

吕敬,宋丹,王文勇,等. 基于 ISOS 软件数据自动化备份的研究与实现[J]. 中低纬山地气象,2023,47(5):89-94.

基于 ISOS 软件数据自动化备份的研究与实现

吕 敬¹, 宋 丹¹, 王文勇², 苏静文¹, 唐远志¹

(1. 贵州省气象服务中心, 贵州 贵阳 550002; 2. 贵州省安龙县气象局, 贵州 安龙 552400)

摘 要:目前,基层气象台站主要使用地面综合观测业务软件(简称 ISOS 软件)作为业务测报软件,有效存储、保护测报数据是台站的重要工作之一,使用计算机技术备份测报数据成为有效保护手段。因此,针对 ISOS 测报数据特点,该文利用 Python 语言和 Tkinter 等工具包设计不同备份策略,开发人机交互页面的系统,对不同的测报数据进行备份。经实验,该文设计的系统可对 ISOS 测报数据实现自动化备份,有效保护数据安全。系统可用作基层台站的备份工具。

关键词:ISOS 软件;测报数据;备份策略;自动化备份

中图分类号:P413 **文献标识码:**B

Research and Implementation of Automatic Data Backup Based on ISOS Software

LYU Jing¹, SONG Dan¹, WANG Wenyong², SU Jingwen¹, TANG Yuanzhi¹

(1. Guizhou Meteorological Service Center, Guiyang 550002, China;

2. Anlong Meteorological Bureau of Guizhou Province, Anlong 552400, China)

Abstract: At present, grass root meteorological stations mainly use the ground integrated observation business software (ISOS software for short) as the business forecasting software. It is one of the important work of stations to effectively store and protect the forecast data. Using computer technology to backup the forecast data becomes an effective means of protection. Therefore, in response to the characteristics of ISOS test report data, this paper uses Python language and Tkinter toolkits to design different backup strategies, and develops a human - machine interaction page system to backup different test report data. Through experiments, the system designed in this paper can achieve automated backup of ISOS measurement data, effectively protecting data security. The system can be used as a backup tool for grassroots stations.

Key words: ISOS software; data monitoring and reporting; backup strategies; automatic backup

0 引言

为人民提供精准、及时的气象服务是气象部门的职责之一^[1]。其背后离不开 ISOS 软件对温度、湿度、风向风力等气象要素数据的采集及存储。由于病毒攻击、市电断电、电脑故障和操作失误等时刻威胁着 ISOS 数据的安全性,因此,及时将测报数据进行本地、异地备份成为台站数据保护的主要措施^[2]。

目前,为保护 ISOS 软件测报数据的安全性,台站多使用批处理或借助第三方备份软件进行数据备份。

基于 DOS 命令建立的批处理,其优点是程序简单易写,只需编写少量的命令行并保存为 .BAT 文件,通过添加到 Windows 任务计划的方式执行备份任务^[3]。由于批处理本质是 Windows 下的 DOS 命令行,执行效率较高,备份任务较快,但由于 ISOS 软件存在小时、分钟、雨滴谱等不同类型的测报数

收稿日期:2023-01-12

第一作者简介:吕敬(1996—),男,助工,主要从事气象预警研究,E-mail:1282101742@qq.com。

通讯作者简介:苏静文(1976—),女,高工,主要从事气象信息系统管理工作,E-mail:554910503@qq.com。

据^[4],备份数据时需要设置不同的定时任务,这增加了批处理的冗余度,存在备份失效的风险。在重新调整备份时间时需要重新修改 DOS 命令行,使用时欠缺快捷性。

第三方备份软件如 FileAutoSyncBackup,由于省却了开发环节,可直接下载使用,具有一定的便利性。但由于气象观测要素跨 20 时为下一个日界^[5-8],第三方软件无法识别并处理气象日界,导致备份内容缺测;ISOS 测报数据多以 .txt 文档保存,由于 ISOS 软件内部工作机制,不会对 .txt 文档进行实时保存,即保存时间与写入时间不一致,而第三方软件以保存时间作为文档最后更新时间,这会导致备份文件与源文件数据不一致,使得备份失效;此外,付费的第三方备份软件也会增加部门预算,加大了使用成本。

因此,针对 ISOS 软件独立开发快速、高效的备份系统对台站的工作意义重大。

1 系统设计

台站测报数据保存在本地 D 盘,因此,系统将本地 D 盘文档作为源文档。为尽可能提高数据安全性,发挥数据备份的最大作用,设置本地 T 盘和另一台异地物理机通过映射方式映射为 Z 盘作为目标文件,即将 D 盘数据同时备份到本地 T 盘和异地 Z 盘。

