

高压静电纺丝

全能一体机

TL-OMNI

深圳市通力微纳科技有限公司



设备特点

全能一体

所有关于静电纺丝的配件都能使用。

实现小型量产

使用16-32针头，
规模量产，批次均一。

三轴智能运动

喷头与收丝器组合，
能实现三轴智能运动。

纯净电场无干扰

所有功能组件外置，
电场无干扰，纤维均匀

洁净程度高

机箱内部洁净程度高，
制备高质量纳米纤维

智能控制系统

专业触摸屏 +
快捷按钮 双控系统



设备整体结构

- 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
- 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
- 三轴运动系统



TL-OMNI

洁净车间专用版

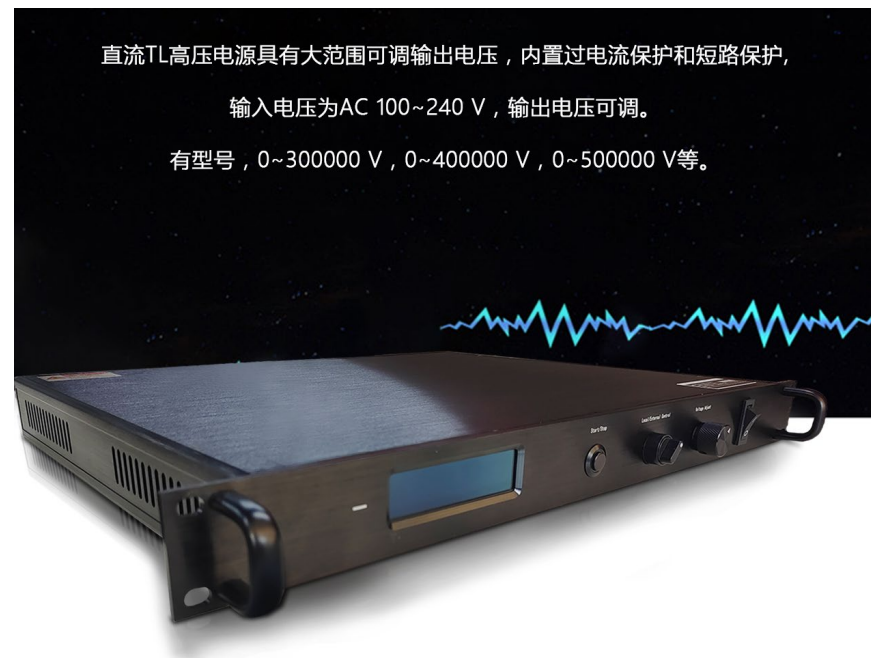
- 全不锈钢材质+绝缘内壁
- 专用于GMP无尘房，洁净程度高
- 防酸碱，耐腐蚀
- 已成功用于人工血管、体内隔离膜、修复膜、硬脑膜等产品的商业生产。



TL-OMNI-BM

双高压电源±30~50KV

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



多重测试保护

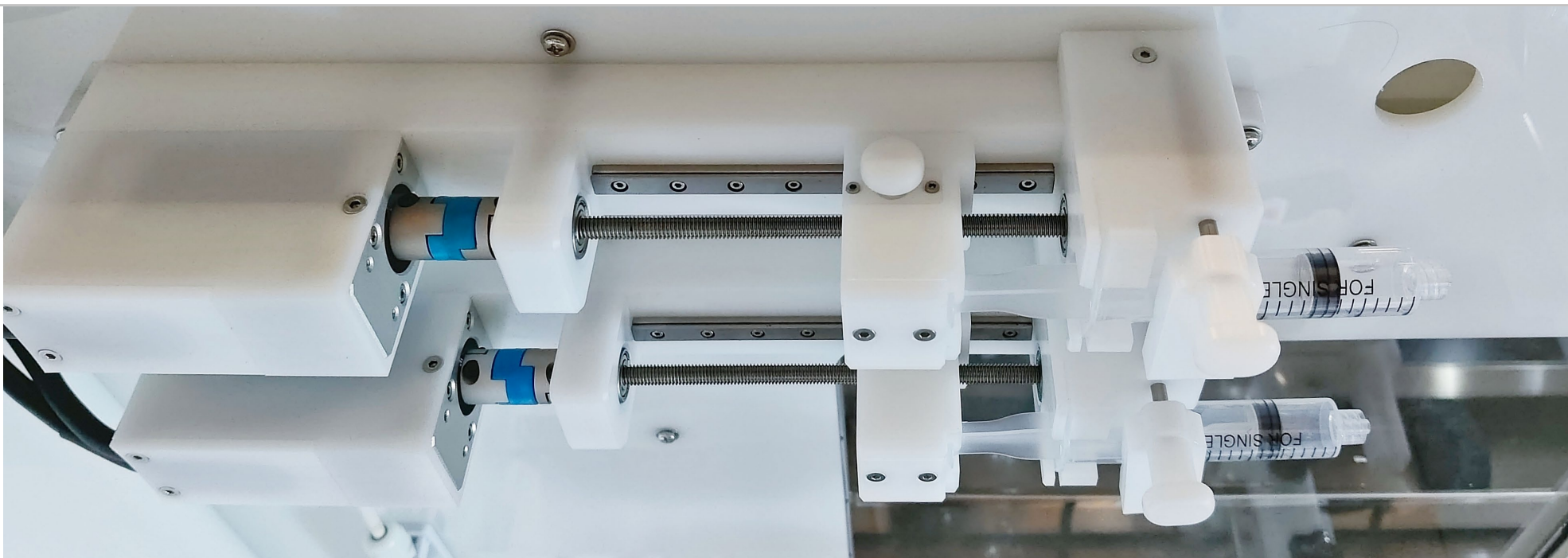
稳压电源 | 可调电压 | 过电压，过电流，短路保护

触摸屏大屏控制系统

- 所有运行参数均可通过触摸屏控制和记录。
- 高压电源可以单独控制，也可以通过触摸屏设置。
- 工作过程中各部分参数可以随时改变，可控制各运动单元协同工作。
- 常用功能同时可以用单独的实体按钮控制。



六通道耐高压注射泵



有效绝缘，耐高压静电。使用寿命长。

伺服电机控制。高精度，大推力，高粘度液体可用。

每个通道可以独立控制，还可升级更多通道。

触摸屏控制系统，方便实验过程参数的记录和查询。

标配20ml×N通道。

选配：50ml×N通道、玻璃注射器专用夹具。

分体大功率微量泵（选配）

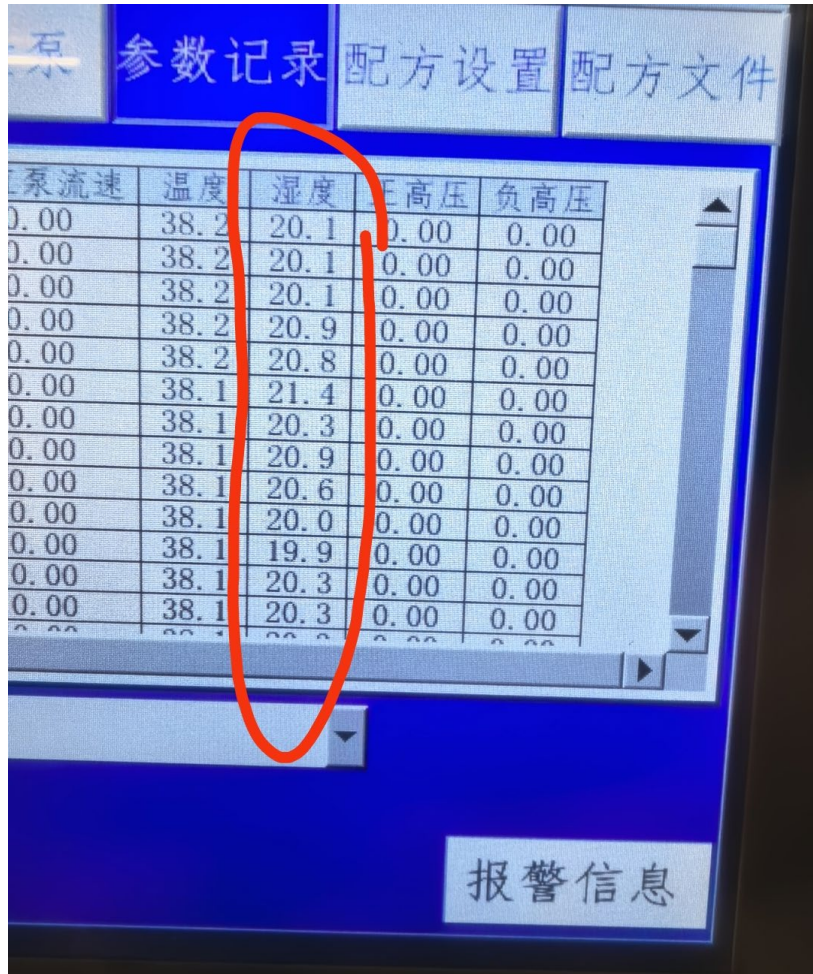
- 分体大功率微量泵，单通道容量200ml。
- 伺服电机控制，精度高，产量大。
- 车间现场门或通道尺寸有限时，部分功能分体设计，可以减小设备尺寸，方便通过。





