

大气环境影响评价应用研究系统

段凡丁 (西南交通大学)

摘要: 本文介绍了大气环境影响评价应用研究系统目标、系统功能、总体设计、系统的主要技术特点,构成整个系统的各分系统的优化和关联。系统由数据库部分、数学模型计算部分和图表绘制输出部分构成,具有 MIS+CAD 一体化的特点。

一、前言

在火电厂大气环境影响评价工作中,由于原始资料采集量大,需计算的工作情况多且计算量大,计算结果除了打印出表格以外,还需绘制成图,因此用计算机技术来开展环境影响评价工作就具有很重要的实用意义和推广价值。我们和西南电力设计院合作,开发了大气环境影响评价应用研究系统,经过一年的使用证明,该系统提高了环评质量,提高了功效,数据处理,统计计算、模式计算规范化,图表输出直观,操作简单方便,具有较好的透明性,人机界面友好。该系统最近通过电力部规划院组织的专家鉴定,受到较好的评价。

二、系统目标

建立大气环境影响评价应用研究系统,主要目标是利用计算机来实现对大气环境影响评价的若干关键问题的辅助工作,使评价工作更科学化、规范化,操作使用更简化,效率更优化。系统从对大量的原始气象数据资料和工程数据资料录入开始,能对数据进行存储、分类、处理、查询,浏览等管理,并能对数据库的数据转换成 FORTRAN 语言能够处理的数据文件,由 FORTRAN 语言编程实现模式计算和统计分析,使用电力行业认同的模式进行不同污染气象条件的大气污染物浓度预测,系统可用绘等值线图的软件 SUFFER 和 AUTOCAD 软件来绘出各种图表,实现了 MIS+CAD 一体化功能。

三、系统功能

系统总的功能模块如图 1 所示。

1. 工程数据库

用户可输入各项工程数据,形成工程数据库,可对工程数据库进行修改、删除、查询、浏览数据处理。调用已形成的工程数据库可进行排放量和允许排放量的计算。

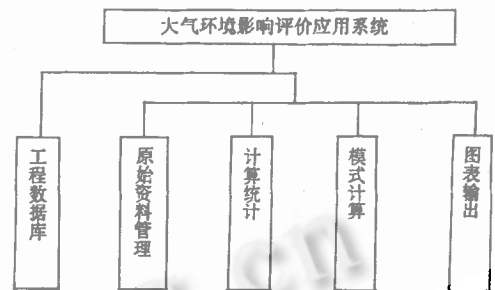


图 1 系统功能模块图

2. 原始资料管理

对系统所需的大量气象数据资料及工程数据资料,由本模块完成管理功能。包括录入平衡球风场、小球风场、单经纬风场、温度场、地面资料、ADAS 原始数据,形成原始数据库。可对这些数据库自动按日期信息形成相应的数据库,一般是每月生成一个独立的数据库,每日生成一个特殊标志的记录;可对这些数据库进行修改、插入、删除、合并、浏览;还可对数据库进行维护,建立报警系统,当原始数据超出范围时,提示用户注意,并要求用户重新输入正确数据。

3. 计算统计

计算统计模块完成对小球、平衡球风场数据的计算,

形成计算结果库,并将小球结果库与温度场库进行合并、插值,形成风温结果库。统计功能调用风温结果库、地面资料库、ADAS 库,按高度、时次、稳定度、风向进行统计,形成统计结果库。

4.模式计算

模式计算使用高斯模式、PPSP 模式分别进行一般气象条件和逆温条件下的轴线、网格落地浓度计算。模式和计算参数用菜单列出,用户可根据要求选择组合参数和模式,进行地面浓度计算。

5.图表输出

图表输出模块包括打印各种表格,即输出各种统计计算和模式计算的结果,为了更加直观,系统采用 SUFFER 和 AUTOCAD 来绘制出等值线图、风玫瑰图、直方图、折线图和曲线图,浓度预测结果以幻灯形式显示,所有的图表可作为成品直接使用。

四、系统总体设计

完成本系统功能的软件支撑环境是多种的,要使各种软件以及编制的应用软件能够溶为一体,给系统总体设计和接口界面提出了较高的要求。

1.系统运行环境

本系统所要求的硬件运行环境为微型计算机,需用协处理器。

机型:COMPAQ 386 / 25e

内存容量:4MB

外存容量:110MB

打印机:CR3240、LQ1600K、LQ1800

其它型号的微机,只要与 PC 机兼容,配有协处理器,均可使用本软件包。

本系统所要求的软件支撑环境为:

操作系统:DOS3.31 和 UCDS1.0

数据库管理系统:Foxbase 2.1

程序语言:Microsoft FORTRAN 4.0

Microsoft C 5.1

绘图软件:SUFFER 和汉化 AUTOCAD10.0

2.软件总体设计

软件总体设计将系统结构分为三大部分,即原始数据输入部分,统计计算部分和图表输出部分,这三部分由

系统统一关联,协调构成一体化系统。软件总体结构图由图 2 所示。

3.接口设计

系统采用了多种软件支持,软件之间的接口需要平滑和具有透明性,即用户操作应不感觉到在使用多种软件,而是面对着唯一的一种界面。系统主菜单用 Microsoft C 5.1 语言编程,能较好的处理好各种接口以及数据的转换。运行系统时还设计了一个批处理程序以便更方便地调用系统各个模块。各功能模块与支持软件的接口如图 3 所示。