1.1 资料选取

由于台站观测的气象要素多,导致 ISOS 软件测报数据量大,结合测报数据的重要程度和台站需要,系统对表 1 所示的目录及根目录进行数据备份。

表 1 备份目录及描述

Tab. 1 Backup directory and description

目录	数据类型	描述
D:\ISOS\dataset\贵州\...\Hour	.txt	所有气象要素小时数据
D:\ISOS\dataset\贵州\...\Minute	.txt	所有气象要素分钟数据
D:\ISOS\dataset\贵州\...\DataBase	.db	ISOS 数据库文件
D:\ISOS\bin\Awsnet\...	.txt、.BIN	重要天气报、临时发送报文等
D:\ISOS\bin\Send\Data	.BIN	BUFR 报文文件及台站数据文件等
D:\ISOS\bin\Send\intelligentweather\...	.BIN	智能观测仪 BUFR 报文文件
D:\ISOS\bin\Send\JL	.XML	计量信息文件
D:\ISOS\bin\Send\sendbak\...	.BIN、.XML	地面小时、分钟、状态等文件
D:\ISOS\bin\Send\Unknown	.BIN、.XML	接口无法识别的文件
D:\ISOS\bin\Send\YDP\...	.BIN	雨滴谱 BUFR 格式数据文件

1.2 技术路线

(1)遍历最新文件。由于 ISOS 测报数据文件多以日期进行命名,因此,对于不同的 ISOS 测报数据文件,可以编成 Python 程序遍历文件名的日期进行区分,关键代码如下:

```
def get_date(file_name):  
    Title_date = ((file_name.split("\\")[ -  
1]).split(".")[0]).split("_")[ -1]  
    return Title_date
```

如遍历分钟数据文件:“\Minute\AWS_M_Z_57908_20230110.txt”返回文件日期:20230110,利用此方法可以索引出目录下的最新文件。

(2)确定目标文件。目前的第三方备份程序多以 .txt 最后的保存时间来判断文件是否为最新文件,但由于 ISOS 软件在写入测报数据时不会对 .txt 文档进行实时保存,导致第三方备份程序备份失效。因此,本文设计的备份系统不以保存日期来确定目标文件,而是利用 ISOS 测报文件的命名规律,通过对比索引文件名中的日期与当前日期来判断

文件夹下是否产生最新测报文件,以此确定需要备份的目标文件。

(3)跨日界问题。测报数据跨 20 时会产生后一日的测报文件,为解决气象要素跨日界的问题,本文设计的备份系统在备份时通过索引文件日期判断当日是否有跨日界文件,若存在,则该文件也是备份的目标文件。如在判断分钟数据文件夹下是否有备份目标文件的判断语句为:

```
if (get_date(file_D_name) == now_time_Ymd()  
) or (get_date(file_D_name) == now_time_Ymd_  
_add1())
```

其中 get_date(file_D_name)为遍历文件索引出的文件日期,now_time_Ymd()为当前年月日的日期,now_time_Ymd_add1()为后一日日期。通过对比索引出的日期与当前日期可解决测报数据跨日界的问题。

(4)补齐测报文件。首次使用本文设计的备份系统或考虑到市电断电、业务电脑故障等因素,目标盘可能缺失过去一段时间的测报文件。因此,当

本文设计的备份系统检测到目标盘缺失测报文件时,可将缺失的测报文件补齐。执行程序如下:

```

if not os.path.exists(file_T_name):
    txt_records.write('T 盘文件:%s 不存在,正在
备份中...\n'% file_T_name)
if os.path.isfile(file_D_name):
    shutil.copy2(file_D_name, file_T_name)
txt_records.write('T 盘文件:%s 备份完成! \
n'% file_T_name)
if not os.path.exists(file_Z_name):
    txt_records.write('Z 盘文件:%s 不存在,正在
备份中...\n'% file_Z_name)
if os.path.isfile(file_D_name):
    shutil.copy2(file_D_name, file_Z_name)
txt_records.write('Z 盘文件:%s 备份完成! \
n'% file_Z_name)

