

论普车加工中机夹式刀具与焊接式刀具在教学任务中的优缺点

赵艳梅
(湖北省孝感市第二技工学校 湖北 孝感 432699)

摘要: 长期以来, 普车加工一直作为我国机加工行业的重要组成部分, 普车加工也是数控加工的必修基础课之一, 同时也是重点的技术性教学课程, 其中涉及到的教学内容对机械专业的学生毕业之后从事本专业加工生产任务, 起着至关重要的作用, 因此对现阶段职业技能要求大框架下的中职学生来说, 系统并正确地开展普通车工学习任务显得尤为重要, 其中关于车刀的辨认、使用 and 选择是较为重点的一部分内容, 现在市面上的车刀主要有两种模式, 一种为机械夹固式车刀, 另一种为焊接式车刀。本文将以此两种车刀在教学中的应用、学生的掌握程度、日后进入岗位工作的实用性进行综合论述。

关键词: 车刀种类; 车刀选择; 车刀经济性

1 机械夹固式车刀与焊接式车刀的各自特性与外形辨认特征

在中职院校普车实训加工任务中, 教师需要教会学生车刀的辨认、选择、装夹、刃磨与部分刀具的切削部分改型, 在学会车刀辨认及选择规则之前。

(1) 首先应向学生讲解为何不同种类的车刀, 形状、角度和材料各不相同, 说明车刀是由刀体与工作部分两部分组成的, 刀体是刀架用以夹持车刀的夹持部分从经济角度考虑其往往采用碳素钢等廉价且易获取的金属材料。刀具工作部分因其工作环境基本为高温并伴有较大的冲击与震荡, 同时还有来自径向与轴向两个方向的载荷, 所以刀具工作部分通常采用硬质合金(钨钴铬等合金)材料, 随着科技发展或在特殊领域的使用需要, 现在也有部分刀具采用陶瓷、立方氮化硼、金刚石等特殊材料作为刀具的工作部分材料。

(2) 车刀工作部分因其需承担不同的切削任务所以其在外形构成上各有不同, 例如孔加工刀具具有细长刀体, 切断刀因其刀具切削部分较为纤细, 故而刀体采用了特殊的“金鱼肚”设计。外圆车刀又因为承担粗车或精车加工时的要求不同, 故而会在刃磨刀具时将刃倾角磨成不同的角度。

(3) 机械夹固式刀具又有可转位式和不可转位式刀具, 此两类车刀的工作部分均由定位螺钉紧固在刀体之上, 但是可转位式刀具在刀尖磨钝时只需卸下定位螺钉, 将工作部分旋转一个角度重新紧固即可继续使用, 待全部磨钝后替换新的工作部分即可。

而不可转位刀具发生刀尖磨钝之后, 只能替换新的工作部分才能继续使用。

(4) 焊接式车刀又可分为焊接式和镶嵌式两种, 通常用车刀焊药(脱水硼砂、铜片、锰铁、玻璃粉)将硬质合金刀片与车刀刀体焊接在一起, 而镶嵌式车刀是将合金刀具通过定位钉紧固在预设有刀槽的刀体之上。

2 在教学中为何让学生先使用机械夹固式车刀, 再让学生逐渐独自刃磨并使用焊接车刀



图 1 车刀外型展示

(1) 在教学任务中为起到由简到繁、由浅及深的教学任务开展, 让学生熟悉车刀外形的同时, 也要连接切削加工实操知识的教学, 此时学生尚未掌握关于对焊接式车刀的刃磨方法及要点, 为配合课程进度顺利开展, 所以在教学前期允许学生在了解掌握了刀具的正确选择规则之后, 先使用机械夹固式车刀进行加工实操练习, 在不影响课程进度的同时, 也可促进学生对车刀的认识了解, 适当引导的同时让学生自己发现车刀外形和角度对工件车削的效率、光洁度、耐用性的影响。为之后让学生在实操中对焊接式刀具切削部分的改进、创新打下基础。

