

TL-Ultra / 平台概览



实验室台式旗舰

TL-Ultra

高压静电纺丝机

多通道供液与丰富喷头配置
覆盖复合纤维、纱线与三维结构

深圳市通力微纳科技有限公司



台式旗舰，完整实验平台

通力实验室台式系列中，配置最丰富的高性能型号

01

高标准膜材制备

满足高端应用需求，兼顾研究与生产。

02

低干扰纺丝电场

主要功能组件外置，电场均匀，改善膜厚一致性。

03

丰富配置与扩展空间

大空间机箱，兼容通力多种喷头、收集器及配件。

04

高洁净度机箱

内部结构便于清洁，减少积灰与卫生死角。

05

触摸屏与按钮双控

专业触摸屏配合快捷按钮，工作参数集中设置。

06

三年保修，终身维护

提供持续的设备维护与售后支持。

4 通道

独立供液

4 喷头

V 形组合

30+

收集器搭配

10 英寸

触摸屏

机箱整体结构

功能组件外置，兼顾洁净空间与均匀电场

01 | 复合防护结构
金属外壳、防腐涂层与绝缘内壁。

02 | 两面观察视窗
结合照明系统，直接观察纺丝状态。

03 | 温湿度控制
显示并调节机箱内的温度和湿度。

04 | 均匀气流
进气与排气系统优化机箱内气流分布。

10 英寸触摸屏 + 快捷按钮



正负高压电源

稳定高压输出，为可靠、可重复的静电纺丝提供核心驱动力

正负高压联动控制

灵活切换极性，满足多种工艺需求。

多路高压输出配置

可配置一负多正高压电源系统。

高稳定输出与自动补偿

实时监测电压，保持稳定输出。

多重电源保护

过压、过流、拉弧与短路保护。

工业级绝缘设计

按钮与触屏双控，操作安全便捷。



±30–50 kV

正负高压配置

触摸屏大屏控制系统

工作参数集中记录，运动单元协同运行

10 英寸进口触摸屏

与快捷按钮构成双控系统。

关键组件集中控制

高压电源、微量泵、喷头运动与收丝器旋转。

工作参数可随时调整

记录全部工作参数，便于实验复现。

侧面收置

闲置时可将触摸屏收置于机箱侧面。



四通道伺服注射泵

独立供液，适合多组分与高黏度材料



4 通道独立控制

各通道可设置不同推进速度。



伺服电机驱动

高精度、大推力，适用于高黏度液体。



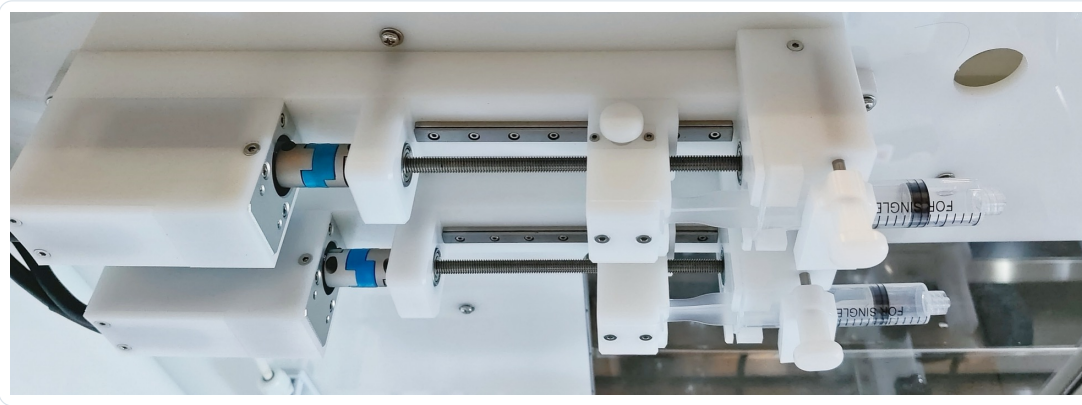
耐高压绝缘结构

有效隔离高压静电，使用寿命长。



内置或外置可选

根据工艺需要配置微量泵位置。



可选升级：6 - 8 通道微量泵

4

独立通道

伺服

电机驱动

6 - 8

通道可升级

除湿机

干燥空气持续送入，稳定纺丝环境

01

小型压缩机

功率强劲，可快速降低机箱内湿度。

02

缓慢通入干燥空气

调节纺丝区域湿度，保持环境稳定。

标配除湿机

约 30% RH

加强除湿机（选配）

可降至 20% RH



无雾加湿器

冷蒸发加湿，减少收丝器表面水雾附着

01

