

57-59

# PKPM 软件 CAD 网络系统

孟祥芳 陶富领 李伟

水利部黄委会勘测规划设计研究院

TU311.4

**【摘要】** 通过PKPM建筑结构设计CAD网络系统的开发,使建筑设计从方案→建模→施工图→渲染→动画形成微机一条龙的设计;利用计算机完成结构设计全过程:从内力分析、配筋计算、校核调整、施工图绘制集成化、参数化、自动化完成,建立各专业和设计人员之间设计数据共享的网络系统,使建筑工程的建筑设计 and 结构设计实现了真正的CAD设计。

**【关键词】** PKPM 软件 建筑设计 结构设计 CAD

为了进一步提高建筑工程CAD设计水平,我院引进一套PKPM网络版,使建筑工程设计更加专业化、现代化成为可能。网络使我们可以更大的范围内交换传输信息,实现信息资源共享。建立了建筑工程设计PKPM网络系统,提高了我院建筑工程设计的水平和质量,缩短了生产周期,提高了设计效率,在小浪底等工程设计中取得了显著的经济效益和社会效益。

## 1 PKPM 建筑设计 CAD 系统的开发

建筑工程的建筑设计是整个设计的基础,建筑方案设计是整个设计的龙头。由于AutoCAD不是专门的建筑设计软件,过去建筑师进行建筑创作时工作量大,重复性的工作比较多,怎样利用计算机使建筑设计从方案→建模→施工图→渲染→动画形成微机一条龙的设计,这是我们需要解决的问题。

### 1.1 建立高效完善三维建筑模型构建方法

三维建筑模型构建是利用PKPM进行建筑设计的核心工作,建筑平面图、立面图、剖面图以及三维透视图都是在三维建筑模型基础上自动化或半自动化由计算机生成,建筑效果图和动画的制作也要利用三维建筑模型。

我们在研究PKPM三维建模过程的基础,提出了全楼构件按墙、门窗、屋顶、楼板、楼梯、梁柱等分类,楼层按标准层归类,减化三维建模的标准化流程和方法,提高建模速度,并且便于修改。对建筑上的异型构件和细部构造进行分类,使得三维建模能逼真反映设计人员的思想,并且针对不同用途

制定了全楼组装的方法。

### 1.2 研究工程高质量的效果图和动画制作方法

建筑外观效果图和动画是建筑设计的重要内容,我们在全面分析PKPM效果图和动画制作原理的基础上经反复试验研究,提出用于效果图和动画三维建筑简化模型建立的方法,对不同构件按材质分类确定它们的纹理贴图,优化了场景布置、光照设置和动画路径设置,因为构件纹理、视角、光源均需要反复调整试算后才能得到较好的效果图,我们制定了高效率的调试措施和方案,并且经过试验总结出了利用Photoshop增强图像的真实感的方法。

### 1.3 建立建筑模型数据库

设置网络共享,使建筑设计的平、立、剖及渲染动画图皆自动化或半自动化生成,实现建筑数据与结构设计的数据共享。

特别需要指出的,APM与其它软件如3DS、BIGD、PHOTOSHOP的接口切换非常好使设计师能有更多的时间完善自己的设计和提高自己的设计水平,使设计师在设计中更加得心应手,做起来快捷方便,看起来一目了然,大大方便了设计人员。

## 2 结构设计 CAD 系统的开发

建筑工程的结构设计在整个设计工作中占很大的比例,设计人员做结构设计时,仅能利用计算机做局部内力计算分析,利用AutoCAD绘制一些施工图,但大量工作仍需靠手工完成,无法利用计算机完成结构设计全过程:从内力分析、配筋计算、校

表 1 结构计算方法选用表

计算方法		平面杆系	空间协同分析	三维薄壁柱杆系静动力分析	三维墙元
结构形式	规则	A	B		
	非规则			A	
多层框架	规则		A	B	
	非规则			A	
高层框架	规则			A	B
	非规则			A	A
框剪结构	规则			A	B
	非规则			A	A
剪力墙结构	规则			A	A
	非规则			A	A
多塔结构	规则			A	A
	非规则			A	A

