

通量系统维护和仪器校准





主要内容



中国通量观测研究联盟
ChinaFLUX

1 通量系统维护

- 仪器运行状态查看
- 三维超声风速仪的维护注意事项
- 气体分析仪的维护注意事项
- Biomet系统维护注意事项
- 供电系统维护注意事项

2 仪器校准

- 气体分析仪的校准
- 其他仪器校准简介



LI-COR®

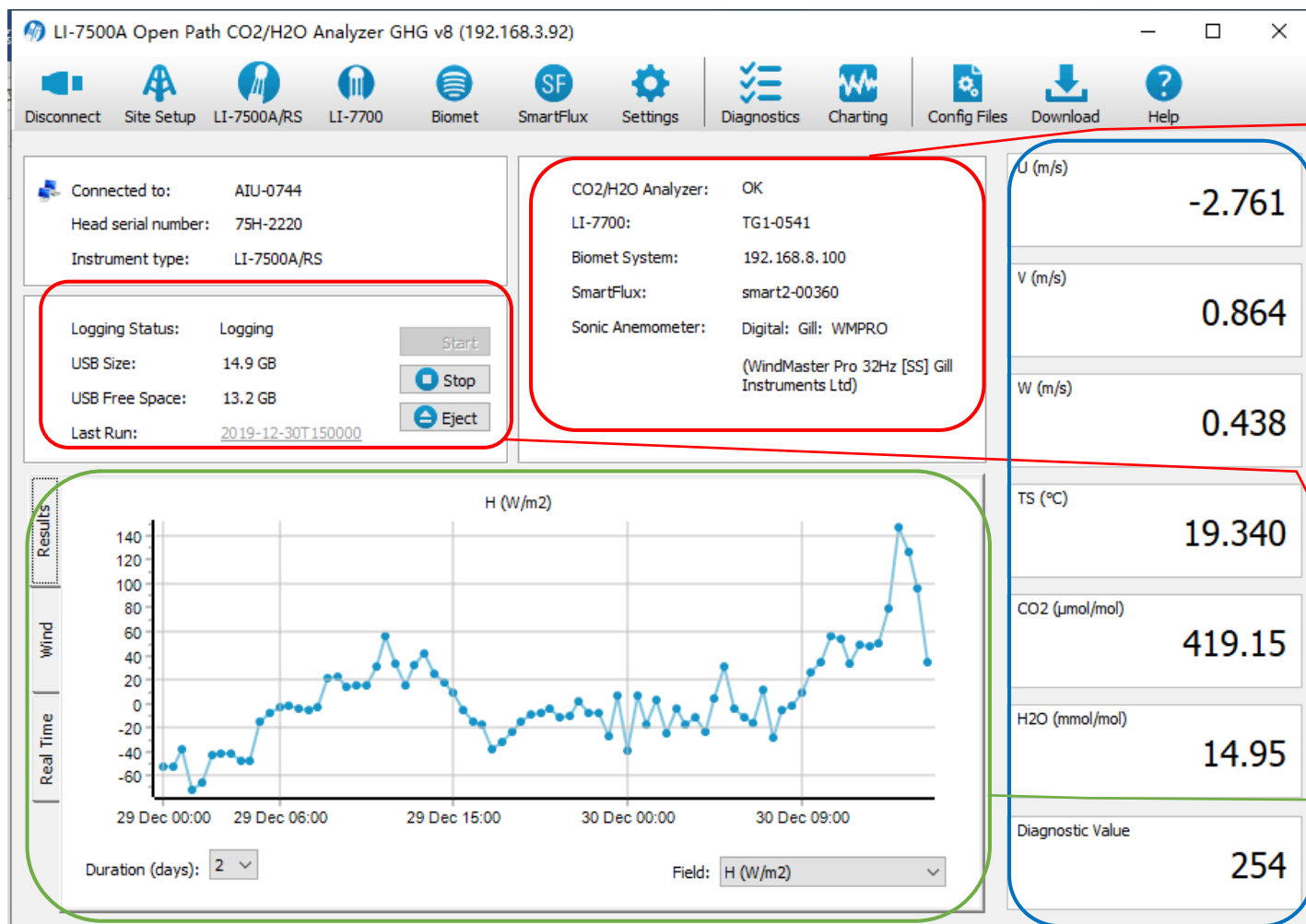


1 通量系统维护

➤ 仪器运行状态查看



中国通量观测研究联盟
ChinaFLUX



仪器总体运行状态

实时数据查看

USB记录状态

通量结果实时查看

LI-COR®



1 通量系统维护

➤ 仪器运行状态查看



中国通量观测研究联盟
ChinaFLUX

仪器诊断值：

- 超声风速仪诊断值Anemometer Diagnostic： 应为0
- 7500系列气体分析仪诊断值Diagnostic Value： 应在240-255之间

仪器维护关注的变量

- CO2 signal strength: <70, 需要对分析仪上下镜面进行清洁。
- CH4 Signal Strength(RSSI): <30, 需要对分析仪上下镜面进行清洁。
- Smartflux Vin： 电池电压， 不低于12V

变量名称	合理范围	变量名称	合理范围
U	-30-30m/s	CO2	200-900 $\mu\text{mol/mol}$, 一般400左右
V	-30-30m/s	H2O	0-40 mmol/mol,
W	-5-5m/s	CH4	0.17-1000 $\mu\text{mol/mol}$, 一般2左右
Ts	-40-50°C	Temperature, Pressure	和实际温度压力比较, 是否正常

1 通量系统维护

➤ 三维超声风速仪

维护注意事项

- 通过三组发射-接头探头进行测量，需要保证测量路径无遮挡（蜘蛛网等）。
- 风速仪的安装位置角度不可以随便移动。
- 探头间距离十分精确，不要轻易触摸探头，运输、调试过程中注意保护，使用仪器专用运输箱。

