

• 工作经验 •

# 《环境监测数据管理系统》地表水监测数据录入方法的改进

季浩宇

(攀枝花市环境监测站, 四川 攀枝花 617000)

中图分类号: X 830.3

文献标识码: C

文章编号: 1006-2009(2001)01-0036-04

《环境监测数据管理系统》是由中国国家环保总局推广使用, 用于环境质量监测数据管理的数据库系统。在工作中发现录入地表水监测数据时, 使用不太方便。经过对该数据库系统的研究, 编制了一个小程序, 用于录入地表水监测数据, 改善了数据录入方法, 提高了工作效率和准确率。

## 1 程序对《环境监测数据管理系统》的改进

### 1.1 断面编码和水平向、垂直向代码

在《环境监测数据管理系统》中录入地表水监测数据时, 监测点位是通过统一的断面编码和水平向、垂直向代码来区分的, 实际工作中通常都使用一些习惯的点位名称来称呼这些监测点位。虽然《环境监测数据管理系统》中的 q<sub>2</sub> 表(测站河流断面编码表)有断面名称, 但在监测数据录入时却不出现, 需要对照断面和点位名称转换成断面编码和水平向、垂直向代码, 在监测点位较多时, 既麻烦又容易出错。

在程序中建立一个所有的测点名称和监测断面编码(包括水平向、垂直向代码)的对照表(scdb.dbf)。录入数据时, 按测点名称录入; 保存数据时, 自动转换出断面编码和水平向、垂直向代码。

### 1.2 输入顺序

在《环境监测数据管理系统》中, 必测项目监测数据的录入是按监测点位顺序进行的, 即把一个测点所有监测项目的监测结果全部输入后再进行下一个测点的录入。实际工作中监测结果通常是按项目报出的, 即录入人员手中的数据通常是所有监测点位某一个项目的监测结果在一份报告上, 这样录入人员需要把所有必测项目的报告都翻一遍才能完成一个测点监测结果的录入。

在程序中通过程序方法使监测数据按项目录入, 每次输入某个项目所有测点的监测值, 同时输

入顺序按测点名称和断面编码对照表(scdb.dbf)顺序编排, 使录入人员能方便地按照习惯顺序进行数据输入。

### 1.3 监测项目

《环境监测数据管理系统》把监测项目分为必测项目和选测项目两部分, 按不同方式进行录入和保存。数据录入人员要把同一批数据按不同方式分成多次输入, 不太方便, 同时选测项目在输入时, 只显示项目代码而不显示项目名称, 也存在着把项目代码转换成习惯的项目名称进行输入的问题。

在程序中建立了一个监测项目表(sxmb.dbf), 包含监测项目的项目代码、字符代码和汉字代码, 在必测项目的汉字代码中增加“\*”, 以区分必测项目和选测项目。数据录入时, 只需要从操作界面上选择所要输入的项目, 由程序判断必测项目和选测项目并进行相应的动作, 对数据录入人员而言, 各种项目的录入并没有方式上的区别。

### 1.4 重复数据

由于《环境监测数据管理系统》需要兼顾各地不同的情况, 同时要保证入库数据各方面的完整性, 因此采取了完全录入所有数据信息的方式。而在各地具体工作中, 并不需要考虑与其他地区的区别, 许多信息如测站代码、采样日期等, 在同一次监测工作中是不变的, 每个记录都重复输入这些信息不仅效率低而且容易出错。

在程序中把相同的信息集中起来, 通过程序方法使数据录入人员只输入1次, 这些信息就自动添加到每一个记录中去。

收稿日期: 2000-08-16; 修订日期: 2000-11-24

作者简介: 季浩宇(1972-), 男, 四川新津人, 工程师, 学士, 已发表论文2篇。

## 2 程序的设计

《环境监测数据管理系统》是一个完整的数据库系统, 避免因程序造成其损坏或功能的丧失, 今使用《环境监测数据管理系统》所采用的数据库编程系统 VFP 6.0 进行编程。

以一个表单作为执行程序(包括控件), 见表 1。

程序需要 4 个表, 见附表。

表 1 以一个表单作为执行程序(包括控件)

类别	名称	标题	作用
表单	1	地面水监测数据输入	显示程序作用
标签	1	请输入监测日期:	提示
标签	2	年	提示
标签	3	月	提示
标签	4	日	提示
标签	5	请选择监测项目:	提示
文本框	1		接收输入的采样年份
文本框	2		接收输入的采样月份
文本框	3		接收输入的采样日期
组合框	1		选择需要输入的项目
命令键	1	输入、修改数据	开始输入监测数据
命令键	2	保存数据	保存或修改监测数据
命令键	3	添加、修改项目信息	添加、修改项目名称、代码
命令键	4	添加、修改点位信息	添加、修改点位名称、代码
命令键	5	退出程序	退出程序

