

ChinaFLUX第十四次通量观测理论与技术培训

# Easyflux-Pc和Easyflux\_Web的功能和应用

郑宁博士

北京 2019-8-7



由于理论基础的局限性，许多站点的选择倾向于脱离普遍实际的简单情况。如何更接近真实世界？

由于地形起伏斑块植被等复杂下垫面占全球陆面70%以上，连续长期观测又不可回避各类不利气象条件（包括夜间偏稳定条件下引起的诸多困难），复杂条件下**观测数据的获取**和**后期的数据处理**成为普遍关注的焦点。近10多年来国际上有关理论和实验研究进展很大。




- 对数据质量的需求
- 对数据处理方法的需求
- 对野外数据无线传输和实时监控的需求

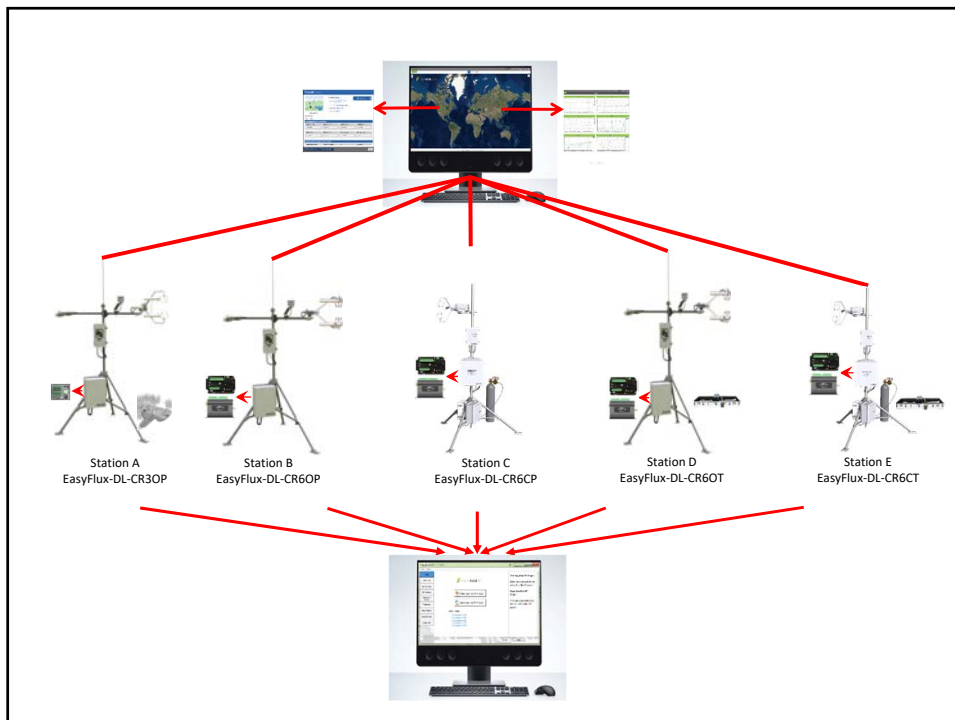
大多数科学家并不想成为一名仪器维护和数据处理的工程师。

科研人员需要节省更多的时间进行研究工作。

精确化      智能化      网络化



The image shows a white EasyFlux-DL sensor on a tripod and a computer monitor displaying the EasyFlux Web interface. The sensor has a camera and various sensors. The monitor shows a web dashboard with data tables and charts.



**EasyFlux PC**  
Eddy-Covariance Post-Processing PC Software

Download | Ask a Question

**EASY FLUX<sup>®</sup> PC**

Fully Corrected Fluxes  
Computer program that computes fully corrected fluxes of CO<sub>2</sub>, latent heat, and sensible heat

Images | Detailed Description | Documents | Articles & Press Releases  
Similar Products | Compatibility | Downloads | Listed Under

**Overview**  
EasyFlux<sup>®</sup> PC is a free computer program that processes high frequency time series data, collected using a Campbell Scientific eddy-covariance flux system, into fluxes

**Benefits and Features**  
> Intuitive and easy to use; begin processing data in under a minute  
> Uses community tested and reviewed, open source software

<https://www.campbellsci.com/easyflux-pc>

**Project**

New EasyFlux PC Project  
Delete the existing folder for a new EasyFlux<sup>®</sup> PC project