均匀加湿

机箱内部湿度均匀，无水雾沉积。

02

静音与节能

无声加湿，带杀菌保护。

湿度控制范围

50 - 80% RH

外形尺寸

214 × 214 × 545 mm

选配，费用另计



无尘加热器

机箱外部加热，保持内部洁净与电场分布

01

可见光加热

加热面积大，温度分布均匀。

02

外置结构

不藏灰尘，不影响纺丝电场。

03

功率可调

可按工艺需求调整加热功率。

04

接收器加热扩展

可选带加热板的接收器，强化加热效果。

温度范围

室温 - 45° C



旋转收丝器加热装置

为低挥发溶剂和高温收集提供独立热场

细轴加热

最高加热温度约 60°C

滚筒加热

最高加热温度约 140°C

独立加热

细轴与滚筒可按工艺独立加热

热辅助纺丝

适配特殊材料与热辅助纺丝



多功能喷头系统

从低消耗实验到多组分结构，按工艺自由切换

01 | 基础与微量供液

单喷头、微米玻璃针头、微量喷头

02 | 同轴与三层同轴

内外针头可更换，多层结构纤维制备

03 | 岛型与并肩结构

多通道独立供液，复合纤维制备

04 | V 形与共轭纺丝

四喷头平台，支持多组分工艺组合

05 | 多喷头阵列（选配）

线型、环形与阵列布局，提高产量

06 | 气流与加热扩展

高温喷头、气电纺丝等选配工艺

各类喷头配专用绝缘支架，位置可记录，并搭载智能运动系统。

单喷头

兼容标准针头，灵活调整实验几何位置

01

100 个不锈钢针头

提供不同尺寸，兼容各类标准金属针头。

02

专用喷头支架

为针头提供可靠固定与绝缘支撑。

03

角度与距离可调

纺丝角度和接收距离可自由调整。



微米针头

用于超细纤维制备与近场直写

01

中空玻璃针头

可提供 1 - 45 μm 范围内不同直径针头。

02

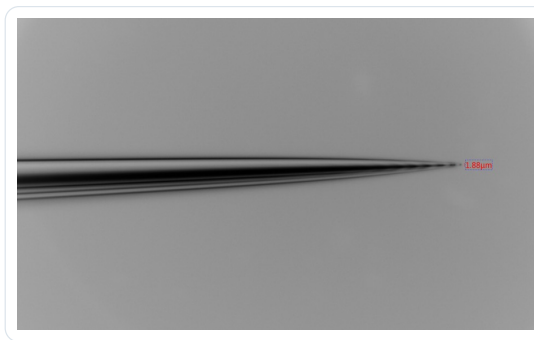
低黏度流体适用

细孔径针头用于微量流体供给。

03

精细纤维与直写

用于超细纤维制备和近场直写实验。



最小内径

1 μm

微量喷头

注射器直连针头，节省昂贵原料

01

无需连接软管

注射器直接连接针头，减少管路耗材。

02

低样品消耗

0.5 mL 溶液即可开展电纺实验。

03

多喷头同时纺丝

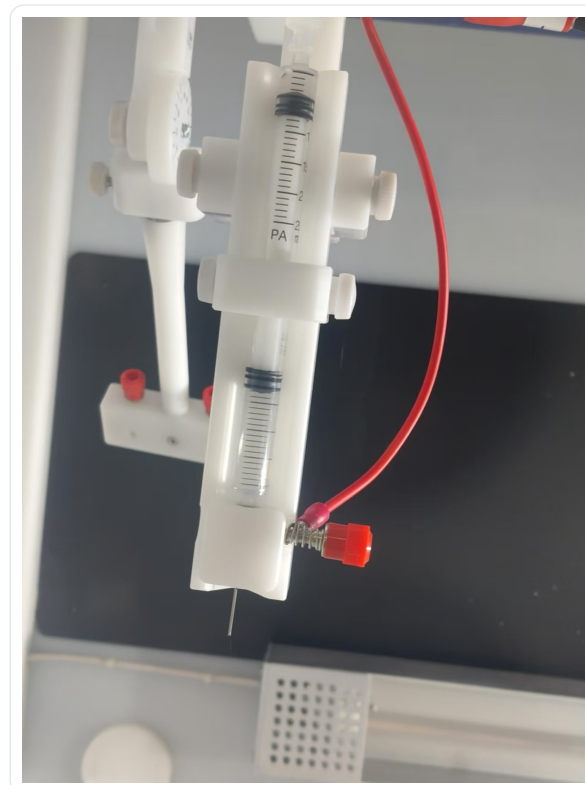
可提供 2 - 4 个微量喷头同时在线运行。

标准配置

2 个微量喷头

更多喷头

选配，费用另计



同轴喷头

高同心度结构，用于核壳复合纤维制备

5 套不同规格针头

内、外针头均可自由更换。

高同心度设计

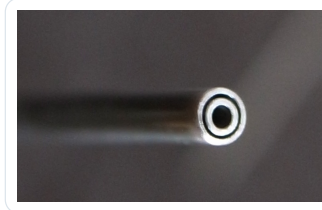
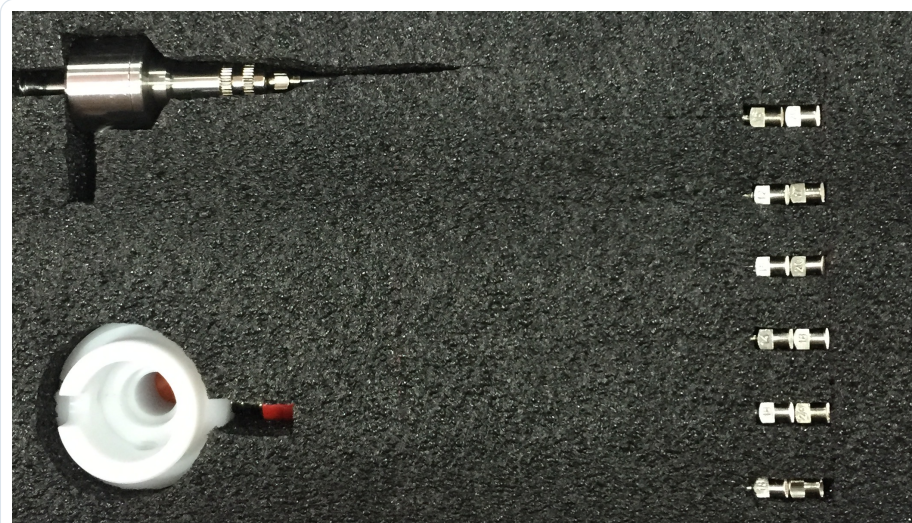
超长针头结构，所需纺丝电压低。

