

《工程训练》课程教学大纲

总学时数：四周 **学分数：**4 **开课单位：**机械工程学院 **适用专业：**机械设计制造及自动化卓越班 **修改者：**何伟锋 陈海彬 **审核：**陈勇志 **编写日期：**2016. 1. 13

一、工程训练教学的目的

工程训练是一门实践性的技术基础课，是学习“工程材料及机械制造基础”、“成形技术”、“机械制造工艺”等课程的先修课。工程训练以实践教学为主，课堂教学与自学为辅。学生必须进行独立操作，它是学校教学的重要补充部分，是区别于普通学校教育的一个显著特征，是教育教学体系中的一个不可缺少的重要组成部分和不可替代的重要环节。它是与今后的职业生活最直接联系的，学生在工程训练过程中将完成学习到就业的过渡，因此生产实习是培养技能型人才，实现培养目标的主要途径。它不仅是校内教学的延续，而且是校内教学的总结。通过本课程的学习要达到：

1、了解机械制造的一般过程，熟悉机械零件的常用加工方法及其所用主要设备的工作原理与典型结构，工夹量具的使用以及安全操作技术，了解机械制造工艺知识和一些新工艺、新技术在机械制造中的应用。

2、对简单零件初步具有选择加工方法和进行工艺分析的能力，在主要工种上应具有独立完成简单零件加工制造的实践能力。

3、在质量和经济意识、安全与环保意识、创新意识、理论联系实际和科学作风等现代工程技术人员应具有的基本素质方面受到培养和锻炼。

二、工程训练教学环节安排

1、采用徒弟+师傅一带一的、以实践操作为主的教学模式。

2、在学校工程训练中心或到横沥高训中心实习4周。

三、工程训练教学基本要求与内容

（一）安全教育与参观学习

- （1）了解安全生产的重要性；
- （2）了解工程训练过程中要注意的安全问题；
- （3）高训中心车间和实验室参观学习。

（二）车工

1、车工实习的教学基本要求

1) 基本知识

- （1）了解金属切削加工中切削运动、切削要素、切削用量的概念。
- （2）了解普通车床的型号、组成、运动、用途和传动系统。
- （3）了解常用车刀的组成和结构，车刀主要角度及其作用，常用刀具材料的种类、牌号和应用。
- （4）了解车削加工时工件夹装方法、特点及应用。
- （5）了解常用量具名称、使用与保养方法。
- （6）掌握车外圆、端面、钻孔和镗孔、切断、切槽、圆锥面、成形面的基本方法。了解车床的其它车削加工方法（螺纹、特殊零件的车削等）。
- （7）了解车削加工中的质量、经济、管理、安全等方面的基础知识。

2) 基本技能

(1) 根据零件加工要求,能正确选用工件的安装方法,选用刀具和量具。

(2) 能独立操作和调整车床,独立完成带有外圆、内孔、端面、沟槽、锥面等基本表面、尺寸精度达 IT7—IT8、表面粗糙度达 Ra3.2—1.6 μ m 的零件加工。了解车削加工中的质量、经济、管理、安全等方面的基础知识。

2、车工实习的主要内容

1) 通过仔细观察、调整机床、空车操作、试车练习去了解:

(1) 金属切削加工中切削运动、切削要素、切削用量的概念

(2) 卧式车床的型号、组成、运动、用途和传动系统;

(3) 熟悉车床各操纵手柄和刻度盘的正确使用、维护保养知识;

(4) 车床安全操作规程。

2) 通过观察、测量和使用车刀去了解:

(1) 车刀的组成和切削部分的组成。

(2) 车刀的种类和用途。

(3) 车刀的主要角度(前角、主后角、主偏角、副偏角、刃倾角)的定义、测量方法及其作用。

(4) 常用车刀材料(高速钢、硬质合金 YG、YT)的性能特点及其选用。

(5) 车刀的正确安装。

3) 通过安装工件的练习去了解:

(1) 工件安装的要求(装夹可靠方便、工件回转中心与主轴中心线重合等)。

(2) 车床上工件常用的装夹方法及附件(三爪卡盘、四爪卡盘、顶尖、中心架、跟刀架、心轴、花盘等)的特点与选用。

4) 通过实际车削加工练习去了解:

(1) 车削特点与加工范围,掌握外圆、端面、内孔、切槽、锥面、成形面等的车削加工方法。

(2) 车削加工能达到的尺寸公差、精度等级和表面粗糙度 Ra 的范围以及量具名的使用与保养。

5) 通过典型零件和自己发挥创意设计的作品的加工工艺分析和加工实践初步掌握制订车削加工工艺、进行质量分析与经济分析的能力。

6) 观摩其它回转表面(如螺纹、偏心)的加工。

(三) 铣工

1、铣工实习的教学基本要求:

1) 基本知识

(1) 了解铣削加工的特点、加工范围及所能达到的尺寸精度等级和表面粗糙度。

(2) 了解常用铣床的种类、型号、组成、运动、调整、操作方法及维护保养。

(3) 了解常用铣刀的种类和用途、了解圆柱形铣刀和端铣刀的安装方法。

(4) 了解铣床常用附件的结构和用途、光栅尺的阅读、了解铣削加工时工件安装的方法。

- (5) 了解铣削方式的种类、特点和选用、熟悉铣削加工方法。
- (6) 了解齿轮加工的方式、特点和选用。
- (7) 了解铣削加工中的质量、经济、管理、安全等方面的基础知识。

2) 基本技能

初步掌握铣床的操作，进行平面、垂直面或沟槽的铣削加工。

初步掌握分度头的使用方法。

2、铣工实习的主要内容

1) 通过仔细观察、调整机床、空车操作、试车练习去了解：

- (1) 铣削加工的特点、运动及铣削要素、铣削加工的范围。
- (2) 铣床的种类、型号及组成。
- (3) 顺铣与逆铣的特点及应用。
- (4) 铣刀的种类与应用和安装。

2) 通过安装工件的练习去了解：

(1) 常用铣床附件（万能铣头、回转工作台、分度头、平口钳）的大致结构和用途。

(2) 分度头的结构、原理、简单分度方法。

(3) 工件安装方法的种类和要求。

3) 通过实际铣削加工练习去了解：

- (1) 平面铣削加工方法（包括刀具选用）。
- (2) 斜面及简单型腔的铣削加工方法：用倾斜垫铁，分度头，万能立铣头和角度铣刀等。

（四）刨工

1、刨工实习的教学基本要求：

1) 基本知识

- (1) 了解刨削加工的特点、应用范围、能达到的尺寸公差精度等级与表面粗糙度。
- (2) 了解插削和龙门刨床的加工特点及应用。
- (3) 了解刨削加工中的质量、经济、管理、安全等方面的基础知识。

2) 基本技能

初步掌握牛头刨床的使用方法和水平面和垂直面刨削加工的操作方法。

2、刨工实习的主要内容

1) 通过仔细观察、调整机床、空车操作、试车练习去了解牛头刨床的结构和调整方法。

2) 通过安装工件的练习去了解在牛头刨床上安装工件的方法。

3) 平面和垂直面刨削练习。

（五）磨工

1、磨工实习的教学基本要求：

1) 基本知识

- (1) 了解磨削加工的特点、运动和加工范围、磨削加工的注意事项。

- (2) 了解磨床的种类、结构特点、大致工作原理及其型号。
- (3) 了解砂轮的种类、特性及选用、安装、平衡及修整。
- (4) 了解平面磨削及外圆及内圆磨削方法。
- 5) 了解磨削加工中的质量、经济、管理、安全等方面的基础知识。

