

# II 级生物安全柜

本说明书适用于：

**BBC-3S1      BBC-4S1**

**BBC-5S1      BBC-6S1**

## 说明书

上海一恒科技有限公司



# 阅读前须知

感谢您购买本公司 II 级 A2 型生物安全柜，请仔细阅读此说明书以了解您的新设备的独特性能和卓越创新。您的 II 级 A2 型生物安全柜符合国家生物安全柜行业标准，它能够保护使用者、环境和您的研究免受有害物质污染以及交叉污染。此说明书能够帮助您实现生物安全柜的有效安全使用。

此说明书所包含的内容仅适用于由我公司制造的、在有效期内的所列系列型号产品。为方便用户，我公司提供完整的说明书。请在操作前仔细阅读每个细节，任何一个细节的遗漏都可能引起操作失误。

若您对您的产品使用有问题或对于产品热点需要进一步了解，请联系服务部或当地经销商。

**！注意：**请不要在缺少适用工具、测试设备或对说明书没有完全理解的情况下，根据说明书的内容对产品进行保养、维修等。

**！注意：**所有的维护一定由有资质的维修人员进行。

## 版权

此说明书版权归上海一恒科技有限公司所有。仅用于信息传播用途，在没有事先征得我公司的同意前，不得以任何形式进行商业目的的印刷和复制。

此说明书仅用于信息传播用途，如说明书内容和产品有变更另行通知。。

我公司会定期的回顾、更新并修订此说明书。请您在对产品进行保养、维修前参考最新版的修订本。

### 免责声明

对由于使用本产品或无能力使用本产品所导致的任何间接损坏不承担责任。

对任何由于电源问题引起的系统故障不承担责任。

对未阅读、理解和遵循本说明书可能导致对设备的损坏、人员伤害和设备运行不良不承担责任。

与该设备有关的物质处理取决于各地的规范，遵循这些条例仅为用户的责任，本公司对于用户遵循这些条例的责任有限。



# 目 录

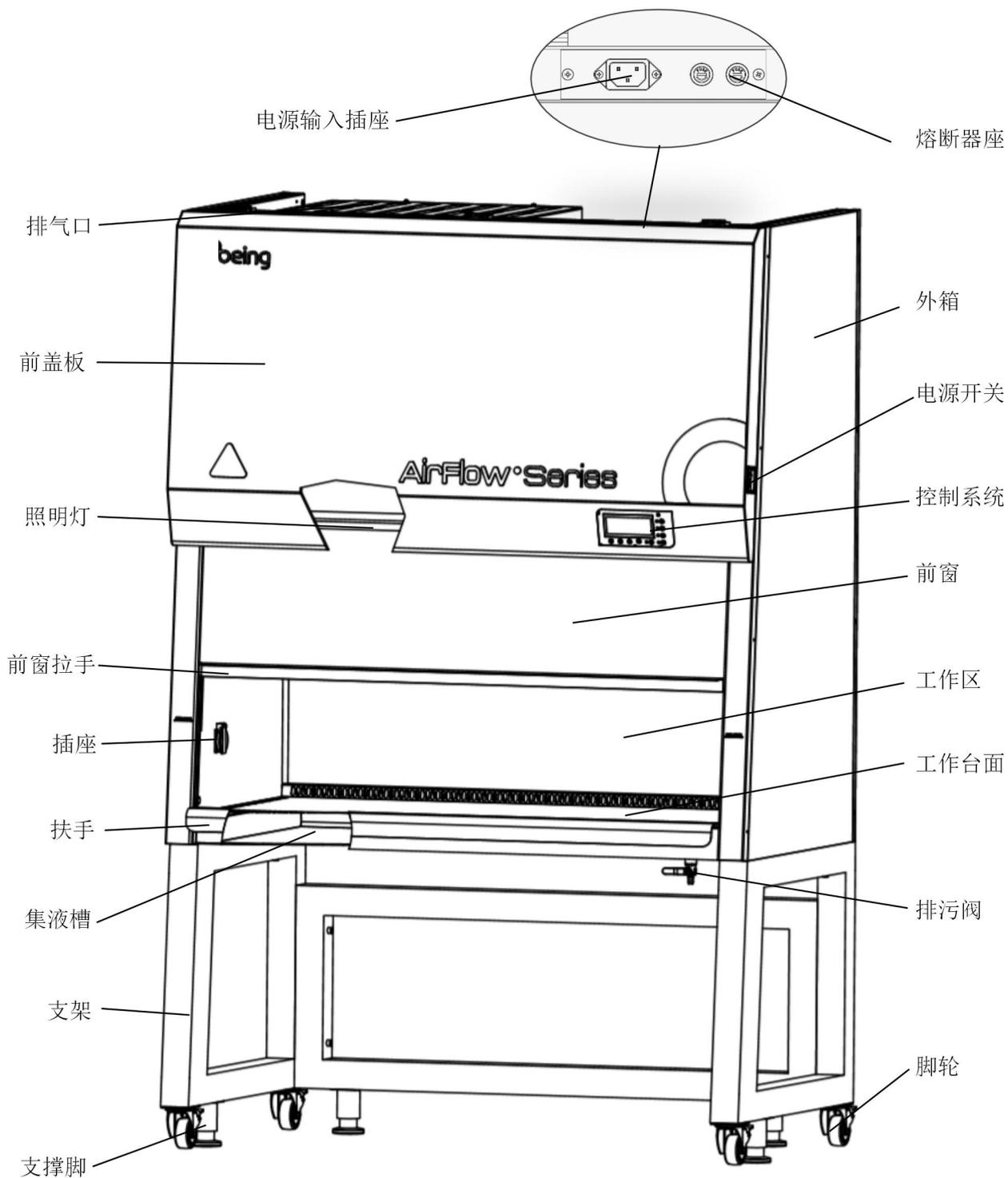
目 录.....	2
1 注意事项.....	4
2 整机识别.....	5
2.1 部件功能说明.....	6
3 术语、定义.....	7
4 安装.....	8
4.1 拆箱.....	8
4.2 安装.....	8
4.2.1 支架安装.....	8
4.2.2 支架水平调节.....	9
4.2.3 整机安装.....	9
4.2.4 解松平衡块.....	10
4.2.5 紫外灯、排污阀安装.....	10
4.2.6 电源连接.....	11
5 概述.....	11
5.1 适用范围.....	11
5.2 使用环境.....	11
5.3 产品主要组成.....	11
5.4 结构功能概述.....	12
5.5 性能参数.....	13
6 主要结构介绍.....	14
6.1 HEPA 过滤系统.....	14
6.2 纸张收集网.....	14
6.3 控制器.....	15
6.4 前窗介绍.....	16
6.5 照明灯.....	17
6.6 紫外灯.....	17
6.7 工作台面.....	17
6.8 采样口.....	18
7 使用操作.....	18
7.1 控制器操作.....	18
7.1.1 按键说明.....	18
7.1.2 菜单选项.....	20
7.1.3 设置菜单.....	20
7.1.4 管理菜单.....	23
7.1.5 版本菜单.....	24
7.1.6 其他按键.....	24
7.2 基本操作.....	25
7.2.1 开启生物安全柜.....	25
7.2.2 关闭生物安全柜.....	25
7.2.3 生物安全柜使用注意事项.....	25
7.3 故障报警功能及说明.....	26
8 安全柜清洁/净化.....	26
8.1 擦/喷消毒.....	27

8.1.1 预消毒.....	27
8.1.2 清洁.....	27
8.1.3 最终消毒.....	27
8.2 紫外消毒.....	27
8.3 甲醛消毒.....	27
8.4 清洁外表面.....	28
8.5 紧急情况处理.....	28
8.6 清洁集液槽.....	28
8.7 清洁前窗.....	28
8.8 清洁纸张收集网.....	29
9 保养维护.....	30
9.1 照明灯更换.....	30
9.2 过滤器更换.....	31
9.3 紫外灯更换.....	32
9.4 熔断器更换.....	32
9.5 设备的丢弃处理.....	32
10 检测测试.....	32
10.1 安全柜分类.....	32
10.2 测试术语.....	33
10.3 测试.....	33
10.4 测试仪器.....	34
10.5 测试信息.....	34
10.5.1 流入气流流速-DIM（主要方法）.....	34
10.5.2 流入气流速度（替代法）.....	34
10.5.3 下降气流速度.....	35
10.5.4 过滤器完整性测试.....	36
10.5.5 气流模式测试.....	36
10.5.6 漏电、接地电路电阻和极性测试.....	37
10.5.7 场所安装评估测试.....	37
10.5.8 气流报警.....	37
10.5.9 前窗置警报.....	37
11 障分析与排除.....	38
12 输和贮存.....	38
12.1 包装.....	38
12.2 运输.....	38
12.3 储存.....	38
13 附录.....	39
装箱清单.....	41
易损易耗件清单.....	41
电路原理图.....	42
保修卡.....	43

# 1 注意事项

- 该产品自用户购机之日起免费保修一年，下列情况之一除外：
  - a) 使用者忽视说明书中的有关操作、维修的说明而发生的错误的操作；
  - b) 未按说明书规定的清洁、保养方法引起的损坏；
  - c) 更改、使用非本公司指定的零部件而引起的故障或非本公司所属人员或非本公司授权人员进行的维修而发生的故障；
  - d) 将不符合本产品安全要求规定的附属品、装置接入，由此产生的安全性能，产品性能，参数的改变；
  - e) 因不可抗拒的外因（如自然灾害、着火、过电压等）引起的损坏；
  - f) 易耗品（例：熔断器、照明灯、紫外灯等）及耗材等的自然损耗；
  - g) 因不利的操作环境，包括电气条件和安装条件不符合本说明书的要求，所造成的故障或损坏。
  - h) 未能定期进行维护。
- 本说明书与技术说明书合并编写。在使用安全柜之前，请您仔细阅读与理解说明书的内容。
- 任何使用该设备或从事与该设备相关工作的人员均应仔细阅读与理解该说明书。
- 本设备已通过电磁干扰的检测，所有电磁辐射及干扰控制在可接受范围，在使用本设备时请不要放在强辐射干扰的环境中使用。
- 本设备的使用人员和维护人员需经过相关方面的专业知识培训。
- 不要将安全柜放在阳光直射或能接收其他热源、冷气或者空气对流的地方使用。
- 如安全柜发生断电、报警等意外情况时，请关闭滑动前窗并停止使用安全柜！有关的检查与维修应由专业人员进行。
- 定期对安全柜工作区内表面和外表面进行清洁。
- 过滤器根据设备提供的提示在必要时更换，相关的更换工作需有本公司专业人员进行。
- 控制面板上风速显示在安全柜出厂时已经校准好，操作者不得擅自改变。
- 建议安全柜在不低于 10 万级的环境中使用，以免由于劣质空气环境导致高效过滤器失效或损坏，给设备带来不必要的损坏。
- 过量的紫外线对人体有伤害，请在前窗完全关闭并人员远离时使用紫外消毒功能。
- 避免任何尖锐的物体触碰柜内顶部的网板，以防止损坏高效过滤器。

## 2 整机识别



## 2.1 部件功能说明

序号	部件名称	功能说明
1	控制系统	安全柜的主要控制部件，通过用户操作可对设备的各项功能进行开关以及设定和调试。控制器具有多种故障自检报警功能。
2	电源输入插座	安全柜输入工作电源接口。
3	熔断器座	电源熔断器安装插座，烧毁后应查明原因，应适应相同规格、型号的熔断器。
4	电源开关	安全柜工作电源开关。
5	照明灯	工作区的照明设备。照明灯与前窗操作口有联锁系统，当前窗操作口在标称高度时照明灯才会点亮。
6	排气口	外排洁净空气。使工作区为负压，防止工作区空气外溢，保护操作者。
7	外箱	支撑外箱内的各种部件。
8	前盖板	安装保护控制系统、照明灯等电器件。
9	前窗	可视化的操作视窗。
10	前窗拉手	移动前窗玻璃，使前窗在需要的工作位置。安全柜前窗开启高度超过或低于前窗操作口标称高度时（200mm），控制系统会有声光报警；当开启高度回到标称高度，报警解除。
11	工作区	安全柜内进行操作的部分，即安全柜内部从一侧到另一侧、从后侧到前窗内侧，高于前窗玻璃下沿约 5cm 到工作台面的区域。
12	工作台面	试验的工作台，放置各种试验设备仪器等。工作台面的最大承重为 23kg。
13	插座	提供试验仪器、设备供电 250V/5A。
14	扶手	操作人员操作时放置手臂，减少操作人员的疲劳。
15	集液槽	收集工作区的泼溅液体。
16	排污阀	外排集液槽内液体的阀口。
17	支架	安全柜的承重平台。
18	脚轮	用于移动安全柜；带有刹车功能，保持安全柜的稳定。
19	支撑脚	调节安全柜的水平度和保持安全柜的稳定。

## 3 术语、定义

### ● 生物安全柜

负压过滤排风柜，防止操作者和环境暴露于实验过程中产生的生物气溶胶。

II 级安全柜有前窗操作口，操作者可以通过前窗操作口在安全柜内进行操作，前窗操作口向内吸入的负压气流用以保护操作人员的安全；经高效过滤器过滤的下降气流用以保护安全柜内试验物品；气流经高效过滤器过滤后排出安全柜以保护环境。

### ● 生物因子

一切微生物和生物活性物质。

### ● 生物危险

有生物因子导致的直接或潜在的危險。

### ● 交叉污染

目标物外的物质意外进入目标物。

### ● 产品保护

安全柜防止来自外部的空气传播污染物通过前窗操作口进入安全柜。

### ● 工作区

安全柜内进行操作的部分。即安全柜内部从一侧到另一侧、从后侧到前窗内侧，高于前窗玻璃下沿约 5cm 到工作台面的区域。

### ● 高效空气粒子过滤器

一种一次性的、具有延伸/皱摺介质的干燥性过滤器，特征如下：

- 坚硬的外壳装满褶状物；
- 对于直径为  $0.3\ \mu\text{m}$  的微粒（如用加热方法产生的单分散邻苯二甲酸二辛脂（DOP）烟雾微粒或相当的微粒）过滤效率不低于 99.99%；
- 清洁的过滤器在额定流量下工作时，最大压降为 250Pa；
- 当用光散射中值尺寸  $0.7\ \mu\text{m}$ 、几何标准偏差 2.4 的多分散气溶胶进行扫描测试时，透过滤不超过 0.01%。

