

特种加工工程技能训练教学研究与实践

王 锋^[1] 王 祺^[2]

(1. 重庆科技学院 机械与动力工程学院工程训练中心, 重庆 401331;

2. 深圳航空有限公司维修部, 广东 深圳 518128)

摘 要 为满足我校特种加工工程技能训练教学要求, 本文特对目前设备、学生人数及批次存在的一些问题进行分析, 提出了教学改革与实践, 同时为突出学生主体地位, 充分调动学生主观能动性、创新性, 提高和参与特种加工工程技能训练的积极性进行了分析, 也提出了解决办法和实践措施, 并在考核评价方面进行研究分析, 提出一些改革办法, 在实践中不断改进并取得一定应用效果。

关键词 特种加工 技能训练 教学研究 教学实践

中图分类号: G642

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)08-0052-02

工程教育实践教学作为我国高等教育的重要组成部分, 是增强学生的工程实践能力, 提高综合素质, 培养创新精神和创新能力的重要手段, 也是学生在本科学习期间不可或缺的重要教学环节。从我国的国情出发, 在理工科高等院校中大力加强工程实践教学基地建设、推进工程教育实践教学改革是近 10 多年来国内高等教育改革与发展中受人们密切关注的一件大事。全国许多高等院校在这方面都十分重视, 并进行了卓有成效的改革和深入的研究与实践。其投入之多、规模之大、学生受益面之广都是前所未有的。特种加工工程技能训练是我校实践教学的一个重要环节, 由于我校实训人数、批次较多, 而设备相对不足, 所以, 为了取得较好的工程技能训练效果, 必须对现有教学目的、教学方式、教学手段等系列进行教学研究和改革, 满足我校实践教学需求, 力争达到最佳教学效果。

1 当前特种加工工程技能训练教学存在的问题

当前特种加工工程技能训练教学并没有完全按照生产合格零件要求为导向, 且随意性比较大, 因此, 学生在装夹、对正方面不太注意, 加工零件不合格无所谓, 脱离了企业生产工艺程序, 也给学生造成错觉, 势必影响以后的职业生涯。理论教学和现场教学存在重复性, 造成时间的浪费。^[1] 零件图没有标注公差, 造成加工零件考核评价困难。学生操作步骤未程序化, 出现多个学生操作机床。分组时每组人数过多, 现场操作较混乱。

2 特种加工工程技能训练教学研究与实践

鉴于特种加工工程技能训练教学存在一些问题, 需对教学安排做一些调整。我校特种加工设备有 DK7740 电火花线切割快走丝、激光切割机、3D 打印机、电火花成型机等, 主要特种加工工程技能训练还是电火花线切割机床为主。

2.1 工程技能训练之前的安全教育

每一批学生来工程训练之前都做了整体的安全教育, 但特种加工设备需针对性做安全教育, 时间占用不会太多,

大约只需要几分钟。首先, 在进行训练之前, 到设备现场按照工厂生产规范进行安全教育, 初步要求学生了解设备操作系统相关的损伤类型, 继而提出设备的操作规范。如:

(1) 激光切刻机在调整激光强弱时, 手不能放进激光区; 线切割机床对刀时, 手也不能放进加工区, 避免造成伤害; (2) 设备加工过程中, 不要把身体部位伸进机床加工区和移动部位; (3) 不要在设备加工状态下动装夹具或其他管接头、电线电缆等; (4) 线切割滚筒运丝过程中, 不要用手触摸, 以免造成切伤; (5) 设备出现异常时, 应立即停机, 不要在运行中进行检查; (6) 设备操作时只允许 1 人操作, 绝对不允许 2 人同时操作; (7) 设备自动加工完成并发出报警声后, 才允许取出加工零件。

经过安全教育, 不但能够保证学生在工程技能训练过程中的人身安全和设备安全, 也能够使学生尽快进入角色, 融入生产实际, 具备适应工厂生产要求的能力。

2.2 特种加工的理论教学

我校学生特种加工技能工程训练批次较多, 每批次人数大概 25-32 人, 课时一般为 4 课时、8 课时、12 课时, 设备(线切割机床)正常运转能保证 5 台。为了保证学生尽可能上机床操作, 理论课时教学一般控制在 1/4-1/5 总课时内, 主要让学生了解特种加工的概念及特点(特别是与传统设备加工的区别), 电火花线切割机床加工原理及优缺点, 理论讲解要简洁明了, 不能繁琐太细, 机床结构、操作讲解放在现场教学当中, 避免重复教学。

2.3 线切割机床现场教学

由于学生人数较多且车间噪声大, 为了保证现场教学效果, 必须对学生进行分组, 每组安排一个组长。现场噪声大又加上学生多, 老师讲解难以保证每个学生都能听清楚、听懂, 所以安排每组组长站在第一排围机床一圈, 其他同学依次往后排, 这样组长首先听得清楚, 也容易弄懂理解每一步的操作步骤, 对机床加工原理和要点也易掌握。分组练习的时候, 组长首先操作加工, 完成后指导和帮助