Open EasyFlux PC Project  
Select an existing folder that contains an EasyFlux PC project

**Select Files**

Project Folder  
This is the folder that holds the project files, instrument files, and report files

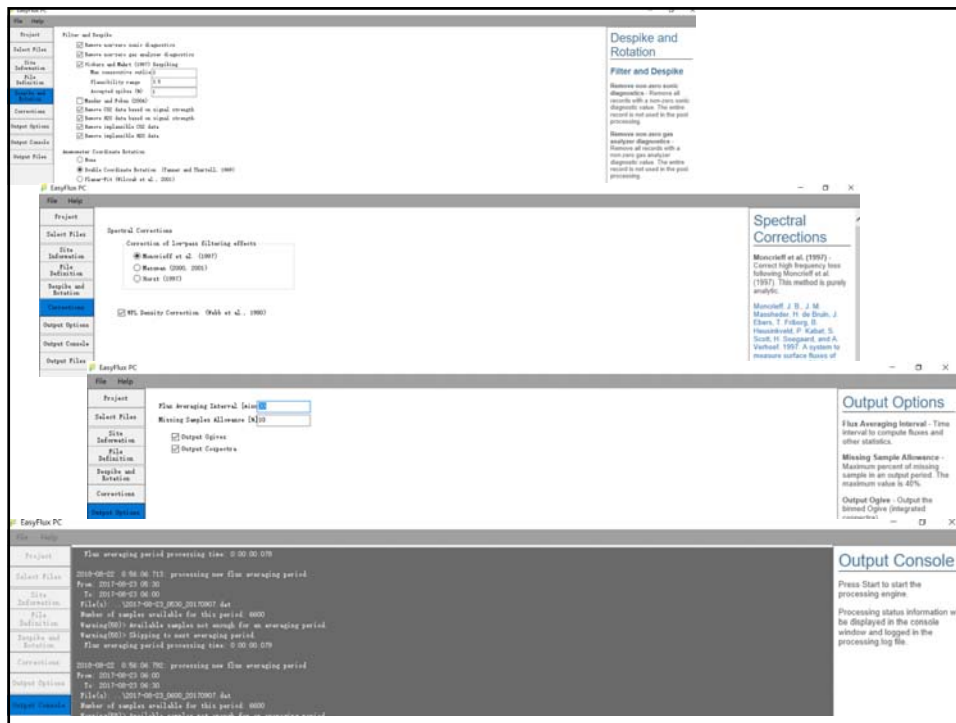
Project File  
The project file is automatically created by EasyFlux<sup>®</sup> PC. The default name is processing.smpflx

Project Title  
The name of the computation project. This name is used as the default name when saving the project

**File Definition**

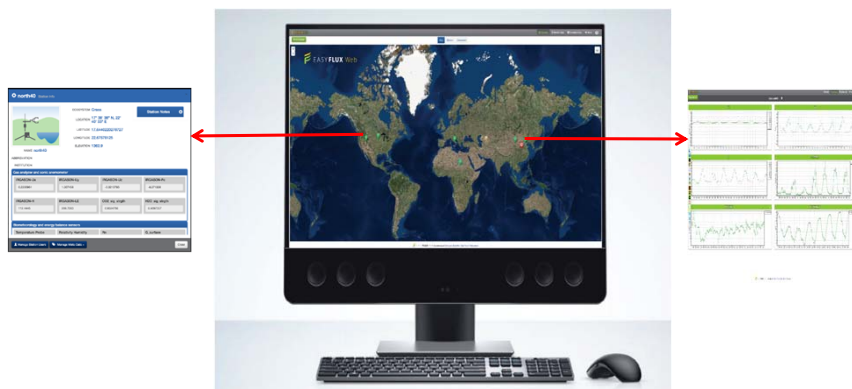
In this list, each variable name is paired with a column name from the input data file. The column name field is prepopulated automatically if the data was collected with a Campbell Scientific datalogger. If necessary, select the correct column name

Variable	Column
Project	file_name
Subnet Files	file_name
Site	file_name
Substation	file_name
EasyFlux PC	file_name
Project and Subnet	file_name
Instrument	file_name
Report Options	file_name
Report Details	file_name
Report Files	file_name



