

# 新型自动气象站数据备份方法设计与应用

张志龙<sup>1</sup>, 尹雪梅<sup>2</sup>, 成晓裕<sup>3</sup>

(1. 河北省丰南区气象局, 河北丰南 063300; 2. 四川省攀枝花市气象局, 四川攀枝花 617000; 3. 河北省气象信息中心, 河北石家庄 050021)

**摘要** 自2014年开始使用新型自动气象站 ISOS 软件采集数据, 特殊情况下存在数据丢失的风险, 针对此, 提出了编制多个批处理文件, 自动按时对 ISOS 软件全部数据分别对应 24 个文件夹进行备份, 当出现数据文件被破坏的情况时, 仍可在备份文件夹中找到异常前的所有正常数据, 解决了实时备份存在的不足, 提高新型站现用计算机 ISOS 软件数据安全性。

**关键词** 新型自动气象站; 数据备份; 设计; 应用

**中图分类号** S163+.7 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)25-152-04

## Design and Application for the Data Backup Methods of New Type of Automatic Meteorological Station

ZHANG Zhi-long<sup>1</sup>, YIN Xue-mei<sup>2</sup>, CHENG Xiao-yu<sup>3</sup> (1. Fengnan Meteorological Service, Fengnan, Hebei 063300; 2. Panzhihua Meteorological Service, Panzhihua, Sichuan 617000; 3. Meteorological Information Center of Hebei Province, Shijiazhuang, Hebei 050021)

**Abstract** The new type of automatic meteorological station ISOS software has been used to collect data since 2014, the risk of data loss exists under special circumstances. Aiming at this problem, compiling several batch files were proposed, backup was conducted on 24 folders of ISOS software on time and automatically. When a data file is damaged, you can find all the normal data in the backup folder, and solve the problem of real-time backup to improve the security of ISOS software data in the new station.

**Key words** The new type of automatic meteorological station; File backup; Design; Application

自2014年开始气象台站使用新型自动气象站(以下简称“新型站”)ISOS 软件采集数据, 软件使用或维护不当数据库容易损坏, 雷击或网络安全等原因可能造成参数、数据的损坏或丢失。为避免丢失数据, 软件开发团队在 MOI3.0.0.2 及其后版本中设计了自动隐藏备份 MOI 数据的功能, 使软件功能更加完善。

各台站为了防范异常情况下数据丢失, 一般采用 20:00 后人工备份所有数据的做法。目前有些台站使用自己编写的数据备份程序, 通过自动运行, 对所有数据实时进行备份, 极大地保证了所有数据的安全。但实时备份存在一个严重缺陷, 当数据文件被破坏时, 实时备份会覆盖之前备份的正常数据, 导致备份功能失去作用。针对此问题, 笔者设计了 ISOS 软件数据的多渠道自动备份方法, 并针对几种特殊情况给出了备份数据的应用方法。

## 1 数据备份与应用

### 1.1 MOI 软件数据自动备份与应用

**1.1.1 MOI 软件按设置自动备份数据。** 为确保数据安全<sup>[1]</sup>, 使用 MOI 软件自带的备份数据功能时, 应设置为向异机进行备份。在 MOI 软件“参数”菜单“台站参数”功能中, 在“报文编发、数据备份”页面右下角“数据备份”“测报业务机备份”中, 勾选“启用”, 周期选择每天或每小时。选择每天, 在每日 08:12 和 20:12 各备份一次; 选择每小时, 在每小时 12 分备份一次; 备份目录选择其他内网计算机共享盘映射到本机盘符下的文件夹, 点击测试, 如果显示“本机备份测试成功”, 单击“保存”, MOI 软件即可按设置好的路径定时备份(图 1a)。MOI 软件自动备份 D:\ISOS\MOI 目录下的 AwsDataBase、Configure 和 MOIRecord 3 个文件夹内容<sup>[2]</sup>, 次日将其打包为 MOIBackupYYYYMMDD.zip 文件, 每日形成 1 个

压缩文件; MOI 软件每天检查备份文件数量, 仅保留最近 7 d 的备份文件, 超过 7 d 的备份文件自动删除。备份数据中, AwsDataBase 文件夹下, CIIiii\_YYYY.db 文件(以下简称 C 库)为原始数据库, 保存分钟数据、小时数据、天气现象等; BIIiii\_YYYY.db 文件(以下简称 B 库)保存经过质控的小时数据、日照数据、日数据和降水分钟数据等。Configure 文件夹下为审核规则库和参数文件。MOIRecord 文件夹下为发报记录文件。

