

NONGTIAN SHUILI
JISUAN CHENGXU

农田水利 计算程序

李庆东 著



黄河水利出版社

农田水利计算程序

李庆东 著

江苏工业学院图书馆
藏书章

黄河水利出版社

内容提要

全书共分六章,分别介绍了作物灌溉制度的制定、渠道的横断面设计、有压管道沿程水头损失计算、喷灌试验参数的计算、不透水层有限深时田间排水沟间距的计算、湖泊滞蓄情况下排水闸闸孔宽度确定的计算方法、对象设置、对象安排和源程序代码等内容。

本书可供从事农田水利工程的技术人员参考或借鉴,也可供教学工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

农田水利计算程序 / 李庆东著. — 郑州:黄河水利出版社, 2006.8

ISBN 7—80734—087—8

I. 农… II. 李… III. ①农田水利—水利工程—工程计算程序 IV. S27

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 070350 号

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路 11 号 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371—66026940 传真:0371—66022620

E-mail:hhslebs@126.com

承印单位:黄河水利委员会印刷厂

开本:850 mm × 1 168 mm 1 / 32

印张:5.25

字数:130 千字

印数:1—2 000

版次:2006 年 8 月第 1 版

印次:2006 年 8 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7—80734—087—8 / S · 84

定价:12.00 元

前 言

我们在学习编程语言时经常有这样的体会：已经学习了某种程序语言，可真要用它解决某个专业问题，却又觉得无从下手。究其原因，是把所学的知识转化成解决专业问题的能力不够，而在本书中我们就特别强调学以致用、解决实际问题，把“计算机编程”和“农田水利学”紧密结合起来，利用 Visual Basic(中文版)解决农田水利工程中的实际问题，效率高，误差小，不但满足了农田水利工程的实际要求，同时也提高了读者使用现代先进技术解决工程实际问题的能力。

本书共分六章，分别介绍了作物灌溉制度的制定、渠道的横断面设计、有压管道沿程水头损失计算、喷灌试验参数的计算、不透水层有限深时田间排水沟间距的计算、湖泊滞蓄情况下排水闸闸孔宽度确定的计算方法、对象设置、对象安排和源程序代码等内容。

本书结构清晰、图文并茂，每章的最后都有实际工程应用举例，并演示了具体的操作步骤，其实用性、可操作性都很强，读者可依照实例解决有关的农田水利问题。

为了验证 Visual Basic 通用程序的正确性，书中部分引用了有关科研单位、高等院校及设计单位的科研成果，作者在此一并表示感谢！

山西水利职业技术学院副教授、院长解爱国，为本书担任主审，给予了很有价值的指导和帮助，在此深表感谢！同时，还要感谢黄河水利出版社对本书的出版提出的建议和帮助！

由于作者水平所限，不足之处在所难免。敬请各位专家和广大读者批评指正。

作 者
2005 年 8 月

目 录

前 言

第一章 作物灌溉制度的制定	(1)
第一节 水稻生育期灌溉制度的制定	(1)
第二节 旱作物灌溉制度的制定	(14)
第二章 渠道的横断面设计	(31)
第一节 梯形不冲不淤断面	(31)
第二节 梯形实用经济断面	(36)
第三节 一般梯形渠道断面	(45)
第三章 有压管道沿程水头损失计算	(55)
第一节 直接计算法	(55)
第二节 多口系数法	(67)
第三节 逐段计算法	(81)
第四章 喷灌试验参数的计算	(96)
第一节 径向不等距布设雨量筒时喷头试验参数的计算	(96)
第二节 方格法布设雨量筒时喷灌均匀系数的计算	(112)
第五章 不透水层有限深时田间排水沟间距的计算	(123)
第六章 湖泊淤蓄情况下排水闸闸孔宽度的确定	(144)
参考文献	(159)

