

TL-400V

立式多电源静电纺丝平台

400 mm 接收滚筒，多路高压电源与工艺模块按需配置。



6 通道供液 · X 向行程 500 mm · 400 mm 细轴

产品介绍与技术配置 | 2026 网页同步版

立式结构，面向多工艺扩展

集成多路高压电源、独立供液与运动控制，支持模块化定制

- 400
- mm：接收滚筒长度
- 供液、喷头、收集器及工艺模块 可根据材料体系与研发目标组合。
- 立式集成机柜：纺丝腔体、供液系统、高压电源与控制界面 围绕同一设备平台集成。
- 多电源系统：可配置 3 个正高压电源，或 2 个正高压 电源加 1 个负高压电源，并支持更多电源。
- 电源数量、极性及附加工艺模块按具体方案配置。

核心 技术参数

6 通道独立供液，500 mm 扫描行程，支持多路高压配置

项目	TL-400V 参数或配置
设备形式	立式设备
高压电源组合	3 正，或 2 正 + 1 负，可提供更多高压电源
高压电源等级	正 / 负高压可选 30–50 kV 级，各路按需配置
控制系统	10 英寸触摸屏 + 快捷按钮
供液系统	6 通道伺服注射泵，8–10 通道可选
喷头 X 向运动	行程 500 mm，扫描速度 1–40 mm/s
环境调节	室温–45°C，标配除湿约 30% RH

接收与 扩展参数

滚筒长度为 400 mm ， 附件规格按选配方案确定

- 制膜面积随收集方式与运动行程确定，整机外形尺寸按定制方案确认。

项目	技术参数	说明
主接收滚筒	长度 400 mm ， 直径 $\Phi 100$ mm 转速1-1000 rpm ， 精度 ± 1 rpm	尺寸可按需定制
高速滚筒	长度 300 mm ， 直径 $\Phi 100$ mm 1-5000 rpm ， 精度 ± 1 rpm	支持转速调节
细轴收丝器	直径 1-30 mm ， 长度 400 mm	附件尺寸可定制
平板收丝器	150 × 150 mm ， SS316	按所选附件配置
X-Y 运动平台	行程 200 × 200 mm ， 速度 0-30 mm/s	选配，可按需定制
高温喷头	室温-150℃ ， 正高压 ≤ 25 kV	选配模块参数

多高压 电源配置

按喷头组合与工艺需求，选择电源数量和极性

- 各路电源的电压等级、连接对象及控制方式，结合工艺方案确定。

配置方案	高压电源组合	配置说明
三正高压	3 个正高压电源	适用于多组正高压喷头配置
双正单负	2 个正高压电源 + 1 个负高压电 源	支持正负高压配合及共轭工艺
更多电源	电源数量与正负极性按需增加	结合喷头布局和控制方案定制

高压输出与保护

多路电源配置，兼顾稳定输出与操作保护



- 高压电源组件示意
- 正负高压按需组合：正、负高压电源可选 30–50 kV 等级，各路极性及量程按工艺需求配置。
- 稳定输出：支持电压监测与自动补偿，便于保持 工艺条件一致。
- 多重电源保护：具备过压、过流、拉弧与短路保护。
- 极性由所选电源决定，具体输出范围以配置清单为准。

