

CAM 软件的应用现状及选型方法

哈尔滨创新世纪科技有限公司 郑熠

摘要：本文结合 CAM 软件的主要功能，主要从前置处理、后置处理以及综合性能等三方面说明如何选择高性能的 CAM 系统。

随着市场经济的发展，许多制造业企业的生产模式向单件小批量多品种化方向发展，企业的产品型号更新换代速度日益加快。目前，通过在设计、工艺设计和制造加工等不同环节应用先进的软件产品，以及通过建立先进的信息化管理平台来实现集成化与规范化管理以及科学化地经营决策，已经成为当今企业解决所面临的实际问题进而达到国际水平竞争能力的主要手段。但是，我国许多的制造业企业现状中所存在的手工重复性的设计、手工编程等落后的工作模式依然很严重，并由此造成的效率低下、管理混乱、生存能力薄弱、现代化技术掌握不够、先进设备应用不合理、设备使用不饱满等棘手问题。这些问题已经成为许多企业在投入大量资金进行工业现代化技术改造后，达不到预期效果的根本“瓶颈”。所以，CAM 软件的应用和普及就显得尤为迫切。

没有需求就不会有投资，但很多投资人在选择购买商品时并不一定将自己当前的需求放在首位，这是一个普遍存在的问题。企业购置 CAM 系统也可能会这样，选择 CAM 系统会受到很多不重要因素的干扰，特别是软件供应商的宣传或诱导，从而使自己的实际需求模糊，最终选购了与自己的需求不匹配的系统。所以，购置 CAM 软件前一定要明确自己的需求，主要是企业将要解决现阶段所遇到的什么问题？结合企业未来的发展方向，将解决将来遇到的什么问题？从解决问题的角度确定 CAM 的实施规模和功能要求，不受其他非需求因素的影响。比如铣削加工，目前大多数企业的加工工艺要求只涉及到三轴联动，四轴联动的加工方法一般只是将来的需求。并且有些四轴联动的问题，也可以用三轴联动很好的解决。至于五轴联动，在现阶段一般需求很少。因此，在选择 CAM 软件方面，企业应该结合自己实际的需求，选择最经济实用的软件系统，没有必要过分追求支持五轴联动编程的高级 CAM 软件功能，购买超前消费的软件系统。

目前 CAM 软件系统在功能实现上一般都分为两个步骤：首先根据所加工零件的结构特征，结合工艺决策（包括刀具选择、进给量等工艺参数的决定），生成描述加工过程的刀具轨迹信息文件，这一过程被称为前置处理，然后根据刀轨迹信息及特定机床的性能参数要求和该机床所配置的数控系统的特性要求生成针对该数控设备的数控加工代码，这一过程为后置处理。结合 CAM 软件的主要功能，主要从前置处理、后置处理以及综合性能等三方面说明如何选择高性能的 CAM 系统。

1. 前置处理方面

（1）考虑系统的数据输入接口

在对一个零件进行数控编程前，必须首先获得零件的模型信息。有一些 CAD/CAM 一体的软件，自身具备三维造型系统，可直接在其造型系统上进行零件设计，设计完成后再进行数控编程。但大多数的情况是，产品设计工程师和加工程序设计工程师不在一个技术部门工作，采用的可能是不同的软件系统，这就需要 CAM 软件系统可以读取 CAD 软件系统完成的设计结果，并在设计结果的零件模型基础上进行特征分析及数控编程。也就是 **CAM 软件的数据输入接口应该能够正确读取各类 CAD 系统的模型文件，特别是用户正在使用的 CAD 系统的设计结果**。大多数的 CAM 软件都能提供多种格式的数据输入接口，比如 IGES、DXF、STL、SAT 等通用接口，有的还针对一些著名的 CAD 软件如 Pro/E、UGII、CATIA 等专门接口。但不同的 CAM 软件所“专长”的数据格式不同，支持的程度也有所差异，这就需要作进一步的详细了解。有些 CAM 软件对通用三维 CAD 模型所谓的支持只是自己做的一些数据格式的后台转换，会产生一些模型特征的丢失。而有些 CAM 软件是购买了一些通用 CAD 的模型数据，能够直接读取三维模型，而不需要后台的转换，进而保证了模型数据的完整和模型特征的不丢失。

