

HELP



敬请关注我公司微信，输入关键词“光合仪”，
则6400的所有“手把手教您学会光合仪”的系列
资料及注意事项即可瞬间进驻您的手机，方便您
随时学习参考.....



基因有限公司 农业环境科学部
北京力高泰科技有限公司

HELP



LI-6400/XT光合仪使用过程中 的常见问题及解决方法

基因有限公司 农业环境科学部
北京力高泰科技有限公司

www.ecotek.com.cn

公司QQ: 870300859

LI-6400讨论群: 64621744



光合速率不正常

- 1、LI-6400/XT系统是否稳定。
- 2、零点是否有误。
- 3、进气是否稳定。如果不稳定（CO₂R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，漏气(CO₂R稳定，CO₂S不稳定)。
- 5、植物生长状况要好，水分充足，营养充分，经过充分光诱导（测定另一种植物）。



CO₂浓度不正常

1、是否噪音？

0.2 μ mol mol⁻¹, 0.04mmol mol⁻¹。

2、是否漏气。

3、如果样品室不稳定，参比稳定。检查：风扇，样品室是否有碎片、小颗粒或头发等。

4、进气是否稳定。

5、检查AGC电压，New Measure, l行。

① 如果参比室波动很大，说明电子器件或断路电动机有问题。

② 如果四个AGC都大于5000，联系我公司。

6、检查温度和气压是否有变化。



常见问题

* 刚调试完的机器，在室内的环境下进行测量，二氧化碳的浓度值在220至230之间，请问产生这种状况的原因是什么？

原因：

- 1、请检查苏打管是否调到**Full Bypass**;
- 2、零点错误。



胞间 CO_2 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 CO_2 将被消耗，致使 C_i 较低(当然，负值 C_i 不可能是真实的)。应活化叶片，使其适应测量条件。
- 2、匹配不正确。检查匹配阀工作是否正常。



胞间CO₂浓度 (C_i) 不正常

- 3、水分调零错误：如果您用湿空气调零(干燥剂不新鲜)，那么在随后测量中，水份读数太低，导致气孔导度太低。低。更换药品，重新调零。
- 4、叶温的测量或计算错误：如果叶温太高，传导将太低。
 - a. 叶温热电偶是否工作？用指尖轻触热电偶，看h行Tleaf是否有变化。
 - b. 是否很好的调零？拔下热电偶与分析器连线，检查h行Tleaf与Tblock是否相等(要求差值<0.1)。否则需要用平口小螺丝刀旋转下图零点调节旋钮，进行零点调节。然后重新连接热电偶。



High Humidity Alert

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

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

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，只能维修。



IRGA Not Ready

- 1、IRGA预热问题？
- 2、检查AGC电压值。
- 3、IRGA的圆形连接器没有完全连接？
- 4、chopper motor 能否运行？
 - 2, F2, N, 再3, F3, O, 听chopper motor是否运行。如果chopper motor 运行正常，检查第4步。否则：
 - 1) 主板保险丝熔断；
 - 2) 主机与分析器连接电缆有问题。
- 5、联系我们。



怎样判断零点错误？

1、化学管

例如：在更换碱石灰与水分干燥剂之后，二氧化碳与水分仍无法归零，二氧化碳仍为几十，甚至上百，水为2点多。

2、显示数值错误

例如：在化学管都在Bypass状态时，CO₂和/或H₂O的浓度与大气中CO₂/H₂O的浓度差异较大。

3、光合速率明显偏离正常值。



IRGA零点错误的解决办法

——两种途径

1、回复工厂默认。

对于LI-6400：从主界面按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：在Calib Menu下的View Settings选项里，有“View History...”，进入该界面，按Home键到最前面的“at factory...”，然后点击F3（SetTo），再点击F5（Done）；然后再在View Settings选项里，找到“View Current...”，enter，进入该界面，点击F3（Save），再点击F5（Done），完成保存。

