

TMA 放样技术运用探讨

周志能

(贵州送变电工程公司, 贵州 贵阳 550002)

摘要: TMA 系统是专门用于设计部门及输电铁塔制造企业进行绘图和放样, 将设计与制造有机结合起来的国内首家基于自主平台的三维实体绘图放样技术系统。该系统采用面向对象的设计(OOD)和组件(COM)技术, 将 CAD 行业内的线框模型与边界表示模型融合一体, 实现了三维实体放样与二维平面出图的一体化。

关键词: TMA; 放样; 仿真; 铁塔; 模型

中图分类号: TP319 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-5322(2007)03-0027-02

随着经济的发展, 社会对电力能源的需求越来越旺盛, 世界各国也都在大力发展能源事业。输电铁塔在输电线路中应用广泛, 但其本身结构又十分复杂, 如何方便快捷地实现对铁塔的放样, 一直以来困扰着输电铁塔制造企业。TMA (Tower - Manufacturing Assistant) 系统很好地解决了铁塔放样过程中的许多问题, 使得放样时间由原来的十几天缩短到几天, 大大加快了生产进度, 并且提高了产品加工质量。

1 TMA 系统的主要功能及操作特点

(1) 便利的图形可操作性 TMA 系统为用户提供了一个叫操作控制中心的功能, 用户可以通过它来控制屏幕的缩放中心和旋转中心。此外, 用户还可以选择在 TMA 显示区上显示控制坐标系, 并可通过在约定的操作状态下, 双击鼠标来实时快捷地确定操作控制中心位置。

(2) 方便的三维设计 TMA 系统在三维连接件设计方面, 突现出其强大的优势。利用 TMA 用户在设计 V 面板及多面交接处的共用连接板时, 几乎不需用户进行任何坐标转换和计算工作, 因为 TMA 的核心就是基于三维建模, 无论用户在连接平面上工作还是在三维透视图下工作, TMA 始终处于三维的模型中。转换过程由 TMA 系统自动完成。

(3) 直观的设计效果 TMA 在三维实体显示方面, 利用了 SGI 的 OpenGL 显示技术和 B - rep 模型使得用户可以以更直观和逼真的方式显示任何塔构件。用户可以通过构件的三维实体图查看并检查, 设计结果中是否存在碰撞及是否合乎工程实际。

(4) 智能化、自动化的脚钉布置 用户在布置登脚钉时, TMA 系统可以自动判别脚钉附近是否有相近的螺栓, 若有系统会自动将这个螺栓转换为一个登脚钉。此外, 在进行登脚钉设计时, 用户只需选中要设计登脚钉的衔接角钢, 系统会自动按照一个统一整体进行设计。

(5) 良好的可扩展性 TMA 系统中的角钢规格表、准距表、螺栓规格表以及绘图时的标准图符(如螺栓、脚钉等)都是可扩展或编辑修改的。

(6) 智能化的标注系统 铁塔结构图中的标注相当繁多, 经常发生互相碰撞。TMA 系统在标注螺栓信息过程中, 系统会自动搜索一定的区域, 为用户综合考虑并智能定位出合适的标注位置。在标注构件明细及编号过程中, 系统也会自动判断是否与已有图元产生碰撞, 若存在碰撞。则及时提示用户选择合适位置。

(7) 自动化的材料统计 TMA 系统对整塔进行建模, 所以 TMA 系统可以完全自动化的为用户生成材料汇总表、构件明细表及螺栓、垫圈、脚钉

收稿日期: 2007-06-13

作者简介: 周志能(1973-), 男, 贵州贵阳人, 主要从事输电铁截、变电钢构架、电力金具的技术创新、管理及放样技术运用与开发等工作。

明细表。

2 TMA 系统的主要优点

(1) TMA 能够提供友好界面,对放样铁塔进行三维实体显示,即放样完成后,可将铁塔的角材、连接板材、螺栓及脚钉等放样资料以实体形式显示出来。

(2) 放样后的铁塔能够仿真显示,通过 TMA 功能操作,进行角钢空间碰撞检测及螺栓空间碰撞检测,实现在 TMA 界面下放样铁塔模拟试组装。

(3) 提供构件编辑器功能,可单独方便地修改任意类型构件(如局部需修改的角钢、板材连接参数),以及特殊结构设计(如挂线板的挂孔设计及火曲线设计,挂线角钢的挂孔设计等)。

(4) 可以按照设计要求对放样角材、板材、普通螺栓、防盗螺栓进行准确统计,并根据其规格、数量、重量以及损耗情况列出详细清单。

(5) 能实现网络协同作业,使多个用户通过某种方式对同一个文件进行处理,从而更快的完成同一个任务,提高了放样技术工作的效率。

另外,TMA 系统能实现构件连接件、底脚板及挂线板等自动设计;自动计算角钢摆动方向、位置、切角切肢及开合角;放样结果文件在 AutoCAD 下直接出图^[1];生成加工所需的角钢样杆图及板材料 1:1 大样;导出各种角钢或板材数控设备所需的 NC 数据,实现设计制造集成一体化^[2]。

参考文献:

[1] 宋勇. AutoCAD 2002 使用与精通[M]. 北京:清华大学出版社,2001.

[2] 崔洪斌. AutoCAD 2002 三维图形设计[M]. 北京:清华大学出版社,2001.

3 TMA 系统的主要缺点

(1) 学习周期长(6 个月以上)。主要原因在于:①TMA 系统是国内首家基于自主平台的三维实体放样技术,目前市场上没有类似技术可供参考;②TMA 系统的设计原理非常复杂,对用户的要求较高,在实际运用中必须掌握其原理,才能够熟练地进行放样工作。

(2) TMA 系统仿真组装不能完全代替实物试组装,对部分结构设计复杂的塔型仍需试组装,如:铁塔设计较复杂的头部位置、挂线位置、焊接组合件、火曲线等等,因为放样理论数据与实际加工后的数据存在较大差距,导致仿真试组装和现场试组装存在较大的差别。

综上所述,TMA 系统技术起点高,运用了当今最先进的 CIMS 制造理念,采用了面向对象的设计(OOD)和组件(COM)技术,将 CAD 行业内的线框模型与边界表示模型融合一体,实现了三维实体放样与二维平面出图的一体化。与以往基于 DOS 设计模式的铁塔绘图放样程序相比,TMA 系统在体系结构、稳定性、可维护性、可扩充性、智能化及自动化计算方面都有质的飞跃,在操作方式、交互方式、用户界面上有明显改善,并朝着软件傻瓜化方向迈出了坚实的一步,同时系统功能也更加完善。该技术在工业制造方面的运用,为输电铁塔放样技术工作带来了跨时代的变化。

Utilization Discussion of TMA Modeling Technology

ZHOU Zhi-nen

(Guizhou Transmission and Transformation Engineering Corporation, Guizhou Guiyang 550002, China)

Abstract: The TMA system is specially uses in to design the department and theelectric transmission iron tower manufacture enterprise carries on thecartography and modeling, design and makes the organic synthesis, will be the domesticfirst foundation of the family to the independent platform threedimensional entity cartography modeling technology. The system uses OOD and COM, CAD profession in line frame model and the boundary expressed themodel fuses a body, realized the three dimensional entity modeling toleave the chart with the two - dimensional surface the integration.

Keywords: TMA; modeling; simulation; iron tower; CAD