

# 光合测定系统 CIRAS-II 操作

## Detection of Photosynthesis and Transpiration Using CIRAS-II Portable Photosynthesis System

范晓磊<sup>1,2</sup>, 陈太钰<sup>1</sup>, 林拥军<sup>1</sup>, 陈浩<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>作物遗传改良国家重点实验室, 华中农业大学, 武汉; <sup>2</sup>农学院, 扬州大学, 扬州

\*通讯作者邮箱: [hchen@mail.hzau.edu.cn](mailto:hchen@mail.hzau.edu.cn)

引用格式: 范晓磊, 陈太钰, 林拥军, 陈浩. (2018). 光合测定系统 CIRAS-II 操作. *Bio-101* e1010169. Doi: 10.21769/BioProtoc.1010169.

How to cite: Fan, X. L., Chen, T. Y., Lin, Y. J. and Chen, H. (2018). Detection of photosynthesis and transpiration using CIRAS-II Portable Photosynthesis System. *Bio-101* e1010169. Doi: 10.21769/BioProtoc.1010169. (in Chinese)

**摘要:** 光合作用和蒸腾作用的测定是通过检测叶片中的二氧化碳和水气的差异, 该仪器的探头可以测定水分和二氧化碳的变化量进行, 从而计算出植物叶片的光合作用和蒸腾作用。

**关键词:** 净光合效率, 气孔导度, 二氧化碳, 气体交换

### 材料与试剂

1. 植物叶片
2. 干燥剂
3. 碱石灰
4. 分子筛 (Hansatech, catalog number: STD006)

### 仪器设备

1. 光合测定系统 CIRAS-II

### 实验步骤

1. 仪器的初步检查: 将 CIRAS-II 主机平放在一个安全的台面上, 确保吸收管向上, 根据试剂颜色判断吸收管内的化学试剂(干燥剂和分子筛)

