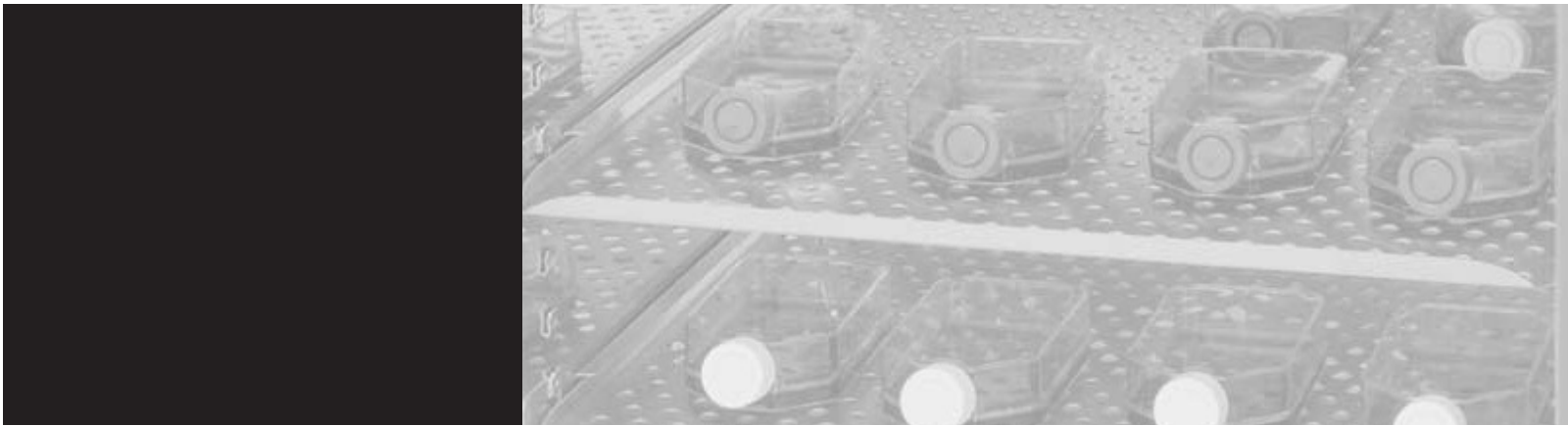


8000WJ 系列

水套式 CO₂ 培养箱

操作和维护手册 7013422 修订版



请登录我们的网站注册保修卡
www.thermoscientific.com/labwarranty

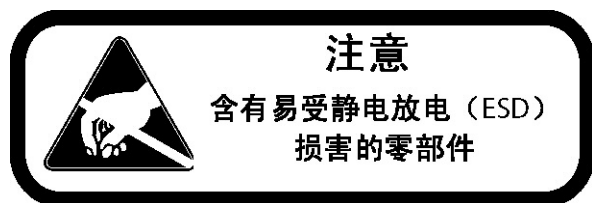
Thermo
S C I E N T I F I C

型号	CO ₂ 传感器*	电压**	是否 充入 O ₂
3422	IR	115	否
3423	IR	230	否
3424	T/C	115	是
3425	T/C	230	是
3426	IR	115	是
3427	IR	230	是
3428	T/C	115	否
3429	T/C	230	否

*T/C 是热导传感器。

IR 是红外传感器。

**所有装置的电工频率都是 50/60 Hz。



重要 请阅读本说明手册。不阅读、理解和按照本手册操作可能会导致仪器损坏、操作人员受伤和仪器运转不良。▲

注意 所有的内部调校和维护必须由合格的维修人员进行。▲

本手册中的材料仅供参考。本文档的内容及其描述的产品可能随时更改，恕不另行通知。赛默飞世尔科技不对本手册作任何陈述或保证。在任何情况下，赛默飞都不对由于使用本手册造成的任何直接或意外的损害负责。

© 2023 赛默飞世尔科技。保留所有权利。



重要的操作和/或维护说明。请仔细阅读附带文本。



潜在的触电危险。带此标志的操作仅能由合格的人员进行。



为了避免可能的受伤，维护或工作中的仪器必须关闭和锁定。



炙热的表面可能会灼伤不经保护的皮肤，或者会由于高温损坏材料。



电气和电子设备标志，适用于指令 2012/19/EU (WEEE) 规定的电气和电子设备，以及2005年 8 月 13 日后推向市场的设备。



本产品需要符合欧盟的“废电子电气设备指令”(Waste Electrical & Electronic Equipment, WEEE) 2012/19/EU。它以 WEEE 符号标示：赛默飞世尔科技已与每个欧盟成员国的一家或多家废物回收/处理公司签订合同，本产品应该通过这些公司来进行处理或回收。更多有关赛默飞与该指令的符合性情况及您所在国家的回收站以及赛默飞产品的信息，请登录 www.thermofisher.com 网站。

- ✓ 请务必使用适当的防护设备（防护服、手套、护目镜等）。
- ✓ 请务必注意极端低温或高温，并穿防护服。
- ✓ 请务必遵照良好的卫生习惯。
- ✓ 每一个人都应该为自身安全负责。

您是否需要有关赛默飞产品的信息或帮助？

如果需要，请通过以下方式联系我们：

北美：美国 +1-866-984-3766, 加拿大 +1-905-332-2000。

欧洲：比利时 +32 2 482 30 30, 丹麦 +45 4 166 200, 芬兰 +358 9 329 100, 法国 +33 2 28 03 20 00, 德国 / 奥地利 / 瑞士 +49 6103 4081012, 意大利 +39-02-2511141, 荷兰 +31 76 571 4440, 俄罗斯 / CIS +7 095 755 9045, 西班牙 / 葡萄牙 +34 93 2233154, 瑞典 +46 8 742 03 90, 英国 / 爱尔兰 +44 870 609 9203。

亚洲：中国 +86 21 5424 1582, 印度 +91 22 2778 1101, 日本 +81 45 453 9220, 其他亚洲国家或地区 +86 2885 4613。

南美洲以及未列出的国家或地区： +33 2 2803 2000

我们的**销售支持**人员会为您提供有关定价和报价的相关信息。我们会受理您的订单并提供重要设备的送货信息或安排您当地的销售代表与您联系。您可以通过我们的网页找到我们的产品列表，也可以通过我们的主页联系我们。

我们的**服务支持**人员可为您提供有关正确安装、操作以及故障排除的技术信息。我们可以按照您的需求提供备件或替换件，或为您提供现场服务。我们还能为您的赛默飞产品提供延长担保报价。

无论您需要或使用哪种赛默飞产品，我们都乐意与您商讨您的应用需求。如果您遇到了技术问题，我们将与您一同找出问题；我们或许可以通过电话帮您自行解决这些问题，而无需服务人员上门服务。

当需要更全面的服務時，我們會指派經工廠直接培訓的技術人員或具備資質的維修機構為您進行現場維修。如果您的維修需求在質保範圍內，我們會承擔所有維修費用，並按照您的要求安排維修，直到您滿意為止。

璫 譚 保 參 暫 劉 龍 懷 燃 丙 嬰 敵 使 傳

- 保修茭嚙梨埤餓纏修暫窮

- 赛默飞世尔科技

目录

第 1 章	安装和启动	1-1
	部件名称及描述	1-1
	控制面板按键、显示屏和指示灯	1-2
	控制面板操作	1-3
	安装装置	1-4
	培养箱启动	1-13
第 2 章	校准	2-1
	校准温度	2-1
	校准 T/C CO ₂ 系统	2-2
	校准红外 CO ₂ 系统	2-3
	校准 O ₂ 系统	2-4
	校准相对湿度	2-6
第 3 章	配置	3-1
	启动/关闭报警声	3-1
	新 HEPA 过滤器	3-1
	设置“更换 HEPA 过滤器”提醒	3-2
	设置授权码	3-2
	设置“温度偏低”报警限值	3-3
	设置“温度偏高”报警限值	3-3
	启用温度报警以使触点跳闸	3-4
	设置“CO ₂ 偏低”报警限值	3-4
	设置“CO ₂ 偏高”报警限值	3-5
	启用 CO ₂ 报警以使触点跳闸	3-5
	为 T/C CO ₂ 传感器设置新的归零值	3-6
	为 T/C CO ₂ 传感器设置新的范围值	3-6
	设置“RH 偏低”报警限值	3-7
	启用 RH 报警以使触点跳闸	3-7
	设置“O ₂ 偏低”报警限值	3-8
	设置“O ₂ 偏高”报警限值	3-8
	启用 O ₂ 报警以使触点跳闸	3-9
	启用“温度/RH”显示功能	3-9
	启用“CO ₂ /O ₂ ”显示功能	3-10

第 4 章	报警	4-1
	“内门打开”报警	4-2
	“传感器故障”报警	4-2
第 5 章	常规维护	5-1
	清洗设备内部	5-1
	清洗机箱外表面	5-4
	清洗湿度盘	5-4
	更换保险丝	5-4
	HEPA 过滤器维护	5-6
	更换气体抽样过滤器	5-6
	更换接入口过滤器	5-6
	水套排水	5-6
	O ₂ 传感器燃料电池	5-7
	更换 O ₂ 传感器	5-7
	添加/补充防锈剂	5-8
	转换室门旋转方向	5-9
	预防性维护	5-13
第 6 章	出厂时已安装的选件	6-1
	湿度读数	6-1
	远程报警触点	6-2
第 7 章	规格	7-1
	装置连接位置	7-4
	装置重心的位置	7-5
第 8 章	备件	8-1

第1章 安装和启动

部件名称及描述

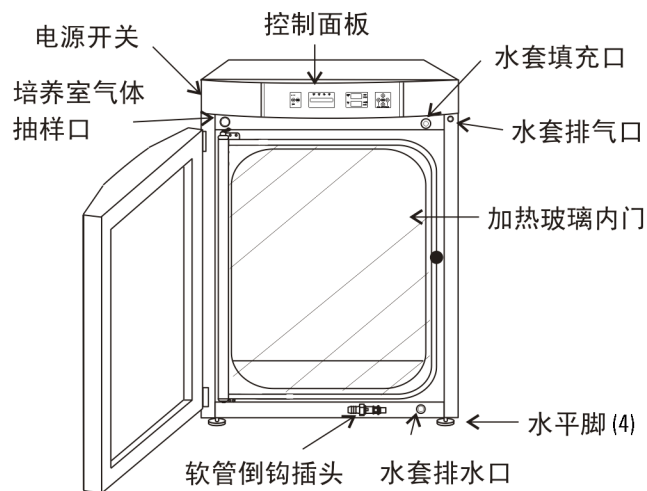


图 1-1. 水套式培养箱

- 加热内门 – 保持培养室内部干燥。可改为反向旋转（第 5 章）。
- 培养室气体抽样口 – 允许用户使用 Fyrite 或类似仪器从培养室内抽取 CO₂ 样本。在控制 O₂ 浓度时封闭。
- 主电源开关
- 控制面板 – 键盘、显示屏和指示灯（图 1-2）。
- 填充口 – 用于填充水套。
- 水套排气口 – 请勿遮住！在注水过程中，和培养箱加热或冷却过程中水套膨胀和收缩时，此排气口可将气体排出水套之外。
- 水平脚 – 用于调平装置。
- 水套排水口 – 可插入附带的软管倒钩进行排水。

注意 本系列培养箱是可以叠放在一起的。详见本章后面的叠放说明。▲

控制面板按键、显示屏和指示灯

-  - 可消除报警声。
- 报警指示灯 - 当装置进入报警状态时，此指示灯会一闪一灭。
- 模式选择开关 - 用于选择 Run（运行）、Set（设定值）、Calibration（校准）和 CON（配置）模式。
- 消息显示屏 - 显示系统状态。
- 模式选择指示灯 - RUN（运行）：“运行”菜单
SET（设定值）：“设定值”菜单
CAL（校准）：“校准”菜单
CON（配置）：“配置”菜单
- 向上/向下箭头：增大或减小数字参数值，切换不同的参数值。
- ENTER：接受对校准设置所作的更改
- HEAT（加热）指示灯：在加热器接通电源时亮起。
- T (°C)：显示当前的培养室温度（单位为 °C）。
- RH (%)：显示当前培养室内部的湿度 (%)。
- SCROLL FOR PARAMETERS（滚动切换参数）箭头：在选定模式下切换选项。
- INJ（进气）指示灯：在气体充入培养室时亮起。
- %CO₂：显示培养室内的 CO₂ 百分比。
- %O₂：显示培养室内的 O₂ 百分比（如果适用）。

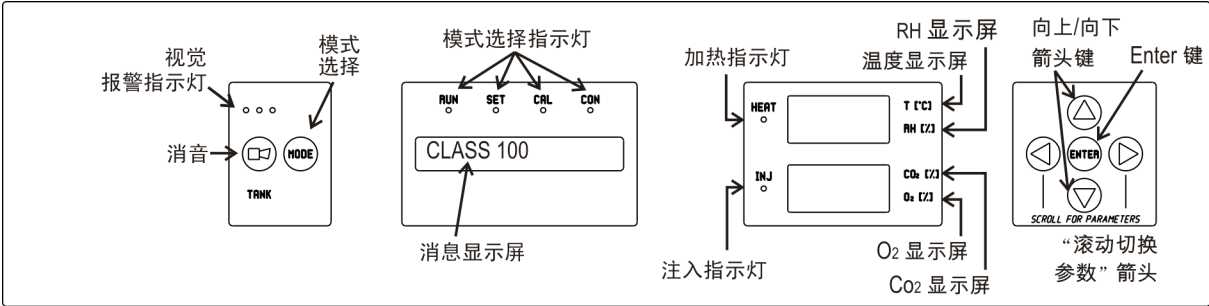


图 1-2. 控制面板

控制面板操作

8000WJ 系列培养箱具备四种基本设置模式。这四种模式分别为：运行、设定值、校准和系统配置。

- RUN（运行）模式是培养箱在运行期间通常处于的默认模式。
- SET（设定值）模式可用于为培养箱的运行输入系统设定值。
- CAL（校准）模式可用于校准各种系统参数以符合客户的要求。
- CON（配置）模式即“系统配置”模式，可允许用户自定义各种选项。

SCROLL FOR PARAMETERS（滚动切换参数）：允许操作人员在 SET（设定值）、CAL（校准）和 CON（配置）模式参数之间进行切换。按向右箭头可前往下一参数，按向左箭头可返回上一参数。

向上箭头：增大或切换用户在 SET（设定值）、CAL（校准）和 CON（配置）模式下所选定的参数值。

ENTER：只有按 ENTER 键才能将所作更改全部保存至内存中。

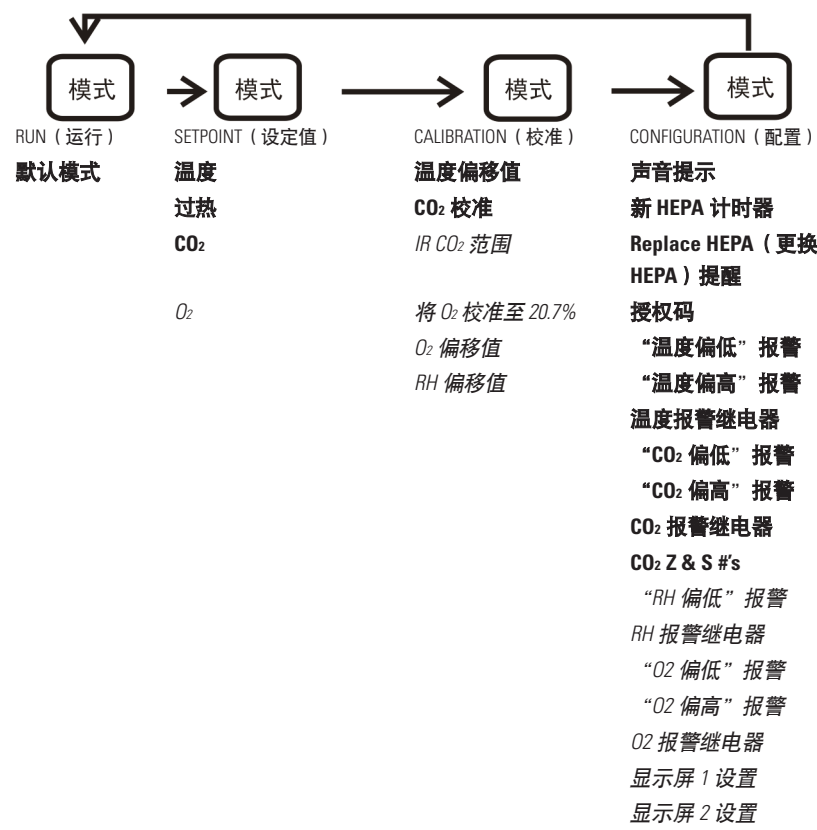
向下箭头：减小或切换用户在 SET（设定值）、CAL（校准）和 CON（配置）模式下所选定的参数值。

