

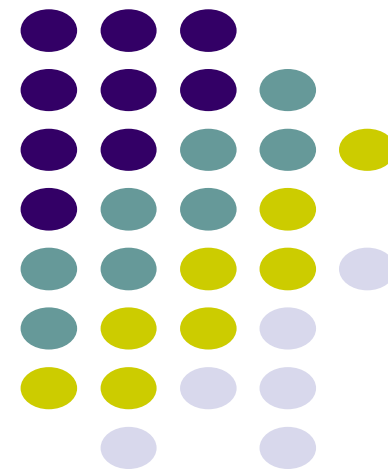
LI-6400/XT常见问题解决与光合 仪维护保养

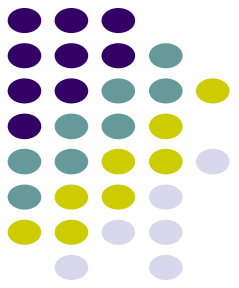


北京力高泰科技有限公司
基因有限公司 农业环境科学部

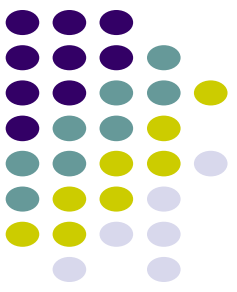
电话：010-66001566;

网址：www.ecotek.com.cn



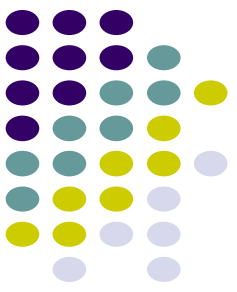


常见问题解决方法



光合速率（Photo值）看似不正常

- 1、LI - 6400/XT系统是否稳定——开机至少预热10分钟。
- 2、零点是否有误——零点检查。
- 3、进气是否稳定（CO₂R），如果不稳定，则：
 - a：使用大体积的缓冲瓶（至少2L以上）；
 - b：使用CO₂注入系统；
 - c：外接CO₂供应系统。
- 4、是否存在漏气（CO₂R稳定，CO₂S不稳定）——漏气检查，并检查L行参数Csagc是否 > 1500，如果是，则光路脏，请清洁。
- 5、植物生长状况要好，水分充足，营养充分，经过充分光诱导——换一种植物测定，如杂草。



CO₂浓度不正常

1、是否噪音？

CO₂: $\pm 0.2\mu\text{mol mol}^{-1}$, H₂O: $\pm 0.04\text{mmol mol}^{-1}$ 。

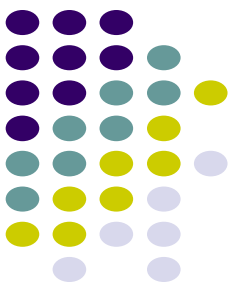
2、是否漏气？

3、如果CO₂S不稳定, CO₂R稳定:

检查: CSagc是否 > 1500, 清洁光路 (风扇, 样品室是否有碎片、小颗粒或头发等)。如果所有L行参数都大于5000, 或CSagc和Cragc 小于-1000, 请联系我公司。

4、进气是否稳定, 只有进气稳定, CO₂R才会稳定。

5、检查H行温度和G行气压是否稳定。

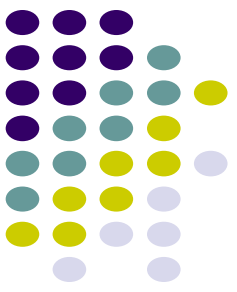


CO₂浓度不正常

CO₂浓度明显偏低:

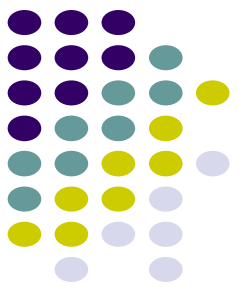
例如，刚调试完的机器，在室内的环境下进行测量，CO₂浓度值在220至230之间，请问产生这种状况的原因是什么？

