



YX-11KZ 型光合仪控制包

操作说明

版本号：20220501

北京雅欣理仪科技有限公司
北京市海淀区上地三街 9 号
嘉华大厦 F 座 707B 室，100085
电话：010-62984600 62980353
传真：010-62978502
E-mail: prod @ bjyxly.com
<http://www.bjyxly.com>

目录

一、	简介.....	2
二、	结构组成.....	3
	2.1 主机	3
	2.2 控温手柄.....	5
	2.3 充电器.....	5
三、	控制准备阶段.....	6
	3.1 更换 CO ₂ 小钢瓶.....	6
	3.2 更换碱石灰.....	6
	3.3 更换干燥剂.....	7
	3.4 加水	7
四、	控制操作.....	8
	4.1 连接光合仪.....	8
	4.2 控制 CO ₂ 浓度.....	8
	4.3 控制温度.....	9
	4.4 控制湿度.....	9
五、	注意事项及维护.....	10
六、	技术参数.....	11
七、	售后服务.....	12

一、 简介

YX-11KZ 型光合仪控制系统可以与 Yaxin 全系列光合作用测定仪配合使用。用它来控制叶室内的温度，湿度和 CO₂ 浓度。上述环境因素可以进行单或多项灵活组合控制，创造更稳定和一致的试验条件，提高试验数据质量。

用户可以根据自身的设备条件和实验设计，将该控制器作为单独的配置 CO₂ 气源或装置湿度来使用。此外，它也适用于某些自带传感器和显示器的光合作用测定仪。



YX-11KZ 型光合仪控制系统 主视角图

二、 结构组成

YX-11KZ 型光合仪控制系统包括主机、控温叶室及充电器。主机包括三个可更换耗材管，分别是碱石灰管、干燥管和 CO₂ 小钢瓶及相关控制阀，详见图 1、2 和 3。控温叶室包括叶室主体、控温组件及控光接口等，详见图 4。