触摸屏与集中控制

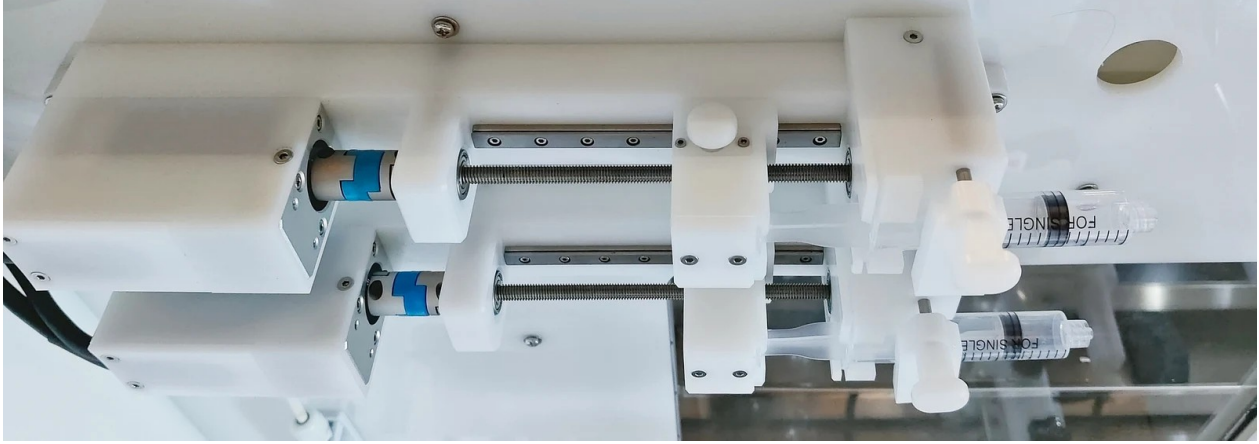
高压、供液与运动参数集中设置



- 触摸屏组件示意，实际界面随配置调整
- 10 英寸触摸屏：配合快捷按钮，便于实验操作与参数调整。
- 关键组件协同控制：集中控制高压电源、微量泵、喷头运动 和收丝器旋转。
- 实验参数管理：工作参数可记录，便于工艺复现。配方联动与数据导出可按项目定制。

多通道伺服供液系统

独立供液，适配多组分与高黏度材料



- 六通道伺服注射泵组件示意
- 六通道独立控制：配备 6 通道伺服注射泵，各通道可独立设置推进速度。
- 伺服电机与绝缘结构：高精度、大推力，采用耐高压绝缘结构。
- 更多通道按需配置：可升级 8-10 通道供液，并按工艺需要配置内置或外置微量泵。

温湿度与 纺丝环境

除湿、加热与排风 协同配置，支持 工艺环境调节

- 环境调节效果受现场条件与工艺负载影响，加湿和加强除湿模块按需选配。

模块	参数或功能	配置方式
除湿系统	标配除湿机约 30% RH	基础配置
加强除湿	湿度可降至 20% RH	选配
无雾加湿	冷蒸发加湿，50–80% RH	选配
无尘加热	室温–45°C，功率可调	基础配置
进气与排风	优化腔体内气流分布	按整机方案配置

喷头 配置概览

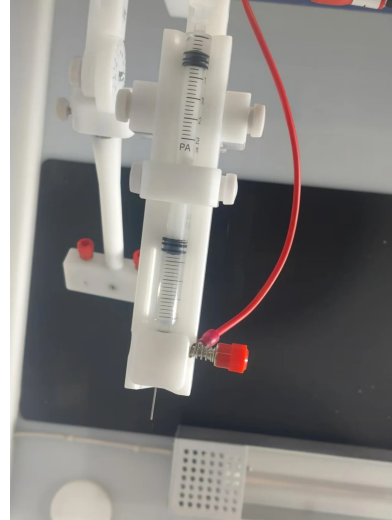
围绕供液方式、组分结构 与喷头数量选择组合

- 喷头数量与型号根据配置清单确定，各类喷头配专用绝缘支架。

喷头类型	主要用途	配套要求
单喷头 / 微量喷头	常规纺丝、低样品消耗实验	标准针头或注射器直连
同轴 / 三层同轴	核壳、多层复合纤维	2 / 3 通道独立供液
V 形 / 共轭喷头	多喷头组合、正负高压工艺	对应数量与极性的电源
岛型 / 并肩喷头	特殊截面、双组分复合结构	多通道独立供料
线型 / 环形 / 阵列	扩展喷头数量与排布	选配供液分配与支架
高温 / 气流辅助	热辅助、熔融直写与气电纺丝	选配工艺模块

基础与 微量喷头

从常规电纺到 小体积样品实验



- 单喷头：兼容标准金属针头，配专用绝缘支架。配套提供 100 个不同尺寸不锈钢针头。
- 微量喷头：注射器直连针头，减少管路损耗。0.5 mL 溶液即可开展实验。基础配置为 2 个微量喷头。
- 可按需求增加微量喷头，纺丝角度与接收距离可调。