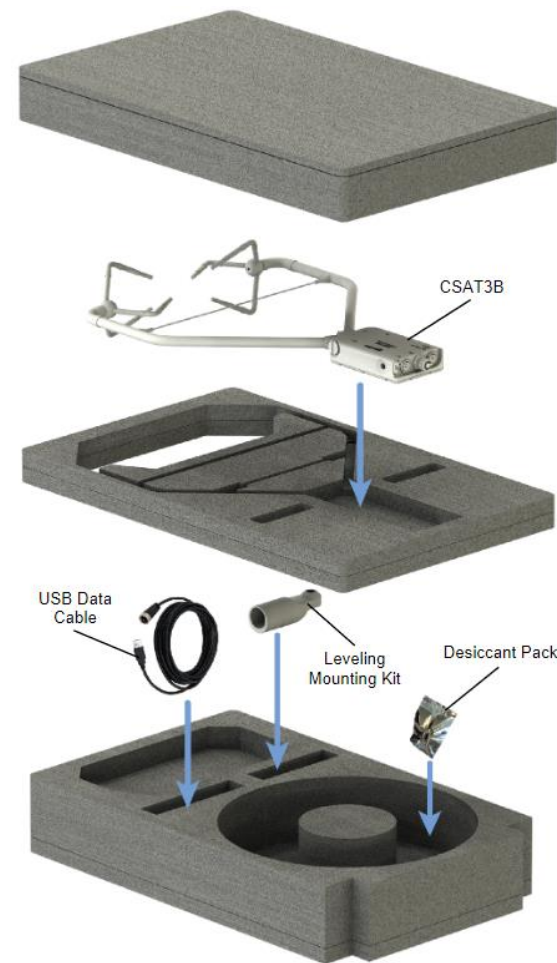


1 通量系统维护

➤ 三维超声风速仪



超声风速仪在运输过程中须使用仪器**专用运输箱**





1 通量系统维护

➤ 气体分析仪的维护注意事项



中国通量观测研究联盟

ChinaFLUX

维护注意事项

➤ 7500分析仪

CO₂ Signal Strength < 80 进行上下镜面清洁

➤ 机箱

LI-7500RS会有7550机箱，要注意机箱的**防潮**，**防虫**

➤ 运输过程中使用仪器**专用运输箱**



LI-COR

1 通量系统维护

➤ 气体分析仪的维护注意事项



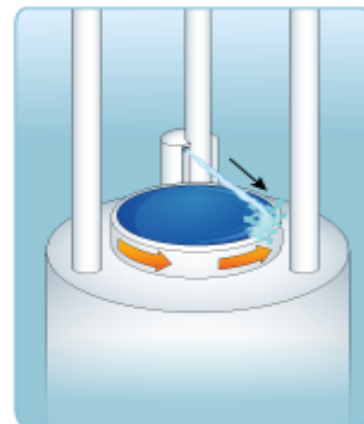
运输过程中使用仪器专用运输箱

1 通量系统维护

➤ 气体分析仪的维护注意事项

7700维护注意事项

- 当CH₄ Signal Strength(RSSI)小于30时,就需要对分析仪上下镜面进行清洁。
- LI-7700带自动清洗功能, 配备有水箱, 可添加4升清洗液(玻璃水), 可用于LI-7700 镜面的清洁。冬季应选择耐低温的玻璃清洗液。
- 运输过程中使用仪器专用运输箱