(2) 让学生掌握了车刀的选择原则和正确的切削三要素知识之后, 开始让学生学习焊接式刀具的刃磨和使用, 便于学生进入企业后的实用, 经在教学实践中的长期摸索教授学生刃磨车刀的顺序为:

①教授学生对 45° 外圆车刀、90° 外圆车刀的刃磨方法, 此两种车刀形状、角度相对简单, 适合学生在刚开始刃磨车刀时的技能提升, 还可以让学生熟悉砂轮的使用和修正, 掌握正确的站姿, 及刀具接触砂轮与离开砂轮的角度与手法。

②当学生具有一定操作能力, 并开始理解对刀具接触砂轮的角度、对刀具刃磨的角度有何种影响, 让其刃磨切槽刀与螺纹刀等角度要求较高的刀具时。在刃磨时需提醒学生

注意不同的刀具因其工作环境不同,使用方法不同,所以其刃磨成形后角度各有不同,如切槽刀的两个副后角需刃磨成两个不同的角度。在刃磨螺纹车刀时,让学生掌握角度样板的正确使用方法。

③当学生掌握上述焊接式刀具的刃磨与使用方法之后,可以用 45° 外圆车刀与 90° 外圆车刀让学生练习各种排屑槽的刃磨方法。

④最后视学生掌握情况逐渐教授其各种内孔加工刀具的刃磨方法。

经过长期的教学实践,按照此顺序教学学生对车刀的角度及刃磨方法使学生更容易掌握,普遍反映应用较好。

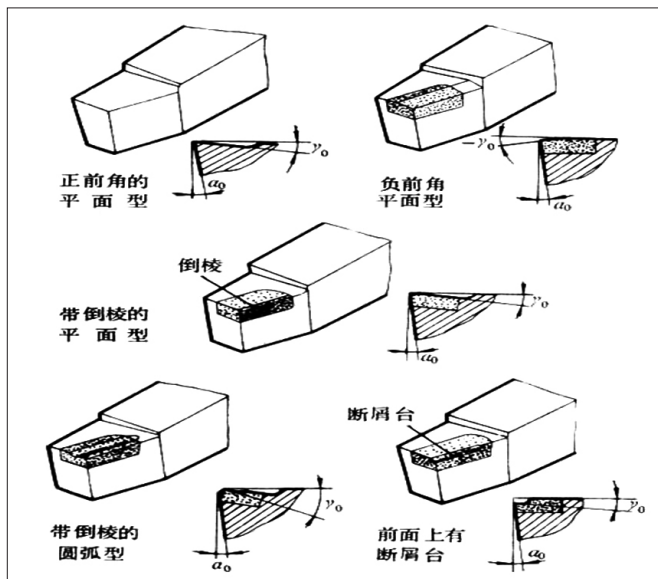


图 2 刀面的前面型式

3 让学生分析机械夹固式车刀与焊接式车刀在实际操作应用中的各自的优点与缺点

(1)在学生对机械夹固式与焊接式车刀都有了一定程度和使用经验之后,可以开始引导学生对刀具角度、切削部分材料特性,及经济性等方面的了解,便于在日后从事本专业生产加工时对工作效率的影响。

(2)机械夹固式刀具在实际教学和生产之中的优点进行了解:

①可转位式刀具在刀具切削部分发生磨钝、崩刃等情况之时,只需松开紧固螺钉,将切削部分旋转一个角度之后,即可继续进行车削,从而节省了车削辅助时间提升生产效率。

②可转位式车刀在教学实际生产任务中,只要刀体本身未发生严重变形,则一把刀体可以重复使用多次,只需更换磨钝的工作部分即可,继续使用,从而增加了经济性。

(3)对焊接式车刀在教学和生产实操中的优点:

①焊接式车刀由于工作部分为焊接连接比较牢固,且工作部分较厚较大,具有良好的力学性能,可承载较大的切削量,其数值往往是机械夹固式车刀的数倍。

②在大批量加工高阶台零件时,为了提升生产效率,

往往只需将在焊接式车刀的副切削刃后,刃磨一条排屑槽,这样原副切削刃则变成了主切削刃,此时随着主切削刃的改变,车刀的力学性能随之改变,则可多次进行垂直于机床主轴方向的切削任务,而不会导致刀刃过早磨钝。可以极大的提升生产效率。

