

# 高压静电纺丝机

高级版

TL-Ultra

深圳市通力微纳科技有限公司



# 设备特点

## 高级版设备

配置丰富，大空间，  
兼容通力各种配件。

## 高标准膜材制备

满足生物医药使用要求，  
兼容实验和生产需要。

## 智能控制系统

专业触摸屏 +  
快捷按钮 双控系统

## 纯净电场无干扰

主要功能组件外置，  
电场均匀，膜厚一致

## 洁净程度高

机箱内部洁净程度高，  
不藏灰，没有卫生死角。

## 售后无忧

三年保修  
终身维护



# 机箱整体结构

- ❑ 金属外壳 + 防腐涂料+绝缘内壁+两面观察视窗
- ❑ 功能性组件外置，电场分布均匀，洁净空间，无额外电场干扰
- ❑ 10寸进口触摸屏和快捷按钮双控系统
- ❑ 温、湿度控制和显示
- ❑ 照明系统，肉眼即可观察纺丝状态
- ❑ 进气排气系统，气流分布均匀



# 高压电源±30~50KV

- ❑ 高稳定性、高精度、小体积；
- ❑ 可在触摸屏集成控制，也可单独控制。
- ❑ 输出电压连续线性可调；
- ❑ 金属外壳，有良好的电屏蔽效果；
- ❑ 过压、过流、拉弧、短路等保护功能；
- ❑ 本控和计算机远程测控；
- ❑ 具有启动、停止功能；
- ❑ 低EMI、抗干扰能力强。

直流TL高压电源具有大范围可调输出电压，内置过电流保护和短路保护，

输入电压为AC 100~240 V，输出电压可调。

有型号，0~300000 V，0~400000 V，0~500000 V等。



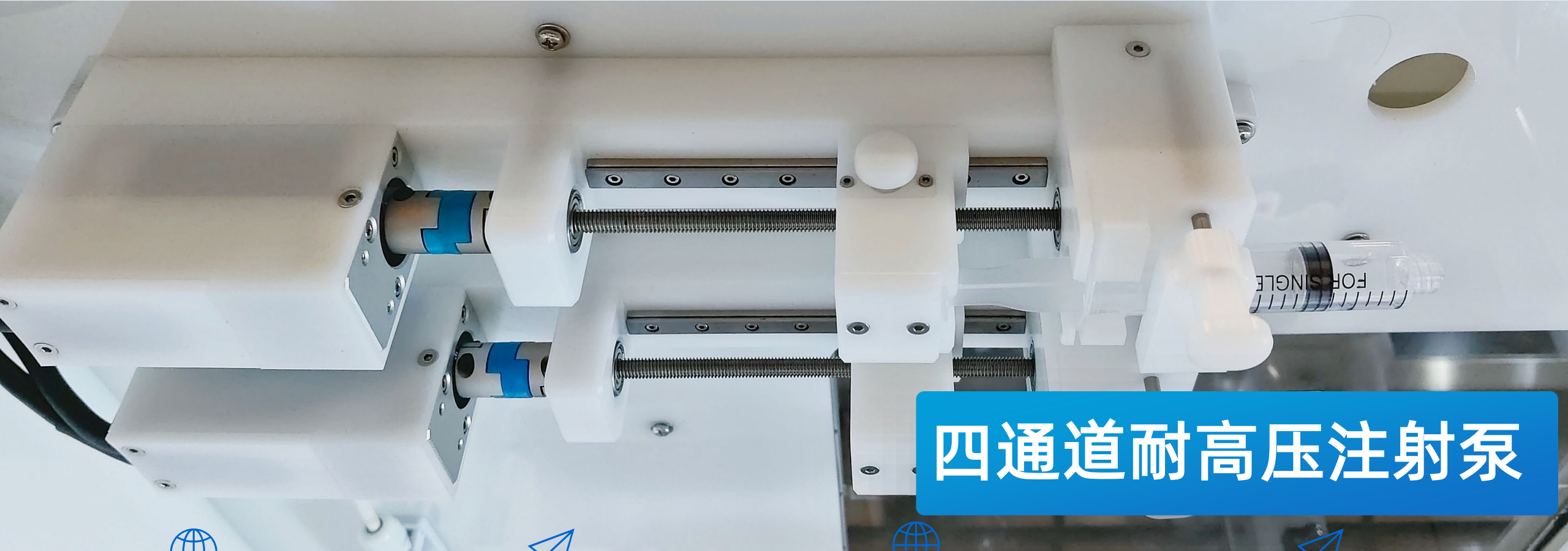
## 多重测试保护

稳压电源 | 可调电压 | 过电压，过电流，短路保护

# 触摸屏大屏控制系统

- 10寸进口触摸屏和快捷按钮双控系统。
- 控制高压电源、微量泵。
- 控制喷头运动装置。
- 控制收丝器旋转装置。
- 记录所有工作参数，各部分参数可以随时改变，运动单元协同工作。
- 闲暇时可收置于机箱侧面。





# 四通道耐高压注射泵



有效绝缘，  
耐高压静电。  
使用寿命长。



采用伺服电机。高精度，大推力，可用于高粘度液体。



4个通道可以独立控制，  
设定不同的推进速度。



可根据需要选择内置或者  
外置的微量泵。

**选配件：可升级为6-8通道微量泵**



# 除湿机

- ◆ 湿度控制，将干燥空气缓缓通入设备。
- ◆ 使用小型压缩机，功率强劲，可快速降低机箱内湿度至30%左右。（标配）
- ◆ 加强除湿机：可降低机箱内湿度到20%。（选配，费用另计）

# 无雾加湿器(选配, 费用另计)



- 无雾加湿器
- 无声加湿, 节能, 杀菌保护
- 湿度控制范围50-80%
- 机箱内部湿度均匀
- 冷蒸发加湿, 没有水雾会粘在收丝器上
- 外形尺寸:214mm × 214mm × 545mm

# 无尘加热器

- ⌚ 可见光加热。
- ⌚ 加热均匀，面积大。
- ⌚ 置于机箱外部，无灰尘。不影响机箱内部电场分布。
- ⌚ 功率可调。室温~45°C。



# 多功能喷头系统

- 提供丰富的喷头配置。每种喷头可以自由更换。
- 所有喷头配备专用绝缘支架。喷头位置可以准确记录。
- 搭载喷头智能运动系统。

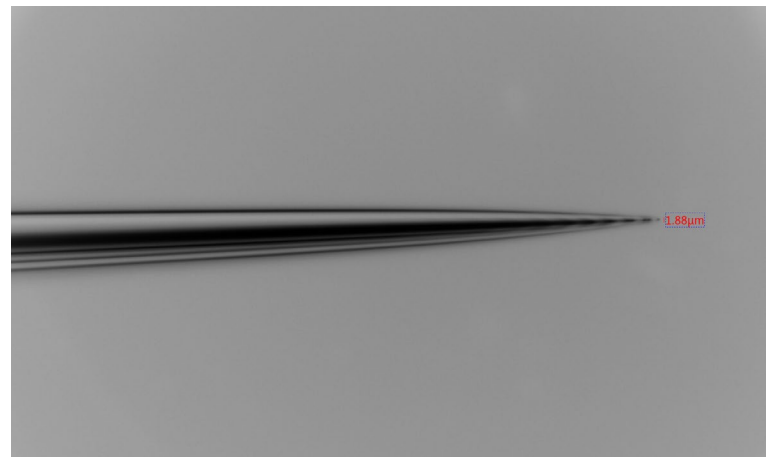
## 单喷头

- 提供100个不同尺寸的不锈钢针头。
- 各种标准金属针头均可使用。
- 配备专用的喷头支架。
- 纺丝角度和接收距离可以自由调整。

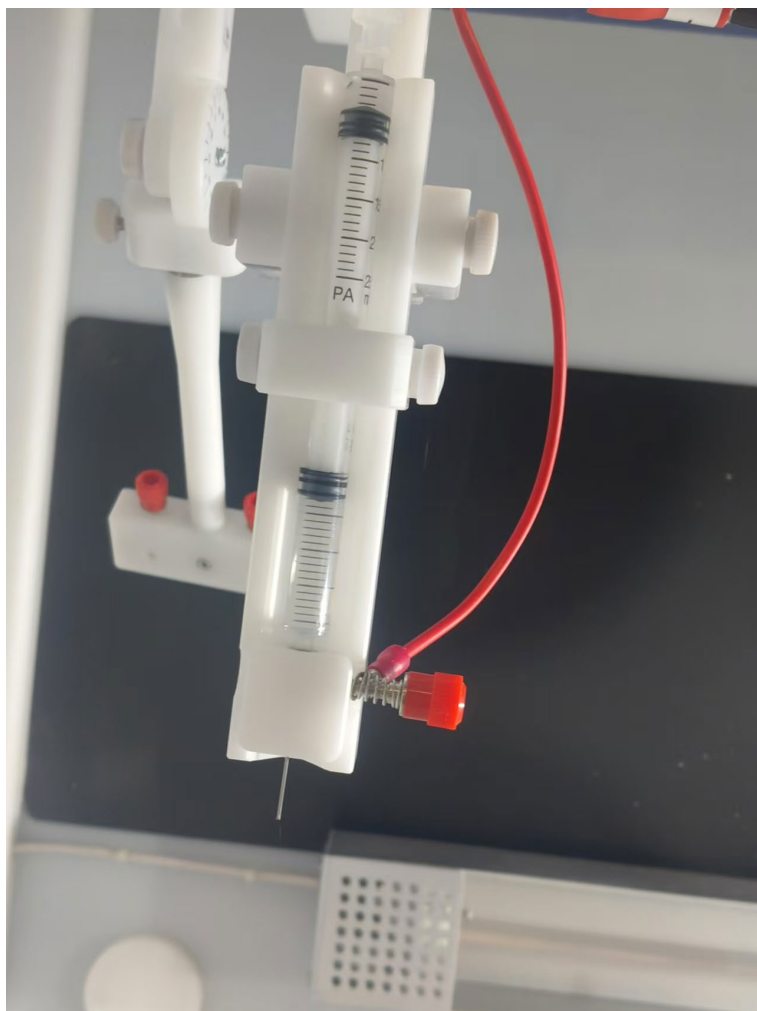


# 微米针头

- 提供直径1-45 $\mu\text{m}$ 之间任意直径微米针头。
- 玻璃材质，中空，内径最小1 $\mu\text{m}$ 。
- 适用于低粘度流体。
- 用于制备超细纤维，或近场直写。