1 通量系统维护

➤ 气体分析仪的维护注意事项

维护注意事项

- 取smartflux上U盘是要注意先按U盘下方黑色按钮，右上图红色标记位置，待U盘上方的红色指示灯灭掉，就可以拔U盘拷数据。
- Smartflux3 每次拷贝U盘数据，U盘插回去后要按下smartflux3底部凹进去的黑色按钮，重启下smartflux3，如右下图红色标记位置，待U盘指示灯常亮可以。





1 通量系统维护

➤ Biomet气象系统维护注意事项



中国通量观测研究联盟

ChinaFLUX

维护注意事项

➤ 查看数据是否异常

- 是否有异常数据?
- 是否传感器有损坏?

➤ 辐射类传感器

- 注意清洁

维护注意事项

➤ 雨量筒

- 查看漏斗是否堵塞

➤ 机箱

- 密封性
- 防虫
- 防潮



1 通量系统维护

➤ 供电系统维护注意事项



中国通量观测研究联盟
ChinaFLUX

系统组成

- 太阳能板/交流直流转换模块
- 电瓶
- 充电控制器



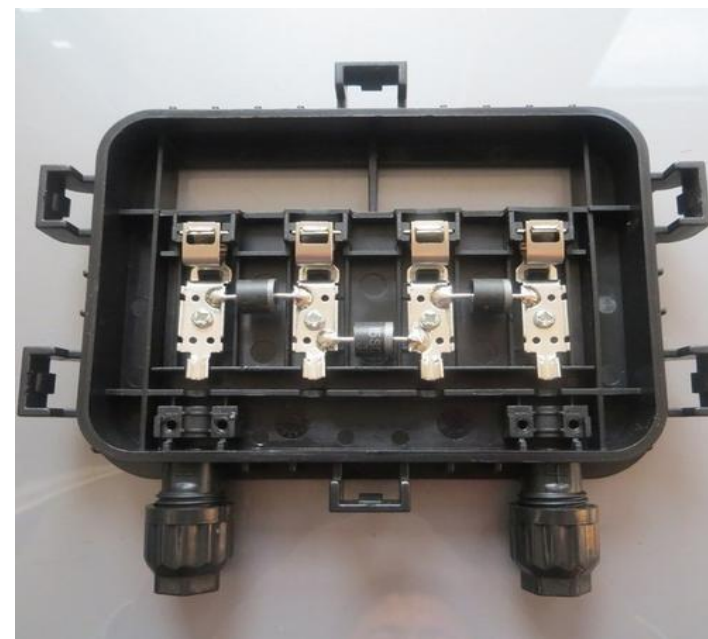
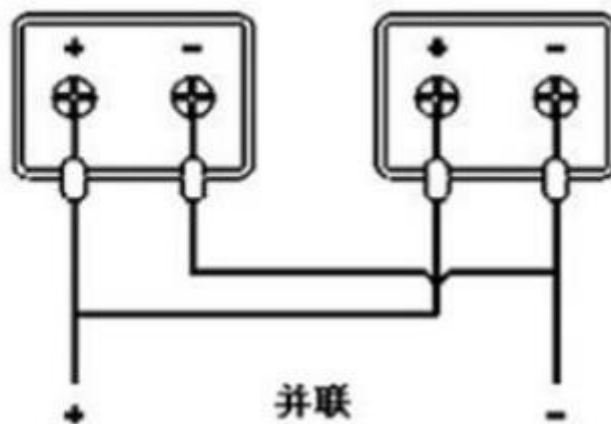
1 通量系统维护

