

The Application Research of High-Speed Machining Technology on Occupation Education

Fenfen Hao

Department of Shaanxi Aviation Technician College, Hanzhong Shaanxi
Email: 123238826@qq.com

Received: Jun. 24th, 2016; accepted: Jul. 12th, 2016; published: Jul. 15th, 2016

Copyright © 2016 by author and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

In order to adapt to the development of machinery manufacturing industry, occupation education training mode also is in produce change. How to better cultivate skilled talents is a new problem faced by the occupation education. In the new environment and the new situation, according to the current occupation school NC professional teaching situation, combined with the development trend of mechanical processing, the paper adds the related teaching contents of high speed cutting technology into CNC professional curriculum system and practices the curriculum system reform, teaching methods and means of the mechanical processing professional. They enable students to come into contact with more high-end advanced technology, expand the horizons of students professional courses, arouse the students' interest in learning professional courses and enhance the comprehensive ability of students, and pave the way for students to better adapt to the job.

Keywords

Occupation Education, High Speed Cutting, Reform in Education

高速切削加工技术在职业教育中的应用研究

郝芬芬

陕西航空技师学院, 陕西 汉中
Email: 123238826@qq.com

收稿日期：2016年6月24日；录用日期：2016年7月12日；发布日期：2016年7月15日

摘要

为了适应机械制造业的发展，职业教育的培养模式也在发生改变，怎样更好的培养出技能人才，是职业教育面临的新问题。本文根据当前职业学校数控专业教学现状，结合机械加工发展趋势，将高速切削加工技术的相关教学内容融入到数控专业课程体系中，对机械加工专业的课程体系改革和教育教学方法、手段进行实践，使学生能够接触到更高端的先进技术，拓展学生视野，激发学生学习专业课程的兴趣，增强学生的综合能力，为学生能更好适应工作岗位做好铺垫。

关键词

职业教育，高速切削，教学改革

1. 研究意义

近二十年以来，随着世界经济的不断发展，各种先进技术如雨后春笋，不断出现，其中一些已经对相关行业、产业产生深远影响，在机械加工领域，高速切削加工技术的不断发展就是一个典型的例子。为了适应机械制造业的发展，职业教育的培养模式也在发生改变，怎样更好的培养出技能人才，是职业教育面临的新问题。虽然制造业一直在发展，在国民经济中也有着不可取代的作用，但随着航天航空事业的发展，精密仪器的制造越来越受到重视，而传统的加工已不能满足加工工艺的要求。所以高速切削加工技术的优势就显现出来。

高速切削加工技术是一个系统性的概念，它既包含高速切削的加工过程，同时又有对加工工艺过程的优化和集成等，是一种将技术和效益统一的先进的切削加工技术。基于高速切削加工技术与生俱来的特点和优势，在超出常规切削速度 5~10 倍的切削速度下，高速切削加工技术不仅可以提高切削加工的生产速率，同时还可以减轻高速刀具的磨损，降低加工工具的成本，而且，高速切削还能控制加工系统的振动，还使加工精度得到提高，同时又大幅提升了加工效率，实现产品的高精度、低粗糙度，提高产品质量；整个加工过程中还可减少甚至不用切削液对刀具和工件进行冷却，减轻环境污染和能量消耗，在追求经济效益的同时为环保做出贡献[1]。因此，在传统加工技术较薄弱的领域，高速切削加工技术作为一种先进的加工技术，有着巨大应用潜力。在一定程度上代表着机械加工行业的发展趋势，而作为为制造业提供适应社会发展的合格技术操作人员和技术管理人员的职业教育，也应紧随时代发展的步伐。因此，在职业教育中开设高速切削加工技术课程既是社会经济发展的需要，也是职业教育社会职能的体现需要。

2. 高速切削加工技术

2.1. 高速切削原理

高速切削(High Speed Machining, HSM, 或 High Speed Cutting, HSC)是一个较广泛的概念，国际上也没有一个很准确的定义。现阶段，业内普遍认可的定义是在 1992 年的国际生产工程研究会(CIRP)年会的主题报告中概括的：“高速切削”是指在对工件进行切削加工时，对工件的切削速度达到或超过常规切削速度 5~10 倍的一种切削加工技术。按照目前的生产和技术水平，国外学者提出：机床主轴转速为 8000~12,000 r/min 时称为准高速切削，15,000~50,000 r/min 时称为高速切削，大于 50,000 r/min 时称为超高速切削。通常，把高速切削分为如下几个种类：高速车削加工、高速铣削加工、高速车铣加工以及高

