

基于数字化地图的 10KV 线路辅助设计系统

蓝悦明¹ 杨晓梅²

(1. 武汉大学测绘学院,湖北武汉 430079 2. 国家电力
公司成都勘测设计研究院,四川成都 610072)

[摘要] 本文介绍了一个利用数字化地图在 AutoCAD R14 平台上开发的 10KV 线路辅助设计系统。该系统通过与数字化地图的接口,可设计 10KV 线路的各个杆位,自动统计材料明细表和图纸目录,自动生成各类杆型图,大大缩短了设计周期。

[关键词] 数字化地图;AutoCAD 辅助设计

[中图分类号] TB21 [文献标识码] B [文章编号] 1001-837X(2002)04-0174-02

THE SYSTEM OF 10KV AIDED DESIGN BASED ON DIGITAL MAP

LAN Yue-ming¹, YANG Xiao-mei²

(1. School of Geodesy and Geomatics, Wuhan University, Wuhan 430079, China 2. Chengdu Hydroelectric Investigation, Design and Research Institute, Chengdu 610072, China)

Abstract The paper introduces a system of 10KV aided design based on digital map. The system is developed by AutoCAD R14. The system can design every pole of 10KV on digital map, and automatically count up material tables and drawing list, automatically produce kinds of pole maps.

Key words digital map; AutoCAD; aided design

1 引言

随着国民经济的不断发展,人民生活水平的不断提高,新增设线路特别是城市电网改造工程的设计任务越来越多。手工及利用类似于 AutoCAD 软件的交互式绘图方式进行设计会造成大量的重复劳动,其速度无法满足市场的需要。如何加快设计速度是供电设计部门当前急待解决的问题。

测绘部门的重要任务之一是为设计部门提供所需的地形图。过去设计部门只需白纸图即可,而现在设计部门通常是利用 AutoCAD 进行产品的设计,所需的图纸往往是数字化的地图,也就是 DWG 文件地图。按专业划分,测绘人员只需提供数字化的地图就可以了,但从熟悉地图的角度和拓展专业的服务面来考虑,若测绘人员能参与地图的后续设计将对整个设计工作非常有益。出于这种想法,作者进行了一点尝试。

10KV 线路辅助设计系统是在 AutoCAD R14 平台上研制开发的应用软件。该软件充分利用了 AutoCAD 软件本身强大的图形编辑功能和完全开放的体系结构,综合利用 AutoLISP、DCL 对话框、幻灯片库、图形数据库以及菜单的开发技术、外部命令定义等多项二次开发技术,实现了输电线路的辅助设计、材料明细表及图纸目录的自动统计、各

类杆型图的自动生成,大大缩短了设计周期。

2 系统结构和功能

10KV 线路辅助设计系统的主要任务是在数字化地图上通过对话框交互地进行 10KV 线路及电网改造工程的杆位设计,建立各类杆型图的图形数据库和各类杆型图的材料数据库,在此基础上自动生成整个工程所使用的杆型图及图纸目录,同时对整个工程所使用的材料进行自动统计,生成材料明细表。其系统结构如图 1 所示。

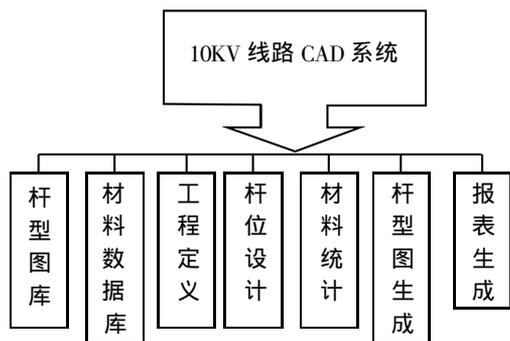


图 1 系统结构图

2.1 杆型图库

尽管在 10KV 线路中所使用的杆型千差万别,但总不外乎是由一些基本的杆型所组成。在该系统中根据不同的杆型、杆高、不同类型的回路分门别类地建立了杆型的图形数据库,供设计人

员使用来产生各个工程的杆型图。

2.2 材料数据库

在 10KV 线路中,不同的杆型对应的材料明细表是不同的。在手工设计中,材料统计是一项非常繁琐而又容易出错的工作,以致于影响工程成本的预算、工程的施工。在该系统中,对应于不同的杆型建立了材料数据库,供材料统计时使用。