➤ 供电系统维护注意事项

太阳能板维护注意事项

- 寿命较长
- 注意清洁
- 防止遮挡
- 后期输出功率降低
- 输出功率靠电流
- 确保支架稳定性

太阳能板并联





1 通量系统维护

➤ 供电系统维护注意事项

充电控制器维护注意事项

- 12/24V 系统自动识别
- 蓄电池电压 (LVD) 控制 11.0/22.0 V
- 负载再连接电压 12.8/25.6 V
- 过压保护 15.5/31 V
- 连接顺序 电池-太阳能-仪器



中国通量观测研究联盟

ChinaFLUX



LI-COR®



1 通量系统维护

➤ 供电系统维护注意事项



中国通量观测研究联盟

ChinaFLUX

电瓶维护注意事项

- 寿命4~5年，定期更换或者根据实际情况更换
- 伴随使用，实际容量降低，输出功率减小，内阻增大
- 后期周期断电，导致数据缺失
- 末期无限重启，数据缺失或仪器损坏
- 任何仪器在野外无供电都会增大损坏概率
- 保温、防潮、防水处理
- 推荐线径 2.5mm² 减少传输损耗，降低误判和发热



2 仪器校准



中国通量观测研究联盟

ChinaFLUX

为什么要对仪器进行校准

- 保证数据的准确性、重复性
- 影响仪器准确测量的因素：
 - 电子元件的老化
 - 温度变化
 - 交叉干扰
 - 内部药品的有效性
 - 光路的清洁程度

2 仪器校准

➤ 气体分析仪的校准

气体分析仪的校准

➤ CO_2 、 H_2O 、 CH_4 零点校准

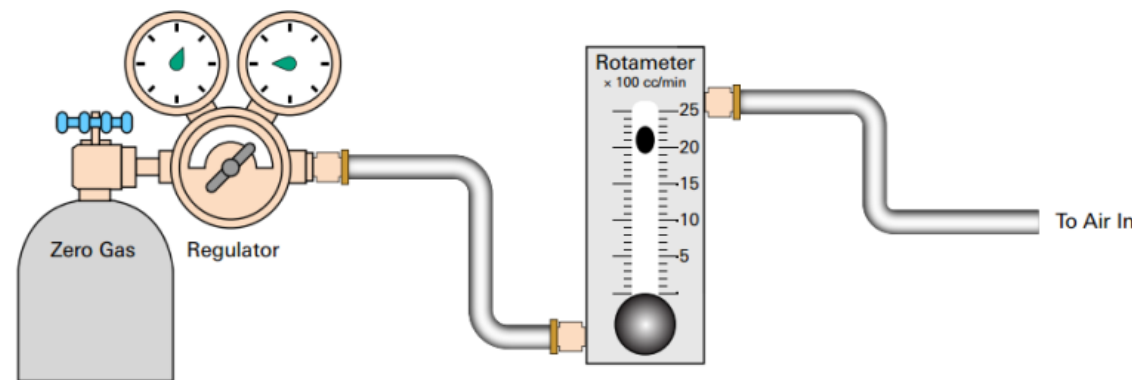
通入零气，查看零点状况

➤ 跨度校准

CO_2 跨度：通入标准浓度 CO_2 气体

CH_4 跨度：通入标准浓度 CH_4 气体

H_2O 跨度：通过露点发生器控制的露点温度



2 仪器校准

➤ 气体分析仪的校准

气体分析仪零点的校准步骤

- 1 查看**信号强度**，**清洁**LI-7500DS镜面。
- 2 将电缆线从校准导流罩连接到DSI盒上的连接器。
- 3 将校准管放入分析仪。查看校准管对中时的CO₂信号强度。来回移动校准管，直到**CO₂信号强度值与插入之前的读数相同**。
- 4 向校准管通入流量为**0.5至1.0 LPM**的零气。
- 5 确认温度、压力等**读数正常**。