```

1.3 备份策略

针对 ISOS 测报数据的特点和不同的目录文件,系统设计不同的备份策略,以保证该目录下的测报数据能快速、完整地备份到目标文件。

小时数据每月产生 1 个新的 .txt 文档,分钟数据每日产生 1 个新的 .txt 文档,且生成的 .txt 不会自动保存为最新文档,结合气象要素跨日界的处理,设计小时数据、分钟数据的备份策略如图 1 所示。

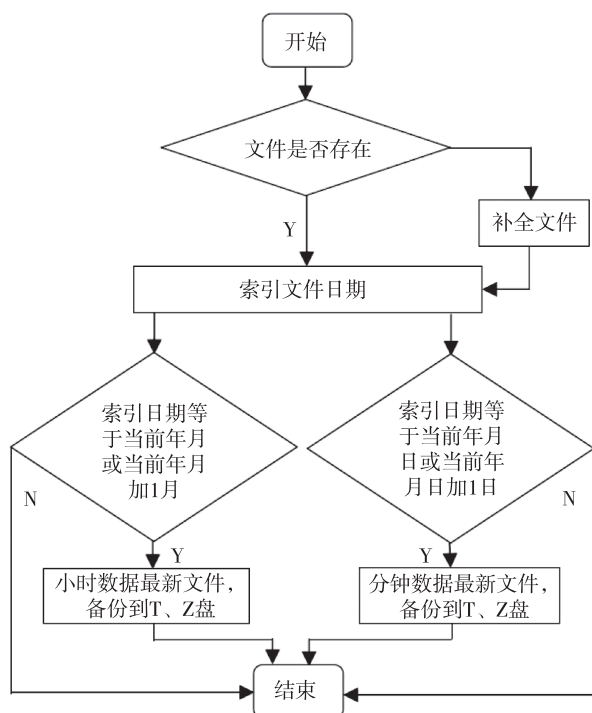


图1 小时数据、分钟数据备份策略图

Fig. 1 Hourly data and minute data backup strategy diagram

备份小时数据的部分备份代码如下:

```

def backup_h_data_doing(source_path, destina-
tion_T_path, destination_Z_path):
    for file in os.listdir(source_path):
        file_D_name = os.path.join(source_path, file)
        file_T_name = os.path.join(destination_T_
path, file)
        file_Z_name = os.path.join(destination_Z_
path, file)
        if not os.path.exists(file_T_name):
            txt_records.write('T 盘文件:%s 不存在,正在
备份中...\n'% file_T_name)
            if os.path.isfile(file_D_name):
                shutil.copy2(file_D_name, file_T_name)
            txt_records.write('T 盘文件:%s 备份完成! \
n'% file_T_name)
        if not os.path.exists(file_Z_name):
            txt_records.write('Z 盘文件:%s 不存在,正在
备份中...\n'% file_Z_name)
            if os.path.isfile(file_D_name):
                shutil.copy2(file_D_name, file_Z_name)
            txt_records.write('Z 盘文件:%s 备份完成! \
n'% file_Z_name)
        if (get_date(file_D_name) == now_time_Ym
()) or (get_date(file_D_name) ==
now_time_Ym_add1()):
            txt_records.write('T 盘文件:%s 是最新文件,
备份中...\n'% file_T_name)
            os.remove(file_T_name)
            shutil.copy2(file_D_name, file_T_name)
            txt_records.write('T 盘文件:%s 备份完成! \
n'% file_T_name)
            txt_records.write('Z 盘文件:%s 是最新文件,
备份中...\n'% file_Z_name)
            os.remove(file_Z_name)
            shutil.copy2(file_D_name, file_Z_name)
            txt_records.write('Z 盘文件:%s 备份完成! \
n'% file_Z_name)

```

DataBase 数据每月生成 1 个 .db 文件,且最新数据保存在该 .db 文件和 AWZ.db 文件中。Data-Base 数据备份策略如图 2 所示。

Awsnet 数据每月生成 1 个新的文件夹,数据在文件夹下以 .txt 文件和 .BIN 文件格式保存。为提高备份效率,在备份 Awsnet 数据时直接对生成的文件夹进行遍历,设计的备份策略如图 3 所示。