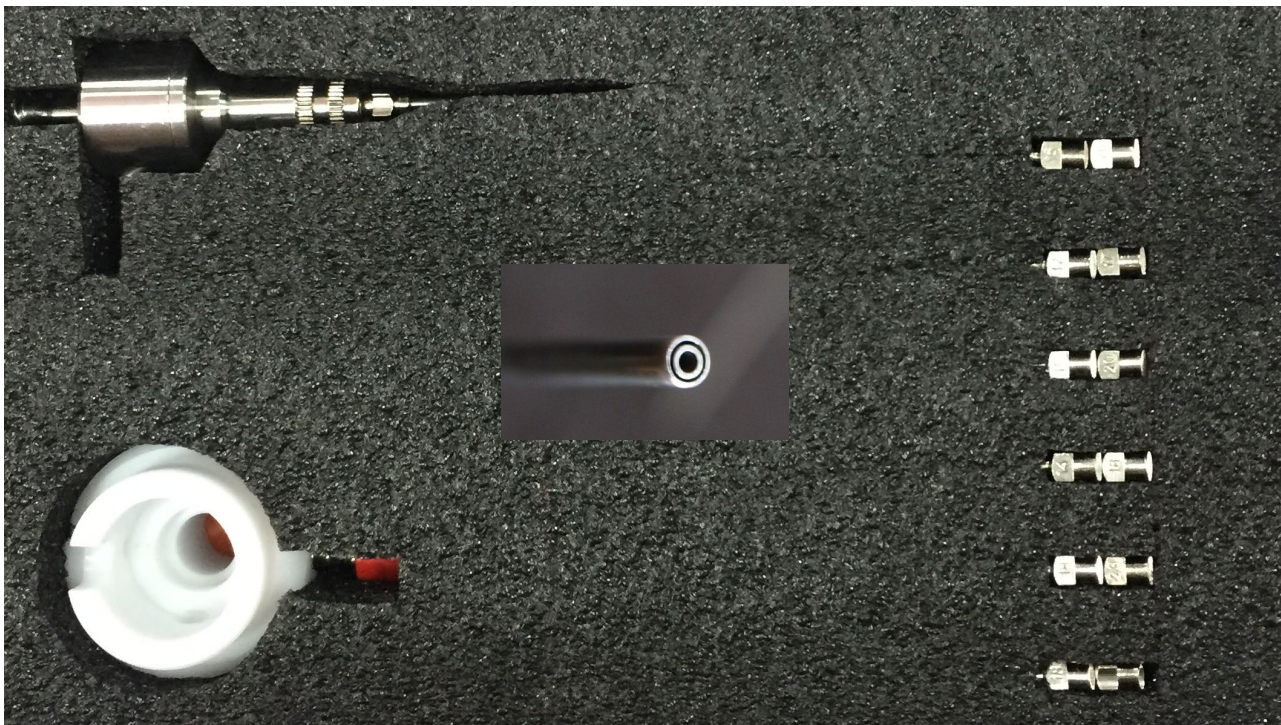
## 微量喷头



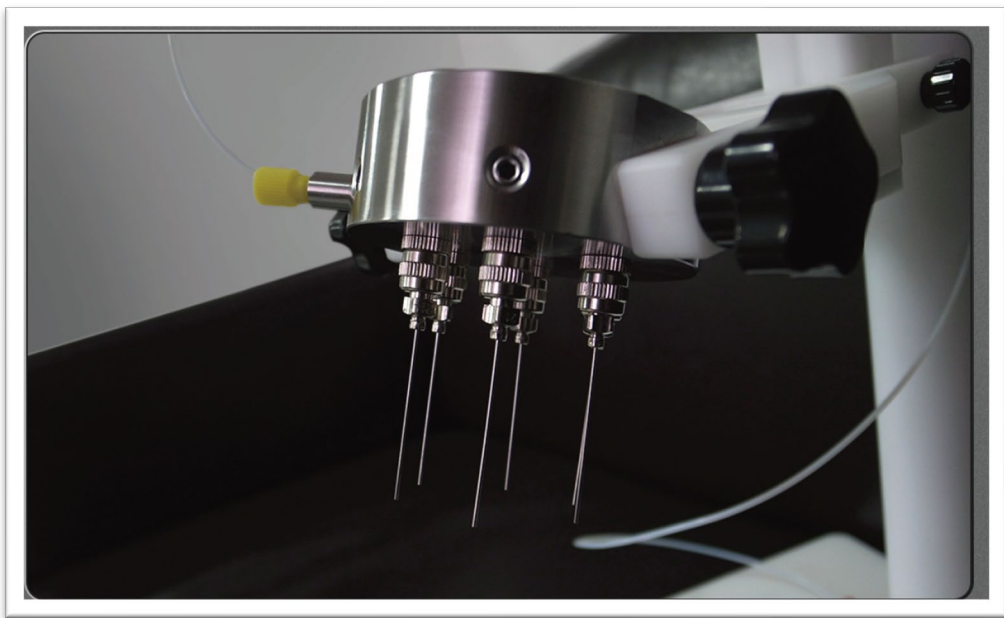
- 无需使用软管
- 注射器直连针头，节省昂贵的原料。
- 0.5ml溶液就可以进行电纺实验
- 提供2-4个微量喷头同时在线纺丝。

(标配2个，加配费用另计)

## 同轴喷头



- 配备5套不同规格的内外针头。
- 内、外针头均可以任意更换。
- 内外高度同心。
- 超长针头，使用电压低。
- 可以作为气流辅助喷头使用。
- 使用2通道微量泵



选配件：环形同轴多喷头

(费用另计)



选配件：同轴阵列多喷头

(费用另计)

## 三层同轴喷头

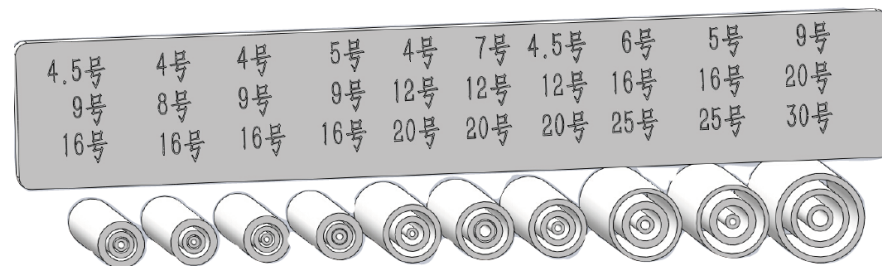
- 配备5套不同规格的内外针头。
- 内、中、外针头均可以任意更换。
- 三层内外高度同心。
- 超长针头，使用电压低。
- 可以作为气流辅助喷头使用。
- 使用3通道微量泵



## Coaxial spinneret

Inner needle	External needle
20G	14G
14G	10G
21G	15G
15G	11G
22G	16G
16G	12G
23G	17G
17G	13G
24G	18G
18G	14G
26G	19G
19G	15G

同轴喷头常用尺寸



三层同轴喷头常用尺寸

## V形多喷头

- V形4喷头系统，产量高，成膜均匀性高。每个针头加载相同的电压。
- 2组针头使用不同极性的高压，可实现共轭纺丝。
- 2组针头可同时进行纤维纺丝和颗粒喷雾。
- 纺丝角度和接收距离可以随意调整。标尺准确记录角度和位置。