**1.1.2 MOI 软件自动“隐藏”备份数据。** 无论是否启用 MOI 软件自带的备份数据功能, MOI 软件均会在 D:\ISOS\MOI 文件夹下的隐藏文件夹“~BackupTemp”下, 每日备份上述数据。本机数据备份是默认的, 只要软件正常运行, 就一定有备份数据存在。打开“我的电脑”, 选中地址栏中的“我的电脑”(WIN 系统是打开“计算机”, 选中地址栏中的“计算机”), 输入“D:\ISOS\MOI\~BackupTemp”, 可找到这些备份数据(图 1b)。

当现用机无法正常工作时, 应及时启用备份计算机<sup>[3]</sup>(以下简称备份机), 因此备份机中的 ISOS 软件应随着现用机软件同时升级。当现用机 B 库或 C 库异常, 或遇到紧急情况需要启用备份机发报时, 先关闭备份机 MOI 软件及 DbAuto.exe 程序, 将备份的压缩文件解压缩后, 将其中的 B 库或 C 库覆盖拷贝到备份机 D:\ISOS\MOI\AwsDataBase 文件夹下, 打开 MOI 软件, 即可开始正常工作<sup>[4]</sup>。

为避免重复备份数据, MOI 软件中不用设置自动备份数据。MOI 软件自动“隐藏”备份数据简单、方便, 但不能对 SMO 软件、MOIFTP 软件的数据<sup>[5]</sup>进行备份, 因此需要按照地面气象观测规范的要求, 设计其他的备份数据方法。

### 1.2 数据的常规自动备份方法与应用

**1.2.1 备份机一小时一次全目录备份。** 新型站现用机出现故障时, 应立即启用新型站备份机, 因此需要每小时进行另机全目录备份。台站可根据本站 ISOS 软件安装目录、备份

**作者简介** 张志龙(1972-), 男, 河北围场人, 工程师, 从事综合气象观测方面研究。

**收稿日期** 2016-07-04

机映射目录,来编制备份数据的批处理程序,然后通过设置任务计划,每小时自动调用、运行一次该程序,把新型站数据覆盖式复制到备份机对应文件夹中<sup>[6]</sup>。另机全目录备份的优点是简单方便、数据备份全面,但也存在 2 个缺点,一是全目录备份会将所有文件同步,只要备份机打开 MOIFTP 软

件,就会有上传数据的风险,造成现用机和备份机同时向省气象信息中心上传数据<sup>[7]</sup>,可能导致 MDOS 入库的数据错误,因此不启用备份机时禁止打开备份机 ISOS 软件;二是全目录备份复制的数据量很大,用时较长。

**1.2.2 重要数据增量备份。**为了紧急情况下正确、快速地

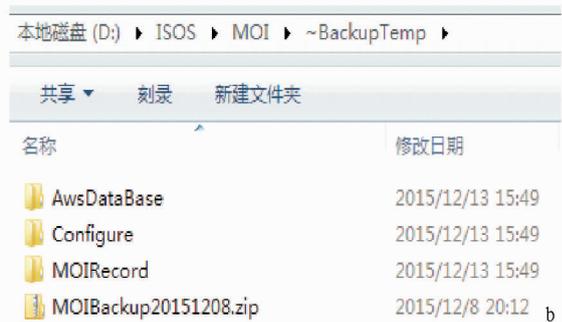


图 1 设置自动异机备份(a)和找“隐藏”备份的数据(b)

Fig. 1 Set up the automatic machine backup (a) and find the “hidden” backup data

启用或停止使用备份机,根据正式和非正式上传参数文件所在目录,编制切换参数的批处理程序,实现一键快速更改参数。D:\ISOS\MOIftp 文件夹下的 MobileNum.xml 文件是控制数据上传的参数文件,如不按照对应目录备份此文件,易使备份机该参数失效。因此在备份数据前,先在新型站备份机 D:\ISOS\文件夹下新建“文件与批处理程序”文件夹,其下再新建“正式参数文件”和“本地参数文件”2 个文件夹;分别把新型站现用机、备份机 D:\ISOS\MOIftp 文件夹下的 MobileNum.xml 参数文件拷入“正式参数文件”、“本地参数文件”文件夹;在启用、停止使用备份机前,通过复制对应文件夹中的参数文件来更改传输软件参数更简便快捷。除更换目录复制外,其他文件仅选择重要的目录、文件覆盖式复制到相应文件夹中,并在数据备份的批处理程序中,给 DOS 命令增加“增量备份参数”,尽量减少备份文件的数据量和所需时间<sup>[8]</sup>。

