

生物安全柜的使用与安全说明

介绍

生物安全柜 (BSC) 也称为组织培养烟橱，如果遵循正确的操作规则与步骤，其设计旨在为人员、环境和产品提供保护。斯坦福人员可在[研究与实验安全 - 生物安全性](#)中获得生物安全柜的正确使用视频教学。本文件为上述视频内容提供补充信息。

II 类生物安全柜



图 1. II A2 类型生物安全柜

II 类生物安全柜依赖于通过定向引导气流来提供防护。将气流引入生物安全柜的前面格栅，以便为使用人员提供保护。最常用的生物安全柜是 II A2 类，如图 1 所示。A2 型生物安全柜中 70% 的气流用于再循环利用，不适合用于挥发性溶剂或者同位素化学物质。关于如何在生物安全柜中使用化学品，请联系环境卫生与安全部门(EH&S) (723.0448)。

安装、维护与认证

生物安全柜的安装、要求的年检、去污和维护必须由经认证（经美国国家卫生基金会认证）的专业人员完成。由首席研究员或者其所在的系来负责上述工作的安排与付费。

TSS, Inc. 是斯坦福大学指定的生物安全柜服务提供商，电话：1.800.877.7742。

工作规则

个人防护设备

- 必须佩戴合适的个人防护设备 (PPE)。实验服扣子必须系好。手套应该提拉至实验服手腕以上位置，不得戴在实验服里面。根据建议佩戴其他 PPE。

生物安全柜使用前准备

- 确定生物安全柜的年检有效（在 12 个月内），安全柜前橱正面的标签贴上有相关信息。
- 使用生物安全柜工作前，先打开安全柜的送风开关，通风 3-5 分钟，以清除柜内微粒。
- 用酒精清洁生物安全柜工作表面，对将要使用的玻璃等表面进行杀菌，安全柜内放置的酒精量必须仅够当天使用。

在生物安全柜内工作

- 在安全柜内工作时，手臂的进出动作要慢，方向要垂直于出口，以降低对空气屏障造成的干扰。
- 所有操作必须在距离前面格栅至少 4 英寸的工作表面上进行。
- 清洁生物安全柜时，要使用沾有酒精的纸巾或者酒精喷壶，以尽可能减少安全柜中循环通风挥发溶剂的浓度。安全柜视窗应保持打开状态，待酒精充分挥发之后可拉低视窗。建议视窗打开时间最短为 10 分钟。
- 潜在的污染物品在表面去污前不要拿出安全柜。也可将污染物品放入可封闭容器中，然后放到孵化器、灭菌器或实验室的其他地方。

安全柜内物品放置

一次性垫巾可放置在工作台面上，但不得盖住格栅的前后开口。使用垫巾便于常规清洁，减少溅落，并在有明显洒落时减少悬浮微粒的形成。

生物安全柜的使用与安全说明

- 将物品尽可能放在靠近工作台面后沿的位置，远离前面格栅。
- 将容易产生悬浮颗粒的设备（如涡旋混合器、台式离心机）放在安全柜后面。
- 工作流程应该是“由干净到脏污”。在安全柜内放置工作物品时，应尽可能减少越过“干净”物品去挪动“脏污”物品。

液体废物

需要安装真空瓶系统，以便为中央真空系统或真空泵及设备服务人员提供保护。图 2 所示为液体废物处理装置的正确安装方式。

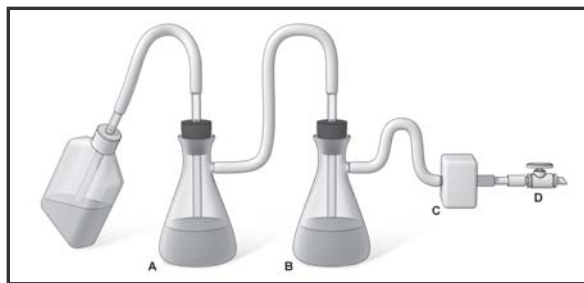


图 2. 液体废物。 左侧吸收瓶 (A) 用于收集污染液体至合适的去污溶液中，而右侧瓶 (B) 则用作满溢液体接收器。串联 HEPA 过滤器 (C) 用于保护真空系统 (D) 免受微生物污染。