速钻孔加工等；实际工作中高速铣削加工应用较为广泛[2]。

作为一种切削方式，高速切削的速度也因为加工材料和加工方式的变化而不同。如图 1 所示，为不同加工材料情况下的高速铣削的切削速度范围。不同加工方法的高速范围也有所不同：车削，700~7000 m/min；铣削，300~6000 m/min；钻削，200~1100 m/min；磨削，150 m/s 以上。

2.2. 高速切削的特点

有别于常规切削，高速切削加工的一个最大特点就是在提高了加工效率的同时也提高了加工质量，使二者得到了统一[2]；在进行高速切削时，加工效率、工件表面质量、切削力和刀具的寿命随切削速度变化的关系如图 2 所示。

通过图 2 可以看出，切削效率和表面加工质量会随着切削速度的提高而提高，切削速度越高，切削力反而会越来越下，但是刀具寿命会急剧降低，所以，从图中我们可以找到一个平衡点，当切削速度处于这个临界点时，加工效率、工件表面质量和刀具寿命会达到一个令人满意的状态。

高速切削的加工效率很高，随着切削速度的提高，进给速度也相应提高 5~10 倍，单位时间内材料去除率可增加 3~6 倍，从而大幅度缩短了切削工时，提高了生产效率。由于切削速度的提高，切屑和接触面之间的接触区域产生的高温会导致温度效应并降低工件材料变形的阻力，就会改善刀具前面与切屑的摩擦，减小切屑流出的阻力；相对于常规切削，切削力可减小 30% 以上，更利于细长杆和薄壁等刚性较差的工件的加工；高速切削时切屑可以快速带走 95% 以上的切削热，从而保持工件处在冷态，更适宜于热损伤要求较高以及易产生热变的工件的加工；高速铣削较小的铣削力适合使用小直径的刀具，可减少刀具规格，降低刀具费用，有利于使用直径较小的刀具；随着上世纪 90 年代工业强国对高速切削技术的积极研究与开发，一些相关的关键技术也得到了飞速发展，同时数控高速切削加工设备开始出现在国际市场，高速切削技术正式从理论研究阶段发展到工业应用阶段，产品的表面质量和精度都比低速切削要高。

3. 中职学校现状分析

通过对调研学校、教师和调研企业的走访、座谈，发现以下几个共性问题：

第一、学校的实验实训、生产实习等基础设施设备等远落后与当前企业用于实际生产的技术设备，导致刚刚进入企业工作岗位的学生的基本技能与企业生产要求差距较大，很多情况下，学生无法直接上岗，需要接受短期甚至长期的岗前培训，才能符合企业工作要求。

第二、职业院校的课程体系及教学内容设置与企业生产实际严重脱钩，学校所使用的教材和教学内容过于陈旧，远远落后于当前社会的发展现状。当前所使用的教育教学方法和手段较为单一，很多仍采用传统的填鸭式教学方法，对一些先进的教学方法诸如“一体化教学”等认识和理解不够，实施较为困

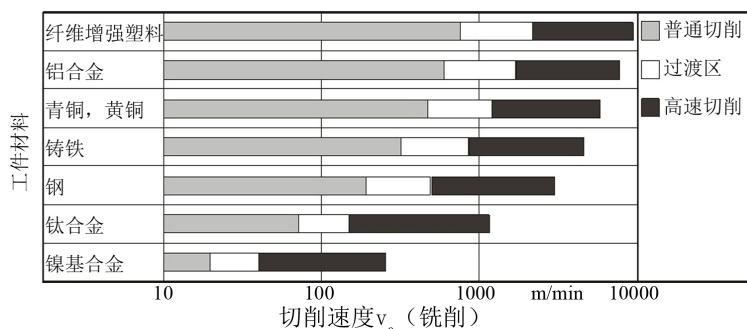


Figure 1. Cutting speed of different materials

图 1. 不同材料的切削速度

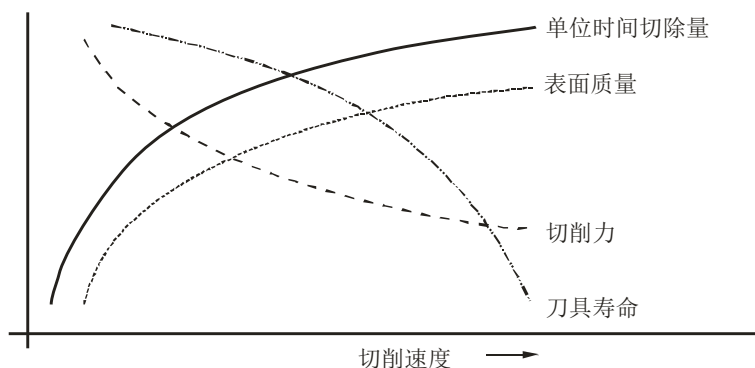


Figure 2. The characteristics of high speed cutting

图 2. 高速切削的特征

难，同时，对多媒体教学、网络教学等电化教学手段使用较少，教学效果不够理想。

第三、职业院校师资结构不够合理，理论教师多来自于普通高校，专业理论系统性较强，但缺乏生产实践经验；实习教师多来自于企业，生产实践经验非常丰富，但专业理论知识较为浅薄；如何使这两类教师形成优势互补，是亟待解决的问题[3]。

