

# 泰岳™ 高性能 ETFE 氟聚合物管材

官方产品手册 | 半导体、航太与化学流体工程解决方案

全系列采用 恒氟隆™ Premium 顶级氟塑料原厂树脂生产



为极限而生，为流体而造



# 第一章：品牌概述与 泰岳™ 核心优势

## 1.1 关于 泰岳™

泰岳™ 是全球领先的高阶氟塑料挤出制造商。我们致力于研发与生产高纯度、高强度的管材解决方案，专为极端恶劣与严苛的工业操作环境而设计。通过尖端的精密挤出技术与顶级原料的结合，泰岳™ 为全球供应链提供尺寸稳定、质量一致且具备完整生产履历的可靠产品。

## 1.2 恒氟隆™ 原厂材料战略联盟

卓越质量源自于分子结构的严格把关。泰岳™ ETFE 管材100% 采用 恒氟隆™ ETFE（乙烯-四氟乙烯共聚物）原厂树脂挤出成型。

- **坚持零添加：** 承诺绝不混掺任何回收料、副牌料或低阶次级塑料。
- **生产批次追溯：** 每一次的投料生产皆可直接追溯至 Everflon™ 原厂材料规格证明书，确保熔融指数（MFI）与分子量完全一致。
- **国际合规保障：** 恒氟隆™ 树脂符合全球主流环保与安全法规，保障您的机台与设备顺利通过国际验证。

## 第二章：材料物理特性与工程数据

ETFE 完美填补了高强度工程塑胶与高柔软度氟塑料（如 PTFE/ETFE）之间的技术空白。它不仅保有氟塑料优异的耐化学腐蚀性，更具备媲美尼龙的强韧机械刚性。

### 2.1 物理与机械性能

受惠于 恒氟隆™ 树脂的独特分子链，泰岳™ 管材展现出极佳的机械韧性：

| 评估项目  | 典型数据值                         | 测试标准 (ASTM) | 工程实务优势              |
|-------|-------------------------------|-------------|---------------------|
| 材质成分  | 半透明 / 自然原色                    | 目视检查        | 便于即时观测管内流体状态与清净度    |
| 比重    | 1.70 – 1.74 g/cm <sup>3</sup> | D792        | 结构致密，低渗透性           |
| 抗张强度  | 40 – 48 MPa                   | D638        | 高耐压、高抗爆破能力          |
| 断裂伸长率 | 300% – 400%                   | D638        | 具备优异柔韧性，耐弯折不易产生裂痕   |
| 弯曲模数  | 1,200 – 1,400 MPa             | D790        | 适度刚性，便于在设备内进行走管布线   |
| 洛氏硬度  | 63 – 72 Shore D               | D2240       | 极佳的耐磨耗性，防止表面刮伤与粉尘产生 |