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）



泵流速	温度	湿度	正高压	负高压
0.00	38.2	20.1	0.00	0.00
0.00	38.2	20.1	0.00	0.00
0.00	38.2	20.1	0.00	0.00
0.00	38.2	20.9	0.00	0.00
0.00	38.2	20.8	0.00	0.00
0.00	38.1	21.4	0.00	0.00
0.00	38.1	20.3	0.00	0.00
0.00	38.1	20.9	0.00	0.00
0.00	38.1	20.6	0.00	0.00
0.00	38.1	20.0	0.00	0.00
0.00	38.1	19.9	0.00	0.00
0.00	38.1	20.3	0.00	0.00
0.00	38.1	20.3	0.00	0.00

报警信息

湿度增强控制（选配）

- ◆ 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可降至20%左右。
- ◆ 适合挥发速度慢的溶剂，如乙酸乙酯等。



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

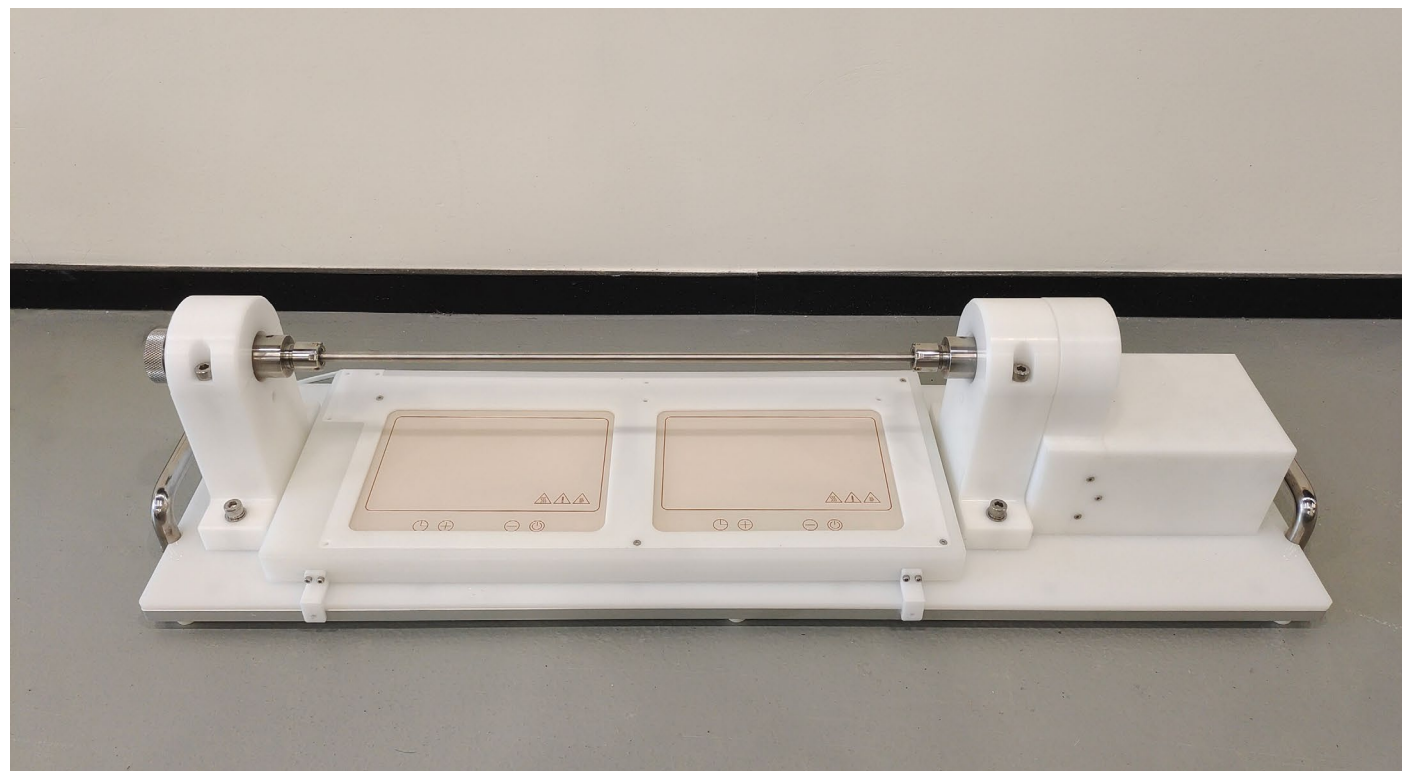
无尘加热器

- 可见光加热。
- 加热均匀，面积大。
- 置于机箱外部，不藏灰尘，不影响纺丝电场分布。
- 功率可调。室温~45°C。
- 可选配带加热的接收器，强化加热效果。



旋转收丝器加热装置（选配）

- 可选配带加热板的接收器，强化加热效果。
- 可选配直接带加热功能的旋转滚筒。
- 加热温度：室温~60°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。
- 搭载喷头智能运动系统。

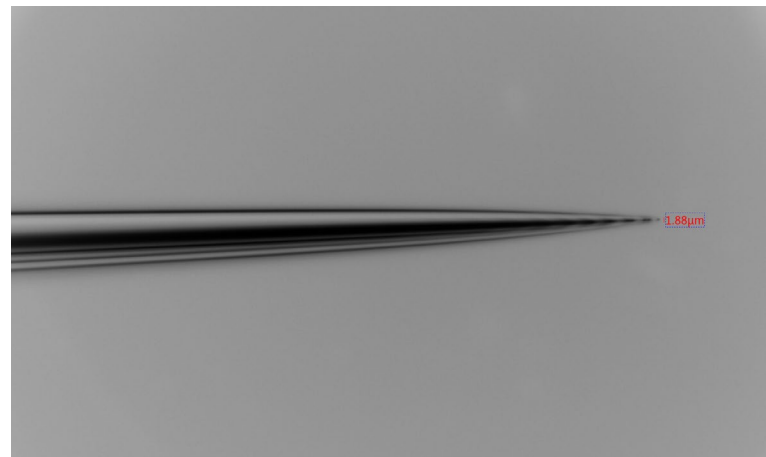
并列喷头（微量喷头）



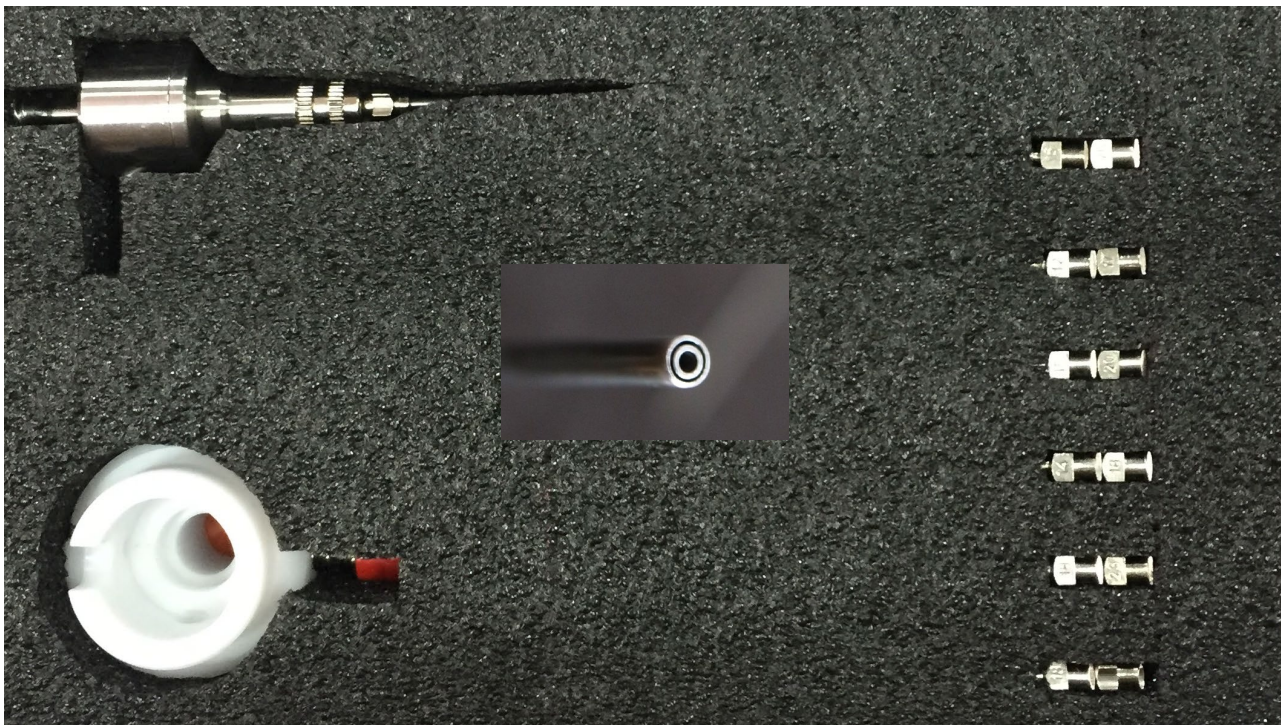
- I. 自带微量泵双通道微量喷头。
- II. 伺服电机，流量精确，推力大。
- III. 注射器直连针头，节省昂贵的原料。
- IV. 0.5ml溶液就可以进行电纺实验。
- V. 2个微量喷头同时在线纺丝。可实现复合材料纺丝。