2、进行IRGA的零点调整。



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。

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

2、匹配故障

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。

3、叶温

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？



怎样校准CO₂混合器

- 1、开机进入仪器主界面。
- 2、按f3，进入校准菜单，选择“_CO₂ Mixer - Calibration”，按“Y”，等待稳定。
- 3、当CO₂R_ml大于2000μmol mol⁻¹时，如果Range_ml<1，则自动出现对话框，只要浓度上升到2000以上，且稳定，就按Y确定OK，系统自动进入下一步。
- 4、等待仪器自动完成八点校准。
- 5、当退出时，仪器询问是否应用这个校准，按“Y”完成。



问题：

实验中,使用CO₂ Mixer并已经将CO₂钢瓶刺破,但在校正CO₂ Mixer时,其最大值却非常低,为什么会会出现这种情况?

原因：

1. 出现这种情况最可能的原因是没有放置**黑色O形圈**，建议您将CO₂注入系统拆下来检查。
2. 在拧紧过程中出现樂漏气，造成CO₂钢瓶内气压较低，无法达到最低要求浓度2000。
3. CO₂注入系统有问题。

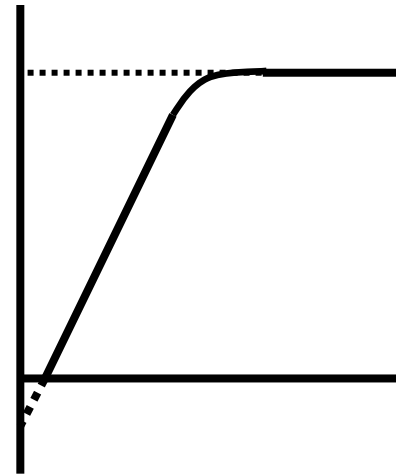


测量响应曲线时的注意事项

标准的响应曲线是一条双曲线，

注意四点：

- 1、接近零点多设点。
- 2、拐角多设点。
- 3、饱和直线部分设几个点。
- 4、CO₂响应曲线最低浓度为30 - 50 μmol mol⁻¹。





测量响应曲线时的常见问题

- 未删除所有光梯度。
- 在光梯度之间没有加空格。
- 在测量CO₂响应曲线时，未把光强设定叶片的饱和光强。



光合作用CO₂ 响应曲线拟合方程

1、Michaelis Menten 方程

$$P = \frac{P_{\max}}{1 + \frac{K}{C_i}}$$

K- Michaelis Menten 常数

引自：

Leonor Michaelis, Maud Menten (1913). Die Kinetik der Invertinwirkung, Biochem. Z. 49:333-369.

G. E. Briggs and J. B. S. Haldane (1925) A note on the kinetics of enzyme action, Biochem. J., 19, 339-339.



2、指数方程

$$P_n = a (1 - e^{-bx}) + C$$

- x—胞间浓度
- b—羧化速率
- a—最大光合速率
- c—呼吸速率

引自：

Watling et al, 2000. Plant Physiology 123: 1143-1152.



