

盐田卤水自动监测系统软件的开发

王庆忠 李青凤 王相明 陈芳 祁永唐

(中国科学院青海盐湖研究所, 西宁, 810008)

摘要 本文系统地介绍了盐田卤水自动监测系统软件的设计过程、组织结构、功能和用途。该软件采用 WINDOWS 95 的多线程技术, 实现对盐田监测参数(温度、密度、钾含量等)的全天 24 小时监测, 并可根据实际需要将某些时间的监测数据保存到数据库中。

关键词 卤水 监测 用户界面

分类号 TD871.1 TP319

引言

卤水资源的开发和利用, 首先要将卤水导入盐田, 进行卤水的蒸发, 按晶析顺序分离各种盐类矿物, 再根据要求加工生产所需产品。青海盐湖工业集团有限公司多年来一直采用人工方法监测盐田卤水的蒸发, 我们在国家“七五”和“八五”国家重点科技攻关项目“盐湖卤水动态自动观测系统研究”的基础上^[1,2], 在青海省科委的资助下, 与青海盐湖工业集团有限公司合作, 研制完成了“盐田卤水自动监测系统”。该系统实现了盐田卤水中的温度、钾含量、密度等的快速自动监测, 提高了工作效率和监测质量, 为进一步实现整体盐田的科学化管理奠定了基础。

软件运行的软、硬件环境

本软件可在 WINDOWS 95(98)/NT 中文平台下运行。硬件要求为 486DX66 以上的计算机、4M 以上内存, 最好为 Pentium 133 计算机, 8M 内存。整个软件包括 1.44M 软盘 6 张, 在安装向导的指导下, 轻松地将软件安装至硬盘使用, 硬盘应有足够的空间安装 WINDOWS 95(98)/NT 以及本软件, 此外应有足够的空间储存监测的数据。

软件基本结构

本软件是用基于窗口和面向对象的方法、高速的编译、强大的数据库支持与 Windows 紧密结合的 Delphi 3.0 编写完成^[3,4,5], 是一个 32 位的 windows 应用软件。整个软件采用模块化的设计结构, 主要包括通讯模块、数据处理模块、图形模块、数据库模块等。通讯模块的主要功能是完成对接口的初始化设置, 检测接口的通讯事件, 对接收的字节进行初步的处理等, 数据

处理模块的主要功能是完成对监测获得的数据进行计算、单位转换、保存等；图形模块主要实现对近期监测数据的动态显示、输出等；数据库模块主要用来保存监测数据、浏览及报表输出等。为了实现对盐田卤水有关参数连续动态监测，本软件采用了 Windows 的多线程和同步事件技术，对两个接口进行连续检测。本软件共使用了三个线程，即一个主线程和两个通讯线程，基本结构见图 1，以温度、密度等参数的通讯线程为例，以下程序清单给出了具体的实现方法：

```
unit CommThreadD;
interface
uses windows,Classes,SysUtils;
type
  TCommD=class(TThread)
  private
  protected
    procedure Execute;override;
  public
    hcom:THandle;
  end;
implementation
uses MainU;
var
  dwEvtMask:Dword;
  Wait:Boolean;
  Clear:Boolean;
  cbNum,temp:Integer;
  Read __ Buffer:Array[0..100] of char;
  ReadNumber,lpErrors:Cardinal;
  Coms:Tcomstat;
begin
  fillchar(lpold,Sizeof(TOverlapped),0);
  while CMD do begin
    dwEvtMask:=0;
    Wait:=WaitCommEvent(hcom,dwEvtMask,lpold);
    if Wait then begin
      Wait ForSingleObject(post __ eventD,infinite);
      ResetEvent(Post __ eventD);
      cbNum:=coms.cbInQue;
      readfile(hcom,read __ buffer,cbNum,ReadNumber,lpold);
      //数据处理部分
      SetEvent(Post—EventD);
    end;//if wait
  end;//while do
```

end;
end.