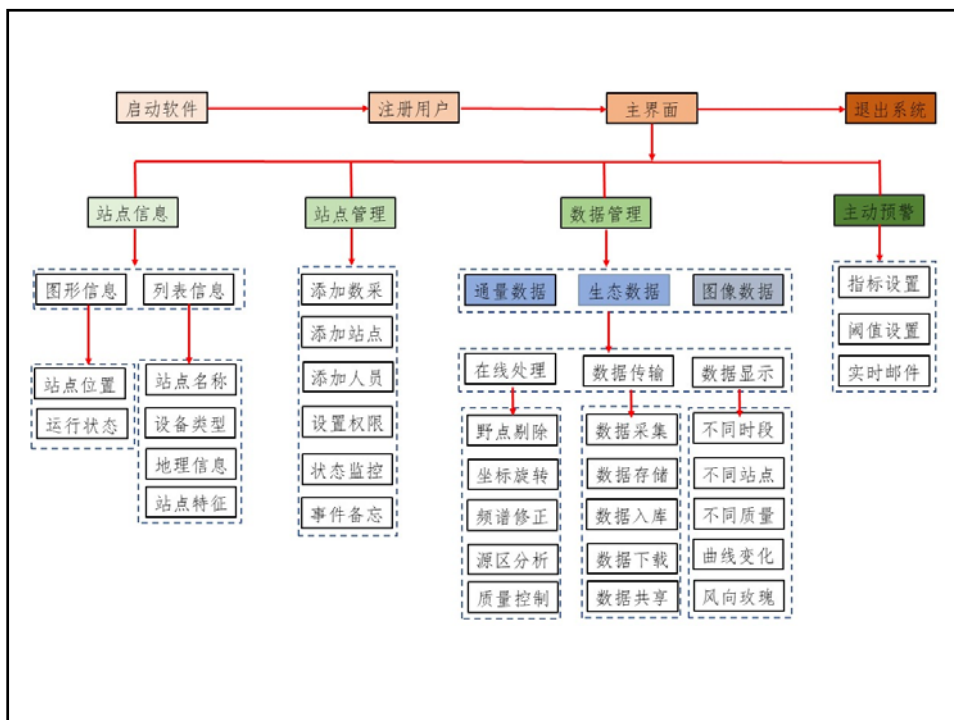
名称	修改日期	类型	大小
easyflux_binned_cospectra	2019/8/6 23:26	文件夹	
easyflux_binned_ogives	2019/8/6 23:26	文件夹	
easyflux_spectral_analysis	2019/8/6 23:26	文件夹	
easyflux_stats	2019/8/6 23:26	文件夹	
easyflux_user_stats	2019/8/6 23:26	文件夹	
easyflux_p1_ameriflux_2019-08-06T232623_adv.csv	2019/8/6 23:26	Microsoft Excel ...	145 KB
easyflux_p1_essentials_2019-08-06T232026_adv.csv	2019/8/6 23:26	Microsoft Excel ...	1,080 KB
easyflux_p1_essentials_2019-08-06T232026_adv.dat	2019/8/6 23:26	DAT 文件	1,075 KB
easyflux_p1_full_output_2019-08-06T232623_adv.csv	2019/8/6 23:26	Microsoft Excel ...	394 KB
easyflux_p1_full_output_2019-08-06T232623_adv.dat	2019/8/6 23:26	DAT 文件	390 KB
easyflux_p1_ghg-europe_eddy_2019-08-06T232623_adv.csv	2019/8/6 23:26	Microsoft Excel ...	103 KB
easyflux_p1_metadata_2019-08-06T232623_adv.csv	2019/8/6 23:26	Microsoft Excel ...	208 KB
easyflux_p1_metadata_2019-08-06T232623_adv.dat	2019/8/6 23:26	DAT 文件	204 KB
processing_2019-08-06T232026_adv.easyflux	2019/8/6 23:26	EASYFLUX 文件	10 KB

## EasyFlux-web



**EasyFlux WebH:** Campbell Scientific-Hosted  
<https://www.campbellsci.com/easyflux-webh>

**EasyFlux WebS:** Self-Hosted  
<https://www.campbellsci.com/easyflux-webs>



### 数据在线质量控制

Data quality qualifications based on Foken et al. (2004, 2012).

