

## 超硬材料磨具的发展趋势

□文/瞿铭

湖南超硬材料协会秘书长

超硬材料磨具主要有两大类：超硬材料固结磨具和超硬材料涂附磨具。超硬材料固结磨具又分为通用磨具，专用磨具和其它磨具。通用磨具包括：普通砂轮、磨石、磨头。专用磨具包括：石材磨边轮，磨盘，磨头，辊。超硬材料固结磨具，将金刚石或立方氮化硼（CBN）磨料用树脂结合剂，金属结合剂、陶瓷结合剂粘附在金属基体上（或电镀体）制成各种形状的砂轮。它与普通砂轮比较有下列优点特性：

- 1、磨削效率高，磨削时产生热量少，减少或避免工件表面烧伤和开裂，而且降低设备磨损过程中的能耗。
- 2、超硬材料砂轮耐磨性高，磨削质量好，精度高，磨具磨耗少，使用寿命长。
- 3、超硬磨具工作效率高，环保好（加工过程中灰尘少），有利于改善工人劳动环境和劳动绩效。

近年来随着世界高新技术的快速发展，磨料磨具新技术新工艺新产品不断的出现，如：磨削磨床，数控磨床等新技术产品迅速发展。加工领域对磨具的要求提高了，普通磨具不能满足特殊使用要求。中国的人造金刚石产量居世界第一（约有 50 亿克拉），价格低。近年来我国立方氮化硼产量大幅度增加，这较普通磨料（如刚玉，碳化硅）有竞争优势。金刚石会取代碳化硅，立方氮化硼会取代白刚玉等磨料。值得一提的是陶瓷地板砖的生产，目前广泛采用菱苦土结合的碳化硅磨块，最近逐渐被金刚石磨块取代。

超硬材料砂轮有树脂结合剂砂轮、金属结合剂砂轮、陶瓷结合剂砂轮，我国是世界上树脂结合剂磨具的生产大国，但目前生产的产品以中低档为主。由于树脂结合剂对金刚石浸润性不好，结合剂与金刚石难以形成化学键结合，因此，金刚石的把持能力差，产品的耐用度和磨削效率等影响硬质金属加工。所以树脂结合剂砂轮不能满足生产要求。

随着高速磨削和精密磨削技术的发展，对砂轮提出更高的要求，以金属粉末为结合剂制成的磨具、金刚石砂轮，硬度高，导热性好，耐磨性好，工作使用寿命长。金属结合剂砂轮，结合剂与金刚石之间结合强度高，磨削力强，使用寿命长，在超硬行业、陶瓷行业、石材机械加工行业等应用广泛。据统计，国内金属结合剂砂轮生产厂家有 200 多家，但生产规模小、分散，产品以中低档为主。目前有些厂家将用自动压制成型一批量烧结技术，提高了磨具的性能，有的厂家采取各种新技术，对磨料表面进行镀覆，并采用有序排列金刚石烧结料处最里的位置，并对磨料结合剂采取各种预合金化的方法，以节约更多价格较高的金属，使产品性价比达到最高。随着我国汽车工业、航空航天、机械加工等行业的发展。陶瓷结合剂超硬磨具成

为行业的热点。陶瓷结合剂是目前应用日益广泛的一种结合剂，其性能介于金属和树脂结合剂之间，特别值得一提的是陶瓷结合剂磨具中有较多气孔，有利于冷却排屑，故磨削时不易堵塞、不易烧伤工件，能够很好的满足难加工材料和高效磨削的需要。它的磨削效率高，表面质量高，精度高受到市场青睐。为了提高精度、提高效率、降低成本，各磨具厂都在努力开发新产品。近年来快速开发的陶瓷结合剂 CBN 砂轮和金刚石砂轮的应用，从超硬材料涂附磨具：有砂带，磨盘，

抛光盘，磨轮等，其应用日益广泛。从日常的民用砂纸砂布到技术含量高的超硬涂附磨具，在工业上用精度加工的汽车工业级数控机床、砂带磨床。用金刚石或立方氮化硼（CBN）磨料制成砂带磨盘磨轮。目前市场潜力大，但国内起点晚，发展速度快，每年以 30-40% 的速度增长。我们足以相信高性能、高寿命的金刚石砂带，会成为今后砂带磨床的重要工具。普通磨料砂带会逐渐淡化。因为我国是金刚石生产大国，合成金刚石的设备大型化，合成技术不断地提高，产量过剩，价格也会不断的下滑，会被磨料磨具行业所接受。特别是今年以来，有些磨具厂用金刚石磨料代替普通磨料碳化硅，立方氮化硼（CBN）取代白刚玉，因为碳化硅是属于高污染高耗能产品，是国家调整治理范围来改造焙烧生产工艺，扬言推倒火焰窑，用燃气节能环保隧道窑高新技术设备。总之，随着时代的进步，科学技术的发展，先进设备的生产，从目前国内外的生产发展情况来看，超硬材料磨料磨具在我国今后会更快速的发展。