微米针头

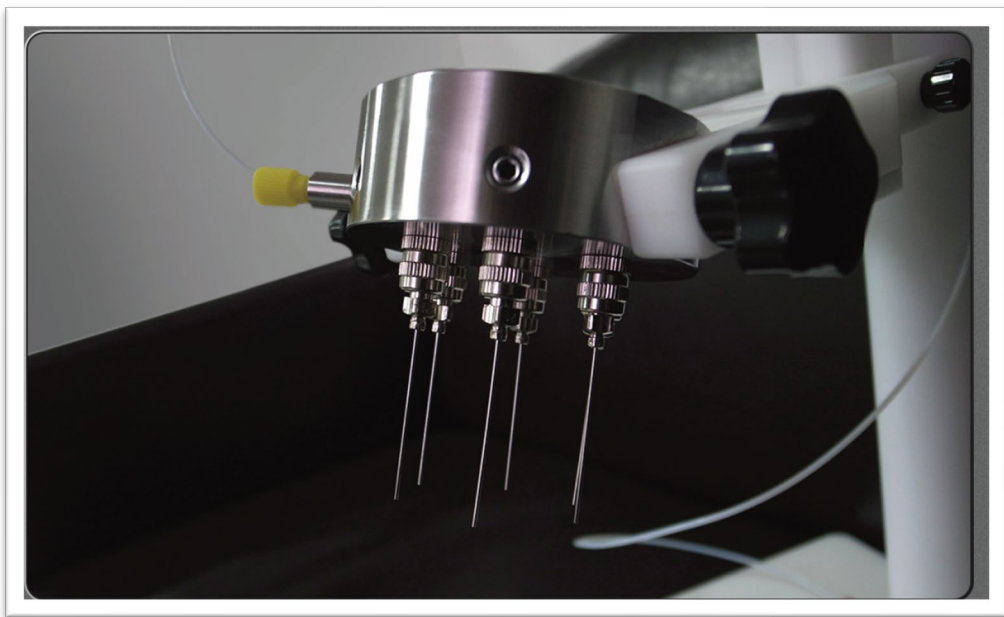
- 提供直径1-45 μm 之间任意直径微米针头。
- 玻璃材质，中空，内径最小1 μm 。
- 适用于低粘度流体。
- 用于制备超细纤维，或近场直写。



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



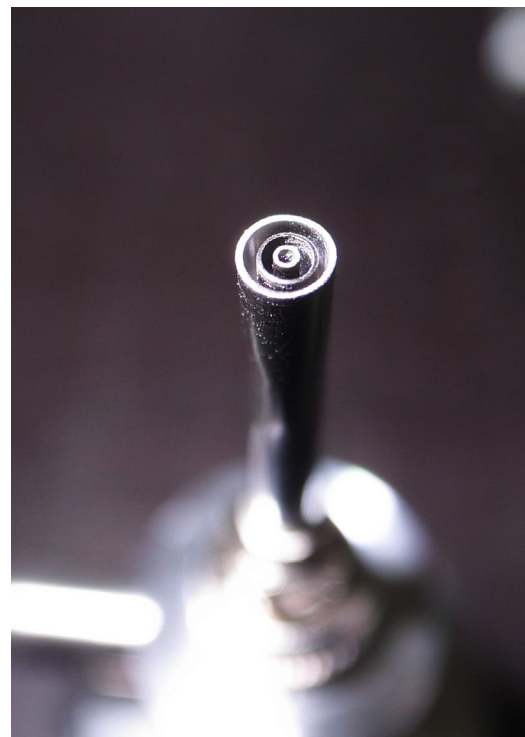
选配件：环形同轴多喷头



选配件：同轴阵列多喷头

三层同轴喷头

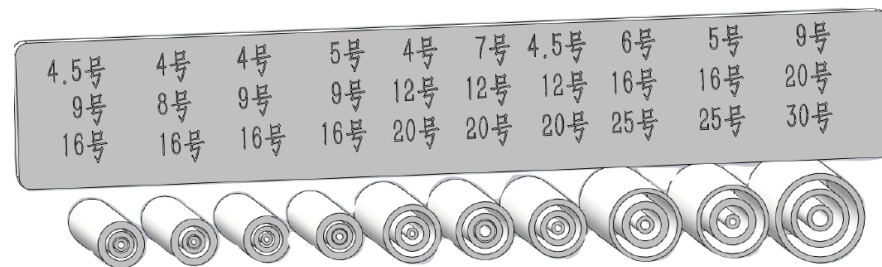
- 配备5套不同规格的内外针头。
- 内、中、外针头均可以任意更换。
- 特制针头确保内外高度同心。
- 超长针头，启动电压低。
- 可以作为气流辅助喷头使用。
- 使用3通道微量泵



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



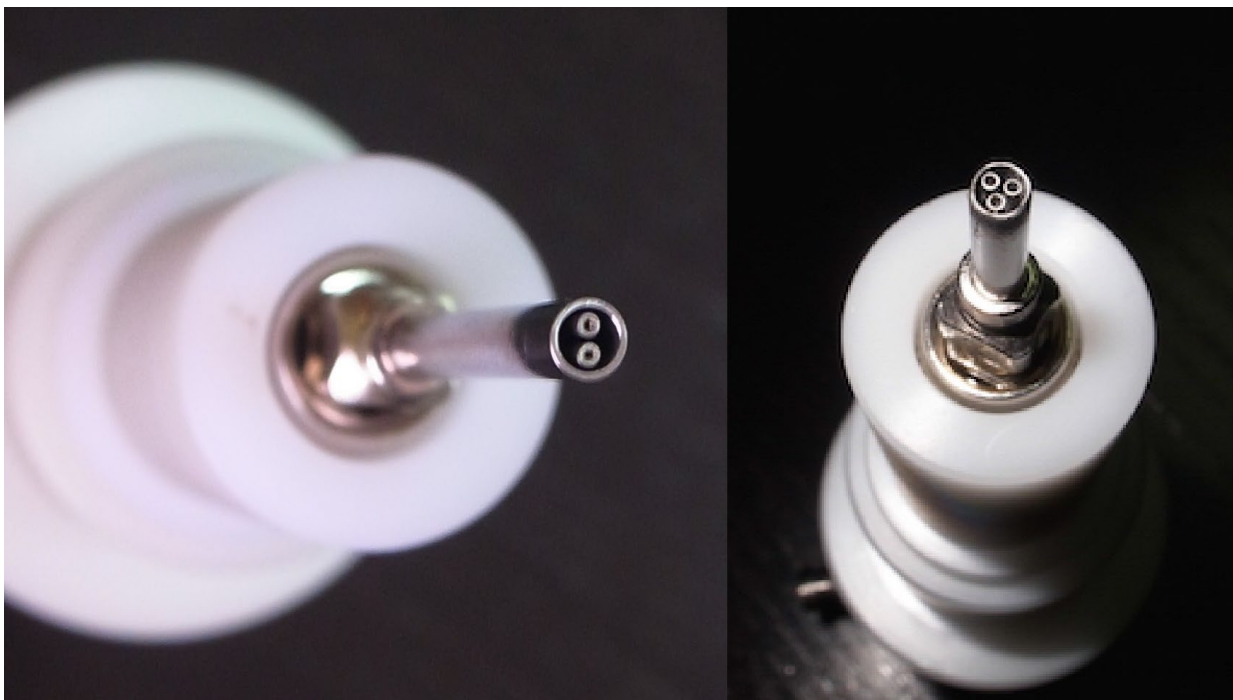
- V形8-16喷头系统，产量高，成膜均匀。每个针头加载相同的电压。
- 2组针头使用不同极性的高压，可实现共轭纺丝。
- 2组针头可以实现一侧纺丝，一侧喷雾。
- 2组针头合理排布，相互影响最小。
- 纺丝角度和接收距离可以随意调整。可由标尺准确记录角度和位置。

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。

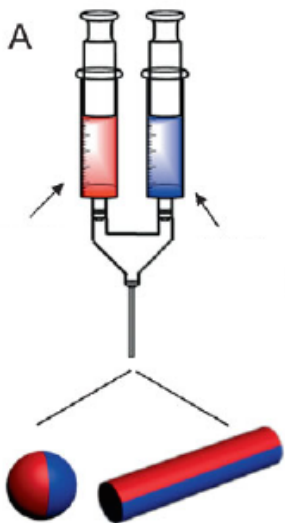
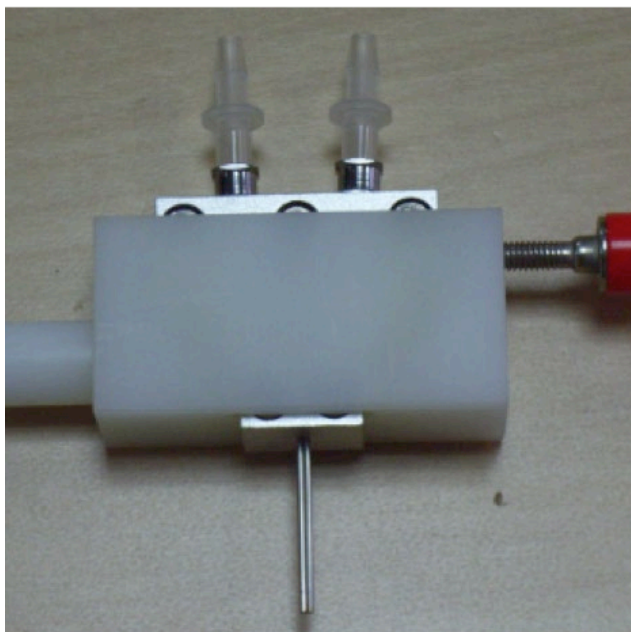