双通道供液

使用 2 通道微量泵，内外组分独立供给。

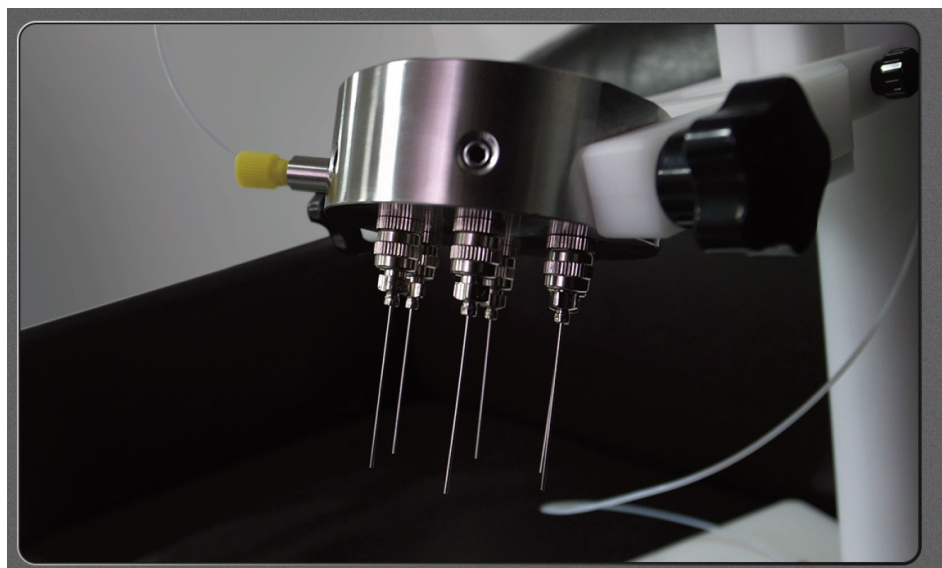
气流辅助兼容

也可作为气流辅助喷头使用。



同轴多喷头扩展

沿用同轴供液功能，扩展喷头排布形式



环形同轴多喷头



同轴阵列多喷头

三层同轴喷头

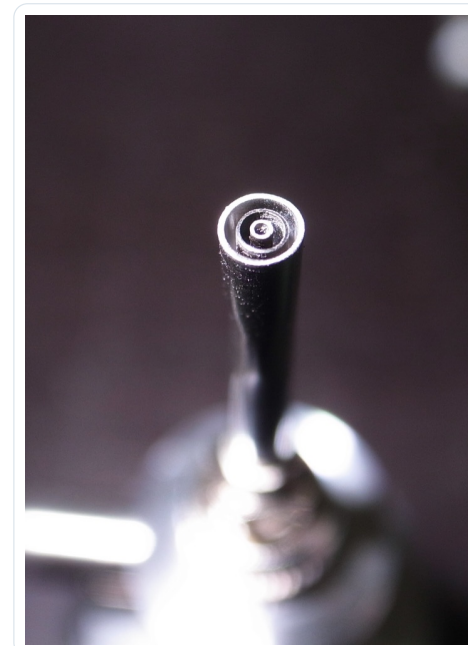
三通道独立供液，构建多层复合纤维

01 | **5 套不同规格针头**
内、中、外针头均可自由更换。

02 | **三层高度同心**
超长针头结构，所需纺丝电压低。

03 | **三通道独立供液**
使用 3 通道微量泵。

04 | **气流辅助兼容**
可作为气流辅助喷头使用。



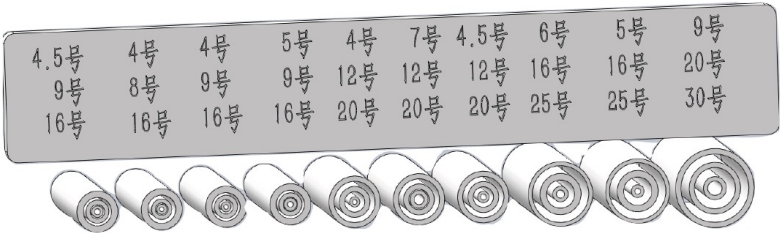
同轴与三层同轴针头尺寸

常用规格与针头组合

同轴喷头常用规格

内针	外针
20G	14G
14G	10G
21G	15G
15G	11G
22G	16G
16G	12G
23G	17G
17G	13G
24G	18G
18G	14G
26G	19G
19G	15G

三层同轴针头组合



V 形四喷头系统

双组工艺组合，兼顾产量与成膜均匀性

V 形 4-8 喷头

同组针头加载相同电压，提升产量与均匀性。

两组共轭纺丝

两组针头加载不同极性高压。

纺丝与颗粒喷雾

两组针头可同时进行不同工艺。

位置可准确记录

纺丝角度、接收距离可调，标尺记录角度与位置。



共轭喷头

正负高压协同，减少残余电荷影响

01

双极高压连接

两根平行针头分别连接正、负高压。

02

更紧密的纤维膜

中和接收器残余静电，使纤维排列更紧密。

03

双组分复合膜

两个针头可使用不同材料。

04

特殊材料制备

适用于纳米纱线等结构。



多通道岛型喷头

独立组分供液，制备特殊截面的复合纤维

01

2 通道与 3 通道可选

提供不同岛型喷头配置。

02

多组分复合纤维

可制作含 3 种以上不同成分的复合纤维。

03

电缆状等特殊结构

构建岛型、电缆状等复合截面。

04

各通道独立供料

每个通道可使用不同成分的原料。



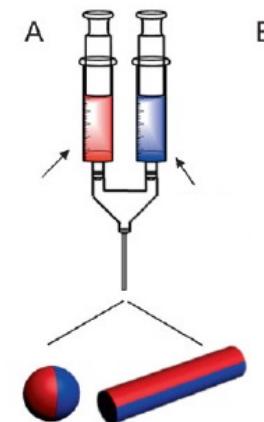
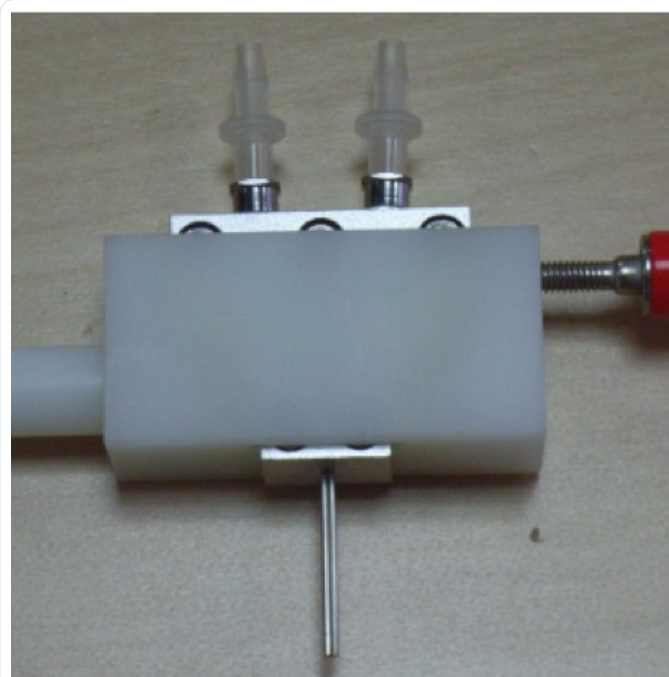
并肩喷头

