

高压静电纺丝机

实验室专业版

TL-Pro

深圳市通力微纳科技有限公司



设备特点

专业设备

配置丰富，能制备各种高质量纳米纤维膜。

配备正负高压系统

负高压系统使得纳米纤维的形态更丰富。

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，易清洁。

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
- ❑ 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



TL-Pro

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。



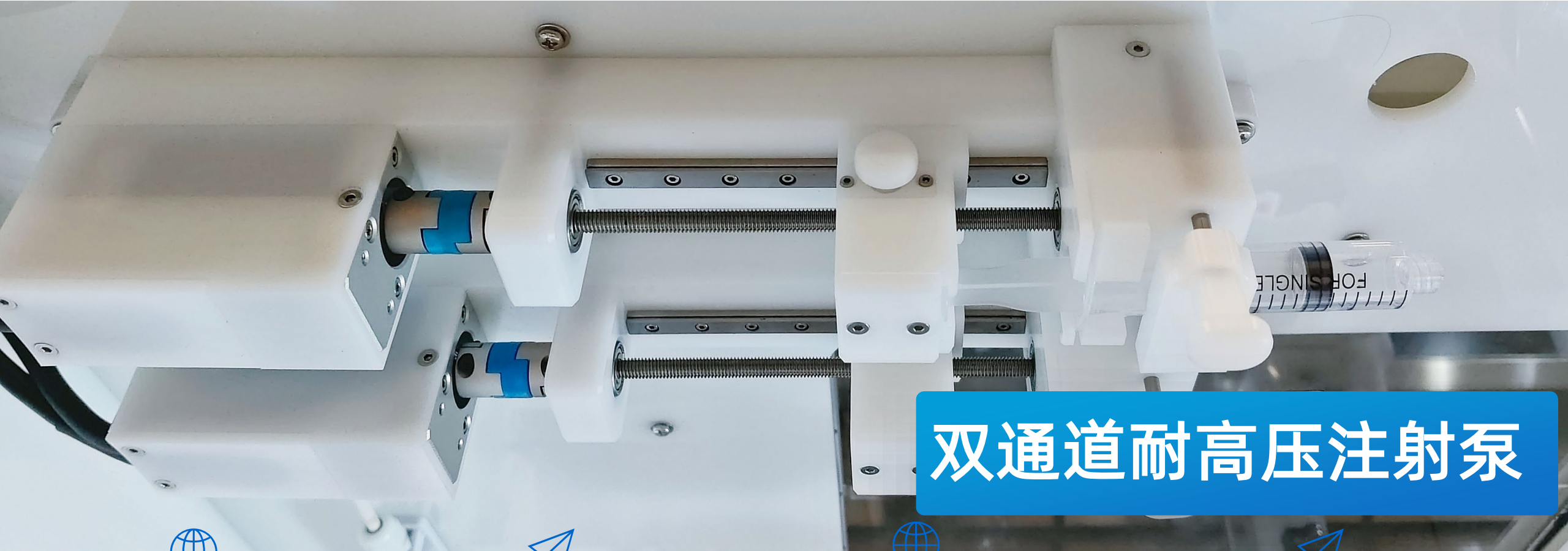
多重测试保护

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

- 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。





双通道耐高压注射泵



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。



2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4-8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)



