求等。

（9）能够正确填写标题栏。

2.设备及材料

（1）设备：常用机械零件、螺纹连接件、标准直齿圆柱齿轮。

（2）材料：图纸。

3.工具量具

（1）工具：活动扳手、开口扳手、内六角扳手、绘图板、丁字尺、三角板、圆规、铅笔、橡皮等。

（2）量具：钢直尺、内外卡钳、游标卡尺、千分尺、公法线千分尺、万能角度尺、螺纹规等。

4.操作规范要求

（1）服从监考老师安排，维护考场秩序。

（2）操作时穿好工作服、正确执行安全技术规范，避免发生安全事故。

（3）规范使用工具、量具。

（4）保持工作场地整洁，工具、量具摆放整齐。

（5）测绘完毕要把所用的物品和工具量具按规定放回原处。

技能模块3.典型零件钳工加工

1.技术要求

（1）能识读零件图，明确零件技术要求。

（2）掌握划线、锉削、锯削、钻孔、攻螺纹的工艺及操作规范。

（3）能够根据零件图纸正确选用工具、量具。

（4）能够遵循钳工岗位操作规范进行钳工操作。

（5）能够完成凸件的钳工加工并进行检测。

（6）能够完成凹件的钳工加工并进行检测。

（7）能够完成凸凹件的锉配加工并进行检测。

（8）能够完成六角螺母的钳工加工并进行检测。

2.设备及原材料

（1）设备：钳工工作台、台虎钳、砂轮机、钻床、划线平台。

（2）原材料：板料、棒料。

3.工具量具

（1）工具：钳工锉刀、锯弓、锯条、麻花钻头、划针、丝锥、铰杠、錾子、手锤。

（2）量具：刀口形直尺、直角尺、钢直尺、游标卡尺、游标高度尺、千分尺、百分表（含磁力表座）、万能角度尺、螺纹塞规、塞尺等。

4.操作规范要求

（1）服从监考老师安排，遵守考场秩序。

（2）穿好工作服、正确执行安全技术规范，避免发生安全事故。

（3）规范使用各种设备、工具、量具进行操作。

（4）保持工作环境清洁有序，文明生产。

（5）考试结束工量具摆放整齐，有序撤离。

技能模块4.轴套类零件普通车床车削加工

1.技术要求

（1）能够根据零件图编制合理的加工工艺。

（2）能够正确选择切削用量、刀具及夹具。

（3）能够规范刃磨车刀。

（4）能够使用普通车床加工含有台阶、锥面、螺纹、内孔等结构的简单轴、套类零件。

（5）零件精度要求：外圆尺寸公差等级IT7-IT8，内孔尺寸公差等级IT8，台阶长度尺寸公差等级IT10-IT12，精加工外圆及内孔表面粗糙度Ra值小于等于3.2μm，圆锥表面粗糙度Ra值小于等于6.3μm，其余表面粗糙度Ra值小于等于12.5μm，同轴度误差小于0.05mm。