高效空气粒子过滤器简称高效过滤器。

### ● 下降气流

来自安全柜上方经高效过滤器的垂直向下流向工作区的气流。

### ● 流入气流

从安全柜前窗操作口进入安全柜的气流。

### ● 流速标称值

由生产厂商制定的安全柜工作点，是安全柜正常工作时设置的下降气流和流入气流流速。

### ● 保护因子

在敞开工作台上产生的空气传播污染物的暴露量与在安全柜内产生相同分散的空气传播污染物暴露量的比值。

### ● 前窗操作口高度

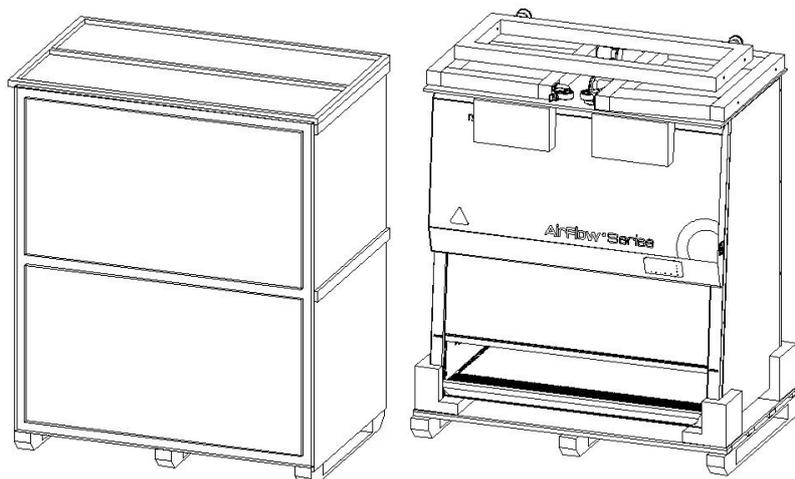
前窗操作口上沿沿前窗玻璃的面到前栅格栏的距离。

## 4 安装

### 4.1 拆箱

设备外包装为木质材料，小心拆除外包装，拆箱时应避免划伤设备的表面或损坏部件。

拆开木箱取下部分包装泡沫，此时可看见设备全貌，检查并确认安全柜在运输过程中有无损坏（如图 1 所示）。



图示 1

### 4.2 安装

配件袋内装有安装工具（内六角螺杆、内六角扳手）、装箱清单、合格证等。

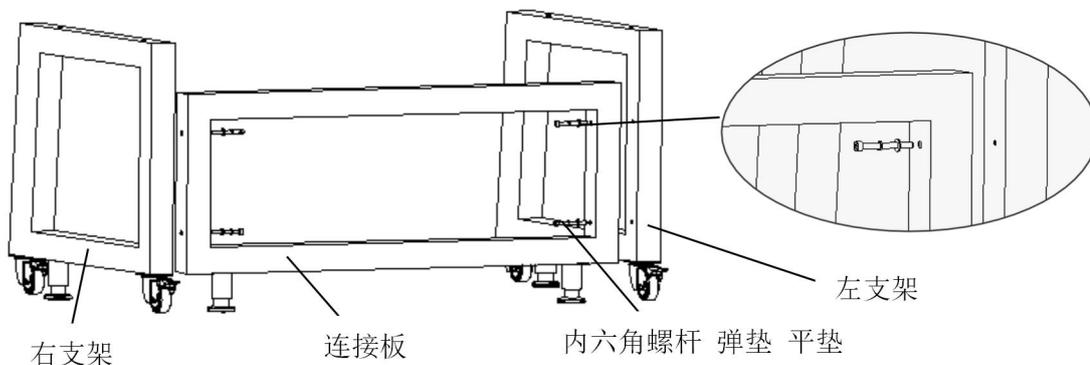
设备按照规定的有关要求确认设备安装和适用的固定位置（见附录安全柜的安装建议）。

本设备由主机、支架组成，安装时请先将支架安装定位，将主机安装在支架上，保证工作台面的水平状态。

#### 4.2.1 支架安装

拆除左支架、右支架和连接板的包装；连接板与左支架、右支架的固定孔对齐，使用所提供的内六角螺杆加弹垫、平垫连接（共 4 处连接），并用内六角扳手紧固牢靠（如图 1 所示）。

注意：支架是安全柜的承重平台，连接板与左支架、右支架要固定牢靠。

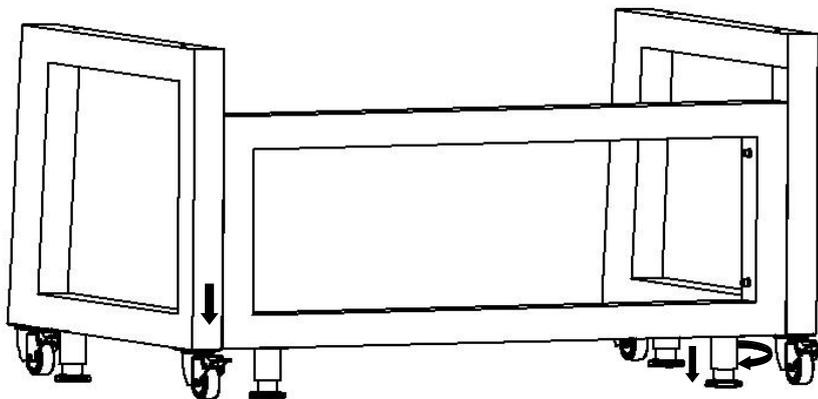


图示 2

### 4.2.2 支架水平调节

将水平仪放置在支架的连接板上，调节支架底部的四个支撑脚，直至水平仪在所有方向上都显示绝对水平，并多个测试点校验；校验完成后将带锁脚轮锁住（如图 3 所示）。

注意：支架的放置将影响安全柜的水平角度。

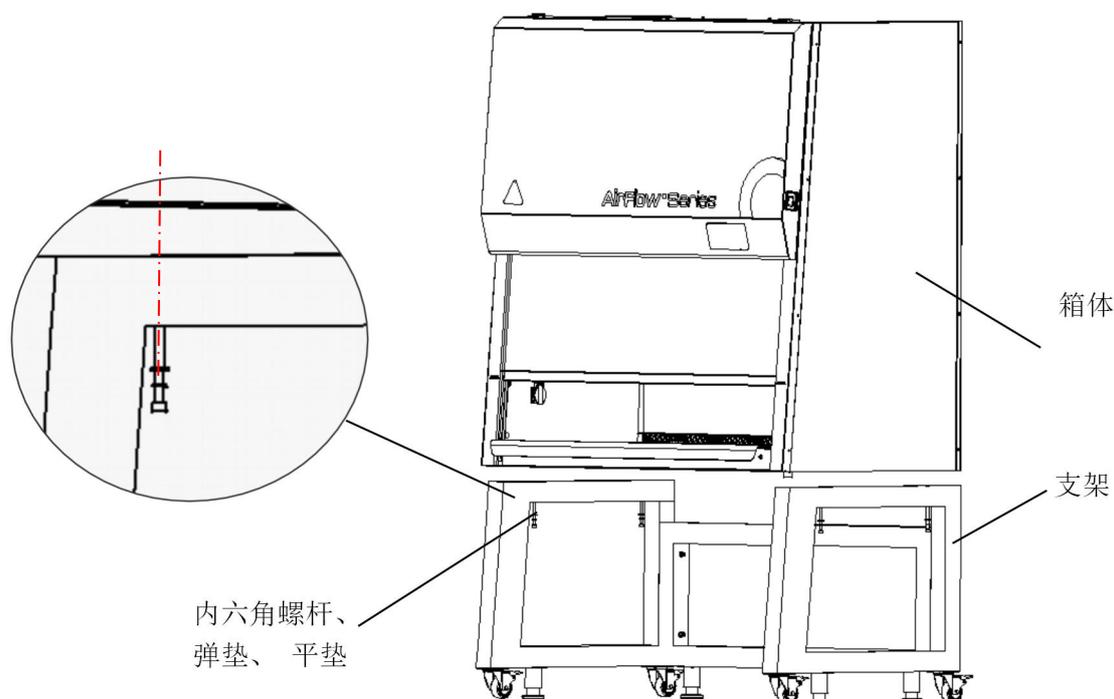


图示 3

### 4.2.3 整机安装

将箱体放置支架上，注意正面方向与支架的正面一致；通过内六角螺杆、弹垫和平垫使用内六角扳手锁紧箱体与支架，如图 4 所示。

注意：此步直接影响整个设配的稳定和电气接地保护的安全。



图示 4

#### 4.2.4 解松平衡块

安全柜在出厂时，前窗的平衡块紧固在安全柜的后面；用来保护设备在搬运过程中免遭损坏。在移动前窗前，用内六角扳手将固定平衡块的两粒螺钉拆下，螺钉留好备用（如图 5 所示）。

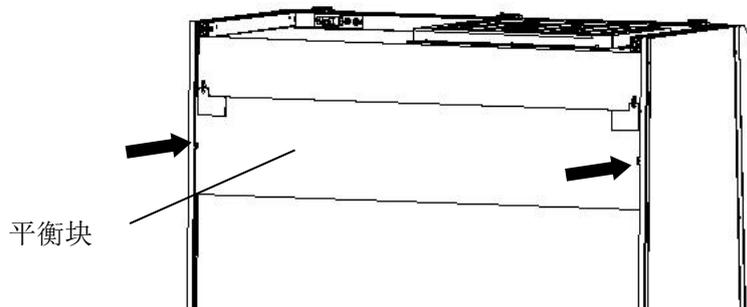


图 5

#### 4.2.5 紫外灯、排污阀安装

紫外灯安装位置位于安全柜工作区内壁顶部，安装时需前窗打开最大位置。将紫外灯的两端灯脚对准灯座，卡进灯座然后旋转灯管直到灯管固定（如图 6 所示）。

注意：在安装紫外灯时设备断开电源。

排污阀安装位置位于安全柜的底部。将排污阀安装在安全柜底部的螺纹孔内，安装紧固到位（如图 7 所示）。

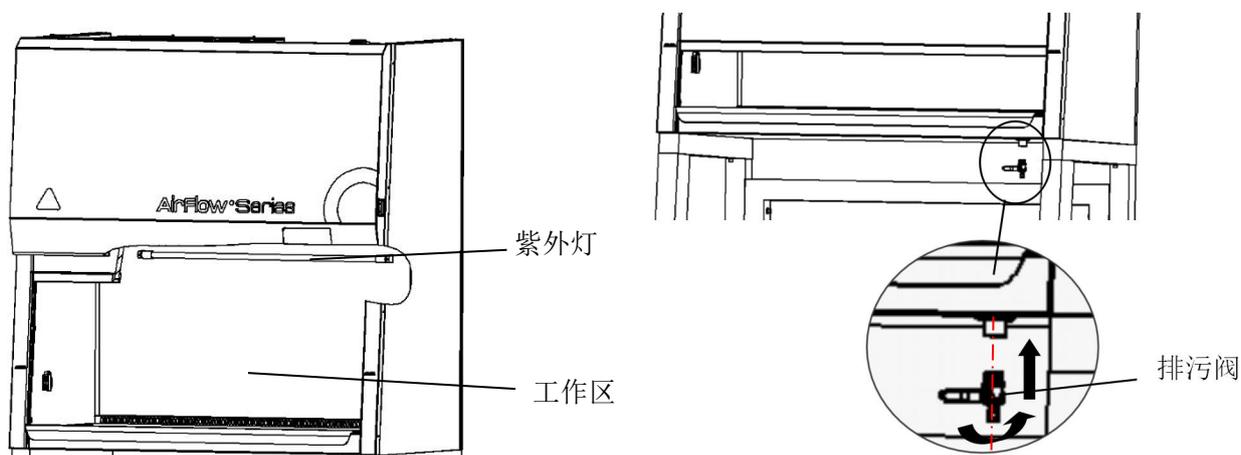


图 6

图 7

## 4.2.6 电源连接

电源输入插座位于安全柜顶部。设备出厂时电源线已连接，电源线若损坏按此方法更换。

将电源插头插入电源输入插座，把电管插头卡片卡在电源插头上，并用螺杆将电源插头卡片固定（如图 8 所示）。

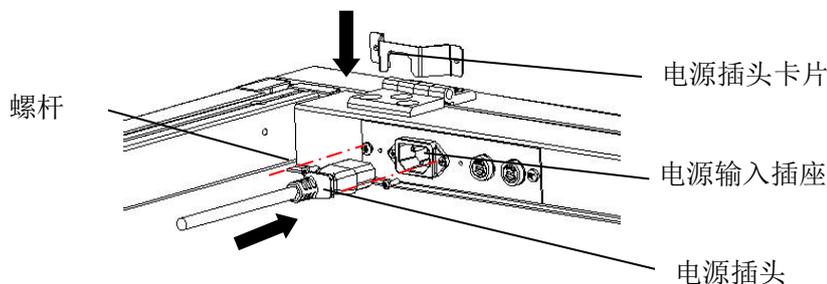


图 8

注意：在更换电源线时设备断开电源并由专业人员操作。

# 5 概述

## 5.1 适用范围

II 级安全柜有前窗操作口，操作者可以通过前窗操作口在安全柜内进行操作，前窗操作口向内吸入的负压气流用以保护操作人员的安全；经高效过滤器过滤的下降气流用以保护安全柜内的实验物品；气流经高效过滤器过滤后排出安全柜以保护环境。