- 1、未使用CO₂注入系统，外接缓冲瓶的方式，苏打管必须调到完全Bypass；
- 2、使用CO₂注入系统，苏打管调到完全Scrub；浓度上不去，可能油滤堵塞；注入系统大O型圈丢失；或旋紧钢瓶时不慎漏气。
- 3、零点错误，先返回厂家校准；
- 4、仍然不行，则进行IRGA zero。



胞间CO₂浓度 (C_i) 不正常

- 1、瞬间情况（叶片未适应环境条件）有时低C_i也是可能的，特别在短时间内。例如把低光下生长的叶子置于强光下。植物组织的光合生化反应要比气孔作用快得多，因此在气孔充分开放前，叶子内部CO₂将被消耗，致使C_i较低（当然，负值C_i不可能是真实的）。应对叶片诱导一段时间，使其适应测量条件。
- 2、长时间未做匹配。
- 3、水分零点错误：水分读数会影响气孔导度的计算，进而影响C_i的计算。零点错误，先返回厂家校准；则进行IRGA zero。
- 4、叶温零点错误 (Tleaf) 。



Cond值不正常

1、叶面积

如果测量的叶片太小，叶片总导度将超过边界层导度，最终变成负值。

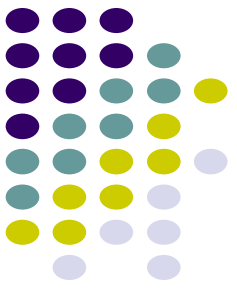
2、长时间未做匹配

比较H2O_R和H2O_S，检查是否很好匹配？如果H2O_S低于H2O_R(蒸腾为负值)，那么表明匹配不正确。

$$g_{sw} = \frac{1}{\frac{1}{g_{rw}} - \frac{k_f}{g_{bw}}}$$

3、叶温 (Tleaf)

蒸腾作用并不取决于叶温的测量，但叶片导度却依靠它。如果蒸腾速率是OK，但是气孔导度不正确，那么叶温可能是故障之原因。检查传感器是好的吗？是否与叶子很好接触？调零是否正确？

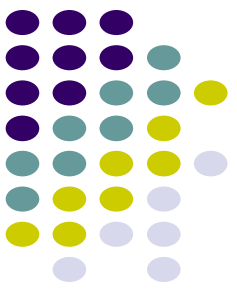


High Humidity Alert 高湿报警

$$RH_{alert} = \frac{W_s \frac{P}{1000}}{e_s(T)} \times 100$$

检查H行的温度是否正常：

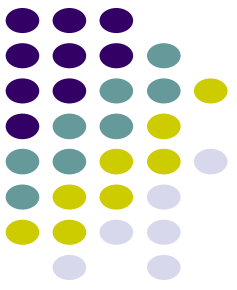
三个被测量的温度值 (T_{block} 、 T_{leaf} & T_{air}) 中最低的一个被用来计算报警的相对湿度值：如果超过，那么将会出现 “High Humidity Alert” 报警信息。



High Humidity Alert 高湿报警

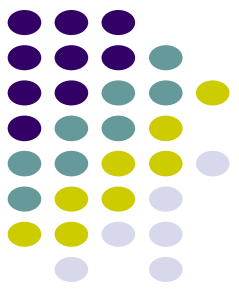
解决办法

1. 调节干燥剂管使进气更加干燥。
2. 增大流速。
3. 提高冷却器温度。
4. 如果是硬件问题（温度异常），只能维修。



报警信息：IRGA Not Ready

- 1、IRGA预热问题？
- 2、IRGA的圆形连接器没有完全连接？
- 3、检查L行AGC是否超过5000，是，联系公司。
- 4、主机保险丝熔断？主界面是否有FUSE报警信息？联系公司。



IRGA零点错误的解决办法

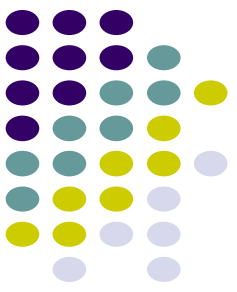
——两种途径

1、回复到厂家零点。

对于LI-6400 (open5.X或更早) : 主界面按F3进入校准菜单, 选择
“View, Store Zeros and Spans” , enter, 按F3重置, 按字母F, 再按
F1保存。