2.1 主机

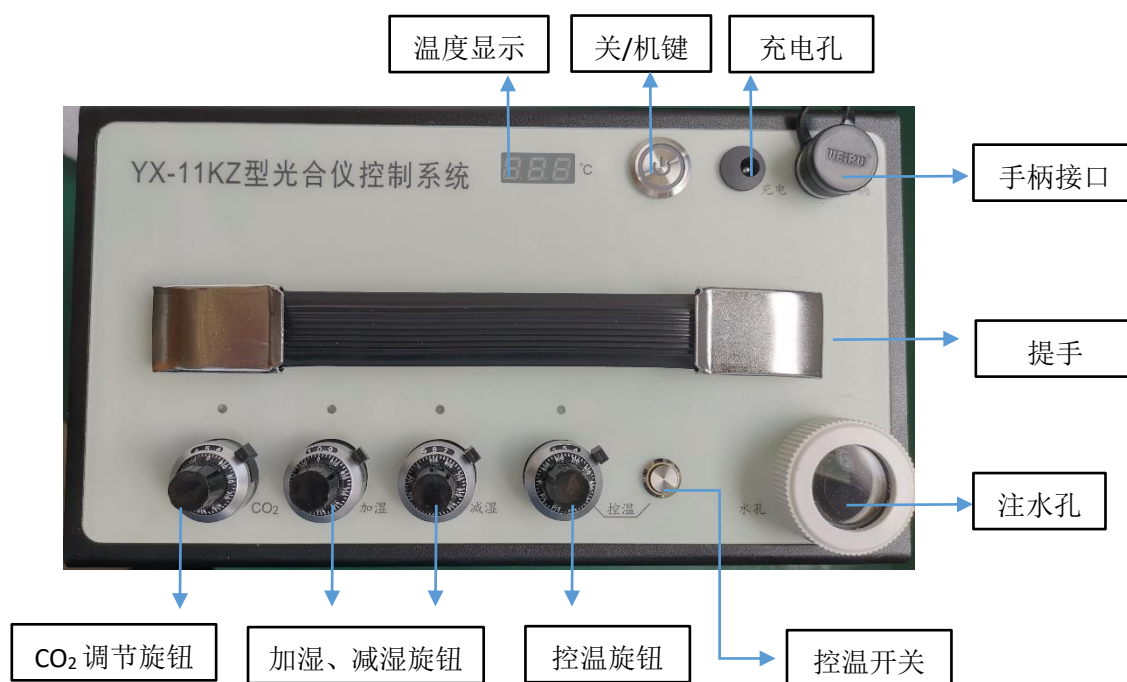


图 1 YX-11KZ 型光合仪控制系统面板图

- 1) 开关键：按下可开机，电源灯点亮；再次按下关机。
- 2) 充电孔：连接专用充电器，为该控制系统充电；或接市电，直接供电。
- 3) 手柄接口：连接控温叶室，达到控温效果；若是非控温叶室，可不连接该处，正常使用控制系统的 CO₂ 浓度控制和湿度控制。
- 4) CO₂ 调节旋钮：分为 100 等份(0.0-9.9)，数字越大，代表浓度越高。
- 5) 加/减湿调节旋钮：根据实验需求，若需要调节低于环境湿度的气体，则使用减湿旋钮，旋钮数值越大，湿度越低；若需要调节高于环境湿度的气体，则使用加湿调节旋钮，旋钮数值越大，湿度越高；
- 6) 控温开关：按下开关，可以进行设置温度的调整，调整结束后再次按下开关，回弹至初始位置。

- 7) 控温旋钮：按下控温开关后，旋转可调整温度。
- 8) 注水孔：加蒸馏水或去离子水。

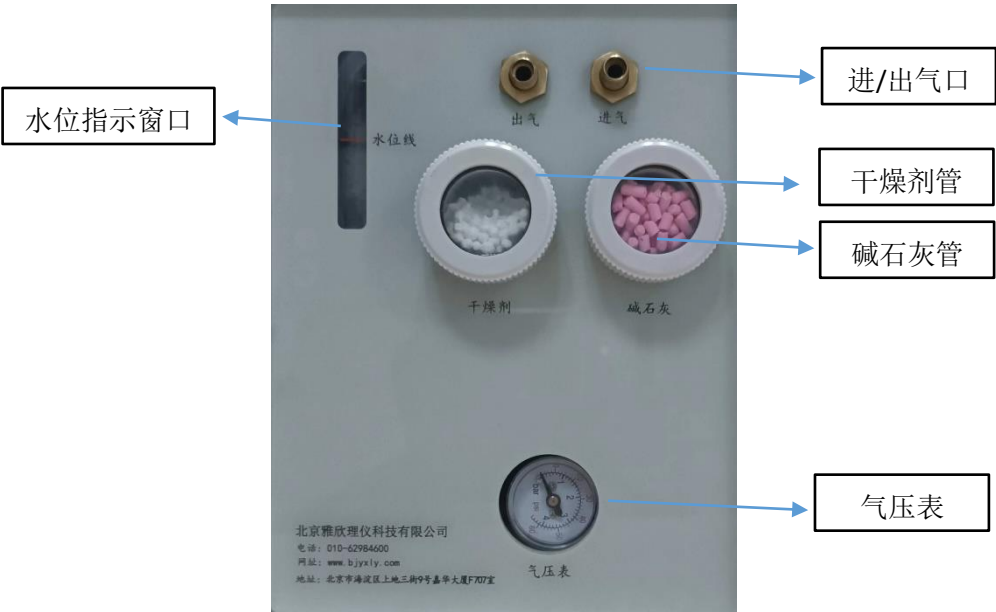


图 2 YX-11KZ 型光合仪控制系统右侧视图

- 1) 进气口：一般不连接任何装置，为了使得配气浓度更稳定可以连接零气——CO₂ 浓度为 0 的空气。
- 2) 出气口：输出配置好的一定 CO₂ 浓度或湿度的气体，连接光合仪以供使用。
- 3) 干燥剂管：装干燥剂，详见下文。
- 4) 碱石灰管：装碱石灰，详见下文。
- 5) 压力表：指示小钢瓶的输出气压值。