同轴与 三层同轴喷头

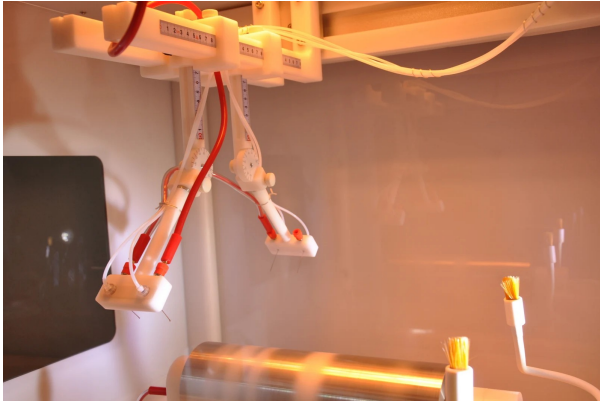
多通道独立供液，构建核壳与多层纤维



- 同轴喷头：内、外组分使用 2 通道微量泵独立供给。提供 5 套不同规格针头，内外针头可更换。
- 三层同轴喷头：内、中、外组分使用 3 通道微量泵。提供 5 套不同规格针头，支持多层结构研发。
- 同轴喷头可兼容气流辅助工艺，具体连接方式随工艺配置。

V 形与 共轭喷头

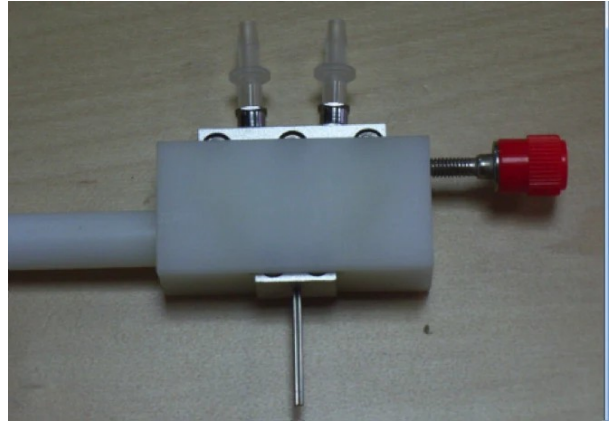
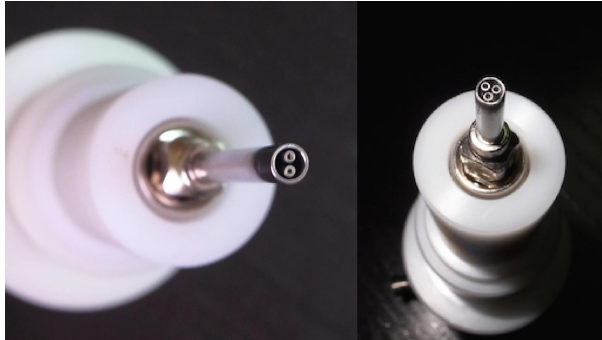
电源组合与喷头布局 协同配置



- V 形多喷头：V 形 4-8 喷头组合，喷头数量按需配置。角度与接收距离可调，位置可通过标尺记录。
- 共轭喷头：两组针头分别连接正、负高压。适用于双组分复合膜与纳米纱线等工艺研究。
- 共轭工艺需配置相应负高压电源。

岛型与 并肩喷头

独立组分供料，研究不同纤维截面



- 多通道岛型喷头：2 通道与 3 通道可选，各通道独立供料。用于岛型、电缆状等多组分复合纤维。
- 并肩喷头：双通道供液，配套提供 5 套不同尺寸针头。用于双组分纤维及差异化纤维形态研究。