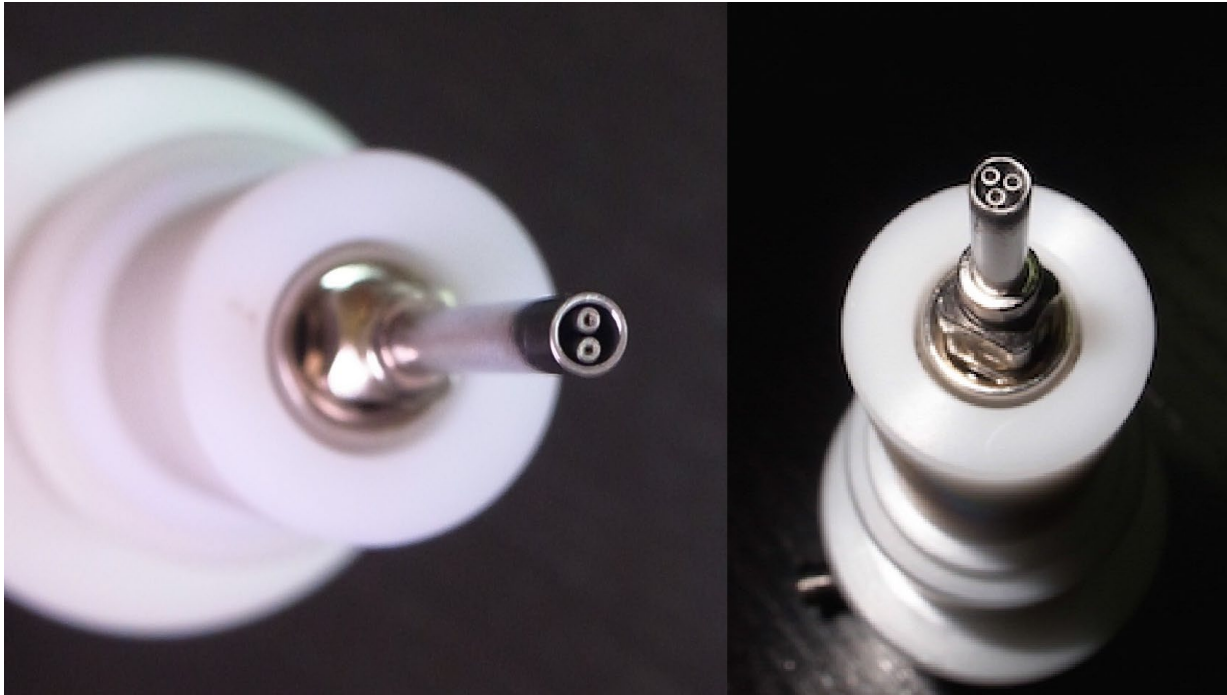


## 共轭喷头

- 平行的两根针头分别连接到相应的正、负高压上。
- 中和接收器上残留的静电。使纤维膜排列更紧密。
- 两个针头可以用两种不同的原料得到复合纤维膜。
- 可以制备纳米纱线等特殊材料。

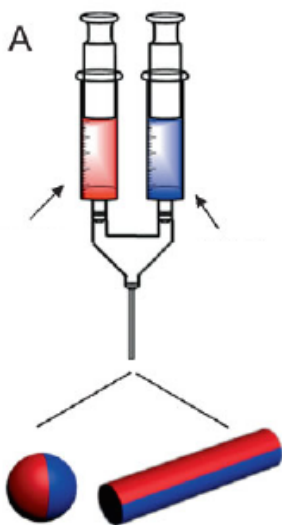
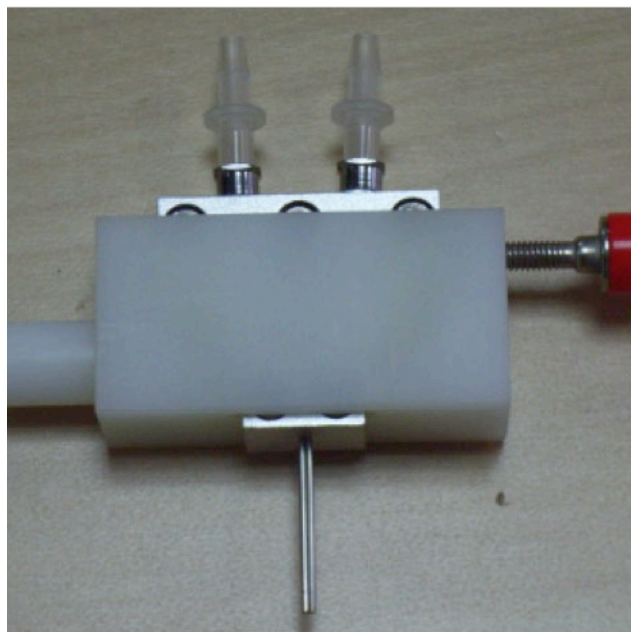


## 多通道喷头（岛型喷头）



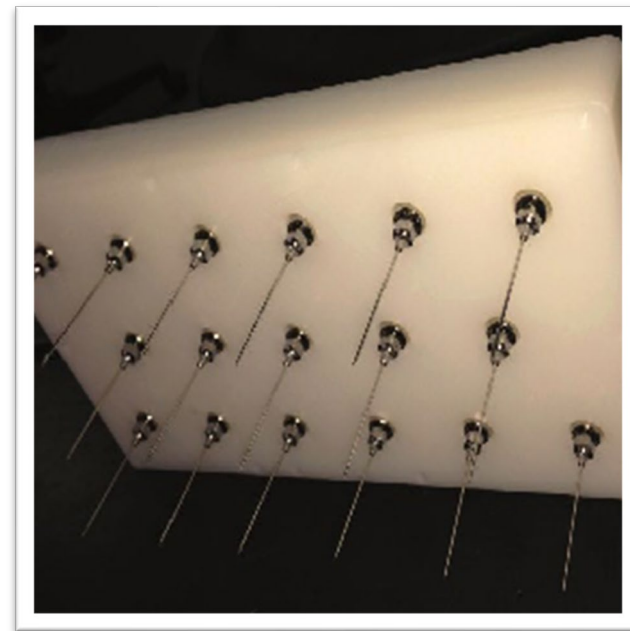
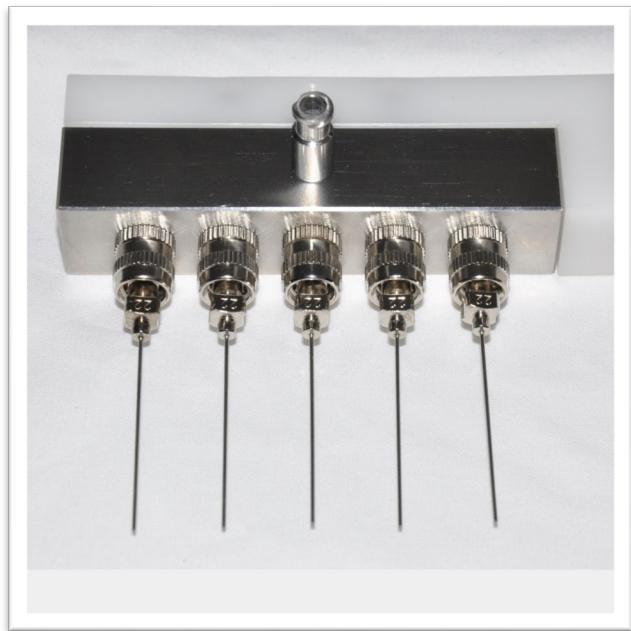
- 多通道岛形喷头可用于制作3种以上不同成分的复合纤维。
- 岛形喷头可以制备类似电缆形状的复合纤维。
- 可提供3通道岛型喷头。
- 可提供2通道岛型喷头。
- 每个通道使用不同成分的原料。