对于LI-6400XT (open6.1及以上) : 主界面按F3 (Calib Menu) , 选
View Settings, enter, 选 “View History...” , enter, 按Home键到
最前面的 “at factory...” , 按F3 (SetTo) , 再按F5 (OK) ; 然后按上
箭头, 选 “View Current...” , enter, 按F3 (Save) , 按Y, enter,
再按F5 (Done) , 完成。

2、进行IRGA的零点调整 (见校准PPT) 。



报警信息：negative PAR! light resource cal?

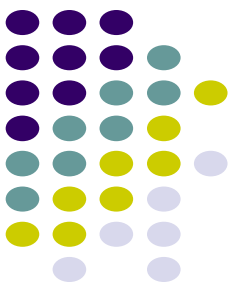
1、如果使用透明叶室，用手遮挡住透明叶室的光量子传感器，查看Parin能否趋近于0或等于0。如果是，则说明开机选择了红蓝光源的配置文件。

解决方法：退回到主界面，按F2（config Menu），选open，enter，选择正确的配置文件，例如透明叶室，选择Factory Default，enter。重新返回到测量菜单，报警消除。

2、Parin在黑暗中无法归零，可能零点发生漂移。

解决方法：请将叶室处于黑暗中，在主界面进入F3（Calib Menu），选择Zeroing PARin，enter。系统自动完成。

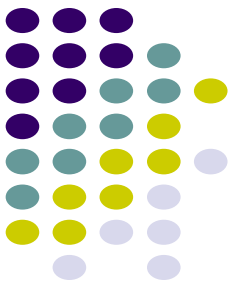
3、硬件问题，请联系公司。



报警信息：匹配时出现泄漏 (leak)提示

原因：

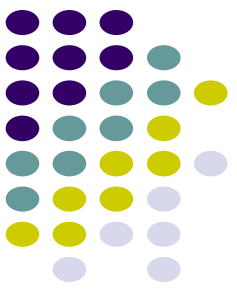
- 1、CO₂_R和CO₂_S未稳定，匹配时会出现假报警；继续等待，按提示，按Y继续匹配，或enter消除报警，继续按F5（Match IRGAs）。直到两两相等。
- 2、可能缓冲瓶容量不够导致CO₂_R 不稳定；
- 3、如果连续匹配2~3次后仍不消失，则为真漏气，请检查：
 - a.通气管道未连接好；
 - b.叶室未夹紧；
 - c.气路垫圈丢失或未装好；
 - d.叶室密封圈失去弹性。



测定小叶片时的注意事项

- 调低流速Flow，但不低于200；
- 多做match-Match IRGAs；
- 叶片未充满叶室，必须准确测出进入叶室的叶片面积，修改数据中的Area
- 换用小叶室（如6400-40或6400-15）