**1.3 数据的特殊自动备份方法与应用** 当新型站现用机因病毒感染或其他原因,造成数据文件损坏时,自动常规备份的数据将覆盖备份机中正常的的数据,造成数据均丢失的严重后果<sup>[9]</sup>。可从采集器重新下载数据进行补救,能够找回数据的多少因 CF 卡使用情况而定,当 CF 卡工作正常时,其容量决定储存数据量的多少;当未安装 CF 卡或 CF 卡工作异常时,只能从采集器中下载少量数据,且从采集器下载数据较慢,会影响 ISOS 软件正常运行。因此设计更为稳妥的数据自动备份方法来对该特殊情况进行防范,发现不守班期间数据被破坏时,可从 24 个文件夹中快速找回数据被破坏前的正常数据<sup>[10]</sup>。

在新型站备份机“D:\ISOS\文件与批处理程序”文件夹下新建“数据”文件夹,其下再新建名为“01”~“24”的 24 个文件夹。各台站可根据本站 ISOS 软件安装目录、备份机映射目录,编制 24 个备份数据的批处理程序;为了方便区分,批处理程序也命名为“01”~“24”,每个批处理程序向与其文件名相同的文件夹中覆盖式复制数据;考虑到每个人工观测

时次 05 分前可以录入人工观测数据,设置 24 时次每时次 06 分启动任务计划,任务计划亦命名为“01”~“24”;每个任务计划每天仅在与其名相同的时次 06 分启动一次,调用与其名相同的批处理程序,向与其名相同的文件夹中覆盖式复制数据。如 03:06 启动任务计划 03,调用“03.BAT”向“03”文件夹中覆盖式复制数据。

## 2 数据按时自动备份的保障措施

**2.1 共享与映射网络驱动器** 将新型站现用机 ISOS 软件的安装盘(默认为 D 盘)设为共享,为避免数据被篡改,设置共享时,不选中“允许网络用户更改我的文件”(WIN7 系统在权限中仅勾选“读取”),使 D 盘的文件只能读,不能改和写,数据更加安全(图 2a)。

将备份机映射为网络驱动器,选择驱动器 X:(图 2b,根据各站实际情况选择或默认),输入新型站现用机的 IP 地址和盘符(如“\\XXX.XXX.XXX.XXX\D”),将新型站现用机的 D 盘映射成本机网络驱动器 X:。

**2.2 创建批处理程序** 在文本文件中,根据需要按照固定的命令格式,写出若干条 DOS 命令并保存为扩展名为“BAT”的批处理程序。以下批处理程序中的盘符、映射驱动器名称、目录、省名、区站号均可根据本站的实际情况进行更改。

**2.2.1 切换正式上传文件参数批处理程序。**DOS 命令如下:

```
@echo off
```

```
D:
```

```
cd\
```

```
del D:\ISOS\MOI\AwsNet\*.*/s/q
```

```
del D:\ISOS\MOI\Synop\*.*/s/q
```

```
taskkill /IM MoiFtp.exe /F /T
```

```
copy D:\ISOS\文件与批处理程序\正式参数文件\MobileNum.xml D:\ISOS\MOIftp\MobileNum.xml /y
```

**2.2.2 切换非正式上传文件参数批处理程序。**DOS 命令如下:

```
@ echo off
D:
cd\
```

```
taskkill /IM MoiFtp. exe /F /T
copy D:\ISOS\文件与批处理程序\本地参数文件\MobileNum.xml D:\ISOS\MOIftp\ MobileNum.xml /y
```



图2 共享与权限设置(a)和将共享盘映射为网络驱动器(b)

Fig. 2 Shared and permission settings (a) and the shared disk mapped to a network drive (b)