### 2.2 耐热与电气性能

连续工作温度范围：-100°C 至 +150°C

材料熔点：约 260°C

介电强度 (0.2mm 薄膜)：>30 kV/mm（极佳的高压绝缘性，适合电子感测器防护线套）

极限氧指数 (LOI)：>30%（具备极佳的自熄性，符合高标准防火规范）

2.3 高阶技术指标

**优异的耐辐射性：** 对 Gamma 射线与电子束具有极高耐受力（PTFE 易受辐射破坏，ETFE 是航太与医疗灭菌设备的首选）。

**极低气体渗透率：** 阻气性能显著优于 FEP 与 PTFE，能有效阻止挥发性有机物（VOCs）渗透与出气。

**耐候性与抗 UV 稳定性：** 长期暴露于户外强光、紫外线或盐雾环境下，不黄变、不脆化、不降解。

2.4 工业化学品耐受度评等表

泰岳™ ETFE 管材对绝大多数的强酸、强碱、有机溶剂与氧化剂表现出近乎完全的化学惰性。

| 化学品分类 | 具体化学介质名称                    | 常温评等<br>(23°C) | 高温评等<br>(100°C) | 工程与产业应用备注           |
|-------|-----------------------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 无机强酸  | 盐酸 Hydrochloric Acid (37%)  | A              | A               | 金属酸洗与表面处理线首选        |
|       | 氢氟酸 Hydrofluoric Acid (48%) | A              | A               | 半导体晶圆黄光与蚀刻制程专用      |
|       | 硝酸 Nitric Acid (浓硝酸)        | A              | B               | 对强氧化性酸液具高耐受度        |
|       | 硫酸 Sulfuric Acid (98%)      | A              | A               | 工业废水处理与化学加药系统标准件    |
| 有机酸类  | 冰醋酸 Acetic Acid (Glacial)   | A              | A               | 化学合成与食品工业制程管线       |
|       | 甲酸 Formic Acid              | A              | A               | 长期接触下不易产生微细裂纹       |
| 强碱类   | 氢氧化铵 Ammonium Hydroxide     | A              | A               | 对氨气与氨水流体具卓越阻绝性      |
|       | 氢氧化钠 Sodium Hydroxide (50%) | A              | A               | CIP 厂房设备机台碱洗、自动清洗回路 |
|       | 氢氧化钾 Potassium Hydroxide    | A              | A               | 长期抵抗强碱性介质不脆化        |
| 有机溶剂  | 丙酮 Acetone (酮类)             | A              | A               | 零塑化剂释出，确保流体高纯度      |
|       | 甲苯 / 苯 Toluene / Benzene    | A              | A               | 适用于石化工业与燃料输送管线      |
|       | 二氯甲烷 Methylene Chloride     | A              | B               | 展现极佳的溶剂防渗透阻隔屏障      |
| 强氧化剂  | 异丙醇 Isopropyl Alcohol (IPA) | A              | A               | 半导体与电子厂清洗制程核心管件     |
|       | 氯气 Chlorine Gas (干/湿)       | A              | A               | 广泛应用于水处理与消毒系统       |
|       | 双氧水 Hydrogen Peroxide (30%) | A              | A               | 确保超高纯度流体路径绝不变质      |
|       | 臭氧 Ozone                    | A              | A               | 抵抗自由基氧降解，防止管壁老化     |
| 燃料与油品 | 航空燃油 Jet Fuel (JP-4/5/8)    | A              | A               | 通过航太级燃料系统耐受度验证      |
|       | 液压油 / 机油 Motor Oil          | A              | A               | 在高动态机械摩擦下依旧保持安全     |

化学耐受度评级定义：

- A 优异：长期接触下（最高达 100°C），管材结构无降解、无变形、无机机械性能损失。
- B 良好：在高温长期接触下可能会有微幅膨胀或轻微吸收，但在常温工业操作中表现极为稳定。
- C 受限：寿命会受影响，仅建议用于间歇性接触、管路清洗回路或常温低压环境。
- N 不建议：会遭受化学侵蚀、应力开裂或溶解结构，严禁使用。

## 2.5 技术限制与操作注意事项

虽然泰岳™ ETFE 管材极为强韧，但在极端高温高压环境下，仍须注意以下特殊介质的化学特性：

- **强阴离子路易斯碱：** 如高浓度的正丁胺 或特定的伯胺类有机胺，在高温长期接触下可能引发管材表面应力微裂纹。
- **高温卤化溶剂：** 接触接近沸点的高浓度氯化或氟化溶剂时，管材物理尺寸可能会产生轻微溶胀。当溶剂挥发干燥后，管材通常会恢复原本的几何尺寸。
- **熔融碱金属：** 严禁与熔融状态的钠 或钾 接触，该类物质会直接破坏氟聚合物的分子主链。