# 并肩喷头



- 2个通道独立控制，可以纺出不同成分的复合纤维膜。
- 配不同尺寸的5套针头。
- 两边利用不同弹性系数的原料可纺弹簧状等特殊形态的纤维。

## 线型/环形/阵列多喷头（自选配件）



□ 一进N出多喷头，显著提高纺丝产量。

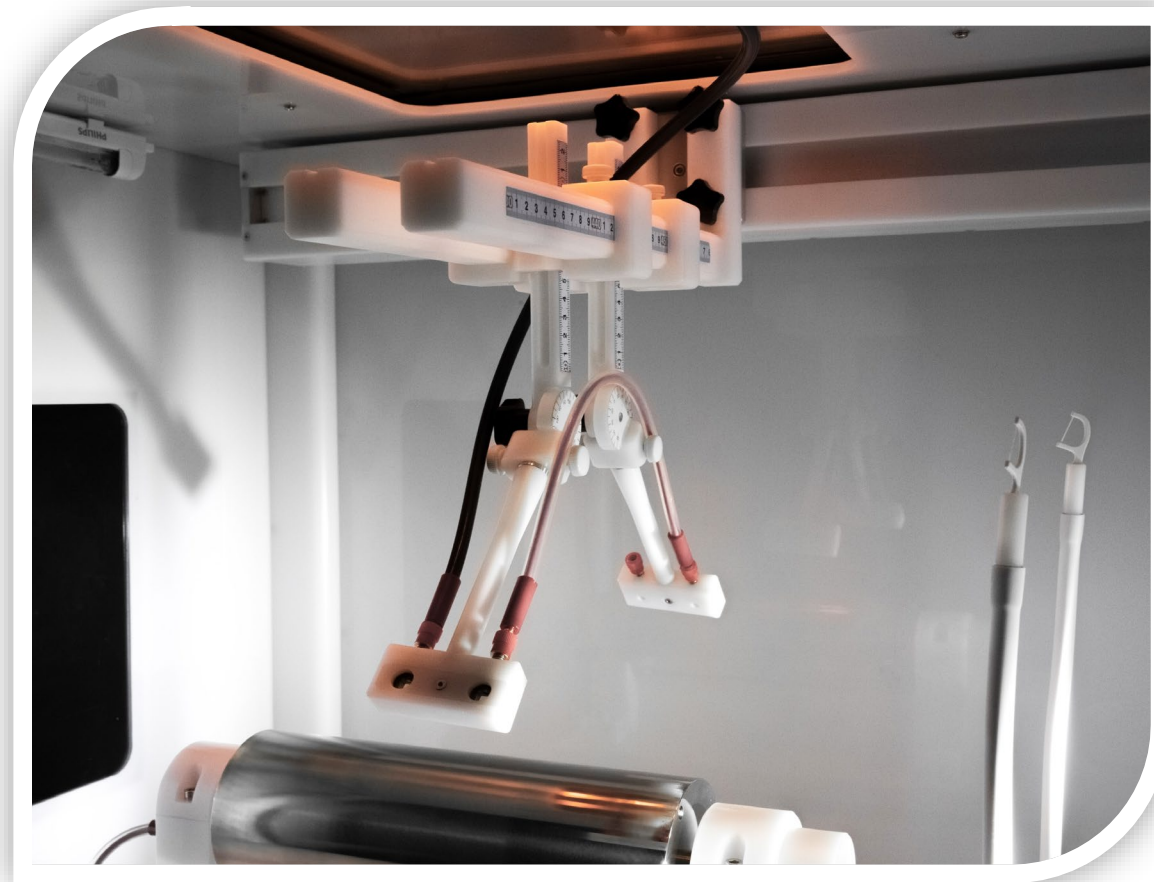
# 针头在线自动清洗

- 对于易挥发的溶剂体系，针头在纺丝过程中容易在针头尖端堵塞，该装置可以在线清洗针头，实现不停机自动清洗。
- 清洗的频率可以自由调整。
- 以上每种喷头的针头均可以实现在线自动清洗。



# 喷头运动系统

- ❑ X方向电动运动系统。
- ❑ 喷头沿接收滚筒的轴向来回扫描，可以制作均匀的纳米纤维膜。
- ❑ 扫描行程: 400mm
- ❑ 扫描速度: 1 ~ 40 mm/s
- ❑ 喷头运动通过触摸屏设置和调整，数据可查。
- ❑ Y-Z 方向: 手动移动，有标尺刻度记录位置。

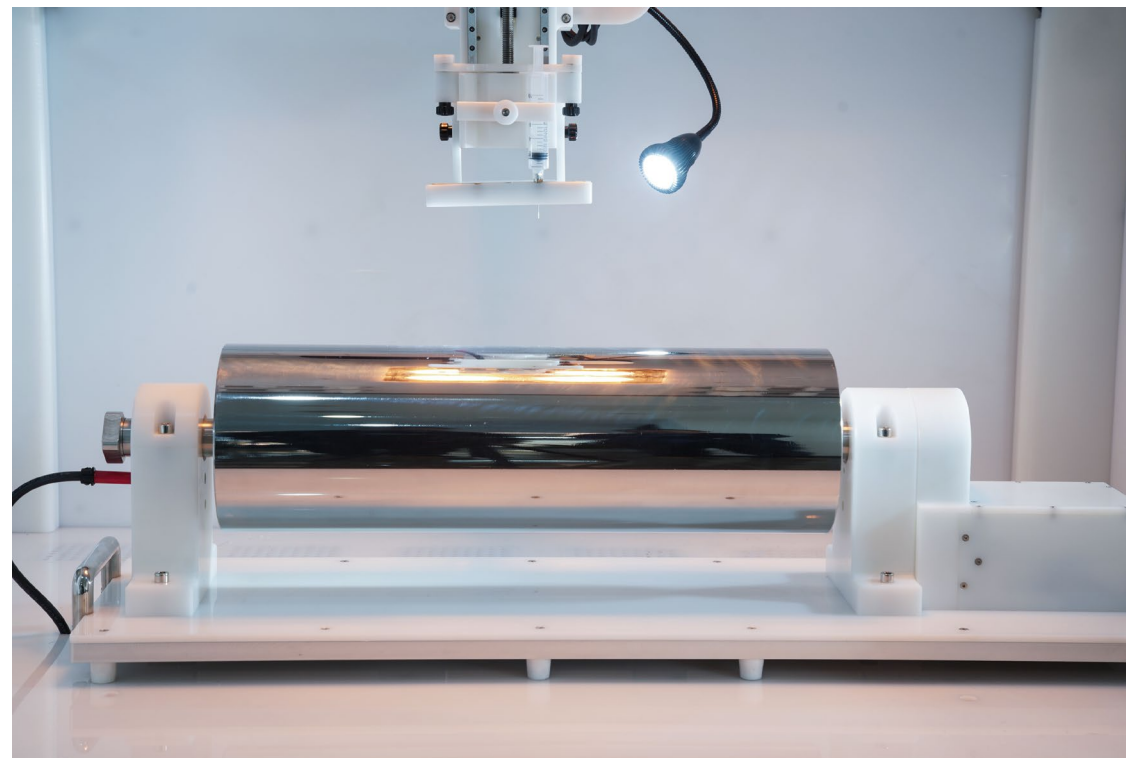
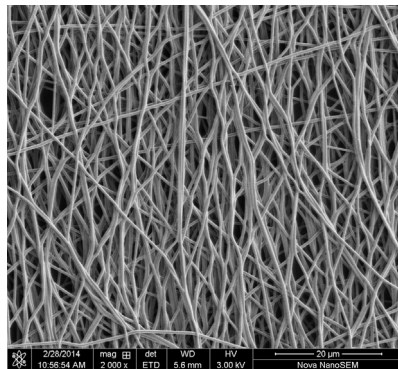
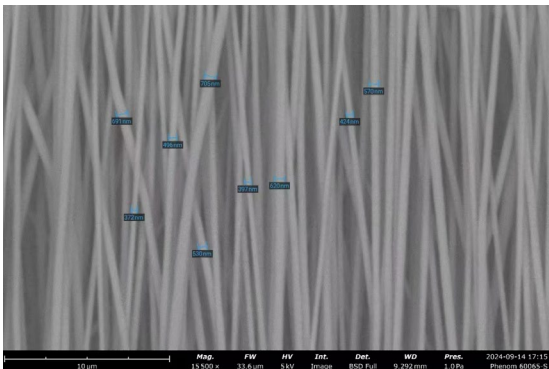


# 丰富的纳米纤维收集装置

- 旋转收集器:确保纤维膜均匀沉积。制备平面和管状纳米纤维膜。
- 平板收集器:角度可调,方便快捷实验,适用于在不可卷曲表面上收集纳米纤维。
- 其他可选收丝器: 30+种不同搭配。

# 旋转收丝器

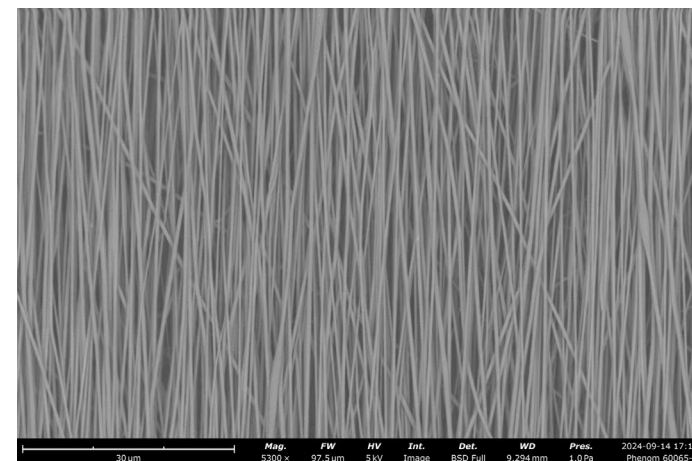
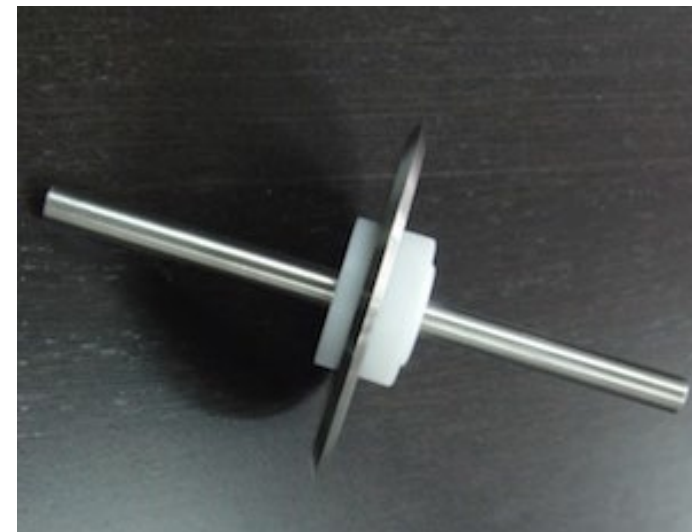
- 收集平面膜，排布方式有序或无序均可。
- 当滚筒高速旋转时，可收集定向纤维膜。
- 旋转速度：1-5000rpm，速度精度 $\pm 1$ rpm。



