

刀具

为曲轴加工提供高效解决方案

从切削技术的观点出发，曲轴加工可以说是发动机部件加工的一大挑战。由于曲轴形状和加工运动的复杂性，可供选择的合格的金属切削刀具供应商为数不多。

文 | ISCAR 公司

从一开始，曲轴加工便是发动机制造业的关键。随着发动机转速的增加，对曲轴进一步提出了更高的公差要求和动平衡方面的需求。之后，随着涡轮增压器的诞生，需要采用高强度的材料来制作曲轴。上述进展都大大增加了曲轴加工中对切削刀具的需求。

英格索尔自 1981 年便成为曲轴加工的刀具系统供应商。而面对曲轴加工的难题，一方面便涉及到了曲轴的多种应用，因而产生了不同尺寸规格的曲轴部件。从能源工业长 260 mm 的单汽缸曲轴

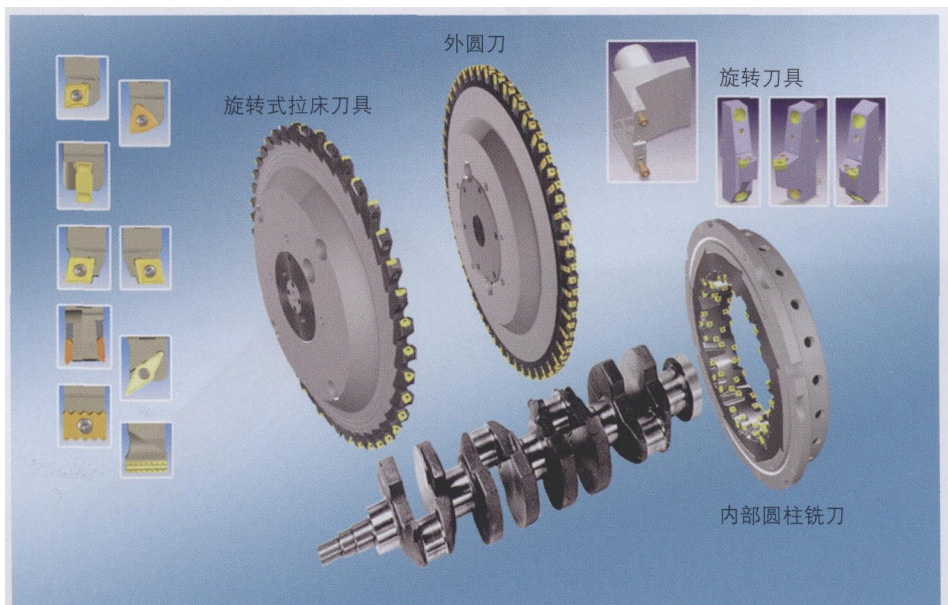
到汽车、卡车用曲轴，再到船用柴油机用长约 12 600 mm 的曲轴，英格索尔均能实现其加工。刀具直径的设计也依据被加工工件的不同尺寸规格而变化，从最小直径为 230 mm 的能源工业用曲轴内铣刀，到最大直径为 6500 mm 的船用柴油机曲轴外铣刀，英格索尔不同尺寸的刀具满足了各种加工需求。

英格索尔攻克加工难题的另一方面，体现于公司在曲轴加工的能力上，能提供适用于多种加工方法的刀具——从内铣刀到外铣刀，再到车车拉刀具。连杆颈、主轴颈、

凸缘端以及小头端的加工方法，也在过去的几十年中不断发展。当曲轴最初开始大批量生产时，其轴颈的加工方式仅为车削。在二十世纪的中叶，圆周铣削加工方式越来越普及。随着新的加工方式的出现，所有的获取短切屑的加工方式被合并至铣床上，成为完整的生产线，使生产商收获了更高的效率。

车车拉刀具具有柔性化更高，加工精度更高的特点，同时也更加符合轴承运动方式。在现代曲轴加工的实际应用中，每种加工方式都有其自身的一套详解。曲轴连杆颈加工可采用内铣或外铣的方式，而不适合采用车削加工方式，因而曲轴的夹持中心线与连杆颈中心线不重合。若采用车削加工，中心线不重合将严重影响切削速度。

车车拉加工方式可用于加工凸缘端和小头端，还可用于加工带不同轴宽，不同轴间尺寸的主轴颈。英格索尔曲轴加工能力的全面性还反映在被加工曲轴的规格及加工方式上。英格索尔在曲轴加工上的成功，既体现在其覆盖行业的广泛性，也体现在其对各工业领域的精通性，可以说，鱼与熊掌亦可兼得。[MM]



“铣削”及“车车拉”工艺