# 第三章：标准规格尺寸矩阵

我们常备公制与英制两种标准尺寸库存，能完美对应亚洲、欧洲与美洲等不同区域的机台设计与配管接头规格。

| 产品型号                    | 标准管件尺寸        | 精密外径公差    | 常温最高工作压力 @ 23°C                    |
|-------------------------|---------------|-----------|------------------------------------|
| 英吋规格系列                  |               |           |                                    |
| TY-ETFE-012-006-COL-LLL | 1/8" × 1/16"  | ± 0.05 mm | 38.2 kgf/cm <sup>2</sup> (543 PSI) |
| TY-ETFE-025-016-COL-LLL | 1/4" × 5/32"  | ± 0.05 mm | 25.6 kgf/cm <sup>2</sup> (364 PSI) |
| TY-ETFE-025-018-COL-LLL | 1/4" × 3/16"  | ± 0.05 mm | 16.3 kgf/cm <sup>2</sup> (232 PSI) |
| TY-ETFE-037-025-COL-LLL | 3/8" × 1/4"   | ± 0.05 mm | 22.5 kgf/cm <sup>2</sup> (320 PSI) |
| TY-ETFE-050-037-COL-LLL | 1/2" × 3/8"   | ± 0.05 mm | 16.3 kgf/cm <sup>2</sup> (232 PSI) |
| 公制规格系列                  |               |           |                                    |
| TY-ETFE-040-020-COL-LLL | 4 mm × 2 mm   | ± 0.05 mm | 35.7 kgf/cm <sup>2</sup> (508 PSI) |
| TY-ETFE-040-030-COL-LLL | 4 mm × 3 mm   | ± 0.05 mm | 15.3 kgf/cm <sup>2</sup> (218 PSI) |
| TY-ETFE-060-040-COL-LLL | 6 mm × 4 mm   | ± 0.05 mm | 21.4 kgf/cm <sup>2</sup> (304 PSI) |
| TY-ETFE-080-060-COL-LLL | 8 mm × 6 mm   | ± 0.05 mm | 15.3 kgf/cm <sup>2</sup> (218 PSI) |
| TY-ETFE-100-080-COL-LLL | 10 mm × 8 mm  | ± 0.05 mm | 11.9 kgf/cm <sup>2</sup> (169 PSI) |
| TY-ETFE-120-100-COL-LLL | 12 mm × 10 mm | ± 0.05 mm | 9.8 kgf/cm <sup>2</sup> (139 PSI)  |

## 客製化二次加工能力

若标准规格无法满足特殊配管设计，TechYours™ 可根据客户蓝图提供量身定制：

- 客制化几何尺寸：极薄壁超软管（壁厚可达 0.20 mm）或增厚型耐高压管。
- 管体颜色识别： 可提供多种实色或半透明色管（红、蓝、黄、黑、绿），便于多管路流体视觉识别。

## 第四章. 产品智能编码系统

为加速国内采购流程、库存管理以及 ERP/EDI 自动化下单，请参照以下 泰岳™ 智慧产品编码 (SPN) 格式：

### TY - MAT - ODDD - IDDD - COL - LLL

| 编码区段 | 代码范例      | 区段定义与说明                                   |
|------|-----------|-------------------------------------------|
| TY   | 品牌代号      | TY：泰岳™ 正品防伪标志                             |
| MAT  | 材料材质      | ETFE：全生料高性能 ETFE 材质                       |
| ODDD | 管件外径 (OD) | 060：代表 6.0 mm / 025：代表 1/4 吋 (0.380 inch) |
| IDDD | 管件内径 (ID) | 040：代表 4.0 mm / 018：代表 1/8 吋 (0.125 inch) |
| COL  | 管身颜色      | NT：本色透明 / RD：红色 / BL：蓝色 / BK：黑色不透明        |
| LLL  | 包装出货长度    | 20M：20米卷装 / 100：100英尺卷装 / CUS：客制化特殊长度     |

#### 编码范例

- 1：TY-ETFE-060-040-NT-20M (ETFE管，外径 6mm x 内径 4mm，本色透明，20米装)
- 2：TY-ETFE-025-018-BL-100(ETFE管，外径 1/4英寸 x 内径 1/8英寸，蓝色，100英尺装)

## 第五章：全球目标产业与应用实务

泰岳™ 延伸提供全方位的二次加工与结构调整服务，全面满足特殊机台配管与特制化拓扑结构的需求

- **半导体与前瞻电子产业：** 适用于半导体前段黄光、蚀刻设备的 Wet Bench（湿式清洗台）与超纯水回路。其极低的出气效能确保有机挥发物不对无尘室造成二次污染，且绝不释出微量金属离子破坏晶圆良率。
- **航太、航空与国防工业：** 优异的强度重量比、耐高强度机械震动与耐辐射特性，使其成为低轨卫星电缆防护、线束护套与耐低温燃油管线的核心原件。
- **化学工程与生医分析：** 用于自动化精密分析仪器、层析仪、化学加药系统与抗侵蚀性溶剂萃取。
- **车用与电动车（EV）系统：** 保护引擎室或高压电池包周边的高压电缆，同时适合作为高温燃油蒸气回收系统的管路阻隔层。