## 3 程序使用结果

(1) 以攀枝花市环境监测站 2000 年枯水期为例, 一次水期的监测数据使用《环境监测数据管理系统》进行录入需输入各种数据共约 5 000 个, 使用程序只需输入不到 500 个, 其余由程序自动完成, 效率提高 10 倍。由于减少了数据输入的数量, 也就减少了可能因误操作造成的错误。

(2) 通过两次水期的实践, 采用程序输入后, 《环境监测数据管理系统》的功能没有受到影响, 运行的稳定性也没有受到影响, 证明使用程序进行地表水监测数据输入是安全可靠的。

(3) 没有把程序制作成可执行程序, 也就没考虑程序安装的路径等问题。使用程序只需在 VFO 6.0 数据库编程系统下, 按程序结构及程序代码编写程序放置在《环境监测数据管理系统》目录中的 Basedata 子目录下, 运行后程序会自动建立所需的 4 个表, 根据本地实际情况, 对监测点位信息和项目信息进行填写后就能使用(填写时按照《环境监测数据管理系统》1.1 版数据规范与填报说明 3.2.2 监测项目代码信息表进行填写)。

## 附表

附表 1 测点名称和断面编码对照(scd\_b.dbf)

字段名	含义	数据类型及宽度
stcode	测站代码	n(6,0)
rcode	断面代码	n(3,0)
samph	采样点水平向代码	n(2,0)
sampr	采样点垂直向代码	n(2,0)
cdmc	采样点习惯名称	c(20)

附表 2 监测项目(sxmb.dbf)

字段名	含义	数据类型及宽度
itemc	项目代码	n(3,0)
zfdm	项目的字符代码	c(20)
hzdm	项目的汉字代码	c(20)

附表 3 必测项目监测结果(临时)(slsb\_1.dbf)

字段名	含义	数据类型及宽度
stcode	测站代码	n(6,0)
ye	年度	n(4,0)
rcode	断面代码	n(3,0)
samph	采样点水平向代码	n(2,0)
sampr	采样点垂直向代码	n(2,0)
rsc	水期代码	c(2)
mon	月	n(2,0)
day	日	n(2,0)
sho	时	n(2,0)
smi	分	n(2,0)
w__temp	水温(°C)	n(4,1)
wd	水深(m)	n(5,2)
wq	流量(m <sup>3</sup> /s)	n(8,2)
pH	pH 值	n(5,2)
w__sus	悬浮物(mg/L)	n(8,1)
hd	总硬度(以碳酸钙计)	n(9,2)
DO	溶解氧(mg/L)	n(5,2)
COD <sub>mn</sub>	高锰酸盐指数(mg/L)	n(7,2)
BOD <sub>5</sub>	生化需氧量(mg/L)	n(7,2)
NH <sub>4</sub> __n	氨氮(mg/L)	n(8,3)
NO <sub>2</sub> __n	亚硝酸盐(mg/L)	n(6,3)
NO <sub>3</sub> __n	硝酸盐(mg/L)	n(6,2)
V__phen	挥发酚(mg/L)	n(8,4)
CN__total	总氰化物(mg/L)	n(6,3)
As__total	总砷(mg/L)	n(6,3)
Hg__total	总汞(mg/L)	n(8,5)
Cr <sub>6</sub>	六价铬(mg/L)	n(7,3)
Pb__total	总铅(mg/L)	n(7,3)
Cd__total	总镉(mg/L)	n(8,5)
oils	石油类(mg/L)	n(10,3)
w__cond	电导率(ms/m)	n(7,1)
cdmc	测点习惯名称	c(20)

附表 4 选测项目监测结果(临时)(slsb\_2.dbf)

字段名	含义	数据类型及宽度
stcode	测站代码	n(6,0)
ye	年度	n(4,0)
rcode	断面代码	n(3,0)
samph	采样点水平向代码	n(2,0)
sampr	采样点垂直向代码	n(2,0)
rsc	水期代码	c(2)
mon	月	n(2,0)
day	日	n(2,0)
sho	时	n(2,0)
smi	分	n(2,0)
itemc	项目代码	n(3,0)
valuw	监测值	n(14,5)
cdmc	测点习惯名称	c(20)