- 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

红外加热器

- 🌡️ 红外加热器，温度控制精度高。
- 🌡️ 加热速度快，均匀性高。
- 🌡️ 加热温度范围:室温~ 45度。



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。
- 搭载喷头智能运动系统。

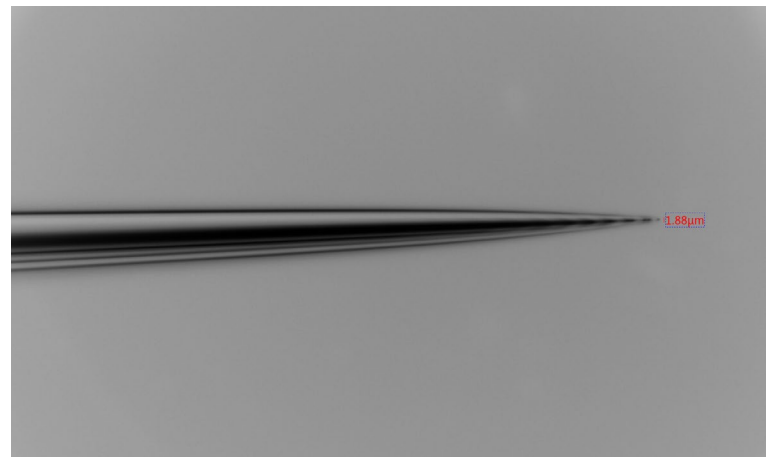
单喷头

- 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。

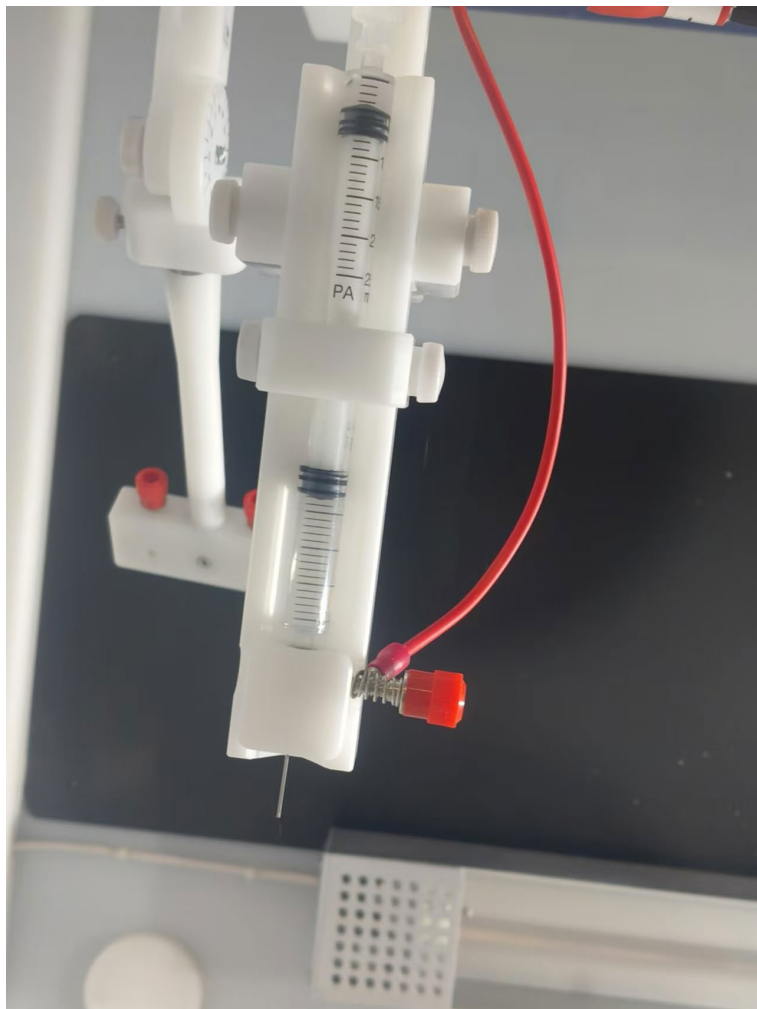


微米针头

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

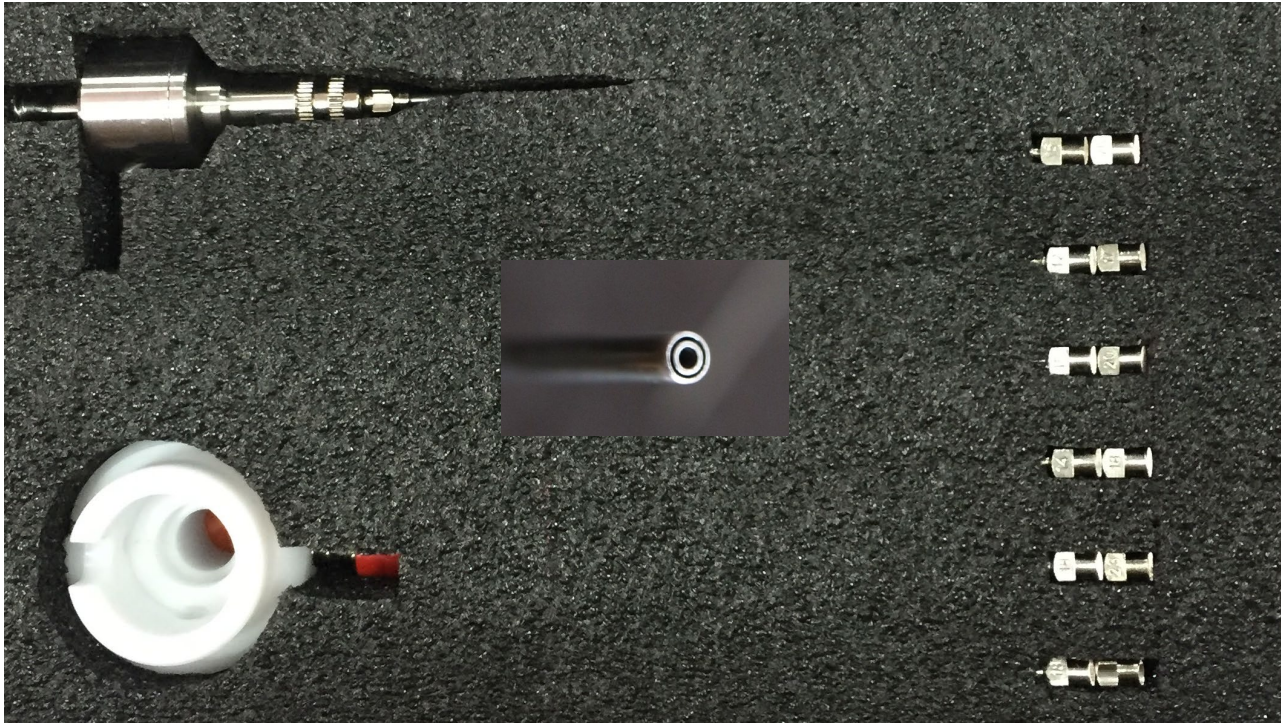


微量喷头



- 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
- 可以根据需要提供2个微量喷头同时
在线纺丝。（可选）

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。
- 特制针头确保内外高度同心。
- 超长针头，启动电压低。
- 可以作为气流辅助喷头使用。
- 使用2通道微量泵

V形多喷头

- V形2喷头系统，提高产量，成膜均匀性最高。每个针头加载相同的电压。
- 2个针头使用不同极性的高压，可实现共轭纺丝。
- 2个针头合理排布，相互影响最小。
- 纺丝角度和接收距离可以随意调整。可由标尺准确记录角度和位置。

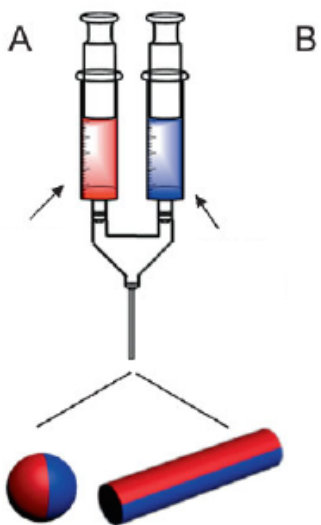
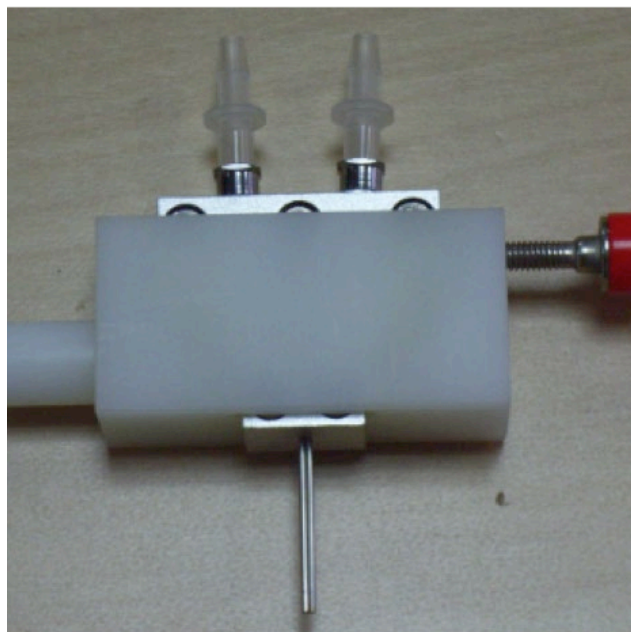


共轭喷头

- 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。

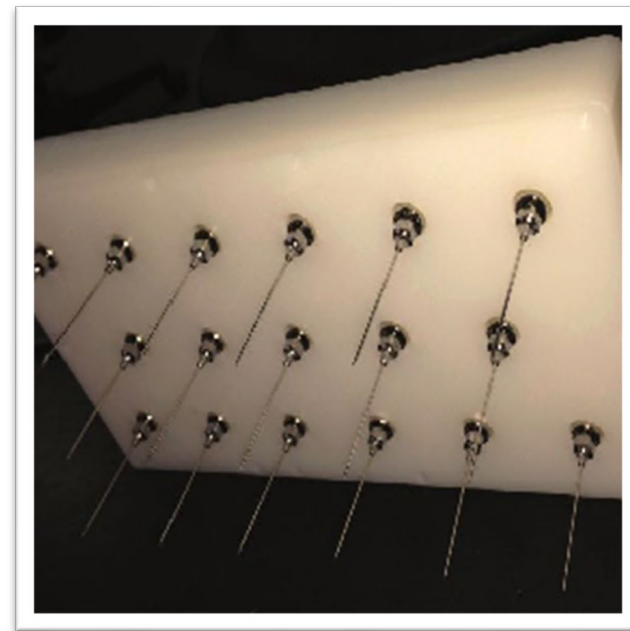
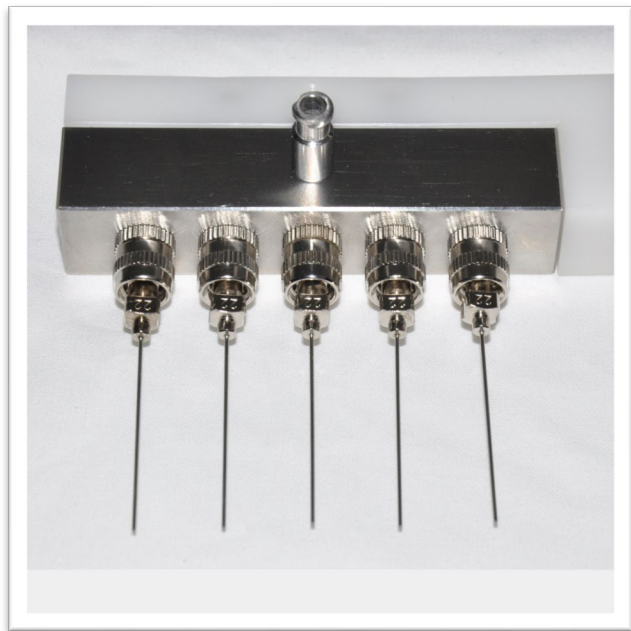