## 第六章：包装、全球物流与标签管理

泰岳™ 具备完善的国际化防护包装与物流标准，确保管材以最高清净度安全抵达目的地：

- **工业级塑胶线盘：** 标准长度 50公尺、100公尺 或 500英尺。排列整齐缠绕于抗冲击线盘，并以高密度防潮膜进行真空热封包装。
- **高刚性裁切直管：** 常备 1公尺、2公尺 或 10英尺 直管规格，装填于加厚强化防护硬纸筒出货，确保运输过程中管体直顺无折痕。
- **无尘室二次包装选项：** 可依半导体或医疗客户需求，于符合 ISO Class 7 规范之无尘室内进行清洗，并采用双层抗静电袋封口包装。
- **国际标签追溯系统：** 每个产品包装皆贴有标准防伪标签，条码内容包含泰岳™ 型号、唯一生产批号、出厂日期与恒氟隆™ 原厂树脂投入批次。

# 第七章：国际环保与质量法规合规性

泰岳™ 生产基地通过多项国际验证，能提供完整的宣告书，降低跨国采购与设备外销的合规风险：

- ISO 9001:2015 国际品质管理体系认证厂。
- RoHS 3 欧盟环保指令合规 (2015/863/EU) - 承诺不含重金属与邻苯二甲酸酯类塑化剂。
- REACH 高度关注物质合规 (EC No 1907/2006) - 不含 SVHC 清单化学物质。
- FDA 21 CFR 177.1550 食品级接触宣告（可依特定高纯度流体需求提供专用级别树脂证明）。
- 防火阻燃等级：通过 UL 94 V-0 顶级自熄性测试。

# 第八章：工程性能图表与压力折减计算

当管线操作温度提高时，ETFE 氟塑料的机械抗张强度会自然随之递减。为确保整体流体系统的安全与寿命，工程师在规划高温管路时，请务必将第三章标示的常温工作压力 (23°C) 乘以对应温度的压力折减系数。

工作温度与最大工作压力折减表

| 操作温度 (°C) | 压力折减系数 | 系统安全能力状态评估           |
|-----------|--------|----------------------|
| 23°C      | 1.00   | 可达型录标示之 100% 全额工作压力  |
| 50°C      | 0.82   | 适合常温化学加药与一般清洗制程      |
| 80°C      | 0.65   | 中高温流体输送，压力上限需适度下修    |
| 100°C     | 0.50   | 连续高压运作的建议最高温度上限      |
| 130°C     | 0.35   | 降压操作，仅建议用于短暂热清洗回路    |
| 150       | 0.20   | 严禁高压，仅允许静态、低压或真空抽吸环境 |

# 第九章：产品品质保证与原厂履历宣告

## 8.1 顶级原料纯正性承诺

泰岳™ 在此正式向全球采购经理与工程师宣告：本品牌旗下所有 ETFE 管材，皆保证采用 100% 正牌、纯恒氟隆™氟聚合物树脂生产。生产线中严格实施防污染交叉管理，不混入任何次级料或未授权的第三方添加物，以确保材料特性完全符合 Everflon™ 原厂标准。

## 8.2 原厂符合性证明书 (CoC)

每批出厂之 泰岳™ 订单皆会随货附带官方 原厂符合性证明书（Certificate of Conformance, CoC）。该文件具备法律效力，可作为通过国际海关海检、半导体大厂进料检验及厂务品管稽核的正式凭证：