3、直角双曲线方程

$$A = (CE \cdot C_i \cdot A_{max}) / (CE \cdot C_i + A_{max}) - Resp$$

- A—同化速率
- CE—羧化效率
- C_i —胞间CO₂ 浓度
- A_{max} —饱和CO₂ 下的同化速率
- Resp—叶片的呼吸速率



4、Farquhar 方程

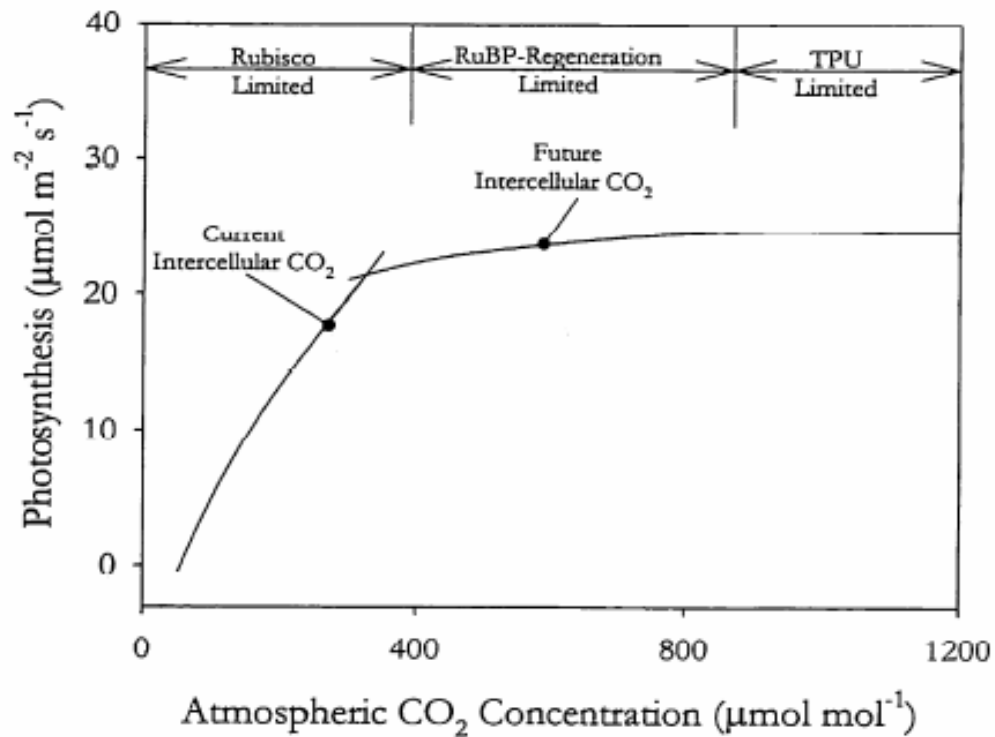
- 在任何特定条件下，光合作用将受到三个潜在因素的限制：
- (1)由**Rubisco** 催化的羧化作用最大速率限制 (**Rubisco** 限制)；
- (2)电子传递速率控制的**RuBP** 再生限制 (**RuBP** 限制)；
- (3)由磷酸丙糖利用速率控制的**RuBP** 再生限制 (**TPU** 限制)。

$$A = \left(1 - \frac{0.5 O}{\tau C_i} \right) \times \min(W_c, W_j, W_p) - R_{\text{day}}$$