多通道喷头（岛型喷头）



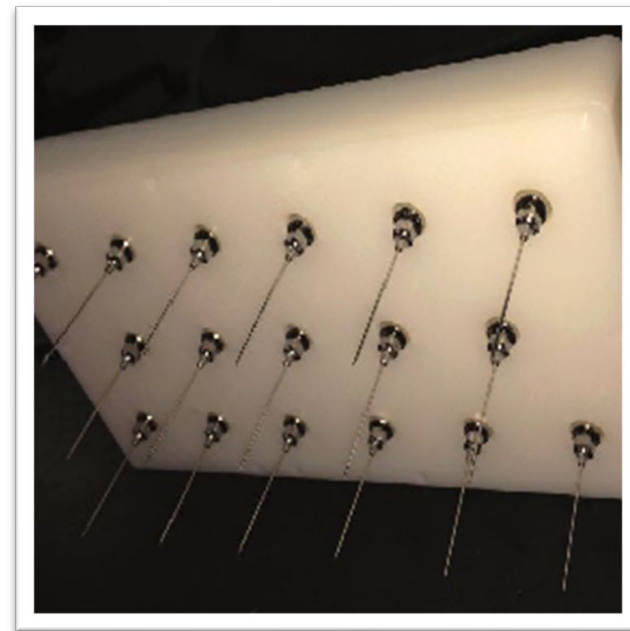
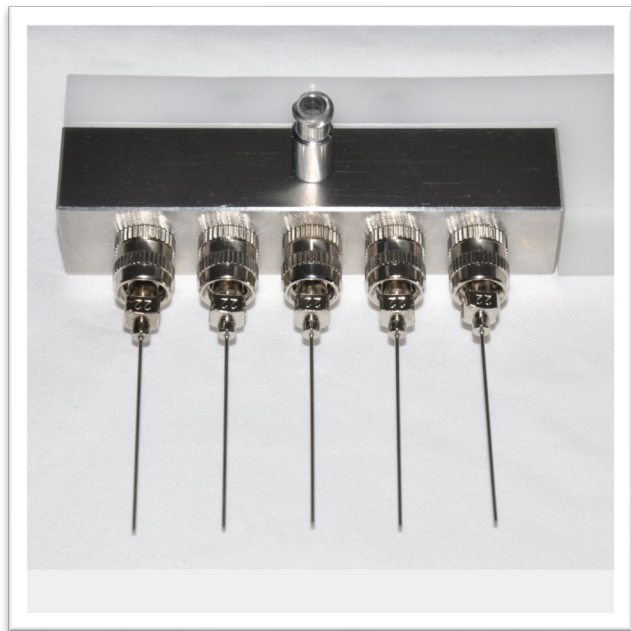
- 多通道岛形喷头可用于制作3种以上不同成分的复合纤维。
- 岛形喷头可以制备类似电缆形状的复合纤维。
- 可提供3通道岛型喷头。
- 可提供2通道岛型喷头。
- 每个通道使用不同成分的原料。

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。
- 所有标准尺寸的针头均可以使用。
- 同时使用不同弹性系数的原料，可能制备弹簧状纤维。

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。

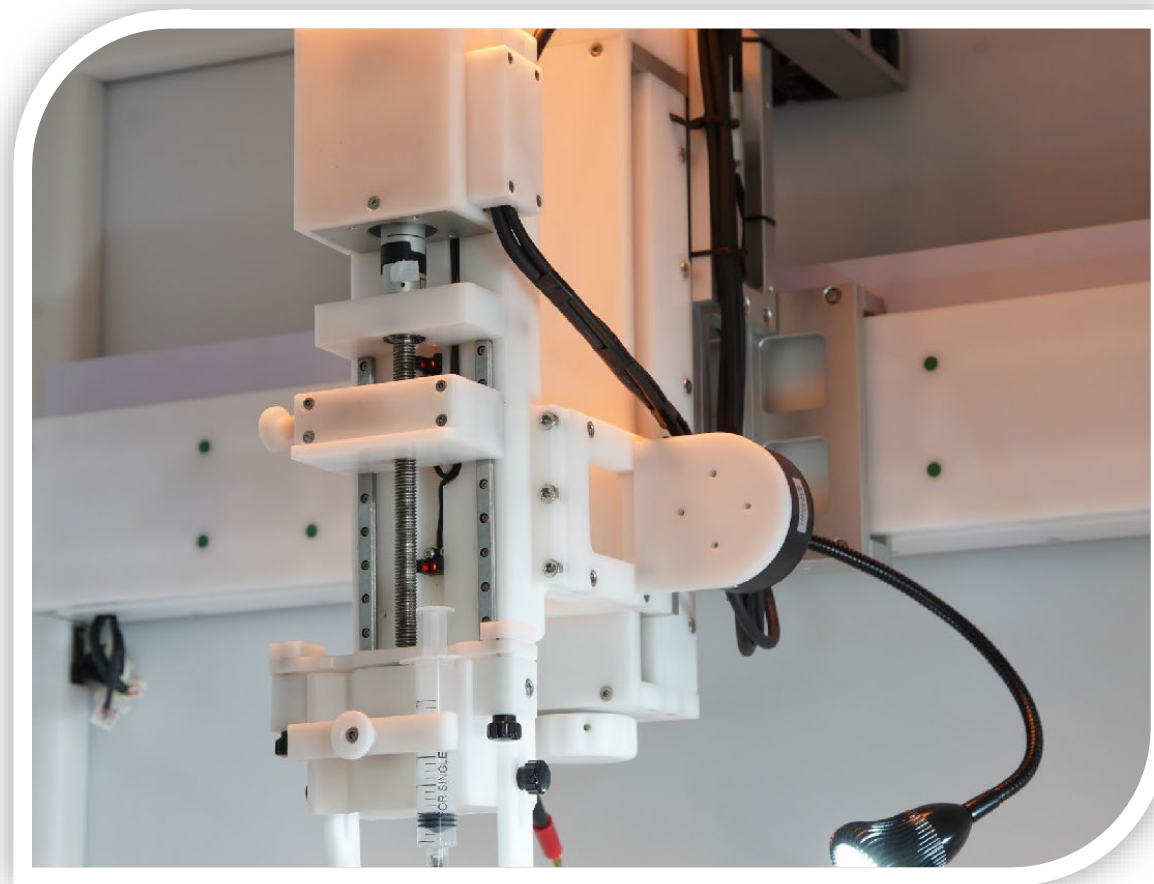
针头在线自动清洗

- 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-Z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：600mm
- ❑ 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。
- ❑ Z方向：上下移动。程序控制。移动距离 200mm。



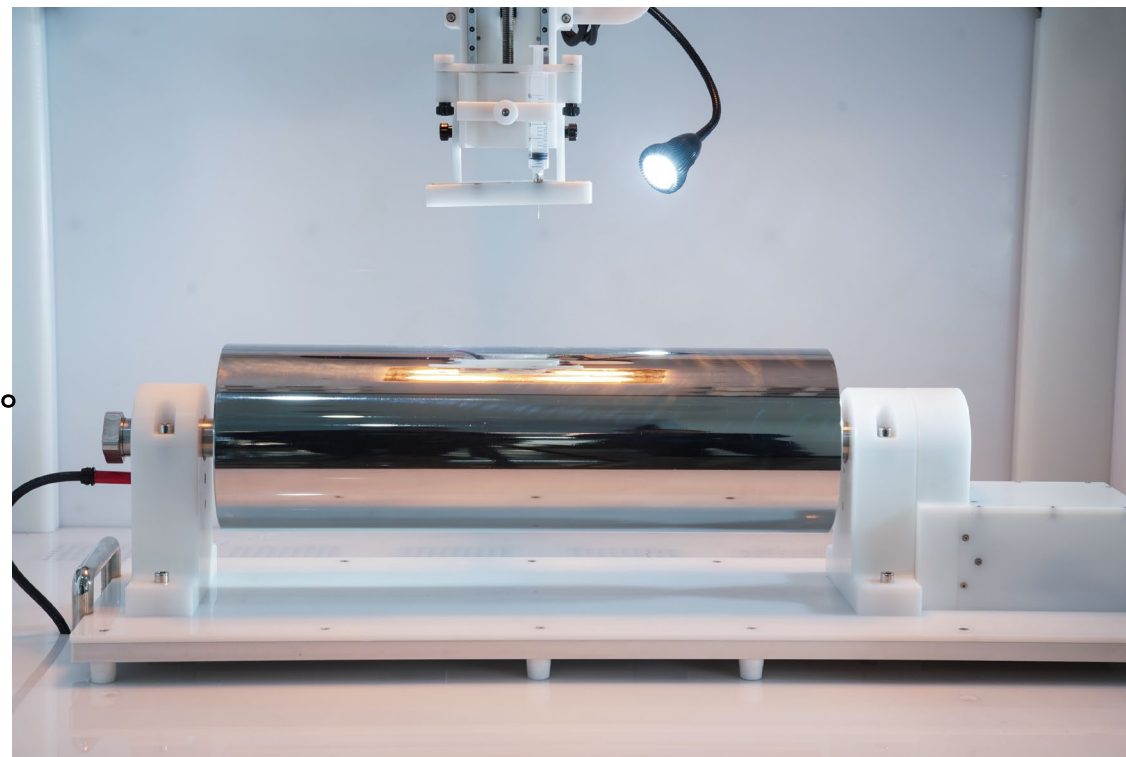
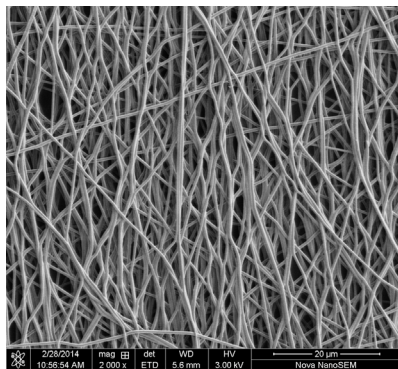
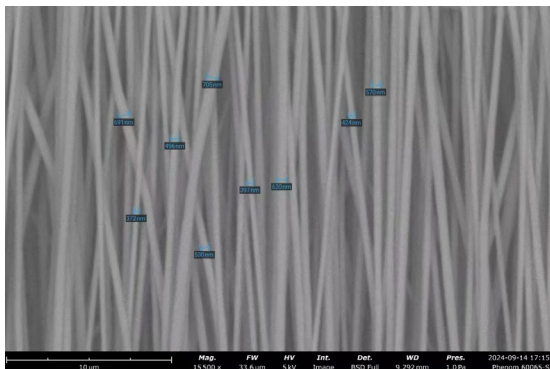
丰富的纳米纤维收集装置