- Steady state conditions
- Surface layer turbulence characteristics
- Wind directions

$$RN_{int} = 100 \times \frac{\frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 (\overline{w'u'})_i - (\overline{w'u'})}{(\overline{w'u'})}$$

$$ITC_{int,model} = 100 \times \frac{\sqrt{(\overline{\sigma^2})_i}}{ITC_{int,model}}$$

TABLE F-1. Grades of relative non-stationarity, relative integral turbulence characteristics, and wind direction in the CSAT3A/B instrument coordinate system.

Relative non-stationarity [model (2.3) in Foken et al. (2012)]		Relative integral turbulence characteristics [model (2.5) in Foken et al. (2012)]		Wind direction	
Grade	Range (%)	Grade	Range (%)	Grade	Range
1 (highest)	[0, 15]	1 (highest)	[0, 15]	1 (highest)	[0 - 150], [210 - 360]
2	(15, 30]	2	(15, 30]	2	(150 - 170], [190 - 210]
3	(30, 50]	3	(30, 50]	3 (lowest)	[170 - 190]
4	(50, 75]	4	(50, 75]		
5	(75, 100]	5	(75, 100]		
6	(100, 250]	6	(100, 250]		
7	(250, 500]	7	(250, 500]		
8	(500, 1000]	8	(500, 1000]		
9 (lowest)	>1,000%	9 (lowest)	> 1,000%		

TABLE F-3. Overall grades for each flux variable by the grades of relative non-stationarity, integral turbulence characteristic, and wind direction in CSAT3A/B instrument coordinate system.

Overall quality grade	Relative non-stationarity	Relative integral turbulence characteristic	wind_dir_sonic
1 (best)	1	1-2	1
2	2	1-2	1
3	1-2	3-4	1
4	3-4	1-2	1
5	1-4	3-5	1
6	5	5	2
7	6	6	2
8	7-8	7-8	2
9 (worst)	9	9	3

在线处理后的质量分级结果

根据质量分级结果进行显示

### 数据在线预警

EasyFlux Web

Manage Alerts

+ Add Alert 预警信息设置

Restore Default Alerts

Copy to Other Stations

Station: 大漠\_风成质量

Type	Status	Value	Threshold	Message	Subscribe	Actions
No Data	OK				0	0
Skipped Frame	OK	0	value = 0		0	0
Warning Errors	OK	0	value = 0		0	0
FC OK	OK	1.03724	value = NA(N)		0	0
LE OK	OK	68.28736	value = NA(N)		0	0
H OK	OK	27.18276	value = NA(N)		0	0
Tau OK	OK	0.0886309	value = NA(N)		0	0
USTAR OK	OK	0.9191020	value = NA(N)		0	0
TA_1_1 OK	OK	18.28288	value = NA(N)		0	0
U OK	OK	1.481754	value = NA(N)		0	0
V OK	OK	3.48888	value = NA(N)		0	0
W OK	OK	0.0228046	value = NA(N)		0	0
T_Sensor OK	OK	15.98554	value = NA(N)		0	0
CO2 OK	OK	876.498	value = NA(N)		0	0
H2O OK	OK	20.8778	value = NA(N)		0	0