筛)是否需要更换,同时检查吸收管是否正确的插进接口(图 1)。

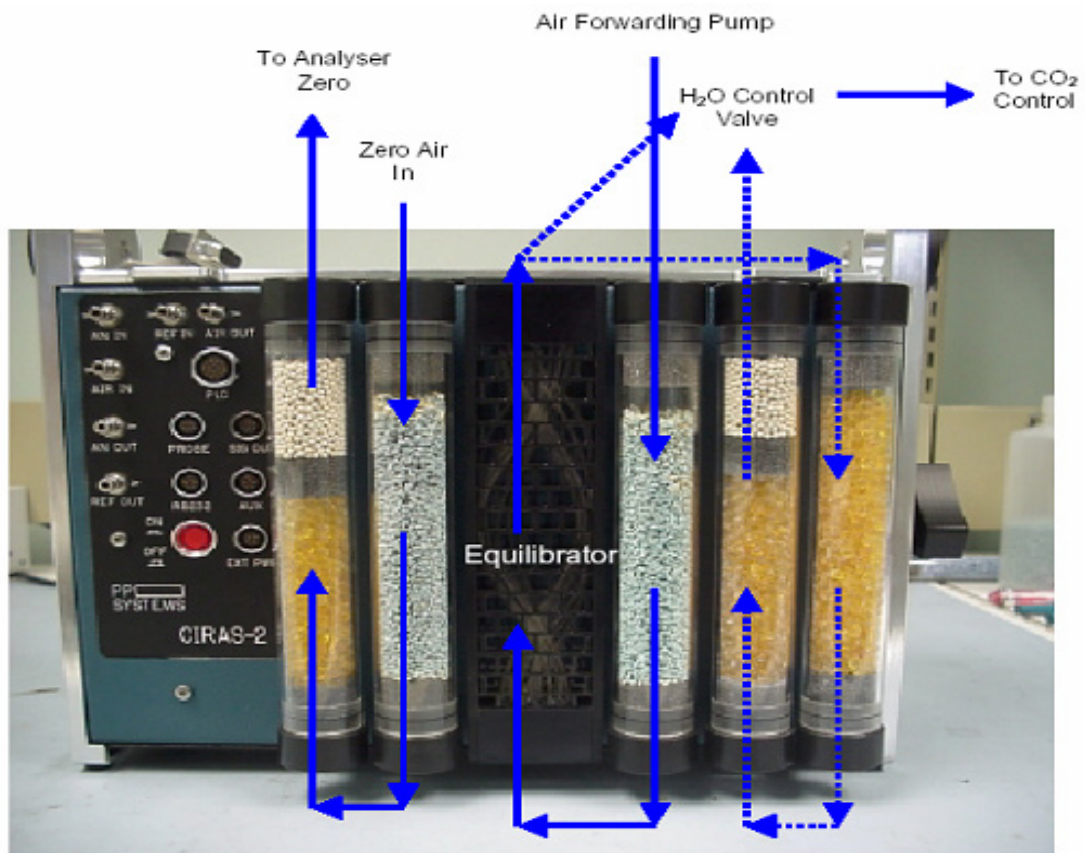


图 1. 仪器的初步检查

## 2. 安装电池、连接叶室

### 2.1 电信号插头连接

叶室电信号插头上的红色圆点必须朝上,插入 PLC 插孔中,插牢直到锁紧。

### 2.2 气路连接(图 2)

叶室的“分析气路管”标有“A”, 连接到分析样品的进气口(> AN)。

参比气路管有两根, 都标有“R”, 分别连接到主机的空气供应出气口(AIR >)和参比样品进气口 (> REF)。

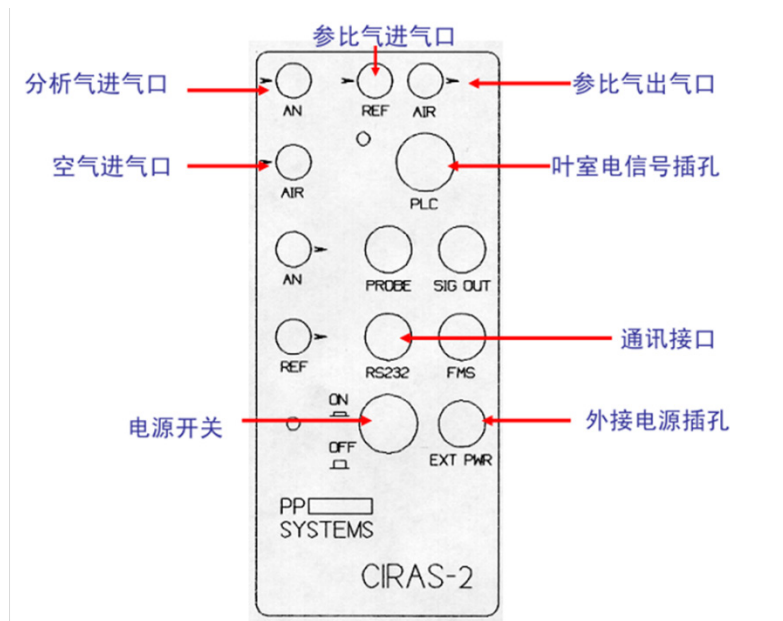


图 2. 气路连接

2.3 电源连接、安装电池 (图 3)，该系统由镍氢电池为主机、叶室风扇、LED 光源、温度控制供电。

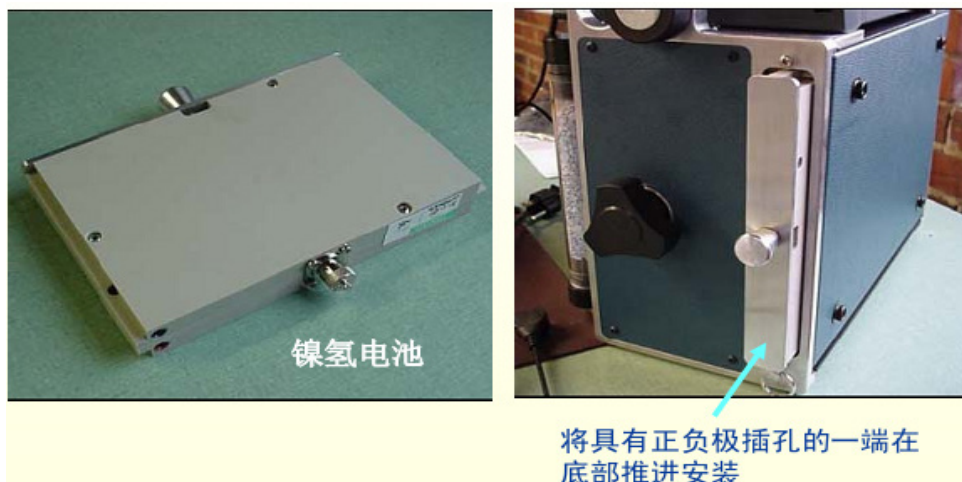


图 3. 电源连接及电池安装

3. 打开 CIRAS-II 主机，运行主控程序，设定测定相关参数

3.1 打开 CIRAS-II 主机

打开主机(红色的开关按钮在前面板上)，红色开关按钮是亮的，如果仪器工作正常，水分平衡装置后面的绿色指示灯闪亮。

注意：使用主机外接电源时，将电源插头连接到前面板的“EXT PWR”专用插座上。切勿将插头插入任何其它插孔，否则将会损坏 CIRAS- II 主机。

### 3.2 启动控制程序 (视频 1)

双击图标“Ciras RCS”启动控制程序。或者从任务栏上选择开始 ( Start ) →程序 →CIRAS- II Remote Control Software 如下显示：



视频 1. 启动控制程序操作步骤

### 3.3 创建用户记录文件，准备光合参数测定 (视频 2)



视频 2. 用户记录文件创建及光合参数测定操作步骤

### 3.4 数据传输，结果分析：

使用整合计算机(U/I)控制测定时，所有数据文件保存

在以下目录：Storage Card\Users\User Name\Datafiles

可以通过三种方式传输数据

- 1) 通过 USB 数据线传输数据
- 2) 将测定数据储存到 PC 卡中，然后将 PC 卡中的数据通过多功能读卡器直接拷贝到计算机中即可，这是最方便的一种数据传输方式。
- 3) 通过 RS232 端口传输数据