2.2.3 备份数据的批处理程序。若新型站现用机 ISOS 软件安装在 D 盘,通过共享映射为备份机网络驱动器的名称为 T 盘,以备份河北省 54533 站的数据为例,在备份机运行的批处理程序 DOS 命令如下:

```
@ echo off
D:
cd\
del D:\ISOS\MOI\ZBak\*.txt /s/q
del D:\ISOS\MOI\AwsNet\*.*/s/q
del D:\ISOS\MOI\Synop\*.*/s/q
xcopy T:\smo D:\smo /d/s/e/y
xcopy T:\smo\dataset\河北\54533\AWS D:\smo\dataset\河北\54533\AWS /s/e/y
xcopy T:\ISOS\MOI\awsdatabase D:\ISOS\MOI\awsdatabase /d/s/e/y
xcopy T:\ISOS\MOI\Configure D:\ISOS\MOI\Configure /s/e/y
xcopy T:\ISOS\MOI\Log D:\ISOS\MOI\Log /d/s/e/y
xcopy T:\ISOS\MOI\ReportFiles D:\ISOS\MOI\ReportFiles /d/s/e/y
```

```
xcopy T:\ISOS\MOI\RuleBase D:\ISOS\MOI\RuleBase /d/s/e/y
xcopy T:\ISOS\MOIftp\record D:\ISOS\MOIftp\record /s/e/y
xcopy T:\ISOS\MOI\ZBak D:\ISOS\MOI\ZBak /d/s/e/y
xcopy T:\ISOS\MOI\AwsNet D:\ISOS\MOI\AwsNet /d/s/e/y
xcopy T:\ISOS\MOI\Synop D:\ISOS\MOI\Synop /d/s/e/y
copy T:\ISOS\MOI\MOIRecord\TaskRecord.xml D:\ISOS\MOI\MOIRecord\TaskRecord.xml /y
copy T:\ISOS\MOIftp\MOIftp. exe D:\ISOS\MOIftp\MOIftp. exe /y
copy T:\ISOS\MOI\Configure\worklog. db D:\ISOS\MOI\Configure\worklog. db /y
```

注:删除命令自动清理 D:\ISOS\MOI\ZBak 文件夹下的未打包 Z 文件。

2.3 设置任务计划 任务计划需要密码启动,先为计算机管理员设置密码,即单击控制面板中的用户帐户,设置计算机管理员的密码。将任务设置计划为每天启动和每小时重复(图 3)。

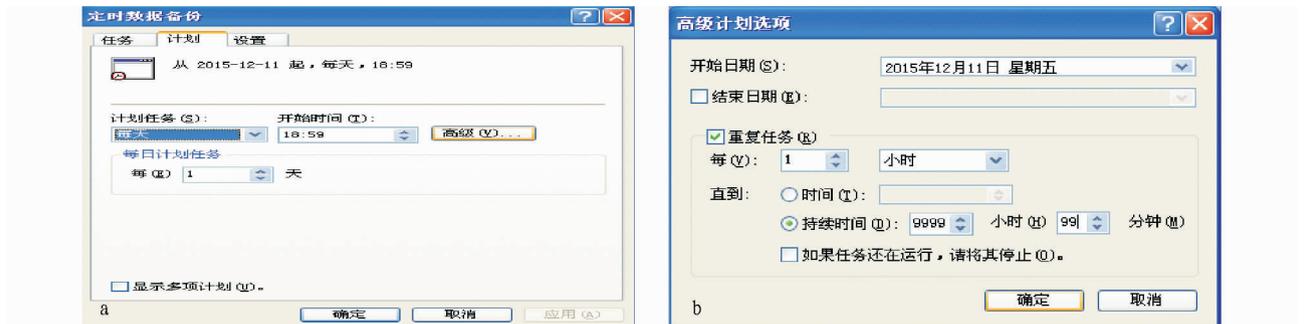


图3 设置任务计划为每天启动(a)和每小时重复(b)

Fig. 3 Set up task as start every day (a) and repeat (b) per hour

### 3 结论与讨论

在日常使用 ISOS 软件的过程中,如按上述方法编制批处理程序、设置多任务自动进行所有数据多渠道备份后,在遇到以下特殊情况时,就可以方便快捷的找回需要的数据:

- ①ISOS 软件因计算机内存不足而自动关闭;
- ②安装免费杀毒软件的现用机升级 ISOS 软件,受杀毒软件干扰导致通信参数发生变化,致使 SMO 软件找不到 COM 口,打不开 SMO 软件,使数据不能及时上传;
- ③免费杀毒软件误杀 ISOS 软件某