气象站预警信息

个性化定制预警信息

预警设置被触发的情况

收件箱

[SPAM] Daman\_Weatherstation: No Data

发件人: emailrelay@konecngtds.com

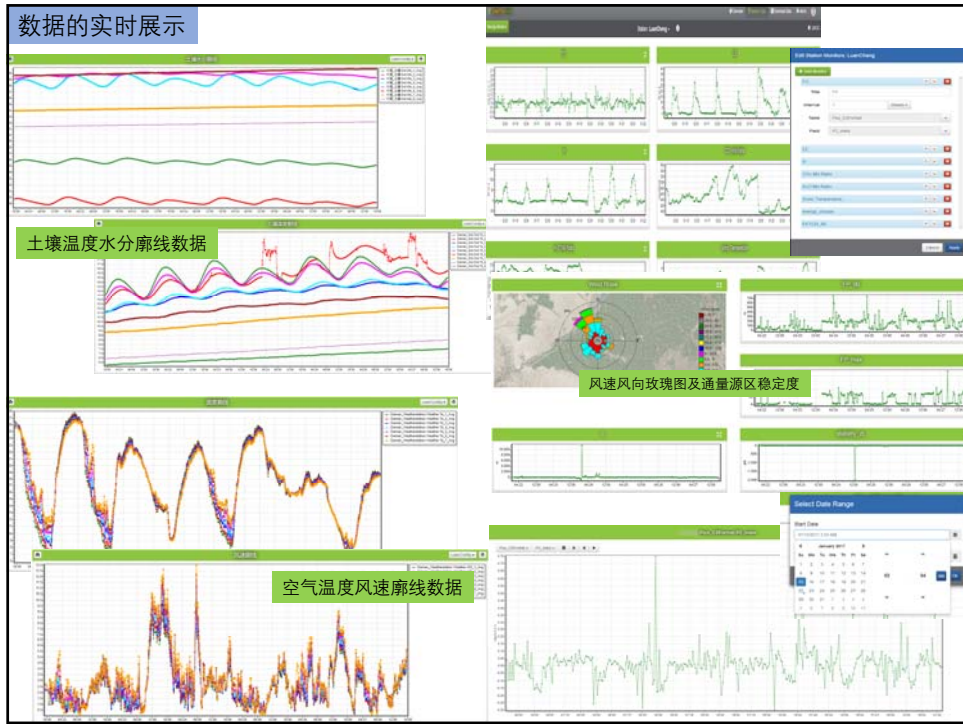
时间: 2019年4月24日 17:33 (星期三)

收件人: quan.yang@servinst.com; xuzwj@bnu.edu.cn; realzheng7@126.com; smliu@bnu.edu.cn

请读信息 通过邮件实时发送报警信息

There are less than seven days of card storage on the datalogger.





### 设备状态实时监控

**设备状态指标**

总错误	irga_gen_fault_f	bad data warning
启动	irga_startup_f	General fault warning
电机速度	irga_motor_spd_f	Starting up warning
warning flag		Motor speed out of
电冷	irga_tec_tmpr_f	Thermoelectric cool
bounds warning		
光源能量	irga_src_pwr_f	Source power out of
warning		
光源温度	irga_src_tmpr_f	Source temperatur
warning		
光源电流	irga_src_curr_f	Source current out of bounds
warning		
未供电	irga_off_f	Analyzer is powered down
脉冲协调	irga_sync_f	Non-synchronized with home pulse
warning		
CO2 测定光强	irga_CO2_l_f	CO2 I out
CO2 参考光强	irga_CO2_lo_f	CO2 lo c
H2O 测定光强	irga_H2O_l_f	H2O I ou
H2O 参考光强	irga_H2O_lo_f	H2O lo
CO2参考光滑动方差	irga_CO2_lo_var_f	CO2 lo
bounds warning		
H2O参考光滑动方差	irga_H2O_lo_var_f	H2O lo
bounds warning		
CO2 信号强度	irga_CO2_sig_strgth_f	CO2 sig
H2O信号强度	irga_H2O_sig_strgth_f	H2O si
标定信息	irga_cal_err_f	Calibrat
加热器	irga_htr_ctrl_off_f	Heater

The interface includes a world map with location markers in green, yellow, and red, indicating different operational states. A table below the map displays real-time status for various equipment parameters, such as CO2 and H2O levels, with status indicators (green, yellow, red).

