



客户访谈： 模拟与优化



杰欧比五金(深圳)有限公司(以下简称Joby深圳)是Joby Aviation, Inc.的子公司, Joby总部位于美国加利福尼亚州,是一家创新型运输公司,专注于开发全电动垂直起降(eVTOL)空中出租车。其目标是打造快速、安静且零排放的城市空中交通解决方案,计划在全球主要城市投入运营。作为尖端飞行器制造商,JOBY对高精度加工、轻量化结构及复杂曲面零部件的生产要求极高,需借助先进制造技术实现高效、安全的批量生产。深圳Joby主要生产航空精密零件、电机配件等零部件。

公司官网**:

www.jobyaviation.com

受访者:

总经理郭总

技术总监尹工



OPEN MIND员工与Joby深圳客户在车间合影。(从左到右依次为Joby深圳公司的技术总监尹工, 总经理郭总, OPEN MIND销售经理施曾荣, 工程师唐乾明)

客户访谈: hyperMILL VIRTUAL Machining
JOBY在航空零部件加工中实现了效率与安全的全面提升

Joby深圳为何选择引入虚拟机床技术?

在航空领域, 零部件的复杂性和安全性要求远超传统行业。我们2018年首次接触OPEN MIND的 hyperMILL CAM软件时, 主要目标是优化五轴加工效率。但到2020年测试 hyperMILL VIRTUAL Machining 虚

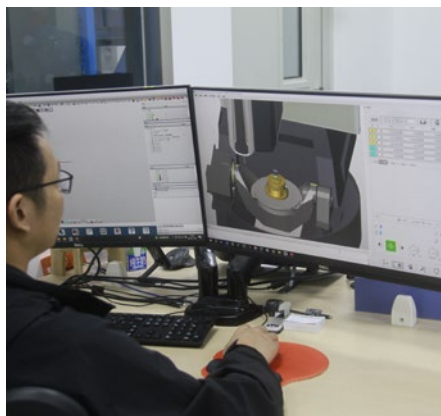
拟加工技术时(以下简称VM), 我们意识到其潜力远超预期——它不仅能缩短研发周期, 更能为高精度零件的加工提供安全保障。2023年Joby德国团队率先开始使用VM测试版本, 中国团队在得到德国团队的反馈后, 在2024年也全面更换为VM仿真方式, 目前VM已成为我们生产步骤中不可或缺的工具。

选择 hyperMILL VIRTUAL Machining 虚拟加工技术的关键原因是什么?

空中出租车的结构件使用了大量钛合金和碳纤维复合材料, 因此在加工过程中面临着极高的碰撞风险。hyperMILL的虚拟加工(VM)技术能够真实模拟切削过程, 包括换刀和多轴联动等关键细节, 这对于五轴加工至关重要。此外, hyperMILL的VM仿真无缝集成在软件中, 使我们能够直接在CAM环境中验证NC代码。这一优势有效避免了传统第三方仿真所带来的滞后性, 同时降低了潜在加工碰撞的风险。

VM虚拟加工技术为Joby深圳的生产效率带来了哪些提升?

我们的加工时间缩短10%-30%。我们一开始使用hyperMILL的高效加工来提升效



技术总监尹工在JOBY深圳团队最早开始使用 hyperMILL 虚拟加工

OPEN MIND
THE CAM FORCE

We push machining to the limit

www.openmind-tech.com

率,没想到在仿真环节,通过优化刀路,减少冗余切削,复杂零件的整体加工效率也获得显著提高。并且hyperMILL提供可视化与分析功能,例如,在加工机翼干涉面时,hyperMILL的机械轴变化分析图可直观显示刀轴矢量变化趋势,帮助我们快速定位潜在表面质量问题,并调整工艺参数。2024年开始使用VM后,我们通过虚拟加工的仿真,可以放心大胆的使用更高的参数实现效率提升,而不用担心安全问题。

VM虚拟加工技术如何改变团队的工作模式?

过去,工艺工程师需耗费大量时间手动校验NC代码,操作员也常因程序风险而谨慎保守。现在,通过NC代码仿真实际的加工过程,让团队信心倍增。Joby德国团队使用的是VM内测版本,VM技术使他们的工艺设计周期缩短了40%,而中国团队在引入后,首次投产的良品率直接达到98%。更重要的是,工程师能将精力转向创新工艺开发,而非重复纠错。新技术的优势,让团队工作获得正向的循环,推动更好的进步。

hyperMILL虚拟机床技术的哪些功能让您印象深刻?

在使用 hyperMILL 虚拟机床技术时,令我印象深刻的功能包括碰撞检测、余量检查以及多轴联动精度分析。以航空零部件五轴加工为例,传统的仿真技术只能提供基本的碰撞提示,而 hyperMILL 则进一步分析刀轴的极限角度,预先确定旋转轴的角度,并自动优化刀路轨迹。这种创新不仅避免了旋转轴的剧烈变化,降低了工件表面质量和尺寸超差的风险,还能在实际加工前进行全面的程序质量分析和预判。

通过这种“预防式优化”,我们能够在零件加工前识别潜在问题,显著减少了试切和测试的时间,最终使得表面粗糙度达到了 Ra 0.8μm,远超设计要求。以前一般需要多次试切,有了这种技术的应用大幅度提升了加工效率,确保了零件一次加工合格交付,满足了航空制造对高精度和高质量的核心需求。

Joby深圳为何始终快速拥抱OPEN MIND的新技术?

从2018年首次我司引入hyperMILL应用到如今的VM技术深度应用,OPEN MIND始终提供前瞻性解决方案。我们选择合作伙伴的标准不仅看重技术领先性,还有



尹工在 JOBY 深圳工厂通过已仿真的hyperMILL 程序放心地对零件进行加工。

本地化的支持和服务能力。无论是早期的hyperMILL MAXX Machining 高效加工,还是现在的虚拟加工,OPEN MIND的服务响应速度和定制化培训都让我们能快速实现技术落地。前期的投资,为我们带来更大的收益,我们就愿意为新技术买单 事实证明我们的选择是正确的,我们得到的回报远大于我们的投入。 ■

访问我们的网站,了解如何在单一系统中安全地生成、优化及仿真 NC 代码。



www.openmind-technologies.com.cn/cn/cam/hypermill-virtual-machining/