- 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：1-600rpm \pm 1rpm， ϕ 159mm。
- 高速滚筒：1-5000rpm \pm 1rpm， ϕ 100mm。

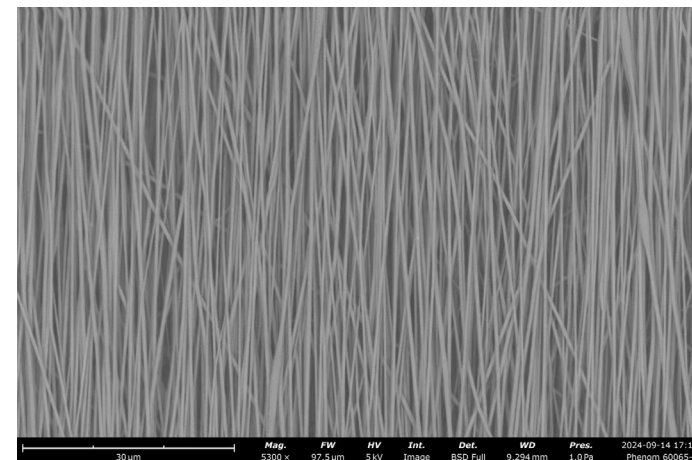
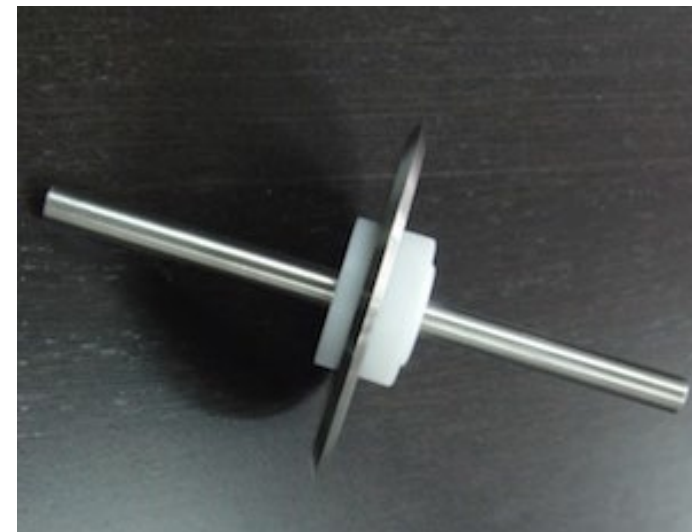


滚筒①：长度：500mm ϕ 159mm，展开尺寸：500×500mm

滚筒②：长度：300mm ϕ 100mm，展开尺寸：300×300mm

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：180mm 边缘：尖锐/扁平
- 纤维带展开尺寸：565mm



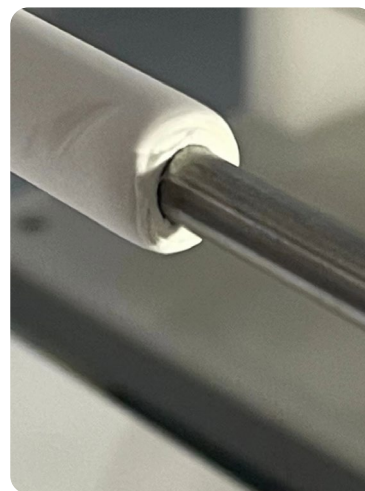
旋转收丝器（超定向收丝器）

- 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。

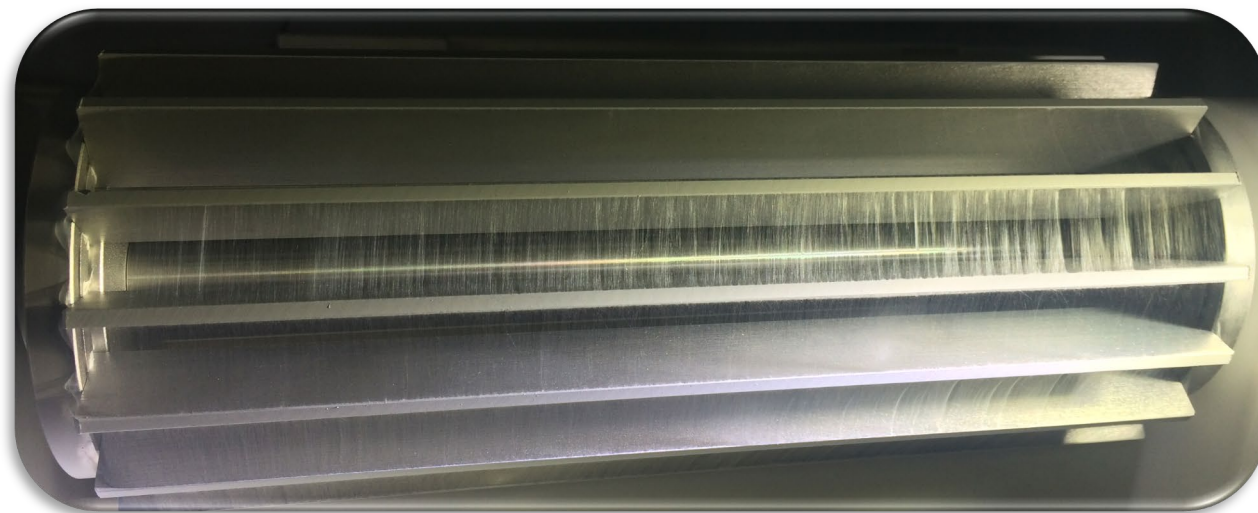


旋转收丝器（细轴）

- 收集中空管状膜材。
- 转轴尺寸：直径1mm~30mm之间任意直径。长度500mm。
- 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



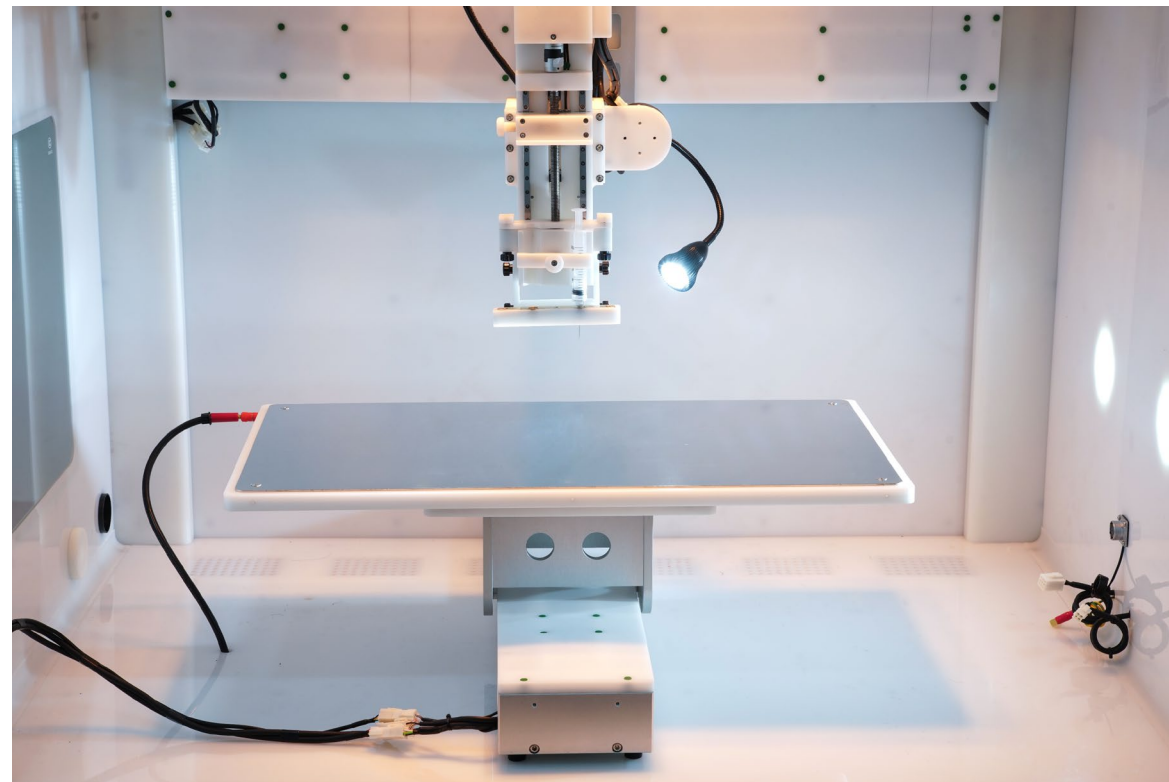
旋转收丝器（笼状平行电极）



- ❑ 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。

搭载Y轴运动的平板收丝器

- ❑ 重复控制精度：<math><50\mu\text{m}</math>
- ❑ 有效行程：300mm。搭配喷头X轴运动，实现X-Y联动。
- ❑ 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
- ❑ 速度范围：0~40mm/s
- ❑ 材质：由绝缘塑料制成。

