

《工程训练 A》教学大纲 I

课程代码：2118010032；2118010033

课程名称：工程训练 A1；工程训练 A2

Engineering Training A1；Engineering Training A2

学 分：4

学 时：64

先修课程：

适用对象：本二机械类相关专业学生

一、教学目的

工程训练 A 是一门实践性的技术基础课,是机械类相关专业学生学习机械制造的基本工艺方法,完成工程基本训练,培养工程素质的重要必修课。课程以实践教学为主,在教师的指导下,学生进行独立操作,了解机械制造的一般过程和基本知识,掌握一定的机械制造操作基本技能(如铸、锻、焊、钳、车、铣、刨、磨、先进制造加工等),使其获得必要的机械制造工艺基本知识和相关的工程概念,建立一定工程意识;同时使其在劳动观点、产品质量、经济观念、团结协作、理论联系实际和创新意识等基本工程素质方面得到应有的培养和锻炼。

二、教学内容及基本要求

第一章. 实习动员、工程认知实习

1. 掌握工程训练实习的目的、意义和要求。
2. 了解工程训练实习的教学特点与学习方法。
3. 进行安全、纪律、劳动观念、文明生产的教育;介绍实习内容安排,进行实习分组,发放实习轮换表;宣布实习成绩评定方法等;掌握工程训练实习安全守则。
4. 了解材料、能源、化工、机械发展史、计算机发展史、自动控制发展史、电子技术发展史、机器人、典型工业系统的组成、再制造工程、先进的数字化制造技术等相关知识,并对专业有初步认识和理解,提高对专业知识学习的兴趣,为以后的学习打下良好的基础。

第二章. 车削加工

1. 掌握实习用卧式车床的型号和能完成的主要工作。
2. 基本掌握卧式车床主要组成部分及其作用。
3. 掌握主运动、进给运动的定义以及在车床上切削加工时的主运动和进给运动。
4. 了解卧式车床主运动的主传动系统的传动路线及主轴转速的计算方法。
5. 了解卧式车床进给运动的传动系统。
6. 了解车刀组成和切削部分的结构、车刀的主要角度及基本作用。
7. 了解对刀具材料性能的要求和常用车刀材料。
8. 掌握常用车刀的名称和用途;车刀安装的基本要求。

9. 掌握车床上安装工件的主要附件的名称并了解其大致结构及应用。
10. 掌握外圆、端面、滚花、圆锥、钻孔、成形面的加工操作方法；了解螺纹加工、切槽、切断、镗孔的方法；独立完成简单零件（实习件）的车削加工。

第三章. 铣削加工

1. 掌握铣削加工特点及应用范围，所能达到的尺寸精度及表面粗糙度值（Ra）。
2. 掌握铣床种类、型号、组成及各部分的作用。
3. 了解铣刀种类、应用及安装。
4. 了解铣床常用附件及应用。
5. 了解常用铣削方式及应用。
6. 掌握铣平面、铣键槽、铣六方基本操作技能。

第四章. 刨削加工

1. 掌握刨削加工特点及应用范围，所达到的尺寸精度及粗糙度 Ra 值。
2. 掌握刨床的运动特点及种类，牛头刨床的型号，组成及各部分的作用。
3. 了解牛头刨床的传动系统，调整与操纵。
4. 了解刨刀的结构、种类、用途及安装。
5. 掌握平面的基本刨削方法。
6. 了解垂直面、斜面、沟槽等的刨削方法。

第五章. 磨削加工

1. 掌握磨削加工特点及应用范围，所达到的尺寸精度及粗糙度 Ra 值。
2. 了解外圆磨床、内圆磨床、平面磨床的分类、型号。
3. 掌握平面磨床的组成及各部分的作用，主运动及进给运动的实现（特别是工作台的直线往复运动的实现，即液压传动）。
4. 了解砂轮的特性、规格及砂轮的选择。
5. 了解磨削在现代工业生产中的地位及发展趋势。

第六章. 钳工

1. 了解钳工的特点及在机械制造和维修中的作用。
2. 掌握钳工基本操作内容：划线、锯割、锉削、钻孔、攻螺纹和套螺纹的方法和应用。
3. 了解钻床的组成、运动和用途。
4. 了解扩孔、铰孔和铰孔的方法。
5. 了解麻花钻、扩孔钻、铰刀的基本形状和结构。
6. 掌握钳工常工具、量具的使用方法，能独立完成钳工工作件。
7. 了解机械部件装配的基本知识。
8. 通过拆装减速机，能正确使用各种工具，掌握拆卸，装配的步骤，完成减速机的拆卸与装配。