2 仪器校准

➤ 气体分析仪的校准

气体分析仪零点的校准步骤

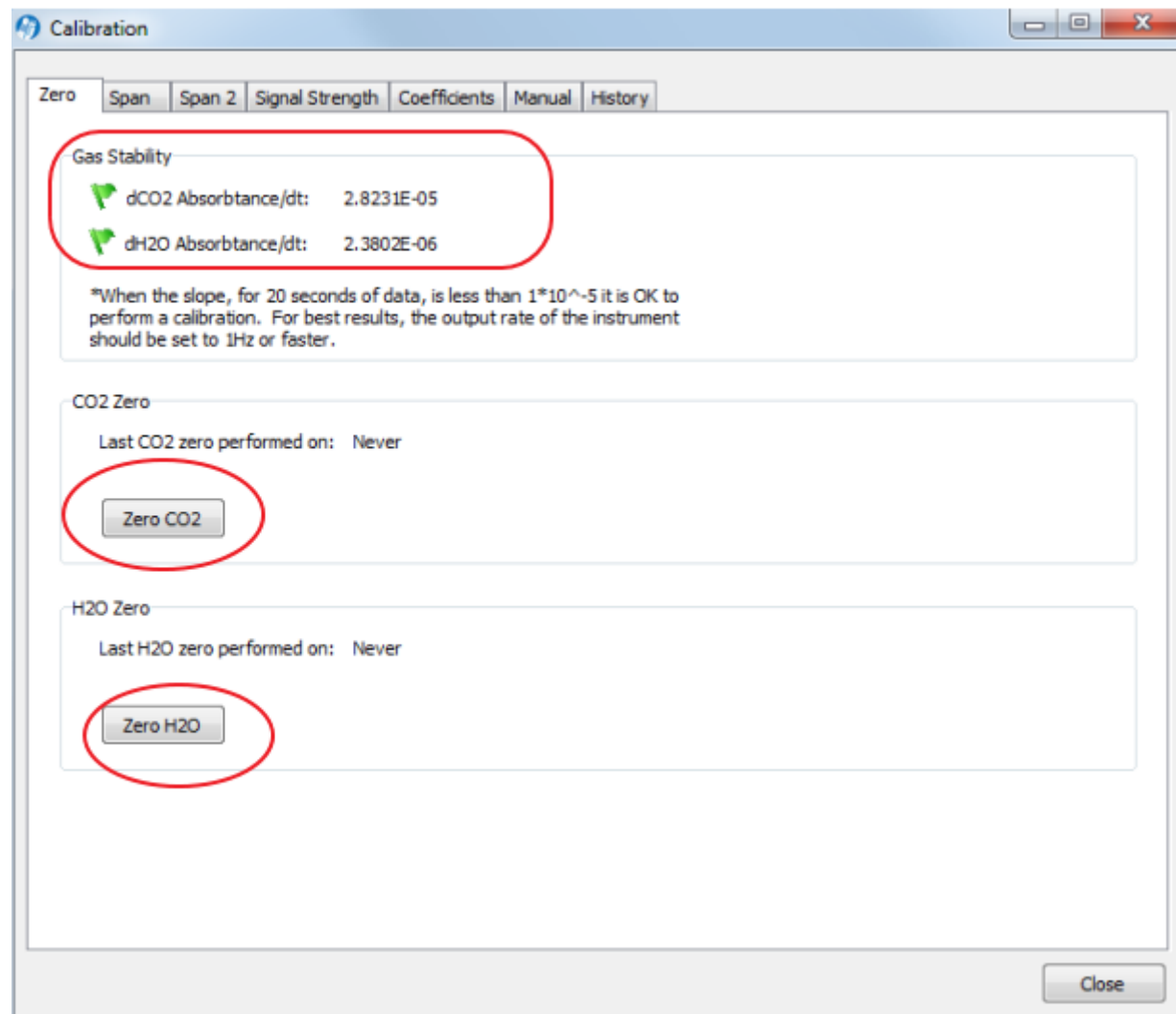
6 在PC软件中，单击LI-7500DS按钮下的Calibration-
Manual选项，查看CO₂ Zero，H₂O Zero的值。