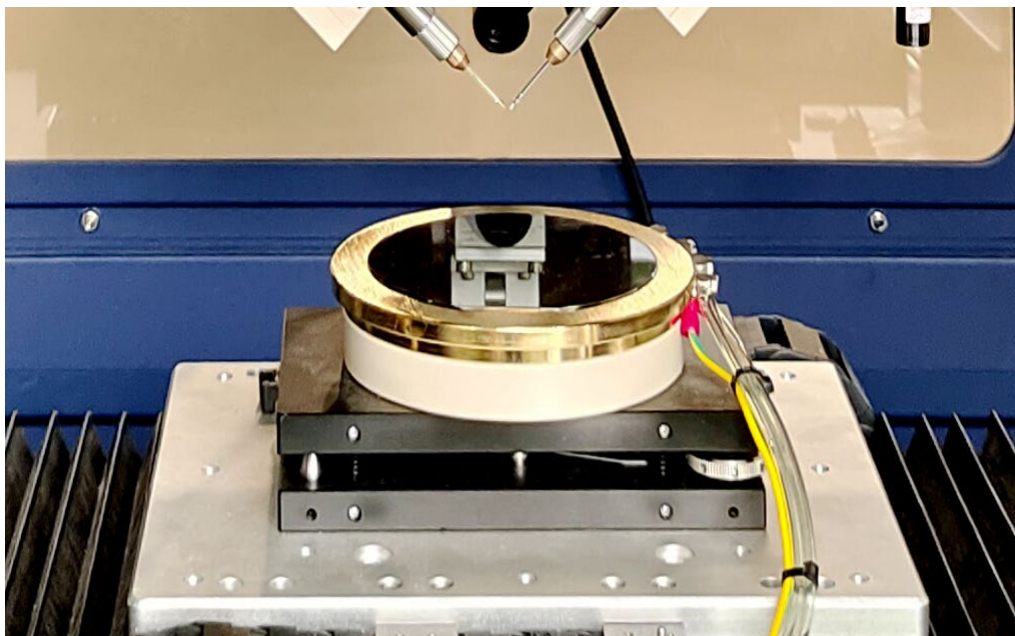


可选配件 Options

- 旋转真空吸盘
- 高温喷头
- 纳米纱线制备装置
- 纳米颗粒制备装置
- 微米线接收器
- 气电纺丝装置
- 井字纤维接收器
- 卷对卷连续收丝器
- 磁极接收器
- 更多配件请联系客服...



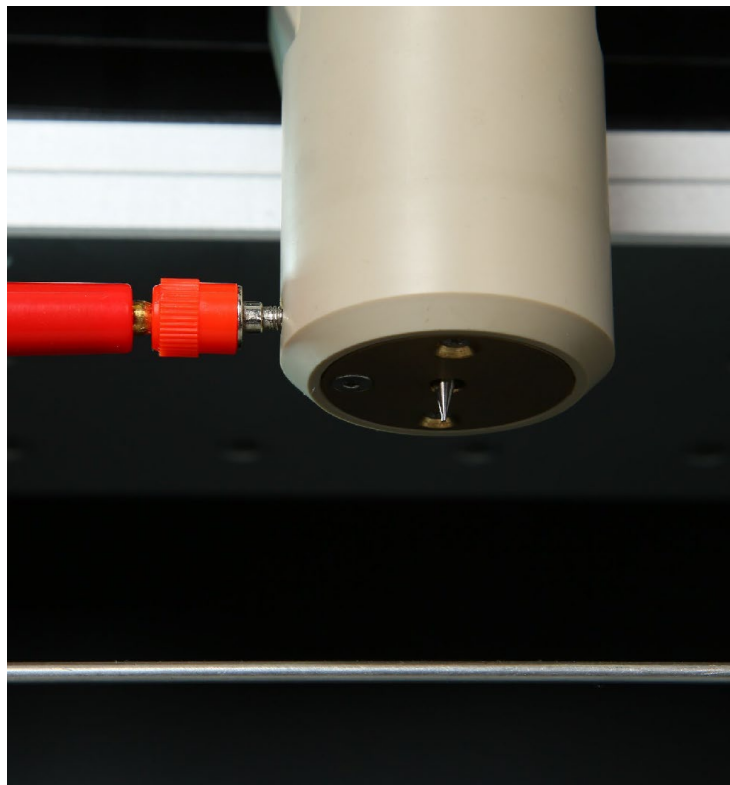
旋转真空吸盘（自选配件）



- 静音真空泵（2通道，吸力可调）。
- 带水平调节的专业级真空镀金吸盘。容易调节。
- 带绝缘耐高压，可使用1, 2, 3, 4, 6 英寸的晶圆硅片。
- 可旋转，转速可调。

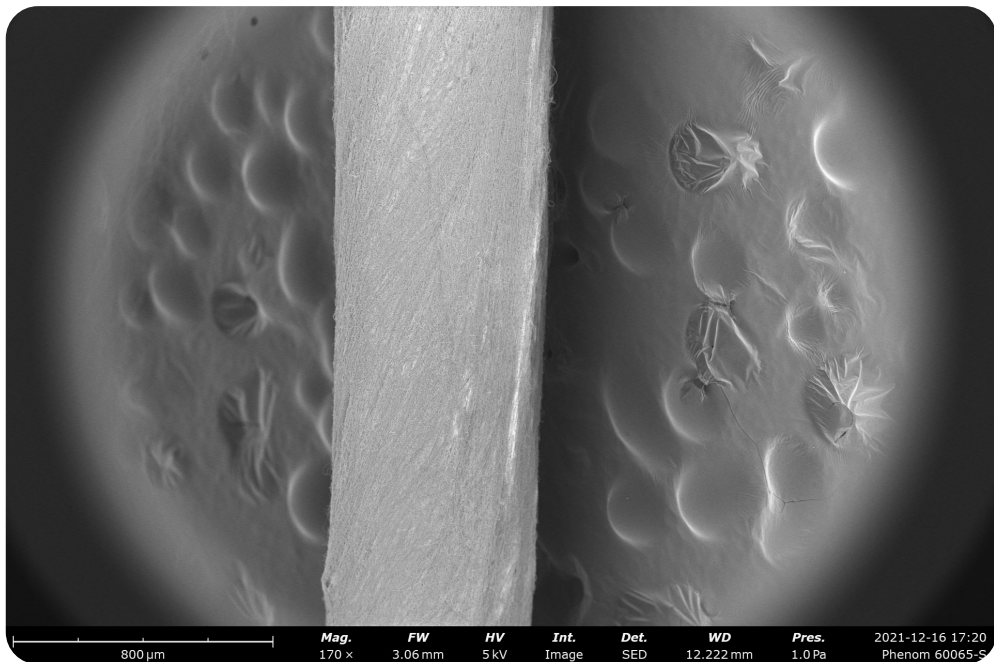


高温喷头（自选配件）



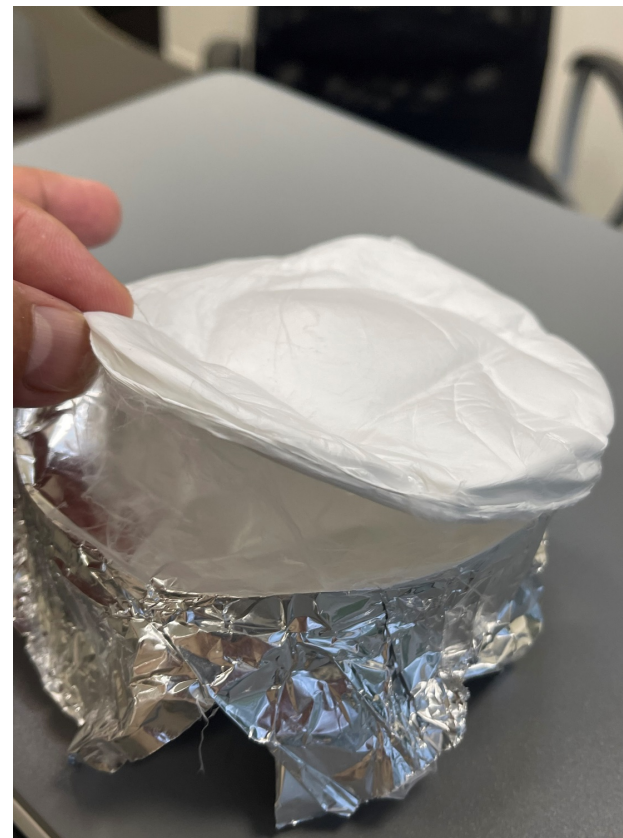
- 高温喷头：室温~150°C。
- 可以加载正高压静电， $\leq 25\text{KV}$ 。
- 使用5ml玻璃注射器。
- 用于熔融直写。
- 少量溶液加热纺丝。