测定结果示例 (图 4)：对得到的各组光合参数测定结果进行相关统计分析。

1	Session : 1											
2	DMY	CO2R	PAR	MBR	TC	LAR	EVAP	GS	TL	PN	CI	
3	22/11/2006 3:55:39	477.1	3	4.2	22	2.5	0.5	24	21.8	-0.8	514	
4	22/11/2006 3:55:59	477.3	495	4.2	22.1	2.5	0.51	23	22.3	-0.6	505	
5	22/11/2006 3:56:38	477.4	495	4.2	22.1	2.5	0.53	24	22.6	1.8	339	
6	22/11/2006 3:57:15	477.2	495	4.2	22.1	2.5	0.52	24	22.6	2.5	291	
7	22/11/2006 3:57:53	476.9	495	4.1	22.1	2.5	0.52	23	22.6	2.6	278	
8	22/11/2006 3:58:32	476.4	494	4.1	22.2	2.5	0.52	23	22.6	2.7	272	
9	22/11/2006 3:59:12	475.8	495	4.1	22.2	2.5	0.52	23	22.7	2.6	275	
10	22/11/2006 3:59:52	474.6	493	4	22.2	2.5	0.52	23	22.7	2.8	263	
11	22/11/2006 4:0:32	473.8	493	4	22.2	2.5	0.53	23	22.6	2.9	260	
12	22/11/2006 4:1:10	473.2	493	4	22.2	2.5	0.54	24	22.6	3.1	251	
13	22/11/2006 4:1:49	471.4	493	4	22.2	2.5	0.56	25	22.6	3	259	
14	22/11/2006 4:2:29	472.6	494	4	22.2	2.5	0.57	26	22.6	4	201	
15	22/11/2006 4:3:8	474.4	493	4	22.1	2.5	0.59	26	22.6	3.9	218	
16	22/11/2006 4:3:46	474.7	493	4	22.2	2.5	0.62	28	22.6	3.8	238	
17	22/11/2006 4:4:26	482.9	492	4	22.2	2.5	0.64	29	22.5	7.1	73	
18	22/11/2006 4:5:3	484.9	492	4	22.2	2.5	0.67	30	22.5	4.7	218	
19	22/11/2006 4:5:45	486.3	493	4	22.1	2.5	0.69	32	22.5	4.9	220	
20	22/11/2006 4:6:25	487.2	493	4	22.1	2.5	0.73	33	22.5	4.6	247	
21	22/11/2006 4:7:3	490.3	494	4	22.2	2.5	0.75	34	22.5	4.8	244	
22	22/11/2006 4:7:42	488.1	493	4.1	22.2	2.5	0.77	36	22.5	4.5	264	
23	22/11/2006 4:8:22	490.8	493	4.1	22.2	2.5	0.8	37	22.5	5.6	225	
24	22/11/2006 4:9:0	488.6	493	4	22.2	2.5	0.83	38	22.5	5.2	246	
25	22/11/2006 4:9:39	487.5	493	4	22.2	2.5	0.85	39	22.5	4.9	264	
26	22/11/2006 4:10:19	487.5	494	4	22.1	2.5	0.87	41	22.4	5.8	233	
27	22/11/2006 4:10:56	487.3	495	4	22.1	2.5	0.89	41	22.4	5.4	255	
28	22/11/2006 4:11:36	485.1	495	3.9	22.1	2.5	0.9	42	22.4	4.8	279	
29	22/11/2006 4:12:14	484.7	493	3.9	22	2.5	0.91	43	22.4	5.6	252	

图 4. 各组光合参数测定结果的相关统计分析

**注意事项**

1. 仪器使用时严格执行预约制度，使用者必须参加过培训有上手资格，如有任何问  
题需立即与管理员联系。
2. CIRAS- II 系统不能有水进入，在仪器中不能使用水泡流量计或水压计。
3. CIRAS- II 系统携带时不可颠簸，严禁车载。

4. CIRAS- II 系统使用的电池是氢化镍型电池，即使不使用仪器电池仍然慢慢的耗电。因此，每次使用仪器之前必须给电池充电。
5. 在携带备用电池时，电池的接线端要用绝缘套保护起来。
6. 所有安装到 CIRAS- II 上的电插头都在连接套上标有红色圆点，必须正确安装到与之相匹配的插孔中，并且要插牢使接口锁住。在拔出插头时，应向后拔拉插头前面的连接套，而不能拔拉连接器本身或者连接线。
7. 当使用自备的 CO<sub>2</sub> 钢瓶供气时，不要将 CO<sub>2</sub> 钢瓶直接连接到 CIRAS- II 系统，要通过一个可以排放到大气的“T”型管进行连接。
8. 保持主机在垂直状态下操作运行 CIRAS- II 系统。
9. 存放叶室时，应该将叶室处于打开状态，防止同化室封口材料长期挤压而失去弹性。
10. 如果打开电源开关时 CIRAS- II 主机不能启动，或者只有泵启动但屏幕没有显示，检查电池是否充满电。

注：本操作手册参考 *Hansatech CIRAS- II 仪器使用说明*。