

刀具

安全着陆

随着飞机体积愈加庞大，对它的轻量化要求也越来越高，这对飞机起落架制造商的机械加工工艺提出了新的挑战。山特维克可乐满为起落架提供的领先解决方案，包括深孔加工、瓶形镗削和车铣，正在受到广泛认可。

文 | 山特维克可乐满

航空制造业致力于研制更大型的飞机，以搭载更多的乘客并提高有效载荷。与此同时，尽可能降低油耗也是该行业的目标之一。采用新的结构材料与先进的制造技术可以减轻飞机本身的重量，但是有效载荷的增加往往伴随着飞机总质量与起落架负载的增大。

美国联邦航空局（FAA）规定，商用飞机着陆时最大下降速率为 3 m/s。一架现代中型客机的标准着陆重量约为 150~250 t，着陆动能大概在 700~1200 MJ。换言之，主起落架减振支柱在落地瞬间吸收的能量相当于喷气式发动机的推进能量或汽车相撞事故中产生的能量，大约在 200~300 kN。

打造能反复承受高负荷撞击力的飞机部件，譬如起落架，航空制造业需要安全且高效的机械加工工艺。

(1) 深孔加工

在加工减振支柱外筒或减振支柱等起落架配件时，首先需要钻一个深孔，打开内腔。孔的直径通常是 80~250 mm，孔深为直径的 10~15 倍。这需要使用特殊形状的钻头，让深孔表面的光洁度达到要求。

(2) 瓶形镗削

起落架的重量直接影响油耗。尽可能减轻起落架重量的同时，保持其刚性以承受相应的载荷，这是航空制造业的一个挑战。减轻重量的方法之一是在主起落架的轴部钻一个型腔。瓶形镗削工艺可在不锈钢主起落架轴部钻出型腔，以显著减轻起落架的重量。山特维克可乐满的专家研发了安全且高效的瓶形镗削解决方案，助力航空制造业发展。

(3) Silent Tools（减振刀具）

在极长悬伸下进行内圆车削加工

颇具挑战，山特维克可乐满提供的减振概念必不可少。减振镗杆的直径可达 250 mm，悬伸长度可达到甚至超过其直径的 14 倍。起落架结构复杂，内圆车削加工种类众多且要求严苛，因此需要精准有效地更换各种切削刀头。CoroTurn SL 切削头装有齿型联轴器，与减振镗杆相连接，不但可以保证加工性能，还能安全且轻松地更换切削头。Silent Tools（减振刀具）与 CoroTurn SL 强强联合，为现代飞机起落架上的深孔加工创造了一流的解决方案。

(4) 车铣

起落架减振支柱外筒形状复杂，即便是加工最基本的外形也并非易事，其外径形状便是一个典型例子。车削与铣削相结合即可解决这个问题，工件在一次装夹后即可完成大部分的加工工序。山特维克可乐满提供种类多样的铣削产品，包括带有圆形刀片的 CoroMill 300、CoroMill 390、整体立铣刀 CoroMill Plura 以及可换头式立铣刀 CoroMill 316，为所有类型的车铣操作奠定了坚实基础。在航空制造业中，这一解决方案可以制造各种类型的起落架，用于大型飞机或是无人驾驶飞机。[1]

