

计算机辅助设计与制造 (CAD/CAM) 浪潮的冲击与反响

卢 鐸

摘要: 本文略述了在CAD/CAM浪潮冲击下的形势及一些国家的对策。用实例说明在科研生产中开展 CAD/CAM 的迫切性与必要性。

自从1963年美国麻省理工学院开创世界第一个计算机辅助设计软件包SKETCHPAD以来^[1], CAD/CAM 技术至今已有二十多年的历史了。特别是近十年来, 由于计算机芯片功能密度的不断加倍及性能价格比迅速增长, 图形显示及硬拷贝技术的不断改进, 计算技术及工程软件编制水平的极大提高, 使得CAD/CAM 技术取得了重大突破并迅速地渗透到工业各个领域与部门。到八十年代初, CAD/CAM 作为提高生产力、获取经济效益的热门技术已全面进入国际市场。到目前为止, 在全世界运行的 CAD/CAM 工作站已达二十多万台, 并且继续以每年40~60%的速率激增^[2]。CAD/CAM 作为一种崭新的、高效率、高质量的设计与加工制造手段, 正猛烈地冲击着持续近一个世纪之久传统的设计方式, 冲击着现行的生产与管理方式。在包括 CAD/CAM 在内的新的高技术冲击下, 迫使许多现有的工业生产手段不断更新, 一些新的职业不断涌现。在美国平均每月参加新职业的人数达30万人之多^[3]。这种形势随着新技术突飞猛进的发展将导致世界范围内激烈的经济角逐战更加白热化。无论是哪个国家或是企业部门, 甚至工程技术人员本身都面临着一场严峻的挑战——谁不锐意改革自己的产品及相应的研制手段, 不实时地调整自己进取的姿态, 谁就有被淘汰的危险。正如日本一位企业家前田真人先生说: “现在的问题不是用不用 CAD, 而是如何用好 CAD 的问题, 可以说这主宰着企业的命运^[4]。”美国政府为了更好地巩固自己的领先地位, 投资十亿美元开发 CAD/CAM 及 FMS (柔性加工系统) 以及未来型工厂^[5], 联邦德国则提出比 CAD/CAM 一体化程度更高的 CAI (计算机辅助工业) 目标作为主攻方向^[6]。英国政府从八十年代初就将CAD/CAM作为信息技术革命的重要组成部分开展为期三年的革新运动^[7]。CAD/CAM 之所以越来越引起人们高度的重视, 正是由于CAD/CAM 的巨大优越性, 给采用 CAD/CAM 的厂家带来了许多‘实惠’。这里不妨略举数例:

例1^[8], 美国霍尼威尔公司研制一高速旋转再成像探测器系统, 由于要求精度高、使用环境条件苛刻 (受冲击振动及温度场作用), 给设计与加工都带来许多困难。通过采用CAD/CAM, 进行了概念设计、工程分析 (包括热力学分析、结构力学分析以及光学系统分析) 直到数控加工, 不仅精度大大提高, 如原指标要求冲击后26s时的光轴漂移 $<0.3\text{mr}$, 经CAD设计——分析迭带优化后光轴漂移 $<0.024\text{mr}$, 而且研制周期缩短了53%, 成本下降了51%;

例2^[9], 英国内燃机研制开发部, 有职工400人, 其中1/3为机械工程师, 1/3为技术人员, 1/3为辅助人员, 具有20多年内燃机研制开发经验。自1981年引进 Pilot CAD 系统后,

很快纳入到实际的工程设计与分析工作中，原来要二周完成的设计工作，现在仅三天就完成了；劳动力可节省30~50%；

例3^[10]，英国NFI公司主要生产数字化板，1984年引进Norrie Hills Sorcoe36 CAD/CAM系统，主要用于PCB及有关机械设计。引进后不到三个月就全面投入设计工作，设计效率及设计质量都大大提高；设计周期由原来二周减少到三天；

例4^[5]，香港四达变压器厂，不到100人，1979年引进CAD/CAM系统研制生产霓虹灯变压器，日产量可达800支，产品远销欧美；而生产同类产品，生产规模、人数相当的上海霓虹灯厂，按传统生产方式进行生产，月产量才900支。

类似上面的实例不胜枚举，显然，在当前激烈的竞争中，不采用先进的设计与加工手段是无论如何也占不了上风的。

在我国，越来越多的部门对CAD/CAM技术给予极大的重视，纷纷投入到CAD/CAM技术的引进与开发行列中。近几年曾多次举办国际或国内不同规模的CAD/CAM学术会及展览会，许多单位已在CAD/CAM的实际应用上取得了突破性的进展，为科研、生产的腾飞发挥了巨大的作用。我自1988年7月引进CAD系统以来，已在电子、机械工程领域的科研生产中逐步显示出巨大的威力；无论在概念设计还是工程分析方面，为有关工程任务方案论证及决策起了重要的作用；在引进先进技术的基础上又二次开发了更加适合我国实情的专用软件。实践使我们更加深切地认识到，CAD/CAM作为一项高技术的生产力，已成为科研生产不可缺少的工具，并将成为现代工业企业的基本组成部分。可以预言，CAD/CAM迟早会成为所有设计与生产部门的标准工具。

目前，CAD/CAM已经成了促进科研、生产并获取更大经济效益的热门。正如光明日报评论员文章说的那样：“世界各国的经验表明，谁掌握了高技术，谁迅速、广泛地应用这些高技术，谁的产品就能更新换代，在市场上获得更强的竞争力。”当前，积极开展CAD/CAM这项工作的目的就在于此。我们正处于技术飞速发展、经济激烈竞争的国际环境下，要想加快四化建设步伐，我们只有尽快地更新当前落后的科研生产手段，调整进取姿态，才能迎头赶上世界先进水平。

参 考 文 献

- [1] I·Sutherland, AFIPS.SJCC, 23 (1963).P329—346.
- [2] Prof·J·L·Encarnacao, China Graphics'85,1985.
- [3] Dr.B.Mervifield, China Graphics'85,1985.
- [4] 前田真人, 应用机械工学, 22, No.13,1981
- [5] 汪福敏, 陆永刚, 系统工程与电子技术, 6, No.69,1985,6.
- [6] Simens, CAI.Specification.
- [7] Diane Palframan, CAD International yearbook, 1985.
- [8] Jacobl Miller, et al., Optical, Engineering, 20, No.2, March-April, 1981.
- [9] 工程计算机硬件发展趋势, China Graphic'85,1985.

Pounding and Responding from CAD/CAM

Lu E

Abstract

The situation lashed by CAD/CAM tide and the countermeasure adopted by some countries are mentioned briefly in this paper. It shows the urgency and necessity to carry out CAD/CAM technology.