③在大批量加工圆弧零件时,只需将车刀进行刃磨改型,则可提升生产效率。如:现需大批量加工 R6 的圆弧,按照传统工艺,操作者需使用圆弧车刀,左右手联动控制大滑板和中滑板同时做进给运动车出 R6 圆弧。而如果我们拿出一把 45° 外圆车刀,将其主切削刃给刃磨成一个凹型的 R6 圆弧,在加工时只需用车刀进行打靠,即可完成车削任务,在节约人力的时间的同时,也降低了生产难度,同时还能保持较好的表面光洁度。

④在进入企业生产工作中,工厂出于经济性考虑通常让工人领取硬质合金刀头和工具钢刀体后自行焊接,焊接后的车刀所有的角度需操作者自行刃磨,所以在学习期间让学生尽可能的了解刀具角度,形状的刃磨对切削性能的影响至关重要,为学生日后进入企业打下良好的基础。

4 教学中两种车刀优缺点的综合对比。

4.1 机械夹固式车刀优点

(1)可快速更换工作部分。(2)在刀体不损坏的情况下,经济性较高。(3)对操作者技能水平要求相对较低。

4.2 机械夹固式车刀缺点

(1)刀具角度、形状已经固定,不能人为改型,在某些特殊生产要求时,每次完成的切削量不大,无法提升生产效率。(2)刀体价格较高,且一经损坏无法再次修复,只能报废。(3)由于每个厂家对工作部分与刀体的生产参数都各有不同,如当工作部分如出现停产等特殊原因无法购买之后,多余的刀体无法与其他厂家生产的工作部分配套产生浪费。

4.3 焊接式车刀的优点

(1)可根据使用者的需求将工作部分刃磨成不同的角度和形状,提升生产效率,减少对操作者的体力消耗。(2)焊接刀的工作部分、刀体单价较低,只需掌握焊接技术则有较好的经济性。(3)焊接式刀具在无法发挥其原有切削性能之时,有经验的操作者可视情况,将刀具重新刃磨改做其他刀具使用,如:切断刀崩刃后可刃磨成圆弧刀具,从而节约成本。

4.4 焊接式刀具的缺点

(1)对操作者的技术要求较高。(2)刃磨时如果角度掌握不好,对刀具切削性能有较大影响。(3)焊接式刀具磨钝后再重新刃磨时,刃磨工作部分的同时也刃磨刀体,所以切削部分耗尽之时,刀体也随之报废。

5 结语

随着我国成为世界一流的机械制造业大国,机械加工行业的发展也越来越趋于成熟,对机械加工方面的人才需求也随之逐步增大,中职阶段教育在为国家培养技能工人这

(下转第 160 页)

实践动手的诉求,基本达到了实践教学目标。学生动手操作约为一个学时,充分利用家中现有条件,发现问题解决问题。

再如,焊条电弧焊实践过程是以起重机箱式梁制造作为导向和驱动,以此引出项目实施所用方法焊条电弧焊,通过基础训练、工艺研讨、加工制造、总结分析几方面的实践,使得学生能够体会到一款真实产品的制造全生命周期及凸显焊接工艺的重要性,进而学习工艺知识、增强动手实践能力以及合作精神和创新能力的培养。此外,在焊条电弧焊实习中引入具有探索性、研究性的试验环节,如弧焊电源外特性的直观验证试验,受到学生普遍欢迎和好评。在基本概念介绍和弧焊电源外特性的直观验证实验过程中,结合一些问题和试验现象组织学生进行讨论、试验方案设计等,学生在试验过程中的学习兴趣得到激发,积极地参与实践和讨论,从而能够清晰地理解电弧焊接的相关基本概念,加深对电弧焊接设备和特殊工艺的认识。

5 创立反馈机制,体现学生为主体

要进一步提升教学质量,丰富教学内容,学生的反馈是极为重要的。教学团队通过线上随堂测试、互动问答、课下线上作业、自制问卷以及学生创新小结等渠道,针对学生提出的问题,及时总结、解决,充分体现以学生为主体。