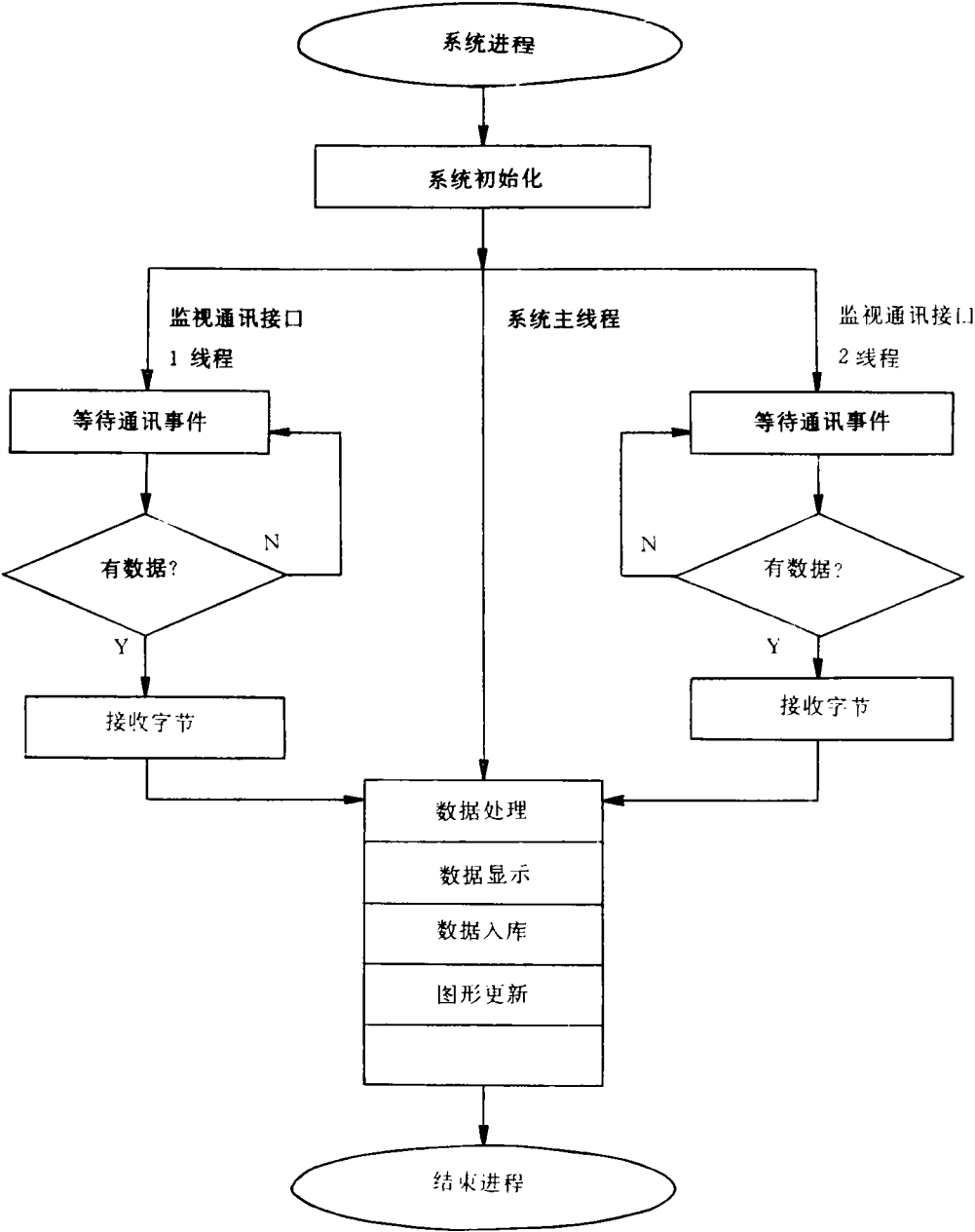


图 1. 系统基本结构示意图

软件主要功能

本软件采用了目前流行的 Windows 95 平台,系统的主要功能包括以下几个方面:

- 1. 系统设置:系统设置页面显示了当前系统使用的通讯接口设置、数据保存时间设置、测钾仪设备参数设置等,并可以根据具体民政部更新以上设置,另外还给出了当前的日期和时间等;
- 2. 监测显示:监测显示页面动态连续地显示当前监测的盐田卤水的温度、密度、放射性钾的浓度计数以及钾的含量等参数;
- 3. 图形显示:图形显示页面以图形方式显示近期监测的盐田卤水的温度、密度、钾离子浓度等参数。可以通过工具栏方便、迅速地查看以前的卤水参数的图形,以便能够观察卤水的近期变化趋势,图形可以以三维或二维形式显示。此外,还具有图形的保存和打印等功能;
- 4. 数据库:数据库页面不仅能观察到监测数据的动态结果,而且还可以实现监测数据的数据库查询、报表打印等;

此外,本系统还有一些独立的工具程序(例如:测钾仪的数据处理工具等)供操作者使用。

软件的使用实例

本软件有菜单、工具栏和状态栏,鼠标操作,操作简单、直观、方便。软件在正确安装后,单击“开始”按钮,从“程序”栏内选择“盐田卤水自动监测系统”,再选择“盐田卤水自动监测系统”程序启动该软件。本软件在第一次启动时需要设置有关的系统参数,如通讯接口,测钾仪设备参数,每天保存监测数据次数等,在系统参数设置完毕后,再重新启动本软件即可进入正常工作。该软件在进行卤水参数监测的同时,也可进行有关图形显示,数据查询,打印报表等工作。表 1 中列出了盐田卤水监测的部分保存数据实例。

表 1. 盐田卤水监测的保存数据实例

日期	时间	温度 ℃	钾浓度 g/l	钾计数 次	密度 g/cm ³	声时 μs
15. 11. 98	14:00:01	7. 16	4. 1577	2471	1. 3151	127. 4865
15. 11. 98	15:00:03	7. 00	4. 1086	2468	1. 3151	127. 4926
15. 11. 98	16:00:04	7. 11	4. 1904	2473	1. 3159	127. 3965
15. 11. 98	17:00:00	8. 10	3. 9121	2456	1. 3151	127. 4452
16. 11. 98	14:00:05	7. 80	5. 4348	2549	1. 315	1274642
16. 11. 98	18:00:01	9. 00	4. 2559	2477	1. 3149	127. 4262
17. 11. 98	10:00:02	7. 20	3. 6174	2438	1. 3154	127. 4498
17. 11. 98	11:00:02	6. 80	3. 0934	2406	1. 3152	127. 4909
17. 11. 98	14:00:00	8. 20	2. 5859	2375	1. 3153	127. 4167
17. 11. 98	15:00:00	8. 77	3. 8302	2451	1. 3153	127. 3949
17. 11. 98	16:00:02	8. 59	4. 1249	2469	1. 3152	127. 4116

结论

本系统为 32 位面向对象的应用软件,提高了系统运行的稳定性和可靠性,并具有友好的用户界面,操作灵活、方便。数据显示、图形显示、数据查询、打印报表等一系列工作可同时进行,不影响系统对盐田卤水参数的监测。本系统目前已正式在青海盐湖工业集团有限公司察尔汗盐田上试运行,为今后进一步实现科学化的盐田自动监测管理打下良好的基础。

参 考 文 献

- [1]中国科学院青海盐湖研究所,盐湖卤水动态自动观测系统研究,内部资料,1995.
- [2]祁永唐,微型机盐湖卤水动态自动观测网络系统,西部电子,1990,4:55—59.
- [3]Charles Calvert,《21 天学通 windows 95 编程》,机械工业出版社,西蒙与舒特国际国际出版公社,1997.
- [4]Marco Cantu,《Delphi 3 从入门到精通》,电子工业出版社,西蒙与舒特国际出版公司,1997.
- [5]Charles Calvert,《Delphi 2 程序设计大全》,机械工业出版社,西蒙与舒特国际出版公司,1997.

Development of Automatic monitoring System For Brine At Sun—Pool

Wang Qingzhong Li Qingfeng Wang Xiangmin Chen Fang and Qi Yongtang
(*Qinghai Institute of Salt Lakes, Academia Sinica, Xining 810008*)

Abstract

This paper describes the design, structure and main functions of the automatic monitoring system for brine evaporation at sun—pool. This software was designed by using multithread technology. It not only continuously observes brine coefficients at all times, but also saves the brine coefficients into databases at any time as you wish everyday.

Keywords: Brine, Automatic monitoring system, User interface.