 键：按下后可消除报警声。请参见第 4 章中的再次报警的时间。

消息显示屏：随时显示系统状态（模式）。在正常运行期间，它会显示 CLASS 100（100 级）或 SYSTEM OK（系统正常）；当系统检测到报警情况时，它会显示报警消息。请参见第 4 章“报警”。消息“CLASS 100（100 级）”是一种定时机制，提示在安装 HEPA 过滤器且运行正常的情况下，培养室内的空气满足 100 级空气洁净度标准，也即培养室内每立方英尺空气内所含的 $\geq 0.5 \mu\text{m}$ 粒子数符合 100 级洁净度标准。（有关 100 级空气洁净度的分级标准，请参见附录 A。）

上方显示屏和下方显示屏：上方显示屏显示温度和 RH，具体取决于所安装的选件。下方显示屏显示 CO₂ 浓度和 O₂ 浓度，具体取决于所安装的选件。

控制面板的操作
(续)



基本装置显示屏
选件显示屏

安装装置

1. 将设备放置在牢固的水平面上，平面必须能够支撑装置的运行重量 - 166kg (365 lbs)。
2. 装置应远离门窗、加热管和空调管放置。
3. 在装置后方留出足够的空间，以便放置电气和气体连接装置。
4. 如有必要的话，请参见第 7 章中的连接和重心信息。

堆叠培养箱

警告 如果装置已投入使用，那么在堆叠之前，请先断开电源线接头并为所指定的上方设备进行水套排水。▲

注意 每台设备都附带堆叠架（右侧所示）、堆叠螺栓和垫圈。▲

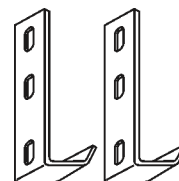


图 1-3. 堆叠架

1. 指定一台培养箱作为上方装置，另外一台作为下方装置。使用装置底部的指孔或者一字螺丝刀去除上方设备的底盖板（图 1-4）。

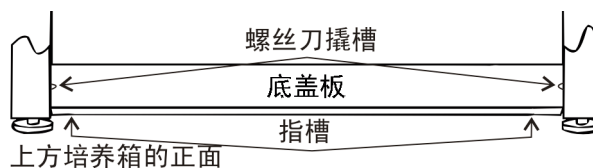


图 1-4. 卸除底盖板

2. 请注意，培养箱的底部有两个凹槽，可安装堆叠螺栓。见图 1-5。

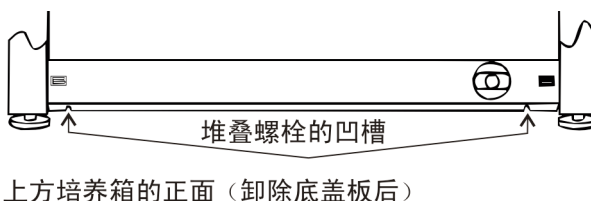


图 1-5. 堆叠螺栓槽

3. 从下方装置的顶部螺栓孔中卸除两个塑料塞。将 1/2" 长的 5/16-18 堆叠螺栓和垫圈安装在螺栓孔中 - 此时请勿拧紧堆叠螺栓。见图 1-6。

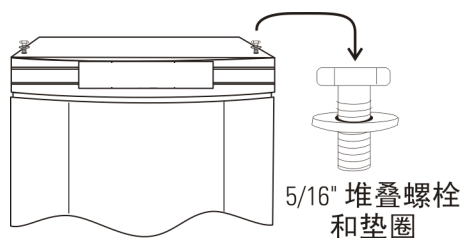


图 1-6. 螺栓孔

堆叠培养箱（续）

4. 卸除上方装置上的水平脚架，然后将上方装置抬到下方装置上，并使上方装置的底边偏离堆叠螺栓和垫片大约 2-3 英寸（位于堆叠螺栓和垫圈的后方）。

警告 本系列培养箱填充前重 120 kg (265 lbs)。所以，在抬升装置时应备齐足够的人手。▲

5. 将上方装置的侧边与下方装置的侧边对齐，向前滑动上方装置，直至其底部凹槽与下方装置顶部的 5/16"-18 堆叠螺栓对齐（图 1-7）。

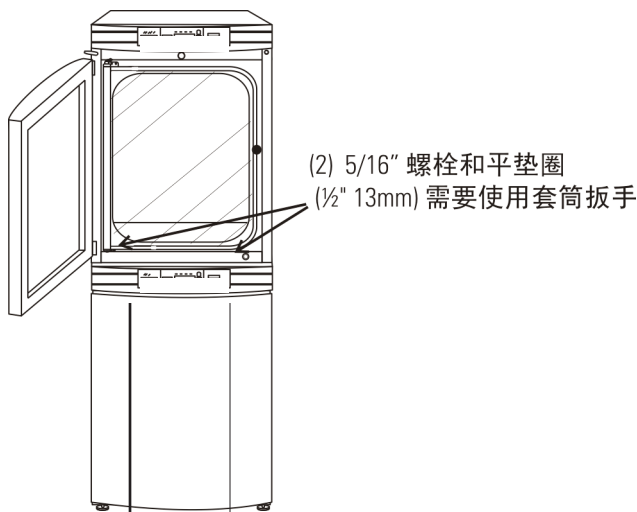


图 1-7. 对齐螺栓槽与螺栓

6. 从下方装置的控制面板背面卸除两颗螺钉（如图 1-8 所示），并保留好它们。

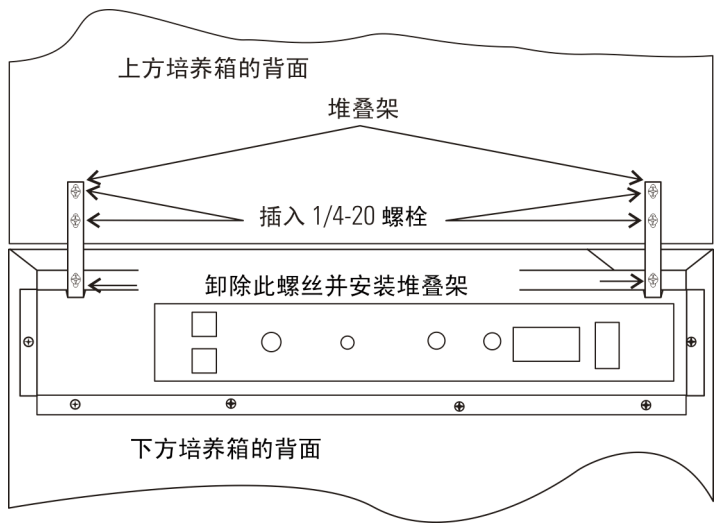


图 1-8. 从控制面板背面取下两颗螺钉

堆叠培养箱（续）

7. 将堆叠架插入到下方装置控制面板后方的插槽中，如图 1-5 所示。将堆叠架凹槽与培养箱后方的安装孔对齐。用之前保留的两颗螺钉以及堆叠套件中的 1/4-20 螺栓固定好堆叠架。固定螺栓时需要用到 11 mm (7/16") 扳手或套筒扳手。
8. 使用 13 mm (1/2") 扳手或其他工具拧紧 5/16-18 堆叠螺栓，以便将上方装置的底部固定到下方装置的顶部。
9. 将底盖放回到上方装置上。
10. 此时，堆叠好的设备即可以投入使用。

注意 如果需要的话，请参见第 7 章中的重心和连接信息。▲

初步清洗

1. 去掉搁板槽、侧导气板和导气管上的塑料膜（如果有）。
2. 使用合适的实验室消毒剂彻底清洗培养室内表面，包括搁板、搁板支架、室门衬垫、风机轮以及 CO₂ 传感器。请参见第 5 章。

注意 在使用制造商建议以外的任何清洁或去污方法之前，用户应与制造商确认此种方法是否会损坏设备。如果不小心将危险物品飞溅到装置上或装置内部，用户将为此负全部责任。▲

安装接入口过滤器

在培养室内壁的左上角上找到一个开口。从装置外部撕除此开口上的胶带。从硬件包中取出带过滤器的塞子。从培养室内部将塞子插入开口中。

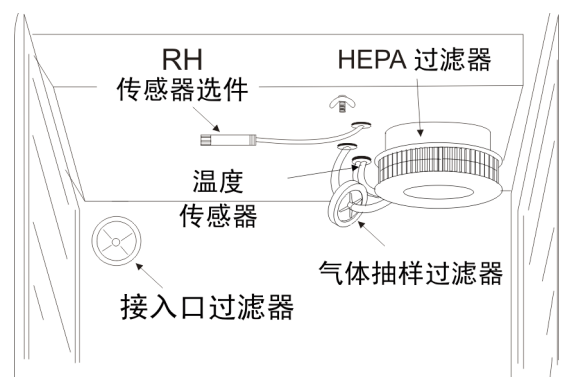


图 1-9. 过滤器和传感器的位置

安装气体抽样过滤器

1. 从包装袋中取出过滤器。
2. 从过滤器上剪下一段塑料管。将这段塑料管插到风机板的接头上。
3. 安装完顶部通道后，将过滤器组件连接到从顶部通道穿出的管路上。
4. 将气体抽样过滤器管道的游离端插入到风机滚轴后方的大孔中。请参见图 1-9 中的完整配置。

安装 HEPA 过滤器

1. 从包装箱中取出过滤器。
2. 去除过滤器上的塑料膜，注意不要触碰过滤介质。
3. 安装过滤器，如图 1-9 所示。
4. 若要设置自动 REPLACE HEPA（更换 HEPA）提醒，请参见第 3 章。

注意 如果操作不当，则有可能会损坏过滤器介质。为避免损坏培养箱，请勿在未安装 HEPA 过滤器的情况下操作装置。▲

安装搁板

1. 将侧导气板安装到培养室内，注意让挂片朝向培养室中央，让挂槽朝上。侧导气板不分左右，只要将其中一块旋转一下即可安装在对侧。在安装过程中，请稍微倾斜一下导气板，以使导气板上方滑入顶部导气板中，然后再将它们调整到垂直位。图 1-10 显示了一块侧导气板，按照图中显示的方向，它应该安装在培养室右侧。
2. 请参见图 1-10。请注意，搁板槽不分左右。

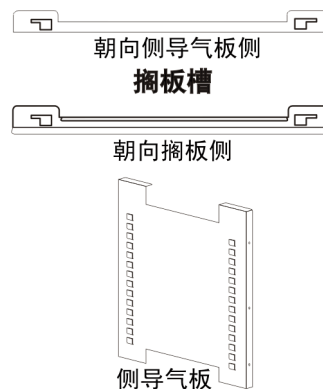


图 1-10. 搁板槽和侧导气板

安装搁板（续）

3. 安装搁板槽。将搁板槽的后孔挂在侧导气板的后方对应挂片上。向前拉动搁板槽，然后将搁板槽的前孔挂在侧导气板的前方挂片上，使前方挂片与搁板槽的前孔啮合。见图 1-11。

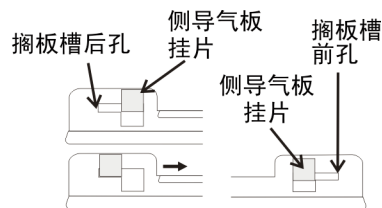


图 1-11.槽孔和挂片

4. 图 1-12 显示了一个安装在右侧导气板上的搁板槽。

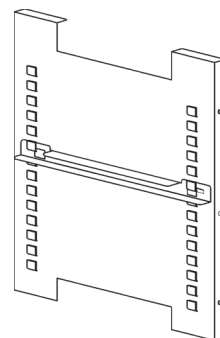


图 1-12. 安装好的搁板槽

调整装置水平

在搁板上放置一台气泡型水平仪来检查装置是否放平。逆时针方向旋转水平仪的六角螺母以延长脚架，或者顺时针旋转以缩短脚架。在前后方向和左右方向上调平装置。

将装置连接至电源上

若需了解电气规格，请参见装置侧面的序列标签或者参见本手册第 9 章中的电气线路图。

警告 请务必将培养箱连接至已接地的专用电路中。电源线接头是切断培养箱主电源的装置。请将培养箱放置在一个便于切断电源的位置。▲

将装置附带的电源线插入到装置后方的电源接口（图 1-13）中，将另一头插入到专用接地线路中。

填充水套

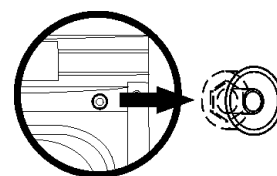
开启电源。此时，消息显示屏上出现 ADD WATER（注水）报警。按 Silence（消音）键消除报警声。

请注意，在注水之前，请务必拔除填充口上的塞子，等注完水后再插上。

注意 氯对不锈钢材料有腐蚀性。使用含氯自来水或者含氯添加剂会导致水套保修失效！▲

请为水套填充 43.5 升（11.7 加仑）的纯水。随附装置的附件包内含有硅胶管和漏斗。

为便于连接/拔除，请使用附送的硅胶管直接连接到填充口上。请参见图 1-1 及此细节。请勿将塑料管直接连接到填充口上，因为它很难拔除。本设备附带一个 3/8”至 3/8” 的软管接头，可用于将塑料管连接到硅胶管上，以便接通纯水。



细节 1

当水套充满后，系统会发出长达 10 秒的持续报警声，然后解除报警。请参见第 4 章中的“警报表”。

注意 8000WJ 系列培养箱在出厂时已在装置里的水内添加防锈剂。防锈剂必须每 2 年补充一次。请参见第 5 章中的水套排水说明以及防锈剂的正确添加比例。▲

填充湿度盘

为确保培养箱的最佳运行性能，湿度盘中应使用无菌蒸馏水、脱盐水或去离子水。水纯度应位于 50K 到 1M Ohm/cm 的电阻范围内或者 20.0 到 1.0 uS/cm 的导电率范围内。有关水纯度的测量方法，请参见美国材料与试验协会 (ASTM) 标准 D5391-93 或 D4195-88。

填充湿度盘（续）

蒸馏系统以及某些类型的反渗透纯化系统可以生成指定质量范围内的水。不建议使用自来水，因为它可能含有氯，会侵蚀不锈钢材料。自来水中也可能含有大量矿物质，可能会在湿度盘中形成水垢。不建议使用高纯水或超纯水，因为它们都属于极端侵蚀性溶剂，会侵蚀不锈钢材料。高纯水的电阻位于 1M 至 18M Ohm 之间。即使是高纯水，也可能含有细菌和有机污染物。为了确保安全用于不锈钢材料及产品，向湿度盘中注水之前，必须要对水进行灭菌或去污处理。

注意 使用含氯水或者含氯去污剂会侵蚀不锈钢材料并使其生锈，这会导致产品保修失效。▲

在湿度盘中注入无菌蒸馏水，直至水位与湿度盘顶部相差不超过 1/2 英寸。将湿度盘直接放在培养室底部，以确保培养室内达到最佳湿度和温度。

如果需要更高的湿度，应将湿度盘紧靠培养室的左侧壁放置。管道系统已针对这一目的进行了改良。此外，在 CO₂ 控制模式下，可封闭 CO₂ 抽样口，以获得更高的 RH。在某些环境条件下，这会导致培养室内形成冷凝水。

在 CO₂ 和 O₂ 控制的培养箱型号中，气体抽样口必须要盖住，以确保将 O₂ 控制在合适的范围内。当开关室门后，建议将湿度盘紧靠培养室左侧壁放置，以促进湿度恢复。

请定期检查水位并经常换水，以防止发生污染。请保持稳定的水位，避免水位剧烈波动。湿度盘“蒸干”会对培养室湿度和 CO₂ 浓度校准产生不良影响。

连接 CO₂ 或 N₂ (O₂ 选件) 气源

警告 高浓度 CO₂ 气体会导致窒息！美国职业安全与卫生署 (OSHA) 标准规定，如果以每周工作 40 个小时、每 8 小时换一次班来算的话，工作人员在值任何一个 8 小时期间所接触的二氧化碳量时间加权平均值均不可超过 5000 PPM (0.5% CO₂)。短期（15 分钟或更短）暴露极限为 30,000 PPM (3% CO₂)。在密闭区域工作时，由于二氧化碳会发生蓄积，所以建议监测二氧化碳水平。▲

警告 高浓度 N₂ 气体会导致窒息！在密闭大气中，N₂ 和 CO₂ 会取代大气中的氧气。当氧浓度降低至 17% 以下时，工作人员便会开始出现缺氧迹象。其中包括暗视力下降、呼吸量增加、心跳加快。氧浓度降低至 6% 以下时可导致死亡。在 N₂ 或 CO₂ 可以取代氧气的密闭环境中，建议检测氧气水平。▲

连接在培养箱上的 CO₂ 气源应该为工业级气体，纯度应达到 99.5%，且不含虹吸管。连接在培养箱上的 N₂ 气源应该达到 99.99% 的纯度。请勿使用液氮。

请在气罐出口上安装双级压力调节器。气罐上的高压压力计应该具备 0-2000 psig 的量程，培养箱入口处的低压压力计应该具备 0-30 psig 量程。培养箱入口气压必须要维持在 103.4 kPa (15 psig)。