双组分并列供液，形成差异化纤维结构

01 2 个通道独立控制
纺制不同成分的复合纤维膜。

02 5 套不同尺寸针头
根据工艺需求选择合适规格。

03 弹簧状等特殊纤维
利用两侧材料弹性系数差异形成特殊形态。



线型、环形与阵列多喷头

一进 N 出，扩展纺丝产量

多种排列方式

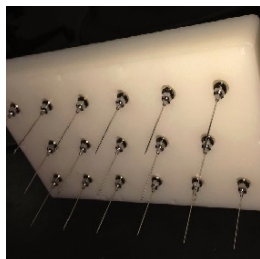
提供线型、环形及阵列式多喷头。

单入口分配供液

一进 N 出结构，显著提高纺丝产量。



环形多喷头



阵列多喷头



线型多喷头

针头在线自动清洗

减少挥发性溶剂引起的针尖堵塞

01

不停机清洗

纺丝过程中在线清洗针头尖端。

02

清洗频率可调

按溶剂体系与纺丝状态调整。

03

多种喷头兼容

上述各类喷头均可实现针头在线自动清洗。
。



喷头运动系统

轴向往复扫描，改善纳米纤维膜均匀性



X 方向电动扫描

喷头沿接收滚筒轴向往复运动。



触摸屏设置与调整

运动参数可查，便于重复实验。



Y、Z 方向手动调节

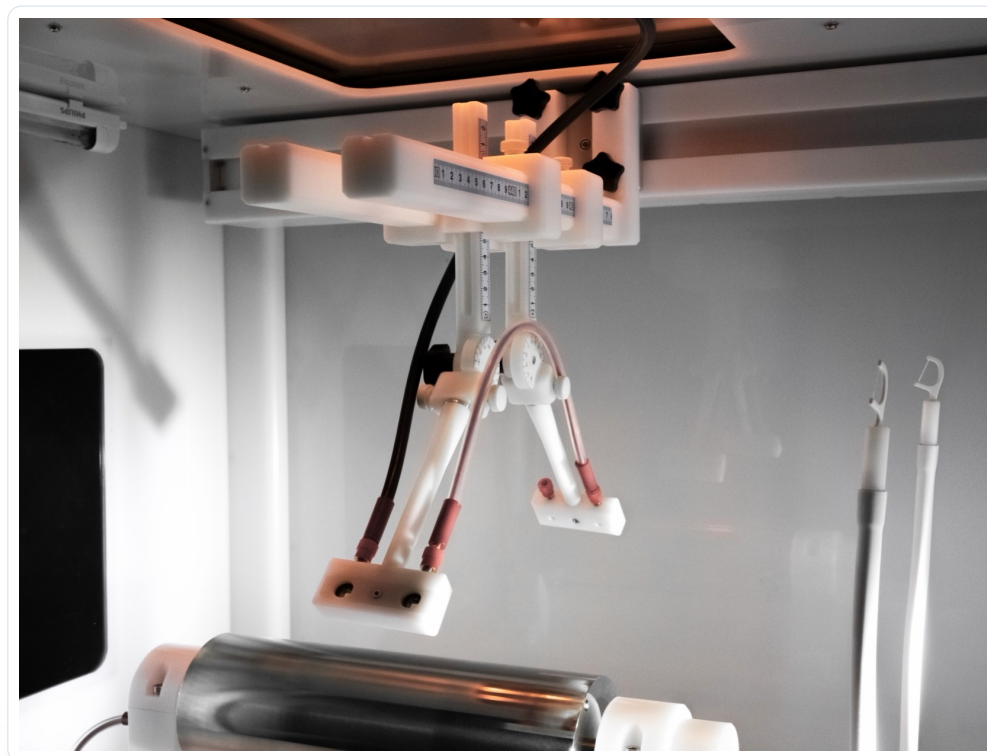
标尺刻度记录位置。

X 方向行程

400 mm

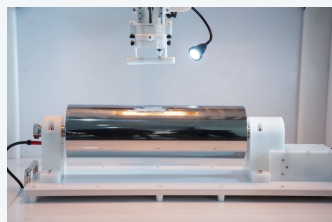
扫描速度

1 - 40 mm/s

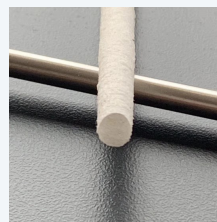


丰富的纳米纤维收集装置

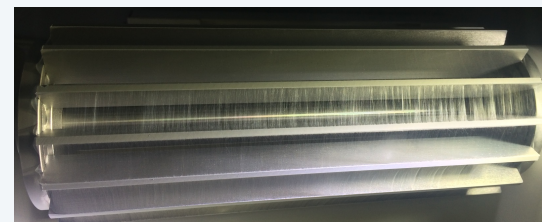
覆盖平面膜、管状膜与不可卷曲的载体表面



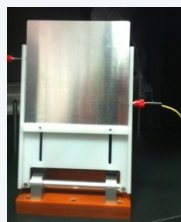
旋转滚筒



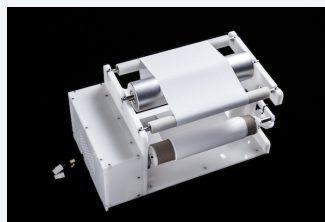
细轴收集器



笼状平行电极



平板收集器



卷对卷收集器



纳米纱线装置

30+ 种收集器搭配。旋转收集支持均匀沉积，平板角度可调，便于快速实验。

旋转滚筒收丝器

支持无规与定向纤维膜收集

均匀收集平面膜

通过旋转收集有序或无序纤维。

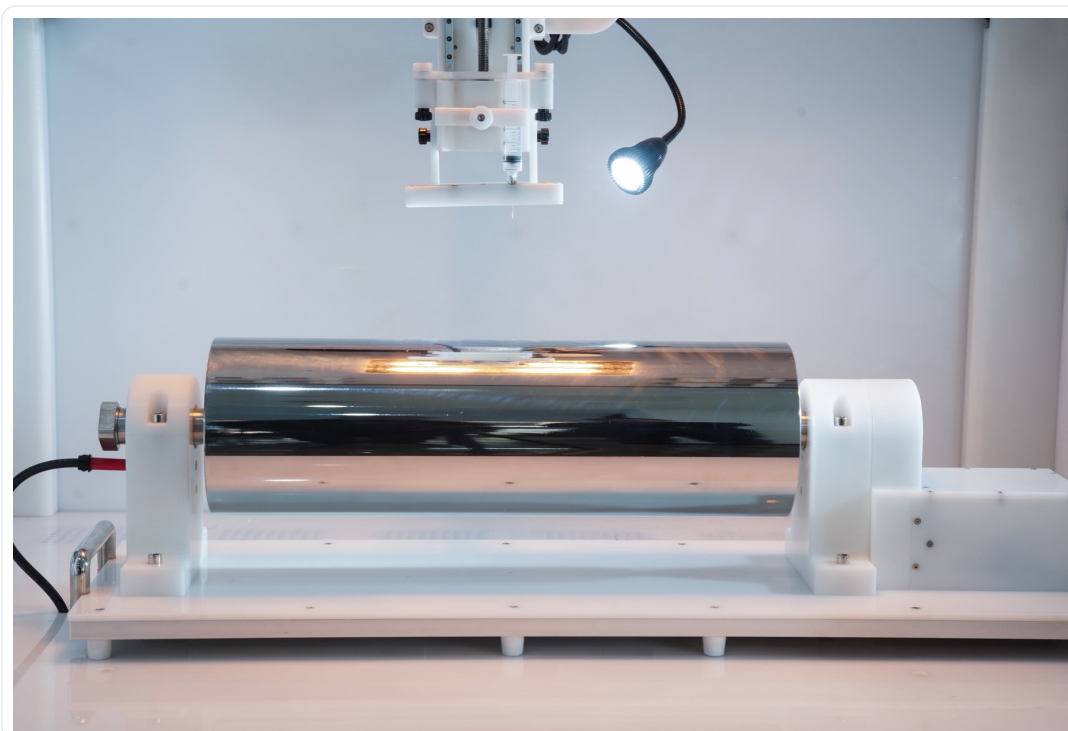
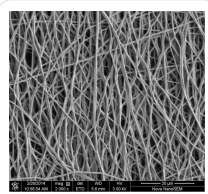
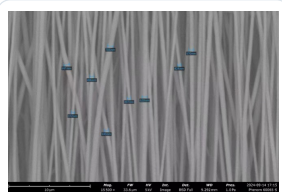
高速定向沉积

滚筒高速旋转时，可获得定向纤维膜。

转速与精度 1 - 5000 rpm, ± 1 rpm

滚筒直径 $\times$ 长度 $\Phi 100 \times 300$ mm

纤维膜展开尺寸 300 $\times$ 314 mm



碟片收丝器

沿碟片边缘收集高定向纳米纤维带



边缘集中收集

在碟片边缘收集一圈纳米纤维带。



高定向程度

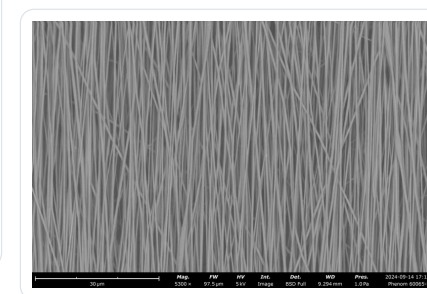
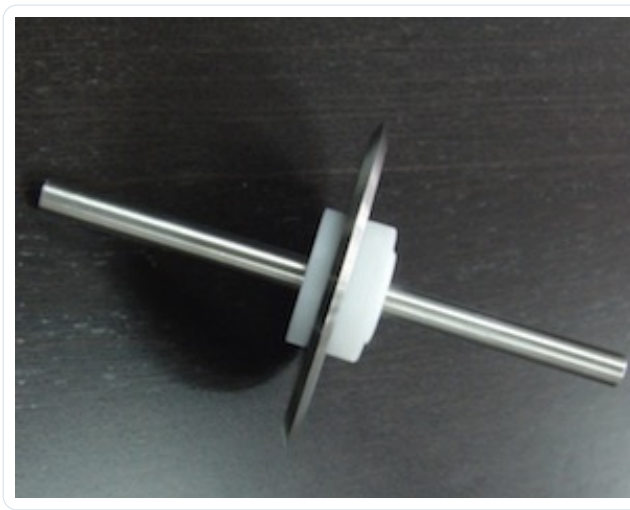
适用于高度排列的纤维带制备。