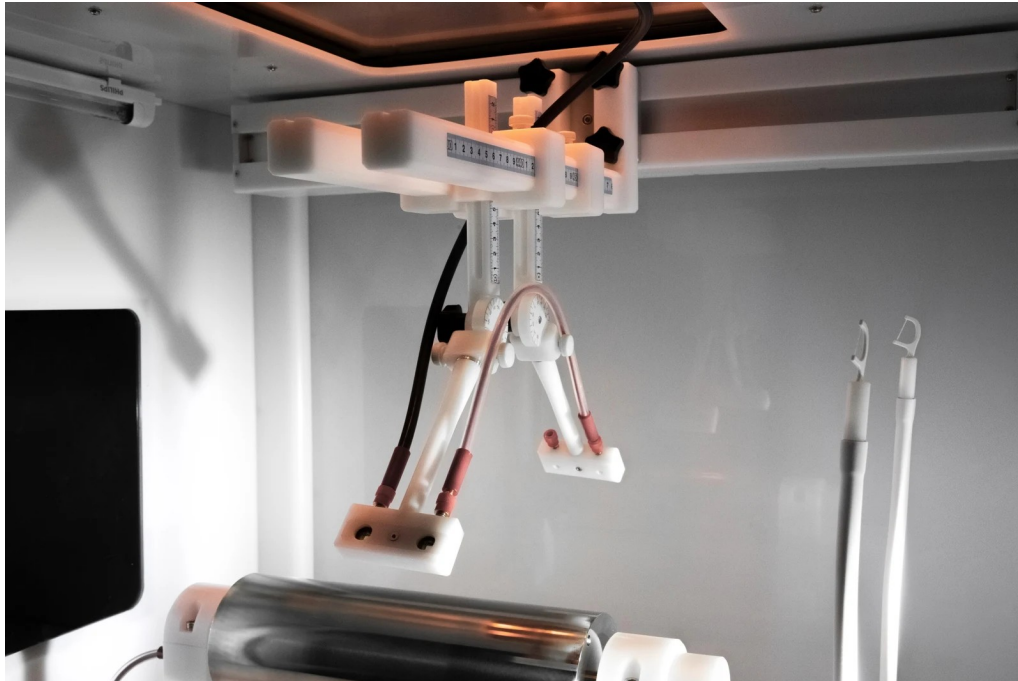
多喷头扩展 与在线清洗

按实验通量和 溶剂体系配置



- 线型、环形与阵列喷头：可选一进 N 出的多喷头分配结构。喷头数量、间距和排布方式按需求选择。
- 针头在线自动清洗：纺丝过程中清洗针尖，清洗频率可调。减少挥发性溶剂引起的针尖堵塞。
- 多喷头阵列为选配，清洗结构按所选喷头匹配。

喷头运动系统



- 沿接收滚筒轴向往复扫描
- 喷头运动组件示意
- X 方向电动扫描：X 向行程 500 mm。扫描速度 1–40 mm/s。
- Y、Z 方向位置调节：采用手动调节和标尺刻度，便于记录 并复现实验位置。
- 运动控制扩展：通过触摸屏设置运动参数。更多运动轴及路径控制可按项目定制。

旋转接收滚筒

支持无规纤维膜与定向纤维膜收集



- 300mm长度滚筒转速 1–5000 rpm，400mm长度滚筒转速 1–1000 rpm，转速精度 ± 1 rpm。通过调节转速，研究无规或定向纳米纤维膜的收集。
- 接收滚筒长度 300 ~ 400 mm：滚筒直径 $\Phi 100$ mm，其他尺寸及加热功能可按需求配置。