2.设备及原材料

（1）设备：普通车床、砂轮机。

（2）原材料：圆钢。

3.工具、量具和刀具

（1）工具：卡盘扳手、刀架扳手、顶尖、中心钻夹头、中心钻、变径套、螺丝刀、铁屑清理工具等。

（2）量具：游标卡尺、深度尺、千分尺、钢直尺、百分表等。

（3）刀具：外圆车刀、内孔车刀、端面车刀、螺纹车刀、切断车刀。

4.操作规范要求

（1）服从监考老师安排，维护考场秩序。

（2）穿好工作服，袖口需扎紧，戴工作帽、护目镜，正确执行安全技术规范，避免发生安全事故。

（3）工件和车刀装夹牢固，车刀高度调整正确、外伸长度合理。

（4）规范使用工具、量具。

（5）测量工件、安装刀具、改变主轴转速等操作时应停车。

（6）工、量、刀具排放整齐。

（7）加工结束后应将所有用过的物品擦拭干净，用专用钩子清除切屑，按规定给工、夹、量具涂油防锈。

（8）加工结束后将车床大滑板摇到床尾一端，各传动手柄置于空挡位置，给各加油部位上好润滑油并关闭总电源开关。

技能模块5.数控车仿真

1.技术要求

（1）能够熟练使用数控车仿真软件，选择合适的数控机床，按照操作规程正确使用操作面板上的常用功能键。

（2）能够对零件毛坯进行设置并使用通用夹具进行零件的装夹与定位。

（3）能够选择合理刀具并进行安装。

（4）熟悉 FANUC、华中、广数等常用系统数控车加工的编程指令，能够编制含有端面、外圆、槽、螺纹、锥面、圆弧、内孔等结构的轴、套类零件的加工程序。

（5）能够进行手动操作对刀，并对刀具补偿参数进行设置。

（6）能够对程序进行校验、单步执行、空运行并完成零件试切。

（7）能够对加工后的零件进行测量、程序修改和刀具参数的修改。

2.使用设备

计算机，数控仿真软件。

3.刀具和量具的使用

使用数控仿真软件自带刀具和量具进行工件切削与测量。

4.操作规范要求

（1）服从监考老师安排，遵守考场秩序。

（2）正确使用计算机。

（3）按考场要求保存考试文件。

（4）考试结束将键盘、鼠标放在规定的位置，凳子摆放整齐、整理个人机位。

技能模块 6.手工电弧焊焊接

1.技术要求

（1）了解手工电弧焊的常用设备及工具。

（2）能正确选择焊条直径和焊接电流。

（3）能够规范实施 V 型坡口板材的对接平焊。

（4）能够规范实施 V 型坡口管管的对接平焊。

2.设备及原材料

（1）设备：手工电弧焊机。

（2）原材料：焊条、钢板、钢管等。

3.工具量具及防护用品

（1）工具：焊钳、焊工锤、焊接电缆、角向磨光机等。

（2）量具：钢直尺、游标卡尺、焊缝检测尺。

（3）防护用品：防护面罩、电焊手套。

4.操作规范要求

（1）服从监考老师安排，维护考场秩序。

（2）规范使用各种焊接工具、量具、表面处理工具等。

（3）穿好防护工作服、绝缘鞋和防护手套，必须使用防护面罩，正确执行安全技术规范，避免发生安全事故。

（4）保持工作场地整洁，工具、量具摆放整齐。

（5）操作完毕关闭电源。

技能模块 7.液压与气压传动系统的安装与调试

1.技术要求

（1）能够正确识读液压、气动系统原理图。

（2）能够根据要求合理选用液压、气动元件。

（3）能够合理布局液压、气动元件，进行管路连接。

（4）能根据控制要求，采用规范的安装工艺，进行简单液压系统的安装与调试。

（5）能够对液压方向控制回路、压力控制回路进行安装与调试。

（6）能够对液压调速回路、顺序动作回路进行安装与调试。

（7）能根据控制要求，采用规范的安装工艺，进行简单气动系统的安装与调试。

（8）能够对气压方向控制回路、压力控制回路进行安装与调试。

（9）能够对气压调速回路、顺序动作回路进行安装与调试。

2.设备及元器件

液压传动装置、气压传动装置、液压元件、气动元件。

3.工具、仪表和辅助材料

工具：扳手、剪刀、螺丝刀。

仪表：万用表、压力表、流量计。

辅助材料：气管、油管、密封胶带、液压油。

4.操作规范要求

（1）遵守考场纪律，服从考场工作人员安排。

（2）穿好工作服，戴工作帽、正确执行安全技术规范，避免发生安全事故。

（3）保持工作台及附近区域干净整洁。

（4）液压气动元件选用正确、安装位置合理、固定牢靠。

（5）液压管路连接正确、牢固、布局美观。

（6）爱惜现场设备和器材，元件轻拿轻放，摆放整齐有序。

（7）自检管路安装无误，请监考教师检查后，方能通电试车调试。

（8）严格遵守液压和气压国家标准和技术规范。

（9）按照安全文明生产与职业规范要求进行操作。

技能模块8.电动机控制及常用线路安装

1.技术要求

（1）了解三相异步电动机的工作原理。

（2）能够对三相异步电动机定子绕组的首末端进行判断。

（3）了解常用低压电器的用途、使用方法，能正确选择与电动机匹配的低压电器。

（4）熟练使用万用表对常用低压电器进行检测。

（5）能识读和绘制电动机控制电路原理图。

（6）掌握电动机控制电路元件布局、线路布线和接线的规范。

（7）能根据电路图，按照工艺要求进行电动机单向运转控制电路的安装调试与故障排除。

（8）能根据电路图,按照工艺要求进行电动机正反转运转控制电路的安装调试与故障排除。

（9）能够对照明线路进行安装和调试。

（10）能够对单相电能表安装与调试。

（11）熟悉电工安全操作规程和电气设备的安全检查，防止出现触电事故和设备损坏。

2.设备、器件及原材料

（1）设备：配网孔板的电工实训台、三相异步电动机。

（2）器件：低压断路器、熔断器、交流接触器、按钮、热继电器、照明灯具、单相电能表。

（3）原材料：接线端子板、导轨、行线槽、冷压接线头、号码管、铜芯软线。

3.仪表、工具

（1）工具：电工工具一套（测电笔、螺丝刀、钢丝钳、斜口钳、尖嘴钳、电工刀、剥线钳、电烙铁、镊子、剪刀等）、文具等。

（2）仪表：万用表、兆欧表、钳形电流表。

4.操作规范要求

（1）遵守考场纪律，服从考场工作人员安排。

（2）穿好工作服、绝缘鞋，戴工作帽，正确执行安全技术规范，避免发生安全事故。

（3）做到工作场地整洁，工具、仪表摆放整齐。

（4）元器件安装位置合理、固定牢靠。

（5）导线线头处理符合规范、接线紧固、走线规范合理。

（6）自检线路确认无误，请监考教师检查后，方能通电试车。