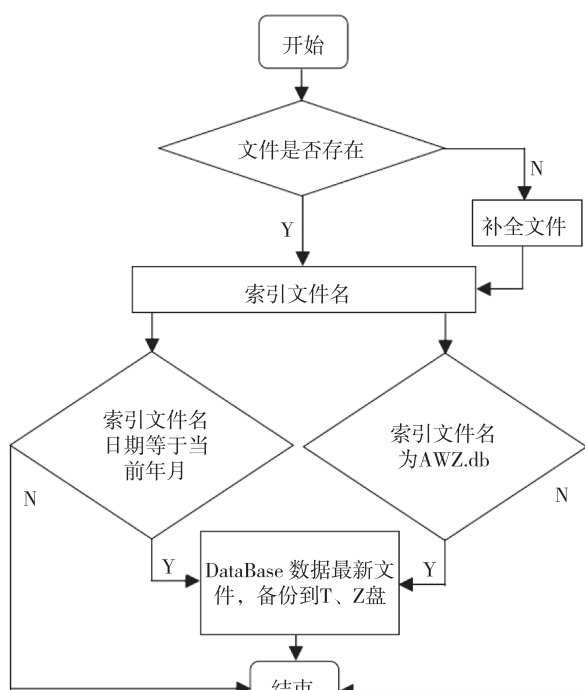


图 2 DataBase 数据备份策略图

Fig. 2 DataBase data backup strategy diagram

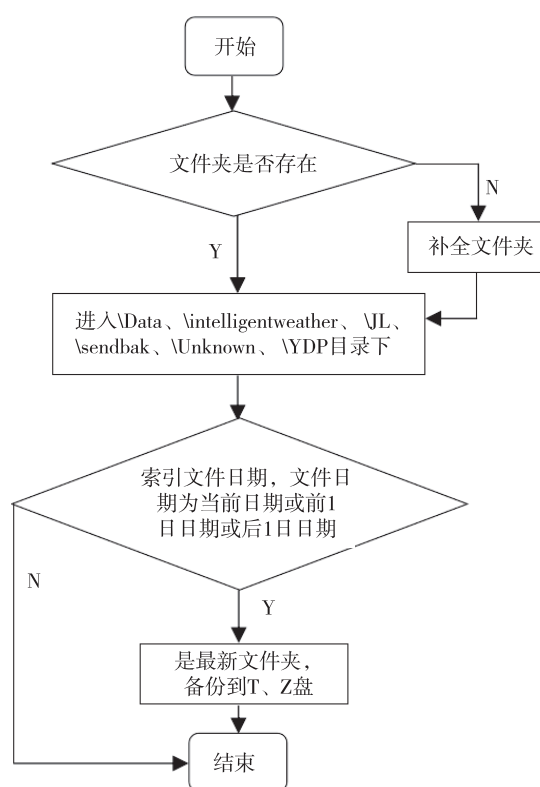


图 4 Send 数据备份策略图

Fig. 4 Send data backup strategy diagram

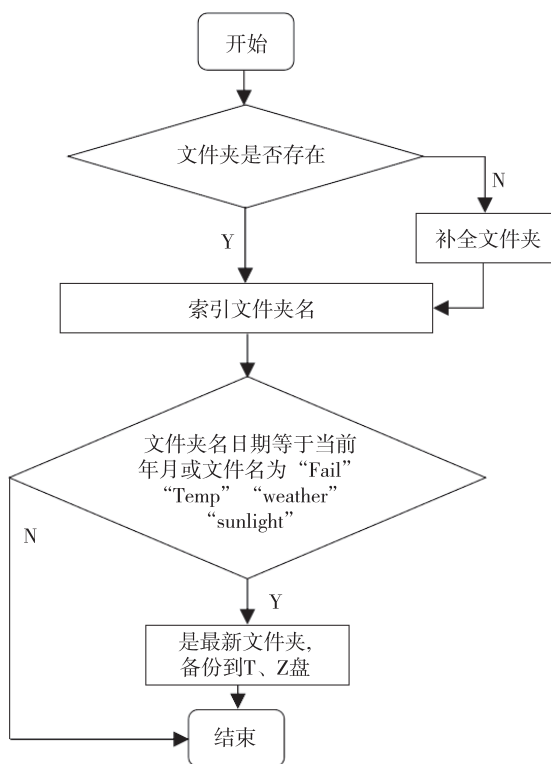


图 3 Awsnet 数据备份策略图

Fig. 3 Awsnet data backup strategy diagram

备份 Send 数据时,对“\Send”目录下的 Data 数据、intelligentweather 数据、JL 数据、sendbak 数据、Unknown 数据以及 YDP 数据进行备份。设计的备份策略如图 4 所示。