第一章 作物灌溉制度的制定

第一节 水稻生育期灌溉制度的制定

一、计算公式

在水稻生育期中，任一时段的农田水量变化情况，取决于该时段内来水量与耗水量的多少，可用下列水量平衡方程式来表示

$$h_1 + P + m - e - S - c = h_2$$

式中 h_1 ——时段初田面水层深度，mm；

P ——时段内降雨量，mm；

m ——时段内灌水量，mm；

e ——时段内作物需水量，mm；

S ——时段内渗漏量，mm；

c ——时段内田面排水量，mm；

h_2 ——时段末田面水层深度，mm。

二、主要标识符说明

jd——水稻生育阶段数；

et——水稻全生育期需水量，mm；

jy——生育期内降雨天数，d；

ri——生育期起始日期；

yu——生育期起始月份；

h——生育期起始水层深度；

s——水田日渗漏量，mm；

- a(0, jd-1) —— 各生育阶段的天数, d;
a(1, jd-1) —— 各生育阶段的需水模系数, %;
a(2, jd-1) —— 各生育阶段的雨后允许最大蓄水深度, mm;
a(3, jd-1) —— 各生育阶段的适宜水层上限, mm;
a(4, jd-1) —— 各生育阶段的适宜水层下限, mm;
b(0, jy-1) —— 降雨月份;
b(1, jy-1) —— 降雨日期;
b(2, jy-1) —— 降雨量, mm;
m —— 灌水量, mm;
d —— 排水量, mm。

三、程序说明

本程序根据水稻田间耗水量及生育期的降雨量, 逐日进行水量平衡计算, 求得需要灌水(排水)的具体日期和每次的灌水量(排水量)。在程序中, 时段是以天来计算的。灌溉或排水是根据水稻各生育阶段适宜水层下限、上限和最大蓄水深度决定的, 当日末的水层深度有可能低于适宜水层的下限时就灌水, 灌水之后的水层深度处于适宜水层的上限和下限之间, 下雨时水层深度允许超过适宜水层的上限, 但不得超过雨后允许最大蓄水深度, 有可能超过时就要排水。

四、对象设置

(一)Form1 对象设置

Form1 Caption=操作提示

Text1 text=操作提示

1. 在 d:\下创建一个 sdsj.txt 文本文件, 然后打开它;
2. 输入各生育阶段的天数;
3. 输入各生育阶段的需水模系数;

4. 输入各生育阶段的雨后允许最大蓄水深度;
 5. 输入各生育阶段的适宜水层上限;
 6. 输入各生育阶段的适宜水层下限;
 7. 输入各次降雨月份;
 8. 输入各次降雨日期;
 9. 输入各次降雨量;
 10. 检查数据无误后保存该文件, 然后点击“确定”按钮。
- 注: 每个数据之间用空格隔开。

Command1 Caption=确定

(二)Form2 对象设置

- Form2 Caption=水稻灌溉制度的制定
- Label1 Caption=水稻灌溉制度的制定
- Label2 Caption=请输入相应的参数, 然后点击“开始”按钮:
- Label3 Caption=生育阶段数:
- Label4 Caption=全生育期需水量(mm):
- Label5 Caption=降雨天数(d):
- Label6 Caption=生育期起始月份:
- Label7 Caption=生育期起始日期:
- Label8 Caption=生育期起始水层深度(mm):
- Label9 Caption=水田日渗漏量(mm):
- Text1 Text= ' 输入生育阶段数
- Text2 Text= ' 输入全生育期需水量
- Text3 Text= ' 输入降雨天数
- Text4 Text= ' 输入生育期起始月份
- Text5 Text= ' 输入生育期起始日期
- Text6 Text= ' 输入水田日渗漏量
- Text7 Text= ' 输入生育期起始水层深度

