HMC

用摇篮式卧式加工中心进行稳定高效的生产

LARO 公司以高质量代工而著名，主要加工各种大小型工件，刀具、模型机以及非标准复杂件。现 LARO 公司引进了海德曼 TR 系列摇篮式卧式加工中心，该卧式加工中心在设计上采用摇篮式工作台，机床结构布局经有限元分析，工作台可在 *C* 轴和 *A* 轴方向上进行翻转。*A* 轴左右两侧双电机配置，可双侧锁紧，保证了机床的高刚性和高精度。

文 | 德国海德曼公司

“LARO NC-Technik”公司（以下简称 LARO 公司）位于德国南部的 Illmensee 市，成立于 1975 年，业务集中在工模具制造、刀具制造、原型机制造、测试设备制造和成套设备生产线建设等，专长于复杂工件的精密加工，且在金属加工方面有着丰富的经验。

目前，LARO 公司以高质量代工而著名，主要加工各种大小型工件、刀具、模型机以及非标准复杂件。产品材料遍及钢、铝、铜和钛等合金材料以及碳纤维等，并曾成功地完成某知名汽车车型的原型加工，包括项目开发前期加工首件部件来验证的发动机机箱、前后车灯、电子窗和轮毂等关键部件，为该客户节约了大量的研发成本。

图 1 LARO 公司引进的第 1 台卧式加工中心海德曼 TR 80 型机床，该机床可加工铝、钢、硬质合金以及钛合金等材料

LARO 公司在引进机床时有着明确的选择思路和决策标准，即要有技术储备，又能更好地应对技术挑战，能满足日后订单多样化的需求。具体内容为：能够高质量加工多种材料，人体工程学程度高，便于操作和维护，准备工作少，可靠且高效，机床供应商能够提供高水平的技术支持以及快速的售后响应。在比较潜在机床品牌和型号时，LARO 公司采用“矩阵评价法”进行评估，将“高质量加工”、“灵活多样性”、“自动化程度”、“人体工程学程度”、“效率性”、“经济性”、“技术支持”和“售后响应速度”等因素按权重依次排列比较，综合评分较高的机床才会被 LARO 公司列为考察对象。同时 LARO 公司还会要求列为考察对象

的机床商加工其指定的复杂工件，通过比较所加工工件的表面质量、加工时间、自动化程度和 TCO（总体成本）等，最终做出最后选择。

经上述严苛评估筛选，LARO 公司于 2001 年成立之初引进了第 1 台海德曼公司的 UBZ NT 型机床（动台龙门），现已连续使用 14 年，主要用于加工飞机钣金件。得益于海德曼第 1 台设备的出色的表现，LARO 公司又从海德曼公司引进了第 1 台卧式加工中心——TR 80 型 5 轴摇篮式卧加（图 1）。目前，LARO 公司使用的数控机床中的 40% 都来自海德曼公司，包括 TR 型机床（5 轴摇篮式卧加和 UBZ 型机床（动台龙门加工中心）。正是通过了 LARO 公司的“矩阵评价法”及复杂工件加工质量的考验，海德曼机床才获得了 LARO 公司的高度满意和信赖（图 2）。

海德曼 TR 系列摇篮式卧加在设计上采用摇篮式工作台，机床结构布局经有限元分析，工作台可在 *C* 轴和 *A* 轴方向上进行翻转（图 3）；*A* 轴左右两侧双电机配置，可双侧锁紧，保证了机床的高刚性和高精度；*X* 轴配有上下两付导轨，通过两套电机独立驱动；控制系统可选配最高版本的西门子 840D SL 或海德汉 TNC 640；人体工程学程度高，高度自动化，可选配自动交换工作台系统，上下料方便；配有可视侧窗，在加工的同时易于清晰观察工区域的状态；采用柔性生产理念，经济性能杰出。

图 4 LARO 公司执行董事 Elmar Müller 先生和产品经理 Markus Meschenmoser 先生

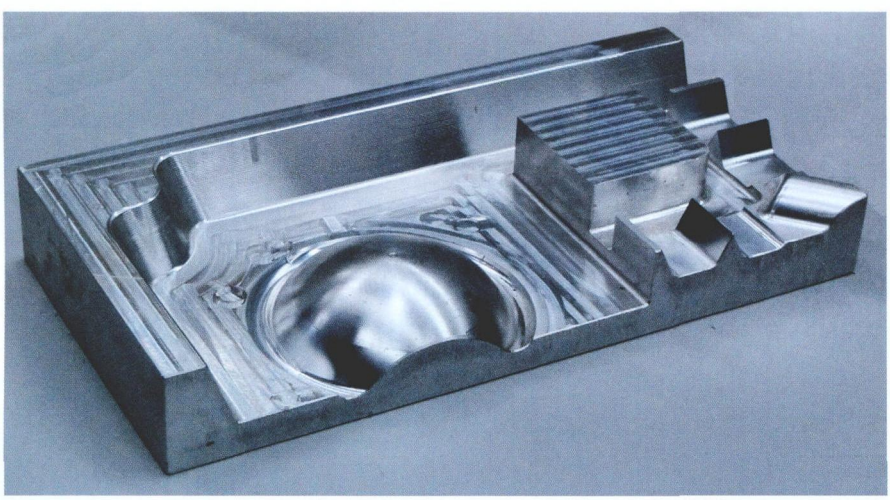

图 2 LARO 公司在引进机床时指定加工的工件，该工件的加工质量决定了机床能否被引进，考察的重点是该工件的表面加工质量

图 3 LARO 公司引进的第 2 台卧式加工中心 TR 160 型机床，该机床是海德曼 TR 系列产品中规格最大的一款

TR 系列摇篮式卧加具体优点包括：占地面积小、结构紧凑，具有超高刚性设计，加工过程稳定，因此，才有可能配置转速 18 000 r/min，功率 45 kW，最大扭矩 275 N · m 的主轴；因此可满足加工工件范围广，材料多样化，加工深孔和深腔的复杂工件的需求。该卧加可加工工件直径达 1700 mm，高度 1000 mm，工作台最大载重可达 2.8 t；另外还能够根据实际需求选配多种主轴，完成对铝、钢、铜、钛和硬质合金等材料的普通及重载切削；人体工程学程度高等，操作维护方便快捷；高效率性，一次装卡可完成整个车铣加工，无需二次夹紧；自动化程度高，可选配工作台自动交换系统，准备时间少，使用率高达 95% 以上。

LARO 公司和海德曼公司建立了长期的合作伙伴关系，该公司总经理 Elmar Müller 先生表示（图 4），因为市场变化多端，订单日趋多样，引进海德曼公司机床能够使 LARO 公司在技术储备上保持领先，在市场上抢得先机。Müller 先生相信海德曼机床必将为 LARO 公司带来丰厚的收益，而 LARO 公司引进的第 1 台海德曼机床的成功案例也早已证明了这一切。MM