

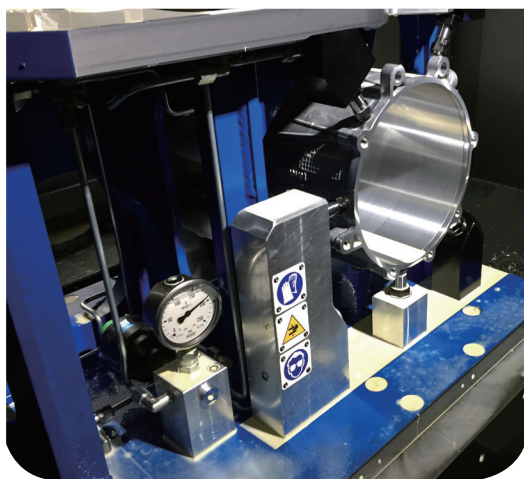
电动汽车关键零部件刀具解决方案

文/LMT TOOLS利美特

作为汽车制造业的合作伙伴，LMT TOOLS利美特与国际知名车企保持着长期的合作关系。凭借几十年来在汽车零部件加工领域积累的丰富经验，LMT TOOLS利美特不仅可以为发动机、变速箱等复杂精密零部件提供创新、高效及可靠的专用刀具和加工方案。同时，针对电动汽车关键零部件的加工，LMT TOOLS利美特也已做好充分的准备。

随着能源危机的出现，电动汽车应运而生并得到快速发展。从燃油汽车到电动汽车的转变标志着汽车工业及其零部件供应商的价值增值链在缩短，越来越多的车企开始向上游延伸。由于传统的发动机被替代了，电动汽车上机械部件数量大大减少，针对发动机缸体、缸盖、曲轴、凸轮轴和连杆等零部件的专用加工刀具的市场需求量逐年递减。

与此同时，电动汽车的出现又衍生了新的金属切削项目，比如对电机轴、电机壳体、电池托架以及新增加的各类模具的金属切削加工，其大部分零部件在满足较高的生产效率下，对加工精度和质量要求也更为苛刻。此外，轻量化对于电动汽车也非常的重要。其车身轻量化主要体现在



◎ 精加工后的电机壳体

新材料的应用及其结构设计、模具设计和相应的工艺制造技术上，这给刀具和机床制造商提出了新的挑战。

凭借几十年来在汽车零部件加工领域积累的丰富经验，LMT TOOLS利美特不仅可以为发动机、变速箱等复杂精密零部件提供创新、高效及可靠的专用刀具和加工方案。同时，针对电动汽车关键零部件的加工，LMT TOOLS利美特也已做好充分的准备。

电机壳体主孔大直径的精密加工

电机是电动汽车的关键部件之一，主要由定子组件、转子组件以及零部件端盖和壳体等组成。

作为定子和转子组件之一的载体，电机壳体



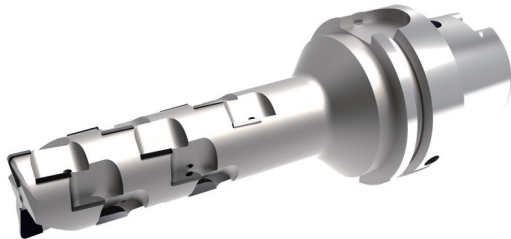
◎ 用于汽车电机壳体精加工的多刃条式铰刀

的加工尤为重要。电机壳主孔的孔径大小取决于定子的大小。由于电动汽车需要足够高的能量密度，所以转子上的线圈直径需要在合理的范围内。一般电动汽车中所用电机的定子直径至少在200 mm以上，这意味着电机壳体主孔直径大小也必须在200 mm以上。对于刀具制作来说，200 mm已经是直径大刀具。另外，驱动电机系统承担着把电能转换为机械能，通过一级变速齿轮，输出电动汽车所需要的扭矩和功率。为了把能量转换过程中的损失降到最低，电机壳体、电机轴和定子等组件等之间的配合必须优化到最合理的区间。在机加工领域，对于电机壳体的加工内容，特别是主孔和轴承孔的形位公差的要求特别严格。电动汽车电机的外形尺寸要求要尽可能小，质量要尽可能轻，功率密度要最优化，因此电机壳体在满足大直径的前提下，只有控制壁厚才能让质量变轻。