并肩喷头



- 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。
- 所有标准尺寸的针头均可以使用。

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。

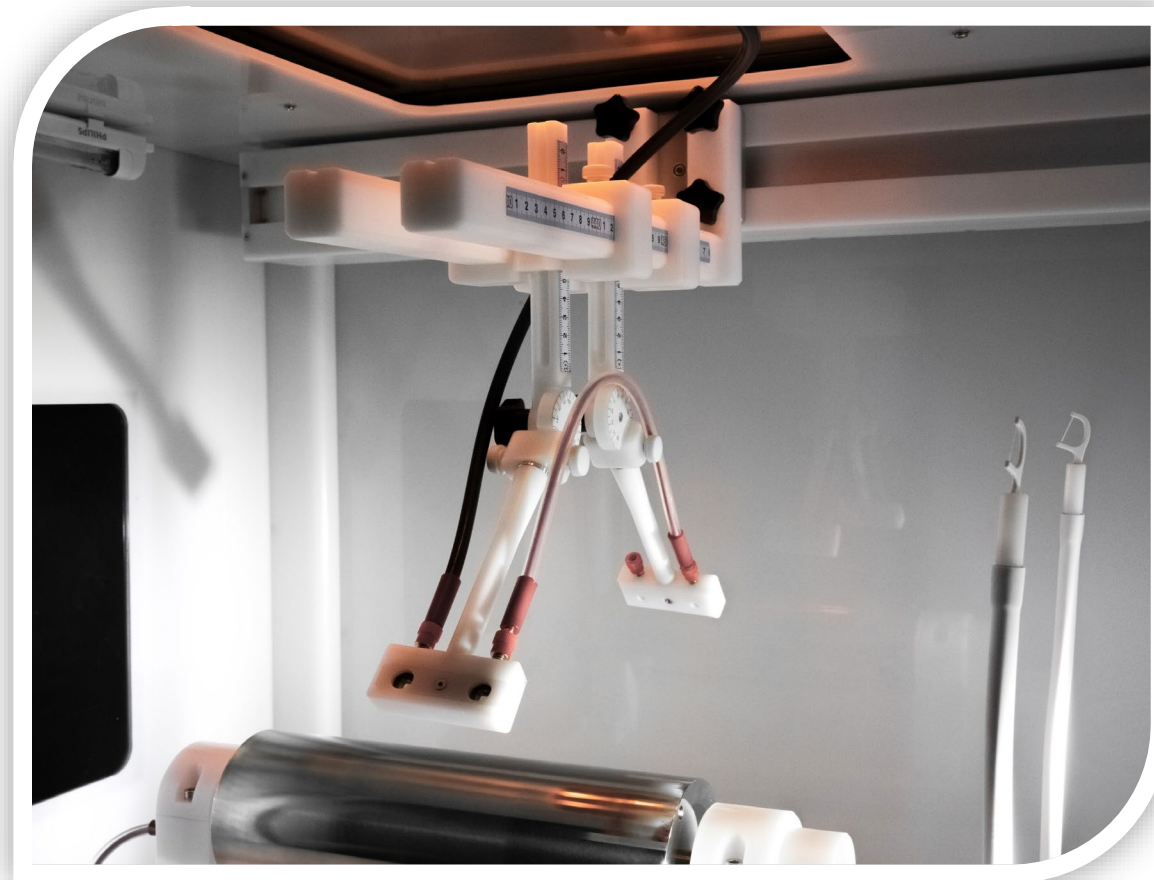
针头在线自动清洗

- 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。

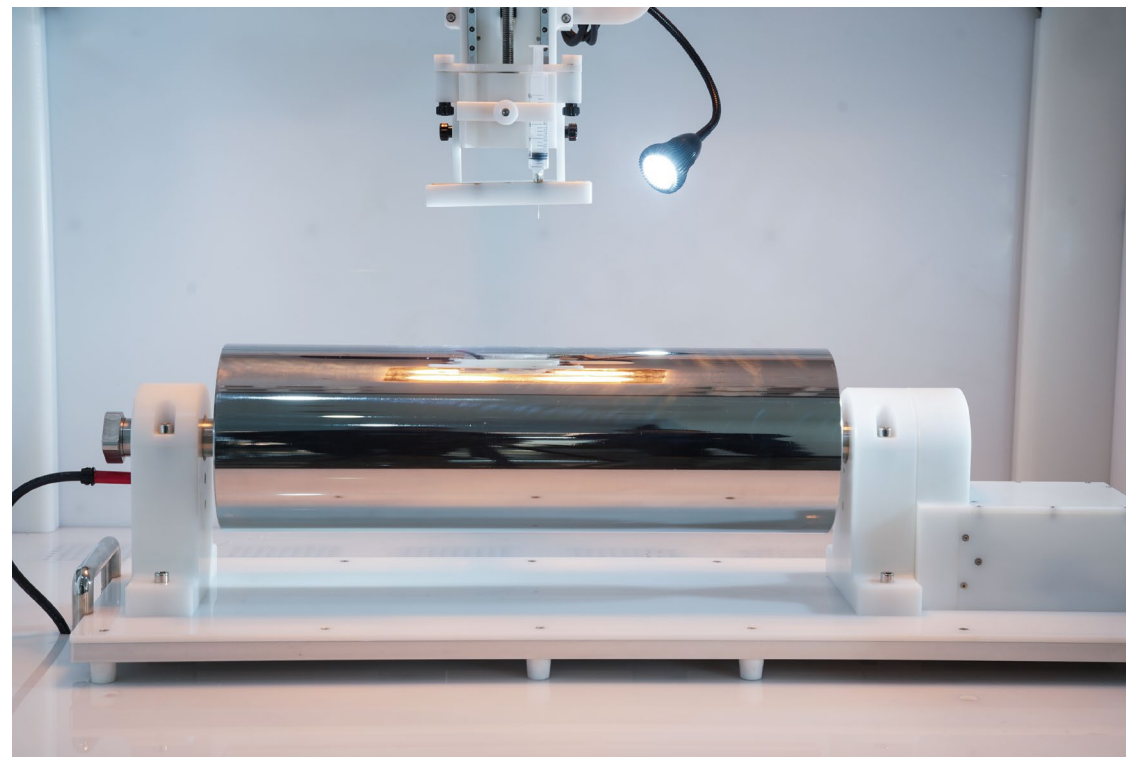
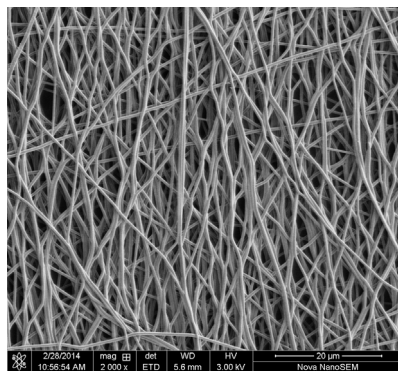
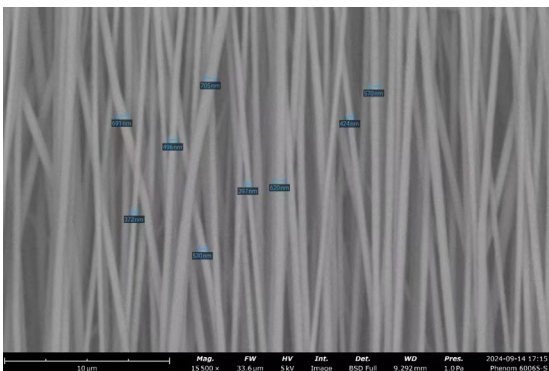