4、Farquhar 方程

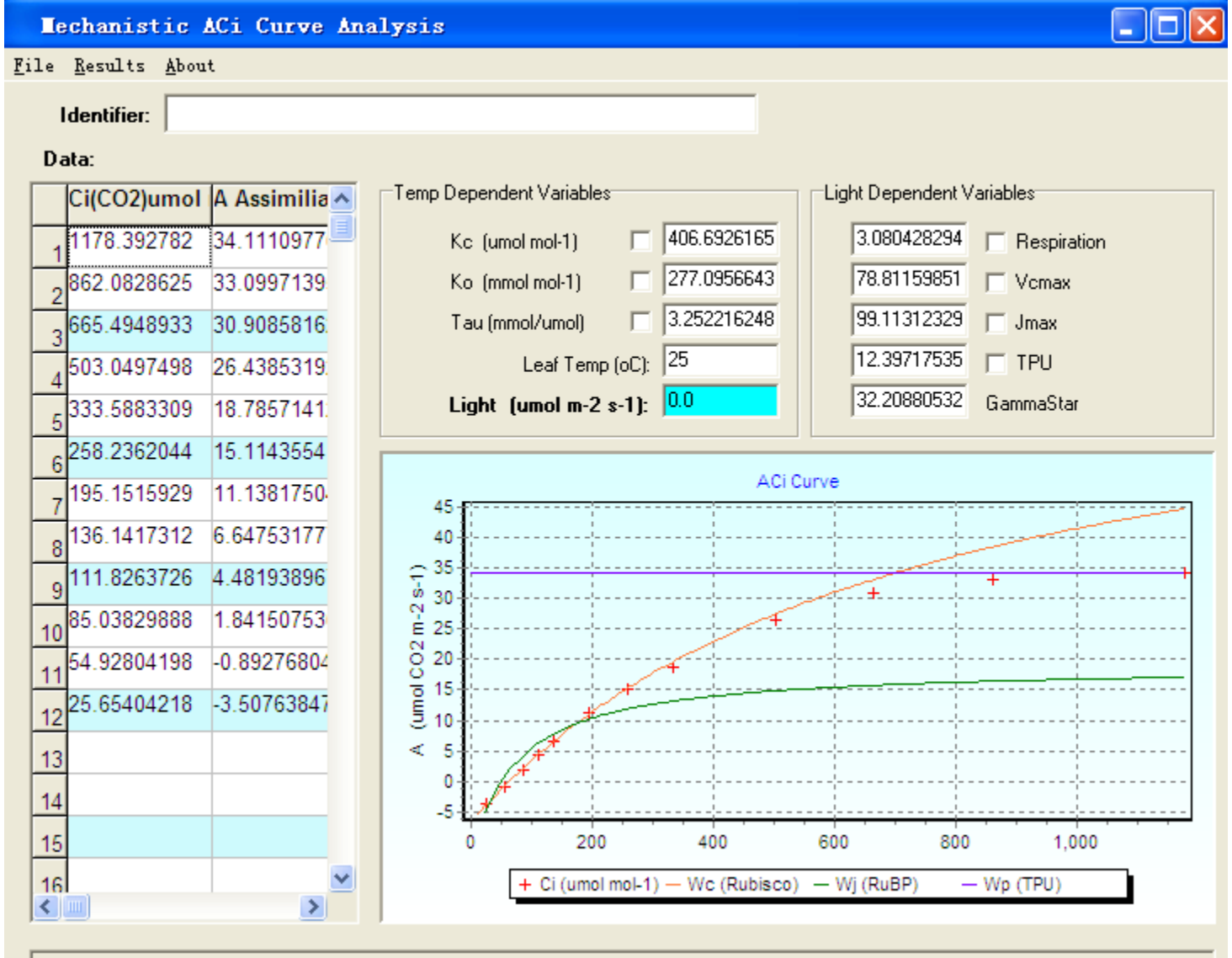
- R_{day} : 光下的 CO_2 释放;
- W_c : Rubisco 的活性;
- W_j : RuBP 再生速率;
- W_p —有机磷的再生速率;
- O : 叶绿体羧化部位的 O_2 浓度;
- τ : Rubisco 的特异因子。



当Rubisco 活性仅受羧化速率限制时，羧化作用被表达为：

$$W_c = \frac{V_{c_{\max}} \cdot C_i}{[C_i + K_c(1 + O / K_o)]}$$

K_c 、 K_o ，分别是RuBP 羧化反应和氧化反应的Michaelis-Menten 常数。这种限制条件发生在低 C_i ($<20 \text{ Pa}$)和高辐射($>1500 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)条件下。



- K_c 、 K_0 ，分别是RuBP 羧化反应和氧化反应的Michaelis-Menten 常数。这种限制条件发生在低 C_i ($<20 \text{ Pa}$)和高辐射($>1500 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$)条件下。



怎样判断气路堵塞及解决办法

现象：

- 1、仪器噪音增大。
- 2、流速设定为 $1000\mu\text{mol s}^{-1}$ ，最大流速不能达到 $650\mu\text{mol s}^{-1}$ 以上。

堵塞位置：

1. **DESICCANT**和**CO₂ SCRUB**化学管内过滤嘴及细透明管。
2. 主机内过滤器。
3. 缓冲瓶和进气管道。



问题：在使用的时候仪器出现
negative PAR! light resource cal? 是什么问题呢?是传输信号线出问题了吗?