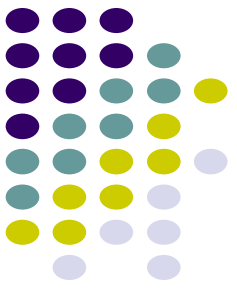


温度读数异常

T_{leaf} 响应异常

无响应。如果将手指贴近热电偶的触点，仪器读数没有变化，则可能是热电偶本身损坏，检查热电偶是否断路。

响应相反。如果将手指贴近热电偶的触点，仪器读数下降，则可能是热电偶的紫色插头接反。通常情况下，由于插头的两个金属片宽度不同，对应插座的不同插口，是很难插反的。



温度读数异常

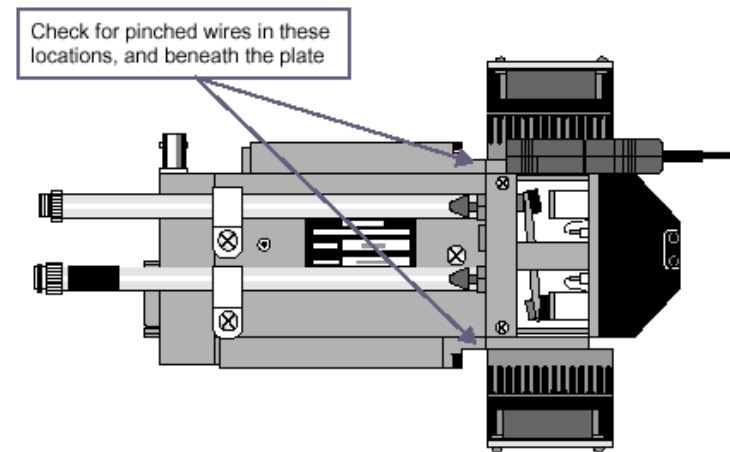
T_{block} 和 T_{leaf} 为负值

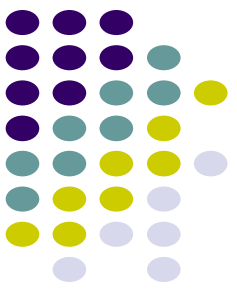
一般情况是由电缆连线断路造成的。25针D型插头的1、3脚为温度信号线，可重点检查是否断路。

另外可检查IRGA下方的金属盖和从那里出来的连线，看是否有被挤压的。

T_{air} 为负值

这种情况一般是由电缆连线断路造成的。25针D型插头的14、16脚为温度信号线，可重点检查是否断路。



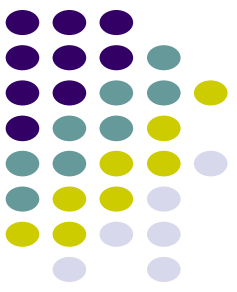


温度读数异常

叶温Tleaf无法调零

由于老化的叶室混合风扇产生的噪声会对仪器温度信号产生影响，可能导致叶温无法调零。

检查方法：仪器预热半小时后，观察Tleaf的读数并记下来，然后关闭叶室风扇，记录下此时的Tleaf读数。如果两个读数的差值较大（2度左右），说明风扇电机已经老化，需要更换。



开机后没有任何显示怎么办？

显示器如果闪烁一下或出现亮线

则可能是电池电量为零。

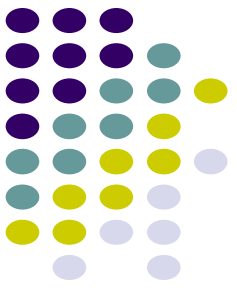
电池保险融断。确认保险丝的两端均可可靠的装于插座上。有时安装保险丝时可能会造成一端悬空的情况。

如果一直闪烁则可能是电池需要充电，请更换另一块电池。

如果电池和保险丝均没问题，则可能是显示器或数字电路板的故障。如果近期内曾经拆卸过显示器的接口，请检查接口是否连接正确。

如果问题仍然存在，请联系公司。

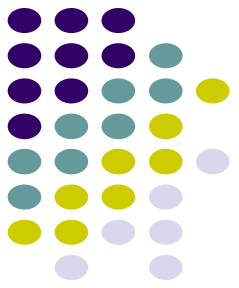
仪器进水之后如何处理——严重问题!!!



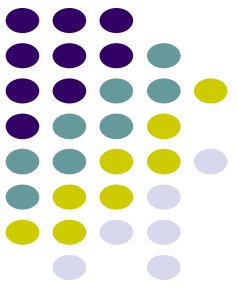
1. 一旦发现进水，立刻关机。
2. 立刻与公司工程师或维修部联系（010-51665551-518），在工程师指导下做进一步检查。如果在北京可以将仪器第一时间送到我公司维修中心。