## 5.2 使用环境

- 室内使用；
- 环境温度：15~30℃；
- 相对湿度：不大于 75%RH；
- 大气压力：80~106KPa；
- 使用电源：AC220V ± 10%，50Hz ± 1Hz；
- 海拔高度不高于 2000 米；
- 安全柜周围通风良好，无酸、碱等腐蚀性气体；
- 安全柜周围无强烈的震动及强电磁场影响；
- 安全柜周围无强烈气流影响；
- 安全柜周围无腐蚀性物质及粉尘污染；
- 安全柜应避免阳光直接照射或其他冷热源的影响；

## 5.3 产品主要组成

设备主要由箱体、前窗操作口、风机、过滤器、控制系统、照明灯、紫外灯、集液槽和支架组成。

## 5.4 结构功能概述

- 采用创新的安全负压设计，防止因过滤器破损、密封失效造成的泄露。
- ULPA 过滤器，针对 $>0.3$  微米颗粒具有 99.999% 的截留效率
- 工作区三壁 1.2mm304 不锈钢一次成型，大圆角设计有利于清洗。
- 一体式 304 不锈钢工作台面，方便移动、清洁、坚固耐久。
- 独有的密封设计，保证柜内气体均不会泄露。
- 可视前窗满足人体工程学原理的  $5^\circ$  倾斜角设计，最大范围减弱眩光，使操作者更舒适，减少了操作者的疲劳度。
- 无反光 6m 钢化玻璃，具有良好的防爆、防碎、防紫外线功能，易于清洁，使用更安全。
- 照明灯安装在工作区域以外，免于污染，易于安装。
- 当过滤器临近失效或已经失效时，通过进口压差传感器反馈，自动启动声、光可视方式的失效预警或失效报警，提醒用户及时更换。
- 当过滤器由于阻力增大和表面风压增大出现破损时，通过进口压差传感器反馈自动启动声、光可视方式的破损报警，提醒用户及时更换。
- 当主控电路故障导致恒风速功能以及低报警系统失灵时，自动启动独立的低风速声光报警。
- 前窗在非工作位置或非闭合位置有视听报警功能。在其闭合位置，可以将工作台面与外界环境完全隔离。
- 监测工作区下降气流和流入气流的速度。下降气流和流入气流超出设定值范围声光报警。

## 5.5 性能参数

技术参数					
型号	BBC-3S1	BBC-4S1	BBC-5S1	BBC-6S1	
工作室尺寸 (W×D×H)	920×590×655	1220×590×655	1520×590×655	1820×590×655	
外形尺寸 (W×D×H)	1040×810×2100	1340×810×2100	1640×810×2100	1940×810×2100	
包装尺寸 (W×D×H)	1260×935×1840	1560×935×1780	1860×935×1780	2160×935×1780	
前窗开启高度	200mm				
前窗最大开启高度	500mm				
净重 Kg	195kg	245kg	290kg	340kg	
装运重量 Kg	265kg	325kg	380kg	440kg	
平均气流 速度	进气气流	>0.53m/s	>0.53m/s	>0.53m/s	
	下降气流	>0.35m/s	>0.35m/s	>0.35m/s	
进气和沉降过滤器	HEPA 过滤器 截留效率 99.99% @ 0.3 μm				
进气过滤器尺寸 mm	899×477×70	1190×477×70	1499×477×70	1799×477×70	
排气过滤器尺寸 mm	460×477×110	610×477×110	760×477×110	910×477×110	
电气	电压	220V			
	频率	50Hz			
	电流	1.1A	1.4A	1.7A	2.2A
	功率	240VA	450VA	500VA	600VA
标准	YY0569-2011				
照明强度	>900lux	>900lux	>900lux	>900lux	
噪音	<67dB	<67dB	<67dB	<67dB	
插座	标配 2 个防溅保护罩的电源插座				

## 6 主要结构介绍

### 6.1 HEPA 过滤系统

过滤系统由进气过滤器和排气过滤器两个 HEPA 过滤器组成，如图 9 所示。

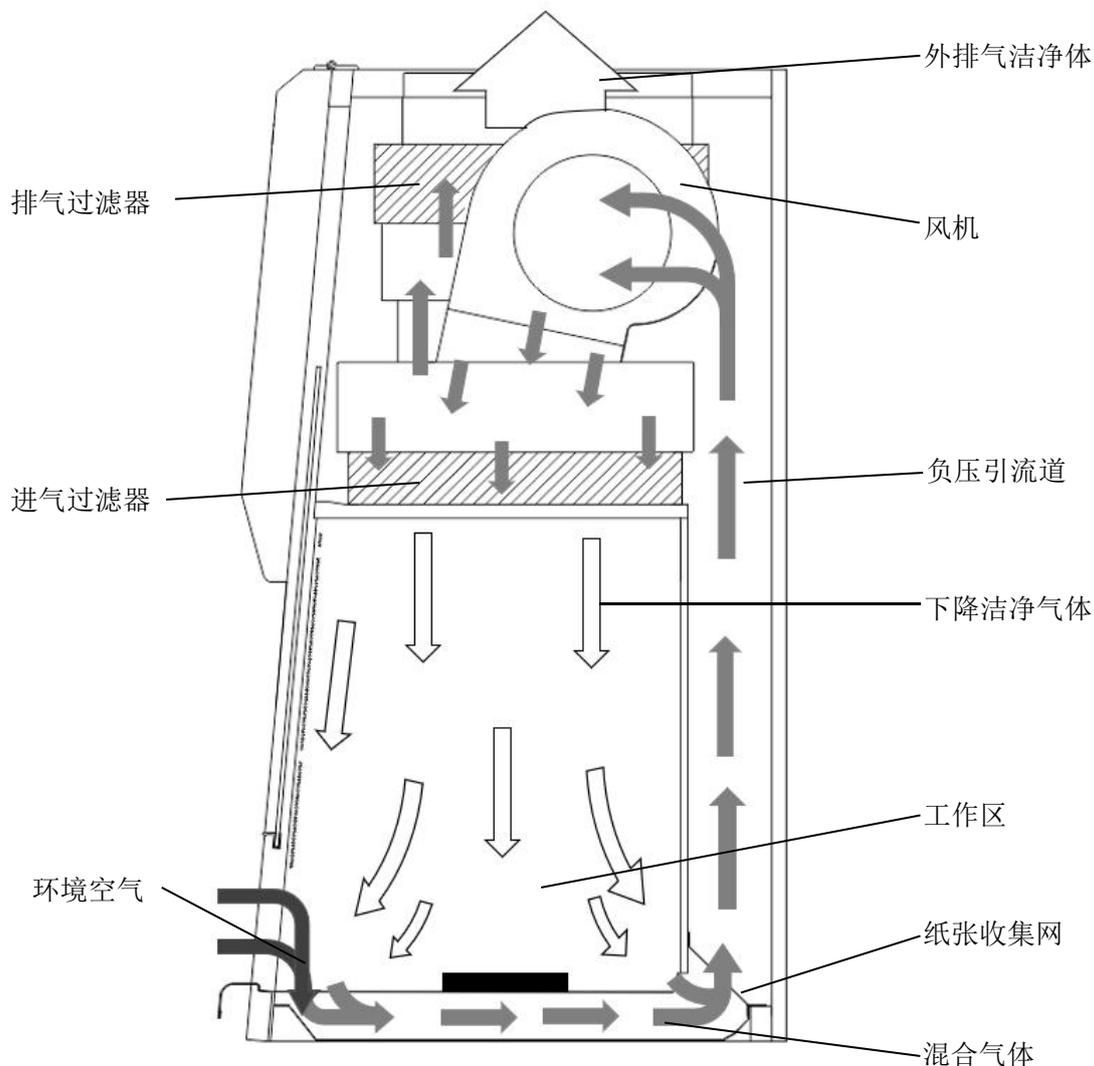


图 9

当设备工作时，室内空气进去工作区下方的负压引流道，在负压引流道内与工作区内经 HEPA 过滤循环的气体混合，并通过负压引流道进入安全柜上部的进气仓，再由进气过滤器和排气过滤器过滤。部分气经进气过滤器过滤的洁净气体进去工作区，用以保护工作区内的实验物品；另一部分经排气过滤器过滤的洁净气体排除生物安全柜以保护环境。