滚筒长度：300mm 滚筒直径：100mm  
纤维膜展开尺寸：300x314mm

# 旋转收丝器（碟片）

- 在碟片的尖锐边缘收集一圈纳米纤维带，是所有收集方式里面定向程度最高的。
- 旋转速度：1-5000rpm， $\pm 1$ rpm。
- 碟片直径：140mm 边缘：尖锐/扁平
- 纤维带展开尺寸：439mm



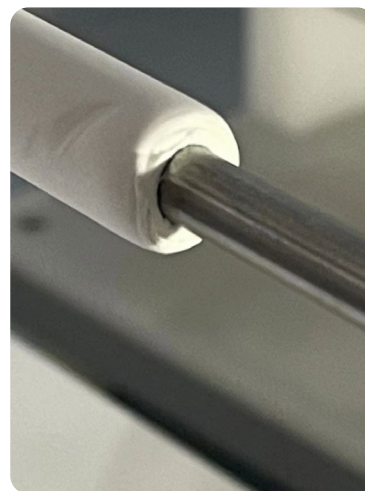
## 旋转收丝器（超定向收丝器）

- 收集狭窄的平面膜，定向程度高。
- 当高速旋转时，可收集定向纤维膜。
- 旋转速度：1-5000rpm，速度精度 $\pm 1$ rpm。
- 滚筒尺寸：直径140mm，长度50mm。
- 纤维膜展开尺寸：439mm $\times$ 50mm。

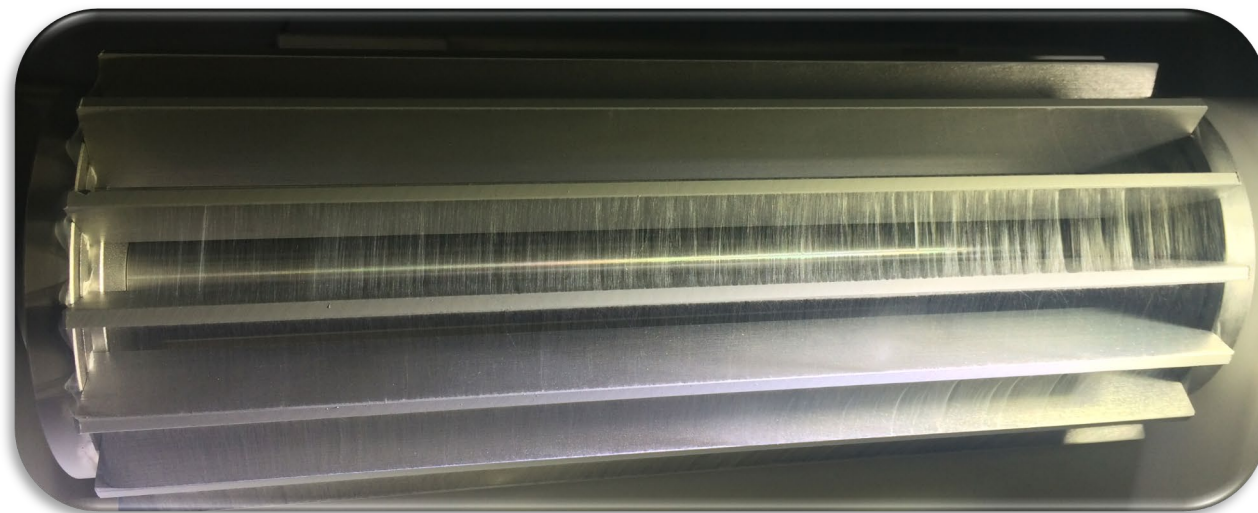


## 旋转收丝器（细轴）

- 收集中空管状膜材。
- 转轴尺寸：直径1mm~30mm之间任意直径。  
长度300mm。
- 多用于制备各种尺寸的人工血管等中空管材。
- 管材壁厚：1微米~几毫米
- 纳米纤维直径：100nm~1微米

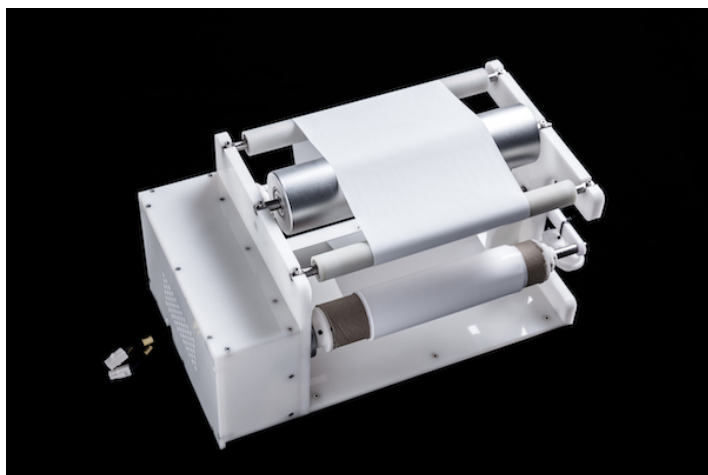


## 旋转收丝器（笼状平行电极）



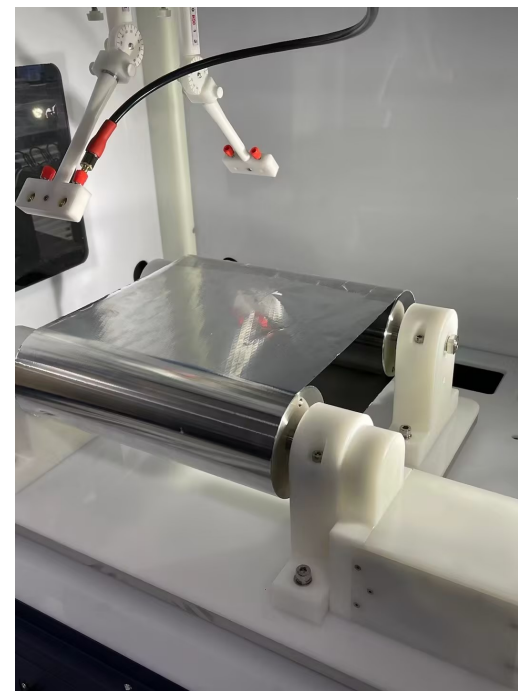
- 直径：110mm      长度：300mm
- 转速：1-150rpm  $\pm$  1rpm
- 多用低速旋转，收集定向纳米纤维。还可转录到其他载体上。
- 槽间距可以定制。

# 卷对卷连续收丝器



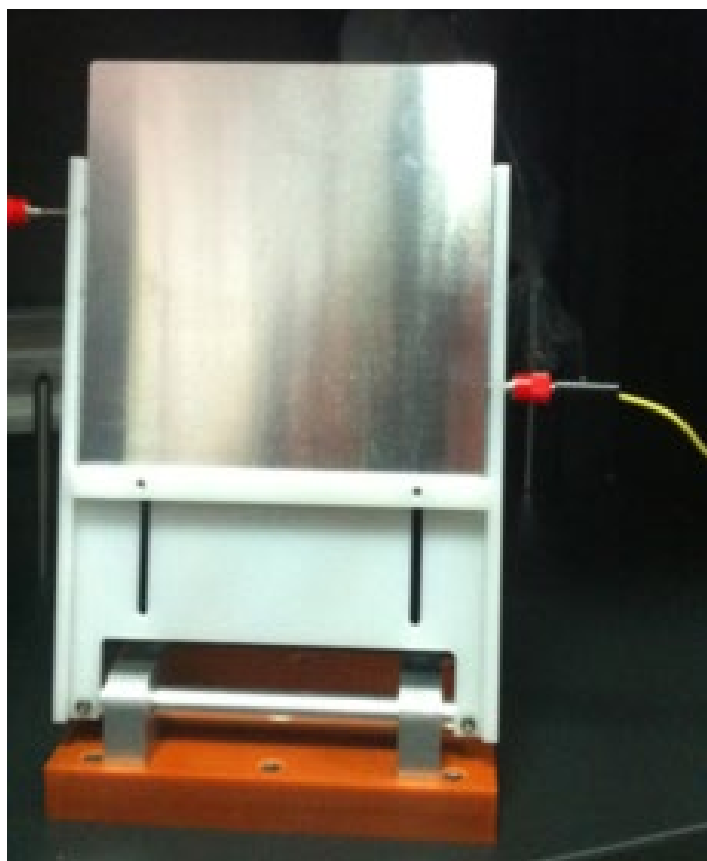
连续收集

- 连续纤维膜收集装置。
- 幅宽：250mm
- 卷轴直径：max = 65mm
- 可以连续收集50-100m长的纤维膜。
- 卷绕速度：1 ~ 40mm/s。
- 具体速度根据需要制备的膜厚确定。