1.4 系统界面

Tkinter 是 Python 图形用户界面 (Graphical User Interface, GUI) 开发库和工具包的接口,是一个轻量级的跨平台 GUI 开发工具,兼容 Windows、Macintosh 和 Unix 等多个操作系统,支持标签、按钮和画布等多个组件,以及具有位图、锚点和控件等属性。设计的 GUI 具有灵活性强、可移植度高和页面风格良好等特点,可快速创建功能强大的应用程序^[9]。

因此,为了方便操作和查看,利用 Tkinter 对系统进行可视化设计,用于人机交互。设计的 GUI 页面如图 5 所示。

如图 5 所示,根据不同的备份策略,系统可接受用户对不同类型的测报数据进行定时备份。当用户输入时间后,点击“配置”按钮,系统记录配置时间;点击“开始”按钮,系统开始执行定时备份任务,并将当前备份进度显示在“backup_records.txt”文本文档中;点击“备份路径”按钮,可查看表 1 中具体的备份路径;“帮助”按钮对系统的操作进行了详细介绍。

最后,利用打包工具 pyinstaller 将程序打包成“气象台数据备份系统.exe”可执行程序,提升了备份系统的实用性。



图5 GUI 页面图

Fig.5 GUI page diagram

2 实验及测试

2.1 实验环境

实验环境由硬件环境和软件环境组成。系统测试采用的硬件环境和软件环境分别如表 2、表 3 所示。

表 2 硬件环境

Tab.2 Hardware environment

名称	配置
操作系统	Windows10
系统类型	x64
系统版本号	20H2
处理器型号	Intel R Core TM i5 – 4200H
显卡型号	Intel R HD Graphics 4600
主频	2.80GHz
内存	4G
硬盘	240G 固态硬盘
驱动器	KINGSTON SA400S37240G

表 3 软件环境

Tab.3 Software environment

名称	配置	版本
业务软件	ISOS	3.0.4.215
编程语言	Python	3.7.9
编译器	PyCharm	2020.2.1 Community Edition
	Anaconda	1.9.7
EXE 工具	pyinstaller	4.5.1

2.2 实验过程

根据备份策略,在 GUI 页面设置如下定时备份

任务:

- (1)“小时数据备份时间”设置为“1 h 2 min”,即每间隔 1 h 后的 2 min 执行 1 次小时数据备份;
- (2)“分钟数据备份时间”设置为“6 min 20 s”,即每间隔 6 min 后的 20 s 执行 1 次分钟数据备份;
- (3)“DataBase 数据备份时间”设置为“1 h 20 min”,即每间隔 1 h 后的 20 min 执行 1 次 DataBase 数据备份;
- (4)“Awsnet 数据备份时间”设置为“1 d 20 时 20 分”,即每天 20 时 20 分执行 1 次 Awsnet 数据备份;
- (5)“Send 数据备份时间”设置为“10 min 50 s”,即每间隔 10 min 后的 50 s 执行 1 次 Send 数据备份。

设置好备份时间后,分别点击“配置”按钮和“开始”按钮,系统执行备份任务。备份进度如图 6 所示。

经台站多次实验,系统可按照设置的备份时间将表 1 目录下的文件夹及 .txt、.db、.BIN 等文件自动化备份到本地 T 盘和异地 Z 盘对应目录下。考虑台站业务机系统为 Windows7,将系统在 Windows7 环境下进行测试,系统运行稳定,数据备份完整,目录齐全。