综上所述，电机壳体具有这样的特征：精度高、直径大和薄壁易于变形。为确保加工精度，LMT TOOLS利美特采用导条刀具设计理念，刀具尺寸可达到微米级调节，支撑导条起到了支撑、导向和吸振的作用，导条的设计能够抵消深孔加工中的变形。

作为汽车制造业的合作伙伴，LMT TOOLS利美特与国际知名车企保持着长期的合作关系。针对电动汽车，LMT TOOLS利美特与保时捷公司率先开展了紧密合作。保时捷公司将其一款新型电动汽车中的电机壳体加工交给LMT TOOLS利美特，由其负责整套项目工艺、加工方案和刀具设计及制造。

根据电机壳体的加工特点，同时为了满足电机壳体主孔和轴承孔非常高的圆度、直径和圆柱度要求，LMT TOOLS利美特为保时捷公司制定了半精加工和精加工方案。半精加工采用多刃的ISO镗刀，其轴向和径向尺寸可以根据精加工要求进行调整，同时安装了PCD刀片，确保高效稳定的加工。精加工刀具采用多刃导条式铰刀设计，在满足较高的直径精度和形位公差要求下，利用PCD刀片高速切削的性能，再加上 $Z=4$ 的多刃设计，可以在获得较高表面质量的同时，把切削效率最大化，大大提升了客户的生产效率。LMT TOOLS利美特提供的刀具和工艺方案，以超高质量标准完成了保时捷公司对精度和表面质量的苛刻要求。



© LMT TOOLS利美特的PCD螺旋刃玉米铣刀

薄壁且复杂的电池包壳体加工

LMT TOOLS利美特为加工各种不同类型的电池包壳体提供了具有最佳加工策略的相应刀具。LMT TOOLS利美特采用PCD刀片材料和油雾润滑技术的铣削工艺，可减少铣削力对加工质量的影响，确保了加工的经济性。例如，在加工某些轮廓时，最佳的方式就是采用用于大切除量切削的铣刀。在这里，最合适的就是选用LMT TOOLS利美特的PCD螺旋刃玉米铣刀，该铣刀具有超大正前角和最佳布置的容屑空间，与常规铣刀相比可使切削力减少高达15%。

LMT TOOLS利美特的PCD螺旋刃玉米铣刀的加工精度很高且十分耐磨，根据最新的生产技术制造而成。通过优化调整刀刃的几何形状和切削材料，刀具寿命得到大幅提高。更为重要的是，该刀具在加工轮廓时几乎不会产生毛刺。

针对轻型材料的加工方案

对于电动汽车而言，因为净增电池质量达到了300 kg以上，因此对轻量化的需求就更加的迫切。目前，电动汽车轻量化最重要的途径就是使用轻量化材料，工程塑料和复合材料成为汽车轻量化的首选用材。

LMT TOOLS利美特拥有40多年开发工程塑料与复合材料切削技术的历史。作为切削刀具的专家，LMT TOOLS利美特致力于为客户提供适合应用和工件材料要求的刀具。秉承全球合作的传统，LMT TOOLS利美特已将旗下关于复合材料的加工进行整合，从而能够提供更为广泛的面向复合材料的加工刀具，例如面铣切削、成型切削、锯切、铰削、雕刻、钻削与精密孔加工等。为了满足被加工材料多层次的技术需求，LMT TOOLS利美特在切削刀具材料方面为用户提供了很大的选择范围：无涂层的整体硬质合金、PVD与金刚石涂层、PCD或MCD金刚石等。EA