2.3 工程定义

工程定义是通过对话框对一个新的工程进行定义,确定工程名称、回路方式、文件名。文件名是用于将该工程的所有文件(其中包括线路设计总图、本工程的杆型图、材料统计表等)存入以该文件名命名的子目录中。

2.4 杆位设计

10KV 线路设计的主要任务是确定该线路的每一个杆位的参数,其参数取决于输电线路的类型(高压、低压)、回路类型(单回路、双回路、三回路)所用导线的类型、地理环境等因素,且随着应用场合的不同而不同。针对这种情况,采用 DCL 对话框交互式地确定每一个杆位的杆型、杆高、坐标值等参数不失为一种明智的选择。

2.5 材料统计

根据杆位设计所确定的参数,自动统计本工程所用到的各类杆型及数量,据此,查询材料数据库,按照材料的名称、规格进行汇总,生成包括材料名称、规格、数量、材料、单位、备注的材料明细表文件,供报表生成时使用。

2.6 杆型图生成

在杆型图库中建立了 10KV 输电线路的常用杆型图。但在实际工程中往往只用到一部分杆型图,而且在每个工程中必须对每个杆型用于哪几个杆位进行说明,使施工人员在安装时一目了然,减少出错的可能。该模块是根据杆位设计的数据文件,检索出本工程所使用的杆型,自动生成杆型列表框,点取杆型列表框中的杆型,系统自动检索图形数据库,插入对应杆型及杆高的图形,同时自动生成本杆型在该工程中适用的杆号。

2.7 报表生成

该模块具有两个功能,一是读取材料统计文件中的数据,生成材料统计表。二是根据本工程中所用的杆型图,自动生成图纸目录。

3 系统的关键技术

3.1 用户界面设计技术

在 10KV 线路辅助设计系统中,采用 DCL 对话框、图标菜单,界面直观明了,操作简单方便,易于

掌握,符合工程的实际。

3.2 符号库与图形库技术

在该系统中,杆型繁多,图形数据库较庞大。如果采用编辑框或列表框输入或选择杆型,用户需要记住每种杆型对应的名称或符号。为方便用户,系统将各种杆型做成幻灯片库,采用图像框的方式让用户选择杆型,直观明了。

3.3 出错处理技术

在设计过程中,交互式输入杆位参数时,若出现杆位重复,系统通过逻辑判断,会提示您是否需要替代原来的杆位数据;若替代原数据,系统自动更改数据库中的数据,删除被替代的杆位符号及标注信息,同时生成新的杆位符号及标注信息;若是误操作,则点击取消键即可。

3.4 命令用户化

在 10KV 线路辅助设计系统中根据工程定义来创建该工程的子目录,删除某些文件。在材料统计中,由于有些统计工作用 AutoLISP 编程不太容易实现,故用 C 语言编程来进行材料统计,为方便用户,直接点取新增菜单的 AutoLISP 程序即可运行 DOS 命令和材料统计的运行文件,我们通过修改 ACAD.PGP 文件来实现命令的用户化。下面的程序是在 ACAD.PGP 文件中增加的外部命令。

```
CATALOG, DIR/W, 0,File specification : ,  
DEL, DEL, 0,File to delete : ,  
CLTJ, CLTJ, 0,compute cl : ,  
MD, MD, 0,setup file path : ,
```

3.5 坐标位置的记录

在 10KV 线路设计时,可通过输入坐标值来确定杆塔的位置,也可以在数字化地图上直接用鼠标点击所需的点位来确定位置,程序会自动将这些点位记录下来供生成杆位图时使用。

4 结束语

10KV 线路计算机辅助设计系统是在 AutoCAD R14 平台上综合利用 AutoLISP、DCL 对话框以及菜单开发技术开发的应用软件,可在各种 586 及以上机型上方便地运行。该系统的使用使数字化地图又有了新的应用领域并大大缩短了 10KV 线路的设计周期,具有良好的实用性。

[参考文献]

- [1] 郭朝勇,等. AutoCAD R14 二次开发技术[M].北京:清华大学出版社,1999.
- [2] 司策. 10KV 及以下配电线路工程图集——设计 加工 安装[M].北京:中国电力出版社,1992.
- [3] 梁雪春,崔洪斌,等. AutoLISP 实用教程[M].北京:人民邮电出版社,1998.