### 6.2 纸张收集网

纸张收集网安装在安全柜箱体底部的负压引流道内。纸张收集网能阻挡如纸片、塑料袋等较大物体进入风机，起到保护风机的作用。纸张收集网需定期清理。

## 6.3 控制器

控制面板在安全柜的前部，由 LCD 显示屏、按键及指示灯组成；按键及指示灯按功能分为三个单元：开关按键及指示灯、消音按键及警示灯和菜单按键。

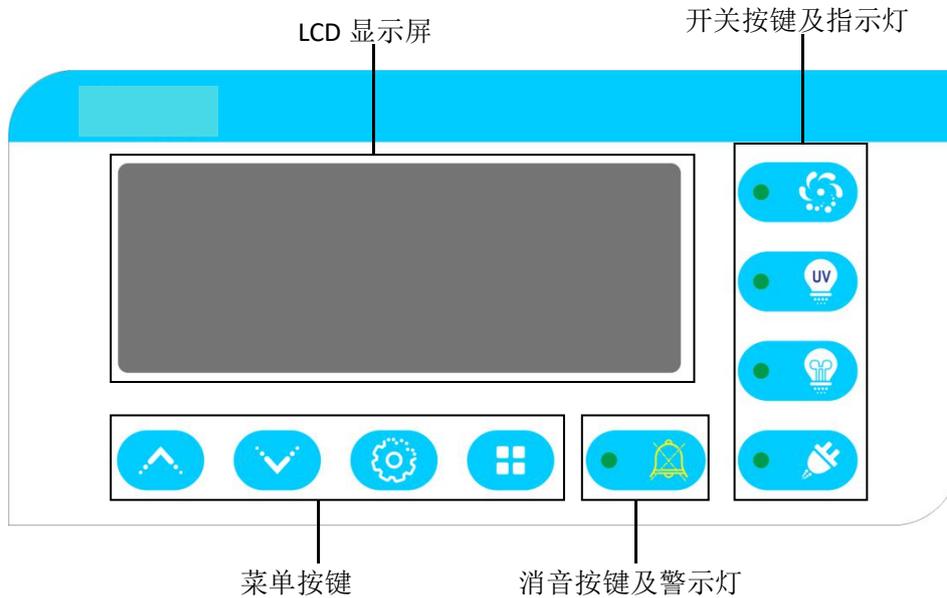


图 10 控制面板

LCD 显示屏是安全柜状态信息显示的主要窗口，LCD 显示屏显示信息：

- 时间显示。
- 下降和流入气体速度。
- 气流状态。
- 前窗状态。
- 过滤器使用时间。
- 过滤器使用状况。
- 预热时间。
- 关机程序时间。

开关按键及指示灯用来控制以下设备的开/关：

- 风机开/关按键。
- 紫外灯开/关按键。
- 照明灯开/关按键。
- 插座开/关按键。

消音按键按下可消除报警音；警示灯工作时呈红色闪烁，给操作者以视觉警示。

菜单按键栏内的按键用来进入、设置菜单。

注：控制面板的操作方法详见 6.1 章节控制器操作。

## 6.4 前窗介绍

安全柜的前窗开启高度可以调节，调节时握住窗口拉手向上或向下拉动，如图 11 所示。

向工作区放入物品时可将前窗完全打开，此时窗口开口最大；在安装紫外灯管时也需将窗口开口最大。

**注意：**在移动前窗前先松开安全柜背部的平衡块，松开平衡物方法见 3.2.4；在移动前窗时，身体部位远离平衡物的移动范围。

**警告：**若前窗移动困难或无法移动，请勿用力或试图自行修复此问题。立即与本公司或经销商联系维修。

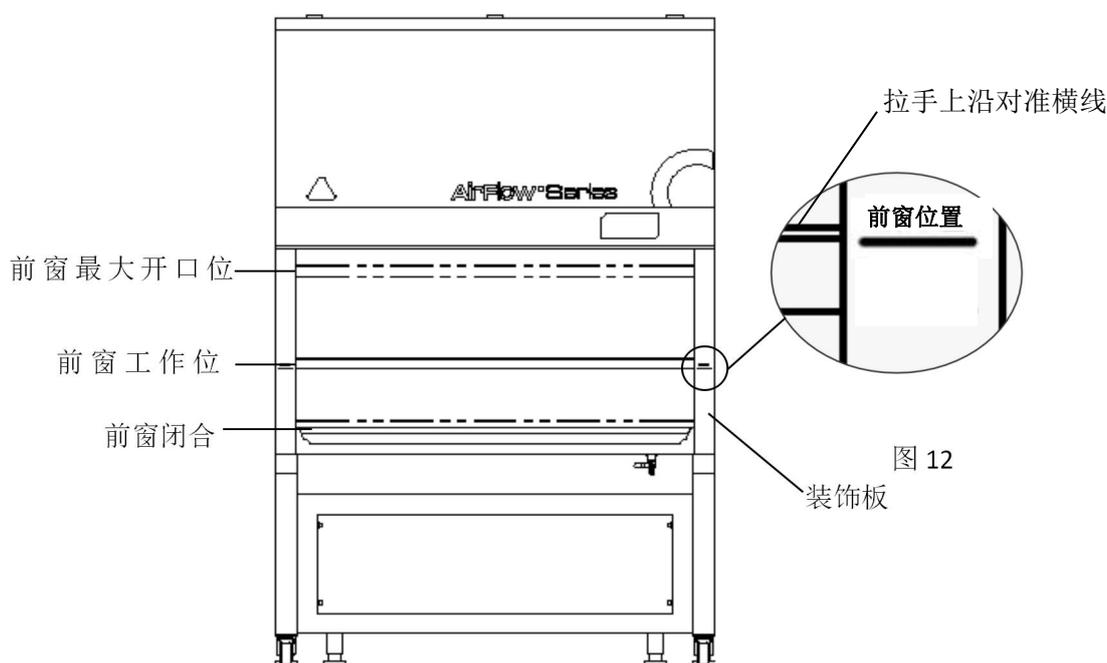


图 11

安全柜有前窗工作位置和闭合位置联锁系统。

前窗需调至工作位置时，将前窗底部调节至装饰板上标识的工作位置区域；此时照明灯会自动点亮。

前窗闭合时，控制器显示前窗位置闭合，紫外灯可被开启。

前窗在其他位置时，控制器显示前窗位置错误并声光报警；联锁系统会启动，照明灯、紫外灯不可被点亮，照明灯开关按键、紫外灯开关按键功能失效。

## 6.5 照明灯

安全柜有两根照明灯管（型号见 4.5 章节性能参数），为工作区提供光源。照明灯管安装前盖板内部，如图 12 所示。

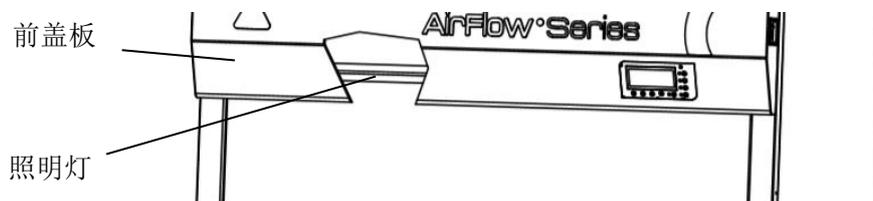


图 12

照明灯与前窗有连锁系统。当前窗在工作位置时照明灯才能被点亮；当前窗离开工作位置时照明灯自动熄灭且开关按键失效。前窗位置调节详见 5.4 章节前窗介绍。

## 6.6 紫外灯

安全柜在工作区的顶部配有一根紫外灯（型号见 4.5 章节性能参数）。在对工作区进行紫外消毒时使用紫外灯。

安全柜工作区需紫外消毒时，将前窗拉至前窗闭合位置，操作控制面板打开紫外灯；若紫外灯在运行时前窗开启，紫外灯会熄灭。

紫外灯的运行时间可以通过控制面板设定（设定时间 $\leq 60\text{min}$ ）；紫外灯运行完设定时间后熄灭。在紫外灯运行定时前窗被开启，紫外灯熄灭且定时程序取消。

注意：当紫外灯运行时避免眼睛直视。

## 6.7 工作台面

在全柜在工作区内配有一块 304 不锈钢一体式工作台面。需清洁工作台面、集液槽或要采集过滤器上游气体时，可将工作平台移出安全柜。

工作台面上有两个拉手，拉住拉手向上提起，将工作台面移出安全柜，如图 14 所示。

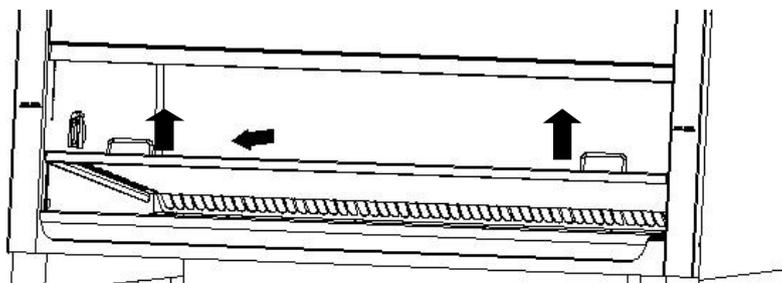


图 14

工作台面四周有进气栅格，进气栅格的堵塞会影响气流循环。在操作时，请将实验物品放置工作台面图 15 标注的深度、宽度内。

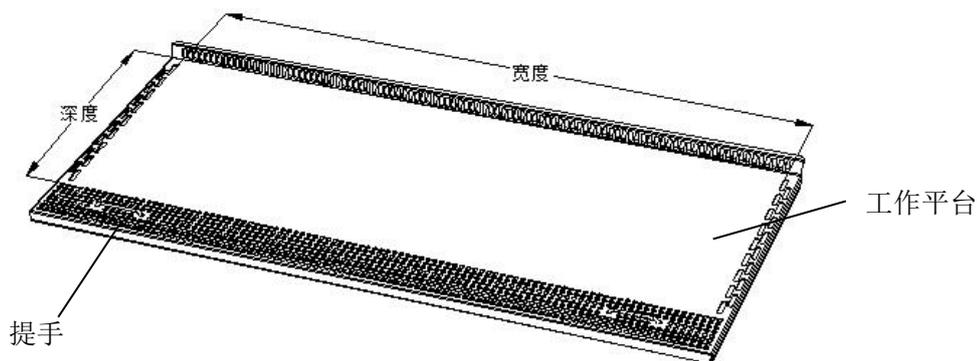


图 15

## 6.8 采样口

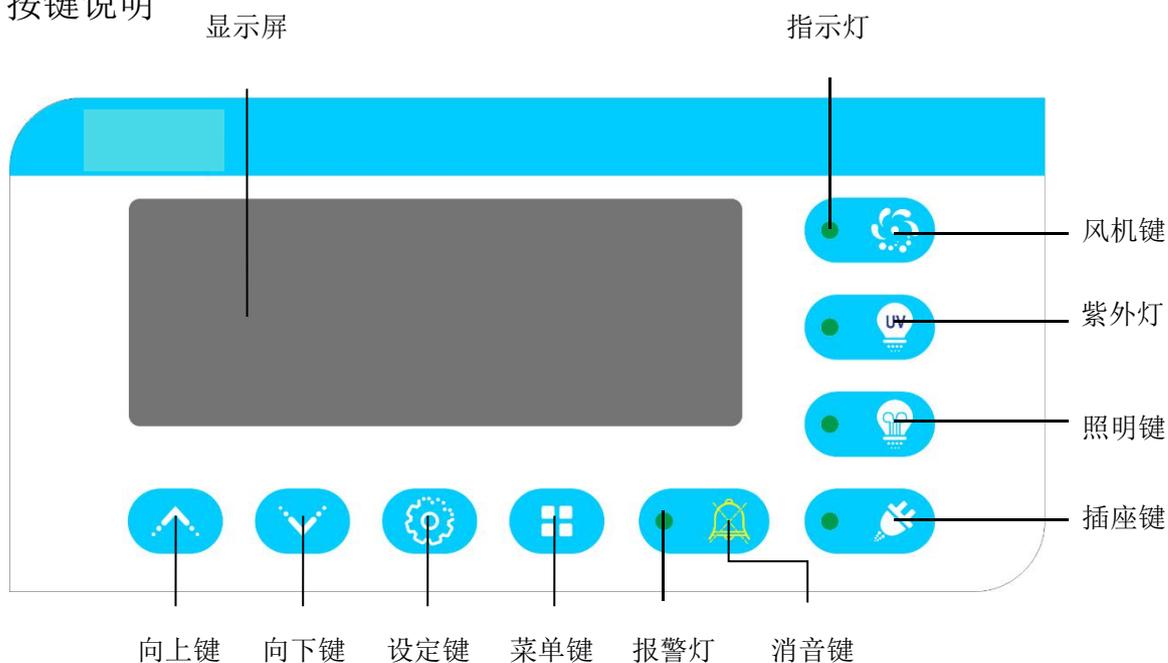
采样口可采集过滤器上游的气体。

安全柜在工作平台下方配置一根连接过滤器上游的软管。将工作平台移除，取出软管的堵头即可取样，取样完成后用堵头将软管堵住。

# 7 使用操作

## 7.1 控制器操作

### 7.1.1 按键说明



## 1. 显示屏

显示屏显示信息：

- 时间显示。
- 下降和流入气体速度。
- 气流状态。
- 前窗状态。
- 过滤器使用时间。
- 过滤器使用状况。
- 预热时间。
- 关机程序时间。

## 2. 风机键

- 打开/关闭风机。
- 风机 PIN 码。

## 3. 紫外灯

- 打开/关闭紫外灯。
- 前窗完全关闭时紫外灯才能打开。

## 4. 照明键

- 打开/关闭照明灯。
- 前窗在工作位置是照明灯自动打开。

## 5. 插座键

- 打开/关闭插座电源。

## 6. 消音键

- 消除报警音。
- 按下消音键报警音停止五分钟，五分钟后重复报警音。

## 7. 向上键/向下键

- 向上或向下选择菜单选项。
- 增加或减少数值。长按数值可连续增加或连续减少。

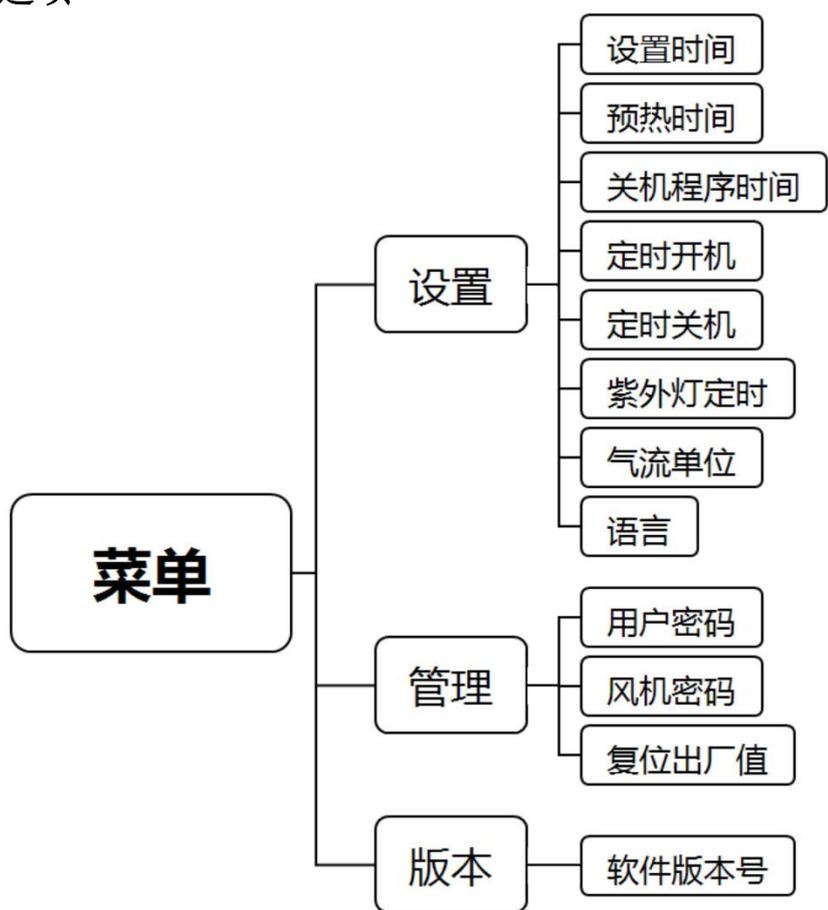
## 8. 设定键

- 选定菜单选项或确定显示值。

## 9. 菜单键

- 进入菜单界面。
- 退出菜单选项。
- 返回到上一级菜单。

## 7.1.2 菜单选项



## 7.1.3 设置菜单

### 1. 设置时钟

通过增加或减少小时数和分钟数，用户可以设置每天的时间。时间设定后，即使整机电源关闭时间也会保留。



按菜单键进入菜单；

按向上/向下键选择设置菜单，按设定键进入；

按向上/向下键选择时间设置菜单，按设定键进入。小时数闪烁；

按向上/向下键选择正确的小时数，按设定键确认。分钟数闪烁；

按向上/向下键选择正确的分钟数，按设定键确认；

按菜单键返回上一级菜单，直至返回主界面。

## 2. 预热时间

在风机完全运行前（安全柜使用前），将会有一段时间的预热期。在以保证了传感器、风机和控制系统的稳定性能，也能使工作区域污染物排出。默认时间是 5 分钟，用户可以设置 0-60 分钟。建议时间设置为  $\geq 5$  分钟。设定时间会保留，风机运行前会按照设置时间运行。



按菜单键进入菜单；

按向上/向下键选择设置菜单，按设定键进入；

按向上/向下键选择预热时间菜单，按设定键进入。分钟数闪烁；

按向上/向下键选择正确的分钟数，按设定键确认；

按菜单键返回上一级菜单，直至返回主界面。

## 3. 关机程序时间（自动清洗排气定时）

用户关掉风机后（安全柜使用后），将有一段排气时间，以保证所有残留的污染物从工作区排出。默认时间是 5 分钟，客户可以设置 0-60 分钟。建议时间设置为  $\geq 5$  分钟。设定时间会保留，风机关闭后会按照设置时间运行。



按菜单键进入菜单；

按向上/向下键选择设置菜单，按设定键进入；

按向上/向下键选择关机程序时间菜单，按设定键进入。分钟数闪烁；

按向上/向下键选择正确的分钟数，按设定键确认；

按菜单键返回上一级菜单，直至返回主界面。

## 4. 定时开机

定时开机为了更好的为顾客节约时间和资源，设置的时长为 48 小时内。保证供电正常的情况下，按照设定时间自动开机并预热。定时开机功能单次有效，若要再次使用需要重新设定。



按菜单键进入菜单；

按向上/向下键选择设置菜单，按设定键进入；

按向上/向下键选择定时开机菜单，按设定键进入。小时数闪烁；

按向上/向下键选择正确的小时数，按设定键确认。分钟数闪烁；

按向上/向下键选择正确的分钟数，按设定键确认；

按菜单键返回上一级菜单，直至返回主界面。

## 5. 定时关机

定时关机为了更好的为顾客节约时间和资源，设置的时长为 48 个小时内。保证供电正常的

情况下，按照设定时间自动开机并执行关机程序。定时关机功能单次有效，若要再次使用需要重新设定。



按菜单键进入菜单；

按向上/向下键选择设置菜单，按设定键进入；

按向上/向下键选择定时关机菜单，按设定键进入。小时数闪烁；

按向上/向下键选择正确的小时数，按设定键确认。分钟数闪烁；

按向上/向下键选择正确的分钟数，按设定键确认；

按菜单键返回上一级菜单，直至返回主界面。

## 6. 紫外灯定时

紫外灯定时是为在一定时间后自动关闭紫外灯，以防止人员暴露在紫外灯辐射下。定时设置 0-60 分钟范围内，默认情况下，此功能无效。在定时范围内紫外灯持续工作，如果需要关闭紫外灯，必须手动关闭（按下面板上的 UV 键）；紫外灯关闭后，定时剩余时间清零。紫外灯定时功能单次有效，若要再次使用需要重新设定。

