

应用型本科院校校企合作教学设计改革探索 ——以数控铣削综合件“矩形槽板加工”为例

谷占斌

(吉林工程技术师范学院)

摘要: 矩形槽板被广泛应用在电器工业中, 且矩形槽板编程中基本运用到所有学过的程序指令, 加工精度要求高, 因此选择数控铣削综合件中的“矩形槽板加工”这一教学项目, 进行探索应用型本科院校校企合作教学设计, 提高人才培养质量。

关键词: 应用型本科院校; 校企合作; 教学设计; 探索

一、教学设计内容

教学设计包括教学目标、教学重点与难点、教学对象分析、教学方法、教学环境及教学资源、教学内容、教学实施步骤、教学评价几部分。

针对“矩形槽板加工”这一教学项目, 教学设计需要学校教师和企业师傅合作完成。教学目标按照教学要求分为知识目标和技能目标, 学校教师与技能目标分别负责一项, 其中技能目标为重点, 本教学项目的教学重点与难点也都集中在技能目标, 更重视企业师傅的教学。在分析完教学对象后, 选择适当的教学方法及教学环境及资源。由于本教学项目涉及理论知识与实践技能训练, 因此应选用如讲授法、演示法等多种教学方法; 教学环境及教学资源即为教学场所及教学所需软硬件。

确定教学目标、教学重点与难点、教学对象分析、教学方法、教学环境及教学资源、教学内容之后便可以确定具体的教学实施步骤。教学实施步骤从课前布置预习任务开始到考核评价, 均需明确学校教师、企业师傅、学生的活动以及教学目的。课前布置预习任务后便开始正式的课堂教学, 首先进行新课导入, 将本教学活动分为三部分进行, 第一部分进行必备理论知识学习, 第二部分进行实践操作技能学习, 第三部分进行正式加工操作并进行总结反思。教学实施的最后一个步骤为考核评价, 即为教学评价。

二、应用型本科院校校企合作“矩形槽板加工”教学设计步骤

(一) 教学目标

1. 知识目标:

- (1) 掌握数控加工的特点。
- (2) 了解数控加工生产率高的原因。

2. 技能目标:

- (1) 掌握矩形槽板编程的方法。
- (2) 掌握刀具的选用技巧。
- (3) 掌握 R 倒角指令格式来简化程序。

(二) 教学重点与难点

教学重点: 过圆 R 指令的应用。 教学难点: 切削用量的选用。

(三) 教学对象分析

教学对象为应用型本科院校机电专业二年级学生, 经过本课程的前期学习, 学生已经可以读懂零件图样, 掌握并会应用常用指令编程, 能够根据零件图样选择合适刀具、卡具、量具等, 具备安全加工能力。

(四) 教学方法

采用的教学方法包括讲授法、项目教学法、案例教学法、直观演示法、合作学习法、模拟教学法等。

(五) 教学环境及教学资源

本教学项目将课堂设在合作企业中, 在企业中进行教学。在企业设置理论教学教室, 教室中设置白板、多媒体教学设备、多功能课桌椅、计算机, 企业生产车间中的华中 HNC-21M 型

数控铣床、量具。

(六) 教学内容

1. “矩形槽板”项目描述

矩形槽板, 如图所示, 毛坯外形尺寸为 60mm×60mm, 材料: 硬铝。

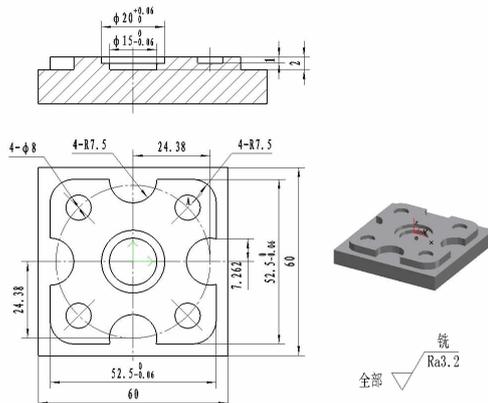


图1 矩形槽板加工图样

2. 项目分析

加工零件外形规则, 加工较为复杂, 尺寸精度要求较高。4-R7.5 圆角可使用 R 倒圆角功能, 4-R7.5 圆弧中有两个圆弧的圆心角是大于 180° 的, 编程时 R 应取负值。

3. 项目实施

(1) 确定加工工艺

① 分析零件图样

② 夹具选用与工件装夹

由于零件形状比较规则通常选用机用虎钳装夹, 装夹工件时用机用虎钳装夹毛坯的两侧面, 在工件下表面与机用虎钳之间放入精度较高的平行垫铁, 垫铁的厚度与宽度要适当, 应保证工件在本次定位装夹中所有需要完成的待加工面充分暴露在外, 以方便加工, 最后用塑胶榔头敲击工件, 使垫铁不能移动后夹紧工件。

③ 切削用量的选择

切削用量的选择详见表所示。

表2 切削用量的选择

序号	加工内容	主轴转速 n(r/min)	进给速度 vf (mm/min)	刀具半径补 偿
1	粗加工上表面	1200	80~100	无
2	精加工上表面	1600	100~120	无
3	粗加工内型腔	1000~1200	80~120	5.5