定向纤维 收集器

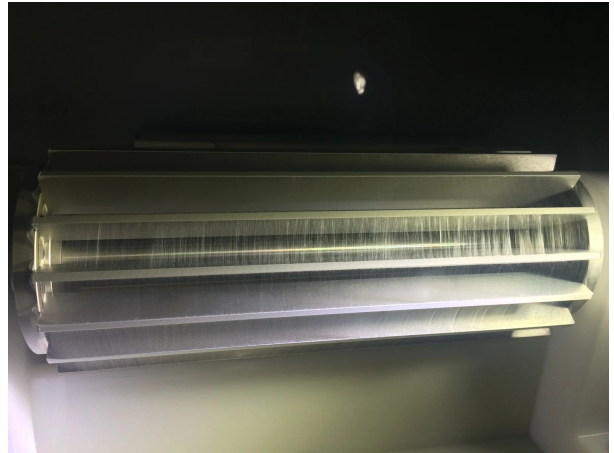
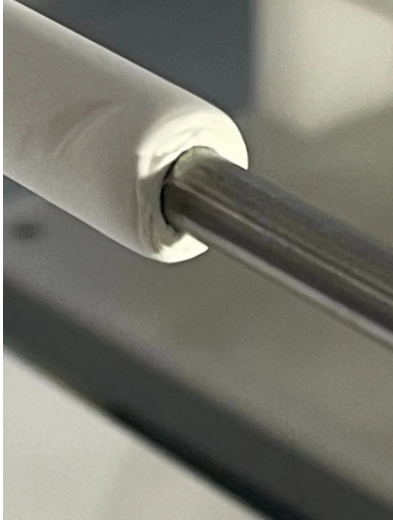
围绕纤维带与窄幅膜 选择收集结构



- 碟片收丝器：碟片直径 $\Phi 140$ mm，边缘形式可选。转速 1–5000 rpm，精度 ± 1 rpm。
- 超定向收丝器：滚筒尺寸 $\Phi 140 \times 50$ mm。转速 1–5000 rpm，精度 ± 1 rpm。适用于窄幅、高取向纤维膜收集。
- 按纤维取向、膜宽和样品结构选择收集器，尺寸支持定制。

管状与 平行电极 收集器

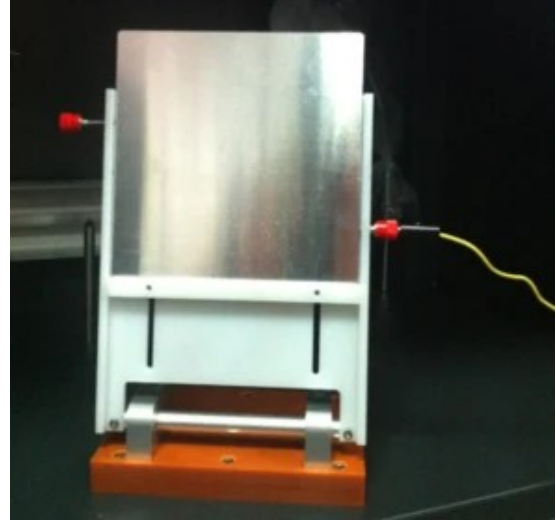
拓展中空管材与 定向纤维膜形态



- 细轴收丝器：转轴直径 1–30 mm 可选。转轴长度 400 mm。用于人工血管等中空管状膜材研发。
- 笼状平行电极收丝器：尺寸 $\Phi 110 \times 400$ mm。转速 1–150 rpm，适合低速定向收集。
- 细轴与笼状收集器的接收长度均为 400 mm，可按项目定制其他尺寸。

连续与 平板收集

兼容柔性基材和 不可卷曲载体



- 卷对卷连续收丝器：收集幅宽 250 mm。卷绕速度 1–40 mm/s。可连续收集 50–100 m 长的纤维膜。
- 平板收丝器：平板尺寸 150 × 150 mm，材质 SS316。角度可调，可搭配 X-Y 运动平台。
- 连续收集长度与膜厚、基材及卷绕条件相关，幅宽可按项目配置。