可选固定长度款，  
长度约800mm

## 平板收丝器



- 尺寸：10cm×10cm
- 不锈钢316材质
- 角度可调
- 用于快速实验
- 在不能卷曲的表面收集纳米纤维。

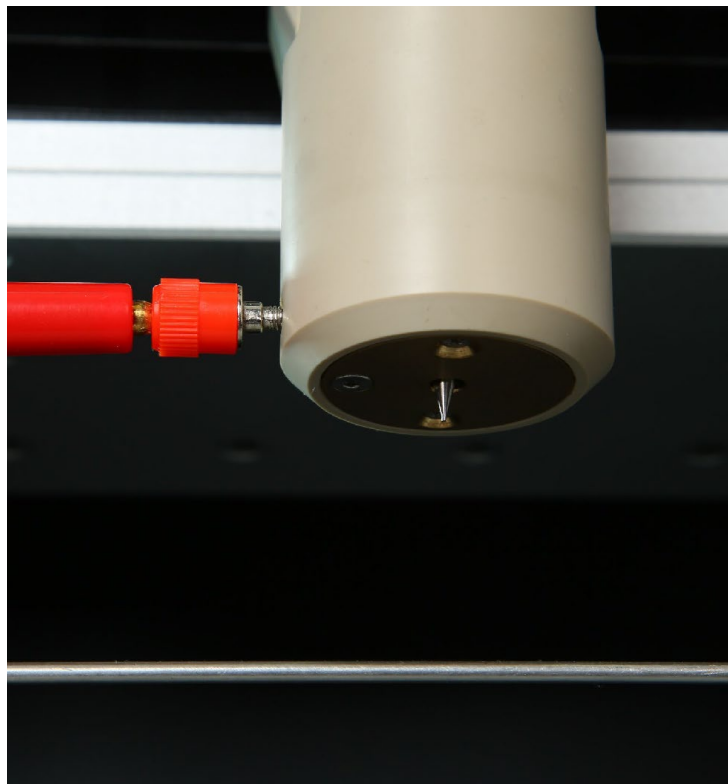
可选配X-Y运动平台

## 推荐选配件 Options

- 高温喷头。室温~150摄氏度。
- 气电纺丝装置。制备棉花状3D结构纳米纤维。
- 纳米颗粒发生装置。制备分散在水浴中的纳米颗粒或纤维。
- 纳米纱线螺旋制备装置。制备纳米纱线，立体纤维厚毡。
- X-Y运动平台。在不能卷曲的载体上接收纳米纤维。
- 井字纤维制备装置。制备排列整齐、逐层堆积的井字结构纤维。

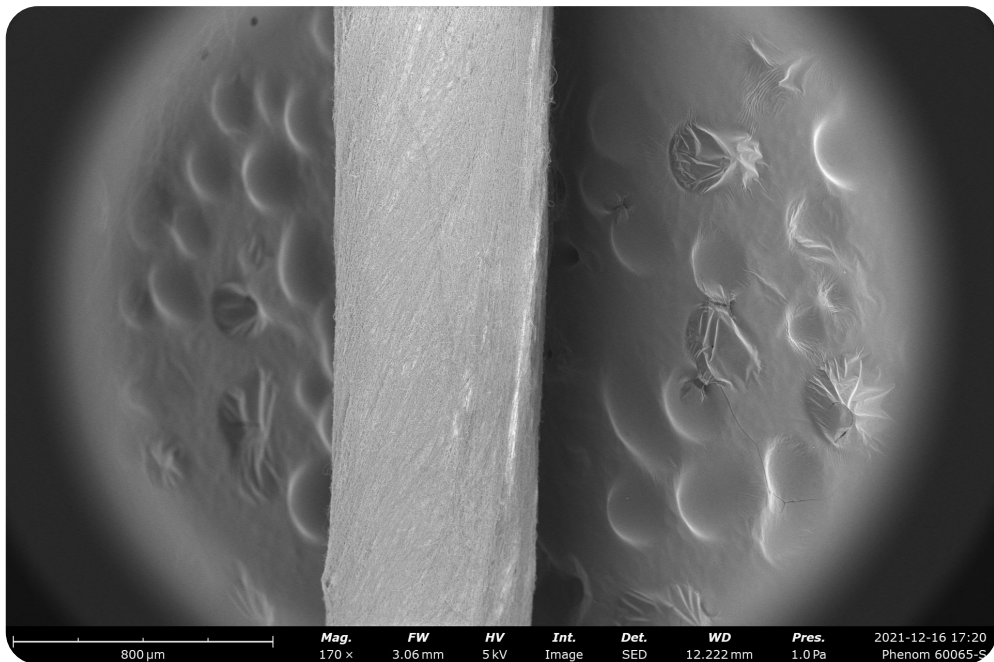
以上配件受到许多用户的青睐并被广泛选配。

## 高温喷头（自选配件）



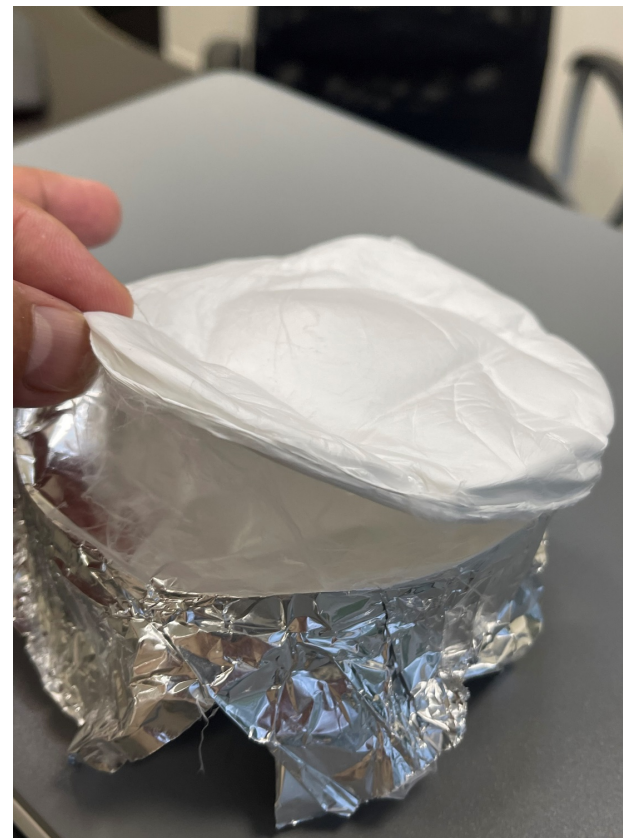
- 高温喷头：室温~150°C。
- 可以加载正高压静电， $\leq 25\text{KV}$ 。
- 使用5ml玻璃注射器。
- 用于熔融直写。
- 少量溶液加热纺丝。

# 纳米纱线制备装置



□ 制备有芯或无芯的纳米纱线。

## 纳米纱线制备装置

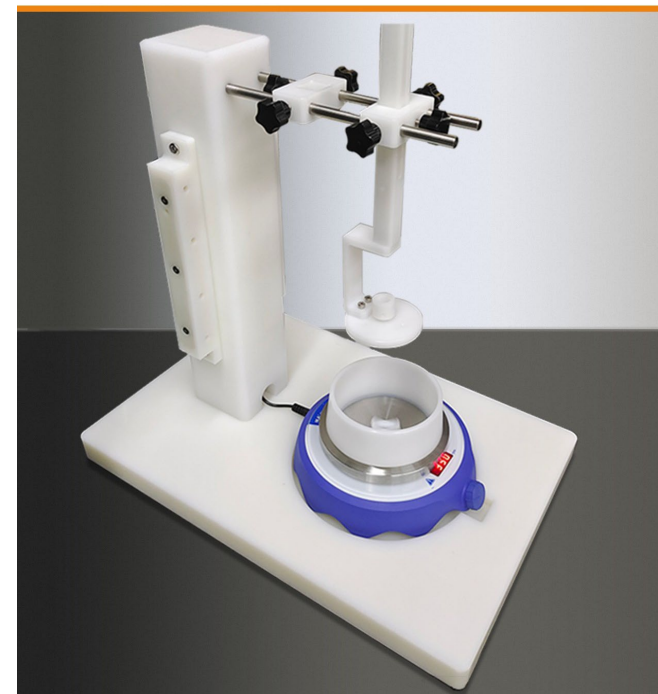


□ 制备纳米纤维厚毡。

# 纳米颗粒制备装置

装置功能：收集均匀分散的纳米微球；短纤维；以及其他形态的纳米纤维。包括：

- 磁力搅拌器
- 绝缘底座
- 微球喷头及支架
- 辅助电极
- 旋转水浴盆2个： $\varphi 130\text{mm}$  一个； $\varphi 180\text{mm}$  一个。  
水浴高度55mm。



# 超细微米线收丝器

- 在任意直径细丝表面包覆一层纳米纤维膜。
- 双动力，双电机驱动。
- 微米级细丝，10-1000微米直径。
- 旋转速度：1-5000rpm。
- 速度精度： $\pm 1$ rpm。
- 配备独立控制器。无级调速。