第四、对教师和学生的评价仍然遵循传统的评价模式，不利于提高老师的工作积极性和激发学生的学习兴趣，不利于提高教学质量。

4. 高速加工技术在职业课程中的体现

以教学内容改革为切入点，将高速切削加工技术的相关内容加入到专业课程教学当中，在原来传统的数控加工工艺学的课程中，先进制造技术只是作为阅读材料出现在学生的教材中，很少有学生去阅读，而现在，随着网络技术的发展，我们在视频中看到的都是经典的高速切削加工，让学生感到遥不可及。因为高速加工牵扯到的内容很多，所以我们可以分层次进行讲解。例如对于技师班，可以在理论上加强讲解，激发学生学习的欲望，配合一定的实训。让学生体验到学习的快乐。对于基础比较薄弱的学生，可以不用分析的那么透彻，给学生提供基本的切削参数，最好和传统加工相比较，让学生明白高速切削不仅能达到高速、高效、环保等。还能完成传统加工无法进入的领域。学生的认知度提高了，那对于高速加工技术在职业学校的应用研究也就体现出来了。尤其是能够做到传统制造业无法触及的高度。本文结合职业学校的发展情况，将高速切削加工技术相关内容融入到数控教学的课程体系和教育教学活动中去使学生能够接触到更高端的先进技术，拓展学生视野，激发学生学习专业课程的兴趣，增强学生的综合能力，为学生能更好适应工作岗位做好铺垫。

5. 高速切削加工技术课程的教学实践

在将高速切削加工技术方面的教学内容融入到专业课程教学实践活动中时，鉴于实际条件的制约，所以在进行本部分教学活动时，主要采取任务驱动、分组讨论教学法，充分利用多媒体和网络电化教学手段。

将学生分组几个小组共同完成任务。在布置完任务后，由小组成员分工协作，进行信息的收集工作，按照任务要求，组内成员互相帮助、互相督导，交流探讨，对收集到的信息进行分析归类，共同解决问题；小组之间相互检查评价；引入了竞争意识，激励学生进步。如表 1 所示，为某此教学活动实践案例。

6. 结语

当今，机械加工行业尤其是数控加工技术的发展可谓一日千里，日新月异，尤其是高速切削加工技

Table 1. High speed cutting teaching activity cases

表 1. 高速切削教学活动案例

任务名称	高速切削加工技术介绍	课时	2H
班级			
教师	授课时间	授课地点	一体化教室
教学任务	了解高速切削刀具的相关知识		
教学目标	知识目标	了解高速切削刀具的磨损	
教学活动设计	一、任务准备 总结回顾上一任务的完成情况，对本次任务提出要求和注意事项。 二、任务引入 组织学生观看高速切削的相关教学视频。 三、任务提出 观看完视频后，对学生进行分组，要求各小组利用网络收集关于高速切削和传统切削时刀具磨损的相关资料。 四、任务研究 各小组自行收集资料，并相互探讨，对收集到的信息进行分析。 五、方案交流 六、任务实施 七、任务交流 八、任务评价 九、本节小结		

术的广泛应用更是在一定程度上代表了机械加工行业的最高水平和发展趋势，而这些先进技术设备在企业生产中的应用则直接提高了企业生产效率，提高了产品质量，降低生产成本，增加企业的经济效益，带动了社会的经济发展[4]。

但是，这些先进的技术设备也离不开合格的技术操作人员和维护人员的操作和维护，而职业教育的目标之一就是为企业提供能够胜任工作岗位的高素质的高级技术人员，所以，为了适应社会经济的发展，职业院校也必须紧随时代发展步伐，摒弃陈旧的教育理念，改革人才培养模式和课程体系设置，更新教学内容。

参考文献 (References)

- [1] 倪小青, 殷国富, 陈果, 陈道琪. 高速切削的关键技术与研究展望[J]. 机械, 2007, 34(2): 1-5.
- [2] 张明, 庞雄邦. 高速切削的特点及应用[J]. 甘肃科技, 2007, 23(12): 121-122.
- [3] 李体仁, 郝芬芬, 刘正安. 职教师资现状的调研及存在问题的原因和对策[J]. 职业教育, 2014(3): 19-26.
- [4] 陈光明. 高速切削技术的优势及经济性[J]. 机床与液压, 2001(2): 15-17.

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>