## 附: 程序代码

## form 1. init(表单 1)

```

close all
clear memory
set default to c:\环境监测数据管理\basedata
&&'c:\环境监测数据管理\basedata'是《环境监测数据管理系统》的 Basedata 子目录

if not. file("scdb.dbf") && 第一次使用程序, 新建测点信息表
create table scdb(stcode n(6,0), rcode n(3,0), ;
    samph n(2,0), sampr n(2,0), cdmc c(20))

use
messagebox("新建测点信息表 + chr(13) + "请输入测点信息后再进行数据输入")
endif

if not. file("sxmb.dbf") && 第一次使用程序, 新建项目信息表
create table sxmb(itemc n(3,0), zfdm c(10), hzdm c(20))

use
messagebox("新建项目信息表 + chr(13) + "请输入项目信息后再进行数据输入")

```

```
endif
if .not. file("slsb 1. dbf")      && 第一次使用程序, 新建必测项目监测
结果临时表
```

```
create table slsb 1(stcode n(6), ye n(4), rscode n(3), ;
  samph n(2), sampr n(2), rsc c(2), mon n(2), day n(2), ;
  sho n(2), smi n(2), w-temp n(4, 1), wd n(5, 2), wq n(8, 2), ;
  ph n(5, 2), w__sus n(8, 1), hd n(9, 2), do n(5, 2), codmn n(7, 2), ;
  bod 5 n(7, 2), nh4__n n(8, 3), no2__n n(6, 3), no3__n n(6, 2), ;
  v__phen n(8, 4), cn__total n(6, 3), as__total n(6, 3), ;
  hg__total n(8, 5), cr6 n(7, 3), pb__total n(7, 3), ;
  cd__total n(8, 5), oils n(10, 3), w__cond n(7, 1), cdm c c(20) )
```

```
use
endif

if .not. file("slsb2. dbf")      && 第一次使用程序, 新建选测项目监测
结果临时表
```

```
create table slsb 2(stcode n(6), ye n(4), rscode n(3), ;
  samph n(2), sampr n(2), rsc c(2), mon n(2), day n(2), ;
  sho n(2), smi n(2), itemc n(3), valuew n(14, 5), cdm c c(20) )
```

```
use
endif

use slsb 1 in 1
use slsb 2 in 2
use scdb in 3
use sxmb in 4

thisform. command 2. enabled= .f.      && 使'保存数据' 命令键暂不可用
thisform. combo1. columncount= 3      && 设置组合框
thisform. combo1. boundcolumn= 1
thisform. combo1. columnwidth= "45, 45, 100,"
thisform. combo1. rowsourcetype= 2
thisform. combo1. rowsource= "sxmb"
```