培养箱的背面有几个锯齿状接头，专门用于连接供气装置。见图 1-13。其中一个接头标注为 CO₂ Inlet #1 Tank (CO₂ 1 号气罐接入口)。还有一个接头标注为 N₂ Inlet (N₂ 接入口)。请确保所有接口均已夹紧。检查所有接头是否漏气。

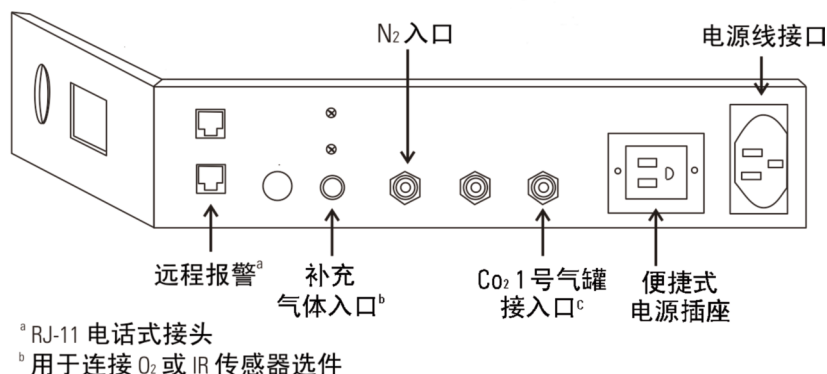


图 1-13. 后面板及所有接口

连接 CO₂ 或 N₂ (O₂ 选件) 气源 (续)

警告 本系列培养箱专门使用 CO₂ 或 N₂，后者见于带 O₂ 控制系统的设备。连接易燃气体或毒性气体可引发危险情况。除 CO₂ 或 N₂ 以外的气体不能连接到本类设备上。CO₂ 气罐上贴有 UN1013 标签且配有 CGA 320 出口阀。N₂ 压缩气罐上贴有 UN1066 标签且配有 CGA 580 出口阀。检查气罐上的识别标签是否正确。

连接到培养箱上的 CO₂ 气源应该为工业级别，纯度达 99.5%。请勿使用带虹吸管的 CO₂ 气罐。虹吸管通常用于从气罐中抽取液态 CO₂，可损坏压力调节器。请咨询您的气体供应商，确保 CO₂ 气罐不含虹吸管。连接到培养箱上的 N₂ 气源应达到 99.99% 的纯度。请勿使用液氮。气罐应当固定到墙上或其他静止物体上，以防倾倒。气罐的出口阀上必须要安双级压力调节器。输送给培养箱的输入压力必须要维持在 103.4kPa (15 psig) 水平，以维持 CO₂ 或 O₂ 控制系统的性能。（单级压力调节器无法将压力维持在 103.4kPa [15 psig] 水平）。

如果需要为培养箱输送更高纯度的 CO₂（超过 99.5%），应在压力调节器上安装一块不锈钢隔板，并向供应商订购指定纯度的 CO₂。遵照制造商的说明，将压力调节器正确安全地连接到气罐上。请咨询贵机构的安全专员，确保本设备的安装符合当地的适用法规和规定。▲

培养箱启动

现在，培养箱已安装好，接通电源，注满水，装满湿度盘，连接至供气装置，即可输入系统设定值。下述设定值可在 SET（设定值）模式下输入：温度、过热、CO₂ 和 O₂。若要进入 SET（设定值）模式，请连续按 MODE（模式）按键直到 SET（设定值）指示灯亮起。请按向右和/或向左箭头，直到消息屏幕上出现正确的参数。详情请参见示意图 1-1。

设置工作温度

3428 和 3429 型培养箱的工作温度范围为 10 到 55°C；3422 和 3423 型为 10 到 50°C；3424、3425、3426 和 3427 型为 10 到 45°C。培养箱出厂时的温度设定值为 10°C。在这一设定值下，所有加热器均关闭。

若要更改工作温度设定值：

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 SET（设定值）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 Temp XX.X（温度 XX.X）消息。
3. 连续按向上/向下箭头直到屏幕上出现所需的温度设定值。
4. 按 ENTER 以保存此设定值。
5. 连续按 MODE（模式）键直到 RUN（运行）指示灯亮起以进入 RUN（运行模式），或者按向右/向左箭头以前往下一个/上一个参数。

设置过热设定值

注意 独立过热电路是一个专门设计的安全电路，仅能保护培养箱。当发生过热情况时，它不能保护细胞培养基或限制细胞培养基的最高温度，也不能保护用户放置在培养箱内的设备。▲

本培养箱配有一个可监测机箱内气体温度的独立电路。此独立电路仅能保护培养箱的安全。当系统的温控装置出现故障，导致机箱内的温度超过过热设定值时，此电路会切断所有加热器。当培养箱在过热条件下运行时，培养箱内的温度将控制在过热设定值的 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 范围内。

过热电路的功能为，当主温控系统发生故障导致加热器锁定在开启位时，设定值可防止培养室内出现过高温。虽然过热电路可以将培养室温度控制在过热设定值附近，但是当发生过热情况时，它不能保护细胞培养基或限制细胞培养基的最高温度，也不能保护放置在培养箱内的设备。

设置过热设定值（续）

过热设定值的出厂值为 40°C。它的调整范围为“温度设定值+0.5°C至 60°C”。如果温度设定值被调整至过热设定值以上，过热设定值将会自动更改为“1.0°C+温度设定值”。建议将过热设定值设置在高于温度设定值 1°C。

若要设置过热设定值：

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 SET（设定值）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 Otemp XX.X（过热 XX.X）消息。
3. 连续按向上/向下箭头直到屏幕上出现所需的过热设定值。
4. 按 ENTER 以保存此设定值。
5. 连续按 MODE（模式）键直到 RUN（运行）指示灯亮起以进入 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

设置 CO₂ 设定值

所有 T/C CO₂ 传感器在出厂时均已接受预校准，校准条件为 37°C、高湿度和 10% CO₂。所以，当温度设定值设置在 37°C、湿度盘充满水且 CO₂ 浓度被 T/C CO₂ 传感器控制在 0-10% 之间时，您可以立即输入 CO₂ 设定值。否则，请务必让装置在温度设定值下稳定 12 小时，然后才可以输入 CO₂ 设定值。

所有型号培养箱的 CO₂ 设定值范围均为 0.0% 至 20.0%。培养箱出厂时的 CO₂ 设定值为 0.0%。在此设置下，所有 CO₂ 控制和报警均处于关闭状态。

若要更改 CO₂ 设定值：

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 SET（设定值）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 CO₂ XX.X 消息。
3. 连续按向上/向下箭头直到屏幕上出现所需的 CO₂ 设定值。
4. 按 ENTER 以保存此设定值。
5. 连续按 MODE（模式）键直到 RUN（运行）指示灯亮起以进入 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

设置 O₂ 设定值

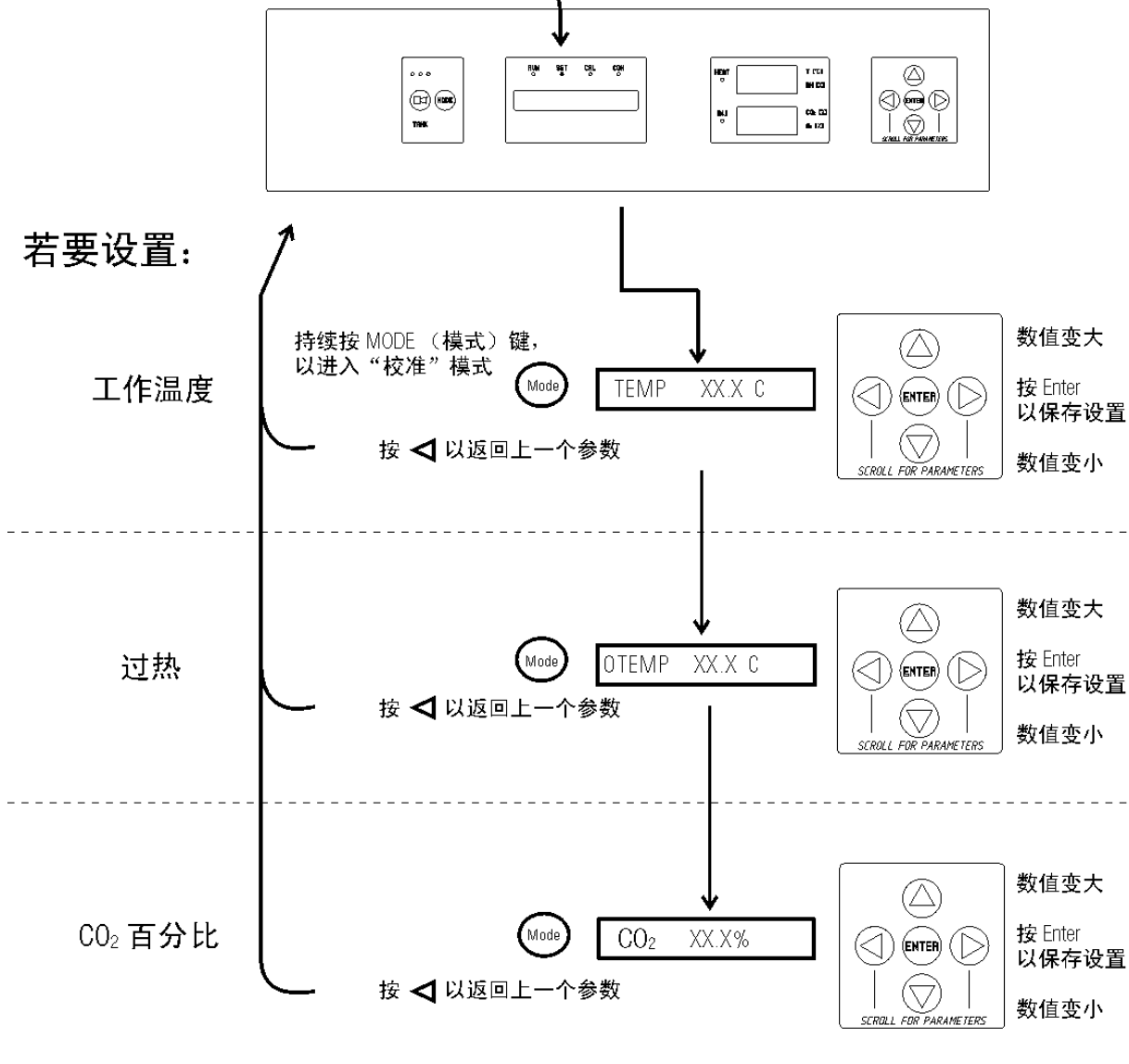
3424/3425 型培养箱和 3426/3427 型培养箱带有内置 O₂ 控制系统。O₂ 设定值的范围为 1.0% 至 21.0%。培养箱出厂时的 O₂ 设定值为 21.0%。在此设置下，所有 O₂ 控制和报警装置均处于关闭状态。当在控制 O₂ 浓度的情况下运行时，必须要封闭气体抽样口。

若要更改 O₂ 设定值：

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 SET（设定值）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 O₂ XX.X 消息。
3. 连续按向上/向下箭头直到屏幕上出现所需的 O₂ 设定值。
4. 按 ENTER 以保存此设定值。
5. 连续按 MODE（模式）键直到 RUN（运行）指示灯亮起以进入 RUN（运行模式），或者按向右/向左箭头以前往下一个/上一个参数。

流程图 1-1. “设定值” 模式

持续按 Mode（模式）键，直到 SET（设定值）指示灯亮



第2章 校准

等装置稳定后，您可以校准多个不同的系统。在 Calibration（校准）模式下，气体温度、CO₂ 读数、O₂ 读数以及 RH 读数都可以校准至参比仪器的水平。若要进入 Calibration（校准）模式，请连续按 MODE（模式）按键，直至 CAL（校准）指示灯亮起。连续按向右和/或向左箭头，直至消息显示屏上出现正确的参数。详情请参见示意图 2-1。

校准频次取决于使用情况、环境条件以及所需要的准确度。按照良好的实验室操作规范要求，每年应至少执行一次校准。对于新安装的装置，应在稳定期过后对所有参数执行一次校准。某些 T/C CO₂ 传感器会经历一段放置期，特别是在新安装的装置上。所以，应每周执行一次校准，并根据实际需求调整校准频次。当装置稳定后，检查频次可以减少。如果使用 O₂ 控件的话，每次测试设备前都应对所有参数执行一次校准，或者至少每 6 个月执行一次校准。

在校准之前，用户应当知晓下述系统功能。当装置进入 Calibration（校准）模式时，所有系统控制功能都将会停止，以使装置保持稳定。系统在接受校准时，其读数显示屏上的读数显示为“—”。在 Calibration（校准）模式下，如果您在大约 5 分钟内没有按任何按键，系统将恢复 RUN（运行）模式以重新激活控制功能。

在校准或调整装置之前，请务必对所有参比仪器进行适当校准。

校准温度

将校准好的仪器放置在培养室中央。仪器应当位于气流中，而不是靠在搁板上。在校准之前，先让培养室温度稳定一段时间。

温度稳定时间

启动时 - 在继续操作之前，先让培养室内的温度稳定 12 个小时。

操作设备时 - 当显示值达到设定值后，先让培养室内的温度稳定两小时，然后再继续。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CAL（校准）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 TEMPCAL XX.X（温度校准 XX.X）消息。
3. 连续按向上/向下箭头，直至显示值与校准仪器上的值相符。
4. 按 ENTER 键将校准值保存至内存中。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

校准 T/C CO₂ 系统

3424、3425、3428 以及 3429 型培养箱使用的都是热导 (T/C) CO₂ 传感器。培养箱气体的热导率不仅受到箱内 CO₂ 量的影响，而且会受到箱内气体温度和水蒸气的影响。在监测 CO₂ 的影响时，必须要使气体温度和绝对湿度保持恒定，这样才能确保热导率仅受到 CO₂ 浓度的影响。

如果要更改温度或者将较高湿度降低至室内湿度水平，则必须要重新校准 CO₂ 水平。

某些 T/C CO₂ 传感器会经历一段放置期，特别是在新安装的装置上。所以，应每周执行一次校准，并根据实际需求调整校准频次。当装置稳定后，检查频次可以减少。

T/C CO₂ 传感器 稳定时间

启动时 - CO₂ 传感器在出厂时被校准至 37°。先让培养室内的温度、湿度和 CO₂ 水平稳定至少 12 小时，然后再用独立仪器测定 CO₂ 浓度。

正在操作时 - 确保关闭培养室门。当温度和 CO₂ 显示值达到设定值后，再让培养室内的气体稳定至少 2 小时。

1. 请务必遵循前面提出的稳定时间要求。
2. 使用独立仪器从抽样口抽取培养室内的气体。为确保仪器的准确性，应至少抽样 3 次。
3. 连续按 MODE（模式）按键直到 CAL（校准）指示灯亮起。
4. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 CO₂ CAL XX.X（CO₂ 校准 XX.X）消息。
5. 按向上/向下箭头更改显示值，直至显示值与独立仪器上的读数相符。
6. 按 ENTER 键以保存校准值。
7. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

校准红外 CO₂ 系统

3422、3423、3426 和 3427 型培养箱使用的都是红外 CO₂ 传感器。红外 CO₂ 传感器不受培养室气体温度或湿度的影响。但是，传感器中的光监测仪会受到大范围温度变化的影响。因此，更改温度设定值就需要重新校准 CO₂ 水平。使用独立仪器测量 CO₂ 浓度之前，应先让培养室温度稳定一段时间，特别是在启动时。

凡是带 IR/CO₂ 传感器的型号都具备自动校准功能，可每 24 小时自动校准一次，每次持续 5 到 6 分钟。在自动校准期间，CO₂ 显示屏会变空白，经 HEPA 过滤后的室内气体会通过 CO₂ 传感器泵入培养室内。新的 CO₂ 校准值会保存在内存中，以作为 0.0% CO₂ 基准点使用。在校准期间，键盘/控制面板皆被锁定，消息显示屏上将会出现 CO₂ AUTO CAL（CO₂ 自动校准）消息。

IR CO₂ 传感器稳定时间

启动时 - 先让培养室内的温度和 CO₂ 稳定至少 12 小时，然后再操作。

操作设备时 - 显示值到达设定值后，先让 CO₂ 稳定至少 2 小时，然后再操作。

为确保准确校准，装置不允许将 CO₂ 调整至 3% 以下。如果培养室内的 CO₂ 不足 3%，请提高设定值并让设备稳定一段时间，然后再执行后续程序。

1. 使用 Fyrite 或其他独立仪器通过气体抽样口测定培养室内的 CO₂ 浓度。为确保测量值的准确性，应执行多次抽样。
2. 连续按 MODE（模式）按键直到 CAL（校准）指示灯亮起。
3. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 IR CAL XX.X（红外校准 XX.X）消息。
4. 按向上/向下箭头调整显示值，直至显示值与独立仪器上的读数相符。
5. 按 ENTER 键以保存校准值。
6. 按下 ENTER 键后，装置会进入校准循环，共持续大约 5 到 6 分钟。在校准循环期间，控制面板处于锁定状态。
7. 按 MODE（模式）键以返回 RUN（运行）模式。

