

硕士研究生学位论文摘要

寒区水闸计算机辅助设计软件系统开发研究

汪恩良(东北农业大学 206# 农业水土工程 哈尔滨 150030)

指导教师 张菊蓉教授

水闸在水利工程中应用极为广泛。溢洪道中的控制段,不少都是水闸的形式,尤其在农田水利工程中,水闸更是常用的建筑物。水闸CAD开发对实际生产具有现实意义。黑龙江省地处寒区,冬季冻层厚度可达2m左右,水工建筑物冻胀、冻拔现象破坏严重,因此,在设计过程中都采用各种各样的防冻措施。针对我省的这种气候特点,为水闸初步设计而开发编制出“寒区水闸计算机辅助设计(Cold Area Sluice Computer Aided Design-CSCAD)软件系统”。

1 CSCAD 软件系统开发模式 在通用AutoCAD的平台上搞二次开发,开发周期短,用户界面好,易学易用,易于更新,具有良好的移植性和兼容性。CSCAD软件系统的开发,主体框架采用AutoLISP语言主程序驱动DCL(Dialog Control Language)编制的对话框,形成一系列弹出式菜单,由菜单中的控件与各子程序相连,完成各种功能。输入基本参数后,可首先进行各部分的计算工作,计算结果当即以对话框形式显示在屏幕上。本软件的最大特点就是每一步随时都可进行人工干预,设计人员可以根据实际情况对绘出的图形进行必要的编辑,直到完全满意,符合设计人员对软件人工智能化的需要。

2 CSCAD 软件系统功能 水工设计工作分计算、绘图、出图3个部分。本软件的开发完全遵循符合技术人员工作习惯的原则进行,整套软件具有数据存取、计算和绘图(包括出图)3大功能,主菜单里的各部分功能一目了然,操作非常方便。1)数据文件存取模块 用户在使用软件前或计算完毕,往往希望将该项目的一些参数保留下来,这一功能可以用数据文件的形式来解决。一个新的项目开始前,首先建立一个数据文件,以后重新计算或下一次再需要时,把数据文件以只读方式打开,读出数据,后面的计算或绘图则不必一一重新输入数据了。这一模块的开发,使本软件系统的功能更加完善,用户使用更加方便、快捷。本部分由新建文件、打开文件、读出数据和关闭文件4个子程序来完成数据文件的存取功能。采用文本文件的格式读写文件,主要运用PRNT、READ-LINE和READ函数来进行操作。2)计算功能模块 作为应用工程软件,计算功能是课题研究的主要部分。本软件的计算模块开发选定的编程语言是AutoLISP语言。在主菜单中列出各种形式,在开发过程中首先完成开敞式水闸无胸墙型式初步设计阶段的计算内容。主要有以下8个子程序:闸孔尺寸计算;

消能防冲计算;上游河道防护计算;下游河道防护;地下轮廓计算部分;稳定分析计算部分;防冻设计部分;工程量计算部分。3)绘图功能模块 在工程设计中,设计成果在很大程度上是依靠图纸来反映的,一个完整的工程软件,绘图部分是必不可少的。因此,绘图功能模块的开发是本软件系统的重点和难点。前面已经提到,采用AutoLISP语言进行编程的主要优点是省去了计算数据与绘图数据的相互转换,不需要接口语言,即可把计算部分的数据用于绘图。鉴于水利工程形式多变的特点,此时增加一次人工干预的机会。在绘图之前,弹出一个对话框,列出了绘图所需的所有数据,设计人员可以根据实际情况或特殊要求,对列出的数据进行修改,如认为数据满足要求,可按“OK”键转入绘图,绘图完毕回到主菜单。完成各项任务后,退出主菜单可看到绘出的图形,若发现有不妥之处,仍可进行人工干预:一是利用AutoCAD命令进行图形编辑;二是再次调用CSCAD,修改参数后,重新绘出图形。检查无误后,即可以*.dwg文件存盘或利用打印机、绘图机出图。

本软件系统最大的优点是无论计算还是绘图,用户界面友好,随时可以进行人工干预,设计者可以把自己的实际经验融合于设计工作中,更加符合水利工程边界条件复杂的特点。设计人员使用本软件按照菜单中的提示和使用说明继续数据输入等操作,可在一小时内准确无误地完成全部设计计算和绘图工作,提高了设计的精度和工作效率。