2) 基本技能

初步掌握平面和外圆磨削加工的操作方法。

2、磨工实习的主要内容

1) 通过仔细观察、调整机床、空车操作、试车练习去了解平面磨床和外圆磨床的结构和调整方法。

2) 通过安装工件的练习去了解在平面磨床和外圆磨床上安装工件的方法。

3) 通过仔细观察不同类型的砂轮掌握其辨认规律。

3) 平面和外圆面磨削练习。

(六) 钳工

1、钳工实习的教学基本要求

1) 基本知识

(1) 了解钳工工作在机械制造和维修中的作用。

(2) 掌握划线、锯削、锉削、钻孔、攻螺纹和套螺纹的方法和应用。

(3) 了解錾削、刮削和研磨、扩孔和铰孔的方法和应用。

(4) 了解台式钻床、立式钻床和摇臂钻床的组成、运动和用途，初步掌握台式钻床的操作和调整。

(5) 了解机械部件装配的基本知识。

(6) 了解钳工中的质量、经济、管理、安全等方面的基础知识。

2) 基本技能

掌握钳工常用工具、量具和夹具的操作使用方法，能独立完成钳工作业件。

2、钳工实习的主要内容

1) 通过讲解、示范了解：

(1) 钳工工作的范围和在机械制造及维修中的作用。

(2) 钳工工作台及台虎钳的结构。

(3) 钳工操作的安全技术。

2) 通过示范和操作练习了解：

(1) 划线的作用及种类、划线工具和划线方法。

(2) 锯削的应用范围、锯削工具和锯削方法。

(3) 锉削的应用范围；锉削工具和锉削方法。

(4) 钻削的应用范围、钻床的型号和种类、钻头的结构、钻削加工的操作要领。

(5) 攻螺纹和套螺纹的作用、工具及操作方法。

(6) 装配的概念和作用、装配的工艺流程、典型部件或设备（如汽车、自行车、或其它合适的设备）的装拆方法及注意事项。

3) 通过示范讲解了解其它钳工加工方法：

(1) 刮削：作用、刮刀、校准工具、操作及检验。

(2) 研磨：作用、工具、研磨剂、操作方法。

(3) 扩孔和铰孔：作用、工具、操作方法。

(4) 錾削：作用、工具、操作方法。

9) 综合练习

完成包括常用钳工基本操作的练习件或自己发挥创意设计的作品

(七) 数控加工（包括数控车、数控铣、加工中心）

1、数控实习的教学基本要求

1) 基本知识

(1) 了解数控加工的原理。

(2) 了解数控编程的原理。

(3) 了解数控车的原理、数控车床的结构特点和调整方法。

(4) 了解数控铣的原理、数控铣床的结构特点和调整方法。

(5) 了解图形交互自动编程的初步原理和方法。

(6) 了解加工中心的原理、结构特点和调整方法。

2) 基本技能

(1) 手工编程方法。

(2) 自动编程方法。

(3) 数控车床的初步操作。

(4) 数控铣床的初步操作。

(5) 加工中心的初步操作。

2、数控加工实习的主要内容

1) 通过阅读资料、讲解与示范了解数控加工的原理与应用。

2) 通过数控车、数控铣、加工中心的初步操作了解这几种数控加工技术的共同点和各自的特点，手工编程的原理和图形交换自动编程技术。

(八) 电火花型腔加工和线切割

1、电火花型腔加工和线切割实习的教学基本要求

1) 基本知识

(1) 了解电火花加工的原理、电火花型腔加工和电火花线切割的异同和应用范围。

(2) 了解电火花型腔加工机的结构和参数的选用和调整方法。

(3) 了解电火花线切割机的结构和参数的选用和调整方法、编程方法。

2) 基本技能

(1) 电火花型腔加工机的基本操作。

(2) 简单电极的设计与制作。

(3) 电火花线切割机的基本操作和编程。

2、电火花型腔加工和线切割实习的主要内容

1) 通过阅读资料、讲解与示范了解电火花型腔加工和线切割的原理与应用。

2) 通过数控电火花型腔加工和线切割的初步操作了解这两种数控加工技术的异同点。

(九) 快速成形

1、快速成形的教学基本要求

1) 基本知识

- (1) 了解快速成形的原理。
- (2) 了解快速成形技术的应用范围和经济数据。

2、实习的主要内容

- (1) 通过阅读资料、讲解与示范了解快速成形的原理与应用。
- (2) 利用 CAD 进行原型设计，择优进行快速成形的制作。

(十) 表面处理

1、塑料成形的教学基本要求

1) 基本知识

- (1) 了解表面处理技术的原理。
- (2) 了解表面处理技术的应用范围和经济数据。

2、实习的主要内容

- (1) 通过阅读资料、讲解与示范了解表面处理的原理与应用。
- (2) 进行化学加工、化学镀、电镀、抛光、铝阳极氧化及染色等操作。

(十一) 项目实习

项目实习是多个工种的综合配合实习，学生利用实习期间掌握的技能，以项目小组的方式进行一个项目的综合训练，最终可使学生掌握：

- (1) 机械制图软件的三维建模的能力；
- (2) 将零件转化为合格工程图纸的能力；
- (3) 零件工艺设计和工艺分析的能力；
- (4) 初步具备零件优化分析的能力；
- (5) 初步掌握按图加工零件、装配设备的能力。

四、时间安排：4 周 20 天

安全教育 1 天；

车工 2 天、钳工 2 天；

铣、刨、磨各 1 天；

数控加工 3 天；

电加工各 2 天；

快速成型 1 天；

表面处理 1 天；

项目实习 5 天。

五、教材及主要参考资料

陈勇志主编.《机械制造工程实训基础》.西南交通大学出版社,2013年8月.

陈勇志主编.《机械制造工程技术基础》.西南交通大学出版社,2015年2月.

成大先主编.《机械设计手册》.化学工业出版社,2014年11月.

朱克忆主编.《PowerMILL 高速数控加工编程导航》.机械工业出版社,2012年3月.

CAD/CAM/CAE 技术联盟主编.《SolidWorks 2012 中文版从入门到精通》.清华大学出版社,2012年8月.

六、院（系）教学委员会审查意见

我院（系）教学委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

院（系）教学委员会主任签名：田君

日期： 2016年 3月 18日