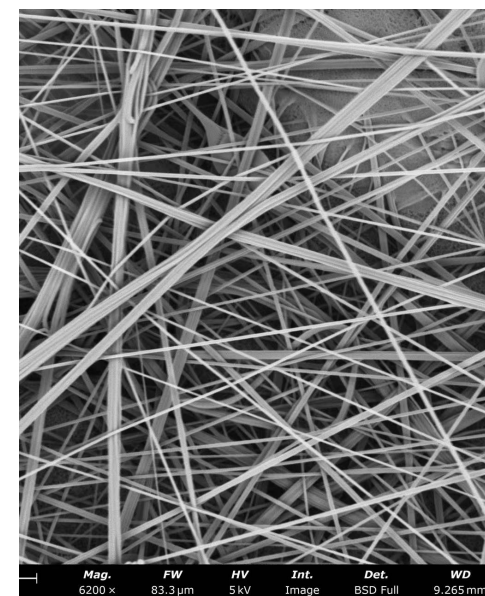


# 气电纺丝装置

利用气流+高压静电相结合的方式，制备纳米纤维。可以制备非常丰富的纤维形态。相较于纯静电纺丝，产率可以增加20倍左右；纤维更直，表面洁净度更高。

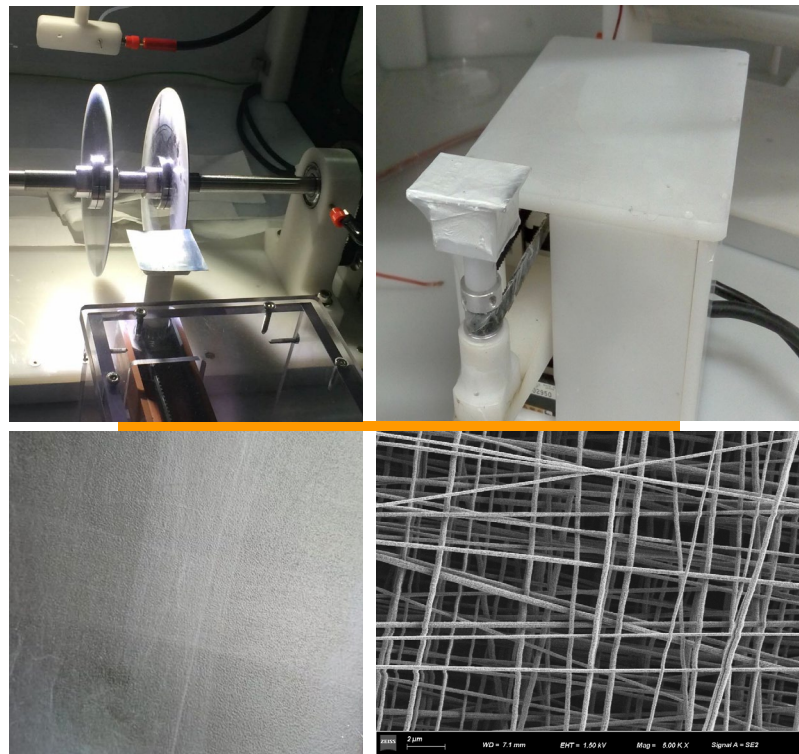
包括（但不限于）：

- 纤维膜
- 蓬松的纤维毡
- 立体棉花状纤维
- 短纤维

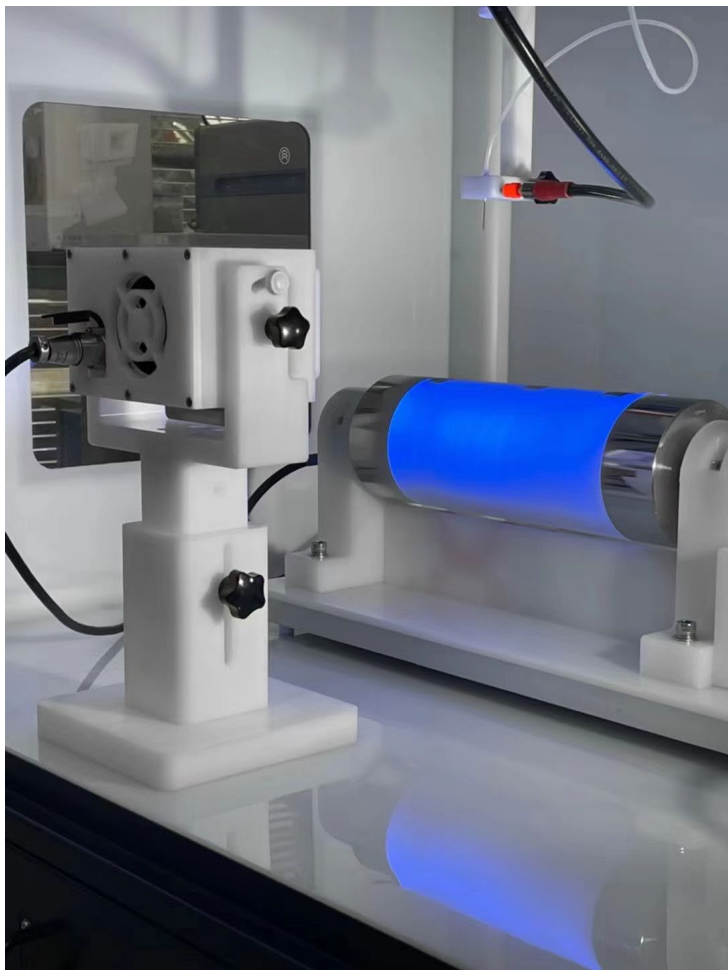


# 井字纤维制备装置

- 可以收集纵横排布多层纤维膜。
- 可以收集单向排布纤维膜。
- 配备专用喷头和旋转双碟收集器。
- 外带一个数字控制盒。

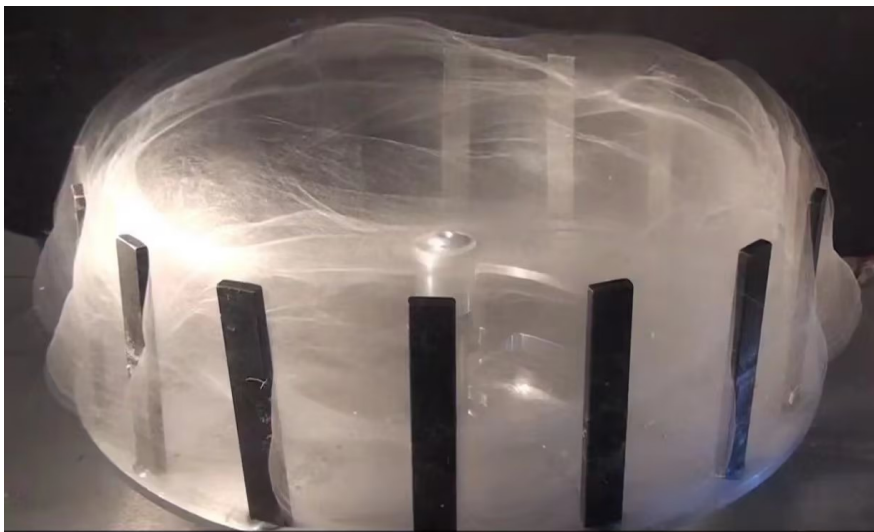


# UV固化灯



- 在线自动UV固化，无需取出后再处理。
- 主峰波长：365nm
- 发光尺寸：30×25mm×2
- 紫外线功率： $\geq 420\text{mW}/\text{cm}^2$
- 灯头功率：240W
- 装机功率：290W
- 散热方式：风冷散热

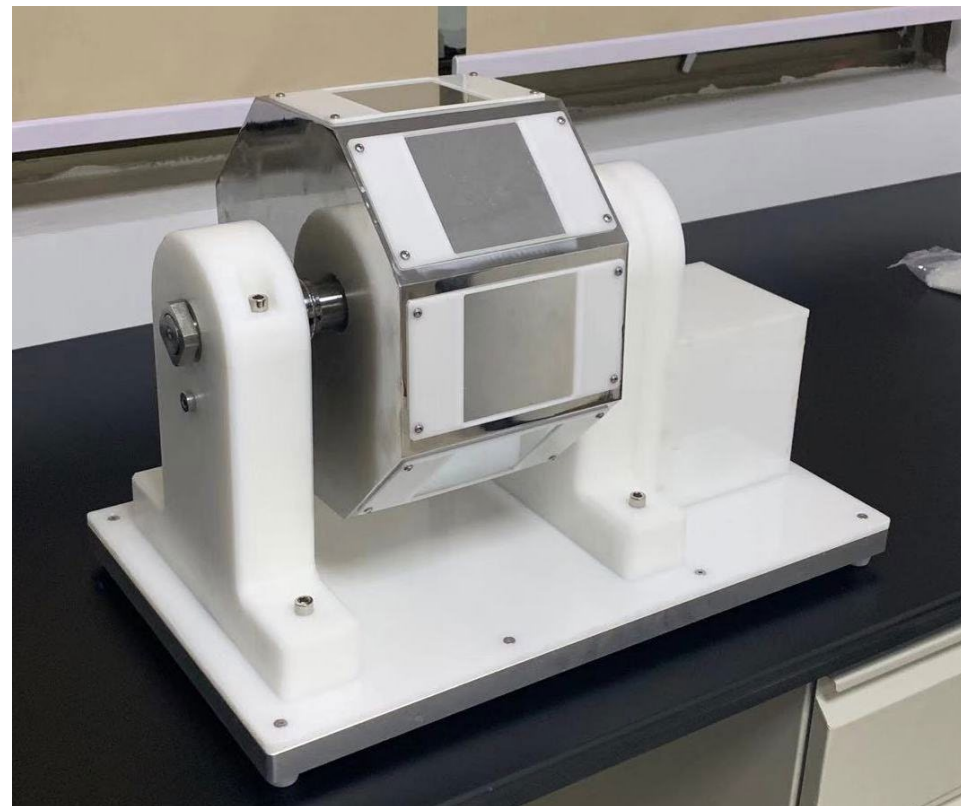
## 离心纺丝



- 离心静电纺丝利用旋转离心力和静电力共同作用，将聚合物溶液从喷嘴中拉伸并喷出，形成纳米级或亚微米级的纤维。
- 像做棉花糖一样的做纳米纤维。
- 纺丝盘直径：650mm。