紫外灯连锁：只有完全关闭玻璃前窗，紫外灯才会被激活。如果紫外灭菌过程中前窗离开闭合位置，紫外灯熄灭。

注：在运行紫外灯定时中，紫外灯通过按键关闭或因前窗离开闭合位置熄灭，定时剩余时间自动清零。



按菜单键进入菜单；

按向上/向下键选择设置菜单，按设定键进入；

按向上/向下键选择紫外灯定时菜单，按设定键进入。分钟数闪烁；

按向上/向下键选择正确的分钟数，按设定键确认；

按菜单键返回上一级菜单，直至返回主界面。

## 7. 气流速度单位

气流速度测量的结果在显示面板上会显示此项设置的单位（m/s 或者 fpm）。



按菜单键进入菜单；

按向上/向下键选择设置菜单，按设定键进入；

按向上/向下键选择气流速度单位菜单，按设定键进入；

按向上/向下键选择 m/s 或 fpm，按设定键确认；

按菜单键返回上一级菜单，直至返回主界面。

## 8. 语言

设备的操作界面有中文和 English 可供选择。



按菜单键进入菜单；

按向上/向下键选择设置菜单，按设定键进入；

按向上/向下键选择语言菜单，按设定键进入；

按向上/向下键选择中文/English，按设定键确认；

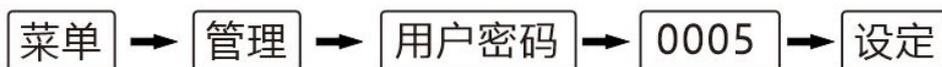
按菜单键返回上一级菜单，直至返回主界面。

## 7.1.4 管理菜单

### 1. 设置用户密码

用户密码已经设定后，用户必须输入四位的登陆菜单密码。用户密码有更高的权限，可以用来控制风扇（风扇密码无效）。

默认密码是 0005，设置成 0000 时，关闭密码功能（按菜单键可直接进入菜单界面）。



按菜单键进入菜单；

按向上/向下键选择管理菜单，按设定键进入；

按向上/向下键选择用户密码菜单，按设定键进入。密码从左往第一个数字闪烁；

按向上/向下键选择 0-9 内任意数字作为用户密码的第一位数字，按 SET 键确认。

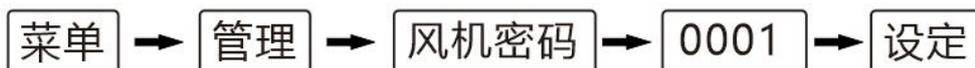
第二个数字闪烁；重复，完成四个数字密码的设置，按设定键确认；

按菜单键返回上一级菜单，直至返回主界面。

### 2. 设置风机密码

风机密码限制了对风机的控制。风机密码被设定后，用户转变风机开/关前必须输入 4 位密码。这样就限制了非法人员对安全柜的使用，同时也阻止了当需要连续长时间使用时，安全柜非法关闭。

默认密码为 0001，设置成 0000 时，关闭密码功能（按风机键可直接打开或关闭风机）。



按菜单键进入菜单；

按向上/向下键选择管理菜单，按设定键进入；

按向上/向下键选择风机密码菜单，按设定键进入。密码从左往第一个数字闪烁；

按向上/向下键选择 0-9 内任意数字作为用户密码的第一位数字，按 SET 键确认。

第二个数字闪烁；重复，完成四个数字密码的设置，按设定键确认；

按菜单键返回上一级菜单，直至返回主界面。

### 3. 复位出厂值

用户可以通过复位出厂值来恢复初始设置。此功能包括预热时间（5min）、关机程序时间（5min）、紫外灯定时（0min），用户密码（0005），风机密码（0001）。

注意：为了避免安全柜在不安全的方式下工作，校准设置不能重新设置，小时计时器也不能重新设置。



按菜单键进入菜单；

按向上/向下键选择管理菜单，按设定键进入；

按向上/向下键选择复位出厂值菜单，按设定键进入；

按向上/向下选择是/否要复位出厂值。

按菜单键返回上一级菜单，直至返回主界面。

#### 7.1.5 版本菜单

用户可以在版本菜单查看设备控制器搭载软件的版本。



按菜单键进入菜单；

按向上/向下键选择版本菜单，按设定键进入。

按菜单键返回上一级菜单，直至返回主界面。

#### 7.1.6 其他按键

##### 1. 风机键

风机键用来开关风机。若设定有风机密码则需要输入四位数的 PIN 码（初始密码 0001）才能控制风机的开关，以防止非法关机。

通过按键控制风机的开或关。

##### 2. 紫外灯键

通过按键控制紫外灯的开或关。

在杀菌消毒的过程中或者前窗完全关闭的情况下可以按紫外灯键对工作区进行紫外消毒杀菌。

长按紫外灯键 3-5 秒进入紫外灯定时界面，可对紫外灯运行时间设定。

注意：开启紫外灯后前窗位置不要有人员停留，以免紫外线辐射！

##### 3. 照明灯键

通过按键控制照明灯的开或关。

## 4. 插座键

通过插座按键控制防溅插座的通电情况。

## 7.2 基本操作

### 7.2.1 开启生物安全柜

1. 穿好清洁的实验室工作服，戴上手套。
2. 用 75%的酒精或其他中性消毒剂擦拭安全柜内的工作台面和内腔内表面。
3. 擦拭干净您工作中所需要的每一件物品或仪器，然后将物品或仪器放置在安全柜内，不要阻塞工作区后面的通风孔，不要在通气孔上放置物品。
4. 接通电源，打开电源开关，整机通电。
5. 将滑动前窗升到工作位置。
6. 按风机键，开启风机（如设定了风机 PIN 码，输入 PIN 码）。
7. 预热程序开启（如设定了预热程序时间）。
8. 预热程序结束，准备开始工作。

警告：安全柜开启后若有故障报警，请立即停止使用。

### 7.2.2 关闭生物安全柜

1. 关闭前至少在运行一段时间或开启关机程序以便将工作区内污染物排出；
2. 当完成工作时，将所有物品取出并用 75%的酒精擦拭物品和柜体内表面；
3. 妥善处理所有废弃物，如有必要将所有有害的生物废料进行高压灭菌处理并妥善处理；
4. 关闭安全柜电源将滑动前窗完全关闭并彻底洗净双手。

### 7.2.3 生物安全柜使用注意事项

- 根据不同试验需求穿戴合适的防护装备（PPE）
- 将样品放置在工作台面指定的工作区域。
- 避免将无关物品放入工作区。
- 安全柜使用前和使用后对工作区表面进行清洁。尽量避免使用含氯的消毒物质，如使用消毒后需使用无菌水擦拭表面。
- 材料、容器和装置在进出工作区前需用适当的杀菌剂进行表面清洁。
- 在工作区内放置废物箱（生物危害品袋等）。
- 开始实验前确保滑动前窗处于正确的操作高度。
- 避免任何物品或手臂遮挡进气格栅
- 减少室内活动避免干扰安全柜的内部气流。
- 试验过程中移动手臂需缓慢，防止干扰柜内气流。

- 设备的安装、维修和过滤器的更换必须有专业技术人员完成操作。
- 尽量避免在工作区内使用本生灯，如必须使用将本生灯放置在工作区的后部。

### 7.3 故障报警功能及说明

本设备的控制系统有多种传感器，可监测前窗位置、气流波动和过滤器状态。

当设备在运行中发生故障时，控制器上的显示屏会提示具体的故障信息，并发出声光报警。

设备故障报警提示可用消音键解除；如果设备故障在 5 分钟内未被消除，控制器将自动恢复声光报警。

#### 故障报警类别及报警状态描述

序号	报警状态	状态描述	解决方案
1	前窗位置错误报警	当前窗不在工作位置或关闭位置时，报警启动，显示屏显示”窗位置错误”，并声光报警。	将前窗移动至工作位置或者闭合位置。
2	下降气流波动报警	下降气流流速与下降气流标称流速偏差超±20%时，报警启动，显示屏显示”下降气流偏差”，并声光报警。	设备断电重启，如果此故障未消除，请与本公司联系维修。
3	流入气流波动报警	流入气流流速与流入气流标称流速偏差超±20%时，报警启动，显示屏显示”流入气流偏差”，并声光报警。	设备断电重启，如果此故障未消除，请与本公司联系维修。
4	过滤器破损报警	过滤器受外力造成破损，报警启动，显示屏显示”过滤器破损”，并声光报警。	设备断电重启，如果此故障未消除，请与本公司联系维修。
5	过滤器失效报警	设备长时间使用造成过滤器压损过大。报警启动，显示屏显示”过滤器失效”，并声光报警。	设备断电重启，如果此故障未消除，请与本公司联系维修。

## 8 安全柜清洁/净化

有几种程序用以安全柜的净化。程序的选择取决于所用试剂的潜在危险程度和/或根据实验或工作程序对洁净度的要求。

使用擦/喷消毒的净化程序，用于微生物实验的安全柜进行的标准消毒程序。

使用紫外线消毒的净化程序，尤其适合当作擦/喷消毒后的进一步消毒程序。

高压灭菌（蒸汽灭菌）可用于处理可移动的部件。工作托盘、扶手和纸张收集器都为高压灭菌部件。

若工作程序需要无菌工作区，可使用甲醛灭菌。在更换过滤器前或丢弃设备前必须进行这一灭菌程序。

## 8.1 擦/喷消毒

擦/喷消毒有三个步骤：预消毒、清洁和最终消毒。

注意：含氯的消毒剂可能会腐蚀某些表面，因此只能使用无氯消毒剂！

含醇量超过 75%的消毒剂可能使塑料在长时间暴露接触后变得脆。只可使用低含醇量的消毒剂。若使用超过 75%的含醇量的消毒剂，用量必须限制在 200g 以内（70z），且不超过 2 小时。也可使用基于季胺盐化合物的消毒剂。

### 8.1.1 预消毒

1. 从工作区取出所用样品并将其适当保存。
2. 工作托盘和纸张收集网可以从工作区取出，分别进行消毒。
3. 在工作区所有表面进行喷洒消毒，或使用消毒剂擦拭表面。
4. 用湿布擦拭紫外灯管。
5. 按照消毒剂生产商的推荐让消毒剂作用一段时间，然后让安全柜在工作模式下运行至少 15 到 20 分钟，以使消毒剂释放的气体被过滤器吸收。

### 8.1.2 清洁

1. 用温水混合商用中性洗涤剂彻底清除污渍和沉积物。
2. 用干净的布和大量清水擦净表面。
3. 将集液槽内的清洁液去掉，用软布擦干工作区表面。

### 8.1.3 最终消毒

1. 再次对工作区表面进行喷洒消毒或者消毒剂擦拭表面。
2. 按照消毒剂生产商的推荐，让消毒剂作用一定时间。

## 8.2 紫外消毒

在擦/喷消毒后使用紫外灯，进行紫外消毒。

紫外消毒方法：

1. 关闭前窗，按下控制器上 UV 键，开启紫外灯。
2. 紫外消毒结束后按 UV 键关闭紫外。建议紫外消毒时间大于 30 分钟。
3. 若紫外消毒需定时，长按 UV 键 3-5 秒或者通过设置菜单进入紫外灯定时界面，定时设置 0-60 分钟范围内。

## 8.3 甲醛消毒

1. 按照安全柜的总体积计算出所需甲醛和碳酸氢氨的质量；
2. 用塑料带密封排气口；
3. 用软管连接化学通烟道；

4. 均匀喷洒多聚甲醛到加热装置上；
5. 将碳酸氢氨均匀喷洒在碳酸氢氨加热装置上并用铝箔纸覆盖；
6. 用塑料带密封安全柜前窗操作口；
7. 将甲醛加热装置开启，甲醛被蒸发 25%后，打开安全柜风机 15s。当分别蒸发 50%、75%、100% 时重复以上步骤；
8. 关闭甲醛加热装置，使安全柜保持此状态 6 小时以上；
9. 加热碳酸氢氨，操作步骤同甲醛加热方法。保持 1 小时后打开密封。

**注：消毒前，氯化氢必须从安全柜中移开，避免氯化氢和甲醛反应产生致癌物二氯甲基醚！**

**警告：**由于甲醛消毒具有很大危险性，因此必须由经过培训和授权的技术服务人员进行！

## 8.4 清洁外表面

用温水混合商用中性洗涤剂擦拭设备外表面，特别是安全柜的前部和顶部；擦拭后用干净的软布擦干。

## 8.5 紧急情况处理

当在操作中有洒溢事故时，应立即用对所用试剂有效的消毒剂进行消毒处理（1%碘消毒剂一般能消灭大部分病毒、细菌等）。

**注：**1、操作员在操作过程中应穿戴实验室专用实验服和手套。

2、废弃物应按实验室规则妥善处理。

## 8.6 清洁集液槽

清洁集液槽应使用温水混合商用中性洗涤剂。

1. 集液槽在工作平台的下方，清理集液槽时要先将工作平台取出。
2. 若集液槽内有积水，可打开排污阀排出积水，如图 16 所示。彻底去除污渍和沉积物。
3. 用干净的布和大量水擦拭集液槽表面。
4. 除去集液槽内的清洁用的液体，彻底擦干表面。
5. 检查集液槽内确保没有遗留任何清洁物品后，关闭排污阀、重装工作平台。