多工艺 复合制造

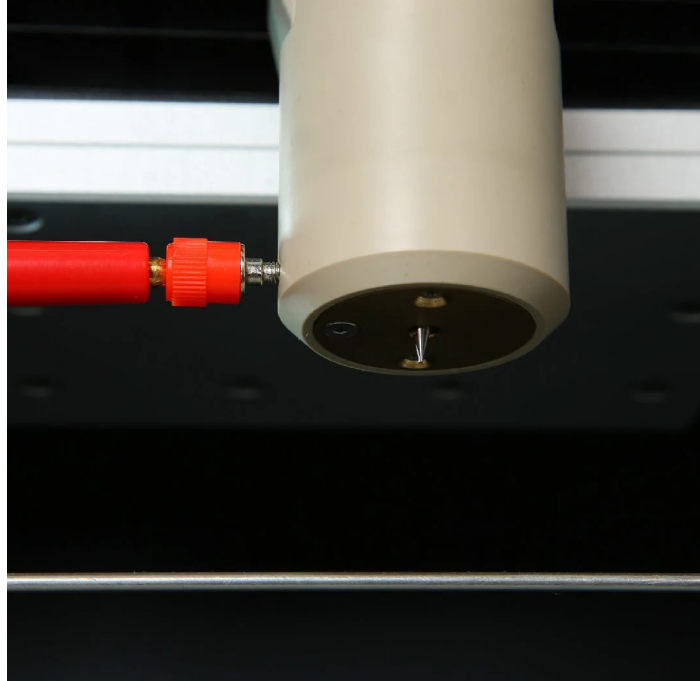
静电纺丝、超声喷涂 与熔融直写可按需组合

- 工艺模块可独立运行，也可按定制顺序协同。适配平面膜材、片材与管状复合结构研发。
- 此页为定制工艺路径示例，喷涂和直写模块按项目选配。

工序示例	工艺模块	结构目的
01 基层层	静电纺丝	构建纳米纤维基底
02 功能层	超声喷涂或熔融直写	引入涂层或结构层
03 复合层	再次静电纺丝	形成多层复合材料

高温喷头与熔融直写

热辅助工艺模块按需选配



- 高温喷头组件示意
- 加热与供料：温度范围为室温–150°C，使用 5 mL 玻璃注射器。
- 正高压兼容：高温喷头可加载正高压 ≤ 25 kV。按材料与工艺条件配置。
- 运动与收集配套：可搭配运动平台，用于熔融直写 和少量溶液加热纺丝。
- 高温喷头为选配，温度与电压上限以所选模块为准。

X-Y 运动平台

为平板沉积与路径控制提供运动扩展



- X-Y 平台组件示意
- 轨迹设置：支持 CAD 格式及编程输入，配手柄与独立控制盒。
- 运动参数：行程 200×200 mm。速度 0–30 mm/s，重复精度 $<50 \mu\text{m}$ 。
- 定制范围：可根据成膜区域和工艺路径要求，调整行程及运动系统配置。
- X-Y 平台为选配模块，整机成膜面积随收集器与运动配置确定。

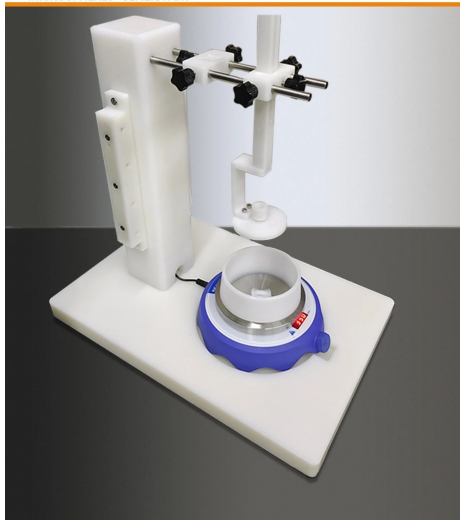
纳米纱线 与 立体厚毡

通过专用装置 拓展纤维结构



- 纳米纱线制备装置：可制备有芯或无芯纳米纱线。支持芯材表面纳米纤维包覆研究。
- 纳米纤维厚毡：利用配套装置收集立体纤维厚毡。适合蓬松结构与多层堆积工艺研究。
- 照片展示配件及样品形态，具体制备效果取决于材料体系和工艺条件。