## 大面积平板旋转纺丝

- 伺服电机控制系统，转速1-5000rpm。
- 无序有序的纤维膜均可以制备。
- 平板尺寸：80×80×0.5mm
- 能收集到定向程度高的纤维膜。
- 平板放置角度可以任意调整。（定制）



## X-Y运动平台

- 重复控制精度：<math><50\mu\text{m}</math>
- 有效行程：X轴\*Y轴 =200\*200mm
- 导入形式：CAD格式和编程输入
- 控制方式：手柄+控制盒
- 传动方式：同步带 步进电机
- 电源电压，频率：220V，50/60Hz
- 速度范围：0~30mm/s
- 材质：由绝缘塑料制成。



# 离子风机

离子风机在静电纺丝过程中扮演了重要的辅助作用，其主要功能是通过释放离子风（正负离子），调控纺丝环境中的电荷分布和气流，从而优化静电纺丝的效果。

- 中和多余静电荷，防止纤维粘连；
- 提高纤维沉积的均匀性；
- 改善纤维质量，减少缺陷；
- 提高生产安全性，降低静电积聚的风险；
- 优化环境控制，促进溶剂挥发和湿度调节；
- 减少纺丝过程的不稳定性。



# 安全措施



急停按钮

位于操作者最容易触摸到的位置，紧急情况下迅速停止工作。



电源自动保护

过压自动断电  
过流自动断电



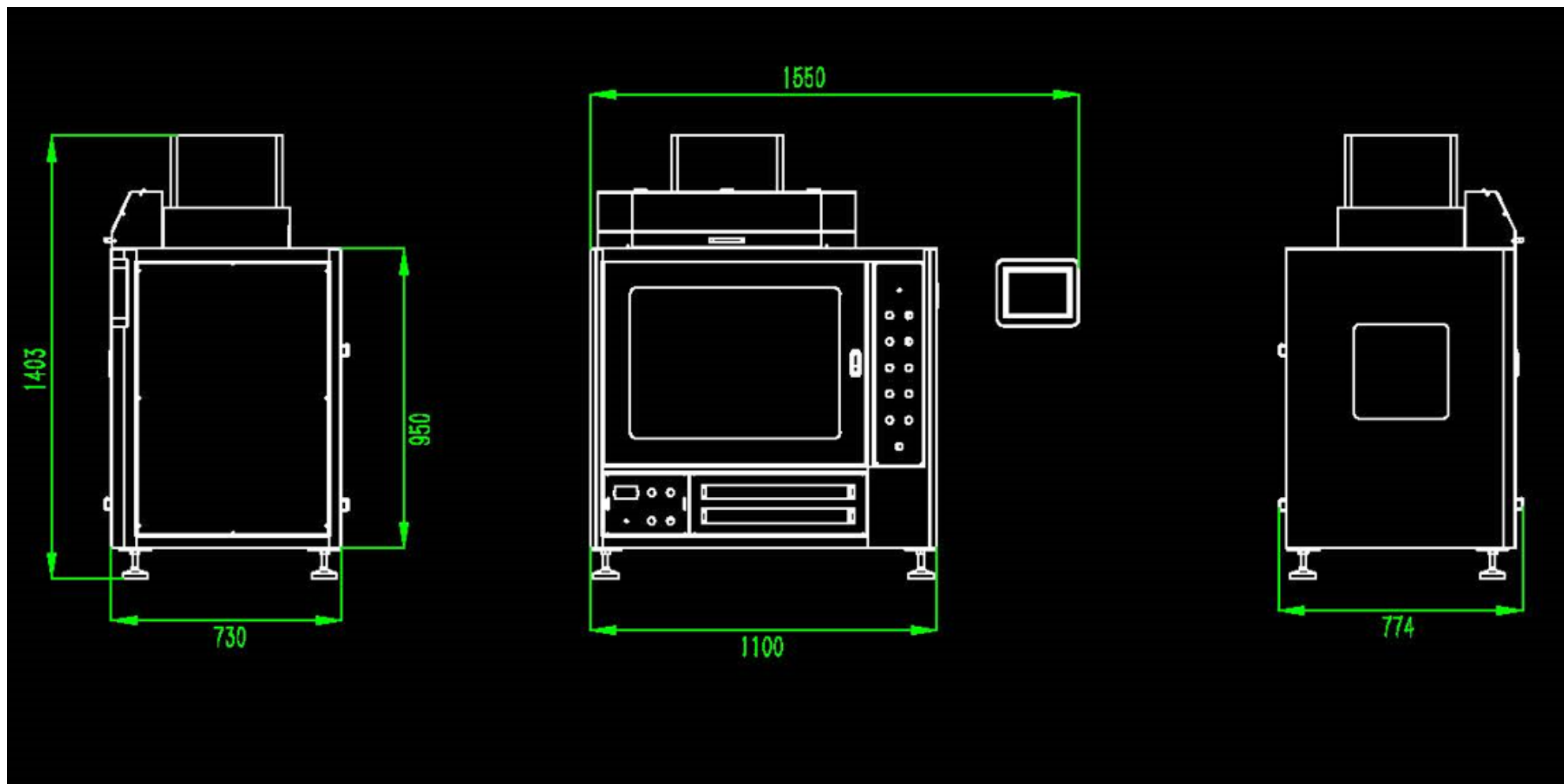
开门断电

机箱门开启时，高压  
电源自动关闭。



多点接地系统

机箱接地  
电源接地  
微量泵接地  
收丝器接地



# 设备尺寸

1100mm×730mm×950mm (1403mm )

# 全球超过1000所大学和科研单位选用通力静电纺丝机，以下是部分现场照片



新加坡南洋理工大学



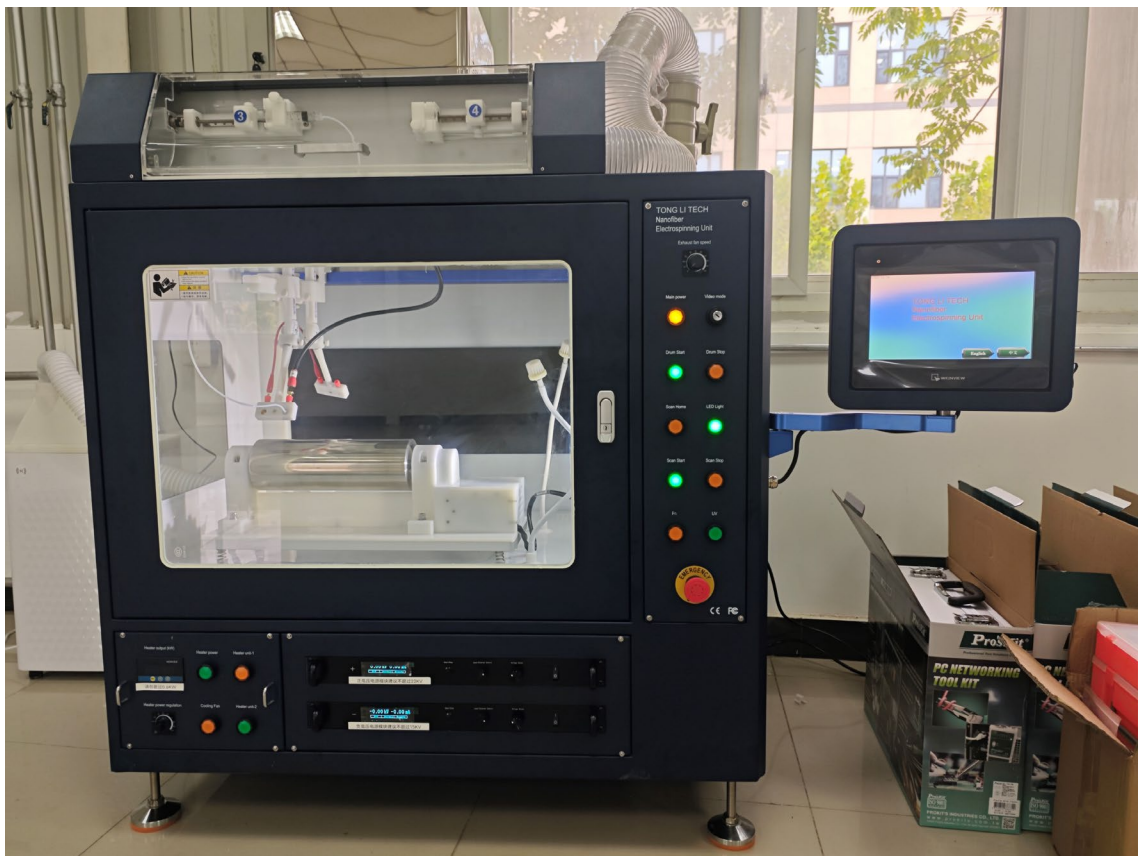
马来西亚UTP



上海某新材料公司



香港大学



西安交通大学



浙江理工大学



微纳铸就未来，创想无限可能

深圳市通力微纳科技有限公司

微信号：TONGLITECH 电话：4008-755-966 更多信息，请查阅 <http://www.tlwnt.com>