丰富的纳米纤维收集装置

- 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: 20+种不同搭配。

旋转收丝器

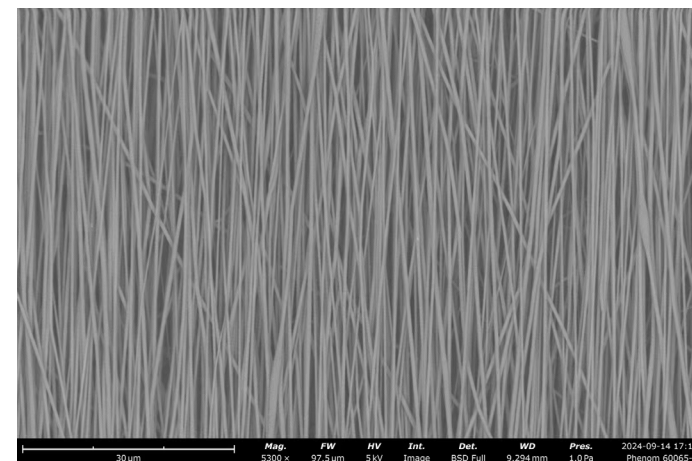
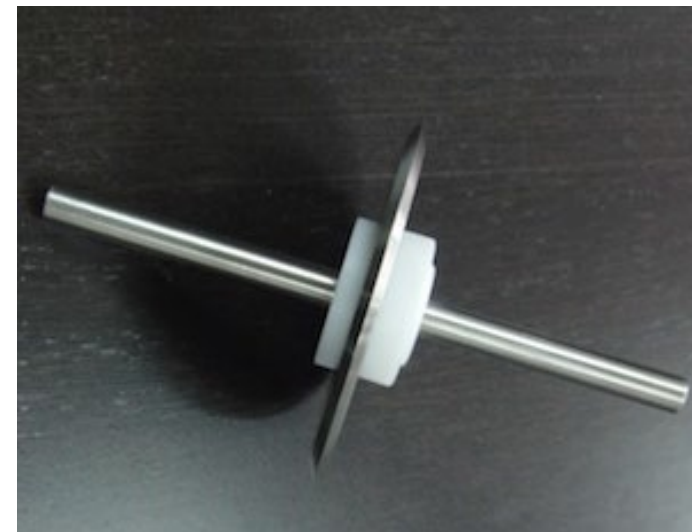
- 收集平面膜，排布方式有序或无序均可。
- 当滚筒高速旋转时，可收集定向纤维膜。
- 旋转速度：1-5000rpm，速度精度 ± 1 rpm。



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

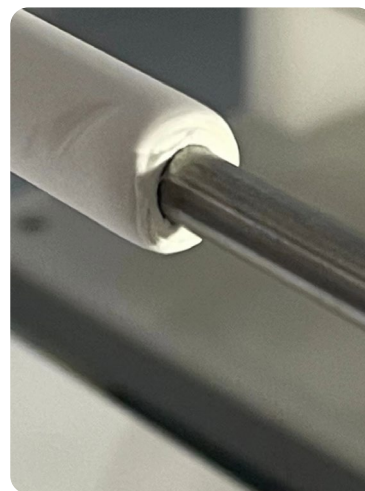
旋转收丝器（碟片）

- 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， ± 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（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

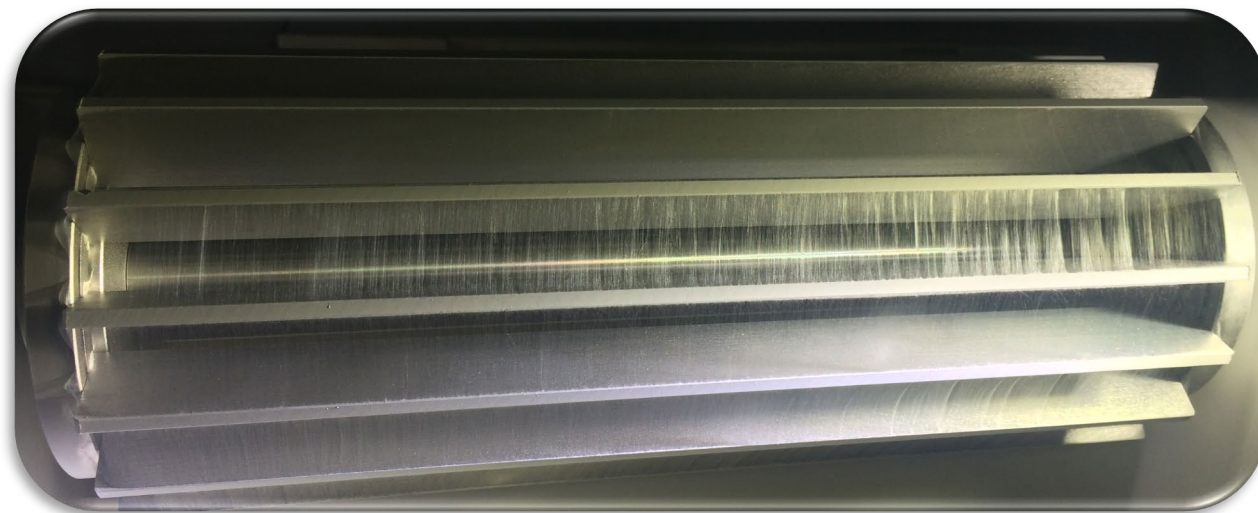


旋转收丝器（超定向收丝器）

- 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 ± 1 rpm。
- 滚筒尺寸：直径140mm，长度50mm。
- 纤维膜展开尺寸：439mm \times 50mm。

