

我国 CAD 技术在工程设计中的应用和发展

徐 忠

(西昌学院 工程技术系, 四川 西昌 615013)

【摘要】本文针对我国在工程设计中应用 CAD 技术的优势和存在的问题进行探讨,提出了今后 CAD 技术的发展趋势。

【关键词】CAD 技术; 工程设计; 应用; 发展

【中图分类号】TP391.72 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2006)01-0079-03

CAD(Computer Aided Design, 计算机辅助设计)技术产生于本世纪 50 年代后期发达国家的航空和军事工业中,随着计算机软硬件技术和计算机图形学技术的发展而迅速成长起来。在我国作为国家重点科技攻关项目经过多年的研究、推广, CAD 技术已经广泛地应用在机械、电子、航天、化工、水利水电、建筑等行业。

1 CAD 技术在工程设计中的优势

CAD 技术给工程设计带来了一场真正的革命,它把工程设计人员从繁重的手工设计中解脱出

来,用计算机不仅取代了图板,也帮助设计者轻松实现从二维平面到三维模型空间的全面设计,把传统的平面设计拓展到了立体空间。同时,应用这项技术不但可以提高设计质量、优化设计方案、减轻技术人员的劳动强度、缩短设计周期、加强设计的标准化,更可以节约 2% 至 5% 的建设投资。如天津渤海化工集团规划设计院 1995 年自筹资金 100 万元起步,1996 年被列入天津市第一批 CAD 示范单位,1997 年实现“甩掉图板”。CAD 技术的应用使设计院获得了较大的经济效益和很好的社会效益。

可见, CAD 技术的应用提高了设计单位的技术

表 1 天津渤海化工集团规划设计院 CAD 应用前后效果对比

	实施 CAD 前	实施 CAD 后	效果
工程项目名称	纯碱扩建工程	节能环保技改工程	
任务来源	计划下达	市场竞争	
投资额	1 亿元	4 亿元	增加 300%
设计周期	2 年	1 年	减少 50%
设计人员	98 人	60 人	减少 30%
出图量	1000 页	3000 页	增加 200%
CAD 普及率	5%	96%	
覆盖率	0	82%	
经济效益	170 万元/年	680 万元/年	
CAD 系统配置	28 台	67 台	
资金投入		50 万元	
培训 CAD 人员		180 人次	
社会效益	乙级设计院	升为甲级设计院	

收稿日期:2006-01-11

作者简介:徐忠(1977-),男,讲师,主要从事工程 CAD 技术等方面的教学和研究。

创新能力、产品开发能力、市场竞争能力、取得了显著的增值效益。

2 CAD 技术在工程设计应用中存在的问题

CAD 技术在工程设计中的优势是非常明显的,其技术是新兴技术、仍在高速发展。发展的动因是它推动了生产力的发展,给企业带来了效率。但在有些地方、有些企业却效果不明显,原因有多方面,以下几个问题是主要的。

2.1 仅把 CAD 技术作为取代图板的工具,而并未实现真正的设计。如果让我们调查一下国内设计业中 CAD 的应用情况,会得出如下结论,很多所谓 CAD 应用很好的单位,也只是做到用手工出图转变为计算机出图的现状,当然计算机出图是有很多优点的,漂亮、规范、修改容易、存档方便等。但是如果只是停留在这个阶段,就失去了 CAD 的作用,因为 CAD 是辅助设计,不是辅助绘图。既然是设计就不但要想设计模型的实体,还应想到实体模型的结构分析、运动受力和生产工艺处理等,只有这样才能真正发挥 CAD 的作用。如果真正做到这一点,单凭二维设计是不够的,虽然传统的制图方法是通过二维视图来描述三维实体,但这种描述做不到进一步的结构分析、运动受力和生产工艺处理,不能真正做到生产的自动化,人们只是按着一些规定在想象三维的模样,限于这种描述方法的缺陷,必须找到更先进的、更合理的三维设计手段,使 CAD、CAM、CAE 以及 PDM 融为一体。利用目前的三维 CAD 软件我们可以做出三维模型,但也仅仅是为了出几张三维效果图罢了,并未真正实现运用三维 CAD 软件进行整体空间设计和受力分析。加上设计单位大多都没有配备专业的三维设计人员,所以目前工程设计还停留在平面图设计阶段,即使存在三维建模,其模型的建立也并非平面图纸设计者本人完成,而是他人根据设计者的意图用另外的软件去完成的。