个程序,数据无法正常卸载上传;④强雷击造成新型站现用机瘫痪、COM口损坏等情况,影响数据及时上传;⑤遇到病毒侵袭,从硬盘中复制数据或从采集器中下载部分数据,耗时较长,影响业务正常运行等。解决问题总是滞后的,避免出现上述问题才是明智之举,配备适合的计算机、使用正版杀毒软件(不安装免费的杀毒软件)、按要求做好防雷措施,才能最大限度地保障新型站数据的安全。

#### 参考文献

- [1] 中国气象局. 地面气象观测规范[M]. 北京:气象出版社,2003:103.  
[2] 黄思源,张志龙. 地面气象观测综合技术问答[M]. 北京:气象出版社,2015:109-116.

(上接第140页)

但内外因子的重要性并不相同,杨益众等<sup>[22]</sup>运用回归分析、通经分析和网络理论探讨了小麦植株体内的氨基酸、蔗糖、水分、温度和光照等因子对禾缢管蚜种群数量及胚胎数的综合作用发现:麦株体内蔗糖含量对禾缢管蚜种群消长和胚胎数的影响占主导地位,其他因子所起的作用与麦蚜在麦株所处的位置有关。张军等<sup>[23]</sup>对新疆两地的麦双尾蚜调查发现:各种麦蚜间的种间竞争压力是麦蚜类种群数量消长的最重要因素,其次是天敌对其捕食和寄生作用,非生物因子的作用最小,主要是平均相对湿度和降水量。

#### 4 麦蚜种群总体的变动情况

在冬季,气温寒冷麦蚜以无翅成、若蚜越冬,或迁飞到南方温暖地带越冬,寄主营养条件差,所以蚜量很少。早春至拔节前,外界条件未见改善,蚜量依然很低。上述2个阶段外因占主导因素。小麦拔节至灌浆初期,气温回升,雨量不大,麦株营养状况有所改善,种类与种间竞争很低,因此,蚜量逐渐上升。小麦灌浆至黄熟期,气温进一步升高,小麦营养条件也达到最好状况,虽然天敌种群数量也在大增,但由于滞后效应,麦蚜种群数量达到最盛。小麦黄熟以后,气温进一步升高超过了麦蚜的最适温区,营养条件恶化,致使麦蚜产生有翅型向其他寄主上迁飞<sup>[24]</sup>。加上天敌数量达到最盛,小麦田中麦蚜种群数量大减直至消亡。

研究麦蚜种群数量的变动机制,是为了更好地对其进行准确的预测预报和有效的防治。但在关注种群数量变动的同时,人们也有必要重视麦蚜优势种群的演替情况。在四川,1956~1975年麦长管蚜是优势种群,但1976年以后禾谷缢管蚜上升成为优势种群,究其原因气候与生态条件的变化<sup>[25]</sup>。在四川20世纪70年代中期以后,小麦抽穗期明显提早,穗期与严重春寒、寡照、高湿相遇,从而迫使麦长管蚜勉强度过种群繁衍的最佳生育阶段,种群发展受到严重抑制。在其他地方是否有类似情况,值得关注。

#### 参考文献

- [1] 张润志,张军,曹岩,等. 麦双尾蚜自然种群的特定时间生命表[J]. 昆虫学报,1999,42(S1):108-113.

- [3] 黄思源,刘钧. 新型自动气象站观测业务技术[M]. 北京:气象出版社,2014:144-145.  
[4] 中国气象局气象探测中心. 台站地面综合观测业务软件(ISOS)用户操作手册[M]. 北京:气象出版社,2014:126.  
[5] 中国气象局. 地面气象观测数据文件和记录簿表格式[M]. 北京:气象出版社,2005:1-3.  
[6] 孙学金,王晓蕾,李浩. 大气探测学[M]. 北京:气象出版社,2009:251-256.  
[7] 张霁琛. 现代气象观测[M]. 北京:北京大学出版社,2000:196-206.  
[8] 李黄. 自动气象站实用手册[M]. 北京:气象出版社,2007:8-9.  
[9] 封秀燕,何志军,吴书成. 地面气象观测资料电子档案的安全性[J]. 气象科技,2013,41(2):282-283.  
[10] 吴增祥. 气象档案保护和数字气象档案馆建设[J]. 气象科技,2001,29(2):61-64.