图 3 YX-11KZ 型光合仪控制系统 前后侧视图

如图 3 所示为 YX-11KZ 型光合仪控制系统侧视图，其中：

左图为放置小钢瓶位置。

右图为压力调节阀，控制小钢瓶气流大小开关，以调节图 3 中压力表读数。

2.2 控温手柄

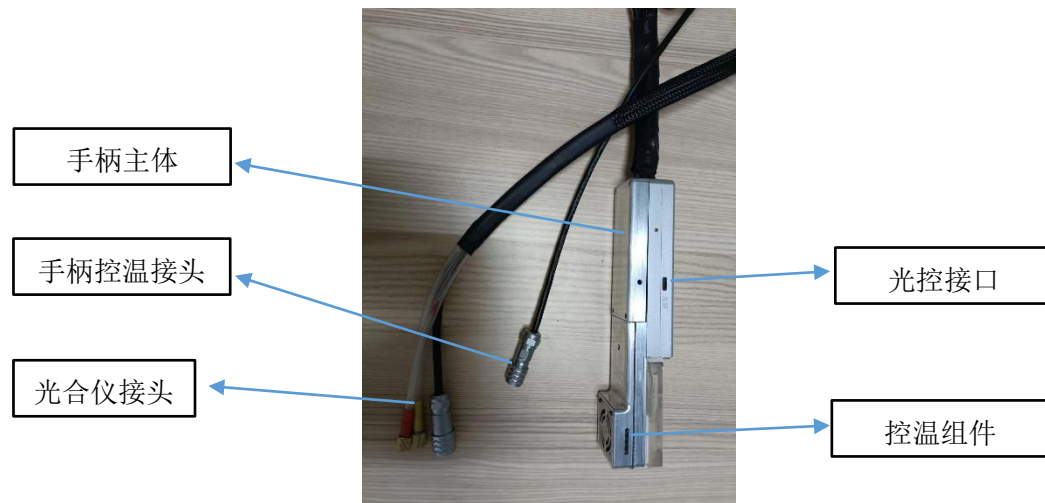


图 4 YX-11KZ 型光合仪控制系统专用控温叶室

- 1) 手柄主体：含多种传感器，详见我司光合仪说明书。
- 2) 手柄控温接头：连接 YX-11KZ 型光合仪控制系统，控制叶室温度。
- 3) 光合仪接头：连接 Yaxin 系列光合仪，连接方法详见我司光合仪说明书。
- 4) 光控接口：连接 Yaxin 系列人工光源，自动控制光照强度。
- 5) 控温组件：含各类温度控制相关原件。

2.3 充电器



图 5 充电器

外接电源即充电器，可以边充电边用。外接电源正常工作时红灯点亮，非开机情况下充满电绿灯点亮。若长时间使用设备，提前在充电孔插上外接电源（充电器）。

三、 控制准备阶段

控制器操作主要分为更换耗材、连接光合仪、调节（控制）三部分。本节主要介绍如何更换耗材，如更换 CO₂ 小钢瓶、更换碱石灰、干燥剂及注水。

3.1 更换 CO₂ 小钢瓶

小钢瓶选用 16 g 带螺丝扣 CO₂ 气瓶，或螺丝扣相同的 12 g 小钢瓶。

需要配 CO₂ 时，先将 CO₂ 压力调节阀关闭（逆时针方向旋转完全松开），再将 CO₂ 小钢瓶置入 CO₂ 调节阀内，顺时针拧紧。小钢瓶在被刺破的瞬间，需快速拧紧，如果拧不紧小钢瓶内气体很快被放完。

注：在小钢瓶被刺破的瞬间，会听到放气的响声，拧的慢，放气会过多，小钢瓶 CO₂ 就不耐用。放气是通过 CO₂ 调节阀内排气孔排出，小钢瓶螺丝扣拧入 2/3 时才被刺破，所以此过程操作是安全的。

以 16g 小钢瓶为例，其参数如下：

名称	高压气瓶	瓶口	8.5mm /8-24unf
规格	二氧化碳 16g	重量	57g
高度	89mm	材料	1013 精钢
直径	22mm	工艺	环保镀锌

小钢瓶是一次性使用，采用抛弃式设计，避免阳光直射或加热，远离火源，存储在干燥处（温度不超过 50℃），CO₂ 纯度 > 99.99 %。小钢瓶内气体一次未用尽时，关闭压力调节阀，下次仍可以使用。当压力调节阀完全打开时，压力小于 15psi，会造成配气不稳；当压力小于 10psi 时，表示钢瓶气将用完，建议更换小钢瓶。新的 CO₂ 气瓶，调到某压力，到压力表指针稳定需要 10min 左右，要求压力稳定后再去配气。在配气过程中只调节面板的 CO₂ 旋钮即可，不要去调节 CO₂ 压力调节阀。