校准 O₂ 系统

3424、3425、3426 和 3427 型培养箱使用的都是 O₂ 调控传感器。此类传感器相当于一个燃料电池，可根据培养室内的 O₂ 含量发出线性毫伏信号。根据所需要的 O₂ 水平，燃料电池会逐渐耗尽，因此在每次测试设备之前应对系统进行校准，或者至少每 6 个月执行一次校准。

校准 O₂ 系统的方法共有两种。

- 首选方法是，将系统校准至已知的环境 O₂ 水平 (20.7%)，并检查传感器的寿命。每当安装新传感器时，都应使用这种校准方法。
- 第二种方法是，在系统中输入一个偏移值，将系统 O₂ 水平校准至独立参比仪器的水平。

将 O₂ 校准至 20.7%

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CAL（校准）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头，直到显示屏上显示 O₂ CAL@20.7%（将 O₂ 校准至 20.7%）。
3. 按 ENTER 键。
4. 显示屏上出现 OPEN DOOR（打开室门）消息。打开内、外室门。
5. 显示屏上出现 CALIBRATING（正在校准）消息。
6. 完成校准后大约 2 分钟，系统会发出一阵报警声，同时显示屏重新显示 O₂ CAL@20.7%（将 O₂ 校准至 20.7%）。
7. O₂ 显示屏会变为 20.7。
8. 按 MODE（模式）键以返回 RUN（运行）模式。

新的 O₂ 范围值会保存在内存中，以作为 20.7% O₂ 基准点使用。在校准过程中，键盘/控制面板均处于“锁定”状态。

注意 如果使用 O₂ Fyrite 测定仪，仪器的准确性将会在极大程度上受到培养室内 CO₂ 浓度影响。请参阅 Fyrite 的操作手册。▲

O₂ 偏移值校准

启动时 - 先让培养室稳定至少 12 小时，然后再继续。

操作设备时 - 先让 O₂ 稳定至少 2 小时，然后再操作。

使用独立仪器通过气体抽样口测定培养室内的 O₂ 浓度。执行多次抽样以确保测量值的准确性。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CAL（校准）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 O₂ OFFS XX.X（O₂ 偏移值 XX.X）。
3. 按向上/向下箭头调整显示值，直至显示值与独立仪器上的读数相符。
4. 按 ENTER 键以保存校准值。
5. 按 MODE（模式）键以返回 RUN（运行）模式。

校准相对湿度

所有 8000WJ 系列培养箱都配有直接读取式相对湿度传感器选件。它只能读出培养室的相对湿度。而不能控制培养室内的相对湿度。

相对湿度稳定时间

启动时 - 在继续操作之前，先让培养室内的相对湿度和温度稳定 12 个小时。

操作设备时 - 当显示值达到设定值后，先让培养室内的相对湿度稳定 2 小时，然后再继续。

1. 将校准好的独立仪器放置在培养室中央。至少准备 30 分钟的相对湿度稳定时间。
2. 连续按 MODE（模式）按键直到 CAL（校准）指示灯亮起。
3. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 RH CALS XX.X（相对湿度校准 XX.X）。
4. 按向上/向下箭头更改显示值，直至显示值与独立仪器上的读数相符。
5. 按 ENTER 键以保存校准值。
6. 按 MODE（模式）键以返回 RUN（运行）模式。

如果不具备可靠的 RH 测量设备，则可将显示值校准至常规水平。

1. 请遵循前面提出的 RH 稳定时间要求。
2. 在湿度盘充满水且温度保持稳定时，培养室内的相对湿度将为 95%。
3. 按照相对湿度传感器调整步骤中的步骤 3-5，将显示屏读数调整至 95%。
4. 此校准方法可将传感器误差校准至 5% 以内。

流程图 2-1

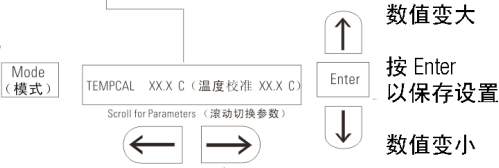
“校准”模式

持续按 MODE（模式）键，直到 CAL（校准）按钮亮起

若要设置：

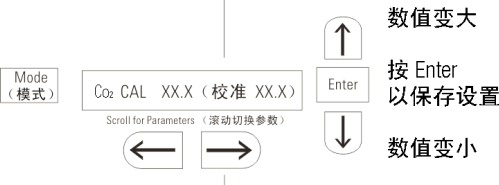
工作温度

持续按 MODE（模式）键，
以进入“系统配置”模式
按 ← 以返回
上一个参数



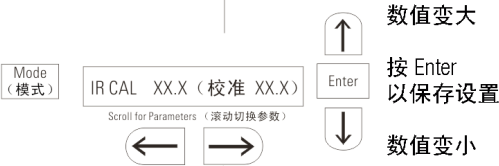
CO₂ 归零
(使用热导传感器时)

按 ← 以返回
上一个参数



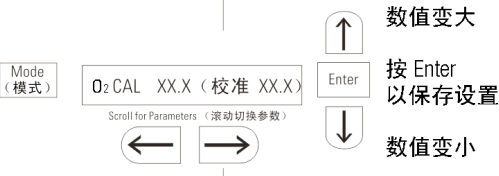
调整 CO₂ 范围
(使用 IR 传感器时)

按 ← 以返回
上一个参数



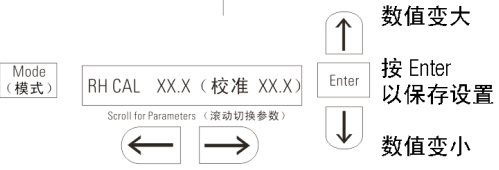
CO₂ 百分比
(使用 O₂ 选件时)

按 ← 以返回
上一个参数



RH 百分比
(使用 RH 传感器时)

按 ← 以返回
上一个参数



第3章 配置

在 Configuration（配置）模式中，允许用户对培养箱的许多功能组件进行自定义设置。下面就介绍了这些功能组件。并非每一个功能在所有型号的培养箱中都会用到，但在需要时仍可使用。若要进入 Configuration（配置）模式，请连续按 MODE（模式）按键，直至 CON（配置）指示灯亮起。连续按向右或向左箭头，直至消息显示屏上出现正确的参数。详情请参见示意图 3-1。

启动/关闭报警声

声音报警既可以开启，也可以关闭。它的出厂设置是 ON（开）。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 Audible XXX（声音报警 XXX）。
3. 按向上/向下箭头以切换开启/关闭声音报警。
4. 按 ENTER 键以保存设置。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

新 HEPA 过滤器

当显示屏上出现 REPLACE HEPA（更换 HEPA）提示消息且报警指示灯闪烁时，说明 HEPA 过滤器已超过指定时间，现在需要更换。当更换新的 HEPA 过滤器后，若要清除报警消息并重置计时器，请执行以下步骤。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 NEW HEPA（新 HEPA）。
3. 按 ENTER 键以重启计时器，并清除 REPLACE HEPA（更换 HEPA）警报。
4. 按 MODE（模式）键以返回 RUN（运行）模式。

设置 REPLACE HEPA Filter (更换 HEPA 过滤器) 提醒消息

您可以为“更换 HEPA 过滤器”计时器设置一个特定的时间，可以是设备实际运行时间的 1 到 12 月。计时器在装置关闭期间不会计时。默认时间为 6 个月。当超过这一时间后，消息显示屏上会出现 REPLACE HEPA (更换 HEPA) 消息，同时报警指示灯开始闪烁。若要设置此提醒消息，请执行以下操作。

1. 连续按 MODE (模式) 按键直到 CON (配置) 指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直至显示屏上出现 REPL HEPA XX (更换 HEPA XX)。
3. 按向上/向下箭头以选择预期的月数。
4. 按 ENTER 键以保存这一数值。
5. 按 MODE (模式) 键返回 RUN (运行) 模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

注意 当设置好提醒消息后，请返回“配置”模式以检查剩余时间，然后连续按向右箭头直至屏幕上出现 NEW HEPA XXX (新 HEPA XXX) 值。此数值即为距离下一次过滤器更换尚剩余的天数。例如，如果您在 REPL HEPA XX (更换 HEPA XX) 消息屏上选择 12 个月，那么 NEW HEPA (新 HEPA) 值即为 365 天。▲

设置授权码

您可以设置一个三位数授权码，以防止其他未经授权的人员私自更改系统的设定值、校准值或配置。如果设置 000，则表示不适用授权码。授权码的出厂设置为 000。

1. 连续按 MODE (模式) 按键直到 CON (配置) 指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 Acc Code XXX (授权码 XXX)。
3. 按向上/向下箭头更改授权码。
4. 按 ENTER 键保存授权码。
5. 按 MODE (模式) 键返回 RUN (运行) 模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

设置“温度偏低”报警限值

“温度偏低”报警限值（跟踪警报）是指实际值与温度设定值的容许差值，超过此值即可触发“温度偏低”报警。“温度偏低”报警的限值范围为设定值以下 0.5 至设定值以下 5.0°C。出厂设定值为设定值以下 1.0°C。显示屏中的负号 (-) 代表报警设置值低于设定值。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 Temp LO -X.X（温度偏低 -X.X）消息。
3. 按向上/向下箭头更改“温度偏低”报警限值。
4. 按 ENTER 键以保存“温度偏低”报警限值。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

设置“温度偏高”报警限值

“温度偏高”报警限值（跟踪警报）是指实际值与温度设定值的容许差值，超过此值即可触发“温度偏高”报警。请注意，此限值与“过热”设定值不同。“过热”设定值需要在独立的温度监测系统中进行设置，并会在必要时关闭系统加热器。“温度偏高”报警限值很容易设置，可在温度偏高时激发声、光报警信号，以提醒用户温度偏高。“温度偏高”报警的限值范围为设定值以上 0.5 至设定值以上 5.0°C。出厂设置为设定值以上 1.0°C。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 Temp Hi X.X（温度偏高 X.X）消息。
3. 按向上/向下箭头更改“温度偏高”报警限值。
4. 按 ENTER 键以保存“温度偏高”报警限值。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

启用温度报警以使触点跳闸

您可以将“温度偏高”和“温度偏低”报警设置为远程报警触点自动跳闸。如果设置为 ON（开），则可启用这一功能；如果设置为 OFF（关），温度报警将无法让远程报警触点跳闸。它的出厂设置是 ON（开）。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 Tmp Rly XXX（温度报警继电器 XXX）。
3. 按向上/向下箭头以切换开启/关闭这一设置。
4. 按 ENTER 键保存设置。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

设置“CO₂ 偏低”报警限值

“CO₂ 偏低”报警限值（跟踪警报）是指实际值与 CO₂ 设定值的容许差值，超过此值即可触发“CO₂ 偏低”报警。此报警限值的范围为 CO₂ 设定值以下 0.5% 至设定值以下 5.0% CO₂。出厂设置为设定值以下 1.0% CO₂。显示屏中的负号 (-) 代表报警设置值低于设定值。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 CO₂ LO -X.X（CO₂ 偏低 -X.X）消息。
3. 按向上/向下箭头更改“CO₂ 偏低”报警限值。
4. 按 ENTER 键以保存“CO₂ 偏低”报警限值。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

设置“CO₂ 偏高”报警限值

“CO₂ 偏高”报警限值（跟踪警报）是指实际值与 CO₂ 设定值的容许差值，超过此值即可触发“CO₂ 偏高”报警。此报警限值的范围为 CO₂ 设定值以上 0.5% 至设定值以上 5.0% CO₂。出厂设置为 CO₂ 设定值以上 1.0%。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 CO₂ Hi X.X（CO₂ 偏高 X.X）消息。
3. 按向上/向下箭头更改“CO₂ 偏高”报警限值。
4. 按 ENTER 键以保存“CO₂ 偏高”报警限值。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

启用 CO₂ 报警以使触点跳闸

您可以将“CO₂ 偏高”和“CO₂ 偏低”报警设置为远程报警触点自动跳闸。如果设置为 ON（开），则可启用这一功能；如果设置为 OFF（关），CO₂ 报警将无法让报警触点跳闸。它的出厂设置是 ON（开）。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 CO₂ Rly XXX（CO₂ 报警继电器 XXX）。
3. 按向上/向下箭头以切换开启/关闭这一设置。
4. 按 ENTER 键以保存设置。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

为 T/C CO₂ 传感器设置新的归零值

如果正在安装新的 T/C CO₂ 传感器，请务必输入 T/C 传感器出厂标签上的两个数值以校准装置内的 CO₂ 水平。

注意 为便于技术人员操作，电子板柜中贴有一张标签，上面注明了 T/C 传感器上的两个数值。▲

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 T/CZ# XXXX 消息。
3. 按向上/向下箭头更改归零值，直至它与标签上的数值相符。
4. 按 ENTER 键以保存设置。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

为 T/C CO₂ 传感器设置新的范围值

如果正在安装新的 T/C CO₂ 传感器，请务必输入 T/C 传感器出厂标签上的两个数值以校准装置内的 CO₂ 水平。

注意 为便于技术人员操作，电子抽屉柜中贴有一张标签，上面注明了 T/C 传感器上的两个数值。▲

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 T/CS# XXXX 消息。
3. 按向上/向下箭头更改范围值，直至它与标签上的数值相符。
4. 按 ENTER 键以保存设置。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

设置“RH 偏低”报警限值

对于已安装 RH 选件的装置，您可以设置“RH 偏低”报警限值。

“RH 偏低”报警限值是指培养室内所容许的最低 %RH 值，低于此值即会触发“RH 偏低”报警。此报警限值的容许范围为 0 至 90 %RH。其出厂设定值为 0% RH，相当于禁用“RH 偏低”报警。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 RH Lo XX（RH 偏低 XX）消息。
3. 按向上/向下箭头以更改“RH 偏低”报警限值。
4. 按 ENTER 键以保存“RH 偏低”报警限值。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

启用 RH 报警以使触点跳闸

您可以将“RH 偏低”报警设置为远程报警触点自动跳闸。如果设置为 ON（开），则可启用这一功能；如果设置为 OFF（关），RH 报警将无法让远程报警触点跳闸。它的出厂设置是 ON（开）。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 RH Rly XXX（RH 报警继电器 XXX）。
3. 按向上/向下箭头以切换开启/关闭这一设置。
4. 按 ENTER 键以保存设置。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

设置“O₂ 偏低”报警限值

对于安装 O₂ 控制系统的机型，您可以配置 O₂ 报警。“O₂ 偏低”报警限值（跟踪警报）是指实际值与 O₂ 设定值的容许差值，超过此值即可触发“O₂ 偏低”报警。此报警限值的范围为设定值以下 0.5% O₂ 至设定值以下 5.0% O₂。出厂设置为设定值以下 1.0% O₂。显示屏中的负号 (-) 代表报警设置值低于设定值。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 O₂ LO -X.X（O₂ 偏低 -X.X）消息。
3. 按向上/向下箭头更改“O₂ 偏低”报警限值。
4. 按 ENTER 键以保存“O₂ 偏低”报警限值。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

设置“O₂ 偏高”报警限值

对于安装 O₂ 控制系统的机型，您可以配置 O₂ 报警。“O₂ 偏高”报警限值（跟踪警报）是指实际值与 O₂ 设定值的容许差值，超过此值即可触发“O₂ 偏高”报警。此报警限值的范围为设定值以上 0.5% O₂ 至设定值以上 5.0% O₂。出厂设置为设定值以上 1.0% O₂。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 O₂ Hi X.X（O₂ 偏高 X.X）消息。
3. 按向上/向下箭头更改“O₂ 偏低”报警限值。
4. 按 ENTER 键以保存“O₂ 偏低”报警限值。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

启用 O₂ 警报以使触点跳闸

对于安装 O₂ 控制系统的机型，您可以将 O₂ 警报配置为报警触点自动跳闸。如果设置为 ON（开），则可启用这一功能；如果设置为 OFF（关），O₂ 报警将无法让报警触点跳闸。它的出厂设置是 ON（开）。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 O₂ Rly XXX（O₂ 报警继电器 XXX）。
3. 按向上/向下箭头以切换开启/关闭这一设置。
4. 按 ENTER 键以保存设置。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

启用“温度/RH”显示功能

对于安装 RH 选件的设备，您可以将控制面板上方的七段显示屏配置为持续显示温度、持续显示 RH 或者交替显示温度和 RH。如果您的装置不具备 RH 选件，上方显示屏将始终显示温度。如果将温度设置为 ON（开），将 RH 设置为 OFF（关），上方显示屏将持续显示温度。如果将温度设置为 OFF（关），将 RH 设置为 ON（开），上方显示屏将持续显示 RH。如果两者均设为 ON（开），上方显示屏会交替显示两者。如果具备 RH 选件的话，上方显示屏的出厂默认设置是交替模式。