地址：北京市 西城区 西直门南大街2号 成铭大厦A座22F

邮编：100035

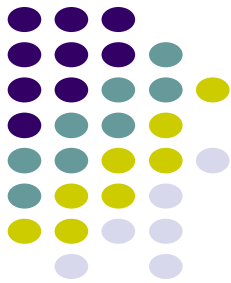


仪器的维护保养



键盘的清洁

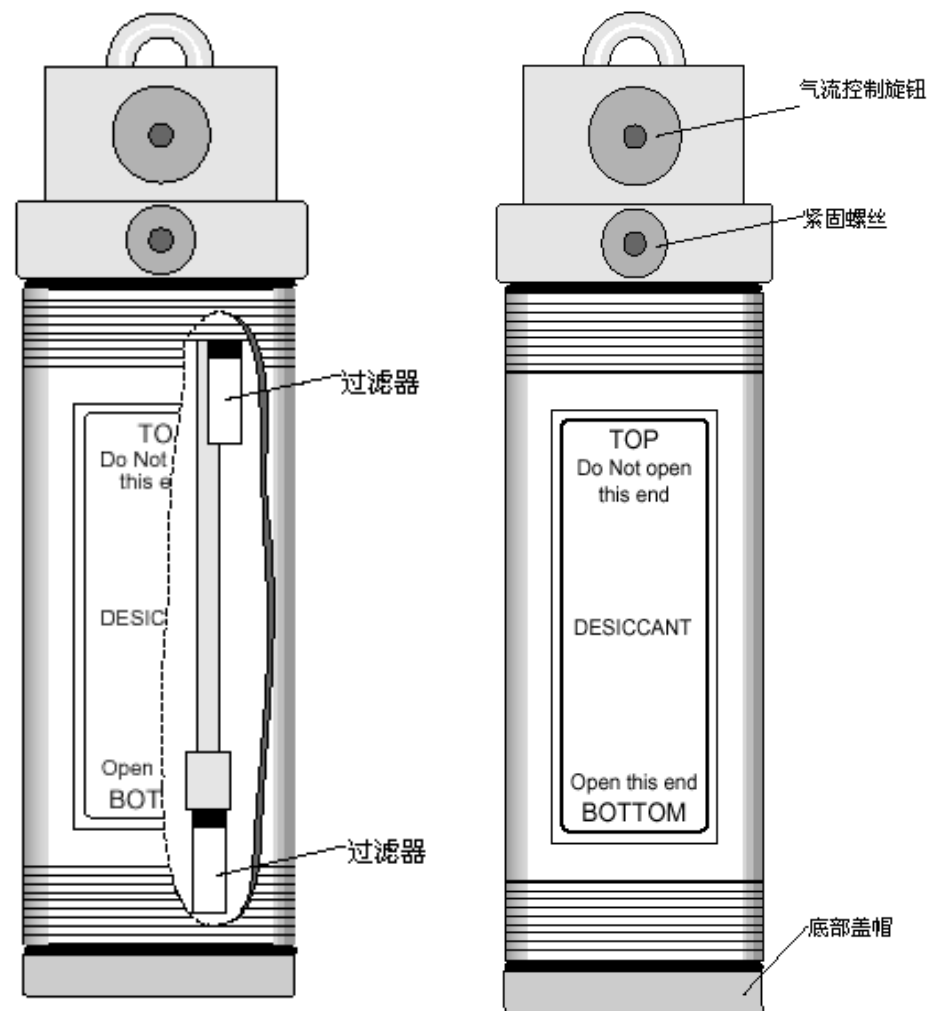
1. 不能使用有机溶剂擦拭主机，LI-6400/XT显示屏的外罩上有一层保护膜，有机溶剂对它会有损伤。
2. 勿使用粗糙的东西擦拭主机，以免划伤LED显示屏和面板。

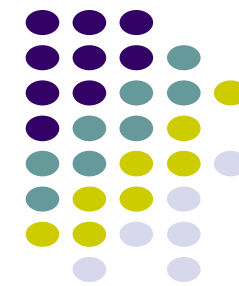


化学药品管的维护

- 1) 紧固螺丝不要旋得太紧，以免脱扣。
- 2) 仪器不用时要将调节螺丝(气流控制旋钮)旋到中间位置，以免长时间压迫气管，造成管壁变形，阻塞气流。
- 3) 内部的过滤器有可能堵塞。更换该过滤器时，先打开底部的盖帽，将药品倒出，再打开顶部的盖帽，就可以取下旧的过滤器，更换新的。