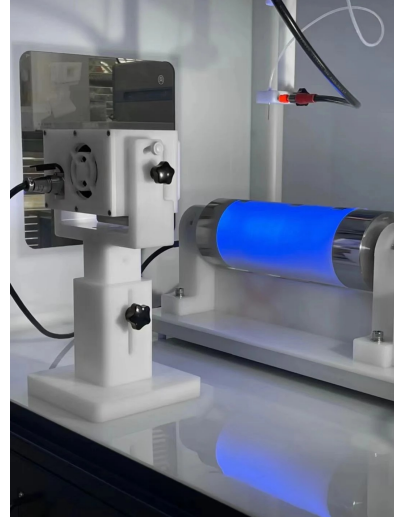
水浴收集 与气电纺丝



- 按目标结构 选择工艺模块
- 纳米颗粒制备装置：水浴中收集微球、短纤维等结构。配搅拌器、绝缘底座、专用喷头及辅助电极。
- 气电纺丝装置：利用气流与高压静电共同拉伸。支持纤维膜、蓬松毡和棉花状纤维研究。
- 以上模块按需选配，材料适配和制备效果需结合工艺条件确认。

收集加热 与在线固化

针对热辅助与 光固化材料配置



- 旋转收丝器加热：细轴最高加热温度约 60°C。滚筒最高加热温度约 140°C，可独立加热。
- UV 在线固化：主峰波长 365 nm，采用风冷散热。支持纺丝过程中的在线紫外固化。
- 加热与固化模块为选配，匹配所选材料和接收结构。

更多 工艺附件

根据目标样品形态 与实验路径扩展

- 附件适配、数量与供货范围在具体方案中确定。

附件	功能方向	参数或配置
微米玻璃针头	微量流体、超细纤维与近场直写	针头内径 1–45 μm 可选
超细微米线收丝器	在细丝表面包覆纤维	适用细丝直径 10–1000 μm
井字纤维装置	单向或纵横排列、多层堆积	专用喷头、旋转双碟收集器
平板旋转纺丝	角度可定制的旋转收集	1–5000 rpm
离子风机	静电中和与辅助气流调节	按工艺方案配置

定制 配置范围

围绕材料、结构和 工艺目标确定设备组合

- 扩展内容按项目评估后确定，并列入技术方案与配置清单。

定制项目	可选内容	需求确认重点
高压电源	数量、极性组合、电压等级	喷头分组与电场配置
供液系统	通道数、内置或外置、喷头匹配	材料组分与供液方式
喷头与运动	喷头形式、数量、排布与运动行程	纺丝路径与沉积区域
接收系统	滚筒、细轴、平板、卷对卷及加热	目标样品形态与尺寸
工艺与控制	喷涂、直写、配方顺序、参数记录	工艺步骤与数据需求

典型 配置方案

按研发任务组合， 具体清单可进一步调整

- 需要更多电源或更多功能模块时， 可按项目继续扩展。

方案方向	典型配置	适用研发任务
多喷头电纺	3 正高压 + 多通道供液 + 400 mm 滚筒	多材料、多喷头纤维膜研究
正负高压组合	2 正 + 1 负高压 + 共轭喷头或对应收集装置	共轭纺丝与复合结构研究
多工艺复合	多电源 + 定制供液 + 喷涂 / 直写 / 运动模块	功能涂层与多层材料构建

安全与操作保护



- 高压电源与整机保护联动
- 急停按钮：紧急情况下快速停机。
- 开门断电：门开启时关闭高压电源。
- 高压自动保护：过压、过流等异常时自动保护。
- 机箱、高压电源、微量泵与收丝器采用多点接地。

安装与交付配置

结合实验室现场条件确认最终设备方案

- 整机尺寸与布局：立式机柜尺寸、门开启空间及模块位置，根据所选高压电源和工艺组件确定。
- 现场配套条件：确认设备供电、保护接地、排风连接 以及环境控制模块的布置空间。
- 方案与清单：确认喷头、电源、供液通道及收集器规格，在技术方案中列明选配和定制内容。
- 维护与支持：提供三年保修、终身维护。具体服务范围按合同约定。

联系通力微纳

深圳市通力微纳科技有限公司

地址：深圳市南山区南头街道安乐社区关口二路15号智恒产业园29栋1楼B

邮箱：tonglitech@outlook.com

网站：www.tlwnt.com

本资料依据 TL-400V_2026.pptx 整理，统一采用已确认的 6 通道供液、500 mm X 向行程、400 mm 细轴参数。标准配置和可选模块以所选版本与最终配置确认为准。