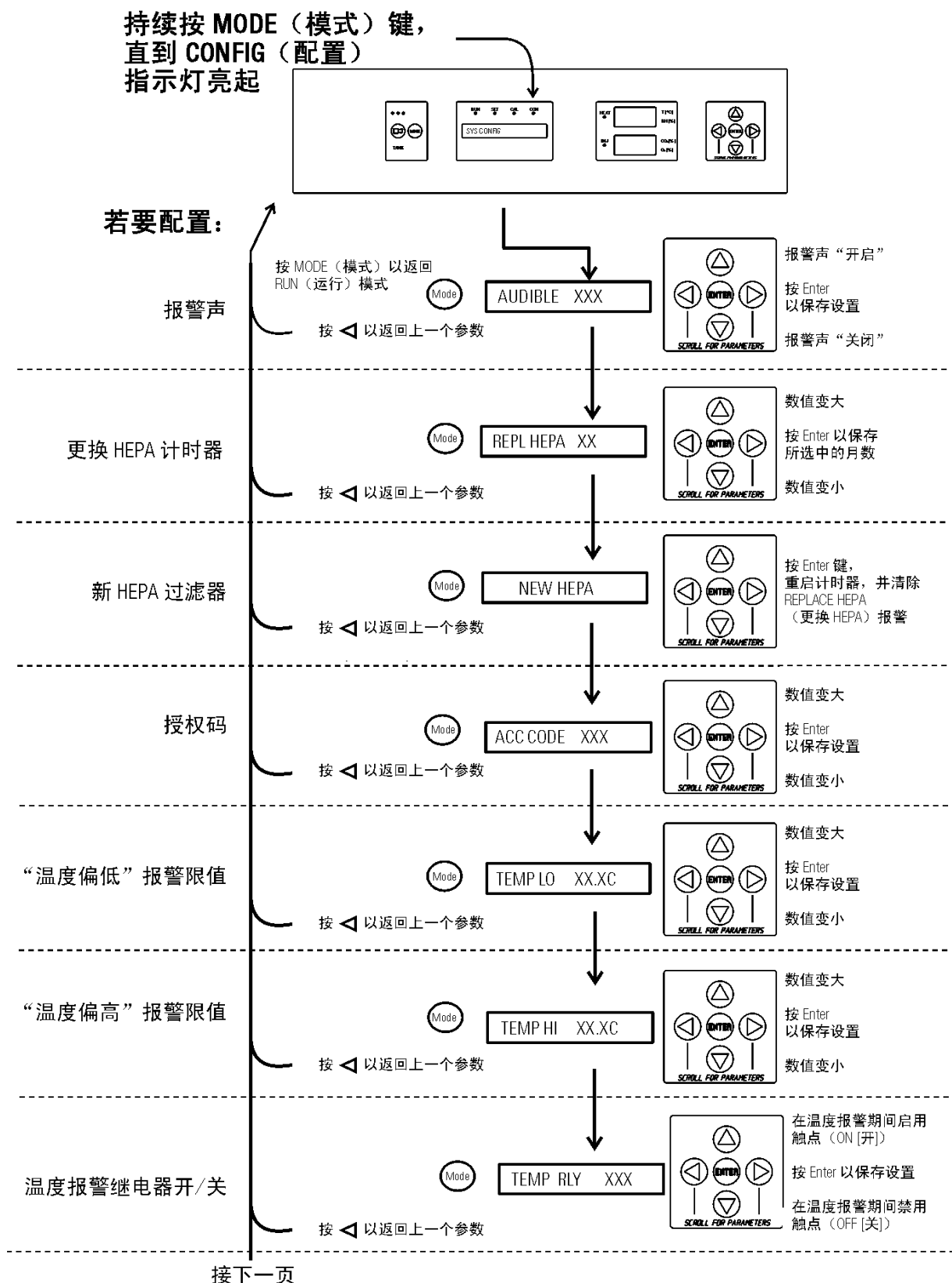
1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 Disp Tmp XXX（显示温度 XXX）或 Disp RH XXX（显示 RH XXX）。
3. 按向上/向下箭头以切换开启/关闭设置。
4. 按 ENTER 键以保存设置。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

启用 CO₂/O₂ 显示功能

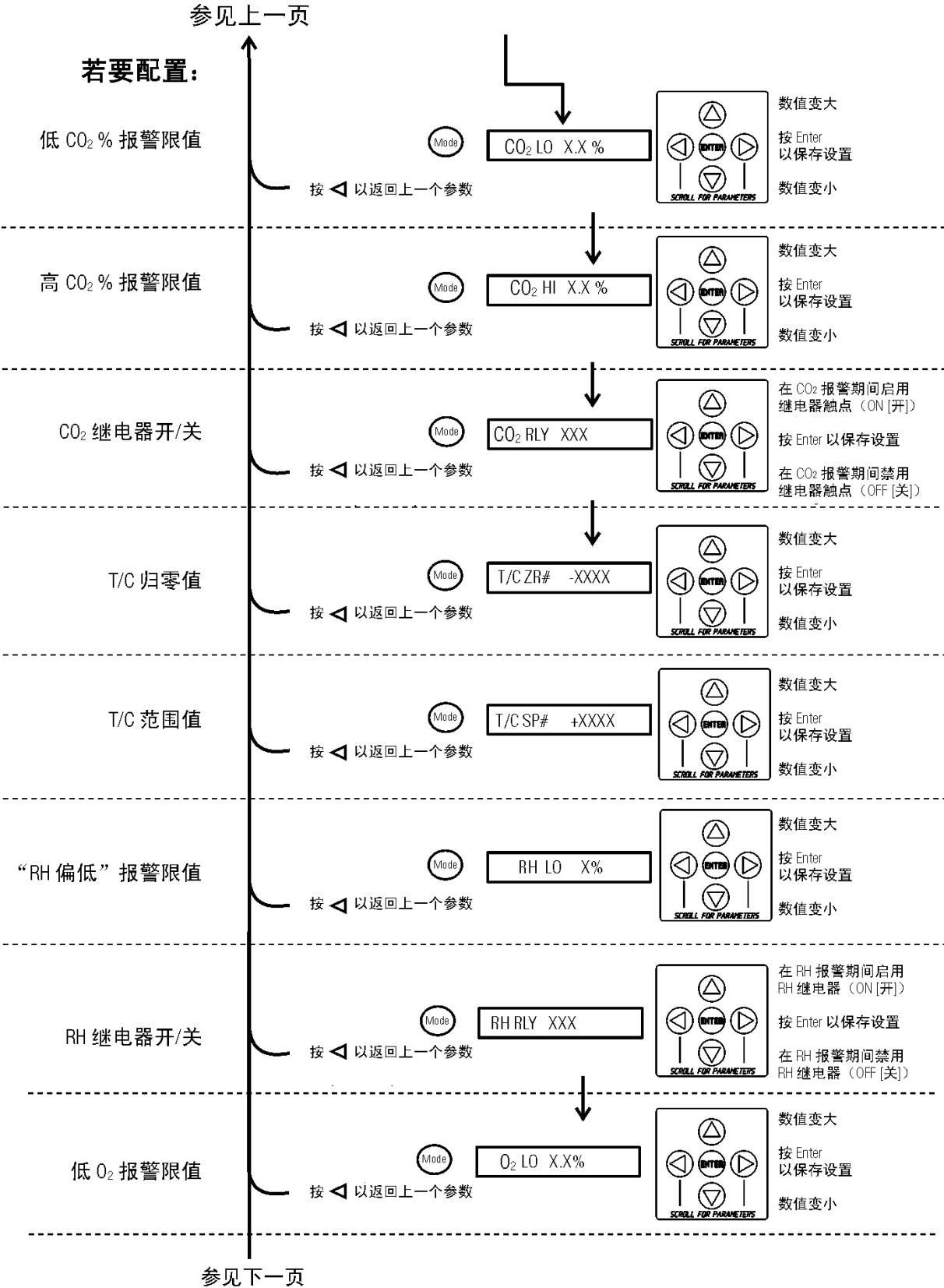
对于安装 O₂ 系统的机型，您可以将控制面板下方的七段显示屏配置为持续显示 CO₂、持续显示 O₂ 或者交替显示 CO₂ 和 O₂。如果您的设备不具备 O₂ 选件，下方显示屏将始终显示 CO₂。如果将 CO₂ 设置为 ON（开），将 O₂ 设置为 OFF（关），下方显示屏将持续显示 CO₂。如果将 CO₂ 设置为 OFF（关），将 O₂ 设置为 ON（开），下方显示屏将持续显示 O₂。如果两者均设为 ON（开），下方显示屏会交替显示两者。如果具备 O₂ 系统的话，下方显示屏的出厂默认设置是交替模式。

1. 连续按 MODE（模式）按键直到 CON（配置）指示灯亮起。
2. 连续按向右箭头直到消息显示屏上出现 Disp CO₂ XXX（显示 CO₂ XXX）或 Disp O₂ XXX（显示 O₂ XXX）。
3. 按向上/向下箭头以切换设定值。
4. 按 ENTER 以保存此设定值。
5. 按 MODE（模式）键返回 RUN（运行）模式，或者按向右/向左箭头前往下一个/上一个参数。

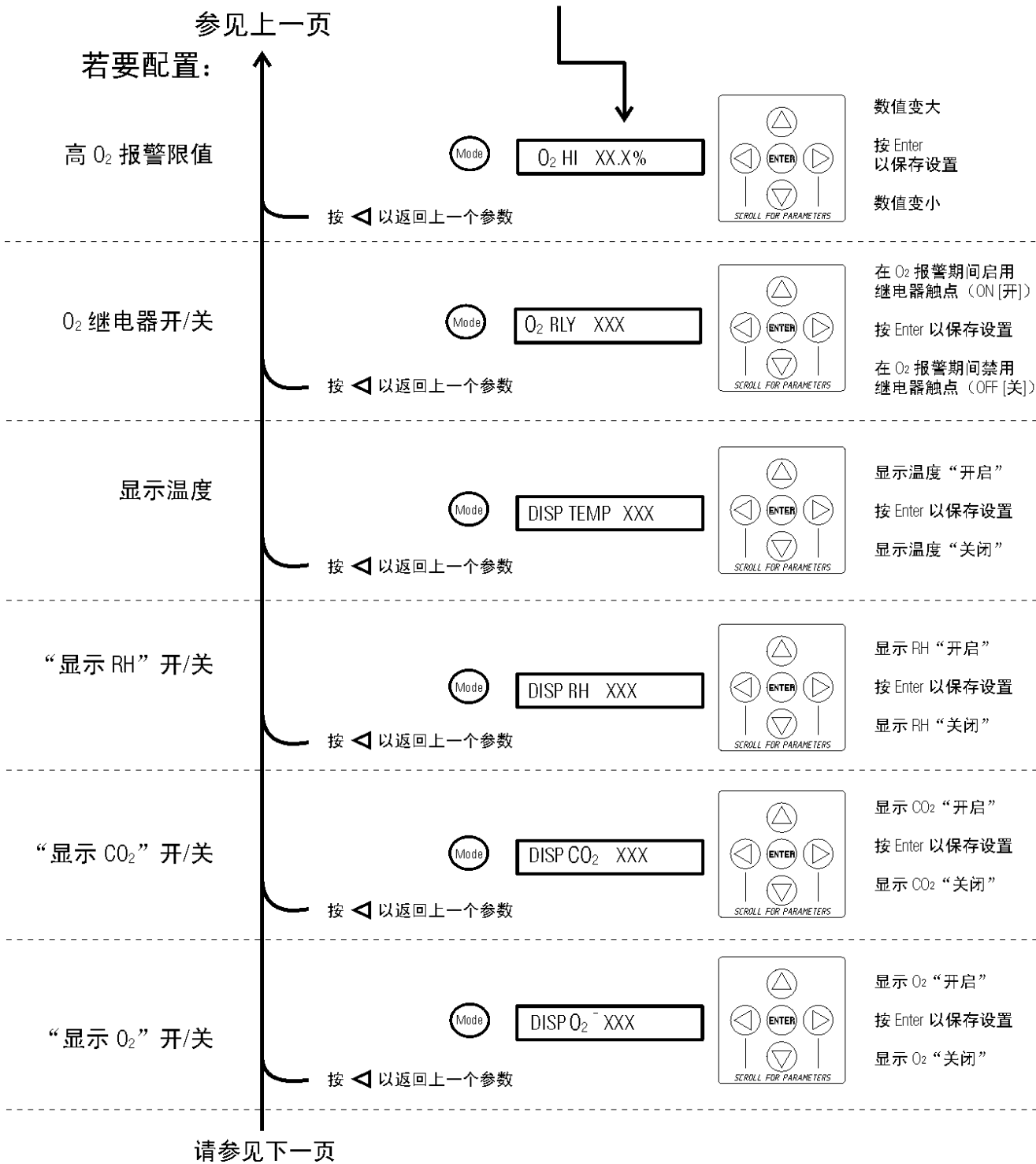
流程图 3-1. “配置”模式，第 1/3 页



流程图 3-1. “配置”模式，第 2/3 页



流程图 3-1. “配置” 模式，第 3/3 页



第4章 报警

下表介绍了 8000WJ 系列培养箱的报警系统。当报警被激活后，报警消息即会显示在 LED 消息显示屏上。按 Silence（消音）键即可暂时禁用报警声，直到停歇期结束。但是，报警指示灯会一直闪烁，直到培养箱恢复正常状态。这些报警都是瞬时报警。当系统触发报警继而又恢复正常后，培养箱会自动清除报警状态和报警消息。

表 4-1. 报警

报警	消息	报警架	报警架	报警级别
散肩膳博玩	SYSTEM OK/CLASS 100 ク軸續徽巖/100 縹グ	----	----	----
CO ₂ 軸續膈創枳魑	CO ₂ AUTO CAL ク CO ₂ 膈創枳魑グ	----	----	----
淇幄譜嬌俚> 轡坏譜嬌俚	SYS IN OTEMP ク軸續徽マ 轡坏博惆グ	0 宛鏈	15 宛鏈	旂
淇捅込悽嘆擣低ク譚襟竊 4 突グ	TSNSR1 ERR ク淇幄込悽嘆 1 允鉅グ	0 宛鏈	15 宛鏈	叁
轡坏込悽嘆擣低ク譚襟竊 4 突グ	TSNSR2 ERR ク淇幄込悽嘆 2 允鉅グ	0 宛鏈	15 宛鏈	叁
CO ₂ 込悽嘆擣低ク譚襟竊 4 突グ	CO ₂ SNSR ERR ク CO ₂ 込悽嘆允鉅グ	0 宛鏈	15 宛鏈	叁
O ₂ 込悽嘆擣低ク O ₂ 辦五コ譚襟竊 4 突グ	O ₂ SNSR ERR ク O ₂ 込悽嘆允鉅グ	0 宛鏈	15 宛鏈	叁
O ₂ 込悽嘆譜嬌俚俭们ク O ₂ 辦五コ譚襟竊 4 突グ	REPL O ₂ SNSR ク曜振 O ₂ 込悽嘆グ	0 宛鏈	----	叁
CO ₂ 込悽嘆散坂枳魑ク IR 辦五コ譚襟竊 4 突グ	REPL IR SNSR ク曜振 IR 込悽嘆グ	0 宛鏈	15 宛鏈	叁
- 曜振 HEPA 轡測嘆 据鄰活作 譜緹轡隣鞅 間ク譚占襟竊 3 突グ	REPLACE HEPA ク曜振 HEPAグ	0 宛鏈	----	叁
毒沓儻毒佻俭们	ADD WATER ク刺毒グ	0 宛鏈	15 宛鏈	叁
儻問悽庞	DOOR OPEN ク閤庞反グ	15 宛鏈	15 宛鏈	叁
CO ₂ > 驶 CO ₂ 譜嬌俚 赴跣膳局	CO ₂ IS HIGH ク CO ₂ 俭驶グ	15 宛鏈	15 宛鏈	瓏瓊愿譜緹
CO ₂ < 们 CO ₂ 譜嬌俚 赴跣膳局	CO ₂ IS LOW ク CO ₂ 俭们グ	15 宛鏈	15 宛鏈	↓
- 淇幄> 驶淇譜嬌俚 赴跣膳局	TEMP IS HIGH ク淇幄俭驶グ	0 宛鏈	15 宛鏈	瓏瓊愿譜緹
- 淇幄< 们淇譜嬌俚 赴跣膳局	TEMP IS LOW ク淇幄俭们グ	15 宛鏈	15 宛鏈	↓
O ₂ > 驶 O ₂ 譜嬌俚 - 赴跣膳局ク O ₂ 辦五グ	O ₂ IS HIGH ク O ₂ 俭驶グ	15 宛鏈	15 宛鏈	瓏瓊愿譜緹
O ₂ < 们 O ₂ 譜嬌俚 - 赴跣膳局ク O ₂ 辦五グ	O ₂ IS LOW ク O ₂ 俭们グ	15 宛鏈	15 宛鏈	↓
RH 们マ们 RH 期间 膳局ク RH 辦五グ	RH IS LOW ク RH 俭们グ	30 宛鏈	15 宛鏈	瓏瓊愿譜緹
CO ₂ 膈創廳隔 - 擣低ク IR 辦五コ占襟竊 4 舡グ	IR AUTOZ ERR ク IR 膈創廳隔允鉅グ	0 宛鏈	15 宛鏈	叁
瓏瓊 1 u 痼瓏匡轡们コ冥振 瓏瓊 2 ク 纒问瓏瓊 瓏朝辦五痼衣總グ	TANK1 LOW ク瓏瓊 1 轡们グ	0 宛鏈	----	叁
瓏瓊 2 u 痼瓏匡轡们コ冥振 瓏瓊 1 ク 纒问瓏瓊 瓏朝辦五痼衣總グ	TANK2 LOW ク瓏瓊 2 轡们グ	0 宛鏈	----	叁
l 瓏瓊 u 痼瓏匡因轡们ク 纒问瓏瓊瓏朝辦五痼 衣總グ	TANK 1 and 2 LOW ク瓏瓊 1 吡 2 瓏匡轡们グ	0 宛鏈	15 宛鏈	叁