（2）加工支持的走刀方式以及其他一些工艺适应性

机械加工，加工工艺支持非常重要。比如走刀形式跟加工出来的表面质量有很大的关系。铣削加工，单纯的往复走刀行切，对于平面轮廓加工的质量还可以，但是对于曲面轮廓，需要沿轮廓线进行环形走刀行切才可以达到较高的表面加工质量，而且对于同一个零件，可能在不同的部位需要不同的走刀方式。又如，对于零件两个面之间的衔接部分，系统是否提供良好的“清根”编程。除了走刀方式之外，也要注意软件是否提供过切保护、刀杆的干涉检查甚至是加工过程的模拟仿真等辅助功能。

2. 后置处理方面

所谓后置处理，就是根据前置处理得到的刀具轨迹和工艺参数信息，结合特定数控机床的性能及其所要求的数控程序格式，生成该机所能识别的数控加工程序。不同的机床或加工中心，对于相同的加工，代码格式也可能各不相同，这就要求 CAM 软件能够提供不同机床的后置处理。**好的 CAM 软件，对于各类数控机床能够提供开放式的后置处理自定义功能。**如一些优秀的 CAM 系统，采取问答交互的方式，帮助用户定义特殊的后置处理功能，使普通用户能非常方便地完成复杂的后置处理自定义过程。

3. 综合性能方面

（1）易学易用性

一致友好的操作界面及简洁实用的操作方法，对于使用者来说是一个无形的帮助，Windows 系统操作风格的软件，不用培训就可以摸索着进行操作，比 Unix 系统上开发的软件容易学习和使用。**软件功能及操作的简洁一致也非常重要。**有些 CAM 软件，功能比较强大和齐全，但操作起来感受像走迷宫一样，需要较长时间的学习，影响使用效率，无形之中增大推广和普及的难度。

（2）发展性

软件技术的发展日新月异。譬如过去只有在工作站及 UNIX 系统上才能运行的 CAM 软件，随着个人计算机性能的提高及 Windows 操作系统的发展，已大部分移植到个人计算机上，提供了 Windows 版本。过去只支持三轴联动的、现在已支持四轴联动、五轴联动，过去在单机下运行，现在能支持网络数据共享或传递。**选择的 CAM 软件，要具备技术的前瞻性，充分考虑该系统的可扩充性和长远发展。**

4、EdgeCAM 的软件特点与选择

EdgeCAM 是英国 Pathtrace 工程系统公司开发的一套智能数控编程系统，是在 CAM 领域里面非常具有代表性的实体加工编程系统。EdgeCAM 作为新一代的智能数控编程系统，完全在 Windows 环境下开发，保留了 Windows 应用程序的全部特点和风格，无论从界面布局还是操作习惯上，非常容易为新手所接受。

软件的应用范围广泛，支持车、铣、车铣复合、线切割的编程操作，厂商在这些领域内的研发始终是同步进行，尤其在车削、车铣复合加工方面被同行们所忽略的一个领域，

EdgeCAM 却非常重视这部分用户的需要，因此软件不仅仅局限在铣切加工领域进行研发，各种功能齐头并进，是软件的特色之一。

作为一个专业的 CAM 软件供应商，目前 Pathtrace 已经与包括 CATIA、Pro/E、Parasolid、Inventor、SolidWorks、SolidEdge、AutoCAD 等诸多软件建立起了这种文件共享的平台。EdgeCAM 的这种优异的文件兼容性能不仅体现在数据完整这一方面，而且可以通过插入模型的方式，将多种各式的文件在不转化的前提下，同时加载到一个环境下。

从加工方法上看，EdgeCAM 提供了粗加工、残料加工，精加工、清根铣、投影加工等多种刀具路径的生成方法，而且可以满足高速加工的编程需要。此外，三维立体刀具库更具特色，只要输入刀具的尺寸参数，就可以得到三维刀具模型。

同时，EdgeCAM 的实体仿真模块是独立自主开发的仿真模块，仿真的过程可以进行各种动态操作。EdgeCAM 还提供了简便的项目管理工具，不仅可以对项目进行管理，而且可以生成项目报告，替代工艺规程来指导加工。

最值得一提的是 EdgeCAM 的后处理编译系统。他改变了传统的 CAM 软件后处理编译方式，通过 Windows 界面下的应用程序来完成所有的后处理参数配置过程。

随着广大制造业企业技术改造的推进和数控设备的普及应用，CAM 软件必将让广大的制造业企业在应用中受益，提高企业的生产效率和产品质量，提高企业的数控设备和 CAM 软件应用水平，帮助企业在市场经济的大潮中长期发展。