转速与精度 **1 - 5000 rpm, ± 1 rpm**

碟片直径 **$\Phi 140$ mm**

边缘形式 **尖锐 / 扁平**

纤维带展开长度 **439 mm**



超定向收丝器

制备狭窄平面膜，获得高取向纤维排列



狭幅平面膜收集

适合窄幅、高定向程度的纤维膜。



高速旋转

通过高速收集实现定向沉积。

转速与精度 1 - 5000 rpm, ± 1 rpm

滚筒直径 $\times$ 长度 $\Phi 140 \times 50$ mm

纤维膜展开尺寸 439 $\times$ 50 mm



细轴收丝器

制备人工血管等中空管状膜材



中空管材制备

可用于不同尺寸人工血管等管状结构。



直径可选

可提供 1 - 30 mm 范围内不同直径转轴。
。

转轴长度

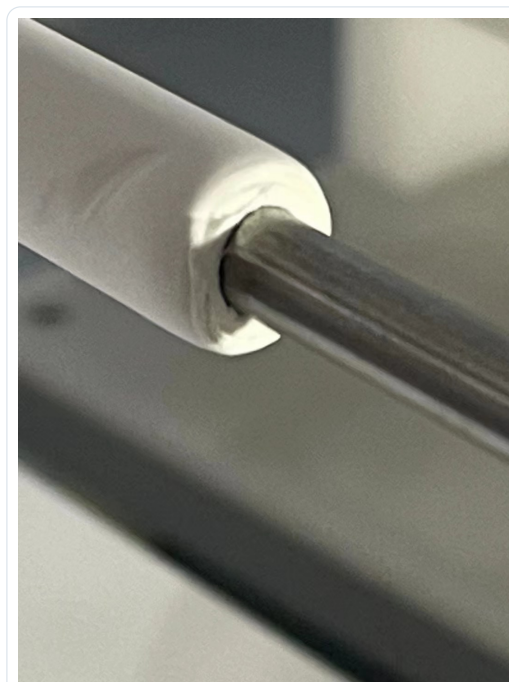
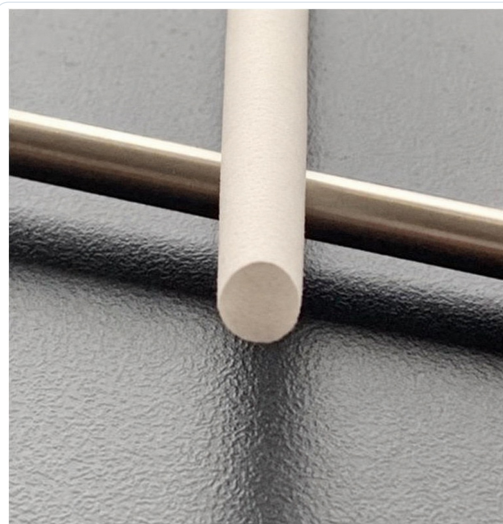
300 mm

管材壁厚

1 μm - 数毫米

纳米纤维直径

100 nm - 几 μm



笼状平行电极收丝器

低速收集定向纤维，便于转移到其他载体



低速定向收集

多用低速旋转，收集定向纳米纤维。



支持高厚度膜材制备

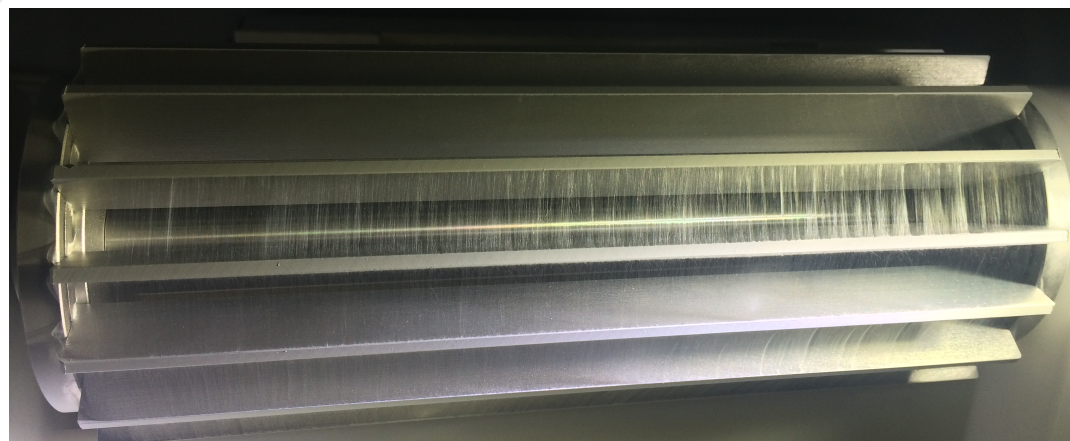
制备高厚度膜材，展开后平整均匀。

直径 × 长度

$\Phi 110 \times 300 \text{ mm}$

转速与精度

1 - 150 rpm, $\pm 1 \text{ rpm}$



卷对卷连续收丝器

长尺度纤维膜连续收集



连续纤维膜收集

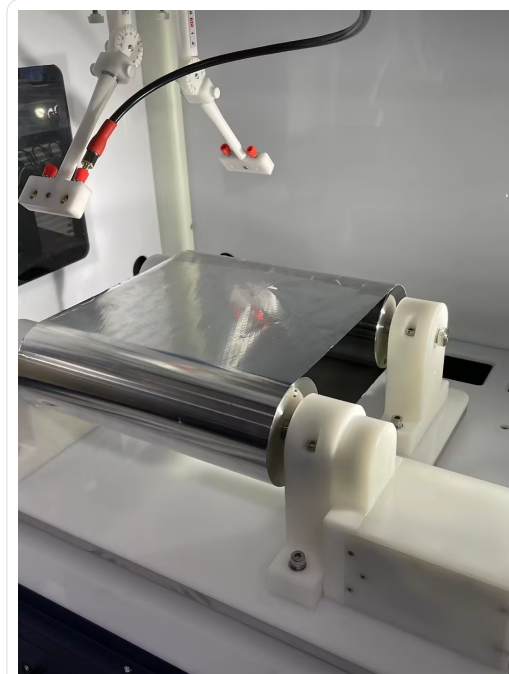
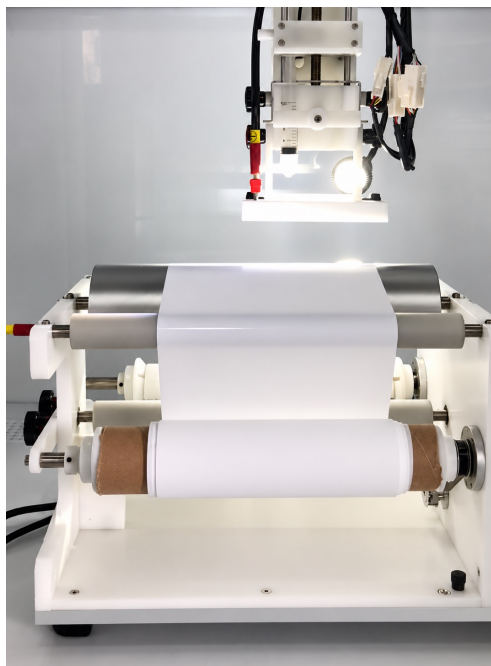
可连续收集 50 - 100 m 长的纤维膜。