- 所有警报延迟和再次报警时间均精确到 ±30 秒 -

当系统触发多个报警时，消息显示屏会逐个显示报警消息，每隔 5 秒钟更换一次。如果在发生多个报警的情况下按 Silence（消音）键，所有活动报警均被静音，并于 15 分钟后再次响起。

将温度设定值设为 10°C 时会禁用所有温度报警。将 CO₂ 设定值设为 0.0% 会禁用所有 CO₂ 报警。将 O₂ 设定值设为 21.0% 会禁用所有 O₂ 报警。

“内门打开”报警

当在 8000WJ 系列培养箱上打开内门时，加热和 CO₂ 充入功能即会被禁用。每次开关门后，都应牢牢锁住培养室门，以恢复加热和 CO₂ 充入功能。如果室门已经锁上，但是显示屏上仍显示 Door Open（室门打开），则说明室门开关出现故障。请致电技术服务部。

“传感器故障”报警

培养箱内的微处理器会持续扫描除 O₂（见第 4 章）传感器以外的所有可用传感器，以确保它们工作正常。一旦检测到错误，培养箱即会发出报警声并显示相应的报警消息。当发生此类报警时，请联系您当地的经销商。

REPL O₂ SNSR (更换 O₂ 传感器)

对于安装 O₂ 系统的设备，每当执行“将 O₂ 校准至 20.7%”操作时，微处理器就会检查 O₂ 传感器的剩余寿命。当 O₂ 传感器的性能降低至一定水平时，显示屏上即会出现 REPL O₂ SNSR（更换 O₂ 传感器）消息，报警指示灯也将开始闪烁。此报警提示用户尽快更换 O₂ 传感器（第 5 章）。设备还能继续工作一段时间。

O₂ SNSR ERR (O₂ 传感器出错)

当 O₂ 传感器的性能降低到无法准确控制 O₂ 浓度时，O₂ SNSR ERR（O₂ 传感器出错）报警声即会响起，同时传感器被禁用。

REPL IR SNSR (更换 IR 传感器)

装有 IR CO₂ 控制系统的设备可使用 Auto Zero（自动归零）系统自动执行校准。如果此系统无法正确校准传感器，REPL IR SNSR（更换 IR 传感器）报警声即会响起。设备还能继续工作一段时间。

CO₂ SNSR ERR (CO₂ 传感器出错)

如果微型板和 CO₂ 传感器之间或者 CO₂ 线路板和 I/R CO₂ 传感器头之间的连线或接头发生松动或中断，CO₂ SNSR ERR (CO₂ 传感器出错) 报警即会响起。

I/R 装置

对于 I/R 培养箱而言，当 CO₂ 线路板与传感器头之间的通信发生中断时，I/R 模块上的红色指示灯（见图 5-4 中的模块线路板位置）即会持续亮起。CO₂ 读数将锁定在 00.0 水平，也即无 CO₂ 充入读数。关闭培养箱后再重新打开并不能清除此报警。只有正确连接所有组件后，此报警才会消除。

IR AUTOZ ERR (IR 自动归零出错)

装有 I/R CO₂ 控制系统的培养箱可使用 Auto Zero (自动归零) 系统自动执行校准。Auto Zero (自动归零) 每 24 小时执行一次。如果在 Auto Zero (自动归零) 期间，系统检测到 CO₂ 纠正值大于 0.45%，IR AUTOZ ERR (IR 自动归零出错) 报警即会响起。

这一警报的触发原因可能为：

- “自动归零”泵、开口、过滤器或管路阻止空气进入传感器。

可能的原因有：

- ~ 气体泵出故障或者电路中断
- ~ 自动归零塑料管扭结
- ~ 气体泵和传感器之间的连接管路断开
- ~ 自动归零组件上的过滤器或开口堵塞
- ~ 自动归零电路出故障
- 培养箱的温度显著高于之前的设定值。（例如，装置原本被校准至 30°C 并在 30°C 下作业，但现在被校准至 50°C），在这种情况下，重新校准 CO₂ 将会消除报警。
- 实验室内的 CO₂ 背景浓度偏高。这可能是由于气罐、压力调节器或 CO₂ 塑料管发生泄漏。
- CO₂ 传感器的校准漂移量过大。在这种情况下，需要更换传感器。

第5章 常规维护

注意 在使用制造商建议以外的任何清洗或去污方法之前，用户必须与制造商确认这种方法是否会损坏设备。▲

警告 如果装置已投入使用，则请先拔除电源线，然后再消毒。▲

清洗设备内部

请使用合适的消毒剂。所有物件和表面都必须彻底清洗、冲洗和晾干。

警告 即使是 70% 的酒精，也仍有挥发性和易燃性。所以请务必在通风良好且远离火焰的地方使用酒精溶液。对于使用酒精清洗的部件，请勿将其靠近明火或其他危险物品。请等酒精完全晾干后再开启电源。▲

警告 请勿在 T/C 传感器上喷洒易燃溶液。当装置工作时，CO₂ 传感器的内部温度可达到 150°C 左右。请等传感器充分冷却后再进行清洗。▲

警告 请勿使用强碱或腐蚀性试剂。不锈钢是一种耐腐蚀但并非抗腐蚀的材料。请勿使用次氯酸钠溶液（漂白剂），因为它们也会导致凹陷和生锈。▲

1. 关闭培养箱并拔除电源。
2. 卸除搁板、接入口过滤器以及侧导气板。从风机滚轴的后方卸除温度传感器和气体抽样过滤器导管。如果设备装有 RH 传感器选件，则请从顶部导气板的夹子上取下它。请参阅图 5-1。

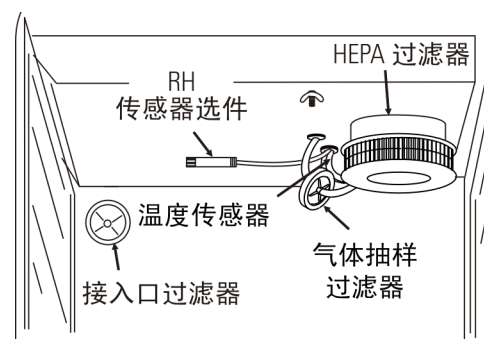


图 5-1. 传感器和过滤器的位置

清洗设备内部 (续)

3. 从气体抽样过滤器导管上移除过滤器。小心地向下拉，卸除 HEPA 过滤器。
4. 从内部卸除固定顶导气板的蝶形螺母。将顶导气板小心地滑向下方并滑离温度传感器和气体抽样过滤器导管（以及 RH 传感器，如果有）。
5. 使用消毒液清洗搁板、导气板、蝶形螺母和插塞，然后再用无菌蒸馏水冲洗。备选方案：将搁板、导气板和蝶形螺母放入高压锅内进行高压蒸汽灭菌。
6. 朝风机滚轴方向按下距离你最近的那个黑色夹杆以卸除风机滚轴。然后向右转动滚轴，将它从风机轴套上卸下。由于定位孔都设计成钥匙孔形状，所以在卸除滚轴时需要摆弄几下。
7. 卸除其余的蝶形螺母，然后向下拉风机轮。若要更换新的叶轮和滚轴，则请丢掉旧的部件。若要继续使用旧的部件，请用消毒液冲洗所有部件并用无菌水冲洗。
8. 朝培养室顶壁方向按压黑色夹杆以卸除风机轴套。然后向左转动滚轴，将它从定位锁孔上取下。按照上述方法清洗滚轴或进行高压灭菌。
9. 按照从上往下的方向，使用消毒液清洗培养室内部。内门的内面和外面均要清洗。培养室和室门必须要用无菌水冲洗，直到消毒液被完全冲走。冲洗完培养室后，喷上 70% 酒精。
10. 重新安装风机轴套。将轴套对准钥匙孔的大头端插入钥匙孔，然后向左转动直至锁定。向下拉动顶壁上的黑色夹杆。
11. 将风机轮安装到电机轴上，将两者的 D 形平端对齐。请参见图 5-2。用蝶形螺母固定风机轮。确保叶轮能够自由转动。
12. 将风机滚轴举过风机轮上方插入到轴套钥匙孔的大头端。向右转动滚轴将其锁定在钥匙孔内。将距离你最近的那个黑色夹杆拉向装置前方。

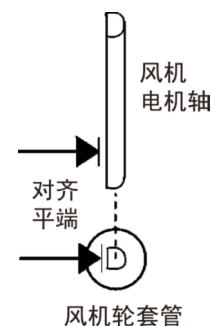


图 5-2. 对齐

清洗设备内部 (续)

13. 上举顶导气板的过程中，将温度传感器、气体抽样管路（以及 RH 传感器，如果有）穿过顶导气板的相应孔穴，然后将顶导气板安装到培养室上方。注意不要将索环拉过导气板。请参阅图 5-3。

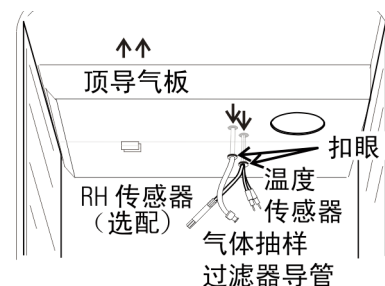


图 5-3. 穿过顶导气板孔穴

14. 将安装螺柱和风机滚轴插入到顶导气板的相应孔穴中，然后用蝶形螺母固定顶导气板。
15. 将气体抽样过滤器安装到顶导气板的管道上。
16. 小心地往下拉动温度传感器和气体抽样过滤器导管，直到它们插入到风机滚轴后面的相应孔穴中大约 1 cm。如果具备 RH 传感器选件，请将 RH 传感器固定在顶导气板的相应夹片上。请参阅图 5-4。

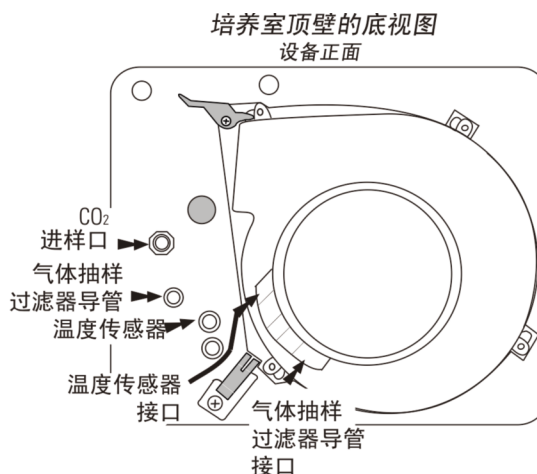


图 5-4. 培养室顶壁的底视图

17. 安装 HEPA 过滤器
18. 安装左、右侧导气板以及带过滤器的接入口插塞，最后喷上 70% 酒精（不饱和酒精）。
19. 安装搁板并喷上 70% 酒精。
20. 接通培养箱电源，开启电源。让设备在空载情况下运行 24 小时，然后再恢复使用。

清洗机箱外表面

使用湿海绵或拧干的软布蘸取溶解在水中的温和去污剂擦洗培养箱外表面。用软布擦干。

清洗湿度盘

使用肥皂水和通用型实验室消毒液清洗湿度盘。用无菌水冲洗干净并喷上 70% 酒精。湿度盘也可以接受高压灭菌。

更换保险丝

警告 电子板柜存在危险电压。所以，保险丝仅能由具备资格的人员进行更换。▲

表 5-1.保险丝及其规格

保险丝编号	制造商部件号	额定电流值	熔断速度	IEC 字母代码
F1	BUSS GMC-3.5A	3.5 A	延时	T
F4	BUSS GMC-2.5A	2.5 A	延时	T
115 VAC ACC	BUSS GMC-1.0A	1.0 A	延时	T
230 VAC ACC	BUSS BK-GMC-500mA	0.5 A	延时	T

培养箱中有三根保险丝可以更换。若要更换保险丝：

- 1. 关闭培养箱电源。
- 2. 从壁式插座上拔除电源线。
- 3. 打开培养室外门。
- 4. 卸除两颗螺钉，如图所示。请参阅图 5-5.
- 5. 小心地滑出电子板柜。

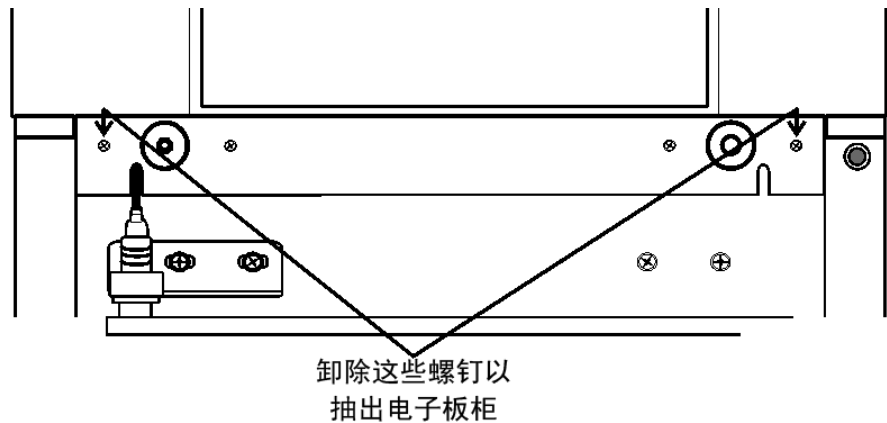


图 5-5. 螺钉位置

更换保险丝（续）

微型板上有两根保险丝，分别标注为 F1 24VAC Door Heater（F1 24VAC 室门加热器）和 F4 24VAC Collar Heater（F4 24VAC 套筒加热器）。请参照图 5-6 中的说明找到微型主板的位置。卸除保险丝，然后换上同等规格的新保险丝。请参见表 5-1。

另一根可以更换的保险丝是位于电子板柜底部的附件插座保险丝。有关此保险丝的位置，请参照图 5-6。卸除此保险丝，然后换上同等规格的新保险丝。

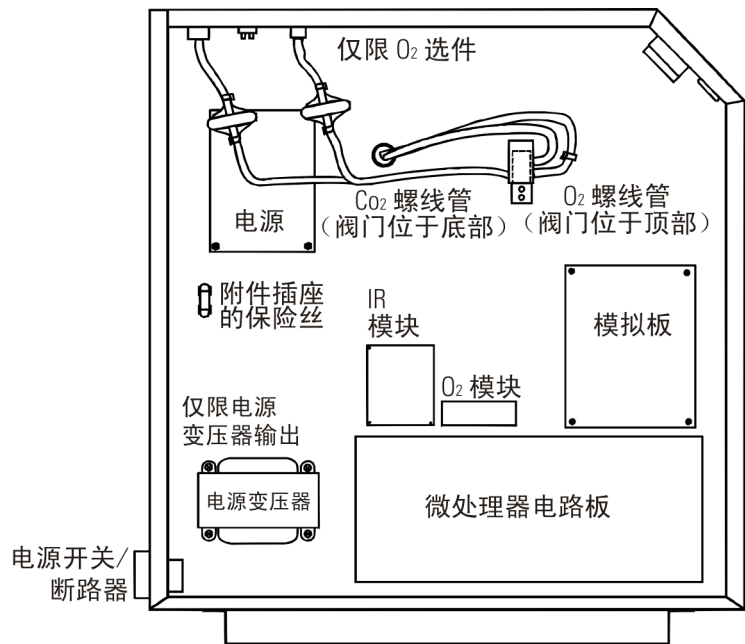


图 5-6. 电子板柜

1. 当更换完保险丝后，请将电子板柜滑回原位。将室门加热器电缆放回装置自带的凹槽内时一定要格外小心，不要让电子板柜夹住电缆。
2. 将之前卸除的两颗螺钉再安装回去。
3. 关闭培养室外门。
4. 将电源线插回到专用接地线路中。
5. 开启电源开关。如果设备能够正常运行，则可以恢复使用。

培养箱中有一根保险丝是不可以更换的。这根保险丝专门用于发生灾难性故障时，它位于电子板内的电源电路板上。请参阅图 5-6。如果这根保险丝熔断，则必须要更换电源。详情请咨询厂家。