3 结语

加强数据安全保护是台站确保业务正常运行的重要保障。本文设计的备份系统根据不同的 ISOS 测报数据类型,提出了不同的备份策略,有效

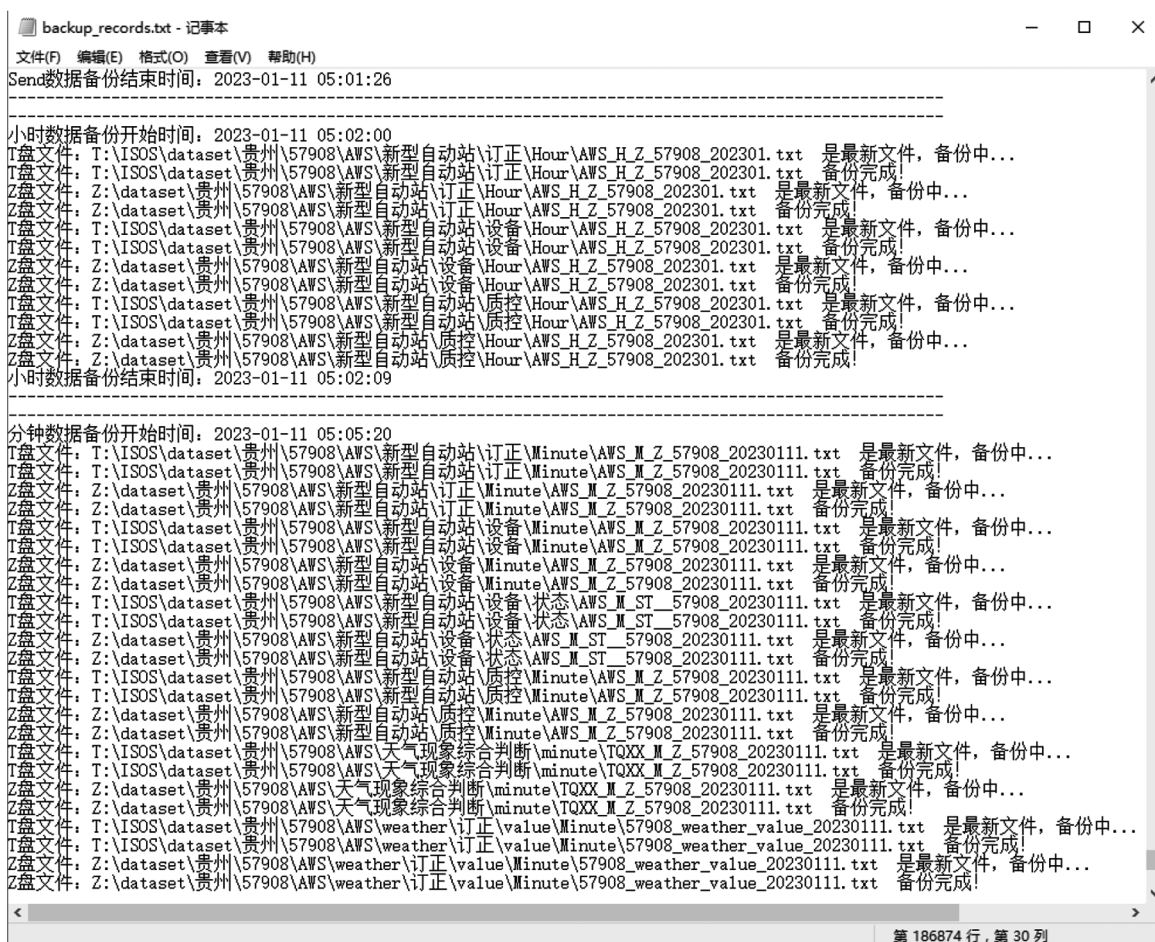


图 6 备份进度图

Fig. 6 Backup progress diagram

解决了在备份中 ISOS 软件不会对 .txt 文档进行实时保存以及气象要素跨日界的问题。经多次实验,系统能及时有效地将测报数据自动化备份到目标文件夹下。目前,系统已在贵州省安龙县气象台投入业务运行,成为该台站 ISOS 测报数据的有效备份系统。

参考文献

- [1] 吴兑,邓雪娇. 环境气象学与特种气象预报[J]. 广东气象,2000, 26(增刊):2-3.
- [2] 白铁男,唐维尧,金石声,等. 省级气象机房动环监控系统的设计与实现[J]. 中低纬山地气象,2022,46(5):102-105.
- [3] 黄春,姜浩,全哲,等. 面向深度学习的批处理矩阵乘法设计与实现[J]. 计算机学报,2022,45(2):225-239.
- [4] 孙秀恒,李冰,韩瑞,等. 气象地面观测业务质量的优化方式分析[J]. 农业科学,2022,5(1):43-45.
- [5] 周继先,聂云,袁庆,等. 新型自动气象站故障判断及处理办法[J]. 中低纬山地气象,2021,45(3):117-121.
- [6] 樊万珍,张少晨,张婵娟. 地面综合观测业务软件应用问题及处理方法[J]. 气象水文海洋仪器,2022,39(4):100-102.
- [7] 李中华,陈宁,向芬,等. 一次 FS-RZI 型自动日照传感器与 ISOS 联调时的数据异常分析[J]. 气象水文海洋仪器,2019,36(1):83-88.
- [8] 范欣,岳宏,齐晓华,等. 台站地面综合观测业务软件应用浅析[J]. 气象水文海洋仪器,2015,32(3):76-80.
- [9] 周春吟. 基于 Python 语言图形用户界面设计的研究[J]. 科技创新,2022(35):81-85.