7 单击“Zero”菜单。

当界面中的读数稳定，且气体稳定性标志为绿色时，
单击Zero CO₂标定CO₂零点。

在短暂的延迟之后，显示的CO₂值应该在零附近波动。
检查“Manual(手动)”选卡上显示的CO₂ Zero的值。
它应该接近1（通常在0.8和1.2之间）。

当界面中的读数稳定下来，且气体稳定性标志为绿色时，
单击Zero H₂O标定H₂O零点（H₂O Zero值应
接近于1（通常在0.8和1.2之间））。





2 仪器校准

➤ 气体分析仪的校准



气体分析仪CO2跨度的校准步骤

- 1 查看**信号强度**，**清洁**LI-7500DS镜面。
- 2 将电缆线从校准导流罩连接到DSI盒上的连接器。
- 3 将校准管放入分析仪。查看校准管对中时的CO2信号强度。来回移动校准管，直到**CO₂信号强度值与插入之前的读数相同**。
- 4 向校准管通入流量为**0.5至1.0 LPM**的标准气体。
- 5 确认温度、压力等**读数正常**。

Calibration

Zero Span Span 2 Signal Strength Coefficients Manual History

Gas Stability

dCO₂ Absorbance/dt: 3.3934E-07

dH₂O Absorbance/dt: 4.4758E-07

*When the slope, for 20 seconds of data, is less than 1×10^{-5} it is OK to perform a calibration. For best results, the output rate of the instrument should be set to 1Hz or faster.