**command 1. click()** 输入、修改数据 命令键)

```
select sxmb
if .not. reccount() = 0 then          && 判断项目信息表是否为空
select scdb
```

```
if .not. reccount() = 0 then          && 判断测点信息表是否为空
thisform. combo1. boundcolumn= 3
c__hzdm= alltrim(thisform. combo1. value)      && 汉字代码
thisform. combo1. boundcolumn= 2
c__zfdm= alltrim(thisform. combo1. value)      && 字符代码
thisform. combo1. boundcolumn= 1
c__msg= "所选择的项目为:" + c__hzdm          && 提示信息
n__ye= val(alltrim(thisform. text 1. value))    && 监测年度
n__mon= val(alltrim(thisform. text 2. value))   && 监测月份
n__day= val(alltrim(thisform. text 3. value))   && 监测日期
n__itemc= val(alltrim(thisform. combo1. text))  && 项目代码
```

```
if n__mon <= 4 then                  && 由月份确定水期代码
c__rsc= "k"
```

```
endif
```

```
if n__mon > 4. and. n__mon <= 9 then
c__rsc= "f"
```

```
endif
```

```
if n__mon > 9 then
c__rsc= "p"
```

```
endif
```

```
l__l= len(alltrim(thisform. text 1. value)) = 0. or. ;
len(alltrim(thisform. text 2. value)) = 0. or. ;
len(alltrim(thisform. text 3. value)) = 0. or. ;
len(alltrim(thisform. combo1. text)) = 0
```

```
if (l__l = .t.) then
messagebox("监测日期和项目输入不完全", 0, "错误")
else
```

```
if messagebox(c__msg, 65, "请确认输入的项目!") = 1 then
if .not. "*" $ c__hzdm then          && 汉字代码无* 为选测项目
select slsb 2
delete all
pack
append from qr4 for ye = n__ye. and. mon = n__mon;
```

```
.and. day= n__day. and. itemc= n__itemc
&& 把已输入的数据添加到监测结果临时表中
n__reccount= reccount()
if n__reccount= 0
append from scdb
update slsb 2 set stcode= 510400, ye= n__ye, ;
  mon= n__mon, day= n__day, itemc= n__itemc, rsc= c__rsc
&& 无数据则按测点信息表添加待输入记录, 并自动加入重复数据
&& 510400 为攀枝花市环境监测站的测站代码
else
for i= 1 to reccount()
goto i
n__rsc= rscode
n__samph= samph
n__sampr= sampr
select scdb
select cdm c from scdb where! ;
  (rscode= n__rsc. and. samph= n__samph. and. sampr= n__sampr) ;
  into array acdm c
select slsb 2
replace cdm c with acdm c          && 按测点信息表转换出已输入数据的测点名称
next i
endif
browse fields cdm c r: h= "测点名称", valuew: h= "监测结果"
&& 修改或输入监测结果
```

```
else
select slsb 1          && 汉字代码有* 为必测项目
delete all
pack
append from qr3 for ye= n__ye. and. mon= n__mon. and. day= n__day
&& 把已输入的数据添加到监测结果临时表中
n__reccount= reccount()
if n__reccount= 0
append from scdb
update slsb 1 set stcode= 510400, ye= n__ye, ;
  mon= n__mon, day= n__day, rsc= c__rsc
&& 无数据则按测点信息表添加待输入记录, 并自动加入重复数据
&& 510400 为攀枝花市环境监测站的测站代码
```

```
else
for i= 1 to reccount()
goto i
n__rsc= rscode
n__samph= samph
n__sampr= sampr
select scdb
select cdm c from scdb where! ;
  (rscode= n__rsc. and. samph= n__samph. and. sampr= n__sampr) ;
  into array acdm c
select slsb 1
replace cdm c with acdm c          && 按测点信息表转换出已输入数据的测
点名称
next i
endif
```

```
browse fields cdm c r: h= "测点名称", &c__zfdm.: h= "监测结果"
&& 修改或输入监测结果
endif
```

```
thisform. command 2. enabled= .t.
thisform. command 1. enabled= .f.
thisform. command 4. enabled= .f.
thisform. command 5. enabled= .f.
thisform. text 1. enabled= .f.
thisform. text 2. enabled= .f.
thisform. text 3. enabled= .f.
&& 使'保存数据' 命令键可用, 使其其他命令键和文本框暂不可用
endif
endif
```

```
else
messagebox("测点信息表为空表", 0, "错误")
&& 新建测点信息表时的提示信息
endif
else
messagebox("项目信息表为空表", 0, "错误")
```

```
&& 新建项目信息表时提示信息
endif
```