注意：不要将过滤器拧的太紧，因为上面的螺纹很容易被破坏。





化学药品管的维护

——螺纹和O形圈的清洁

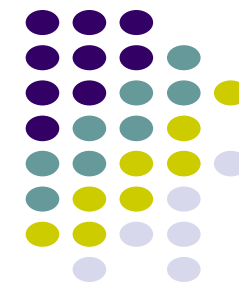
保持螺纹的清洁是非常重要的。如果螺纹上有灰尘或其它的碎物堆积，底帽就很难压紧O型环，从而造成漏气。

从药品管内倒出用过的药品后，用一个硬毛的刷子清洁底帽和管内螺纹。对于特别脏的螺纹，可以用水清洗，然后擦干。

不要在螺纹上使用润滑剂，否则会加重灰尘的堆积。

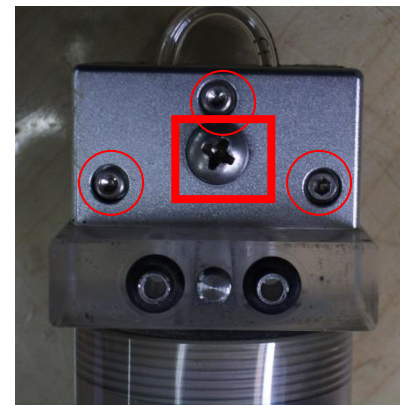
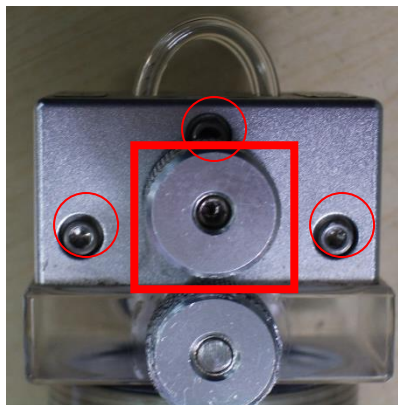
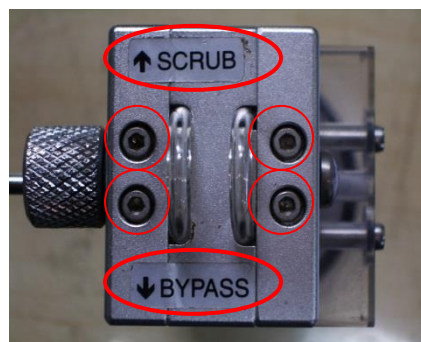
化学药品管的维护

——上端透明导气管的更换



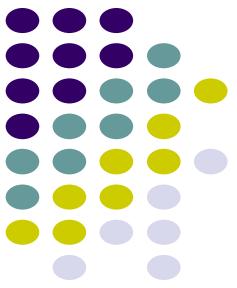
具体过程演示请见视频[.\LI-6400XT 视频材料\5.气路堵塞检查.wmv](#)

注意：标签不要反了。



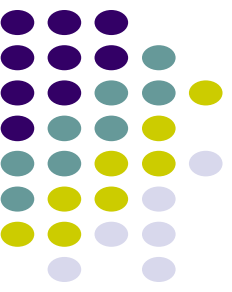
化学药品管的维护

——药品更换



- 1、何时需要药品更换？
 - a) 干燥剂：化学管中2/3的干燥剂变红后即需要更换药品。
 - b) 苏打：将苏打管的控制旋钮旋转至完全吸收状态(full scrub)，等CO₂R的值降至最低，向进气口吹气，观察CO₂R读数，如果波动大于2μmol mol⁻¹，更换碱石灰。
- 2、药品更换：更换药品时，只能打开底部的盖帽。如果从顶部打开，会损坏内部的过滤器。将药品填充至距管口1cm即可。
- 3、干燥剂的恢复
 - a) 预先给烤箱和烤盘加热到210°C。
 - b) 干燥剂单层平铺于烤盘上。
 - c) 在210°C下加热60 min(见瓶体)，待颜色恢复。
 - d) 趁热密封于原来的玻璃瓶或金属容器内。