**绿、黄、红三种颜色指示不同运行状态**

**关键信息实时查看记录**

### 数据的实时及历史数据的共享

数据自动实时传输并导入数据库

File Name	Size	Created	Type	Download
Dunhuang_CPEC_Diagnostic.dat	486 KB	2019/1/9 23:24	DAT 文件	
Dunhuang_CPEC_EC100_Config_Notes (1).dat	20 KB	2019/1/7 10:25	DAT 文件	
Dunhuang_CPEC_EC100_Config_Notes.dat	17 KB	2019/1/9 23:24	DAT 文件	
Dunhuang_CPEC_Flux_CSFormat (1).dat	1,584 KB	2019/2/22 11:31	DAT 文件	
Dunhuang_CPEC_Flux_CSFormat (2).dat	1,594 KB	2019/2/22 23:08	DAT 文件	
Dunhuang_CPEC_Flux_CSFormat (3).dat	6,752 KB	2019/2/28 13:40	DAT 文件	
Dunhuang_CPEC_Flux_CSFormat.dat	4,047 KB	2019/1/9 23:19	DAT 文件	
Dunhuang_CPEC_Flux_Notes (1).dat	6,752 KB	2019/1/7 10:27	DAT 文件	
Dunhuang_CPEC_Flux_Notes.dat	4,047 KB	2019/1/9 23:22	DAT 文件	
Dunhuang_CPEC_System_Operatin_Notes (1).dat	68 KB	2019/2/8 10:19	DAT 文件	
Dunhuang_CPEC_System_Operatin_Notes.dat	55 KB	2019/1/9 23:24	DAT 文件	
Dunhuang_CPEC_ZeroSpan_Check_Notes (1).dat	21 KB	2019/2/8 10:25	DAT 文件	
Dunhuang_CPEC_ZeroSpan_Check_Notes.dat	17 KB	2019/1/9 23:24	DAT 文件	
Dunhuang_OPEC_Flux_CSFormat.dat	7,980 KB	2019/1/7 10:29	DAT 文件	

授权用户可实时下载已入库数据

### Download Data

Select the Table to Collect

Data File Format: Comma Separated with Header (TOAD)

Collection Mode: All Data

Download Now

### 野外相机图片展示功能

Station: Image Test

#### Bear Lake

Tue Aug 06 2019 8:28:40 AM

Realtek Webcam

#### Wind River Lake

Wind River Lake Info Tue Aug 6 2019 08:24:08

Wind River Lake Info Tue Aug 6 2019 08:24:08

#### Pinedale Mountain

Pinedale Mountain Info Tue Aug 6 2019 08:27:42 AM

Pinedale Mountain Info Tue Aug 6 2019 08:27:42 AM



Large field observational experiments about land-surface process

## HEIHE WATERSHED ALLIED TELEMETRY EXPERIMENTAL RESEARCH (HiWATER)

Scientific Objectives and Experimental Design

BY XIN LI, GUIDONG CHENG, SHAOBIN LIU, QING XIAO, MENGJIE WIEZHEN WANG, YUAN QI, JIANGUANG WEN, HONGYI LI, GAOFEN SHUOQUO WANG, ZHONGLI ZHU, JIAN ZHOU, XIANG

An eco-hydrological experiment designed from an in addresses problems including heterogeneity, scaling water cycle at the watershed






Prof. Changming Zhao and his team from Lanzhou University(LZU)

### 兰州大学科学观测台站管理中心

MANAGEMENT CENTER OF SCIENTIFIC OBSERVING STATIONS, LANZHOU UNIVERSITY

兰州大学科学观测台站基本信息列表

类型	序号	负责人	单位名称	台址位置	建设时间
黄土	1	孟宪刚	黄土高原地区农业生态科学观测研究站	临渭市西庄镇	2011年
	2	沈禹强	黄土高原地区生态科学观测研究站	兰州市西固区	1981年
	3	黄建平	干旱半干旱气候环境观测站	兰州市榆中县	2008年
	4	赵永刚	黄土高原地区生态科学观测研究站	榆中县和榆山国家自然保护区	2008年
	5	李俊峰	黄土高原地区生态科学观测研究站	兰州市榆中县	1982年
	6	孙斌	城市气候环境观测站	兰州市榆中县	2011年
内陆	7	孙斌	城市气候环境观测站	兰州市榆中县	2011年
	8	孙斌	城市气候环境观测站	兰州市榆中县	2011年
	9	孙斌	城市气候环境观测站	兰州市榆中县	2011年
内涝	10	李俊峰	黄土高原地区生态科学观测研究站	兰州市榆中县	1982年
	11	高文利	黄土高原地区生态科学观测研究站	甘肃省武威市凉州区	2012年
	12	王乃亮	干旱半干旱气候环境观测站	甘肃省武威市凉州区	2012年
海洋	13	孙斌	城市气候环境观测站	甘肃省武威市凉州区	1982年
	14	孙斌	城市气候环境观测站	甘肃省武威市凉州区	2012年
	15	孙斌	城市气候环境观测站	甘肃省武威市凉州区	2012年

Easyflux\_web with 20 stations

Continue deep cooperation.....




谢谢!