### command 2. click (保存数据)

```
n __ye= val( alltrim( thisform. text 1. value) ) && 监测年份
n __mon= val( alltrim( thisform. text 2. value) ) && 监测月份
n __day= val( alltrim( thisform. text 3. value) ) && 监测日期
thisform. combo1. boundcolumn= 3
c __hzdm+ thisform. combo1. value && 汉字代码
thisform. combo1. boundcolumn= 2
c __zfdm= thisform. combo1. value && 字符代码

if. not. "*" $ c __hzdm then && 汉字代码无* 为选测项目
select slsb 2
l __kslb= . t.
n __kslb= 0
for i= 1 to recount()
goto i
if valuew= 0
l __kslb= . f.
n __kslb= n __kslb+ 1
c __kcdm= alltrim( cdm)
endif
next i
n __answ= 0
if l __kslb= . f. then
c __kmsg= "" + c __kcdm+ "" + "等" + "" ;
alltrim( str( n __kslb) ) + "个点位监测值为 0! 继续吗?"
n __answ= messagebox( "确认进行输入, 请选择是(Y)!", 4+ 64+ 256, c __kmsg)
&& 部分项目并非所有点位都进行监测, 需确认
endif
```

```
if l __kslb= . t. . or. n __answ= 6 then
use q4 in 12
select q4
append from slsb 2
use in 12
messagebox( "数据已输入, 退出程序请选择直接退出!", 0, "" )
&& 向《环境监测数据管理系统》中添加数据并显示信息
else
messagebox( "数据没有输入!", 0, "" )
&& 部分点位无数据不能确认的, 不添加数据
endif
```

```
else
select slsb 1 && 汉字代码有* 为必测项目
l __kslb= . t.
n __kslb= 0
for i= 1 to recount()
goto i
```

```
if &c __zfdm. = 0 then
l __kslb= . f.
n __kslb= n __kslb+ 1
c __kcdm= alltrim( cdm)
endif
next i
n __answ= 0
if l __kslb= . f. then
c __kmsg= "" + c __kcdm+ "" + "等" + "" ;
+ alltrim( str( n __kslb) ) + "个点位监测值为 0! 继续吗?"
n __answ= messagebox( "确认进行输入, 请选择是(Y)!", 4+ 64+ 256, c __kmsg)
&& 部分项目并非所有点位都进行监测, 需确认
endif
```

```
if l __kslb= . t. . or. n __answ= 6 then
use q3 in 11
select q3
delete for ye= n __ye. and. mon= n __mon. and. day= n __day
append from slsb 1
pack
use in 11
```

```
messagebox( "数据已输入, 退出程序请选择直接退出!", 0, "" )
```

```
&& 向《环境监测数据管理系统》中添加数据并显示信息
```

```
else
```

```
messagebox( "数据没有输入!", 0, "" )
```

```
recall for ye= n __ye. and. mon= n __mon. and. day= n __day
```

```
&& 部分点位无数据不能确认的, 不添加数据
```

```
endif
```

```
endif
```

```
thisform. command 2. enabled= . f.
```

```
thisform. command 1. enabled= . t.
```

```
thisform. command 4. enabled= . t.
```

```
thisform. command 5. enabled= . t.
```

```
thisform. text 1. enabled= . t.
```

```
thisform. text 2. enabled= . t.
```

```
thisform. text 3. enabled= . t.
```

```
&& 使保存数据命令键暂不可用, 使其它命令键和文本框恢复可用
```

### command 3. click (添加、修改测点信息)

```
if messagebox( "添加或修改测点信息, 开始吗?", 65, "" ) = 1 then
messagebox( "请完整填写", 0, "每次可以添加 30 个测点的信息")
&& 提示信息
select scdb
for i= 1 to 30
append blank && 添加 30 个空白的测点信息
next i
browse fields stcode: h= "测站代码", rscode: h= "断面代码";
sampler: h= "水平代码", sampler: h= "垂向代码", cdm: h= "测点名称"
&& 输入或添加测点信息
delete for stcode= 0. or. rscode= 0. or. sampler= 0;
. or. sampler= 0. or. len( alltrim( cdm) ) = 0
pack && 删除空白或不完整的测点信息
endif
```

### command 4. click (添加、修改项目信息)

```
if messagebox( "添加或修改项目信息, 开始吗?", 65, "" ) = 1 then
messagebox( "请按监测项目代码信息表完整填写" + chr(13);
+ "在选测项目汉字代码前加*" + chr(13) = "如* 硫酸盐";
, 0, "每次可以添加 30 个项目的信息") && 提示信息
```

```
thisform. combo 1. rowsourcetype= 0
```

```
thisform. combo 1. rowsource= ""
```

```
select sxmb
```

```
for i= 1 to 30
```

```
append blank && 添加 30 个空白的项目信息
```

```
next i
```

```
browse fields itemc: h= "项目代码", zfdm: h= "字符代码", hzdm: h= "汉字代码"
```

```
&& 输入或添加项目信息
```

```
delete for itemc= 0. or. len( alltrim( zfdm) ) = 0;
```

```
. or. len( alltrim( hzdm) ) = 0
```

```
pack && 删除空白或不完整的项目信息
```

```
thisform. combo 1. rowsourcetype= 2
```

```
thisform. combo 1. rowsource= "sxmb" && 使组合框显示新的项目信息
```

```
endif
```

### command 5. click (退出程序)

```
if messagebox( "退出请选择: 是!", 4+ 64+ 256, "退出程序吗?" ) = 6 then
```

```
&& 退出前提示
```

```
thisform. combo 1. rowsourcetype= 0
```

```
thisform. combo 1. rowsource= ""
```

```
close all
```

```
thisform. release
```

```
quit && 退出程序
```

```
else
```

```
thisform. command 2. enabled= . f.
```

```
thisform. command 1. enabled= . t.
```

```
thisform. command 4. enabled= . t.
```

```
thisform. command 5. enabled= . t.
```

```
thisform. text 1. enabled= . t.
```

```
thisform. text 2. enabled= . t.
```

```
thisform. text 3. enabled= . t.
```

```
&& 不退出则恢复命令键和文本框使用状态
```

```
endif
```