HEPA 过滤器维护

当消息显示屏上出现 REPLACE HEPA（更换 HEPA）提醒时，请更换 HEPA 过滤器。您可以为 REPLACE HEPA（更换 HEPA）提醒消息设置一个固定的报警时间，通常是 1 到 12 个月。此提醒消息的默认出厂设置是 6 个月。详情请参见第 3 章。

更换气体抽样过滤器

每当更换 HEPA 过滤器时，也都要更换气体抽样过滤器。气体抽样过滤器及其连接管均位于培养室内部，插在风机滚轴的后面。从滚轴的后方松开连接管，然后从连接管上取下过滤器并丢掉。安装新的过滤器。将新过滤器牢牢连接到气体抽样过滤器连接管上，然后将连接管插入到风机滚轴的后方。

更换接入口过滤器

每当更换 HEPA 过滤器时，也都要更换接入口过滤器。此过滤器连接在培养室后壁左上角的插塞上。从连接管上取下过滤器并丢掉。安装新的过滤器。

水套排水

1. 关闭装置。拔除电源插头。
2. 卸除室门下方的前盖板。盖板两端各有一个一字型螺丝刀小撬槽，可协助卸除盖板。请参阅图 5-7。

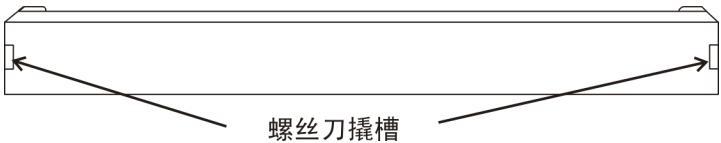


图 5-7. 室门下方的前盖板

3. 取下排水塞（如果有）。
4. 将软管倒钩的一端连到水套前下方的排水口上，另一端连在排水管上。

水套排水（续）

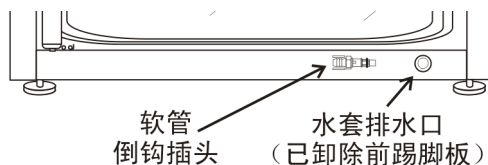


图 5-8. 水套排水口和软管倒钩插头

5. 排空水套中的水后，拔除软管倒钩并固定到设备前端。请参见图 5-8 和 5-9。



图 5-9. 软管倒钩插头

6. 安装盖板。
7. 若要给水套加水，请参见第 1 章。在加水过程中，请务必在水中添加防锈剂。关于防锈剂与水的混合比例以及防锈剂部件号，请参见第 5 章。

O₂ 传感器燃料电池 - 3424、3425、3426、 3427 型

O₂ 传感器的输出信号会随着时间的延长而逐渐衰减，即使在装置闲置时也是如此。您应该每 30 个月更换一次传感器，以确保输出信号保持恒定，并防止传感器在使用过程中突然发生故障。

更换 O₂ 传感器 - 3424、3425、3426、 3427 型

O₂ 传感器位于培养室内的风机轴套上。若要更换它，请参照图 5-10 和 5-12 以及下面的步骤。

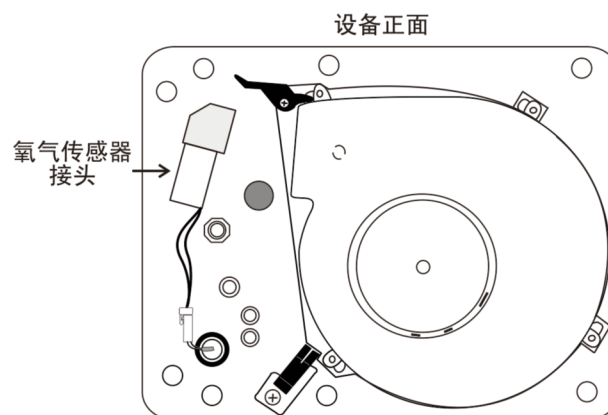


图 5-10. 培养室顶部的底视图

1. 关闭装置并拔除电源。
2. 卸除 2 颗蝶形螺母以拆除顶导气板。
3. 在轴套上找到传感器。

更换 O₂
传感器（续）

- 4. 轻轻掀起传感器接线端上的固定夹。注意不要折断夹片。请参见图 5-11 中的细节放大图。
- 5. 将两个接线端拆开。请注意接线端的方向。
- 6. O₂ 传感器旋在黄铜套管内。旋下旧传感器并将其丢弃。
- 7. 安装新传感器并旋紧。注意不要旋错螺纹。
- 8. 按照以前的位置连接好接线端。
- 9. 安装顶导气板并拧紧 2 颗蝶形螺母。
- 10. 接通设备电源。按照第 2 章中的 O₂ CAL@20.7%（将 O₂ 校准至 20.7%）方法校准 O₂ 传感器。
- 11. 让设备运行一段时间，直至温度稳定。检查 O₂ 和 CO₂ 传感器的操作情况，确认无误后即恢复使用。

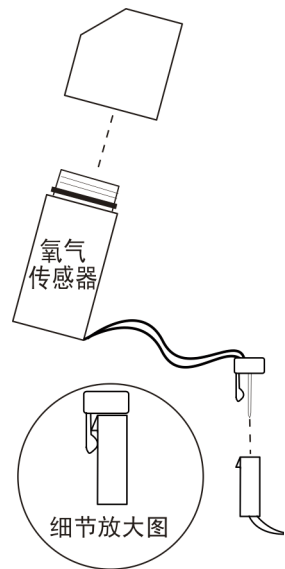


图 5-11. 细节放大

添加/补充防锈剂

8000WJ 系列培养箱在出厂时已在水套内添加防锈剂。此防锈剂必须每 2 年补充一次。将 1 袋/瓶防锈剂与 1 加仑蒸馏水、脱盐水或去离子水混合在一起。从水套中排出 1 加仑的水，然后再注入上述混合物。

防锈剂	225 g (0.5 lb.)/袋	1900100
-----	-------------------	---------

转换室门旋转方向

若要并排操作或想更改实验室布局，您可以改换培养室内、外门的旋转方向。下面的步骤介绍了如何将室门从左旋改为右旋。为便于更换室门旋转方向，机箱上已预先打好螺孔。所需要的工具包括十字型螺丝刀和一字型螺丝刀。

警告 如果设备一直在使用中，请先拔除电源线，然后再转换室门旋转方向。▲

倒换外门折页

1. 请参照后面的示意图 A 打开外门并将它从折页轴上卸下。将外门正面朝下放在软垫上以防刮擦。
2. 卸除示意图中所标示的两个外门折页。
3. 卸除内门折页新位置上的四颗尼龙螺钉。
4. 使用十字型螺丝刀从门框右侧的外门折页安装孔上卸除四颗尼龙螺钉，并将螺钉保存好。
5. 轻轻向上撬起黑色张力夹以拔除内门折页顶部的电气接头。

6. 见图 5-12。加热器连接线的接头采用的是黄色橡胶材质，当向上撬起张力夹后，您可以看到这个接头（如图所示）。请参见本手册附录 A 中的接头制造商说明。
7. 捏住黄色接头的上半部分，将它向上拉出折页槽。

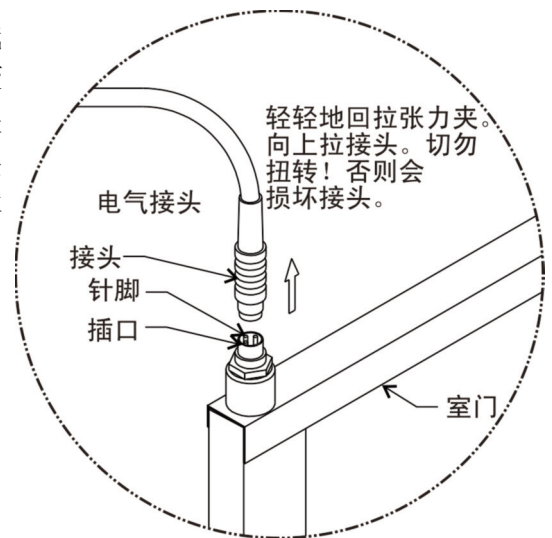


图 5-12. 接头

倒换外门折页（续）

8. 卸除内门上折页。当重新安装内门时，此折页将会被反折并成为内门的下折页。卸下室门后，将它放置在旁边的平面上，注意不要损坏门框顶部和底部的电气插槽。此时，从折页上取下 5/8” 黑色塑料套管。当将室门安装在培养室的右侧时，需要将此套管插到顶部折页上。

警告 内玻璃门折页侧的门框上方和下方均装有电气接头。请勿将室门压在其上，以防损伤这些接头。请将内玻璃门放置在一个安全的平面上（确保不会损坏玻璃门），然后再执行后续操作。▲

9. 卸除内门下折页。请注意，当重新安装内门时，此折页将会被反折并成为内门的上折页。此外，请从折页中央拔除 1” 长白色塑料套管，然后将它插入上一步中所卸除的折页中。
10. 套管的肩部应当朝上，如示意图 B 所示。将黑色塑料套管安装在刚刚卸除的折页中，此折页将成为反转后的室门的上折页。请参阅图 5-12。
11. 卸除正对门闩的两颗尼龙螺钉。
12. 卸除室门冲击板，然后将两颗刚刚卸除的尼龙螺钉（步骤 11）旋入空孔中。
13. 卸除控制面板下方门框上的两颗外固定十字型螺钉。请仅卸除两颗外固定螺钉，然后将电子板向外拉出大约 1 英寸。

请参见示意图 B。

14. 请确认尼龙螺钉已装入冲击板的空孔中。
15. 将室门加热器电缆移动至电子板右侧的凹槽中。
16. 将所有多余电缆都推入托盘区域，确保在推入和固定电子板时不会损坏这些电缆。
17. 按照示意图所示，安装内门下折页。（这个折页是步骤 7 中所卸除的内门上折页，而且应该已安装白色塑料套管。）请勿完全旋紧螺钉。

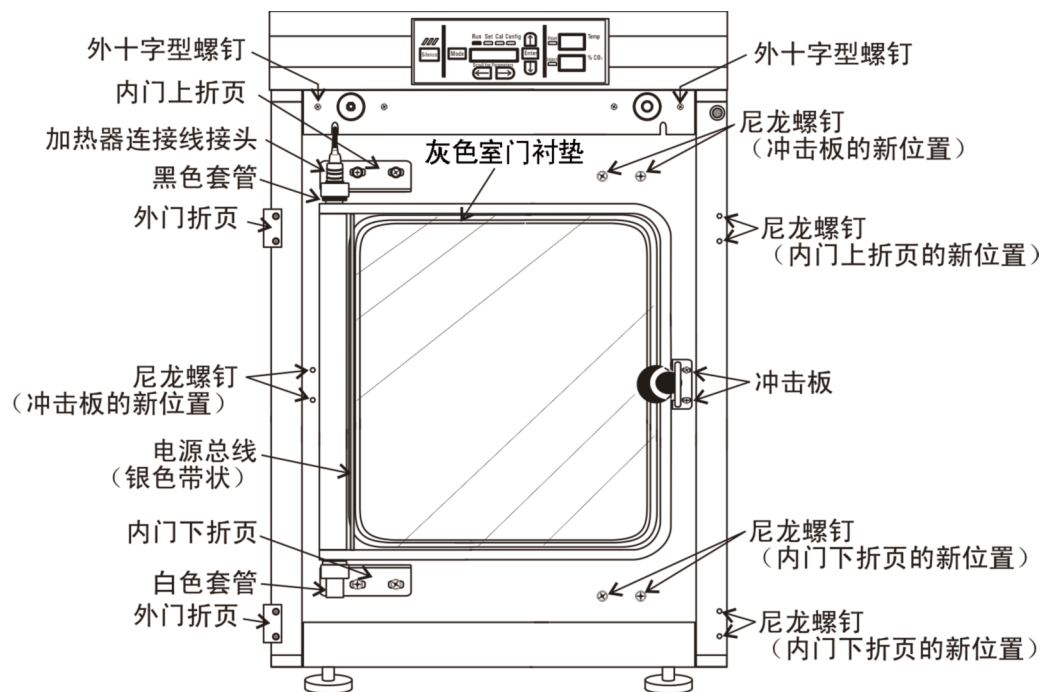


示意图 A. 拆卸

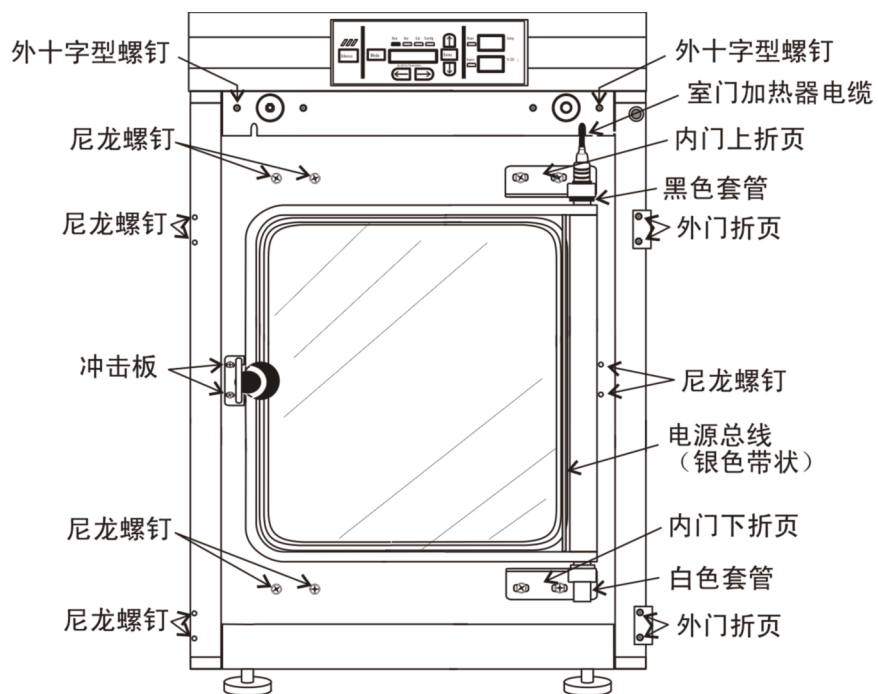


示意图 B. 重装

倒换外门折页（续）

18. 将内门插入下折页中，门闩朝左。然后将内门对准培养室开口并安装上折页。

19. 将螺钉插入折页中，但不要完全旋紧。

20. 将黄色接头上的插销插入室门上的插槽内。将接头完全按入插槽，然后缓缓向下滑动张力夹直到黄色接头完全插入不再露出为止（图 5-13）。

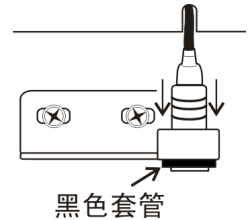


图 5-13. 套管

21. 将电源线全部收到电子板的凹槽中。将电子板按回原位并用螺钉固定好。

22. 将室门折页侧的银色电源总线（透过玻璃可以看到）与培养室开口右侧的衬垫对齐。

23. 在两个折页均插入到位但折页螺钉仍然松动的情况下，向上推动底部折页。这会使两个折页移位，并使室门上移。旋紧折页螺钉。

24. 连接冲击板，摆正好冲击板的位置，以使把手将室门固定在衬垫上。

25. 连接外门折页。

26. 将尼龙螺钉旋入原来的外门上、下折页位置。

27. 将尼龙螺钉旋入原来的内门上、下折页位置。将外门安装到培养箱上，然后让装置恢复使用。

預關必繼指

兆健筏

您的设备在送货前已经过全面的测试和校准。为了保护设备的正常工作，需要进行常规的预防性维护。操作人员应该定期地对设备进行常规的清洗和维护。为了让设备提供最好的性能和效率，设备应该定期地由合格的维修技术人员进行检查和校准。

下面是必需的预防性维护的简单列表。如需更详细的细节，请查看操作手册中相应的部分。

我们在许多地区拥有合格的、使用 NIST 可追溯设备的维修技术人员。如需更多有关预防性维护和延长保修期的信息，请通过下面的号码联系我们。

清洗和校准调整间隔视使用情况、环境条件和所需准确度而定。

培养箱维护技巧（适用于所有培养箱）：

- 请勿使用漂白剂或任何高氯消毒剂
- 使用无氯蒸馏水或脱盐水
- 避免在 CO₂ 传感器上喷洒清洁剂。
- 进行组织培养时请勿使用脱落粉尘的手套

毒在庭挑健筏痲頑閼必纏店

规范	峙壇	峙吆	峙曆	峙6 r 曆	峙岱	峙2 岱
检查 CO ₂ 气罐的气压水平。	✓					
检查门闩、折页和室门密封衬垫。					✓	
检查湿度盘内的水位是否距离顶部。请参见“填充湿度盘”。		✓				
根据实际情况确认并记录 CO ₂ 、O ₂ 、湿度以及温度校准值。请参见“校准”一章。					✓	
执行完整的去污程序。使用消毒剂擦净内表面、搁板和侧导气管。更换或清洗风机轮和滚轴。清洗顶导气板。清洗湿度盘。使用无菌蒸馏水彻底冲洗每个部件。请参见“清洗内表面”和“清洗湿度盘”章节。	两次实验之间 可能需要提高去污频次，具体视使用情况和环境条件而定。					
适当时（或必要时），更换 HEPA 过滤器和气体过滤器。请参见“安装气体抽样过滤器”和“安装 HEPA 过滤器”章节。				✓		
为水套补充防锈剂。请参见“添加/补充防锈剂”章节。						✓
适当时，更换 AquaTec 水清洁装置。				✓		
管道维护和检查：检查所有管道和连接，并更换任何有老化或损坏迹象的管道。					✓	

