

材料

实现刀具的长寿命

近年来难切削材料加工在多种领域中迅猛发展，作为注重高新材料加工研发的三菱综合材料当然也很早就启动了以难切削材料加工为主题的产品开发项目。其中航空产业中的超耐热合金加工、钛合金加工的车削刀片成为主要研发目标之一。



更多精彩请扫描二维码

文 | 三菱综合材料管理（上海）有限公司

针对超耐热合金及钛合金等难切削材料加工中切刃边界缺损这一重点问题，“抑制切刃边界部缺损，实现刀具长寿命”是三菱综合材料主要攻克的主题。

首先，在刀片形状结构方面，最有效地抑制切刃边界部缺损的要素是前角与刃尖珩磨的大小之间的平衡。为了实现长寿命，必须持续抑制边界部缺损直至该工序加工全部结束经过反复测试，推出以 FS/LS/MS/RS 为主的多种适合超耐热合金各种工况的锋利性与刃口强度兼备的最佳刃形。其次，在材质开发方面，从硬质合金基体到涂层都做出了全新的开发、升级。新 PVD 涂层“高 Al-(Al,Ti)N 单层涂层”，Al 含量大大超出以往 (Al, Ti)N，表膜硬度提高、耐热性提高，超耐热合金加工中可发挥最大效果，前后刀面耐磨损性优异。且摩擦系数低，可发挥优异的耐粘结性。与以往产品相比，性能提高了 25% 以上。优质材质与最佳切刃形状组合，进一步提高了难切削材料用刀片性能（如图）。

MP/MT90 系列作为车削用 ISO 刀片系列，备有多种形状可供选择。根据难切削材料加工需求不断提高，2020 年又新追加重视刀尖稳定性的 MP9025 材质，完备了从精加工到粗加工，从连续切削到断续切削的各种材料与断屑槽的组合。其优异的加工表现、可靠的产品稳定性，在航天航空，医疗等产业中，受到了高

适用范围

ISO	材料	材料开发理念	用途
S	S01	MP9005 重视耐磨损性的高等级材料	耐热合金 精加工~中切削
		MT9005 耐热性、耐塑性变形性最优的硬质合金	钛合金 高速切削
	S10	MP9015 通用性优异的第一推荐材料	耐热合金 中切削~粗加工
		MT9015 兼备耐磨损性、耐破损性的硬质合金	钛合金 通用切削
		MP9025 重视刀尖稳定性的低等级材料	耐热合金 断续、轻~粗加工
	S30		

ISO	PVD	硬质合金
S01	MP9005	MT9005
S10	MP9015	MT9015
S20	MP9025	
S30		
S40		

优秀材质与最佳切刃形状组合，进一步提高了难切削材料用刀片性能

度好价。

具体涉及行业及被加工材料如下：以 Inconel718、Waspoly 合金、HAYNES 合金、高温镍基合金 GH2132 等材料为主的在航空航天行业的发动机零件及其他零件；以双相不锈钢、耐热钢 1.4837、21-4NWNB（高温合金）等为主的汽车行业的涡轮壳、涡轮增压系统零件、中间壳、发动机排气管、节气门等加工；以 Ti-6Al-4VELI 等钛合金为主的医疗行业的各类骨科零件；以及材料为 SUS304 及 SUS316 等不锈钢的一般加工行业。

接下来给大家展示几个具体的切屑案例。例如在国内某超耐热合金航空零件的加工中，三菱的 MP9005 刀片 PK 欧洲品牌产品无毛刺、尺寸变化小，切削性能明显胜出，且价格也有较大的优势。在沉淀硬化不锈钢的航空零件案例中，三菱 MP9015 切削阻力低，断屑好，较日系同类型产品寿命提高 50%。在航空航天领域里较难的镍基合金断续加工比较

中，相同的条件下，使用 2020 年新推出的 MP9025 材质，刀片耐破损性超群，寿命为原某日系品牌的 2.5 倍。在汽车零件涡轮壳的端面粗加工中，三菱的 MP9015 配合 RS 断屑槽，加工稳定性显著超出某欧美品牌，同时价格优势大，使客户成本大幅降低。在发动机气门阀的圆弧面加工中，使用 MP9015+MS 切削速度提升 60% 的同时，寿命为原某日系品牌的 1.5 倍。在医疗行业钛合金零件的加工案例中，使用三菱无涂层 MT9005 材料，刀片表面进行镜面处理，耐粘接性提高、加工稳定性好，寿命提高 1 倍。在走心机加工中减少换刀次数，大大降低了成本。三菱的 MP/MT90 系列自进入市场以来，包括我国客户在内，在全球多个行业领域中具体的成功案例真是不胜枚举。

三菱综合材料始终致力于高新材料加工的研发，对于难切削材料不仅在车削加工中表现出色，近年钻削、铣削新产品也相继推出，在全球各区域反馈颇佳。MM