注：A 表示优选方法；B 表示校核和补充算法。

对于框架结构：规则表示轴线划分明确，平面布置规则的结构；非规则表示其它情况。

对于其它结构：规则表示洞口上下对齐、剪力墙连接简单、无较大集中荷载、楼面无大开洞的结构。

核调整、施工图绘制集成化、参数化、自动化完成，特别是对结构复杂的高层建筑和水电站、火电厂等工程的结构设计更是困难重重，如何开发应用建筑

结合我们承担的工程设计任务，对每一设计工程采用不同计算方法分别进行计算，根据计算结果进行综合比较和评价，从而寻找出计算结果符合规范要求、配筋数量与经验接近、结果正确合理、节省时间、降低复杂度和自由度的计算方法。

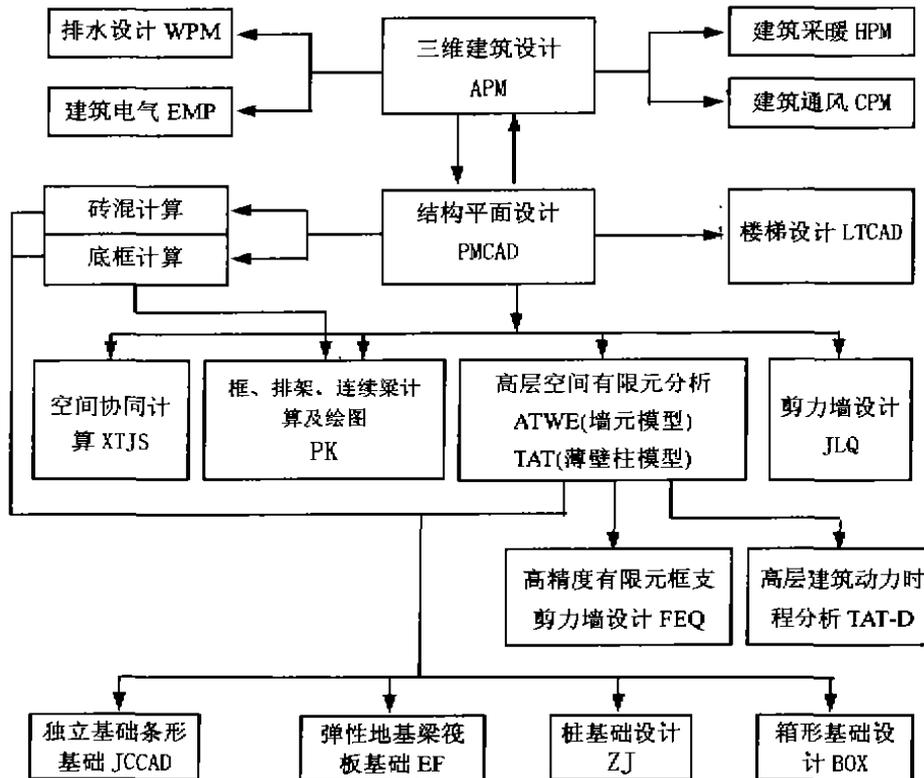


图 1 PKPM 数据共享结构图

结构设计 PKPM 软件，实现建筑工程结构的 CAD 设计，提高整个设计水平和效率，已成为亟待解决的问题。

### 2.1 针对各种结构形式优选最适用的计算方法

PKPM 软件有 15 个结构设计模块，其中提供了平面杆系、空间协同分析、三维薄壁柱杆系静动力分析、三维墙元 4 种上部结构计算方法，以及针对独立基础、条基、筏板、桩基、箱基等 5 种基础计算方法。

首先我们通过参加学术会议和学习讨论对当前流行的结构计算理论进行了深入研究，分析每种计算方法的理论假设、特点、适用性、以及局限性，对这些方法作简单的比较。然后

结合我们承担的工程设计任务，对每一设计工程采用不同计算方法分别进行计算，根据计算结果进行综合比较和评价，从而寻找出计算结果符合规范要求、配筋数量与经验接近、结果正确合理、节省时间、降低复杂度和自由度的计算方法。

### 2.2 建立模型合理性简化方法

为使模型的简化便于使用 PKPM 计算分析而又不使结果失真，产生较少偏差，我们对结构中需简化构件按布置、作用、连接方式、支撑条件进行分类，通过对简化后的结构再计算分析，提出了模型合理性简化的标准化方法。