速度按膜厚调整

按目标厚度确定卷绕速度。

收集幅宽	250 mm
最大卷轴直径	65 mm
卷绕速度	1 - 40 mm/s
固定长度款（可选）	长度约 800 mm



平板收丝器

适用于不可卷曲表面的纳米纤维沉积

快速实验

平板角度可调，便于切换实验条件。

刚性载体适用

在不能卷曲的表面直接收集纳米纤维。

运动平台扩展

可选配 X-Y 运动平台。

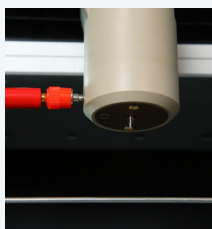
平板尺寸 **150 × 150 mm**

材料 **SS316 不锈钢**



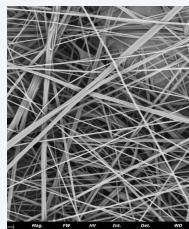
推荐选配件

扩展工艺路径，探索更多纤维形态



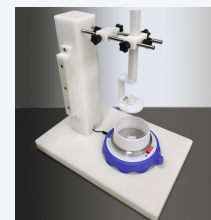
高温喷头

室温至 150° C
加热纺丝与熔融直写



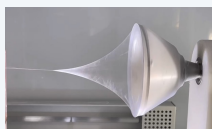
气电纺丝装置

制备棉花状
三维纳米纤维



纳米颗粒装置

在水浴中收集
颗粒或短纤维



纳米纱线装置

有芯或无芯纱线
及立体厚毡



X-Y 运动平台

在不可卷曲载体上
收集纤维



井字纤维装置

纵横排列、逐层堆积
形成纤维膜

以上配件已获多家用户选配，具体配置可按实验需要选择。

高温喷头

用于熔融直写与少量溶液加热纺丝



可加载正高压

兼容带电加热纺丝工艺。



小体积样品供给

使用 5 mL 玻璃注射器。



热辅助工艺

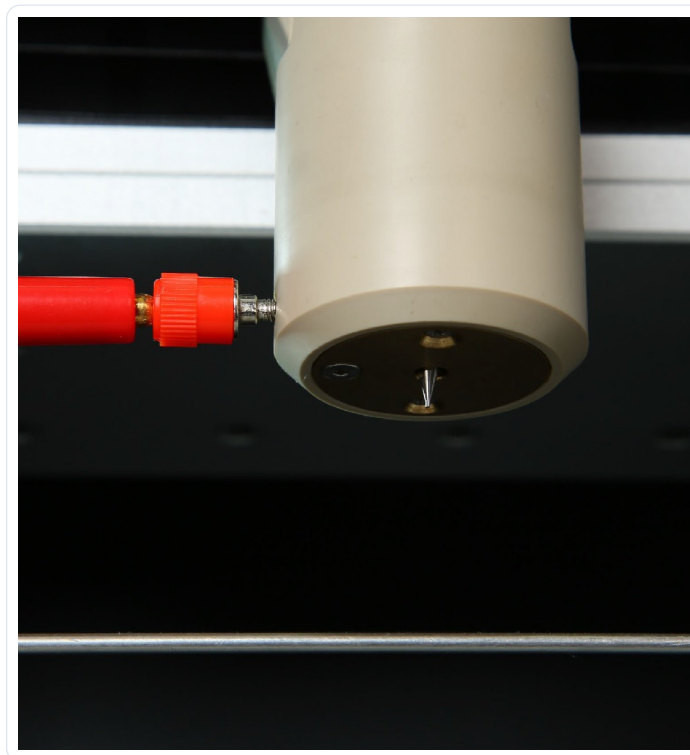
适用于熔融直写和少量溶液加热纺丝。

温度范围

室温 - 150° C

正高压

≤25 kV



纳米纱线制备装置

制备有芯或无芯纳米纱线

01

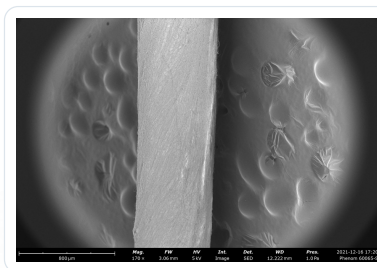
有芯纳米纱线

以芯材为基体进行纳米纤维包覆。

02

无芯纳米纱线

收集并形成连续纱线结构。



纳米纱线微观形貌

纳米纤维厚毡制备

将纳米纤维收集为立体厚毡

01

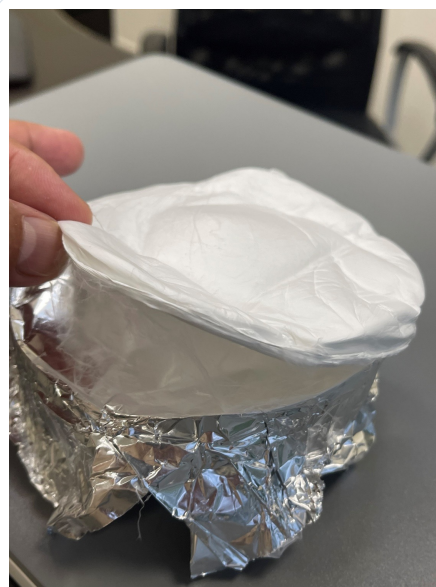
立体纤维收集

利用纳米纱线制备装置形成纤维厚毡。

02

厚毡形态展示

适合研究体积蓬松的纳米纤维结构。



纳米颗粒制备装置

在水浴中收集分散的微球、短纤维等形态



水浴收集

收集均匀分散的纳米微球、短纤维及其他形态。



完整辅助组件

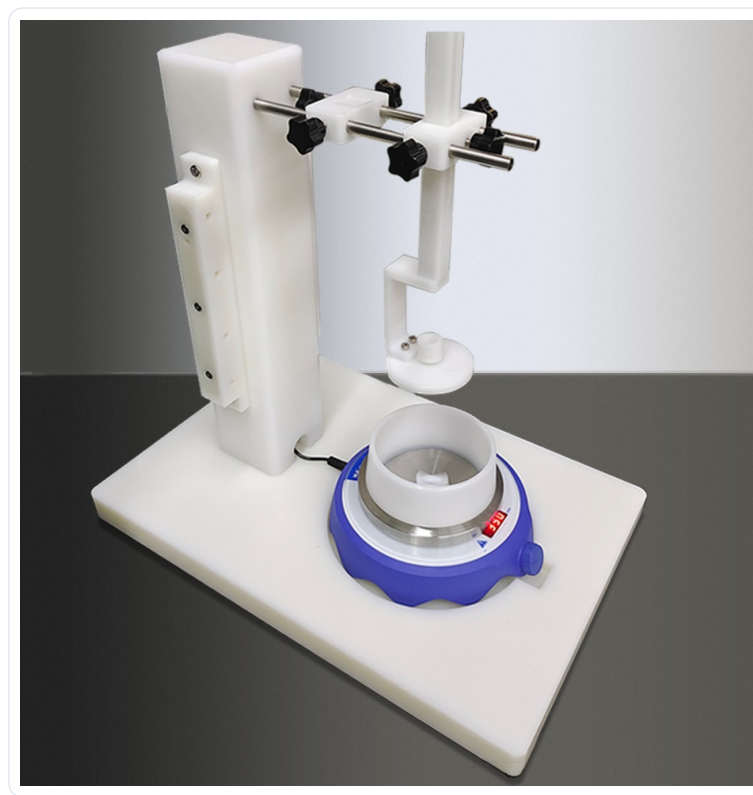
磁力搅拌器、绝缘底座、微球喷头及支架、辅助电极。

水浴盆 (各 1 个)