批号全面连动：管体表面喷印或标签上的生产批号，能完全向上追溯至 Everflon™ 原厂的化学合成熔炉号码。

熔融指数检验：每一条管线出厂前均经过精密仪器检测熔融指数，确保材料物理结构完全均匀，无微小气泡或气孔。

生产留样封存：泰岳™品质控制实验室会对所有出厂批次进行实体封样留存，强制保留 36 个月，以利后续任何可能的追溯与逆向工程复验。

## 8.3 12个月产品有限责任保固

自货物交付之日起 12 个月内，在符合本型录工程数据规范之正常安装与操作前提下，泰岳™ 对管材之制造缺陷、管壁结构空洞或超出公差之尺寸变异承担保固责任。若经第三方公正单位检验，确定管线失效主因为材料制造瑕疵或原厂原料结构异常，泰岳™ 将提供全球无条件管材更换或直接退款。

# 第十章:技术对比专题 — ETFE 为什么在严苛环境中胜过 PTFE

本专题专为研发工程师（RD）与厂务采购主管设计，剖析为何在前瞻科技厂房配管中，泰岳™ ETFE 能完美取代传统 PTFE：

| 性能指标对比    | TechYours™ ETFE    | 传统普通 PTFE           | 对于工程实务的具体影响                |
|-----------|--------------------|---------------------|----------------------------|
| 抗张强度      | 40 – 48 MPa        | 20 – 30 MPa         | ETFE 能承受高达 2倍 的管路操作爆破压力    |
| 表面硬度与耐磨耗  | 极佳 (65-72 Shore D) | 较差 (50-55 Shore D)  | ETFE 大幅降低走管摩擦引起的表面粉尘污染     |
| 冷流与蠕变     | 极强的抗冷流与耐蠕变性        | 极易产生冷流变形            | PTFE 接头螺帽在恒压下会逐渐松脱导致漏液     |
| 耐辐射与灭菌稳定度 | 卓越 (可耐受 1000 kGy)  | 极差 (低于 5 kGy 即开始降解) | PTFE 受到 Gamma 射线照射后会直接发黄脆化 |
| 有害出气阻隔效能  | 极佳 (分子结构致密)        | 结构具微细孔洞，阻气性低        | ETFE 能完全阻绝化学溶剂气体穿透管壁       |
| 流体状态可视度   | 高透明度 / 天然半透明       | 乳白色 / 几乎完全不透明       | ETFE 无需停机即可直接观察内部气泡与流速     |

## 10.2 高应力操作环境下的四大核心工程优势

- 1. **机械刚性大胜，告别死褶与刮伤折痕：** 传统 PTFE 本质过于柔软、硬度低，在厂房施工拉管或穿线的过程中，极易因为碰撞而产生永久性的折痕（死褶）甚至被金属边缘刮破。泰岳™ ETFE 具备接近尼龙的结构刚性，抗冲击且防刮伤，即便在高速流体脉冲下也不易产生管体无预警震动爆裂。
- 2. **彻底解决「冷流」变形所引发的泄漏危机：** PTFE 材料具备「冷流性」，意即在常温下受到接头夹具或螺帽的持续挤压，其塑胶固体会如同高黏度液体般产生永久性的位移变形。这会导致新配好管线在运作数月后，接头处逐渐松动而引发强酸溢漏。ETFE 对此具有极佳的形变抵抗力，螺帽锁紧后结构恒久稳定。
- 3. **真正的无尘室阻隔屏障 — 零出气、低渗透：** 普通 PTFE 内微观下具有不规则的疏松多孔结构，高挥发性的溶剂气体分子极易「穿透」管壁溢散到无尘室中，引发环境微污染。泰岳™ ETFE 的 恒氟隆™ 致密分子网格能高效锁住气体分子，确保半导体黄光制程不受到任何 VOCs 干扰。
- 4. **半导体湿式台专用 — 即时流体状态视觉管理：** 普通 PTFE 管呈现不透明的乳白色，当系统发生化学加药异常（如异常气泡、沉淀堵塞、流体颜色突变）时，工程师无法目视排查。泰岳™ ETFE 提供高清晰度的透光率，不需拆卸管路即可进行全线光学制程监控。

**[www.everflon.com](http://www.everflon.com)**  
**[www.everflon.com.cn](http://www.everflon.com.cn)**

## 业务咨询与采购渠道

---

全球外销总部：武汉泰岳精密制造有限公司

国内贸易业务部：+86-185-7168-9228

B2B专属询价信箱：Info@everflon.com