CO₂ Span

Last CO₂ span performed on: Aug 9 2020 at 15:23:15

Span gas concentration (ppm): 400

Span CO₂

H₂O Span

Last H₂O span performed on: Aug 9 2020 at 15:01:44

Dew point temperature (°C): 12

Span H₂O

Close



2 仪器校准

➤ 气体分析仪的校准



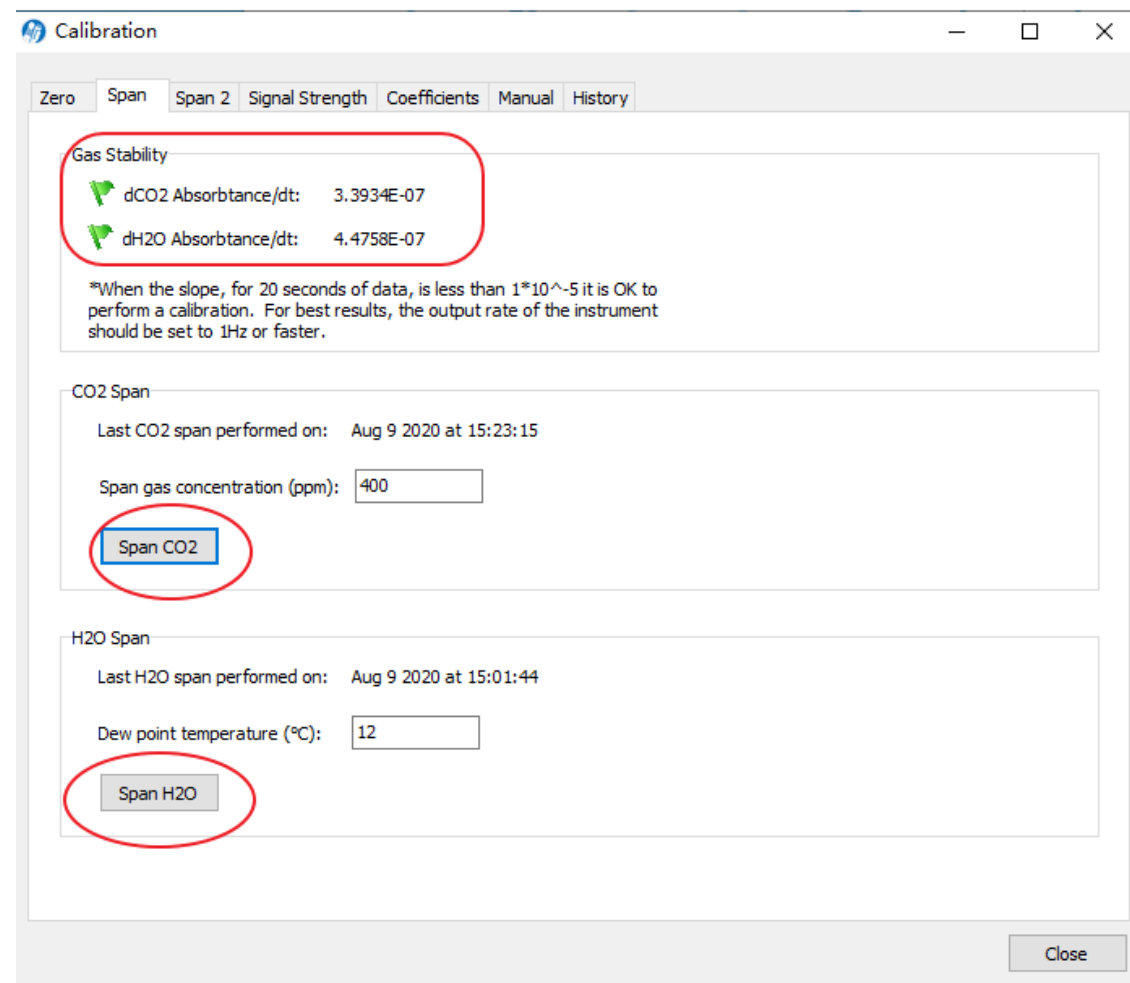
气体分析仪跨度的校准步骤

6 在PC软件中，单击LI-7500DS按钮下的Calibration-
Manual选项，查看CO₂ Span的值。

7 单击“Span”菜单。

当界面中的读数稳定，且气体稳定性标志为绿色时，在
Span gas concentration中输入标准气体浓度。

在Manual菜单下，检查CO₂ Span它应该接近1（通常在0.8
和1.2之间）。



2 仪器校准

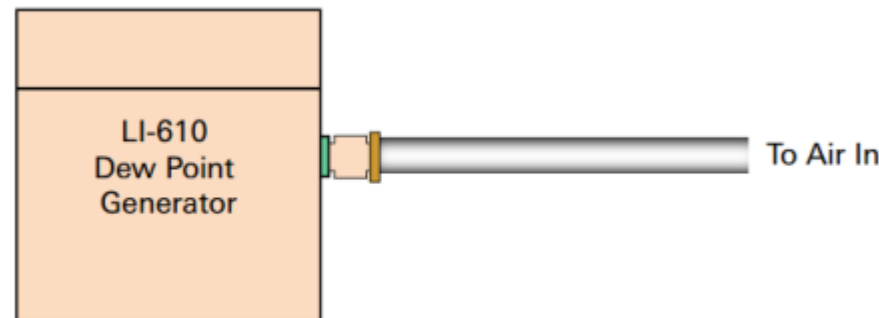
➤ 气体分析仪的校准

气体分析仪H₂O跨度的校准步骤

露点发生器使用注意事项：

环境稳定，避免阳光直射、空调出风口、风扇、加热器等影响。

- 1 查看信号强度，清洁LI-7500DS镜面。
- 2 将电缆线从校准导流罩连接到DSI盒上的连接器。
- 3 将校准管放入分析仪。查看校准管对中时的CO₂信号强度。来回移动校准管，直到CO₂信号强度值与插入之前的读数相同。
- 4 向校准管通入流量为0.5至1.0 LPM的已知露点的气体。为了避免冷凝，通常选择的露点仪温度要比环境温度低5度。
- 5 确认温度、压力等读数正常。