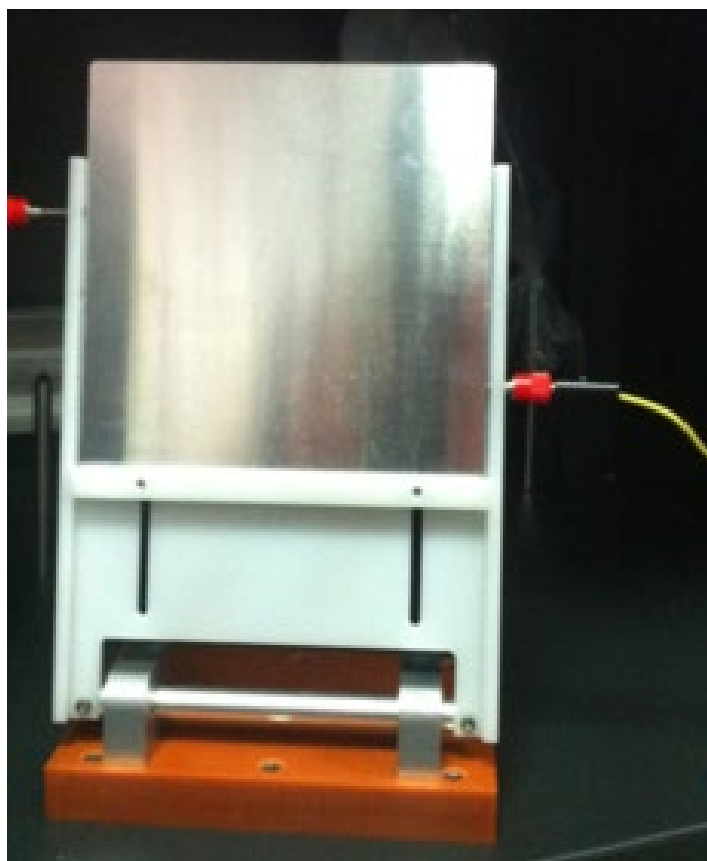


旋转收丝器（笼状平行电极）



- ❑ 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。

平板收丝器



- 尺寸：15cm×15cm
- 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。

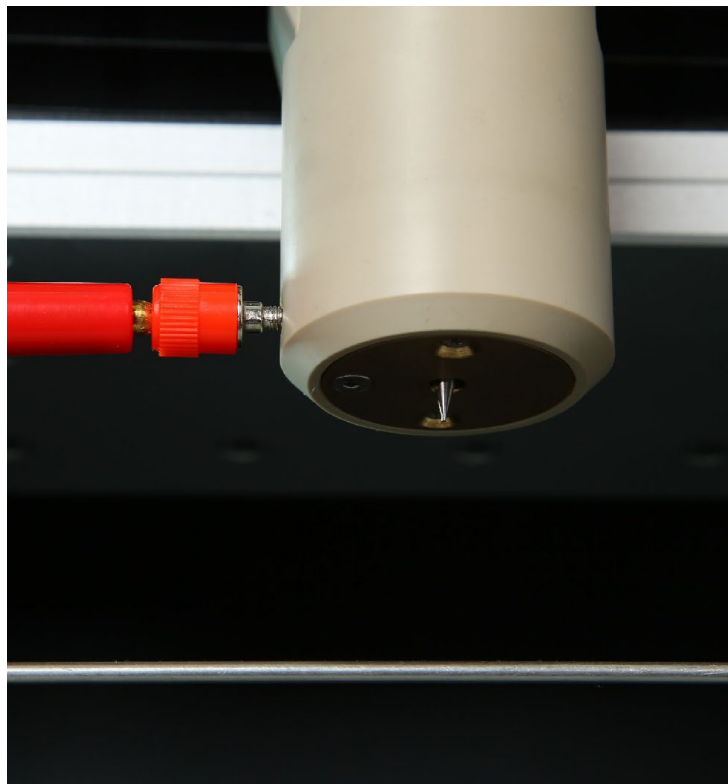
可选配X-Y运动平台

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。

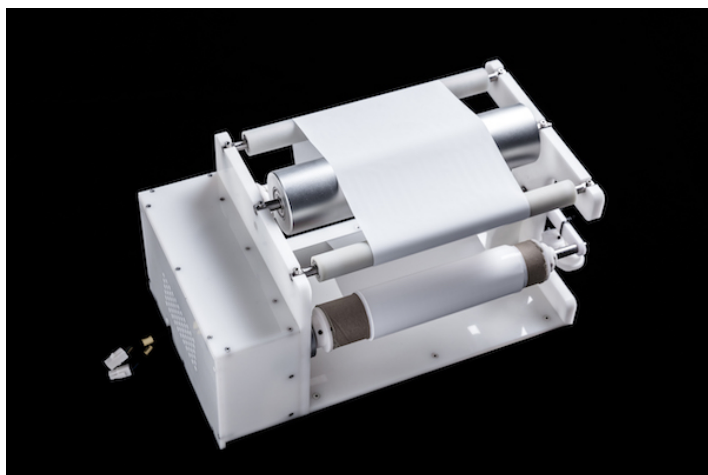
以上配件受到许多用户的青睐并被广泛选配。

高温喷头（自选配件）



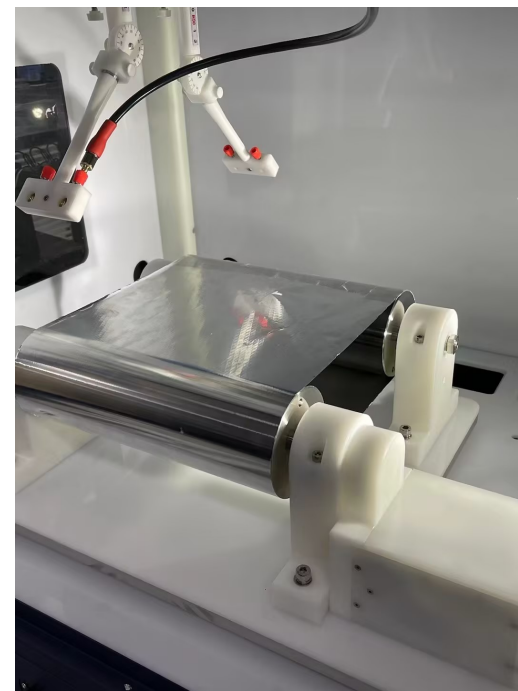
- 高温喷头：室温~150°C。
- 可以加载正高压静电， $\leq 25\text{KV}$ 。
- 使用5ml玻璃注射器。
- 用于熔融直写。
- 少量溶液加热纺丝。