Command1 Caption=开始

Command2 Caption=清除

Command3 Caption=结束

(三)Form3 对象设置

Form3 Caption=水稻灌溉制度的制定

Label1 Caption=点击这里查看水稻的灌溉制度

五、对象安排

Form1、Form2、Form3 对象安排如图 1-1、图 1-2、图 1-3 所示。

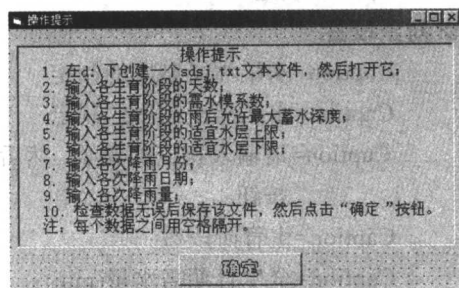


图 1-1 操作提示窗体显示

水稻灌溉制度的制定

水稻灌溉制度的制定

请输入相应的参数, 然后再点击“开始”按钮:

生育阶段数: 全生育期需水量 (mm):

降雨天数 (d): 生育期起始月份:

生育期起始日期: 水田日渗流量 (mm):

生育期起始水层深度 (mm):

开始 清除 结束

图 1-2 参数输入对象安排

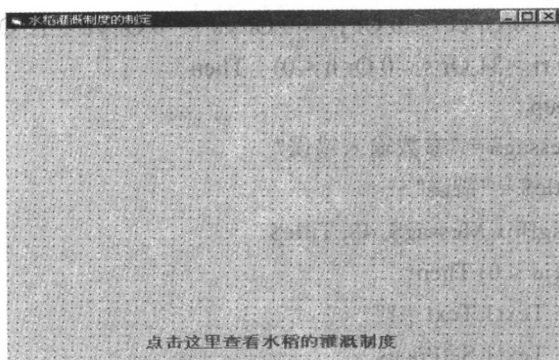


图 1-3 程序运行对象安排

六、程序代码

(一)Form1 程序代码

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
Unload Form1
```

```
Form2.Show
```

```
End Sub
```

(二)Form2 程序代码

```
Public jd, et, jy, yu, ri, s, h As Double
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
jd = Val(Text1.Text) ' 全生育阶段数
```

```
et = Val(Text2.Text) ' 全生育期总需水量
```

```
jy = Val(Text3.Text) ' 全生育期内降雨天数
```

```
yu = Val(Text4.Text) ' 生育期起始月份
```

```
ri = Val(Text5.Text) ' 生育期起始日期
```

```
s = Val(Text6.Text) ' 水田日渗漏量
```

```
h = Val(Text7.Text) ' 插秧时田面水层深度
```

```
If (jd < 0 Or et <= 0 Or jy < 0 Or yu <= 0 Or yu > 12 Or ri <= 0  
Or ri > 31 Or s < 0 Or h < 0) Then  
Beep  
Messag$ = "参数输入错误"  
Title$ = "错误"  
MsgBox Messag$, 48, Title$  
If (jd < 0) Then  
Text1.Text = ""  
Text1.SetFocus  
ElseIf (et <= 0) Then  
Text2.Text = ""  
Text2.SetFocus  
ElseIf (jy < 0) Then  
Text3.Text = ""  
Text3.SetFocus  
ElseIf (yu <= 0) Then  
Text4.Text = ""  
Text4.SetFocus  
ElseIf (yu > 12) Then  
Text4.Text = ""  
Text4.SetFocus  
ElseIf (ri <= 0) Then  
Text5.Text = ""  
Text5.SetFocus  
ElseIf (ri > 31) Then  
Text5.Text = ""  
Text5.SetFocus  
ElseIf (s < 0) Then
```

```
Text6.Text = ""
Text6.SetFocus
ElseIf (h < 0) Then
Text7.Text = ""
Text7.SetFocus
End If
Exit Sub
End If
Unload Form1
Form3.Show
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
Text1.Text = ""
Text2.Text = ""
Text3.Text = ""
Text4.Text = ""
Text5.Text = ""
Text6.Text = ""
Text7.Text = ""
Text1.SetFocus
End Sub
```