4	精加工内型腔	1600~1800	100~150	计算
5	粗加工Φ20mm 圆形腔	1000~1200	80~120	5.5
6	精加工Φ20mm 圆形腔	1600~1800	100~150	计算
7	粗加工 R10、R8 两个圆弧	1000~1200	80~120	5.5
8	精加工 R10、R8 两个圆弧	1400~1600	100~150	计算
9	加工 4-Φ8 沉头孔	1400~1600	80~120	无

(2) 加工操作步骤
表3 加工操作步骤

序号	操作步骤
1	接通电源, 旋起急停按钮, 系统复位
2	返回参考点
3	使用百分表校正平口钳
4	安装工件、对刀
5	输入零件原点参数 G54~G59(主菜单—设置 F5—坐标系设定 F5)
6	输入刀具补偿参数(主菜单—刀具补偿 F4—刀补表 F4)
7	输入、编辑加工程序
8	程序校验(主菜单—程序 F1—程序校验 F5)
9	自动加工(粗加工, 加工余量单边 0.5mm 左右)
10	自动加工(精加工, 通过减少刀补值的方法控制零件的加工精度) 测量零件, 合格后卸下加工零件
11	清理机床
12	将工作台移至机床中间位置, 按下急停按钮, 断开机床电源

(七) 教学实施步骤

本教学项目教学实施步骤如表所示。

表4 教学实施步骤

教学环节	教学内容	教师(师傅)活动	学生活动	教学目的
课前布置预习任务	1.布置课前预习 矩形槽板识图和编程指令, 将学生进行合理分组, 讨论加工特置的点; 2.安全教育, 和组员合理分工零件时的注意事项。	1.合理分组后, 选出组长; 2.根据老师布置的任务, 组长和组员合理分工, 确定每个同学的具体任务。	1.记录学习的要点与要求 2.根据老师布置的任务, 组长和组员合理分工, 确定每个同学的具体任务。	1.能提高教学效率, 教学效果较好; 2.加强同学之间沟通交流, 团队合作精神。
导入新课教学	1.教学项目描述, 矩形槽板如图 4-1 所示, 毛坯外尺寸为 60mm 高。4-R7.5 圆弧, 夹×60mm, 材料: 中有两个圆弧的硬铝。 2.指出课程重点是过圆 R 指令的 R 应取负值; 3.运用仿真软件进行铣削毛坯模	1.对加工零件进行分析说明, 尺寸精度要求较高; 2.通过仿真加工, 使学生对零件有了直观认识;	1.记录学习的要点与要求 2.根据老师布置的任务, 组长和组员合理分工, 确定每个同学的具体任务。	1.导入学习内容, 说明学习目标, 便于学生学习; 2.对零件进行模拟加工, 引起学习兴趣, 熟练掌握仿真加工有利于安全。

学	1.掌握正确对刀方法及填写工序卡片;	1.教师指导学生编写数控铣削程序;	1.填写零件加工工序卡片;	1.培养学生收集分析信息能力;
习	3.掌握正确编程方法及编写正确程序;	2.指导学生填写工序卡片;	2.正确操作数控铣床;	2.使学生了解企业的生产、管理模式。
活	4.加工过程中, 不断调整切削用量三要素。	4.按企业生产模式进行管理加工。	3.模拟企业生产过程, 扮演企业员工。	1.使学生掌握零件检测方法;
动				2.培养学生发现问题解决问题的能力;
1				3.在教师和企业师傅指导下, 培养学生职业素养和创新能力。
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

(八) 教学评价

本教学项目采用多元化考核形式, 考核总分数为 100 分。学校教师负责编程部分评价赋分, 占比 35%; 企业师傅负责操作环节评价赋分, 占比 35%; 矩形槽板加工尺寸检测由学生互评赋分, 占比 30%。本教学项目的考核结果纳入课程最终教学评价过程考核部分。

三. 结束语

研究应用型本科院校校企合作教学设计改革, 首先从教学过程、教学条件、教学评价三方面研究应用型本科院校教学模式现状, 针对学生对未来从事工作岗位认知不足、学生对教师授课满意程度不高、学生学习效果不佳、教学评价未起到真正作用、实践教学设备无法满足教学需求等分析结果提出传统教学设计向校企合作的教学设计改变、在工程训练中心建立一体化教学场所、建设课程师资队伍等改进措施。依据能力本位原则、情境学习原则及学生中心原则, 详细阐明构建应用型本科院校校企合作教学设计。

在教学过程中, 能够承担企业的加工任务, 在企业加工环境中进行教学, 按企业模式进行管理加工, 教学效果明显。提高人才培养质量, 同时有利于提高教师的“双师型”素质。

参考文献:

[1]郭媛.一体化教学中存在的不足及应对措施[J].中国教育技术装备,2015(15):173.
[2]庞世俊,姜广坤,王庆江.“能力本位”教育理念对职业教育的理论意义与实践启示[J].中国大学教学,2010(10):21-23.
[3]金韬.理实一体化教学方法在机电专业中的应用[J].亚太教育,2016(11):270.
作者简介:谷占斌,1992.5-,男,汉族,吉林省扶余人,2015.7 毕业于吉林工程技术师范学院 机械设计制造及其自动化专业,本科,学士学位,现工作吉林工程技术师范学院 机械工程学院,助教,主要从事数控编程与加工实践教学研究。