卷对卷连续收丝器



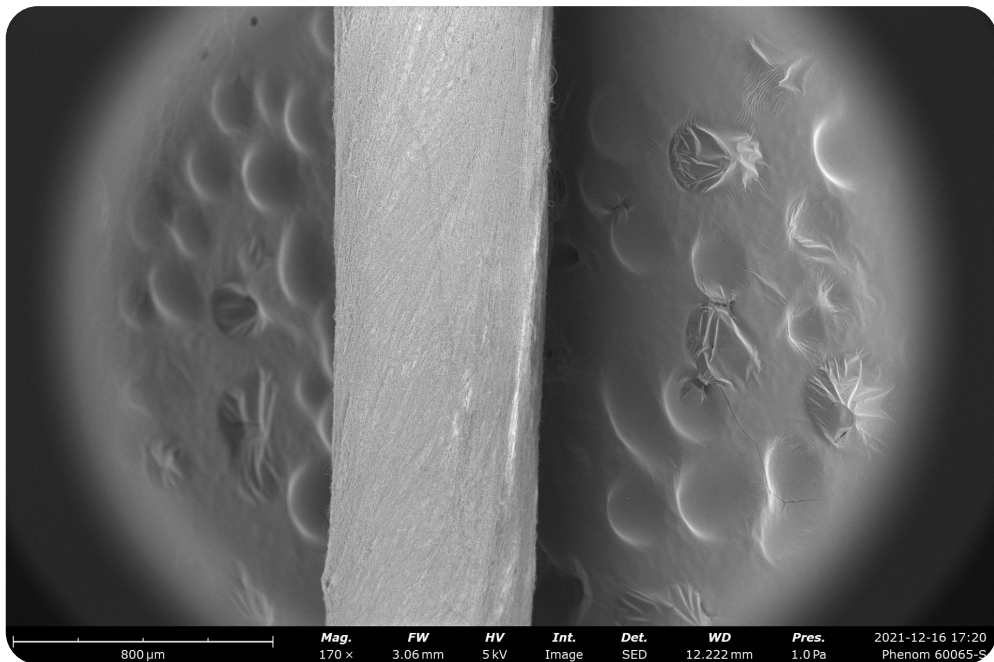
连续收集

- 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。



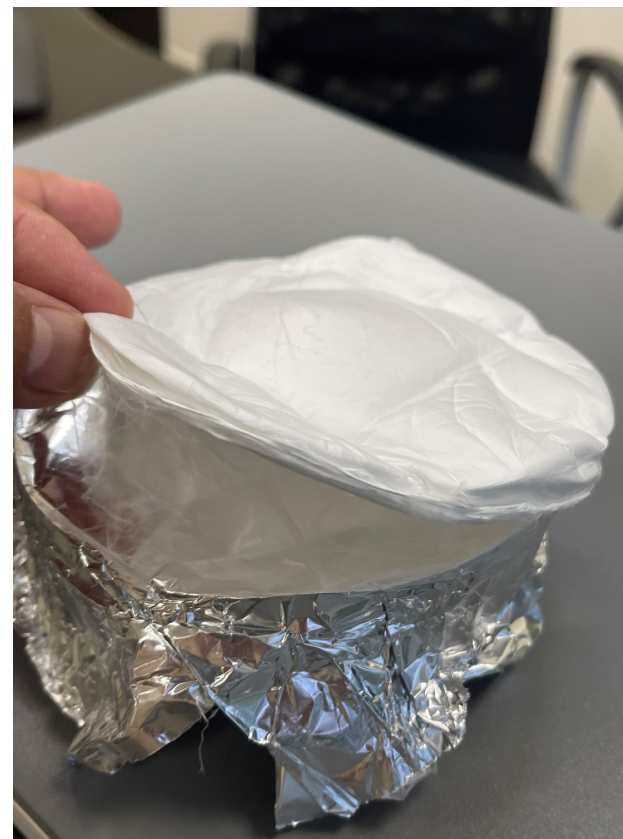
可选固定长度款，
长度约800mm

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

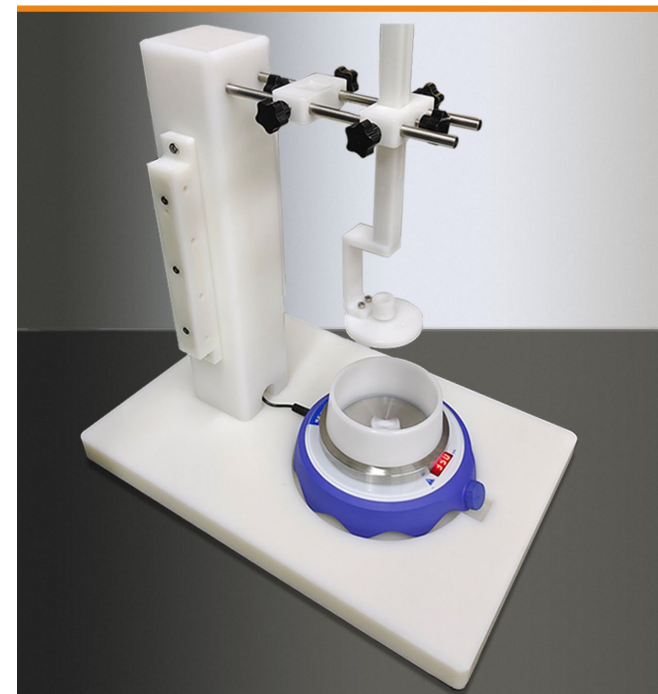


□ 制备纳米纤维厚毡。

纳米颗粒制备装置

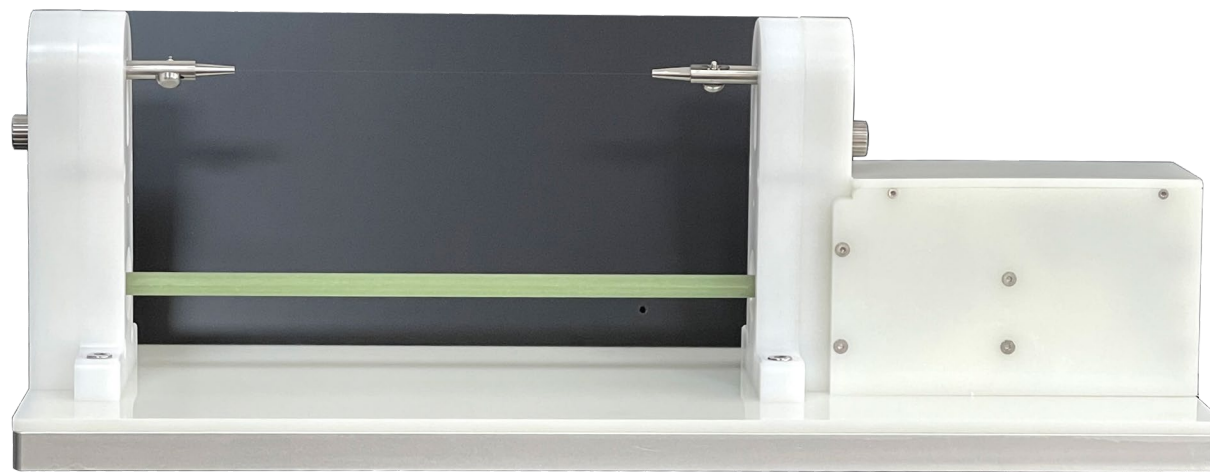
装置功能：收集均匀分散的纳米微球；短纤维；以及其他形态的纳米纤维。包括：

- 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： ± 1 rpm。
- 配备独立控制器。无级调速。