- 主接收瓶与满溢接收瓶相联，再与串联 HEPA 过滤器相联。
- 两个接收瓶均需含有所用物品的合适消毒剂。
- 真空瓶可放置在安全柜内，但是，为节省空间，该系统可放置在生物安全柜下面或旁边，用第二个容器放置接收瓶，并用一根长管将其连接到真空系统。
- 经灭活后，液体物质即可作为非传染性物质废弃。在接收瓶内液面达到瓶高的

3/4 前，清空其内废物。换上含有新鲜消毒剂的接收瓶。

生物安全柜内的明火

- 根据斯坦福大学的政策 ([生物安全柜中的明火](#)) 安全柜中**不得使用明火**。移出本生灯，并/或用其他技术代替（讨论如下）。
- 如果研究人员需要使用明火，生物安全柜负责人员应适时和医学院健康和安部门一起与研究人员会面，并讨论相关问题和解决方案。
- 如果完成工作绝对需要使用明火，则应使用不带尖嘴的火焰灯或者安全触板式微焰灯，以提供所需火焰。必须强调，这是供极力坚持的研究人员最后选择的解决方案。这种火焰灯价格不菲（600 美元以上）。

斯坦福大学立场坚定，**坚决反对**在生物安全柜中使用气体火焰灯或酒精火焰灯。做出这一决定时采纳了众多机构提供的建议。据疾病控制与预防中心 (CDC) 报告，“在近乎无微生物的生物安全柜环境中不需要使用明火”，否则会“造成涡流而干扰施于工作表面的气流模式”，从而破坏工作区域的无菌性。这也是世界卫生组织 (WHO) 和生物安全柜主要生产厂商的建议。

早期的微生物学家们不得不依赖于明火以确保无菌性。随着现代技术的进步，其中包括生物安全柜的引入，明火的使用已经不再是必要措施。

生物安全柜的使用与安全说明

2011 年 1 月

紫外灯

在生物安全柜内使用明火：

- 干扰气流，从而损害对工作人员和工作本身的保护作用。
- 造成过度热累积，可破坏 HEPA 过滤器或融化过滤器支撑粘合剂，从而损害安全柜的整体性（图 3）。
- 有失火或爆炸风险。电气元件（如风机马达、灯和电源插座）的设计不适合在易燃气氛中操作，否则火花可能引起闪燃。
- 使生产厂商的安全柜保修条款失效。对因在安全柜内使用易燃气体而造成的火灾、爆炸或工作人员暴露于危害，安全柜生产厂商不承担任何责任。此外，承销商实验室 (UL) 认证文件将自动无效。

很多因素会影响紫外灯的杀菌效果。为确保杀菌效果，紫外灯需要定期清洁、维护和检测。

疾病控制与预防中心 (CDC) 和美国国家卫生研究院 (NIH) 一致同意，不建议也不需要生物安全柜 (BSC) 中使用紫外灯。

使用柜内空间时必须关闭紫外灯，以免眼睛和皮肤暴露于紫外线，否则可能烧伤眼角膜和引起皮肤癌。如果生物安全柜的使用和清洁方法正确，则无需使用紫外灯。

参考文献

1. 美国国家卫生基金会 (NSF) 标准第 49 条；II 类（层流）生物危害品柜，NSF 联合委员会关于生物危害品柜的规定办法，1992 年 5 月。
2. Mark L. Noll., 生物医学研究实验室中的紫外辐射暴露讨论。《应用性职业与环境卫生》，1995 年 12 月第 10(12) 期，第 969-972 页。
3. 疾病控制与预防中心；美国国家卫生研究院。《微生物学和生物医学实验室中的生物学安全性》，第 4 版，华盛顿特区，1999 年。
4. 美国生物安全协会 (ABSA)；关于生物安全柜中使用紫外灯的立场性文件：

<http://www.ehs.umass.edu/ABSA%20UV%20light%20paper.pdf>



图 3. 不要让您的安全柜变成这样！因在安全柜内使用明火和酒精而造成的火灾。



Environmental Health and Safety
480 Oak Road
Stanford, CA 94305-8007
电话：(650) 723-0448
传真：(650) 725-3468