注意：不可直接将热的干燥剂直接装入化学药品管内，会融化药品管。



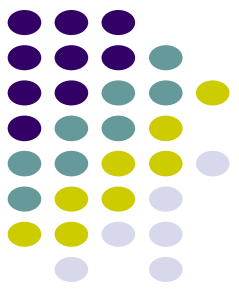
叶室的维护

1. 叶室关闭

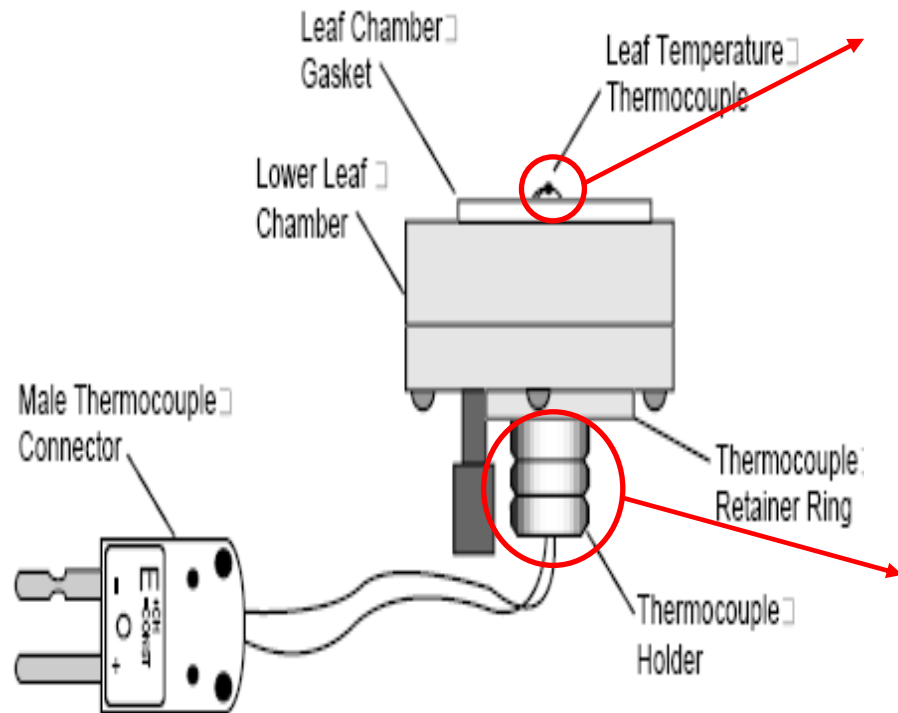
叶室关闭时，叶室的调节螺丝**不能旋的太紧**，否则容易将闭锁杆折断。

2. 泡沫垫圈维护

维护叶室泡沫垫圈非常重要。光合仪**不使用时，应旋松叶室闭锁**。如果长时间不松开闭锁，泡沫垫圈一直处于受压迫状态，叶室上黑色的氯丁(二烯)橡胶垫圈经过一昼夜可能恢复弹性，但LED红蓝光源上的白色垫圈将失去弹性，无法恢复。



叶温热电偶的保养

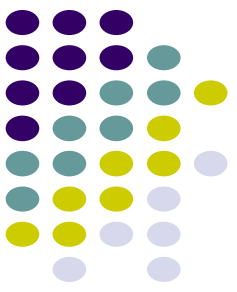


1、位置

直接测叶温（热偶电极高于垫圈
1mm）；

能量平衡计算叶温（热偶电极低于垫圈
1mm）

2、更换时，应抓在左图所示的橡胶螺纹处向下拔出传感器，不可直接拔连线。



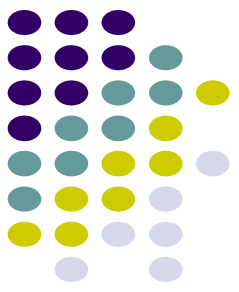
检测样品室

检查测量界面L行参数值。

(1) 通常仪器出厂时，CRagc_mv和CSagc_mv值都在 ± 100 左右；HRagc_mv和HSagc_mv值在-2000左右。

(2) 如果参照室 (CRagc_mv和HRagc_mv)值正常，而样品室(CSagc_mv和HSagc_mv)值很高，在**1500**之间或更高，需要对叶室和光路清洁。请见视频[.\LI-6400XT 视频材料\如何清洁光路.mp4](#)