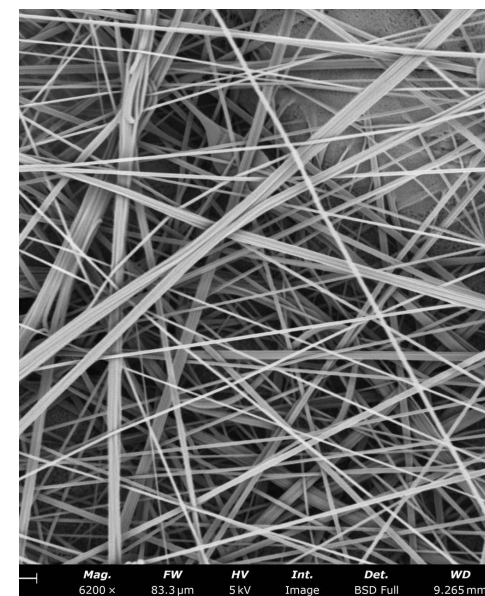


气电纺丝装置

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。

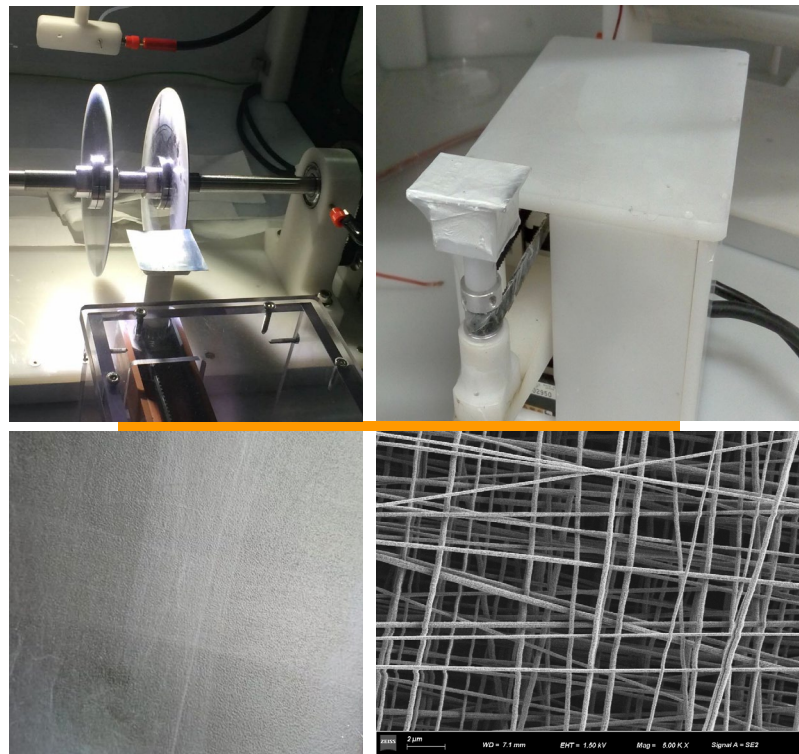
包括（但不限于）：

- 纤维膜
- 蓬松的纤维毡
- 立体棉花状纤维
- 短纤维

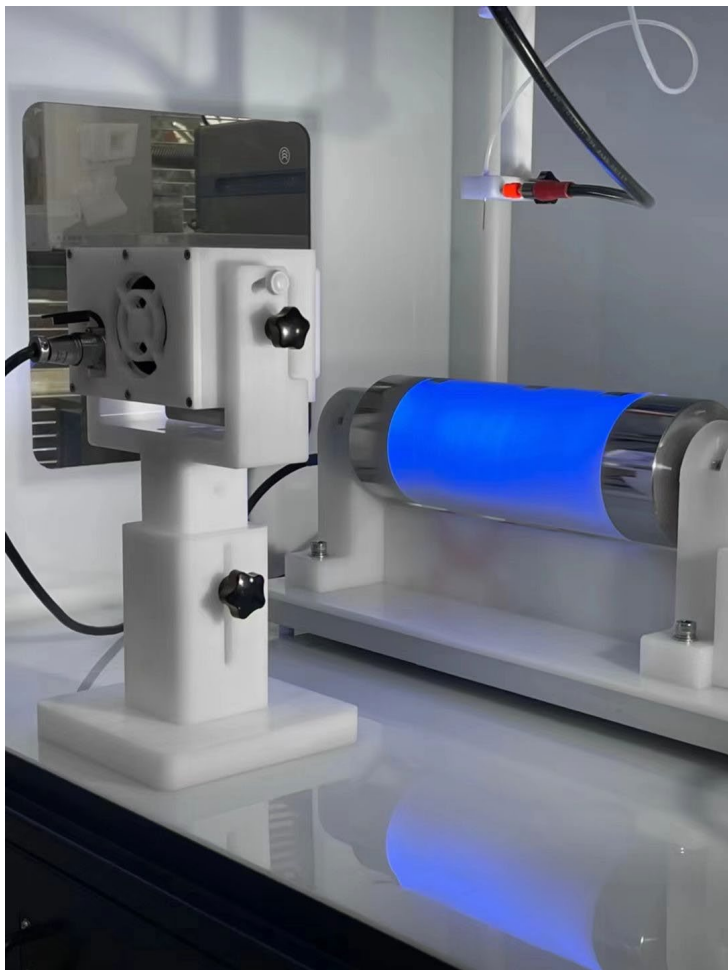


井字纤维制备装置

- 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。

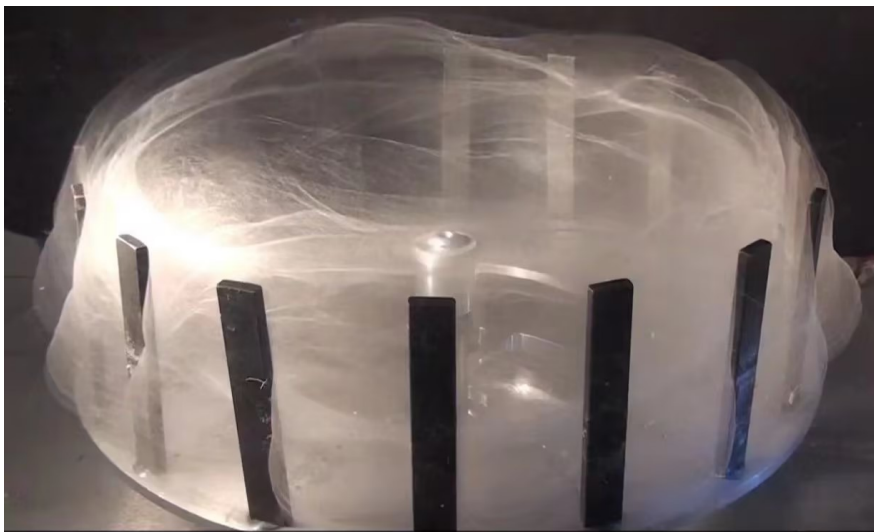


UV固化灯



- 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

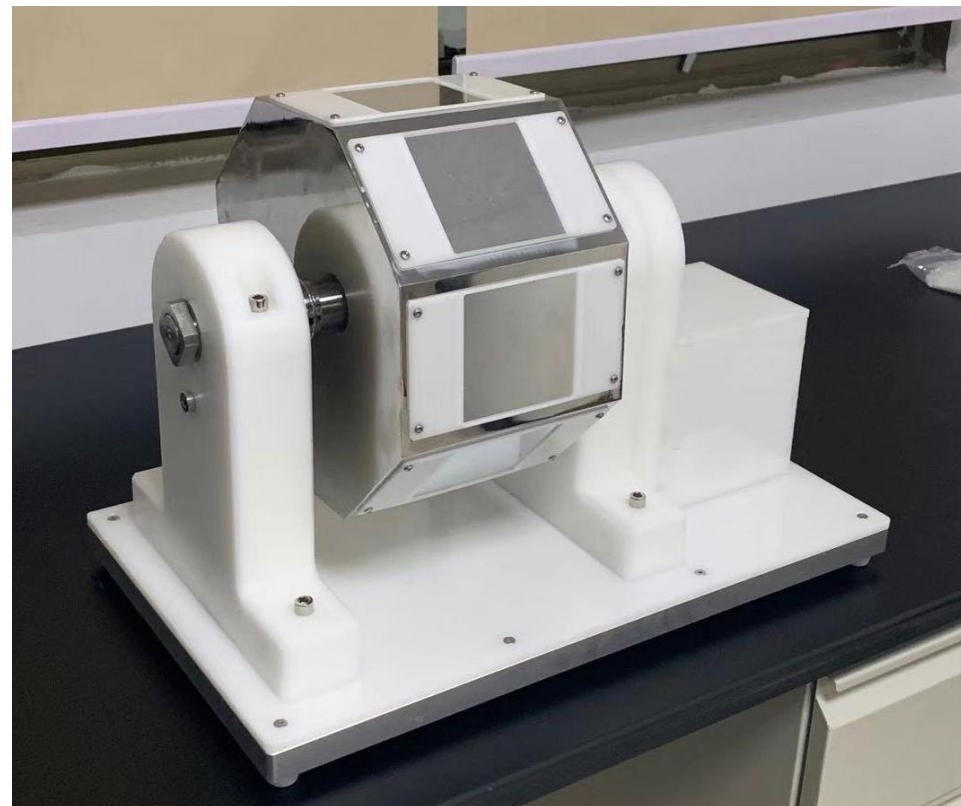
离心纺丝



- 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：<50um
- 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