其他同学。这样效率更高效果更佳,使更多学生有机会在实训期间内上机床操作练习。

我校的线切割机是快走丝,由于工作不稳定,经常出现电脑启动不了或加工当中出现卡顿或停止状态,所以经过改造后分成三大部分:(1)电脑部分,主要完成画图或图形设计、加工轨迹生成(加工走刀方向、补偿方向、加工起点、回刀点、切入点)、3B代码生成和传输代码到控制器等操作;(2)机床控制部分,主要以单片机控制为主体的控制步进驱动系统,完成对机床的控制驱动操作;(3)机床工作部分(包括机床主体、阴极(钼丝)与阳极(工作台)、运丝机构系统、X轴与Y轴机构系统等)。

首先学生必须了解和掌握机床实际的X轴和Y轴二位坐标,弄清楚-X和+X及-Y和+Y在机床的实际方向,不然安装零件装夹及起刀点和回刀点(一般重合),走刀方向出现重大失误,加工时电极丝离被加工零件越来越远等情况。然后讲解,第一步:画图或图形设计;第二步:确定加工轨迹生成;第三步:生成3B代码;第四步:传输3B代码;第五步:安装和装夹零件,这一步很重要如果装夹不正,以及前面设定起刀点和切入点位置不对,就可能出现加工的五角星缺角或加工不出来,这一点必须给学生讲解清楚,让他们理解和领会;第六步:对刀;第七步:前面工作完成后启动机床自动加工;最后听到机床发出报警声后取出零件进行检测。

2.4 突出学生主体地位,发挥学生的主动性

长期以来,在特种加工工程技能训练过程中,学生基本上处于被动状态,一是学生动手准备实训机会少,技能训练的材料、装夹具以及设计的图都是老师准备或按老师的要求进行;二是学生动脑机会少,老师讲解太多,学生的整个实训过程只须按老师讲的步骤和要求依葫芦画瓢照做,不利于发挥主观能动性。即使操作熟练,也是重复老师讲的内容而已,不利于学生主观能动性的培养,也不利于以后工作创新意识调动。因此,老师要做以下几方面的工作。

1. 让学生参与实训工作。这项任务适合我校特种加工工程技能训练12课时的学生。如果特种加工工程技能训练材料的选择、装夹具的选用以及图形设计完全按照老师的规定要求操作,这样的实训过程应该说不完整的。另外,学生也会觉得简单、单调,甚至多重复几次也觉得枯燥、乏味。因此,12课时的学生前8课时按照老师的规定动作来完成,如果时间允许可以多重复,熟练掌握整个操作过程,以及了解加工误差造成的原因。后4课时完全由学生自由发挥,老师出题目或学生自己出题目设计一个产品图形,但老师要规定整个产品必须在规定的尺寸范围之内,因为如果尺寸太大,一是耗材料,二是加工时间太长,课时也不允许。这样从产品设计到画图、材料选用、装夹具如何选使用、操作、误差控制等,自己(个人或小组集体)独立自主完成。由于让学生独立参与这些工作,学生的积极性能得到提高,同时增强了动手能力,有助于全面、系

统地掌握操作和技能,为将来走向工作岗位培养独立思考、创新思维的能力,为学生奠定坚实的基础。

2. 老师准确把握讲授、示范、指导的尺度。部分老师上实训课时,讲授内容太多太细,学生无需动脑思考只需按部就班进行操作,导致知其然不知所以然,连产品误差造成的原因多种因素都不会分析,造成技能训练效果不佳。在技能训练过程中,既要体现老师的主导作用,又要充分体现学生的主体作用,尽可能让学生多动手操作、独立操作、规范操作以及达到熟练操作,尽可能杜绝不动手的旁观者。老师指导技能训练要注意方法:重点指导、耐心检查、注意纠错,发现普遍性问题,要及时向全体学生讲解,个别问题则单独辅导。

3 特种加工工程技能训练的考核与评价

由于我院特种加工工程技能训练的课时少、学生人数又较多,训练时间短难以保证每个学生有上机床操作的机会。因此,分组操作机床,以每组组长第一个上机床操作,其余同学在机床旁边观察思考或为组长提供一些必要的帮助,看每一步操作是否正确,如有错误提醒纠正,实际上第一件完成成果是每组成员集体智慧。然后进行检验是否达到合格尺寸标准,如有超差可以修改补偿来进行修正,第一件完成后后面的同学继续上机床操作加工,以此类推。

对学生的考核分为操作和实习报告,均采用百分制,为了提高学生的积极性和团队精神,以工厂师傅加工合格零件为标准,超差等级进行评分,如果没有时间只完成了一件,则以团队进行评分,没有亲自操作的同学操作分低一点;如果每组完成多件分别评分,其余的同学没有亲自操作的以第一件标准进行评分。

综合评价工科学生工程技能训练,需结合工程认证的一些指标来评价一个学生。如“工程与社会”“沟通表达”“职业规范”“团队合作”等,在学校培训教育时间短,只要学生有这方面的意识,就为以后工作岗位打下坚实的基础做了准备。

4 结语

结合我校特种加工工程技能训练设备情况,课时又少,而且学生人数批次又多的情况下,为了满足学生实训实习最优化,通过实践教学研究和探索,总结出理论教学和实践操作机床课时的最优化,为了提高学生实训的积极性,在操作考核方面进行了教学研究和实践,满足了我校目前的教学要求,并取得了一定应用效果。

参考文献:

- [1] 左时伦. 工程技能训练教程(第3版)[M]. 北京:清华大学出版社,2016.