目前从学生反馈来看,教学满意度还是很不错的,但还有许多方面需要改善。例如:课件或课程资料提前发给学生,做到提前预习;课程中多增加与学生互动和设计、学生多动手的环节教学点,并且增加实践难度;希望提供更多有关实际操作的视频,以便课后可以观看;增加实际工业产品的展示,可以适当多配一些讲解原理的图文等;学生建议提前拍一个实践参考视频,以了解实践内容并做好相应的准备工作,尽快地进入实训的训练。

过去曾以为传统的制造工人将被机器完全取代,焊接实训课上,高铁焊接大师李万君的故事使笔者改变了认识:其一,制造业是一个生机勃勃的领域,新问题、新挑战源源不断,亟待我们解决;其二,机器不是万能的,在许多最尖端的制造领域尚无自动化的生产方案,仍须人工解决;其三,在制造业的前沿领域,工人老师傅是可敬的开拓者,他们几十年如一日地苦心钻研技艺、解决关键问题、为国

铸造重器,是国家的栋梁。

这些都是事关教学成败的重要因素,学生反馈使老师意识到教学过程设计的弊病优劣,能够指导教师进一步针对设计进行优化,以最优方案呈现最佳焊接技能实训训练。

下一步,笔者将重点解决学生调查问卷所提出的共性问题,边实施边改进,不断迭代。目前,笔者针对学生反馈,正在将每个环节的实践过程及重要知识点拍成小视频,提前发给学生,使学生提前进入状态,不茫然;继续开发新的动手环节项目,并且增大难度;所涉及的操作技术制作成通俗易懂的视频,以便学生课后观看;制作配合原理介绍的图片,便于学生理解;在课程中有的放矢,注意阶段性简要总结;进一步设计现场答题数量,突出重点,帮助学生集中注意力等。

6 结语

互联网+技能实训是全新的教学实践,提出了新的更大的挑战。为了达到同质等效的教学目标,只要能够创设好的环境,创造好的项目、创建好的团队、创新最佳模式、创立有效机制,在教学过程中更用心、更激情投入,就能实实在在做到实习教学同质等效,甚至是提质增效。

参考文献:

- [1] 周涛. 自动化焊接设备在工程机械制造中的运用[J]. 内燃机与配件,2021(02):103-104.
- [2] 梁艳,闫旺,冶维财.“互联网+”背景下职业院校钨极氩弧焊实训教学中信息化手段的研究与应用[J]. 冶金管理,2021(01):155-156.
- [3] 陈城洋,孙辉. 焊接“1+X”证书课证融通模式下线上教学的实践研究[J]. 无线互联科技,2020,17(21):121-122.
- [4] 葛怀普,赵明明,陆亚明,蒋浩军. 工业互联网体系下单轨列车焊接管理初探[J]. 机械制造文摘(焊接分册),2020(04):35-38.
- [5] 杨燕,谷霞英,陈志强. 观察线上线下混合教学模式在焊接技术教学中的应用[J]. 内燃机与配件,2020(15):256-257.
- [6] 李连胜,李爱民,李波,黄彩艳,吴妍. 中国焊接协会在工业互联网上的探索与布局[J]. 金属加工(热加工),2020(08):18-22.

(上接第158页)

一领域,承担着至关重要的作用,所以在教学时需尽量拓展课本之外的各种机械加工知识,构建课堂与岗位之间的交互桥梁,方可满足培训当今高速发展的机械水平,为之培养高素质技能型人才,做好国家的人才孵化基地,当好蓝领人才与技师人才的摇篮。

参考文献:

- [1] 丁麟. 浅析普通加工实训对数控加工专业技能教学的奠基作用[J]. 职业,2014(35):84-85.
- [2] 江灏源,杨崇明. 普车多功能夹具的创新设计[J]. 机电信息,2019(03):55-56.
- [3] 蒋庆斌. 数控技术专业课程方案的开发研究[J]. 江苏教育,2011(Z3):18-19.