- [2] 梁宏斌,张润志,王国平,等. 天敌对新疆麦双尾蚜的控制作用[J]. 昆虫学报,1999,42(S1):29-32.  
[3] 张德昌,张广林,李长友,等. 麦蚜空间格局参数特征及其应用[J]. 昆虫知识,1993,30(5):267-270.  
[4] 蒋金炜,马继盛,陈俊伟,等. 麦田蚜茧蜂对麦蚜抑制作用的评估[J]. 河南职业技术学院学报,1994,22(3):321-323.  
[5] 田正仁,刘万仁,周世明. 蚜虫天敌复合种群对蚜虫的跟随现象[J]. 植保技术与推广,1998,18(1):6-8.  
[6] 邹运鼎,王公明,耿继光,等. 麦蚜与其天敌种群在三维空间格局上的关系[J]. 安徽农业大学学报,1999,26(2):117-123.  
[7] 邹运鼎,毕守东,孟庆雷,等. 天敌对麦长管蚜和麦二叉蚜种群数量影响程度的分析[J]. 应用生态学报,1998,9(6):613-616.  
[8] 刘生瑞. 小麦蚜虫的优势天敌及对蚜虫的自然控制[J]. 昆虫知识,2000,37(5):265-268.  
[9] SLANSKY F. Insect nutrition: An adaptationist's perspective[J]. The Florida entomologist,1982,65:45-71.  
[10] 邹运鼎,孟庆雷,马飞. "8455"小麦植株化学成分与麦蚜(长管蚜、二叉蚜)种群消长的关系[J]. 应用生态学报,1994,5(3):276-280.  
[11] 周福才,陆自强,陈丽芳,等. 小麦麦株内可溶性糖与抗禾缢管蚜的关系[J]. 江苏农业研究,1999,20(2):60-63.  
[12] KENNEDY J S, MITTLER T E. A method for obtaining phloem sap viamouth parts of apids[J]. Nature,1953,43:301-306.  
[13] 李素娟,刘爱芝,武子清,等. 小麦不同品种上麦蚜及其天敌的数量变动[J]. 昆虫知识,2001,38(5):355-358.  
[14] 刘生祥,任月萍,李学军. 春小麦蚜虫消长规律与气象因素关系的初步研究[J]. 宁夏农学院学报,2002,23(2):64-66.  
[15] 郭良珍,刘绍友. 温度对禾缢管蚜生长和繁殖的影响[J]. 湛江海洋大学学报,1998,18(1):65-69.  
[16] 梁宏斌,张润志,张广学,等. 降水和灌溉对麦双尾蚜种群数量的影响[J]. 昆虫学报,1998,41(4):382-388.  
[17] 张润志,梁宏斌,王国平. 麦双尾蚜发生程度与气象因素的关系[J]. 昆虫学报,1999,42(S1):399-402.  
[18] 张钧,刘敬,王根轩,等. 不同土壤水分条件下CO<sub>2</sub>浓度对禾缢管蚜种群的影响[J]. 应用生态学报,2001,12(2):253-256.  
[19] 王运兵,金德锐,王连泉,等. 麦蚜混合种群数量自我调节机制研究[J]. 河南职业技术学院学报,1994,22(3):121-125.  
[20] 王运兵,秦雪峰,李永铭,等. 麦田主要害虫及其天敌时间生态位研究[J]. 河南职业技术学院学报,2002,30(1):85-87.  
[21] 张德昌,张广林,李长友,等. 小麦蚜虫种群动态随时间序列变化的趋势分析[J]. 昆虫知识,1995,32(4):204-208.  
[22] 杨益众,戴志一,赵田芳,等. 影响禾缢管蚜种群密度的因子分析[J]. 生态学报,2002,18(2):205-207.  
[23] 张军,张润志. 麦双尾蚜与麦田中生物和非生物因子的灰色关联分析[J]. 昆虫学报,1999,42(S1):355-359.  
[24] 杨益众,张建军,戴志一,等. 影响禾缢管蚜翅型分化的因子初探[J]. 昆虫学报,2000,43(2):235-237.  
[25] 黄荣汉,谢新民,曾伟,等. 四川小麦蚜虫优势种群演替的研究[J]. 西南农业大学学报,1996,18(6):354-358.