2 仪器校准

➤ 气体分析仪的校准

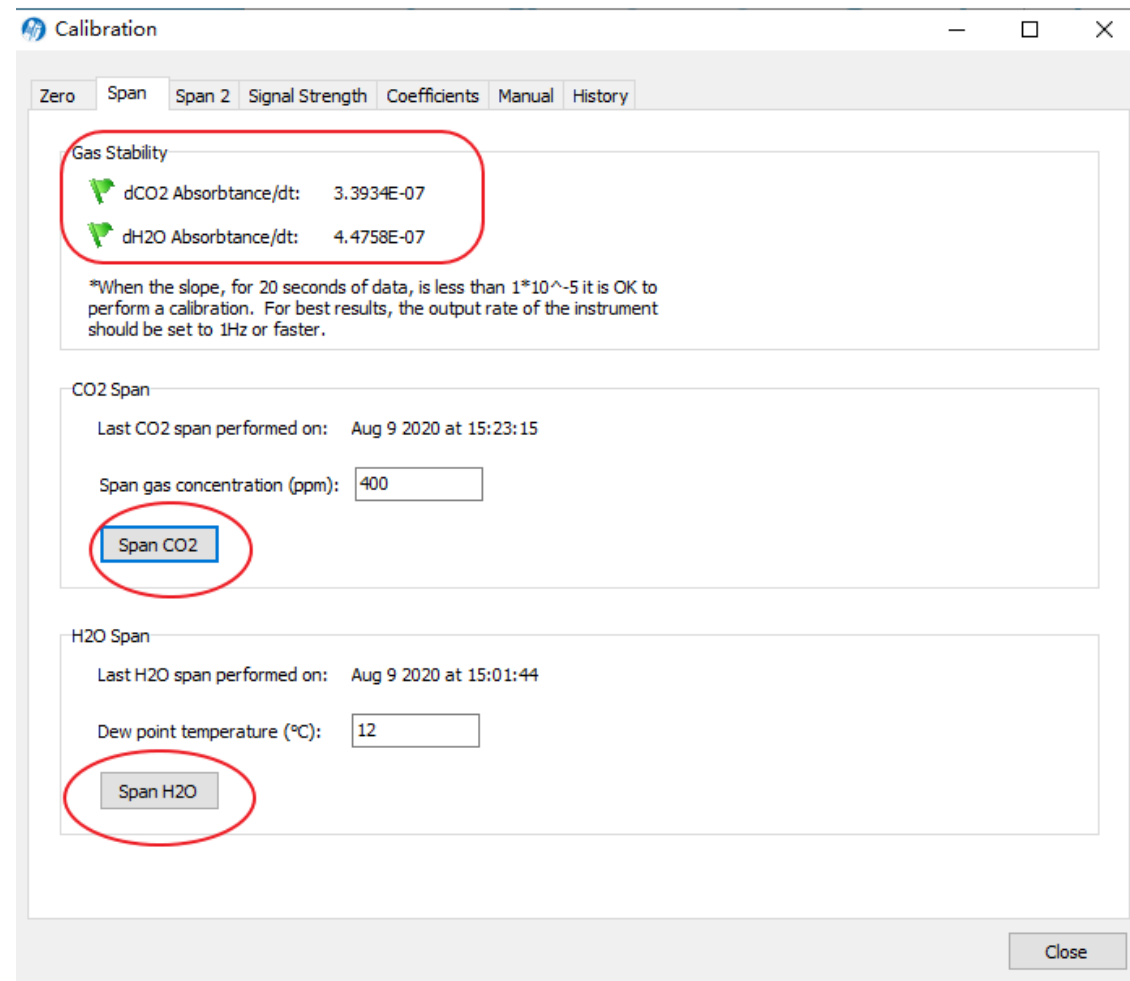


气体分析仪跨度的校准步骤

6 在PC软件中，单击LI-7500DS按钮下的Calibration-
Manual选项，查看H₂O Span的值。

7 单击“Span”菜单。

当界面中的读数稳定（一般要15-20分钟），且气体稳定性标志为绿色时，在Dew point temperature中输入露点温度。在Manual菜单下，检查H₂O Span它应该接近1（通常在0.8和1.2之间）。





2 仪器校准

➤ 其他仪器校准简介



中国通量观测研究联盟

ChinaFLUX

风速仪的校准

- 零风速校准：可认为创造0风速环境，进行校准
- 风速校准：风洞中进行，厂家、国际、国内风洞实验室

辐射传感器的校准

- 厂家、国内、国际辐射校准实验室或机构

土壤水分传感器的校准

- 可自行校准，获取更高精度的数据

感谢各位老师的聆听

Thank you for listening



- 北京力高泰科技有限公司 电话：010-64093960
- 传真：010-66001652 邮编：100035
- 电子邮件：hongming@ecotek.com.cn
- 地址：北京市西城区西直门南大街2号成铭大厦A座22F