(3) 四个数值均高于**5000**，或CRagc_mv和CSagc_mv低于-1000为硬件问题，联系公司。



如何延长LI-6400 叶室混合风扇的使用寿命

测量前：

清理叶片上的杂物；

定期清洁保养，防止异物滞留、累积；

定期清理样品室还有助于提高测量结果的准确性。

测量结束后：

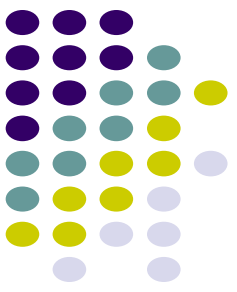
应降低样品室内的湿度，尤其在高湿环境或使用控温功能后尤为必要。

方法：将干燥剂旋钮旋至Scrub方向，闭合叶室，保持仪器工作10~20分钟（气泵不能关闭），这样有助于带走测量室内的湿空气，延长电机使用寿命。

装箱前：

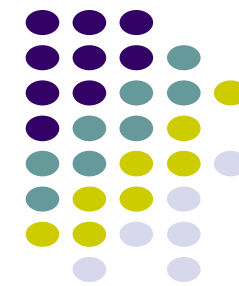
应张开叶室，这样有助于平衡样品室与环境的湿度，但要避免杂物进入。

如果有条件，最好在仪器箱内放入一些干燥剂，保持箱内干燥。



电池的维护保养

- 1.选择匹配的电压：220VAC / 230VAC。
- 2.连接电源线：AC电源指示灯亮。
- 3.连接电池：只要有一块电池在充电，充电指示灯就会亮。检查电池是否充满的一个方法是将它单独接于充电器，通常指示灯亮几秒后熄灭，说明电池已被充满。
- 4.充电时间：一个全放电的6400-03电池需要3个小时才能充满。四个电池同时充电需要10-12小时。建议在充电指示灯熄灭后，电池和充电器的连接时间**不要超过24个小时**。



电池存储和故障排除

电池存放:

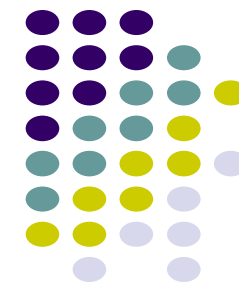
请在全充电的状态下保存电池。

电池需放置在凉爽、干燥的地方存放。

如果长时间存放，每三个月需要给电池进行饱和充电一次(最好充一夜)。

更换电池内部的10A保险丝:

- 1)如果电池无法给仪器供电，并且充电时指示灯不亮，检查电池内保险丝。
- 2)更换保险丝。撕开电池外壳上缠绕的黑色胶带，小心的拿下上半部分(带电缆)，注意不要将电缆弄断。更换保险丝，把保险丝插入插座即可，上好外壳，缠上胶带。



电缆保养与正确装箱

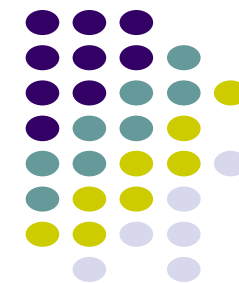
1、注意**不要将固定螺丝旋的太紧。**

2、拔卸电缆时，要握住插头，**不要直接拉电缆线。**

在测量时显示“IRGAs Not Ready”，很有可能就是在使用中拔电缆不正确所致。

3、存放时，要将**电缆盘起来。**





感谢您的参与和关注

联系方式

地址：北京市西城区西直门南大街2号 成铭大厦
A座22F

电话：010-51665551

网址：www.ecotek.com.cn

微信：北京力高泰科技有限公司