```
Private Sub Command3_Click()
End
End Sub
```

(三)Form3 程序代码

```
Dim a(4, 20), b(2, 150) As Double
```

```
Private Sub label1_Click()  
jd = Form2.jd  
et = Form2.et  
jy = Form2.jy  
yu = Form2.yu  
ri = Form2.ri  
s = Form2.s  
h = Form2.h  
Open "d:\sdsj.txt" For Input As #1      ' 注意操作提示  
For i = 0 To 4  
For j = 0 To jd - 1  
Input #1, a(i, j)  
Next j  
Next i  
For i = 0 To 2  
For j = 0 To jy - 1  
Input #1, b(i, j)  
Next j  
Next i  
Close #1  
Form3.Cls  
ts = 0  
hh = h  
yuu = yu  
For i = 0 To jd - 1  
a(1, i) = a(1, i) * et / (a(0, i) * 100) + s  
ts = ts + a(0, i)      ' 计算总天数  
Next i
```

[illegible]

If $R > 30 + c$ Then

$x = x + 30 + c$

$R = R - 30 - c$

$yuu = yuu + 1$

If $yuu > 12$ Then $yuu = 1$

If ($yuu = 4$ Or $yuu = 6$ Or $yuu = 9$ Or $yuu = 11$) Then

$c = 0$

GoTo uu:

End If

If ($yuu = 1$ Or $yuu = 3$ Or $yuu = 5$ Or $yuu = 7$ Or $yuu = 8$ Or

$yuu = 10$ Or $yuu = 12$) Then

$c = 1$

GoTo uu:

End If

If ($yuu = 2$) Then

$c = -2$

GoTo uu:

End If

End If

uu:

If ($n \geq jd - 1$) Then

Exit Sub

End If

If $tt < db + a(0, n)$ Then

$hh = hh - a(1, n)$

Else

$db = db + a(0, n)$

$n = n + 1$

```

hh = hh - a(1, n)
End If
If (k > jy - 1) Then
hh = hh
ElseIf k <= jy - 1 And yuu = b(0, k) And R = b(1, k) Then
hh = hh + b(2, k)
k = k + 1
End If
If tt <= ri + 3 Then          ' 插秧后 3 天不灌水
m = 0
hh = hh + m
ElseIf tt >= ts + ri - 9 Then ' 最后 9 天不灌水
m = 0
hh = hh + m
ElseIf hh <= a(4, n) Then
m = Int((a(3, n) - hh) / 5) * 5
hh = hh + m
Print Tab(8); yuu; Tab(22); R; Tab(38); m
End If
If hh > a(2, n) Then
d = hh - a(2, n)
hh = a(2, n)
d = Format$(d, "###")
Print Tab(8); yuu; Tab(22); R; Tab(64); d
End If
For i = 0 To jd - 1
ts = ts + a(0, i)
Next i

```

If $tt < ts + ri - 1$ Then

GoTo u:

End If

End Sub

七、应用实例

【例 1-1】 制定某灌区双季早稻的灌溉制度。

1. 基本资料

(1)生育期降雨量见表 1-1。

表 1-1 生育期降雨量

降雨月份	降雨日期	降雨量 (mm)	降雨月份	降雨日期	降雨量 (mm)
4	27	1.0	5	31	8.5
4	28	23.5	6	3	2.2
4	29	9.3	6	4	11.2
5	4	3.3	6	5	23.4
5	5	4.0	6	10	9.0
5	6	4.4	6	12	0.7
5	8	2.7	6	16	1.0
5	9	7.6	6	17	20.1
5	14	20.9	6	18	51.6
5	15	1.8	6	25	26.3
5	20	8.4	6	26	2.2
5	23	2.5	6	29	3.2
5	24	2.3	7	7	8.4

(2)各生育阶段的天数,需水模系数,适宜水层的上限、下限及最大蓄水深度见表 1-2。