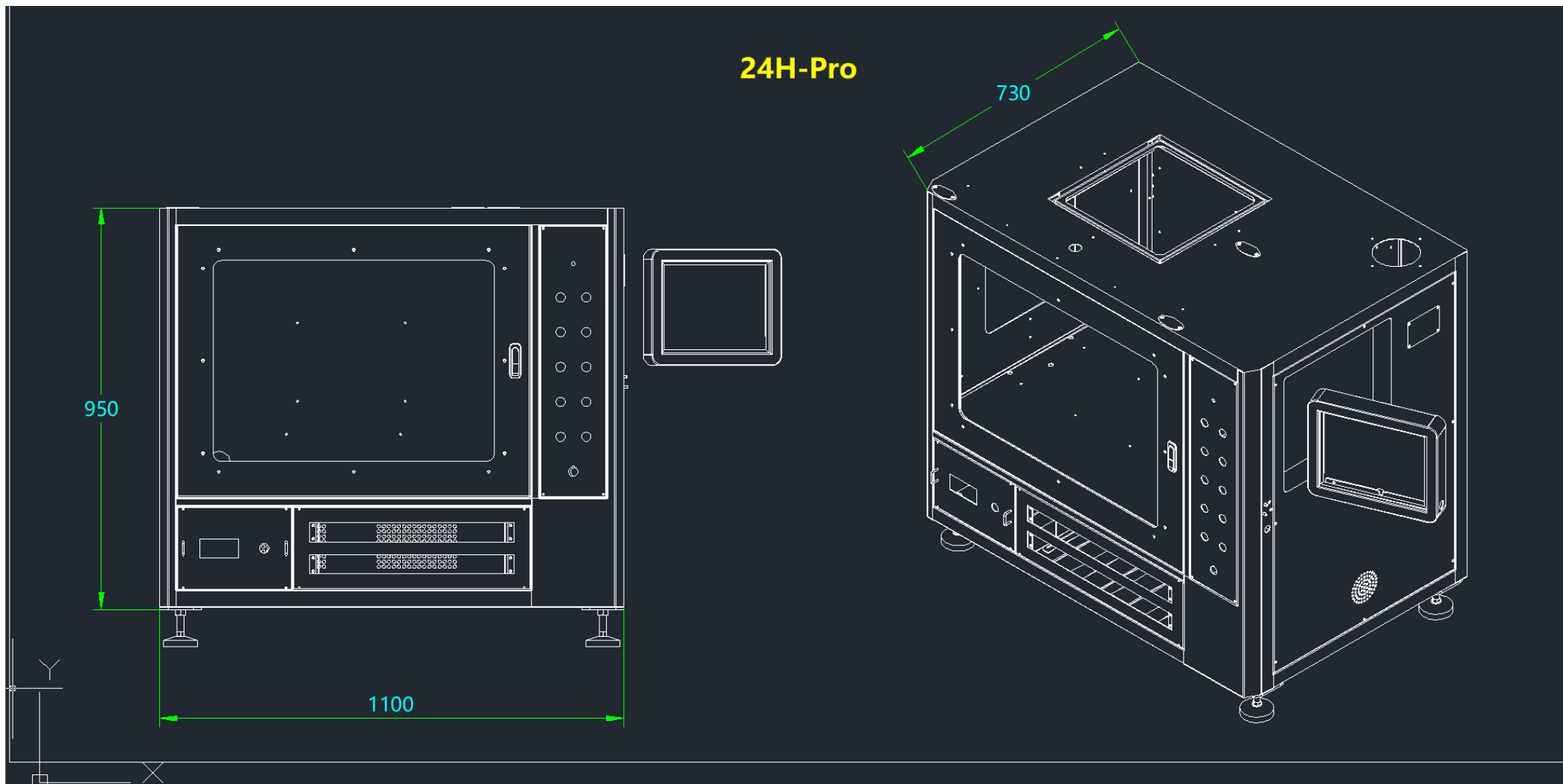
开门断电

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

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



北京理工大学



长沙某企业



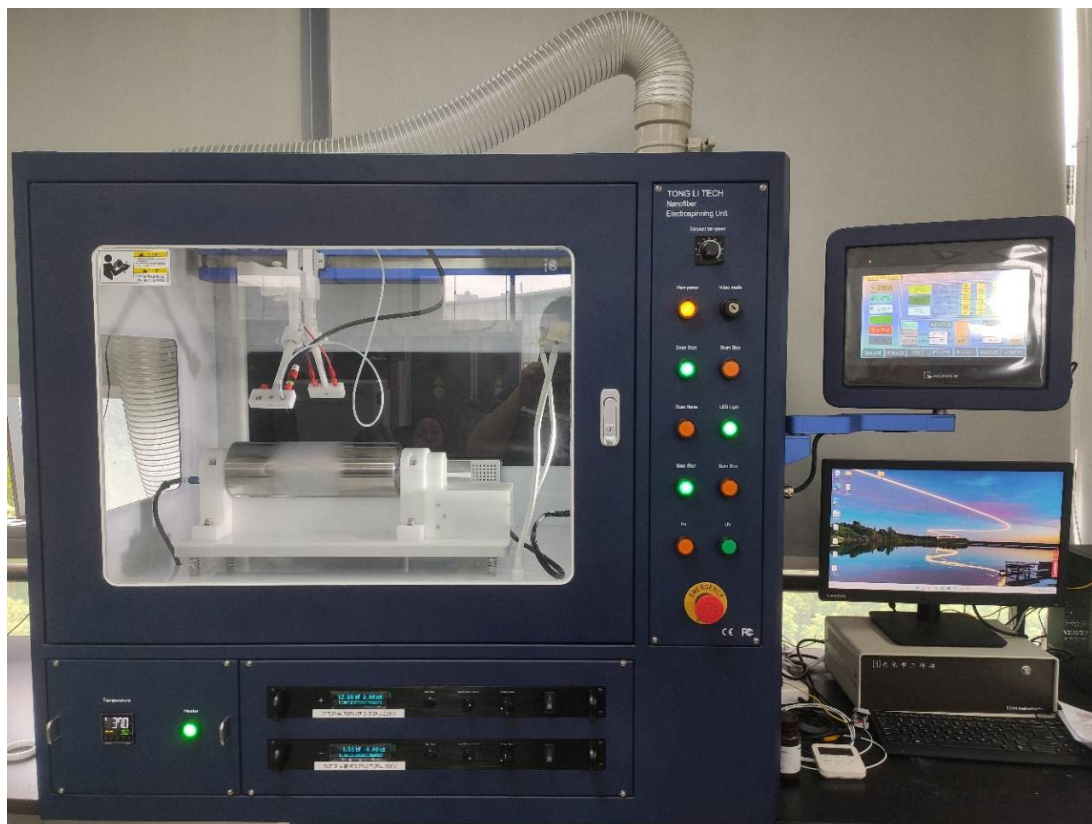
北京纳米能源所



深圳某生物企业



深圳技术大学



东莞理工大学



华中科技大学



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>