3.2 更换碱石灰

碱石灰为颗粒状，粉红色，碱石灰管的作用是吸收大气中的二氧化碳，当碱石灰为颗粒发白时，已经完全失效。如果在配气过程中，CO₂ 浓度一直上升不下降，说明碱石灰（颜色没有发白）不能完全吸收二氧化碳，经过碱石灰管参与配气的 CO₂ 浓度不再为零。若要继续使用，需要更换碱石灰，或者在进气口再串接

个碱石灰管。更换时，打开（逆时针旋转）外盖，垂直倒出即可。

注：更换碱石灰前，必须先倒出水气管内的水。

3.3 更换干燥剂

干燥剂选用 $\geq 98\%$ CaSO_4 颗粒，颜色淡蓝，干燥管的作用是吸收空气中的水气。当干燥颗粒变成粉白时，已经完全失效。在控湿过程中，只有降低相对湿度时选用，当选用的相对湿度低于环境中的湿度时，才用到干燥管。

需要更换干燥剂时，打开（逆时针旋转）外盖，垂直倒出即可更换。

注：更换干燥剂前，必须先倒出水气管内的水。

3.4 加水

水瓶就是装水的容器，内装自来水不超过刻度线即可。该设备在使用或闲置时应该垂直放稳，避免歪倒倾斜，防止瓶内水珠倒流进入设备内。在控湿过程中，当选用的相对湿度高于环境中的湿度时才用到。需要加水时，打开（逆时针旋转）上盖，注入水应该低于安全刻度线，然后拧紧上盖。

注：建议该设备在移动或非使用情况下，倒出水瓶内的水，使用时再加水。

四、 控制操作

按照第三节内容准备好后，开始连接光合仪以备使用。本节主要介绍如何连接光合作用仪及如何控制三项指标。

4.1 连接光合仪

控制器的进气口空置，出气口为输出配置气口。如图 6 左图所示，控制器的出气口连接光合仪的进气口，切记!!!

若需要控温，可连接控温手柄，若不需要控温，连接一般手柄即可。控温手柄连接方法：如图 6 右图所示，手柄控温插头与控制器的控温手柄处相连，才可以实现控制温度。该插头为五针，与另一手柄航空插头针数不同，且控温线是独立的一条黑线，而连接光合仪线与气路管绑定，注意甄别。



图 6 控制器与光合仪连接指示图（左：气路连接；右：控温手柄连接）

4.2 控制 CO₂ 浓度

按下电源开关键，整个设备供电系统全部打开，电源指示点亮。

配比不同 CO₂ 浓度时，要先连接 CO₂ 小钢瓶。步骤如下：先关闭压力调节阀，然后快速拧上 CO₂ 小钢瓶，详见上文更换小钢瓶一节。

CO₂ 浓度调节器包含压力调节阀、指针压力表、小钢瓶连接器及调节旋钮等。顺时针旋转打开 CO₂ 调节阀（图 7 左），使指针停止在 15psi（图 7 中，气压 1bar 左右）且相对稳定，然后旋转 CO₂ 旋钮（图 7 右），顺时针是增加 CO₂ 浓度，反之则减小。逆时针旋转到头，CO₂ 指示灯不再闪烁，CO₂ 浓度为零。



图 7 控制 CO₂ 浓度 指示图（左：调节阀；中：压力表；右：CO₂ 调节旋钮）

旋钮对应有刻度 0--9，每个刻度对应有 0.1--0.9 可调。压力控制在 1bar，每 0.1 个刻度对应 CO₂ 浓度约为 15-20ppm，最大可调 2000ppm。注：若 CO₂ 浓度可控范围变大，就去改变小钢瓶压力，压力控制在 20psi，CO₂ 浓度可控范围在 3000ppm 以上。

4.3 控制温度



图 8 控温开关（右）及温度调节旋钮（左）

先按下控温开关，调节温度旋钮，此时温度显示为设置温度。然后再按起控温开关，此时温度显示为实时温度。红灯表示加热升温，绿灯表示制冷降温，当温度达到设置温度时，红绿灯同时点亮处于恒温状态。

注：温度设置范围 3--45℃，以环境温度为准，控温为±7℃。

4.4 控制湿度

控制湿度有两个旋钮，即为加湿和除湿旋钮。两钮不可以同时打开，只可选择性调节其中一个即可。当需要加湿时，关闭除湿旋钮，顺时针旋转加湿旋钮，加湿指示点亮时间越长，相对湿度会越大。需要除湿（降低相对湿度且低于环境相对湿度），逆时针旋转加湿旋钮至其关闭（对应指示不再闪烁），顺时针旋转除湿旋钮，对应指示点亮时间越长，相对湿度会变得越小。