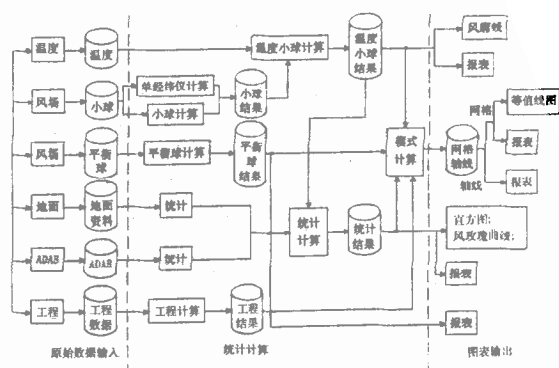


图 2 软件总体结构图

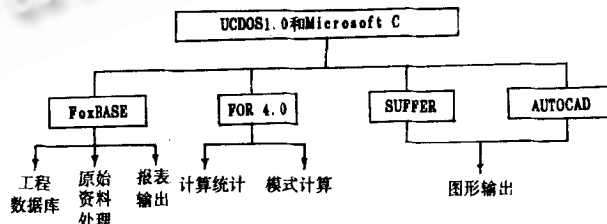


图 3 软件包与支持软件接口图

五、程序设计及系统特点

本系统程序设计遵循模块化程序设计方法的原则,优化算法,系统效率高,查询浏览方式灵活,具有一定的

容错能力,报表格式规范,通用性和扩充性强,软件及数据库的可维护性好。本系统有以下特点:

1.多种支撑环境一体化

由于系统特有的大量原始数据资料需要存储、处理、分类、查询以及修改,还需要对数据进行计算统计和模式计算,然后根据计算的结果进行图表输出,要完成这样一个复杂的系统目标,就需要多种软件支持,而不仅仅是一个 MIS 或仅仅是一个 CAD 的问题,系统应是综合 MIS 功能,计算功能和 CAD 功能的一个综合性系统。在建立系统时,我们从系统的观点出发,着眼于把系统建成一个一体化的综合系统,这样使用户不必分别去理解各个部分的功能,用户面对的是一个完整的系统,感觉非常方便。

2.人机界面友好

系统采用两级菜单,主菜单是用 C 语言编制的弹出式菜单,主菜单包括了系统主要的功能模块的调用,能直接对 SUFFER 绘等值线图的软件进行调用处理,也能对 AUTOCAD 软件进行调用并自动绘图,还能调用各种统计计算模块完成各种计算功能。对原始数据资料的管理部分,系统调用 FoxBASE 软件,在 FoxBASE 下,又采用功能模块化强,将功能模块程序名和程序说明存入菜单库即归入菜单的管理范围内,扩充性好,结构清楚,屏幕设计良好,颜色鲜艳醒目,提示清晰,人机界面友好。

对于原始数据资料的处理,包括录入、修改、删除、插入、查阅等功能,均集成在一个程序上完成,即输入数据的同时可以进行删除、插入、修改等功能,并且采用表格式显示方式和“热键”操作,所见即所得,使用时得心应手。程序还采用在线帮助功能,随时将操作命令及使用显示在屏幕右侧,不用操作手册也能正确使用。

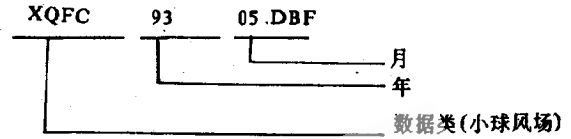
3.具有防错性功能

系统在输入时采用了一系列防错性措施,能自动检测输入数据时出现的不合逻辑的数据错误,从而使输入错误的情况减到最少。

在进行统计计算之前,还采用专门的程序模块对数据进行扫描,能找出日期、时次等不匹配的错误。

4.自动分库管理

系统数据是日积月累的,为了便于管理,程序能按系统日期自动分库,相应的数据录入到相应的数据库中,数据库的命令规则为:



数据处理时,若遇到某年某月某数据类的数据库存在,则打开该库进行操作,若不存在,则自动生成与之符合的数据库并进行操作。系统管理和维护都十分方便。

5.图表输出多样化

各绘图功能模块都需要进入 AUTOCAD 系统,绘等值线图还需进入 SUFFER 系统进行预处理,系统能进行多种图形输出,图形输出功能模块如图 4 所示。

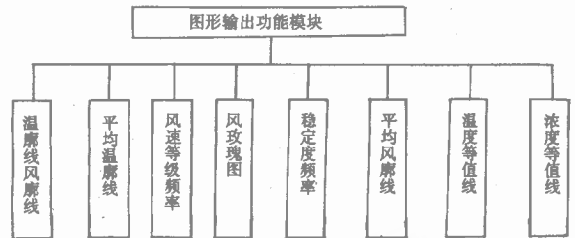


图 4 图形输出功能模块图

系统设计时充分考虑到操作简单,所有的绘图功能均由 AUTOLSP 编程,等值线图用 AUTOCAD 命令语言编程,数据均事先计算准备好,接口切换工作由系统自动完成,用户无需附加任何操作。

六、结束语

大气环境影响评价应用研究系统投入运行以来,取得了较好的系统效益,提高了环评工作的质量和功效,为环境评价工作的科学化、规范化和计算机化打下了良好的基础。系统的设计和建立有它自己的一些特点,系统特别在实现多种软件支持一体化上做了些探索。系统可在气象部门和环保部门进行推广使用。