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

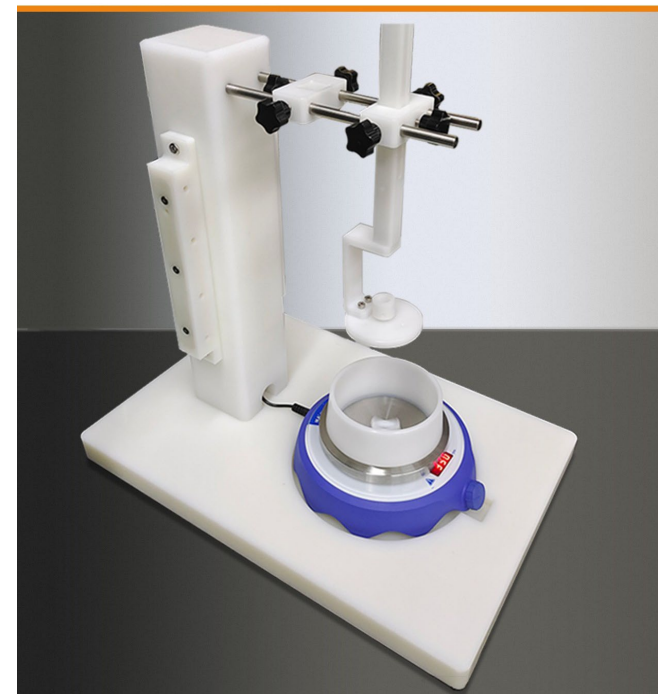


□ 制备纳米纤维厚毡。

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： ± 1 rpm。
- 配备独立控制器。无级调速。

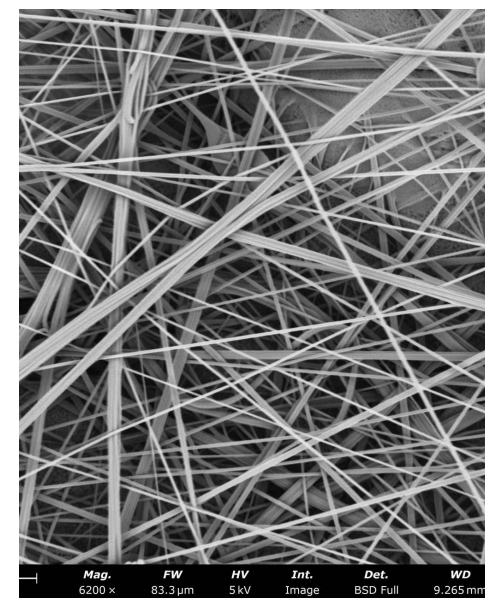


气电纺丝装置

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。

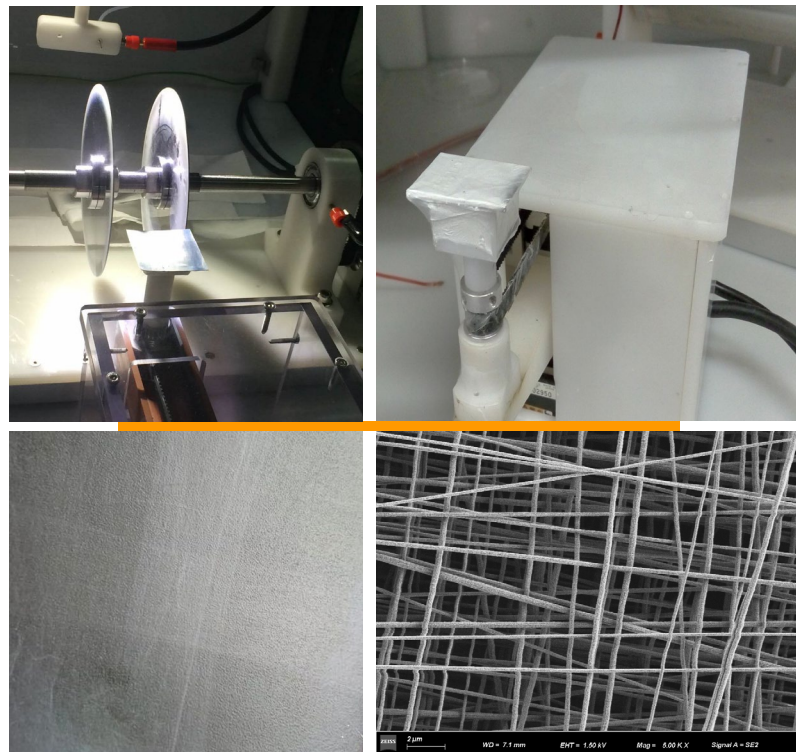
包括（但不限于）：

- 纤维膜
- 蓬松的纤维毡
- 立体棉花状纤维
- 短纤维

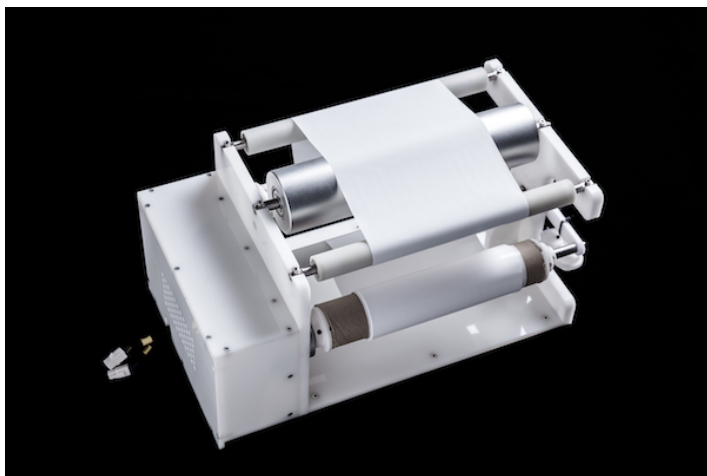


井字纤维制备装置

- 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。

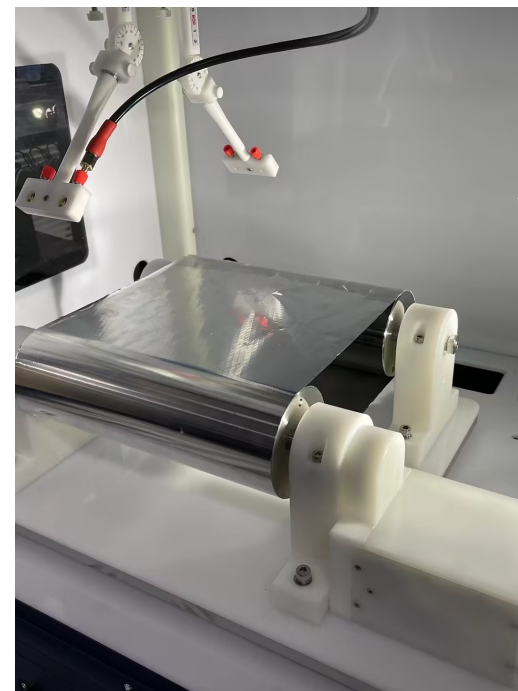


卷对卷连续收丝器



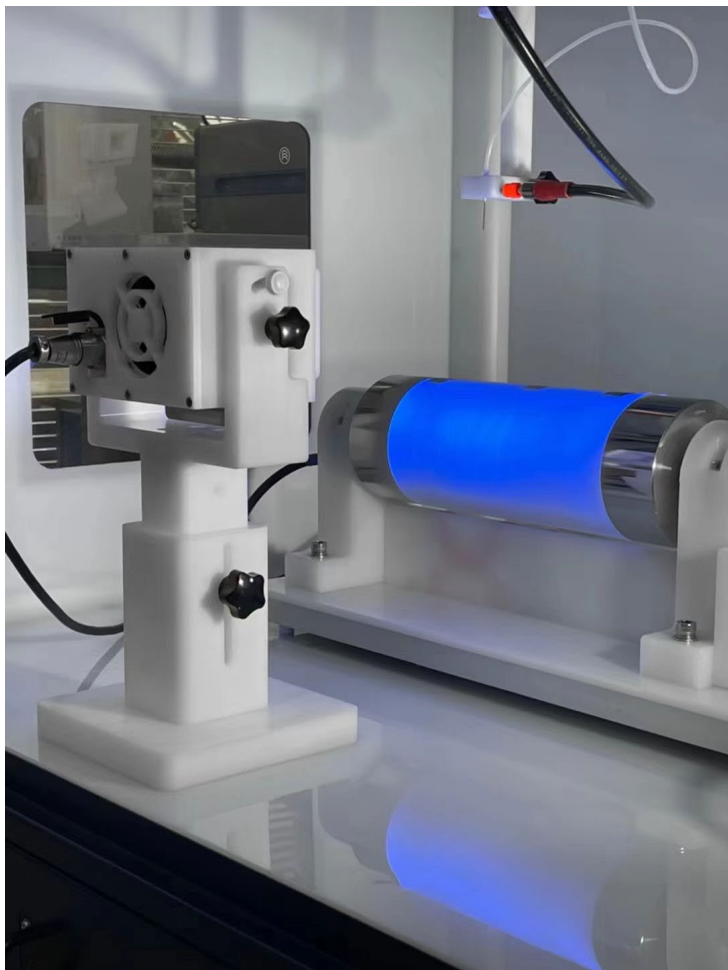
连续收集

- 连续纤维膜收集装置。
- 幅宽：250-500mm
- 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。



