

黄传真

著名高致精密加工技术、结构陶瓷材料研制专家

■ 黄传真 Huang Chuanzhen

山东大学机械工程学院党委书记兼副院长

Party Committee Secretary and Vice Director of Mechanical Engineering College in Shandong University

山东大学先进射流工程技术研究中心主任

Director of Advanced Waterjet Engineering Technology Research Center in Shandong University

：多年来您一直从事切削技术的研究与开发,请谈一谈您这一团队取得的成果以及目前研究课题的进展情况。

黄传真: 我们的团队多年来一直致力于高效精密加工技术和结构陶瓷材料研制及应用等方面的深入研究,并且取得了一系列创新性科技成果。开发出的多种新型陶瓷刀具如: JX-2、YL01、FTC1 和 FTC2 等,填补了国际或国内空白,并先后用于实际生产,获得较大的经济效益和社会效益,其中新型陶瓷刀具 JX-2 可以高效高质量地加工长征系列火箭发动机上的电铸纯镍零件,被工人师傅誉为“神刀”。

目前,课题着重于对纳米复合陶瓷刀具材料的多尺度耦合仿真技术进行研究,力图通过仿真预测所设计材料的机械性能,真正克服传统试凑法研制新材料费时费力的弊端;另外还研究原位晶须与颗粒协同增韧补强的复合陶瓷刀具新材料,由于其具有界面洁净结合及工艺简化、成本降低等优点,是目前获得高性能陶瓷刀具的最具潜力的研究方向。在先进射流加工技术方面,着重对超硬材料精密微细磨料水射流加工、复杂曲面的精密抛光技术进行研究,该研究对于发展我国的精密微加工技术和微制造技术具有重要的学术意义和实际应用价值。

：刀具作为装备制造业的“利齿”起着举足轻重的作用,面对制造业的快速发展,刀具技术需要在哪些方面改进并创新以满足越来越高的要求?

黄传真: 工欲善其事,必先利其器。随着制造业的迅速发展,机械加工向着高速、高效、高精密和环保的目标奋进,对此,在刀具技术方面,可以从刀具材料、制备工艺及刀具结构等方面改进,以满足机械加工更高速、更高质量、更高可靠性的要求。

刀具材料技术: 研究具有超高

硬度的刀具材料的制备工艺,在保证硬度的同时进一步提高刀具的强度和韧性,能够根据切削中刀具不同部位的工作要求设计刀具材料的宏微观结构。

刀具刃磨技术: 突破传统刃磨方法,针对大型的复杂刀具和微型小刀具,根据切削加工实际特点,研究刀具几何角度与刀具寿命和加工表面质量的关系,提高加工效率和加工表面质量。

刀具多功能化: 开发具有多种功能的刀具,替代以往一刀一用的单功能简单刀具,节省加工工艺时间,提高加工效率。

切削机理研究: 刀具技术离不开对切削机理的认识。利用先进测试技术更加深入地研究切削过程机理,从本质上揭示切削加工刀具的损伤机理,得出具有开创性的切削理论模型,为刀具的制备提供理论支持。

：您作为山东大学先进射流工程技术研究中心主任,请您谈一谈水射流加工与传统的加工技术相比具有哪些优势?

黄传真: 磨料水射流技术是当今最为理想的材料加工技术之一,相比于传统的加工技术,其优势在于:

(1) 可加工材料的范围广泛。既能加工各种金属材料,也能加工陶瓷、玻璃等非金属材料,尤其适合于传统加工所不能解决的难加工硬脆材料。

(2) 具有很强的加工能力。可切割 180mm 厚的钢板,250mm 厚的钛板,切割精度可达 $\pm 2.5 \mu\text{m}$,抛光可达 30nm 以下。

(3) 冷态加工。对工件热影响小,

不会造成材料结构变化或热变形等不利影响,这对许多高性能、热敏材料的加工尤为重要,而且也是其他热加工或机械加工方法(如火焰、激光、等离子和锯切等方法)所无法比及的。

(4) 可控性好。加工可以从工件上任意点开始,向任意方向上进行。可以加工常规工艺难以加工的零件,

黄传真教授: 山东大学教授,博士生导师。国家杰出青年科学基金获得者,新世纪百千万人才工程国家级人选,教育部新世纪优秀人才支持计划获得者,国务院政府特殊津贴专家,教育部优秀青年教师资助计划获得者,山东省中青年突出贡献专家。现任山东大学机械工程学院党委书记兼副院长,高效洁净机械制造教育部重点实验室主任,山东大学先进射流工程技术研究中心主任。

主要从事高效精密加工技术(精密磨料水射流微加工技术和高性能加工技术等)、结构陶瓷材料研制及应用(纳米陶瓷刀具和新型全陶瓷轴承等)和新材料加工技术与科学(微米/纳米制造技术等)。现兼任中国刀协切削先进技术研究会副理事长兼秘书长。天津大学先进陶瓷与加工技术教育部重点实验室学术委员会委员。中国机械工程学会生产工程分会精密工程与纳米技术、磨粒加工、切削加工专业委员会和青年工作委员会委员。



特别适于加工复杂形状的工作。

(5) 加工柔性强。无需复杂的工具系统,无需频繁换刀,工艺准备时间短,生产率高。一套系统可配置多个加工头同时作业,加工可一次达到尺寸要求。

(6) 加工工艺具有开放性。便于引入其他加工能量,形成新型的复合加工方式,如超声振动磨料水射流加工、水导激光复合加工等新型加工。

(7) 环境友好性。加工无粉尘、油污、烟雾、火花及气味等污染,废弃物便于处理,可循环利用,属于清洁安全加工技术。

(采访 依然 责编 玉龙)