



能源及装备制造

引进 NX CAD/CAM

从零件加工到整机装配

业务挑战:

传统二维设计到三维设计、装配的转型。
现场手工编程到计算机智能编程与控制，
五轴应用零基础。
橡塑机械与机床机械的不同行业工艺标准。
军工产品与核电项目等工艺与加工规范控制。

业务举措:

借助 NX CAM 的引入与阶段性的培训，改良传统加工工艺，充分发挥五轴机床功效。建立设计、工程图、加工模板、刀具、工艺参数等加工数据库。

从橡塑机源头划分出头、身、尾三部分，逐一制定对应单个零件、组件的车、铣（三轴、五轴）的编程工艺标准。

针对不同型号机床，建立对应的机床仿真环境，所有加工程序经过仿真，保证程序安全。

结合军工产品（钛合金、航空铝）与核电产品（耐高温合金）指定专属的加工工艺标准。

实施效果:

设计到加工的三维化实施解决了模型数据统一，避免转换中间数据格式带来的误差。编程水平得到提高，并且成为东北范围内五轴机床应用的最强者。

五轴机床仿真的应用，不仅节省了占用机床的调试时间，同时也避免了干涉碰撞等隐患。

针对批量产品的加工程序直接在机床运行前完成调试，省去机床操作端的时间。

得到军工产品及核电项目所在客户的广泛认可。

五轴机床产品成为机床行业的有力竞争者。

大连三垒机器股份有限公司，位于大连市高新技术园区，作为中国建设部大口径双壁波纹管生产线设备产业化示范建设基地，具有雄厚的技术力量、强大的设计研发能力、高效的现代化管理模式和完善的质量管理体系。公司先后从德国、日本、西班牙等国引进了德马吉、马扎克、森精机、三菱、仓敷等国际一流的多工位加工中心、五轴联动加工中心及数控车床、数控铣床等一大批先进的高精度加工设备。作为多元化、复合型高新技术企业，三垒始终以开拓创新的精神，引领塑机行业发展趋势。公司率先通过了 CE 认证、ISO9001: 2008 质量管理体系认证，坚持全面推行“零缺陷”品质管理，加强对采购供应、生产工艺、质量检验、产品销售、资金安排、售后服务等各个环节的高效质控。从 $\phi 50 \sim \phi 1500$ 波纹管到 PE、PVC、PPR 等各类管材生产线，均以优质、高效的产品形象赢得国内外客户的认可。同时公司以“提供绿色环保、经济实用的塑料管道系统”为目标，积极与国内外同行、大专院校、科研单位等部门合作，举行技术信息交流和科研活动，为我国塑料管道工业的发展和环保事业的进步做出突出的贡献。公司先后获得“高新技术企业”、“重合同守信用企业”等称号。

三垒公司秉承务实、创新、精益、诚信、客户为本的经营理念，以全部技术精髓和高品质产品服务于国内外客户。随着公司在数字化、智能化、程序化、国际化的全面发展，三垒品牌已畅销东南亚、中东、非洲、欧美，客户遍布全球。

随着橡塑机械产品在行业内占据了领先地位，公司于 2012 年开始研发五轴机床项目，目前已经完成三个系列五个机型五轴数控机床的研发工作，公司的五轴机床产品获得了航空航天领域用户订单，而航空、航天、科研、精密铸造等领域对加工的复杂度、精度、稳定性等要求极高，也是五轴机床的主要使用客户。

NX CAD 提升设计转型

2005年12月，三垒公司成功引入了NX CAD的应用与培训，在这之前无论是单件还是组装件的设计，设计部门仍采用二维设计方式。经过一段时间的应用，NX CAD的三维设计方式得到了全方位的普及，此后对于相同类型不同规格的橡塑机部件的设计实现了参数化，并逐步建立了涵盖机械行业通用标准件及企业标准件的“标准件库”，大幅简化了设计流程。设计部门的三维化不但提升了产品设计的效率，同时也在一定程度上保证了公司的加工编程效率。

NX CAM 提供多种五轴加工方案

2005年~2012年期间三垒相继引进了西班牙、德国、日本等产地的五轴机床，包括龙门、非正交型机、双转台等多种结构；涵盖了法拿克、西门子、海德汉、大畏、马扎克等



世界先进的主流控制系统。由手工编程的三轴加工，升级到软件编程的五轴加工需要的是新工艺、新思路、新方法以及从整体考量的系统思维。在引入NX CAD的同时，三垒公司进一步与联宏合作引进了NX CAM的2~5轴加工编程解决方案。联宏的技术服务除了帮助三垒公司解决了NX CAM的使用，同时也传递了同行业中其他客户的应用经验，使得三垒公司在最短时间内从原有的加工模式成功转型至五轴加工模式。

三垒的塑机部件加工主要有两部分：一是机头，二是成型机。前者是典型的五轴联动加工，后者是包括车、铣两部分的批量加工；而这里的铣也是通过五轴定位加工来完成的。对于机头部分“螺旋体”的加工，NX CAM提供了一种称为偏心铣的方法来完成，这样方法有效的避免了过度使用球刀底部中心的盲区，同时也极大的改善了产品的加工效果，进而省去了后续的钳工抛光工序。这种方法的加工时间是原有四轴卧式机床加工时间的1/8，效率的提升显著节约了成本。成型机部分的定位加工，整合了以往多个机床完成的任务，减少了工装夹具和刀具刀柄的使用。同时，联宏凭借五轴机床后置处理方面的丰富经验，实现了“平移+旋转”的程序格式，这样输出的程序不仅便于调整，而且降低了对机床操作人员您的要求，给车间的管理带来了便利。

随着五轴机床的增多，NX给予三垒的后续支持也在不断升级，公司编程人员的技术水平得到持续提升。几年来三垒相继与沈阳某军工企业合作加工飞机机架（钛合金、航空铝），与沈阳某发动机企业合作加工航母内燃机组件（叶轮、叶片等），与中国某重型企业合作加工核电组件（耐高温合金），每一个项目成功交付的背后，NX CAM的深入应用及联宏出色的技术支持都发挥着不可替代的作用。今天，NX CAM又在为三垒自主生产的五轴机床提供加工解决方案，进一步为其用户创造价值。