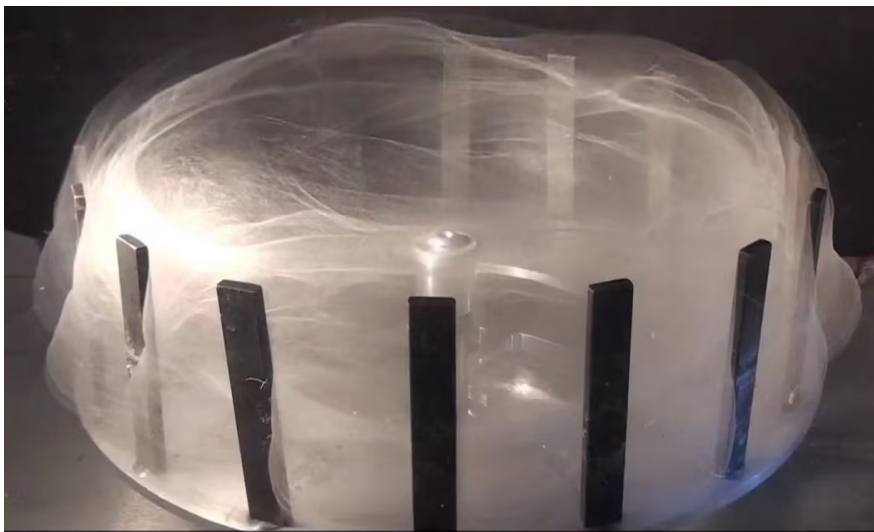
可选固定长度款，
长度约800mm

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：≥420mW/cm²
- 灯头功率：240W
- 装机功率：290W
- 散热方式：风冷散热

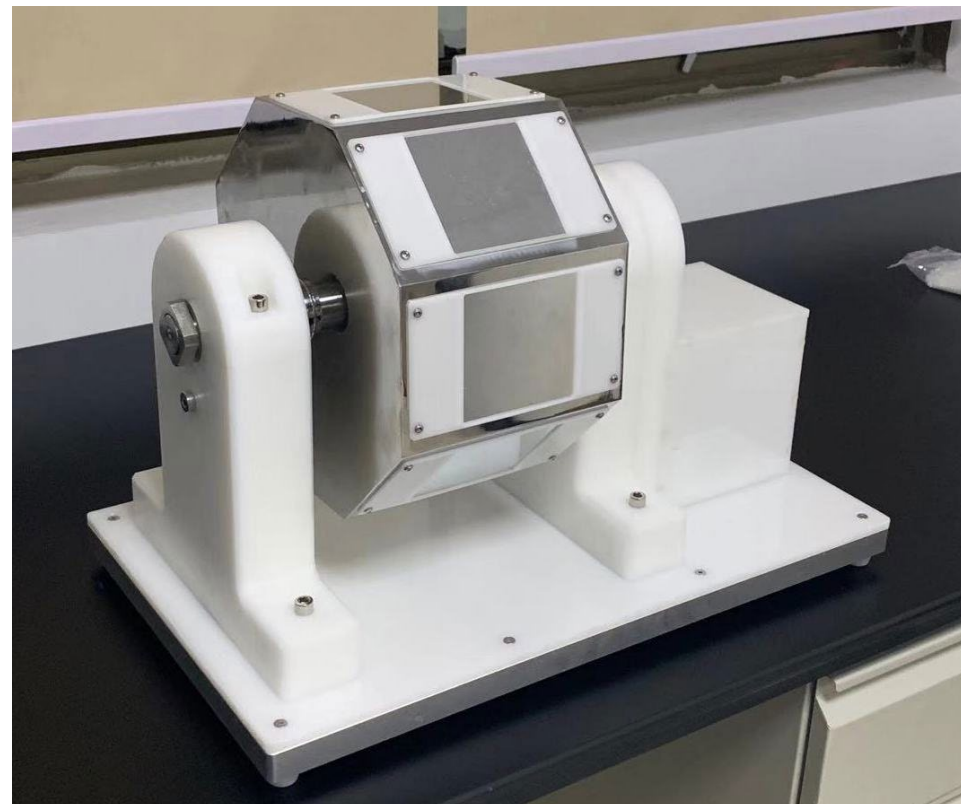
离心纺丝



- 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。

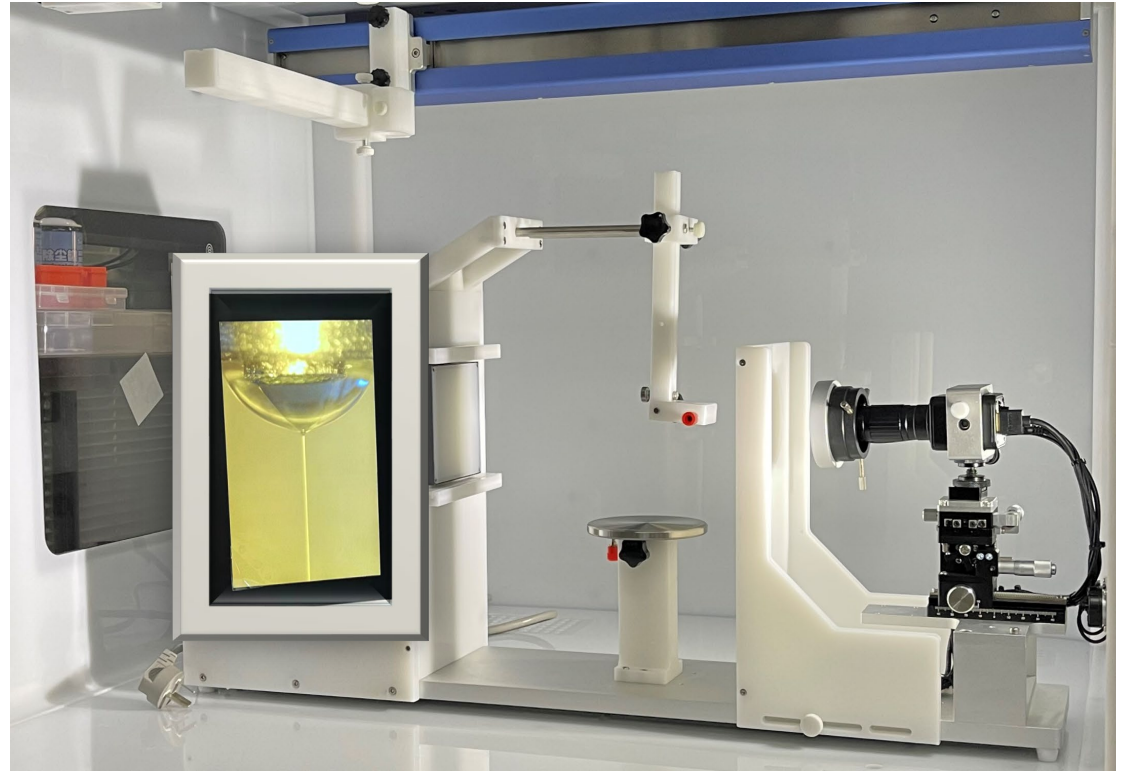
大面积平板旋转纺丝

- 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）



显微镜视觉观察系统

- 显微镜液滴观察。镜头和针头的位置相对固定。
- 仅推荐用于液滴纺丝状态的观察。
- 泰勒锥的整体可以肉眼直接观察，无需借助显微镜。
- 如需进一步研究泰勒锥的运动，需配备专业高速相机。



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

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



天津工业大学



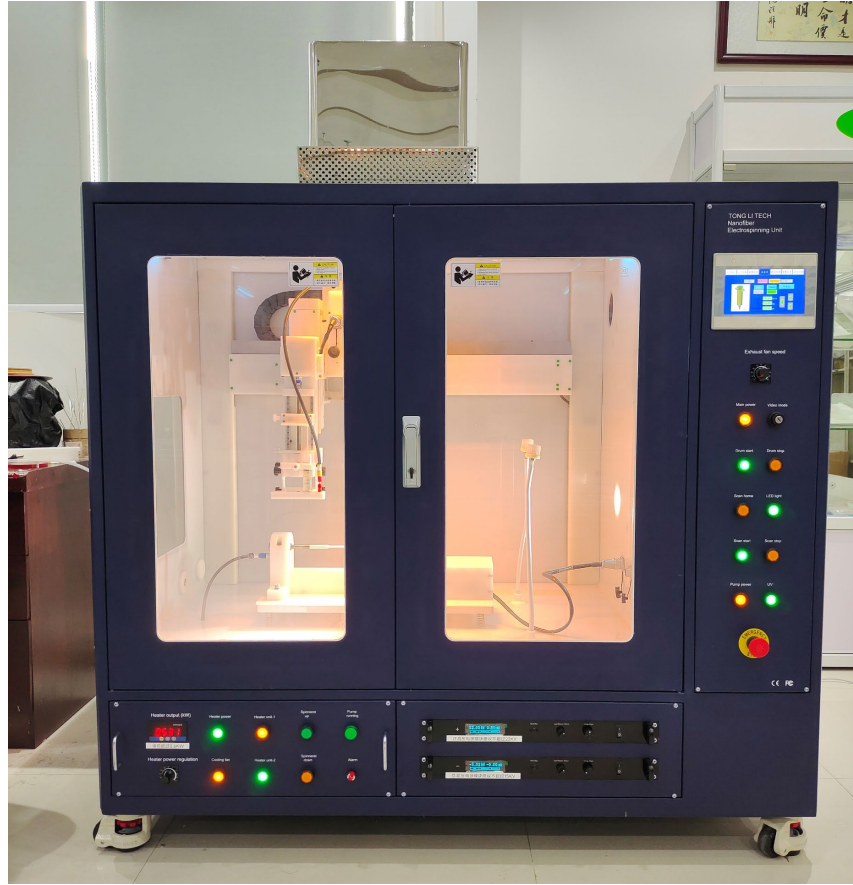
大连化物所



西京大学



迪拜加沙大学



某公司



沈阳药科大学



广西大学



新疆大学



华南理工大学



马来西亚UTP



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>