第七章. 铸造

1. 了解铸造生产工艺过程、特点和应用。

2. 了解型砂应具备的基本性能，常用型砂的组成及应用。
3. 了解常用造型方法的工艺特点及应用。
4. 掌握手工两箱造型（整模、分模、挖砂等）的工艺特点及应用。
5. 掌握典型浇注系统的组成及其作用。
6. 了解金属熔炼工艺过程，浇注注意事项。
7. 了解常见铸造缺陷的特征及产生原因。
8. 掌握铸造浇注位置和分型面的选择方法。
9. 了解常用的特种铸造方法的工艺过程、特点及应用。
10. 了解铸造生产安全技术、环境保护。

第八章. 焊接

1. 掌握常见焊接方法的分类、工艺过程、特点及应用。
2. 了解手工电弧焊和气焊、气割工艺设备。
3. 掌握电焊条的组成、分类及各部分的作用，规格及选用。
4. 了解焊条电弧焊焊接工艺参数的影响及选择。
5. 了解常用焊接接头形式、坡口形式及应用。
6. 了解不同空间位置的焊接特点。
7. 了解气焊火焰及气焊材料。
8. 掌握气割原理、过程及气割条件；了解等离子切割的特点和应用。
9. 掌握基本的手工电弧焊和气割操作方法。
10. 了解其它常用焊接方法（埋弧焊、气体保护焊、电阻焊、钎焊等）工艺特点和应用。
11. 了解焊接生产安全、环境保护知识。

第九章. 数控车

1. 了解数控技术在车削加工中的应用及其加工特点。
2. 掌握数控车床的工作原理、组成、加工特点及应用范围。
3. 掌握数控车床的常用编程指令，了解数控车床加工中零件设计的绘图软件。
4. 正确操作数控车床，掌握数控车床加工零件的工艺过程 and 操作方法，完成给定毛坯的零件的编程及加工。
5. 培养具有利用先进制造设备进行产品创新设计的能力。

第十章. 数控铣

1. 了解数控技术在铣削加工中的应用及数控铣削加工特点。
2. 了解数控铣床的工作原理、主要组成部分及其作用。
3. 了解数控铣床加工常见零件的程序编制方法和基本操作。
4. 掌握数控铣床加工零件的工艺过程、程序编制和基本操作方法。
5. 了解加工中心的工作方式及应用范围。
6. 了解自动化制造技术的现状和发展趋势。

第十一章. 特种加工

1. 了解特种加工概述。

2. 了解电火花成型机和小孔机的基本使用。
3. 了解数控线切割加工的工作原理、工艺特点及应用范围。
4. 掌握数控线切割的常用编程指令和编程方法。
5. 掌握数控线切割加工工艺及操作方法。
6. 根据图纸要求编制加工程序，并将程序输入机器进行检查校正。能正确操作电火花线切割机床完成对简单形状零件的加工。
7. 培养具有能进行线切割产品创新的能力。

第十二章. 柔性制造

1. 了解柔性制造系统的产生过程、发展趋势。
2. 掌握柔性制造系统的组成结构及工作原理。
3. 基本掌握柔性制造系统及基本操作及安全注意事项。
4. 了解仓储物流系统的运作流程。
5. 了解 PLC 控制技术及其在柔性制造系统系统的使用。
6. 了解传感器的基本工作原理及其在柔性制造系统的使用。
7. 掌握数控雕铣机的工作原理、程序编制的和工艺流程的设计。
8. 了解发那科机器人的手动及自动操作。
9. 了解五轴激光扫描仪的使用方法，初步了解逆向工程实施方案。

三、教学方式与教学重点和难点

教学方式：示教示演、学生独立操作，结合挂图、电教、展板、多媒体、参观等方式。

教学重点和难点：机械制造的一般过程和基本知识；机械零件常用的加工方法、所用主要设备的工作原理和典型机构、工夹量具以及安全操作技术；初步建立现代制造工程的概念；对简单零件具有进行工艺分析和选择加工方法的能力；在主要工种上应具有独立完成简单零件加工的实践能力。

四、教学环节及时间分配

序号	教学环节	时间（天）	序号	教学环节	时间（天）
1	工程认知及动员	0.5	7	铸造	2
2	车削加工	3	8	焊接	1.5
3	铣削加工	1	9	数控车	3
4	刨削加工	0.5	10	数控铣	1.5
5	磨削加工	0.5	11	特种加工	1
6	钳工	2.5	12	柔性制造	1

五、成绩评定

工程训练 A 成绩的评定由以下三部分组成（按 100 分计，三项相加，总成绩最高分为 100 分）：1. 操作训练（含各工种安全操作、文明生产、操作技能、工件考核）占比例 60%，低于 36 分为不及格；2. 工程训练报告占比例 20%，低于 12 分为不及格；3. 综合理论考核占比例 20%，低于 12 分为不及格。上述三项成绩中若有某项成绩不及格或任一工种操作训练不及格，则工程训练成绩不予通过。工程训练 A 的最终成绩将百分制转换成五级制，上报学校教务处。

执笔人：杨瑞军

审 定：文西芹