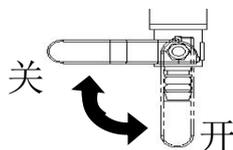


图 16

## 8.7 清洁前窗

清洁前窗（或对前窗消毒）时需将安全柜的扶手拆下，把前窗拉至最低闭合位置以下，此时前窗上沿与前盖板之间出现间隙。通过间隙使用商用玻璃清洗剂可对前窗的上部进行清洁，如图 18 所示。

扶手通过螺母固定在在箱体上，固定螺母可用配备的扳手拆除，如图 17 所示。  
清洁完成后，将前窗拉直闭合位置以上，并把扶手重新固定在箱体上。

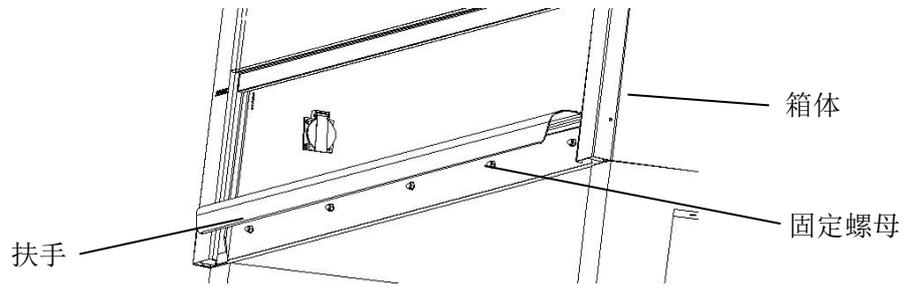


图 17

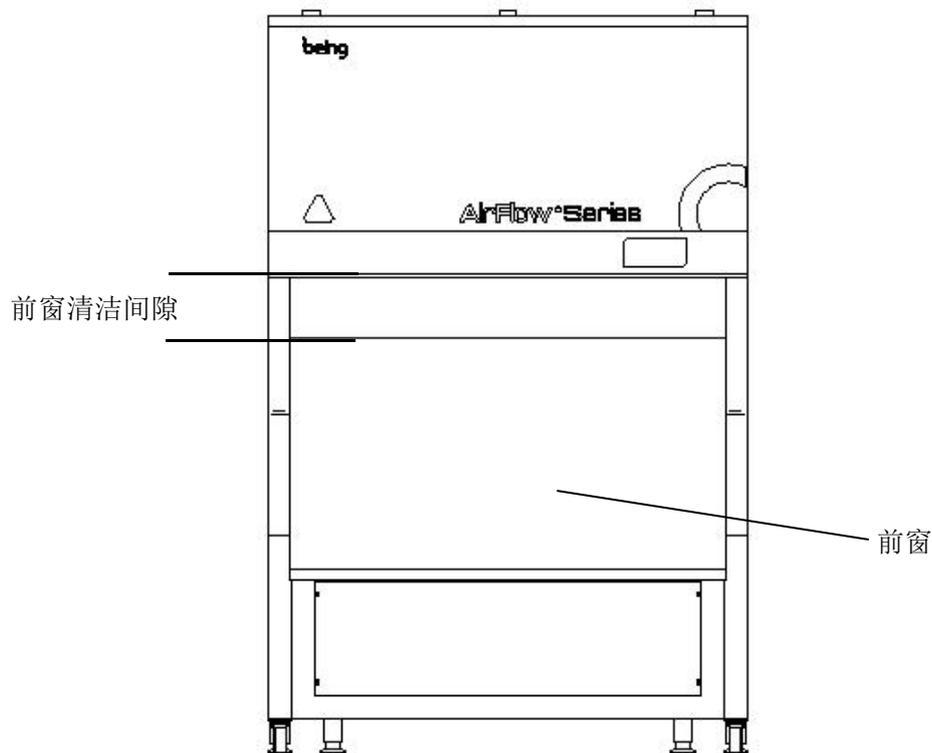


图 18

## 8.8 清洁纸张收集网

纸张收集网在不锈钢内胆的后面，清洁或消毒时将纸张收集网拆除取出，如图 19 所示。

1. 将工作平台取出，用配备的扳手拆除将固定螺母拆除。
2. 取出纸张收集网，需消毒时可以用高压灭菌（蒸汽灭菌）消毒或者含醇量 70% 的消毒剂擦拭消毒。清洁时使用温水混合商用中性洗涤剂清洗并擦干表面。
3. 将纸张收集网装回原处并用固定螺母固定牢固。
4. 重装工作平台。

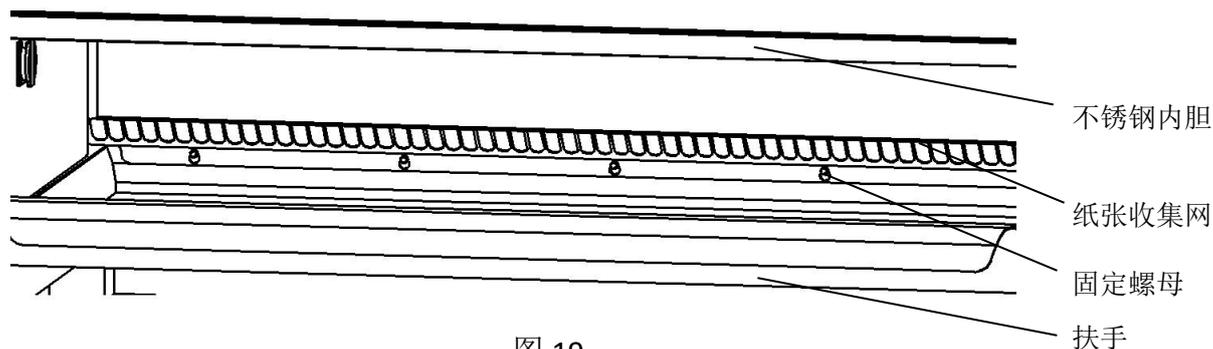


图 19

## 日常维护

序号	维护项目	每天	每周	每月	每年
1	工作区消毒	√			
2	柜体外表面清洁			√	
3	集液槽清洁		√		
4	紫外灯清洁		√		
5	纸张收集网清洁		√		
5	滑动前窗清洁			√	
6	更换紫外灯				√
7	检查异常或故障			√	
8	重新校准				√

## 9 保养维护

安全柜在使用时需要定期的保养与维护，维护项目如下：

- 每年应更换紫外灯管以保证紫外线的灭菌效果。
- 每年需要有资质的工程师对安全柜进行校准。
- 每年检查过滤器的状态。
- 每年确认设备气流正常。
- 保持对记录所有安全柜维修工作记录。

### 9.1 照明灯更换

安全柜有两根照明灯管（型号见 4.5 章节性能参数），为工作区提供光源。照明灯管安装在前盖板内部。照明灯更换方法：

1. 将设备关闭，断开电源；
2. 将两粒固定前盖板的螺丝拆掉，如图 20 所示；
3. 抬起前盖板并用前盖板支撑撑住，如图 21 所示；

4. 逆时针旋转 90° 照明灯管使之脱离旋转底座锁扣，从底座取下。安装时将灯管两端的针脚插入灯座，顺时针旋转 90 度固定；
5. 收起前盖板支撑并将前盖板并用螺丝固定牢固。

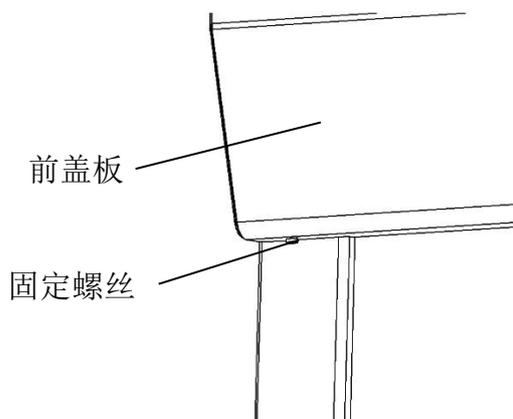


图 20

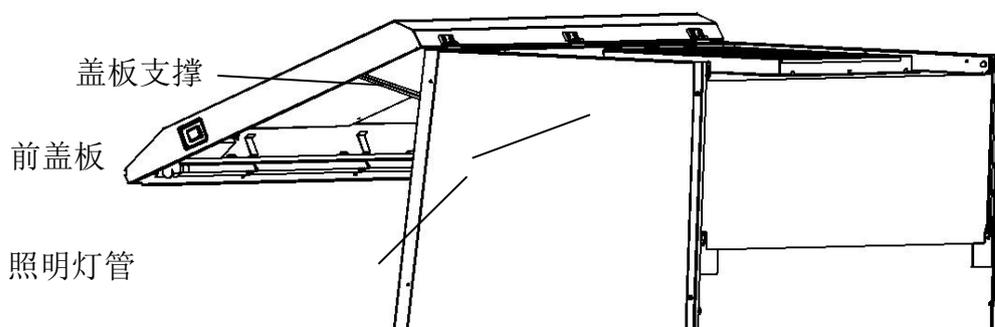


图 21

## 9.2 过滤器更换

由于过滤器的更换将对设备的安全系统产生影响，所以必须由经过培训和授权的维修人员进行。维修或更换的零部件必须由本公司或者经销商提供，避免客户自行更换未认可的零部件，造成产品使用风险。

**警告：**对安全柜可能受污染的部分进行任何维修工作，都必须先对设备进行净化和消毒。

过滤器更换方法（如图 22 所示）：

1. 将设备关闭，断开电源；
2. 支撑起前盖板支撑，如图 20、图 21 所示；拆除密封盖板；
3. 通过旋转进气仓两端的固定件使进气仓上升，直至进气仓与进气过滤器之间有约 1.5 厘米空隙，抽出进气过滤器；
4. 旋转排气仓两端的固定件使排气仓下降，直至排气仓与排气过滤器之间有约 1.5 厘米空隙，抽出排气过滤器；
5. 将新的过滤器装入原位置，并通过固定件夹紧；  
注意：过滤器的规格牌指示过滤器气流方向；在装入时务必保持安全柜的气流方向与过滤器的气流方向一致！
6. 对过滤器进行完整性测试（测试方法详见 9.5.3 过滤器完整性测试章节）；
7. 过滤器完整性测试合格后安装密封盖板；  
**警告：**密封盖板安装不到位可能会导致污染气体泄漏。
8. 收起前盖板支撑并将前盖板并用螺丝固定牢固。

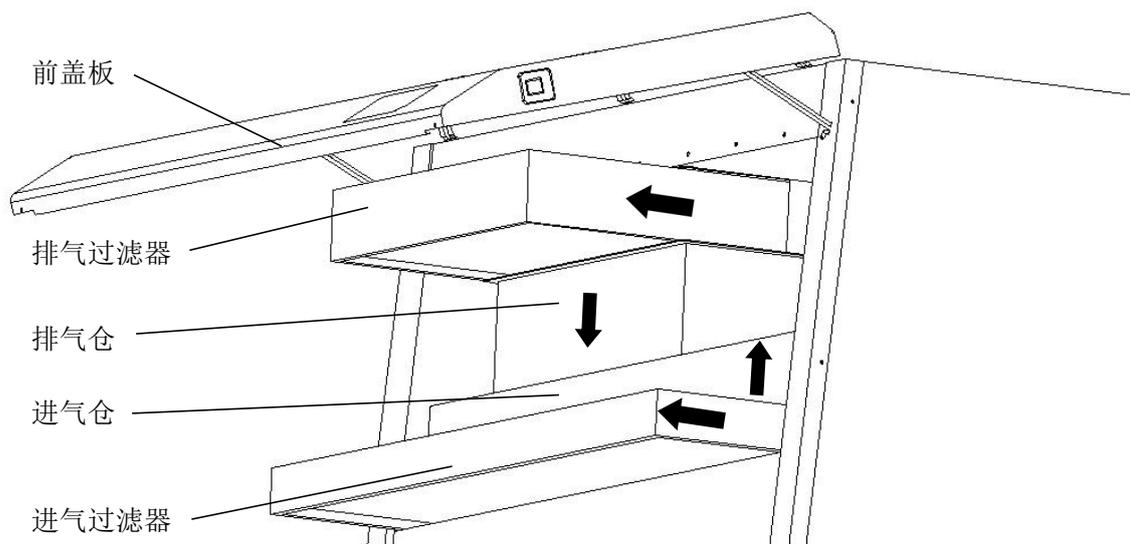


图 22

### 9.3 紫外灯更换

紫外灯安装在工作区的顶部（型号见 4.5 章节性能参数）。紫外灯使用 1500 小时后应进行更换。

1. 将设备关闭，断开电源。
2. 把前窗升到最大位置。
3. 逆时针旋转 90° 紫外灯管使之脱离旋转底座锁扣，从底座取下；
4. 安装时将灯管两端的针脚插入灯座，顺时针旋转 90 度固定。

### 9.4 熔断器更换

熔断器安装在安全柜的顶部。熔断器烧毁后应查明原因，应适应相同规格、型号的熔断器更换。更换应由经过培训的合格人员进行。

警告：当需更换熔断器时，必须拔下电源插头。

### 9.5 设备的丢弃处理

HEPA 过滤器的丢弃必须根据国家和地方对特殊固体废弃物的相关规定进行。

除去 HEPA 过滤器的安全柜可在彻底清洁和净化后丢弃。

警告：由于设备可用于处理传染性物质，设备本身可能存在污染。带有过滤器的整个设备必须根据认可的标准和程序进行净化后才可丢弃。

## 10 检测测试

### 10.1 安全柜分类

该设备为 II 级 A2 型生物安全柜。

在安装时需要进行符合 YY0569-2011 标准的测试和重复检测。之后每年至少一次检测。无论改变了过滤器，内部维修还是仪器重新定位，都需要对仪器再次进行标准检验。应当用关键性安全材料时，需要考虑更加频繁的验证（3-6 个月）