第 6 章 出厂时已安装的选件

下面的内容介绍了本设备在出厂时已安装的选件。

湿度读数

所有 8000WJ 系列培养箱都带有湿度传感器，可监测培养室内部的相对湿度 (RH)。此传感器安装在顶部导气板上，其所发出的信号显示在控制面板上，显示值的增量为 1%。显示屏既可持续显示湿度读数，也可交替显示湿度和温度读数。此外，您也可以为湿度读数设置一个报警下限，以便在湿度盘蒸干后发出警报。请参见第 3 章 - “配置”。

以下因素可影响培养室内的湿度：

- 湿度盘内的水位
- 室门开关频次
- 湿度盘的位置：底部、搁板或导气板上
- 衬垫是否漏气
- 气体抽样口是否封闭
- 控 O₂ 型培养箱内的 N₂ 清除情况。
- 控 O₂ 型培养箱内的湿度水平会随着培养室内 N₂ 量而发生改变；维持 O₂ 水平所需要的氮气量越多，湿度就会越低。

右表中列出了不同 O₂ 和 CO₂ 浓度所对应的标准 RH 水平。

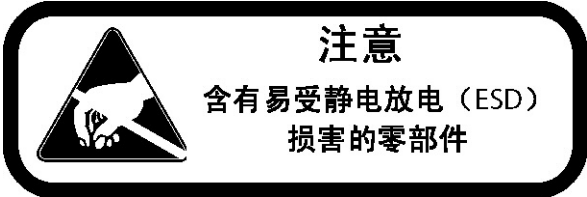
表 6-1. 标准 RH 水平

O ₂ %	CO ₂ %	RH% (±5%)
1%	2.5%	55%
2%	5%	60%
5%	10%	75%
10%	10%	80%
21%	5%	95%

对于装有热导 CO₂ 传感器的培养箱而言，若要正确测量和控制培养箱内的 CO₂ 浓度，就必须维持恒定的相对湿度。

相对湿度传感器的测量范围为 10% 至 100%。在 RH 高于 90% 时，其精确度可达到 ±5%。有关湿度读数的校准方法，请参见第 2 章 - 校准。

远程报警触点



本设备带有一组继电器触点，可通过机箱背面的 RJ-11 电话式接头监测报警信息。有关此报警接头的位置，请参见图 1-13。

远程报警触点共有三种输出模式：NO（常开）、NC（常闭）和 COM（公共）。见图 6-1。

这些触点可在停电时或发生过热情况时跳闸。您也可以将这些触点设置为在发生温度报警、CO₂ 报警、O₂ 报警以及 RH 报警时跳闸或不跳闸。请参见第 3 章 - “配置”。

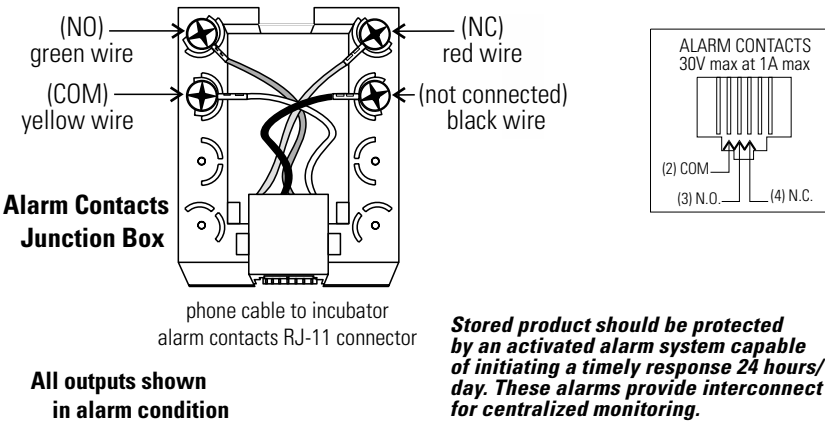


图 6-1. 触点

第7章 规格

*下述规格适用于标称电压为 115V、环境温度为 22-25°C 时。

温度

控制水平	±0.1°C
范围	环境温度 +5°C 以上至 +55°C (131°F)
均匀性	在 +37°C 时为 ± 0.2°C
跟踪警报	上/下限允许用户调整

温度安全性

传感器	精密热敏电阻
控制器	独立模拟电子装置
稳定性	0.1°C

CO₂/O₂

CO ₂ /O ₂ 控制水平	优于 ±0.1%
CO ₂ 范围	0-20%
O ₂ 范围	1-20%
入口压力	1.034 bars (15 PSIG)
CO ₂ 传感器	T/C 或 IR
O ₂ 传感器	燃料电池
精确度	0.1%
稳定性	0.1%
跟踪警报	允许用户调整

湿度

RH	在 +37°C (98.6°F) 时, 环境湿度达到 95%
湿度盘	3 升 (0.8 加仑) 标配
选配	以 1% 为增量显示

接头

填充口	3/8" 软管倒钩
排水口	1/4" 软管倒钩
接入口	3.18cm (1-1/4") 可拆卸式氯丁橡胶塞
CO ₂ 入口	1/4" 软管倒钩

装置热负荷	100 瓦特 (344 BTUH)
115V/230V	
搁板	
尺寸	47.0cm x 47.0cm (18.5" x 18.5")
材质	电抛光带孔不锈钢
表面积	0.22 平方米 (2.4 平方英尺) /搁板
最大表面积/培养室	3.6 平方米 (38.4 平方英尺)
载重	16 kg (35 lbs) 滑入滑出, 23 kg (50 lbs) 固定式
标配数量	3
最大数量	16
构造	
水套体积	43.5 升 (11.7 加仑)
内部容积	184.1 升 (6.5 立方英尺)
内层	304 型镜面抛光不锈钢
外层	18 号粉末涂层处理冷轧钢材
外门衬垫	四边形模塑磁性乙烯树脂
内门衬垫	可拆卸式、可清洁型薄边硅胶
电源	
规格	90-125VAC, 50/60 Hz, 1 PH, 3.6 FLA
断路器/电源开关	6 A/2 极
电源插座	最大功率为 75 瓦特 (每个培养室 各一个)
报警触点	当发生断电、温度超标、CO ₂ 超标、 O ₂ 超标以及 RH 超标时通过设备后面的 开关切断连接。最大功率为 30V/1A。
安装类别	过电压类别 II 污染等级 2
最大漏电量	接地时为 0.65mA 最大容许漏电量为 3.5mA
尺寸	
内部	54.1cm W x 68.1cm H x 50.8cm F-B (21.3" x 26.8" x 20.0")
外部	66.8cm W x 100.3cm H x 63.5cm F-B (26.3" x 39.5" x 25.0")

重量（每台装置）

净重	120.2 kg (265 lb.)
工作时净重	165.6 kg (365 lb.)
运送时	147.0 kg (324 lb.)

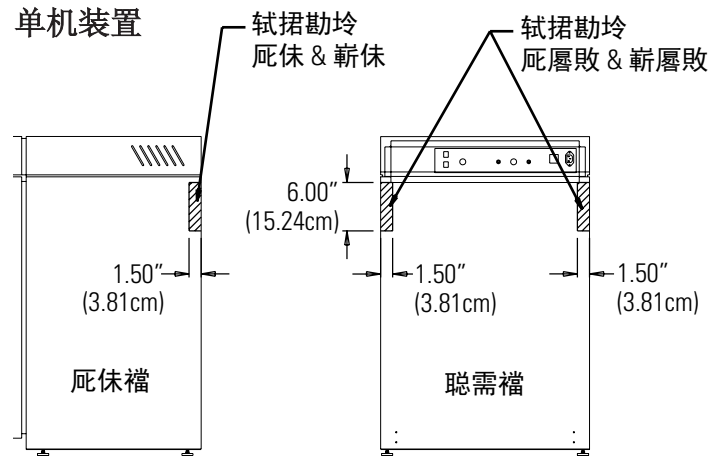
安全规格

海拔	2000 米
温度	5°C 至 40°C
湿度	在 31°C 以下时为 80% RH, 在 40°C 时线性减少至 50% RH
电压波动	工作电压范围
安装等级 ² ¹	
污染等级 ²	
设备类别	

¹ 安装等级（过电压等级）是指仪器能够安全承受的最高瞬时电压。它取决于供电电源的种类和仪器的过电压保护措施。例如，对于 CAT II 类仪器来说，能承受的瞬时电压为 2500V（230V 供电电压）和 1500V（120V 供电电压）；这些仪器通常使用与公共供电线路兼容的电源，如医院、研究实验室和许多工业实验室里面使用的仪器。

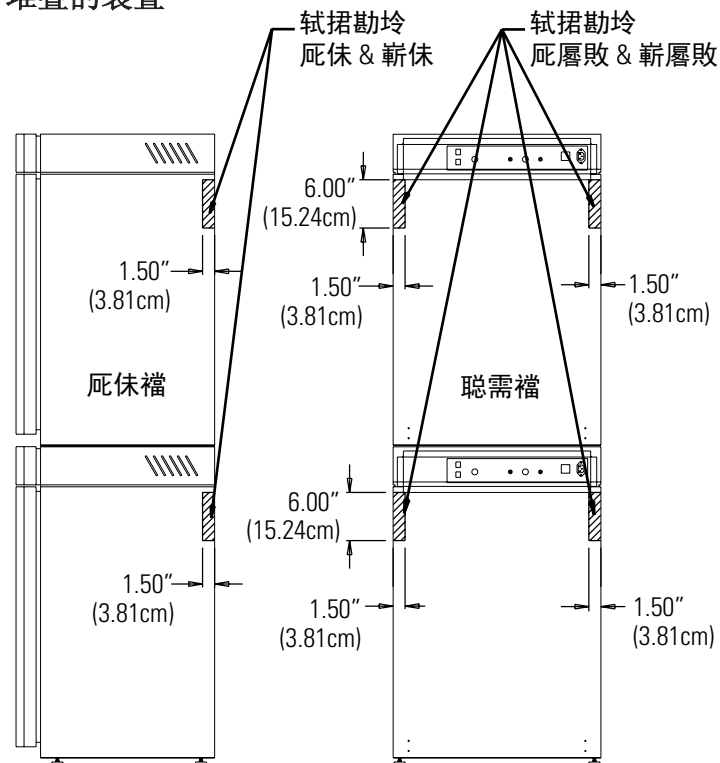
² 污染等级是指工作环境中所存在的导电性污染物数量。污染等级 2 假定只有非导电性污染物（如灰尘）存在，由于冷凝而导致的偶然导通现象除外。

装置连接位置

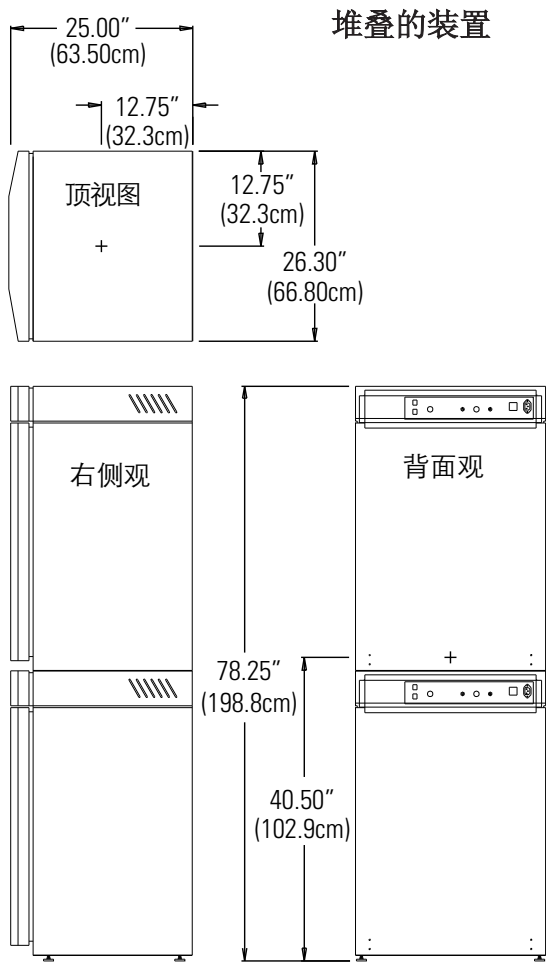
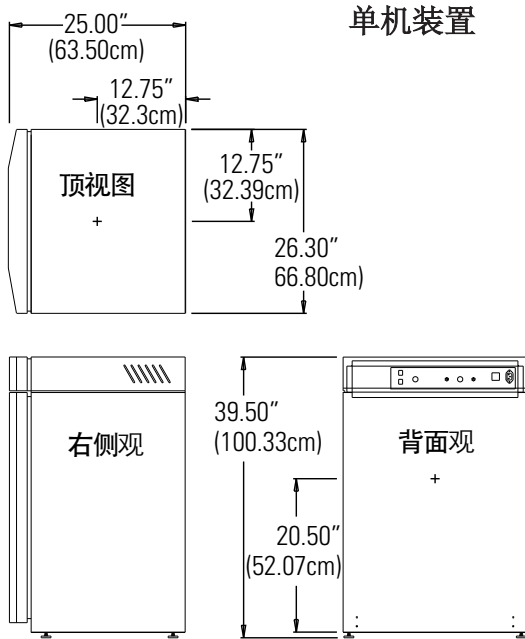


注意 钻孔深度不可超过 1/2 英寸。
外罩的材质为 18 号冷轧钢材。▲

堆叠的装置



装置重心的位置



第8章 备件

所有型号	部件号	说明
	360171	液位开关
	103065	薄边衬垫
	113002	5/16-18 滑动脚
	132046	115/230V 双用加热器
	132049	表面加热器 40W, 24VAC
	1900203	加热内门
	190650	加热内玻璃门套件 (8 门)
	190619	左侧内门折页
	190646	内玻璃门门锁
	190666	右手门摆
	700013	0.500" 带凸缘尼龙轴承
	990026	磁性室门衬垫
	290184	温度探针 2252 Ohm
	191634	微型板组件
	1900346	显示器电路板组件
	230153	6A 断路器/开关
	460157	线路滤波器/电源插座
	420096	130VA 变压器, 插针式, 14/28V S
	230135	1 A 保险丝, 适用于 115V 插座
	230159	3.5 A 保险丝 - 微型板
	230158	2.5 A 保险丝 - 微型板
	250087	带组合接头的螺线管阀套件
	1900071	风机电机更换套件
	100113	风机轮 3.5x1.5 CCW
	190846	风机滚轴组件
	103072	风机板衬垫
	290090	CO ₂ 传感器组件
	103074	CO ₂ 传感器板衬垫
	965010	CO ₂ 气压调节器
	961027	N ₂ 气压调节器

所有型号（续）	部件号	说明
	950316	壁式 CO ₂ 瓶固定夹
	130097	#6 硅胶塞，带 3/8" 孔
	180001	聚丙烯漏斗
	430108	线路电缆组件
	110084	排水塞
	770001	细菌空气过滤器（CO ₂ 管路、气体抽样口、接入口）
	760175	HEPA 过滤器
	760209	HEPA 过滤器超值包（4 件装）
	1900067	过滤器更换套件 （ [2] 770001 过滤器和 760175 HEPA ）
	760210	嵌入式过滤器超值包（部件号 770001，10 件装）
	190651	去污套件
	50109579	AquaTec 水清洁装置，4 件装 （用于清洁水槽、湿度盘和气瓶）
	3166242	气梭式开关
	3050	外部挡气板
	190884	不锈钢搁板和搁板槽
	190647	滑轮支座
	190648	落地支架
	400201	40W 切换器套件（取代部件号 400199）
230V 装置	420097	43VA 变压器，插针式 SR
	460138	电源插座，咬合式插座
	230120	0.5A 保险丝，适用于 230V 插座
带 IR 或 O₂ 传感器的装置	190885	红外传感器
	191646	O ₂ 电路板
	250119	AC 螺线管
	770001	过滤器
	250118	螺线管阀，O ₂ ，12VDC，4W
	290083	O ₂ 传感器燃料电池
	190661	红外传感器过滤器
带湿度读数的装置	290154	RH 传感器组件，1 英尺

赛默飞世尔科技
401 Millcreek Road
Marietta, Ohio 45750
美国

www.thermofisher.com