

埃马克高精密切削加工技术

PECM Technology EMAG

埃马克机床(太仓)有限公司

汽车生产行业发展飞速,其趋势之一就是,建设新的生产基地,迎接新的挑战。在研发更有效的新工艺方面,对机械工程设计行业的创新者们提出了更高的要求,而埃马克(EMAG)的PECM技术在对难加工材料制成的复杂零部件进行加工时拥有巨大的优势。

关注高难度的加工要求

生产计划人员必须要努力寻找新的创新性加工工艺。同时,机械工程设计领域中的新技术需应对不断增长的生产需求。对于这一问题,埃马克集团旗下的电解加工(ECM)技术公司EMAG ECM GmbH提出了PECM技术(“P”代表“精密”),进一步改进了该工艺。他们从一开始就特别关注加工复杂零部件过程中所需的高难度任务。正如EMAG ECM技术销售主管理查德·凯勒所说:“在加工高强度合金时,许多用户至今仍依赖高速铣削和电火花放电加工。但是这项技术有自己的劣势,如工具磨损非常大,而且产生高温对材料造成不良影响。在PECM中则不会存在这些问题,即使出现这些现象,所造成的影响也是微不足道的。事实上,这正是该项工艺的特殊优势所在。”

高质量的工艺

该项工艺在加工高强度合金及其他难加工材料时,工具基本上没有明显的磨损。产品表面光洁度非常高,也没有材料结构损害。这是如何

实现的呢?首先,EMC工艺在清除材料的过程中,动作非常柔和。工件作为阳极,工具作为阴极,在这两极之间有电解液,电解液可以将金属离子从工件上剥离。由于工具的阴极形状代表了所期望的工件形状,因此仅在有需要清除的地方清除材料即可。通过这种技术,可以在非接触式、不受热效应影响的情况下加工出曲面、环形通道、凹槽或腔室等形状,并且能够确保最高的精确度。

更高的效率

凯勒先生说:“这项工艺使我们能够生产最为精致和复杂的零部件。我们已经有意识地将ECM发展为PECM,以确保我们能够在越来越小的部件上实现更高精度的图像,同时使表面光洁度更趋完美。”该技术有两个要素最为关键,凯勒解释道:“一方面,要保证确实存在间隙,在PECM中,该间隙特别小;另一方面,要确保脉冲在加工间隙最小的时候放电。”——电解液的进给率与机械振动相叠加,这就保证了可以高效且精确地清除材料。

“涡轮增压器”示例:快速而完美

对于各个行业及用户来说,使用PECM的优势最好的例证就是汽车工业的“涡轮增压器”。在精密数控电解工艺的帮助下,一些传统工艺将不再需要,如铣削工艺之后的去除毛刺操作,因为PECM工艺不仅可以实现精微成型加工而且也不会留下毛刺。

跟需要经常更换工具的铣削工艺相比,这种工艺的机器停机时间大大缩短,整个工艺也更稳定,更不容易出错。对于PECM来说,其优势还有更重要的一点:表面光洁度。凯勒先生肯定地说——“我们可以实现 $Rz_{0.3}$ μm 的光洁度,这是令人惊讶的极佳粗糙度值。”

市场潜力巨大

凯勒先生总结说:“我相信利用这项工艺,我们可以为客户提供卓越的附加值。该工艺在实现完美的表面光洁度、极短的复位时间以及最低的工具磨损方面都具备极佳的表现,而这些优势将会成为今后发展的趋势”。事实上,埃马克专家完全可针对特定的客户需求提供完整的PECM和ECM方案。相关的电脉冲与机械振动复合加工技术和专利电源技术正是为实现这一目的而研发出来的。对于零部件自身尺寸来说,这些工艺的应用几乎不受限制,即使是1000 mm以下直径的工件,通过埃马克的精密数控多轴联动电解加工机床以及成熟的工艺也能以极高的加工效率在极短的加工周期内加工完成,确保了该项创新技术也可以应用于飞机发动机等环境要求难度高的部件的制造,可以部分或完全取代五轴高速铣削及五轴乃至七轴电火花加工工艺来进行扩压器及整体叶盘复杂翼面叶片,单个叶片或者盘片分离的供装配叶片的盘榫槽加工等。

(责编 深蓝)