2.2 精通 CAD 技术的工程设计人才缺乏。作为工程设计人员,专业设计水平是够的,但我们的 CAD 系统是一个复杂、多样化的系统,并不能使每个设计人员都能很好地掌握,因为大多数设计人员不可能在有限的时间内让自己既精通本专业,又精通另外的计算机专业。更何况 80% 的工程设计

人员甚至没有接受过 CAD 的应用培训,除了靠自己在实践中摸索出来的简单经验外,对于大多数的 CAD 功能一无所知,他们虽然可以勉强完成设计,但却给 CAD 辅助设计的意义大大打了折扣。

2.3 对 CAD 系统软件、硬件认识上的误区。CAD 系统是一个包括计算机硬件、外围设备及其系统软件为基础的综合辅助设计系统。但人们对 CAD 系统软件、硬件认识上存在误区,大多只是着眼于计算机、打印机、绘图仪、大屏幕工作站等看得见摸得着的东西,忽略了设计软件的重要性,认为几张光盘,要花大笔钱,不如“拷贝”软件来用。然而,拷贝的软件在功能上、技术服务等方面是得不到保证的。应用 CAD 技术的目的是产生效益,软件和硬件的有机结合才能真正起作用。目前我国绝大多数的 CAD 项目投资都用于购买硬件,较国外软硬件投资比例一般达到了 7:3(即 70% 的资金用于软件,30% 用于硬件)。针对国内实际情况,倒过来 3:7 或 4:6 也是应该可以接受的。

3 今后的发展趋势

随着计算机技术的迅速发展,基于计算机基础之上的 CAD 技术也在不断更新。CAD 技术必将在今后的工程设计中不断完善、发展、壮大。就目前形势看,CAD 技术的发展趋势主要可总结为以下几方面:

3.1 基于 32/64 位微机的 Windows 操作系统平台的 CAD 系统倍受欢迎,象 Pro/E、I-DEAS、CADD55 等运行于工作站的软件也纷纷推出微机版。

3.2 二维绘图与三维实体建模一体化,基于特征的参数化设计软件应当是 CAD 系统的主要功能要求。同时要求 CAD 与 CAPP、CAM、CAE 信息集成,提供符合 IGES、STEP 标准的产品信息模型。

3.3 基于 Windows/Objects/Web 的技术解决方案是当前 CAD 软件的一个重要特点,也就是要求 CAD 软件能在网络环境下支持协同设计、异地设计和信息共享。

3.4 更加成熟、稳定,功能更强大的,基于 CAD 平台的二次开发专业软件。

3.5 数字地形模型、全球定位系统和立体造型技术等计算机新技术融入 CAD 系统。

3.6 支持并行设计的产品数字管理(PDM)一体化集成。

3.7 CAD 系统的智能化、可视化和标准化。

今天的 CAD 技术已使我国的工程设计方式发生了翻天覆地的变化,今后的 CAD 技术应用前景必将更加辉煌。

4 结束语

参考文献:

- [1] 陈贤杰. 深化 CAD 应用 为实现制造业信息化而奋斗[R/OL], 2000.
- [2] 黄培. 我国 CAD 技术应用的状况与发展的思考[N]. 计算机世界报, 2000.

Application and Development of CAD Technique in Engineering Design

XU Zhong

(The Engineering Department of Xichang College, Xichang Sichuan 615013)

Abstract: This paper aims at the CAD technique advantage in engineering design to proceed the study with the existent problem in our country and put forward technical development in CAD trend.

Key words: Technique of CAD; Engineering design; Application; Development