

磨削机床砂轮修整专利技术分析

■ 国家知识产权局专利局专利审查协作北京中心 (100088) 王楠

摘要: 在磨削加工过程中, 砂轮工作表面会发生磨损, 砂轮须经过修整才能保持较好的磨削精度, 因此砂轮修整技术是磨削技术发展的关键。本文从技术角度详细介绍了砂轮修整技术的总体发展概况、专利技术发展路线、对申请人进行了分析并且介绍了技术综述在审查实践中的应用。

1. 砂轮修整概述

在磨削加工过程中, 砂轮工作表面的形状尺寸精度和地形地貌是影响磨削效果和性能的重要因素之一, 砂轮须经过修整才能保持较好的磨削精度。砂轮的修整可以分为两种: 第一种是修整工具不作旋转运动, 如单排金刚石、多排金刚石、单颗金刚石修整笔等; 第二种是修整工具作旋转运动, 如滚压修整器、金刚石修整滚轮等。在砂轮修整方面, 许多学者开发了许多较为有效的修整方法, 如机械修磨法、电加工修整法和其他修整法。机械修整法主要有磨削法、车削法、金刚石滚轮修整法、滚压修整法; 电加工修整法包括电解修整法和电火花修整法; 其他修整法包括超声波振动修整法和激光修整法等。

2. 专利技术发展路线

(1) 国外砂轮修整技术发展路线。最早关于砂轮修整方面的专利可以追溯到1906年, 法国人STRONG ELI CHARLES申请的专利(公开号: FR367050A)中公开了砂轮修整器具最初的形态

为棒状, 端部设置金刚石打磨头, 通过工人手工控制力度及方向以对砂轮进行修整, 在此之后主要的改进方向为在端部将金刚石嵌入等。

之后, 砂轮修整装置开始向多功能化发展, 砂轮的修整不再仅仅局限于对其表面粗糙度进行修整, 1984年, 美国的专利申请公开了一种角度砂轮修磨装置, 其具有一个安装在滑块上的金刚石头, 滑块能够来回滑动而带动金刚石头在一定范围内移动, 其与竖直方向的角度根据量块厚度的不同而发生变化。

随着砂轮修整技术的发展, 高效率、高精度成为砂轮修整领域的新的需求。2012年, 日本专利(公开号: JP5061186B2)给出了一种能够高精度、高效率地对砂轮进行修整的内齿轮状金刚石修整器, 其使用在环状基体件的内径部形成有具有与工件的内齿轮几乎相同参数的齿形的内齿轮状金刚石修整器, 能够更高精度地将内齿轮状金刚石修整器安装在机器上。

(2) 国内砂轮修整技术发展路线。国内砂轮修整技术的研究起源较晚, 所记载的第一篇有关砂轮修整的专利是重庆大学在1985年申请的(公开号: CN85201055U), 其主要改进为调整金刚笔角度, 金刚笔锥面磨损后, 可把金刚笔绕本身轴线转动一定角度再使用, 提高了经济效益。

此后, 杨用俊、张进兴等人相继对可调角度的砂轮修整器进行了进一步的研究, 砂轮修整器的研究和改进也向多样化发展。随着砂轮材质的变化, 2010年陈继锋申请了一种修整工具用的复合型金刚石磨粒及制作方法的专利(公开号: CN101717615A), 其降低了金刚石修整工具的使用成本; 2012年哈尔滨工业大学申请了大磨粒金刚石砂轮修整装置及方法的专利(公开号: CN102785167 A), 其可以实现对光学玻璃等硬脆材料的加工。

3. 砂轮修整专利技术总体分析

(1) 全球专利申请趋势。通过检索, 截止到2017年4月, 砂轮修整

技术的专利申请总计6 683项,其中中国专利1 610项,国外专利5 073项,通过对全球专利申请数据的分析(见图1)可以看出,砂轮修整技术的专利在20世纪70年代就已经开始发展,80年代申请数量比较稳定,90年代申请数量有所增加但总体申请量不大,2005年开始申请量急剧增加,大量有关砂轮修整技术的专利不断涌现,2005~2014年为砂轮修整技术的快速发展期,2014年之后有关技术相对成熟,申请量开始下降。