注：湿度控制是在环境的相对湿度基础上选择加湿或除湿以便达到控湿目的。

五、 注意事项及维护

1、只有与叶室连接的航空插头插上才能实现温度显示和温度控制，在使用过程中，不需要控温也要把航空插头插上，把温度设置在环境温度即可。若需要控温，那么设置温度必须在可控范围内（环境温度 $\pm 7^{\circ}\text{C}$ ），超出范围不可控且易损坏器件。在控温过程中，叶室下面散热风扇必须工作，其露在外面，要防止其它异物碰到而停止工作。风扇一旦停止工作，散热片不能快速散热，导致无法控温而损坏制冷块。

2、小钢瓶采用抛弃式设计，避免阳光直射或加热，远离火源，存储在干燥处（温度不超过 50°C ）。

3、更换碱石灰或干燥剂前，必须先倒出水气管内的水。

4、建议该设备在移动或非使用情况下，倒出水气瓶内的水，使用时再加水。

5、更换 CO_2 小钢瓶前，检查小钢瓶连接器内 O 形垫圈是否破损，以免漏气。

6、避免设备强烈震动与颠簸，以免压力表指针脱落。

7、自检与维护

关闭 CO_2 旋钮，配气中 CO_2 浓度为零，说明碱石灰没有失效。

只调节去湿旋钮至最大，配气中相对湿度为零，说明干燥剂没有失效。

水瓶内是否缺水可以通过刻度观察。

设置温度大于环境温度，加热红灯亮，反之制冷绿灯亮。

设备长期不使用时，将其充满电并放置在通风或干燥环境中，并把水瓶内的水用注射器取出。

室外使用避免高温暴晒，进气口严禁堵塞。

六、 技术参数

1、 仪器功能：

- 配制不同浓度的 CO₂ 气体，空气湿度
- 控制叶室内温度
- 可更换的 CO₂ 小钢瓶，随开随用不浪费
- 专属配套的光合叶室
- 主机与配件分离设计，按需购买
- 适合室内外使用，提供稳定的实验条件，与光合仪配合，绘制 CA (CO₂-Pn) 曲线，T-Pn 响应曲线和 RH-Pn 响应曲线，并得到 Rubisco 最大羧化效率，最大电子传递速率，CO₂ 补偿浓度，CO₂ 饱和浓度等值。

2、 技术参数：

1) CO₂ 浓度控制：

控制范围：0~>5000ppm

CO₂ 气源：12g 纯 CO₂ 小钢瓶，可更换；

小钢瓶：瓶口 8.5mm 2/8-24unf, 1013 精钢，H=89mm，∅ 22mm

零 CO₂ 气源：碱石灰，可更换

2) 叶温控制：

控制范围；环境温±6℃

控制精度：±1℃

冷热元件：半导体控温板

专配叶室：尺寸：2.5×2.5cm，k 型叶温热电偶

3) 湿度控制：

控制范围：RH10%~90%

控制精度：±3%

干湿元件：高效干燥剂（商品名：DRIERITE），可更换

4) 其它

电池：8.4v 可充电锂电池

刻度旋钮：粗细两级刻度读数

体积：25×15×19cm

七、 售后服务

本着“为顾客提供最满意的产品和服务”的经营宗旨，北京雅欣理仪科技有限公司郑重承诺：在确保仪器的先进性、可靠性、稳定性的同时，不断改进服务质量。从售前到售后的交货、调试、仪器维护管理、技术服务、对用户技术培训等各方面，保证用户能得到最好的服务，让客户满意、放心。

质保期：合同项下仪器自用户验收合格（或自发货后 30 天）之日起 12 个月内，正常使用(人为造成的损坏除外)条件下，全部器件保修 2 年。保修期外，本公司提供终身有偿服务。

免费保养：我公司仪器每年享受一次免费保养（清洗、校准、调试）。邮寄费用由公司和用户分别承担。

意见反馈：北京雅欣理仪科技有限公司感谢您对我公司的信赖，您对我公司的产品有任何建议和要求应及时告知我们。

联系方式：

电话：010-62984600

邮箱：tech@bjyxly.com

网址：www.bjyxly.com

地址：北京市海淀区上地三街 9 号嘉华大厦 F 座 707 室

邮编：100085