## 10.2 测试术语

### 正常值:

由苏州贝茵医疗器械有限公司设定的默认值

### 测量值:

在安全柜工作区放置位置所测得的值

### 偏差:

可接受的偏离正常值的值

### 平均值:

测量值的总和除以测量次数。平均值与正常值相比较

### 设置点:

可接受的流入气流和下降气流速度的操作值

### 流入风速:

流入工作区开口的气流速度

### 下降风速:

通过工作区循环补充取代气流的速度

### 排气量 (m<sup>3</sup>/s)

排气过滤器排出的起流量

## 10.3 测试

关系到人员，产品和环境安全的测试必须在 II 级 A2 型生物安全柜安装现场进行。测试频率最少为一年一次。

- 下降气流流速测试
- 流入气流流速测试
- 气流烟雾模式测试
- HEPA 过滤器完整性测试
- 场所安装评估测试
- 警报功能
- 排气系统系性能

除上述标准测试外，下列测试将根据客户要求来进行。

- 舒适性和安全性测试
- 照度
- 噪声
- 振动
- 漏电、接地电路电阻和极性测试

## 10.4 测试仪器

进行这些测试，我推荐以下所列生产商的测试仪器。

测试设备	制造商	应用
发烟管	MSA Pittsburgh. Pennsylvania. 15230	气流模式测试
热线式风速仪	TSI Shoreview. Minnesota 55126	下降流速
风量计	Shortridge Instruments. Inc. Scottsdale. Arizona. 85260	流入气流流速
气溶胶发生器	Air Techniques Owing Mills. Maryland. 21117	过滤器完整性测试

## 10.5 测试信息

### 10.5.1 流入气流流速-DIM（主要方法）

**描述：**

使用直接流入测量法（DIM）测量流入速度。

**仪器：**风量计（或类似的）

**方法：**

- 1.使前窗处于工作位置（200mm）
- 2.将风罩连接与工作开口内，封闭保留的开放区域
- 3.运行通风系统约 20 分钟
- 4.记录至少 5 个流入气流量的测量值
- 5.在这些读书中取平均数，计算流入气流速度

**计算：**

流入气流速度=流入气流量/实际流入面积

**允许值：**

0.53m/s±0.015m/s

### 10.5.2 流入气流速度（替代法）

**描述：**

根据 YY0569-2011 标准要求，通过风速仪测量安全柜前窗操作口流入气流速度。

**仪器：**热球式风速仪（或类似的）

**方法：**

- 1.前窗高度处于正常工作位置，设备运行约 20 分钟；
- 2.用热球式风速仪在前窗操作口平面的两排点测量气流流速，第一排在前窗操作口上沿下约开启高度 25%的位置；第二排在前窗操作口上沿下约 75%的位置；
- 3.测量点间隔约 100mm，距前窗操作口的侧边接近但不小于 100mm，用所有测量值的平均值表示气流流入流速。

注：可参照图 23。

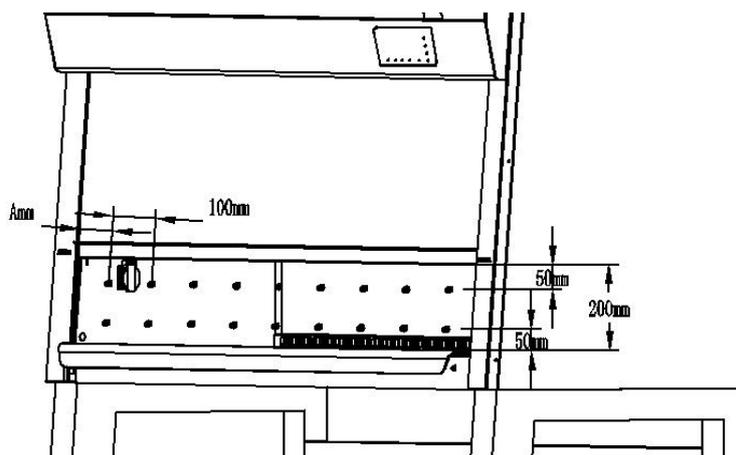


图 23

尺寸 A：测试点距前窗侧边的距离。

**计算：**

流入气流速度平均值=所有测量值的总和 /测试点数目

**允许值：**

0.53m/s±0.015m/s

**注意：**测试时，热球式风速探头必须倾 5° 角，并位于与前窗玻璃内部同一平面上。

### 10.5.3 下降气流速度

**描述：**

测量工作区上方高于前窗玻璃下沿 100mm 水平面上的多个点的下降气流速度

**仪器：**热球式风速仪（或类似的） 固定热球式风速仪夹具

**方法：**

1. 前窗高度处于正常工作位置，设备运行约 20 分钟；
2. 用夹具将热球式风速仪固定，调节热球式风速仪高度高于前窗玻璃下沿 100mm（本设备前窗工作位置高度 200mm）；
3. 用热球式风速仪测量穿过工作区上方高于前窗玻璃下沿 100mm 水平面上的多个点的下降气流速度；
4. 测试区域边界与安全柜的内壁及前窗操作口的距离为 150mm；
5. 测量点等距分布，形成的正方形栅格不大于 150mmX150mm，测试点最少应有 3 排，每排最少应有 7 个测试点；
6. 记录所有测试点的测试值并根据测量值计算出平均值。

注：可参考图 24 所示，图中标注尺寸单位 mm。

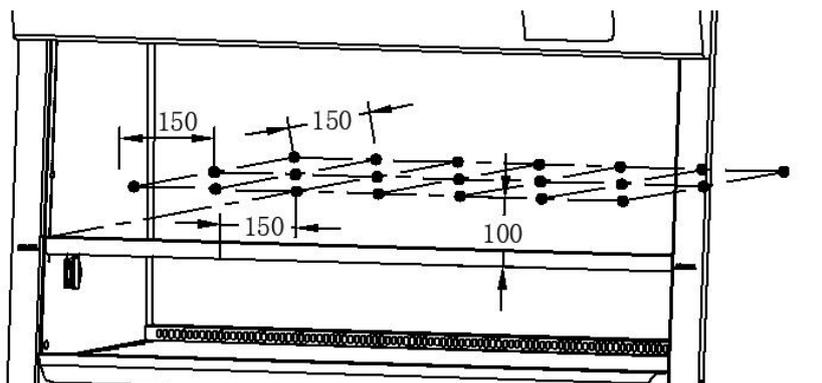


图 24

**计算：**

下降气流速度平均值=所有测量值的总和 /测试点数目

**允许值：**

0.35m/s±0.015m/s

### 10.5.4 过滤器完整性测试

**描述：**

确定下降气流过滤器和排出气流过滤器的完整性。

**仪器：**气溶胶光度计（或类似的），气溶胶发生器（或类似的）

**方法：**

- 1.使安全柜运行月 20 分钟
- 2.看情况移除工作托盘和保护盖
- 3.从工作托盘下连接光度仪样品管到合适的测试软管连接
- 4.使用合适的上游参考浓度测量或计算得出的参考值，据此设置光度仪
- 5.如 YY0569-2011 规定，扫描下降流侧和过滤器周围。

**接受情况：**

可扫描检测过滤器在任何点的漏过滤应不超过 0.01%。

### 10.5.5 气流模式测试

**描述：**

确定安全柜内部和外部的气流流向。

**仪器：**

冷烟

**方法：**

下降气流测试：

烟雾沿着工作台面的中心线，在前窗操作口顶端以上 100mm 的高度，从安全柜的一端到另一端。

前窗气流测试：

烟雾在前窗玻璃后 25mm、在前窗操作口顶端以上 150mm 高度从安全柜的一端到另一端。

前窗密闭性测试：

烟雾在前窗玻璃内从距安全柜侧壁和工作区顶部 50mm 经过。

接受情况:

在上述所有操作中, 烟雾没有死点, 没有逆流和泄漏。

### 10.5.6 漏电、接地电路电阻和极性测试

描述:

参见 GB4793.1 标准的方法及要求。

### 10.5.7 场所安装评估测试

描述:

确定仪器与场地设备合适结合

### 10.5.8 气流报警

描述:

检查气流报警是否能在出现 $\pm 20\%$ 的偏差时, 发出声光警报, 且显示屏提示警报信息。

仪器:

操作手册。

方法:

移动手臂使气流产生波动。

接受情况:

当气流波动超过标称值的 $\pm 20\%$ 时, 发出声光警报, 且显示屏提示警报信息。

### 10.5.9 前窗置警报

描述:

检查前窗位置报警功能。

仪器:

操作手册

方法:

使前窗位置高于或低于工作位置, 且不在完全关闭位置。

接受情况:

前窗位置错误声光警报发出, 显示屏提示“前窗位置错误”

## 11 障分析与排除

下表中列出了安全柜在寿命期内使用时可能出现的一般故障。维修应由经过培训的合格人员进行，如果无法从表上查出故障的原因，请与本公司或经销商联系维修。

故障现象	原因	解决方案
开机无显示	电源插座接触不良 熔断器损坏 控制电路故障	检查并重新插上插座 更换保险丝 通知厂家维修
风机不工作	电机损坏 接触不良	通知厂家更换风机 通知厂家维修
风机启动报警	系统未稳定	等待系统稳定
照明灯不亮 紫外灯不亮	灯管损坏 接触不良 镇流器损坏	更换灯管 检查灯管接触端 通知厂家更换镇流器
过滤器报警	过滤器失效/破损 低风速报警	通知厂家更换过滤器 重新开机或通知厂家维修
前窗超高不报警	限位开关坏 控制板失效	通知厂家维修

## 12 输和贮存

### 12.1 包装

生物安全柜采用塑料袋进行内包装，对电子仪表、电器、前窗玻璃等进行保护措施；外部包装内部覆盖防止雨雪渗漏的保护层，安全柜用垫块固定。

### 12.2 运输

在运输过程中允许使用常用的交通工具运输，应避免雨雪淋溅和机械碰撞，放置太阳暴晒。装卸时不得翻滚、跌落，搬运应小心。

### 12.3 储存

安全柜成品一般应贮存低于 40℃，相对湿度小于 80%RH，无腐蚀性气体、无灰尘和通风良好的场所。

安全柜的储存周期不得超过一年，超过储存期的安全柜应进行开箱检查，开箱检查合格的安全柜可进入流通领域。

## 13 附录

### 安全柜的安装建议

#### A.1 安全柜的位置

A.1.1 安全柜应不位于通道处，远离能破坏由工作口空气屏障产生的隔离层的房间气流。图 A.1 所示为考虑了所有气流紊乱后建议的安全柜安装位置。

A.1.2 所有实验室有窗户，应时刻处于关闭状态。安全柜不应放在流通空气入口，以免空气能吹过前操作口或吹向排气过滤器。

A.1.3 如果空间许可，在安全柜的背后和周边应留有 30cm 的空间用于清洁安全柜。如果不许可，最小每边应有 8cm 及背部留 3.8cm 用于清洁安全柜。安全柜电源插座可接近以利于安全柜维修，并且不必移动安全柜可以电气安全测试。

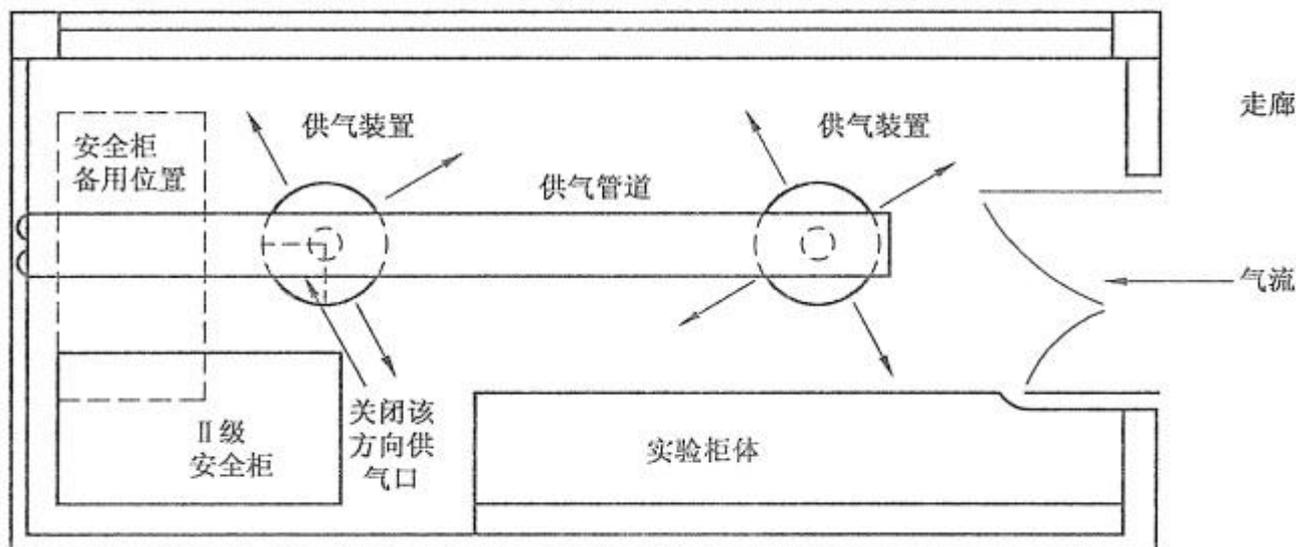


图 A.1 建议的安全柜在实验室的安装位置

#### A.2 安装建议

##### A.2.1 A1 型和 A2 型安全柜

A1 型和 A2 型安全柜设计为气流返回实验室而通常不要求向外部排风。关键是顶端排气口和天花板之间的间距至少应有 8cm。间距小于 8cm 会阻碍排气而减少进入安全柜前窗操作口的气流。当需要使用热风速仪测定排气气流流速计算安全柜流入流速时，则安全柜顶部的排气口和天花板间至少应有 30cm 空间。