通过国内外专利申请趋势对比(见图2),可以看出国内砂轮修整技术发展落后于国外很多年,2000年以前申请量较少,2000~2005年,国内申请量稳步上升,2005年之后,国内申请量激增,进入砂轮修整技术的快速发展期,且2015年国内申请量超过国外申请量。

(2) 主要技术构成。目前常用的砂轮修整技术有:机械修磨法、电加工修整法和其他修整法。其中,机械修磨法有关申请

的申请量占砂轮修整技术总申请量的90%左右,电加工修整法占4%左右,其他修整法包括激光修整和超声波振动修整等,其占6%左右(见图3)。由此可见,机械修整法为砂轮修整技术领域中最常用的技术方法,且机械修整法中,以磨削修整和金刚石滚轮修整法的专利申请量最多。

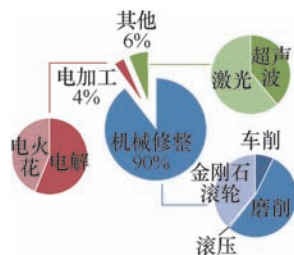


图3 砂轮修整技术构成

(3) 专利申请地域分布。在涉及砂轮修整技术的专利当中,就申请量而言,日本占主导地位,其专利申请量最多,占33%左右,中国和美国紧跟其后,分别为19%和16%,德国、法国、韩国对于砂轮修整技术也有研究,其申请量占据一定数额。可以看出,日本在砂轮修整技术的专利申请中始终处于活跃状态,中国早期申请较少,但后来居上,2005年之后申请量急速上升,在全球专利申请中占据一定地位。

(4) 申请人分析。目前,B24B53/12是IC分类号中用于修整或调节研磨表面的装置或工具的手动工具或夹持装置,在CNABS中文文摘库中输入关键词“砂轮修整or修整砂轮”,对该关键词下的专利文件进行统计可知,学校和公司作为申请人的比例较多,这是由于砂轮磨削的研究方向多样化以及应用领域广泛所致。其中公司申请约占总申请量的71%,大学申请约占总申请量的14%,而个人申请约占13%,同时有2%的申请为公司和大学的共同申请,这说明公司和高校存在一定程度上的合作。

4. 结语

通过对砂轮修整领域的专利申请进行分析,可以更好地了解砂轮修整技术在世界范围内的整体发展趋势,同时通过对国内外的专利情况进行分析统计,能知晓砂轮修整技术的技术发展脉络,从而对该领域有更深入的了解。

参考文献:

- [1] 李长河,修世超,蔡光起.超硬磨料砂轮修锐技术最新进展[J].工具技术,2005,9(3):7-9.
- [2] 王长昌,于爱兵.金刚石砂轮电解修整参数对工具阴极形状的影响[J].工具技术,2005,39(8):46-48.
- [3] 朱波,谢大纲,卢泽生,等.金属基结合剂超硬磨料砂轮的电火花修整[J].工具技术,2000(12):10-21.
- [4] 张飞虎,康桂文,罗辉,等.金属基圆弧成形砂轮的电火花修整[J].航空精密制造技术,2005(12):1-4.
- [5] 康仁科.超硬磨料砂轮的激光修锐技术研究[J].中国机械工程,2000,11(5):493-496.
- [6] 陈根余,谢小柱,李力钧,等.超硬磨料砂轮修整与激光修整新进展[J].金刚石与磨料磨具工程,2002(2):8-12.

MW (收稿日期:20170820)

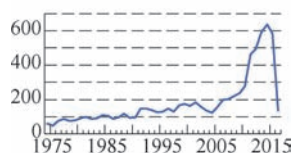


图1 砂轮修整技术全球专利申请趋势

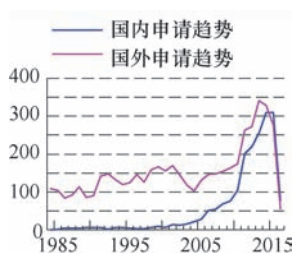


图2 国内外专利申请趋势对比