原因:

- 1、这种可能性是你没有使用光源，但选择红蓝光源的设置。这样，叶室内部的光量子传感器将使用负的校准常数。解决方法进入光源控制选项，选择合适的光源，例如**Sun+Sky**。
- 2、如果使用标准叶室，显示"**negative PAR!light resource cal**"，可能零点发生漂移。请将叶室用黑布盖住，完全遮光，进入**Calibration Menu**，选择**Zeroing PARin**。



问题：在匹配时出现泄漏（leak）提示可能有哪些原因引起的？

原因：

- 1、CO2_R和CO2_S未稳定，匹配时会出现假报警；
- 2、可能缓冲瓶容量不够；
- 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

- 换用**6400-15**鸭嘴叶室
- 用标准叶室，调低流速，但不低于**200**；
- 多**match**



LI-6400温度读数异常的几种原因

一、 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。

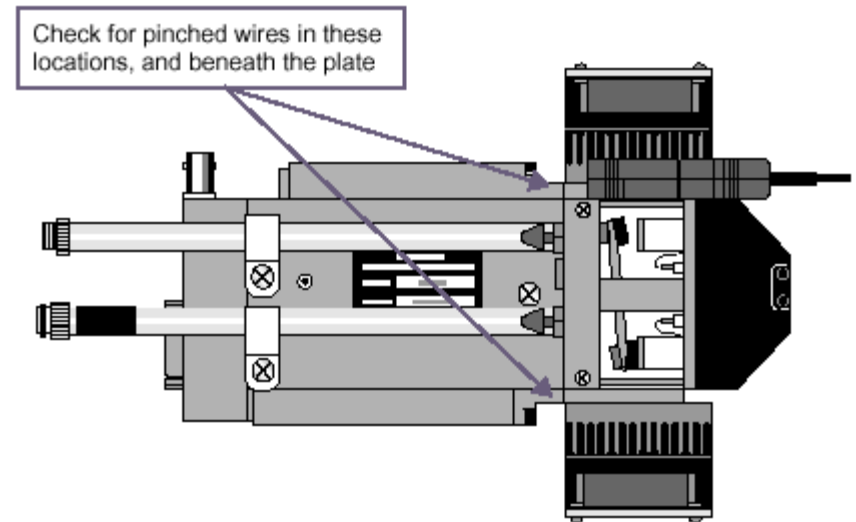


LI-6400温度读数异常的几种原因

二、 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。





LI-6400温度读数异常的几种原因

三、Tair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。

四、叶温无法调零。

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。检查的方法是：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，请和我公司维修中心（010-51665551-518）联系，以获得更多的帮助。



仪器进水之后如何处理？

对仪器不熟悉的用户，建议：

1. 一旦发现进水，立刻关机。防止水份进入 **IRGA**内。
2. 立刻与我公司维修部联系（**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：北京市西直门南大街2号成铭大厦A座
22F 邮编：100035



仪器进水之后如何处理？

对仪器比较熟悉的用户，建议：

1. 一旦发现进水，立刻关机。防止水份进入IRGA内。
2. 立刻清理主机外部进气管道，包括进气管道、苏打瓶和干燥剂瓶，如果未见有水，将两个化学药品管都装入新鲜干燥剂，并达到完全Scrub。再进一步检查系统流量，如果流量达不到最大值650umol,就意味着系统内部被水填充，马上关机。
3. 立刻将仪器送往或寄往我公司维修站，以使您的损失降到最少。并注明出事时间、处理办法、及您观察到的其它问题。



联系方式

电 话：（010）5166 5551

传 真：（010）6600 1652

**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



谢谢各位老师的支持
和合作！