当要向大气中排气时，应经过 100% 排气系统（即排气不再循环回该建筑物的其他部分）。按照图 A.2 和图 A.3 上所示，推荐 A1 型和 A2 型安全柜的排气系统采用排气罩连接。为保证其性能，每个罩的设计必须经过测试，以确定由排气罩的排气量。无论安全柜何时进行现场检定，经排气罩的最小排气量应采用经许可的仪器和技术进行验证测量。A 型安全柜与排气系统的连接不能为硬连接（见图 A.4 和图 A.5）。

合理设计和安装的排气罩即使在通过排气罩的气流完全停止时，也允许 A1 或 A2 型安全柜前窗操作口保持合适的流入气流流速。排气罩的性能有排气罩厂商评估，或者有确实了解安全柜所使用的特定型号排气罩性能特征的使用者评估。

当排气罩用于捕获从安全柜中排出的危险性非微粒材料时，排气系统和与相关的报警系统应符合与 B1 型和 B2 型安全柜相同的标准。

当发现 A1 型和 A2 型安全柜直接连上排气系统而不使用排气罩时，建议排气联接更换为与排气罩连接。

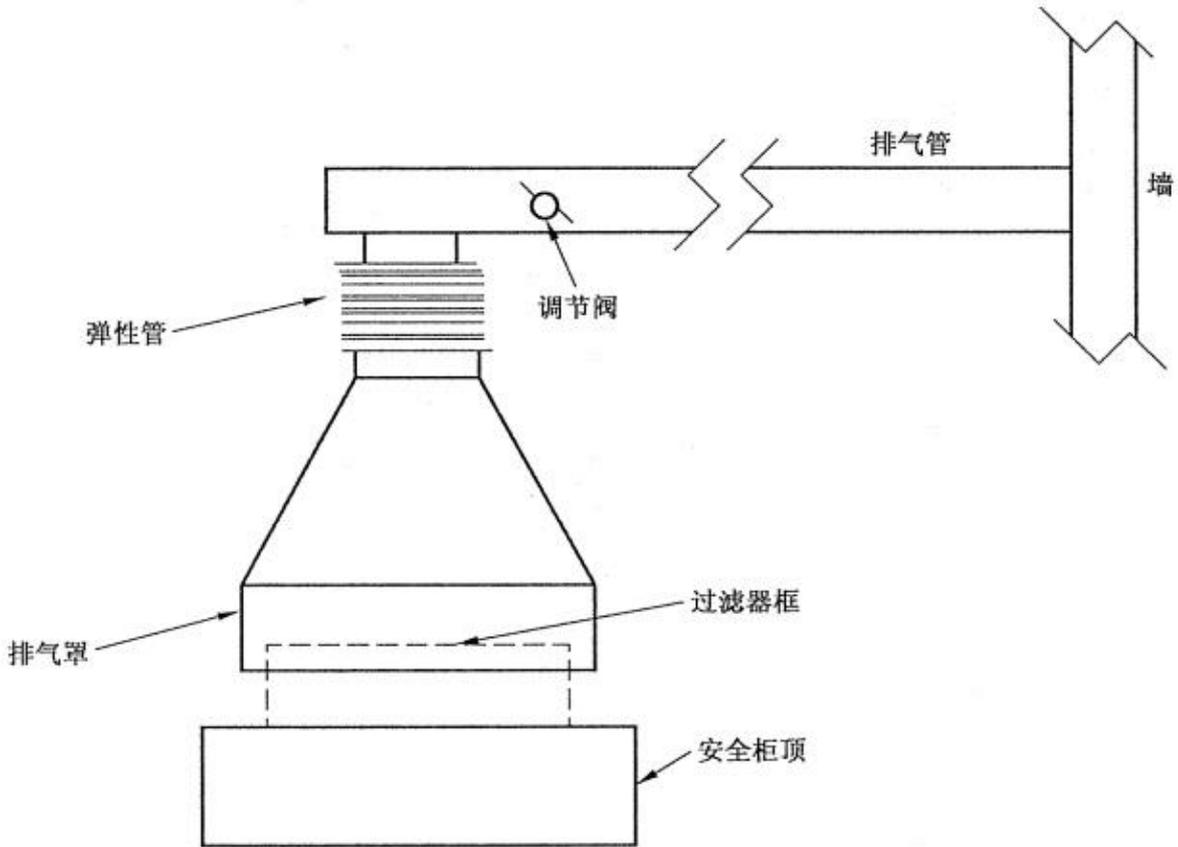


图 A.2 推荐的 II 级 A 型安全柜排气系统

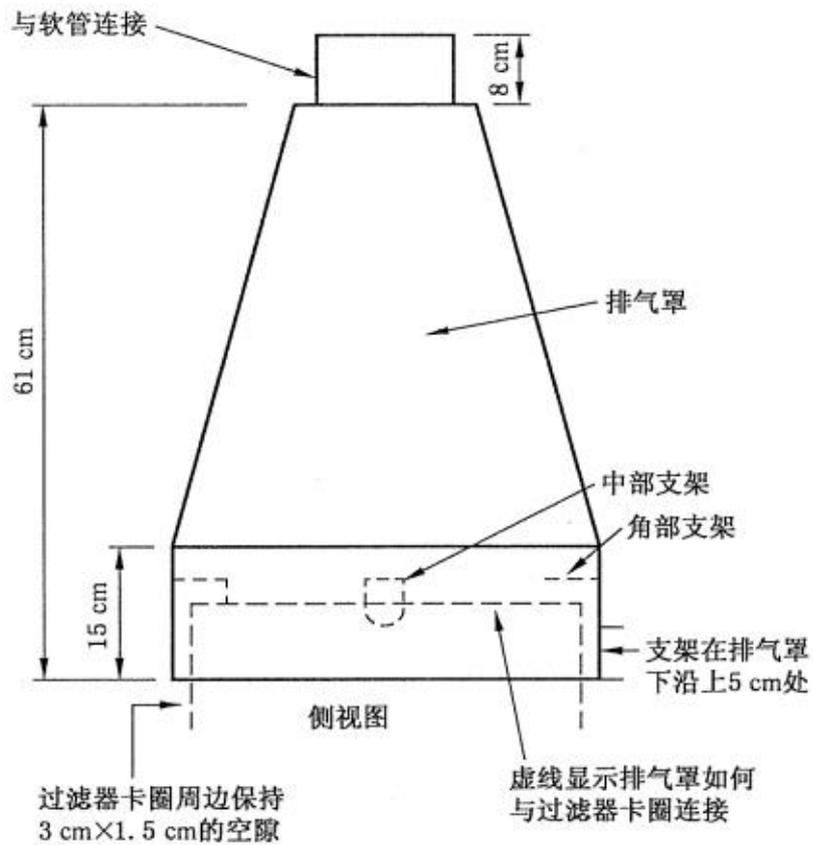


图 A.3 推荐的 II 级 A 型安全柜排气罩

## 装箱清单

序号	名称	数量	单位	备注
1	主机	1	台	
2	支架	3	个	
3	台面	1	个	
4	紫外灯	1	只	
5	电源线	1	根	
6	熔断器 F10AL250	2	只	在文件袋内
7	熔断器 F5AL250	2	只	在文件袋内
8	安装工具	1	套	在文件袋内
9	保修卡	1	份	在文件袋内
10	合格证	1	份	在文件袋内
11	使用技术说明书	1	份	在文件袋内

装箱人：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

检验员：\_\_\_\_\_

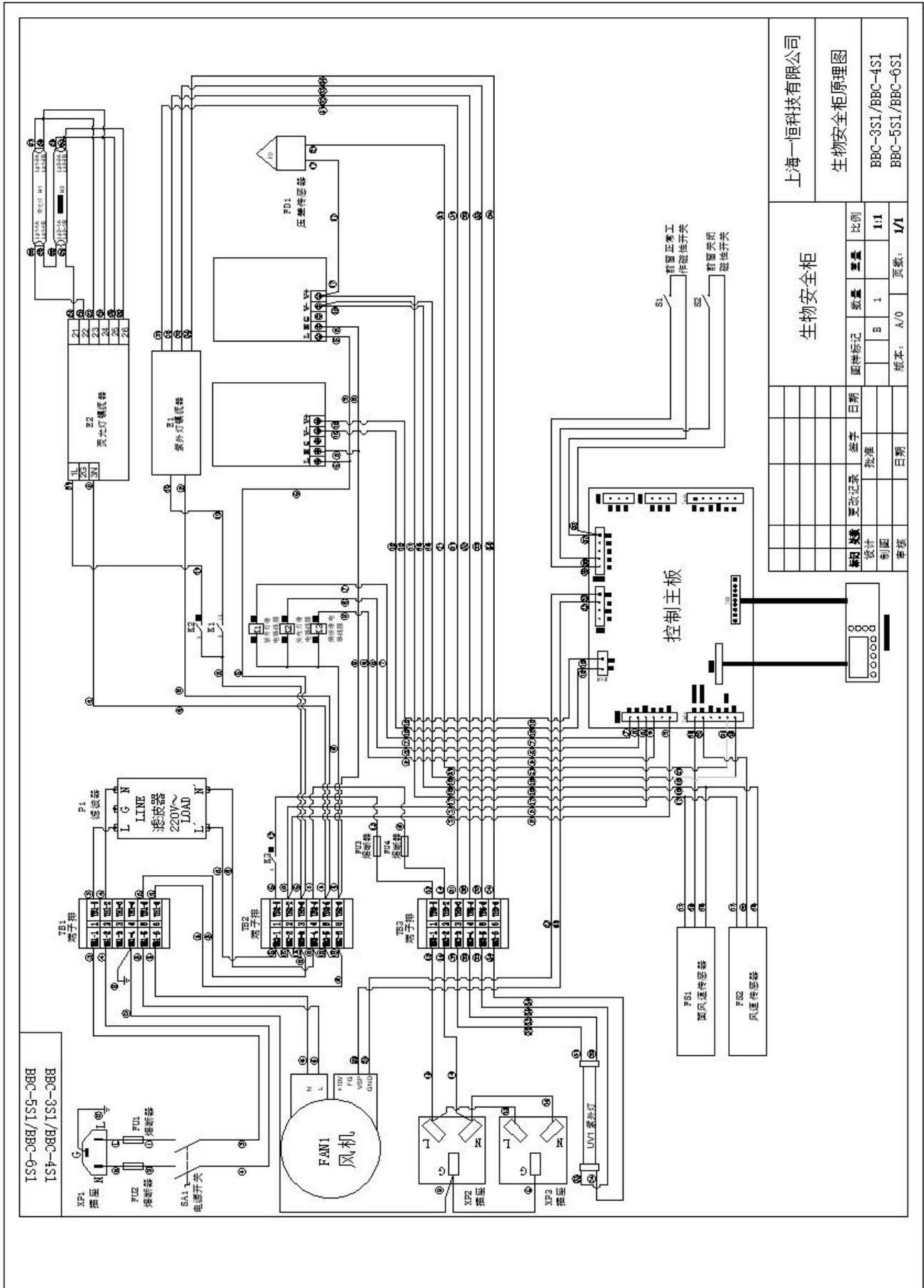
日期：\_\_\_\_\_

## 易损易耗件清单

序号	名称	规格型号	数量	生物安全柜型号			
				BBC-3S1	BBC-4S1	BBC-5S1	BBC-6S1
1	熔断器	F10AL250	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	熔断器	F5AL250	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	风机	C-DH220E5-075-000	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	风机	C-DH230F5-AGT-000	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	紫外灯	UVC20W	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	紫外灯镇流器	LPS-425-40B (10-40)W	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	紫外灯	UVC30W	1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	紫外灯	UVC40W	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	控制主板	BBC-3S1/4S1/5S1/6S1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	显示屏	BBC-3S1/4S1/5S1/6S1	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	面风速传感器	JY-MF2	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	风速传感器	JY-GD3	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	微压差传感器	JY-FY2	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14	电磁感应开关	GPS-2314L	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
15	高效过滤器	/	/	定制			

注：表中所列各项易损易耗件损坏后应向本公司提出检查或购买要求后，才能保证修复后的产品使用功能和安全性能不受影响。

# 电路原理图



上海一恒科技有限公司			
生物安全柜			
生物安全柜原理图			
图样名称	变更记录	设计	审核
图样标记	数量	日期	比例
B 1	1		1:1
版本: A/0	页数:		1/1

## 保修卡

请用户详细填写保修卡的有关内容，并将“第 2 联生产企业”及时寄回本公司售后服务中心收，通讯地址请见本说明书封底。

订货单位在遵守本公司所规定的贮存、使用条件下，从购机之日（以最终用户的购买时间为准，维修时请出示发票复印件）起一年内不能正常工作时，本公司负责免费修理；超过保修期，则酌情收取修理费用。保修期内的修理，若发现为使用不当或人为损坏（包括使用和维护不当），视情节适当收取修理费用。电气部件作为核心部件，严禁擅自打开修理，否则，按“人为损坏”处理。

### 上海一恒科技有限公司 产品保修卡

用户名称	(盖章)	产品名称	
地址/邮编		产品型号	
联系电话		产品编号	
供应商		制造日期	
发票号码		购机日期	
日期	检修记录		修理人员
<b>用户须知</b>	以下情况不属免费保修范围：1、未按说明书规定的使用方法和清洁保养方法而引起的损坏；2、更换非本公司提供的零部件而引起的损坏；3、擅自不当维修而引起的损坏；4、地震、水灾等引起的损坏；5、其它人为损坏及随机文件所列的其它事项。		

第 1 联：用户保留

### 上海一恒科技有限公司 产品保修卡

用户名称	(盖章)	产品名称	
地址/邮编		产品型号	
联系电话		产品编号	
供应商		制造日期	
发票号码		购机日期	
<b>用户须知</b>	以下情况不属免费保修范围：1、未按说明书规定的使用方法和清洁保养方法而引起的损坏；2、更换非本公司提供的零部件而引起的损坏；3、擅自不当维修而引起的损坏；4、地震、水灾等引起的损坏；5、其它人为损坏及随机文件所列的其它事项。		

第 2 联：寄回生产企业