$\Phi 130 / \Phi 180 \text{ mm}$

水浴高度

55 mm



超细微米线收丝器

在细丝表面包覆纳米纤维膜



双电机驱动

双动力结构，控制细丝运动与旋转。



独立控制器

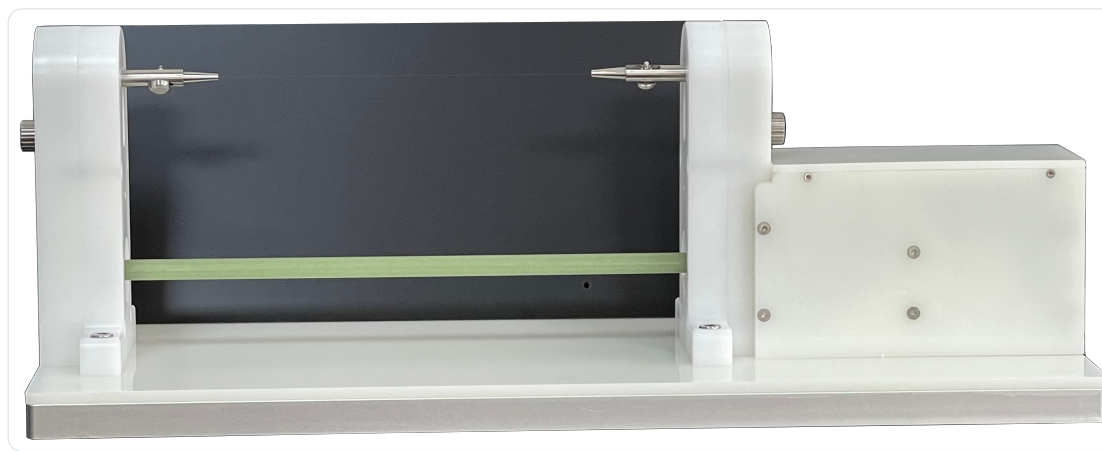
支持无级调速。

适用细丝直径

10 - 1000 μm

转速与精度

1 - 5000 rpm, ± 1 rpm



气电纺丝装置

气流与高压静电共同作用，拓展三维纤维形态

气流辅助拉伸

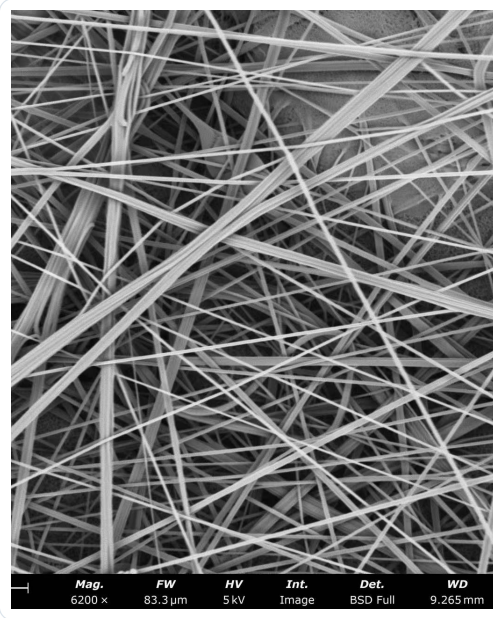
相较纯静电纺丝，产率可提高约 20 倍。

纤维表面与形态

纤维更直，表面洁净度更高。

多种纤维形态

纤维膜、蓬松毡、棉花状立体纤维及短纤维。



井字纤维制备装置

控制纵横排列与逐层堆积

单向或纵横排列

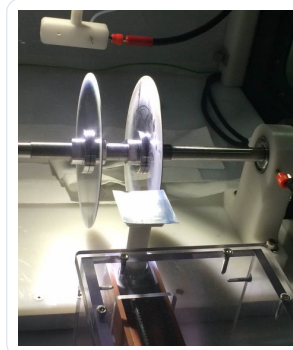
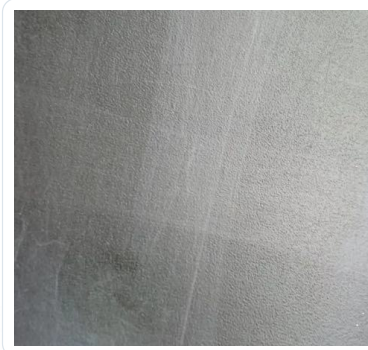
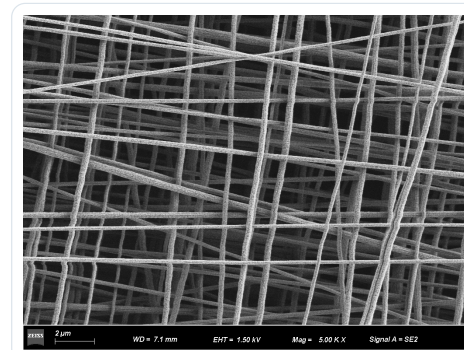
可收集单向排列和纵横排列的多层纤维膜。

专用收集组件

专用喷头与旋转双碟收集器。

独立数字控制盒

便于设置和控制实验过程。



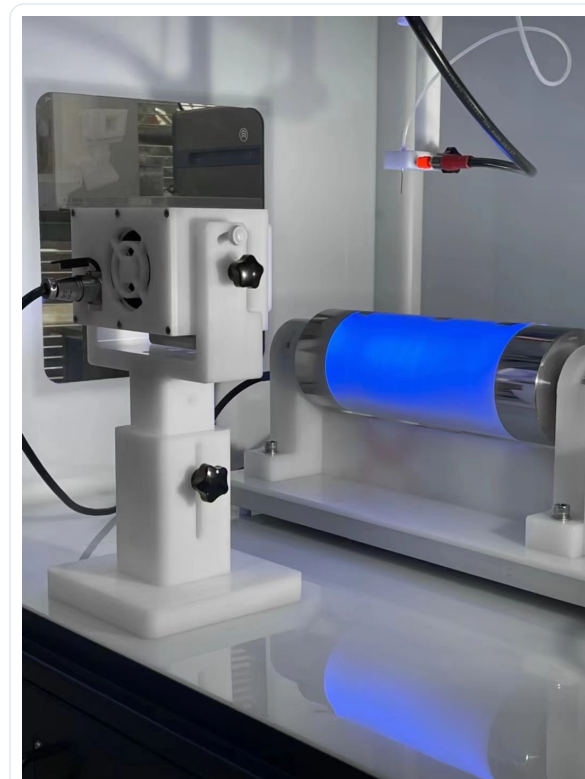
UV 固化灯

在线自动固化，无需取出后再处理

在线 UV 固化

在纺丝过程中同步完成紫外固化。

主峰波长	365 nm
发光尺寸	30 × 25 mm × 2
紫外辐照强度	≥420 mW/cm ²
灯头功率 / 装机功率	240 W / 290 W
散热方式	风冷散热