### 2.3 设计结果的归并和表示

为了使设计结果中各构件统一到适当数量上，使设计结果更标准化，避免产生过多的图纸，给后续工作和施工带来方便，通过对结构布置和构件种类分析，提出

了按轴线、按标准层、按全楼 3 种情况归并办法, 可有效减少构件的总数; 此外配合采用广东地区的梁柱表和梁柱平面图等施工图表示方式, 也降低了出图量, 增加了设计成果的简明性。

### 3 数据共享

首先按结构标准层, 使用 PMCAD 建立包括轴线、构件尺寸、构件空间布置、各种荷载、以及相关设计参数的结构数据库, 上部结构、基础以及局部构件如楼梯计算设计均直接从结构数据库获取数据, 避免大量的几何荷载数据的多次重复输入; 此外通过建立计算机网络文件共享, 使得设计人员之间可直接共享结构数据库, 不但提高效率, 也保证设计数据的一致(见图 1)。

### 4 应用情况取得效果

PKPM 建筑结构设计 CAD 网络系统的采用, 大大提高了设计的水平和质量, 降低设计成本 40%~60%, 设计工效比传统的设计方法提高 2~3 倍以上, 设计项目组效率提高 1~2 倍, 单个人设计效率提高 2~3 倍, 基本实现建筑工程设计手段现代化, 应用 PKPM 系统先后完成小浪底工程等 30 多项工程的设计任务, 产生了显著的经济效益。

### 5 结束语

通过 PKPM 建筑结构设计网络系统的开发应用, 大大提高了生产效益, 也改变了传统设计方法, 减轻了工程设计人员的劳动, 提高了设计质量, 优化了设计方案, 为我院占领设计市场起了明显的作用。到二十一世纪实现建筑结构设备一体化的目标, 使 PKPM 建筑结构设计网络系统在我院工程上发挥更大的作用。

## SYSTIMAX SCS 开创美好未来

朗讯做为第一个将综合布线设计理念带到中国的公司, 拆分之后能否依然“傲视群雄”呢? 在北海召开的朗讯科技全球市场商业部大中国区一年一度的代理商大会上大中国区董事总经理潘大伟先生充满信心地说: “这次重组, 可以说是一个明智的决定。目前, 朗讯科技的业务增长速度十分迅猛, 去年的销售额达到了 383 亿美元。为了更好地适应新时代的发展需要, 朗讯科技宣布了这个战略性重组计划, 即在今年 9 月份, 将有一个崭新的公司从朗讯分离出来, 成为一个独立的全球性公司。新公司并不是从零开始, 而是每年拥有 80 亿美元的收益, 用户覆盖《财富》500 强公司中的 90% 的知名企业。新公司将拥有独立的品牌、董事会和研究开发队伍, 大约有 3.4 万名员工遍布全球。对于朗讯布线来说, 朗讯布线的品牌 SYSTIMAX 已在综合布线领域深入人心, 已成为一个响当当的品牌, 脱离朗讯将不会造成太大的影响。至于研发力量, 原属于贝尔实验室的综合布线领域研发人员将一同进入新公司, 继续进行综合布线的领先技术的研发。我

们有信心将新公司做成全球排名第一的企业网络市场供应商。”

新分离出来的部门包括: 专用交换机企业 PBX, 负责提供公司电话系统; 企业电缆公司 SYSTIMAX, 负责提供综合布线系统; 局域网公司, 负责提供公司计算机连接设备。新公司将以企业网络市场作为业务重点, 与不同服务供应商合作, 同时促进布线系统与其他产品的整合, 以形成更多的企业网络解决方案, 为企业用户提供大范围、系统性的解决方案, 新公司将以快速、高效、不断创新的特点面对不断变化的客户的需求, 以适应 IT 行业。其策略仍是高性能价格比, 以先进的技术来引导布线市场走向更高端。今年, 将推出速率达到 10G 的 LazrSPEED 光纤布线解决方案, 还将推出一个更加完善的无线网联解决方案——ORINOCO, 这个方案将涵盖以前 WaveLAN 室内、WaveAccess 室外以及 Home Point 中小型办公室、家居无线网联解决方案, 以提供高技术含量的端到端全系列产品为主, 以高质量优质服务为保证。(笑军)