

文章编号:1007-6492(1999)04-0065-03

利用 AutoCAD 开发电气化铁路图纸管理系统

苏红,翟震,田中

(郑州工业大学数理力学系,河南 郑州 450002)

摘 要:利用 AutoCAD R14 软件开发出电气化铁路图纸管理系统,该系统具有铁路牵引供电系统设计绘图的功能,并且可以实现图纸从供电段、分局直至路局的逐级上报。重点阐述了将 AutoCAD R14 系统菜单定制为用户自身菜单的方法、元件库调用模块的设计思路、车站布柱程序的实现过程、利用块操作进行存盘的方法等,系统采用 AutoLISP 语言编程。试运行表明:该系统可靠性强,操作简单,运行速度快。

关键词:布柱;元件;图纸管理;计算机辅助设计

中图分类号: TP 391.72 **文献标识码:** A

0 引言

随着铁路运输事业的不断发展,电气化机车已取代了常规的内燃机车,对于其供电系统即接触网的维护工作就显得十分重要。每一接触网都是由具体的线路组成,接触网图纸少的有几张,多的达上百张。如果某一区间出现故障,就需要快速、准确地找出故障所在,以便及时排除,对于接触网之间的变电所也是如此。目前采取的方法是:从档案柜中找出该区间线路图,带到现场进行分析。这样,一旦出现大的故障,就无法立即通知上级部门,也就不能及时对故障进行综合分析,从而排除故障。由于计算机的广泛应用,信息处理技术不断得到发展,使用计算机对工程图纸进行管理,不仅能够有效地存储图纸信息,方便用户查询,而且各单位可以联网,实现信息共享,极大地提高了工作效率。

本系统根据用户需求,采用 AutoCAD R14 绘图软件进行二次开发,可对区间或站场图纸进行录入和查询,通过普通电话线远距离进行传输,实现信息共享。

1 软硬件环境

PC 586/200 以上兼容机,内存 32M,硬盘 2.1G,鼠标,打印机/绘图机, PWin 95/98, AutoCAD R14 中文版。

2 系统主要模块简介

本系统以较为成熟的 AutoCAD R14 为基础软件,采用 AutoLISP 语言作为开发工具^[1,2],模块化设计。界面采用工具条和对话框的形式,使操作者通过鼠标即可完成所有的工作。在图形处理方面保留 AutoCAD R14 的所有功能,在图纸上可任意加入文字并修改,一般如供电段等基层单位可对图纸进行录入并建立各种连接,分局和路局等上级部门可对图纸进行查询、打印等。图形数据以 DWG 文件的形式保存,其他数据以 TXT 文本文件的形式保存。

系统主要模块包括:

- (1) 文件操作。完成文件打开、存盘、出图等基本操作。
- (2) 图幅设置。以非标准图纸为主,比例(1:1)~(1:4000),幅面可任意指定。
- (3) 基本作图。包括绘制线、弧、圆及文字书写等。
- (4) 自动布柱。包括区间、站场、变电所 3 种类型。区间分为单线和复线,有 AT、BT 和直供 3 种布线方式,其中复线上下行可以分别绘制。由于站场线数、支柱数较多,因此宜将写参数、布线和布柱分开进行。变电所包括端子排和控制盘,需要较多的标准元件,建立有相应的可扩充的元件库。
- (5) 建立连接。其作用是及时查询各支柱的

收稿日期:1999-06-04;修订日期:1999-09-01

作者简介:苏红(1960-),女,河南省滑县人,郑州工业大学助教,主要从事计算机应用技术方面的研究。

装配图,即用鼠标点击支柱,系统自动将该支柱的装配图显示并打印,完成后返回到支柱图中。

(6) 元件库:绘制常用元件并存入硬盘,以供绘图时插入。

(7) 其他:包括图形修改、设备表、自动制表等。

3 系统的实现

3.1 菜单的建立

在 Win 95/98 下运行的 AutoCAD R14 的菜单功能较以前的版本大大增强了,除能设计下拉式菜单外,还可设计自己的图标菜单,且两者相容。

下拉式菜单的设计与 AutoCAD R12 版类似,图标菜单的设计则采用以下方法:在 Command 下输入工具框命令 Toolbar,系统弹出设计对话框,选择 New 项,在 NewToolbar 栏中输入名称,比如 AA,就建立了新的工具框 AA,再点击 Customize 项,选择适当图标拖至 AA 中,用鼠标右键点击该图标,即可对命令行、帮助信息、图标进行修改,存盘后点击 Apply 按钮完成该操作,以此类推,可将所有命令或函数制成图标形式。

3.2 AutoLISP 编程

该系统较为庞大,现只介绍主要模块的实现方法。

3.2.1 元件库模块

该模块将常用元件绘出并存入硬盘,以供绘图时插入。如果单纯使用绘图命令 Block 等,也可以建立相应的元件,但考虑到要对元件进行统一管理以便于调用,因此必须将有关步骤编程,通过菜单调用执行,其设计思路是:

- (1) 绘制元件图形;
- (2) 输入元件名称;
- (3) 用“c”交叉方式选择已绘制的图形目标;
- (4) 将目标制成幻灯片文件;
- (5) 将目标制块存盘;
- (6) 在元件库文件中追加该元件名称。

以上过程采用 AutoLISP 语言编程,该模块调用的界面如图 1 所示。

3.2.2 车站布柱

在该模块中,需要解决的一项主要问题是如何在主线与辅线之间布柱。由于车站的支柱较多,每一支柱可能有水泥柱或钢柱,以及上下行的方向,因此在设计时,要求在 DCL 对话框中输入相应的信息,利用定位功能,即已知基点 A、角度、距离,可以确定另外一点 B,将支柱绘在 B 点上,并

标出支柱号以及点 A 和点 B 的距离。该模块执行结果如图 2、图 3 所示。

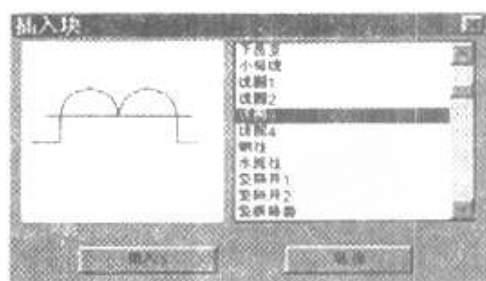


图 1 元件库调用对话框

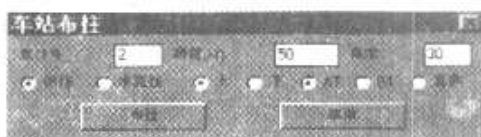


图 2 车站布柱对话框

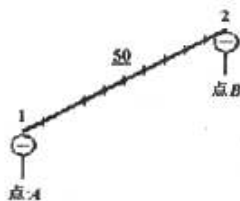


图 3 车站布柱图

3.2.3 区间布柱^[3]

该模块用于车站之间接触网的绘制,采用对话框设计,输入相关参数后,系统自动将图形绘制出来,如图 4 所示。

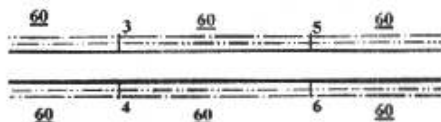


图 4 区间布柱图

3.2.4 存盘操作^[4-6]

为了便于文件管理,对于文件存盘不能采用 AutoCAD 自身的 Save 命令(系统在运行中要以块插入的形式调入大量相互独立的图形),所以只能用写块的形式存盘。具体编程步骤如下:

- (1) 在系统启动时定义一个标准的块名,比如 kk;
- (2) 建立块时用 kk 作为块名;
- (3) 将 kk 写入事先定义的文件名中。

4 结束语

本系统由于采用了较新版本 AutoCAD R14 为基础软件进行二次开发,大大提高了系统的可靠性,编制的 AutoLISP 和 DCL 程序超过 8000 行.系统经郑州铁路局、郑州分局、郑州供电段及新乡供电段试运行,用户反映系统操作简单、绘图速度快、功能强、可靠性高,达到了预期的效果.

参考文献:

[1] 林龙震. AutoCAD R12 窗口设计技巧与 ADS 程序设

计参考[M].北京:清华大学出版社,1994.

[2] 陈道洁,付守默. AutoLISP 及应用开发技术[M].成都:成都科技大学出版社,1995.

[3] 翟 震,李育文,李春雨,等. AutoCAD R14 应用开发技术[M].北京:气象出版社,1999.

[4] 翟 震. AutoCAD 二次开发技术[J].郑州工业大学学报,1998,19(1):74-78.

[5] 阎 巧,董明亮,杨耀民.工程图纸管理系统[J].郑州工业大学学报,1998,19(4):114-115.

[6] 董士海.图象格式编程指南[M].北京:清华大学出版社,1995.

Railway Drawing Administrative System Developed on AutoCAD

SU Hong, ZHAI Zhen, TIAN Zhong

(Department of Mathematics, Physics & Mechanics, Zhengzhou University of Technology, Zhengzhou 450002, China)

Abstract: In this paper, the Electric Railway Drawing Administrative System developed on the AutoCAD R14 software is introduced. This system have the design function about the power supply of the railway dragging, and the drawing can be reported to the leadership from power supply section to the substation until railway station. This paper emphasizes the changing method of the AutoCAD R14 system menu into the user menu, the design procedure of the component library calling module, the implementation procedure of the station set pole procedure, the saving method based on the block operation, etc. This system is programmed in the AutoLISP language. The test results show that it is a reliable, easy and fast system.

Key words: set pole; component; management of drawing; computer assistant design

声 明

清华大学中国学术期刊(光盘版)电子杂志社为我编辑部开设的专用 E-mail 地址为:ZZGY@china-journal.net.cn,欢迎广大读者通过此 E-mail 地址向我刊提出宝贵意见、建议,或征订本刊。

《郑州工业大学学报》编辑部

一九九九年十一月