离心静电纺丝

旋转离心力与静电力共同拉伸聚合物溶液



复合力场成纤

将聚合物溶液从喷嘴中拉伸并喷出。

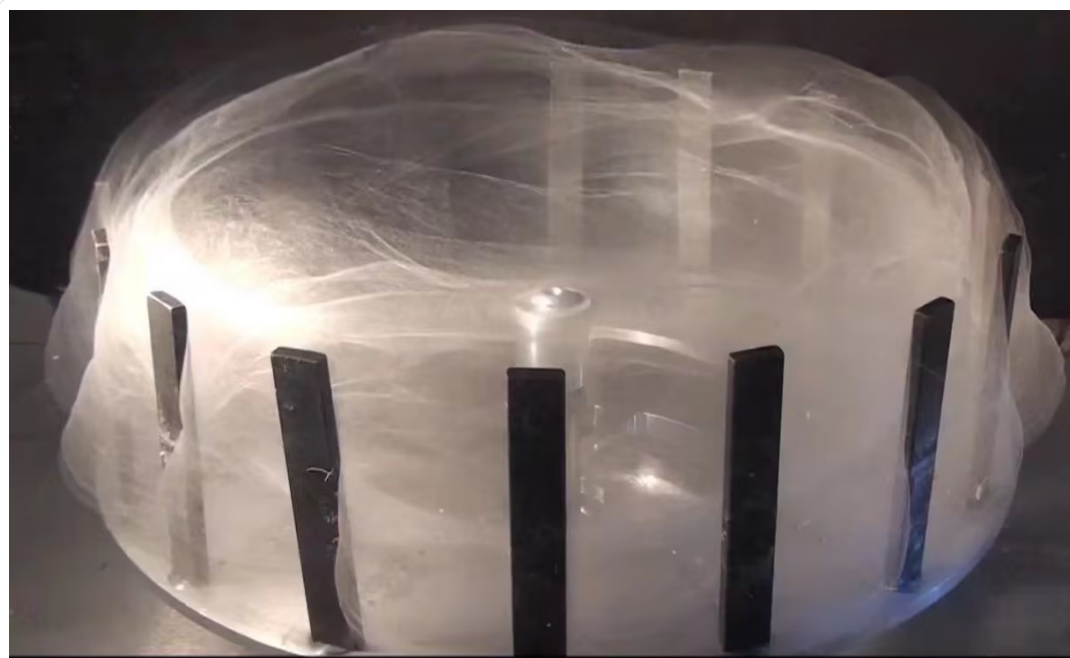


纳米与亚微米纤维

形成纳米级或亚微米级的纤维结构。

纺丝盘直径

650 mm



平板旋转纺丝

可定制角度，制备无规或有序纤维膜



伺服电机控制

支持高速旋转，控制纤维排列。



定向膜制备

可收集定向程度高的纤维膜。



角度定制

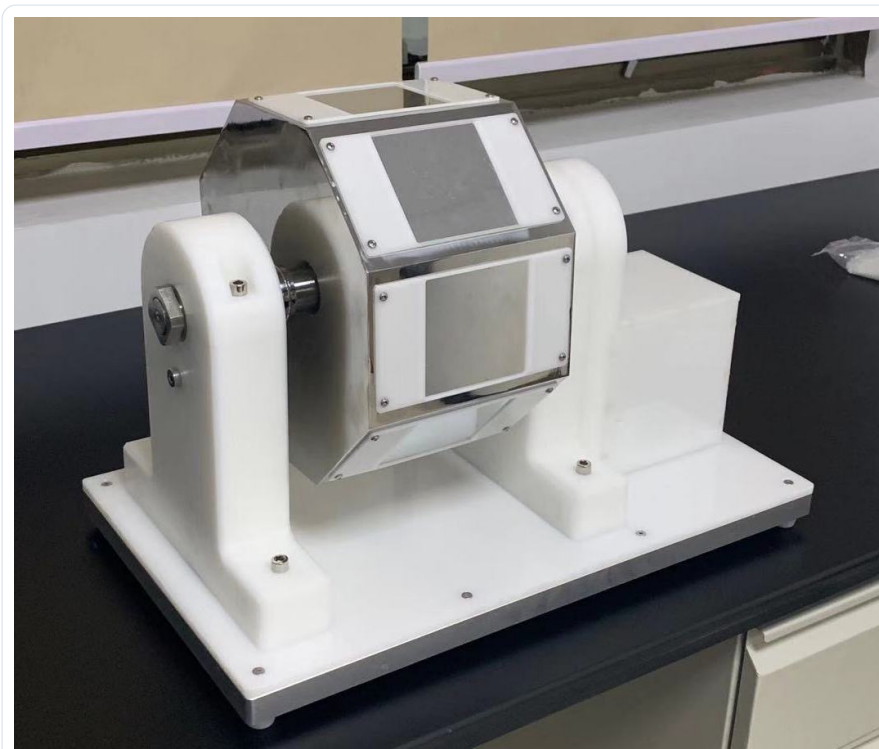
平板放置角度可按需求调整。

旋转速度

1 - 5000 rpm

平板尺寸

80 × 80 × 0.5 mm



X-Y 运动平台

在平板接收器上控制纤维沉积路径

轨迹导入与输入

CAD 格式及编程输入。

手柄与控制盒

同步带传动，步进电机驱动。

有效行程	200 × 200 mm
重复控制精度	<50 μm
速度范围	0 - 30 mm/s
电源	220 V, 50/60 Hz
结构材料	绝缘塑料



离子风机

调节电荷分布与气流，辅助稳定纺丝

中和多余静电

减少纤维粘连与静电积聚风险。

改善纤维沉积

提高均匀性，减少纤维缺陷。

辅助环境控制

促进溶剂挥发与湿度调节。

稳定工艺过程

减少纺丝过程的不稳定性。



安全措施

从操作、供电到接地的多层保护



01 急停按钮

位于操作者易触及的位置，紧急状态下快速停机。



02 电源自动保护

过压、过流时自动断电。



03 开门断电

机箱门开启时，高压电源自动关闭。



04 多点接地

机箱、电源、微量泵与收丝器均接地。

设备尺寸

机箱尺寸与整体安装外形

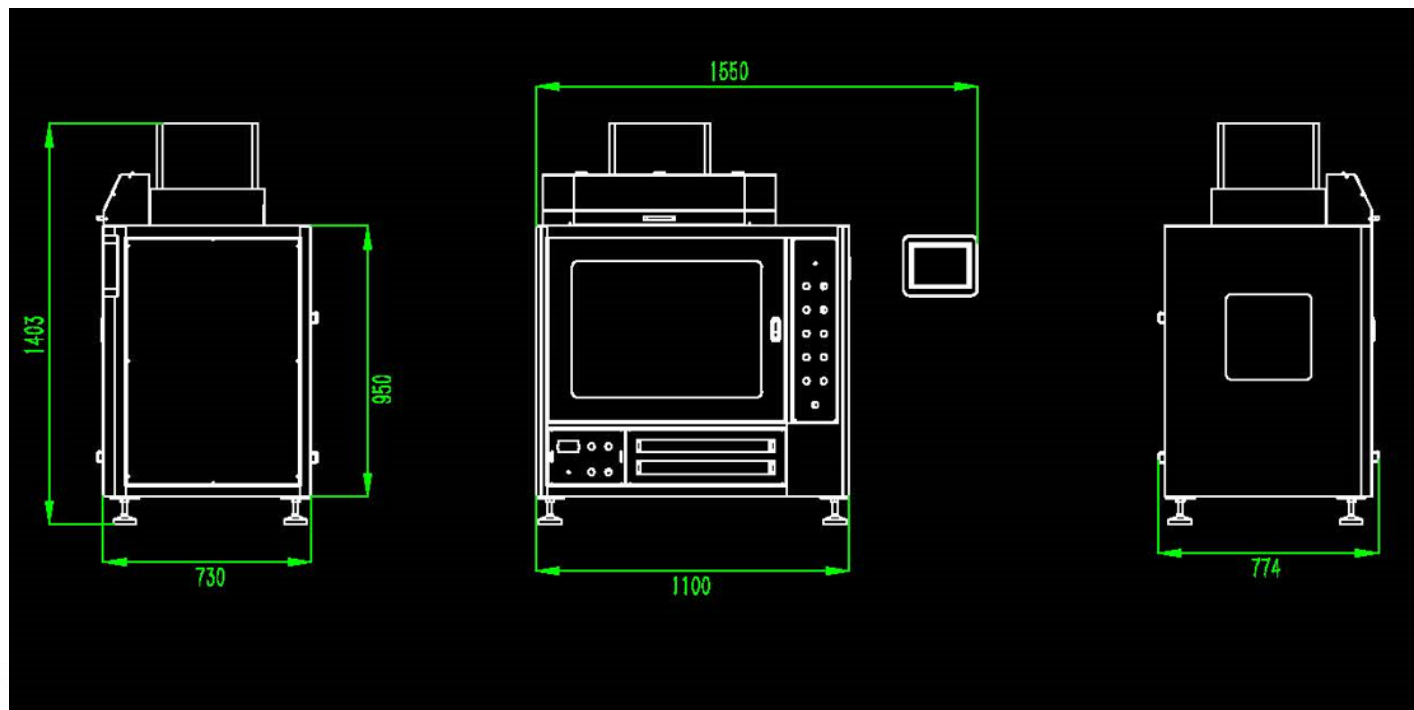
机箱外形

宽度 **1100 mm**

深度 **730 mm**

机箱高度 **950 mm**

整体高度 **1403 mm**



用户现场

全球超过 1000 所大学与科研单位选用通力静电纺丝机



新加坡南洋理工大学



马来西亚 UTP

用户现场

科研与产业用户的实验平台



上海某新材料公司



香港大学

用户现场

面向材料研究与工艺开发



西安交通大学



浙江理工大学



TL-Ultra

微纳铸就未来，创想无限可能

实验室台式旗舰静电纺丝平台



深圳市通力微纳科技有限公司

微信: TONGLITECH

电话: 4008-755-966

www.tlwnt.com