

EVERFLON™

ETFE 4030

极致熔速，强韧硬核。让高精尖制造随思而流。

恒氟隆™ ETFE 4030 产品信息技术规格书

01 | 产品概述

惊艳的流动性，内敛的工艺美学。

恒氟隆™ (Everflon™) ETFE 4030 是一种专为严苛工况与极速热加工设计的特殊用途高性能氟塑料树脂，外观为半透明、2.5mm 的均匀颗粒。在恒氟隆™ 全系列改性乙烯-四氟乙烯共聚物 (ETFE) 产品线中，ETFE 4030 拥有最为卓绝的熔体流动速率 (MFR 达 30 g/10min)。同时，在 150 °C 的长期连续工作温度下，它仍能完美保持极佳的物理力学性能与高频电绝缘指标。

作为一种可熔融加工的改性含氟共聚物，恒氟隆™ ETFE 4030 成功融合了传统氟碳树脂 (如 PTFE) 极端的耐化学腐蚀性与优异的电绝缘性，并兼具标准热塑性塑料的高速、高生产率热加工特征。材料本身机械韧性极强，具备出色的抗机械刮擦、抗冲击及耐切割性能，在加工效率与成品强度之间实现了完美平衡。

其超高的熔体流动性使其成为高速成型工艺的理想选择。尤其是在高速度薄壁电线涂覆、高穴数精密注塑、以及细长、薄壁、几何形状复杂的微型组件制造中，表现尤为出众。经正确工艺加工的纯树脂成品，对绝大多数工业溶剂及化学强酸碱呈完全惰性，并具有极佳的水解稳定性和长期耐候性。其介电性能在宽温宽频下保持极高的稳定性，根据阻燃标准检测，其阻燃级别达到最高级别的 UL 94 V-0。



02 | 熔融加工指南

精准加工控制，毫无迟滞的流畅生产线。

恒氟隆™ ETFE 4030 可直接通过常规的熔融挤出、注塑、压缩、传递以及吹塑等热塑性工艺进行高效加工。得益于其出色的高流动速率，与普通牌号相比，其加工窗口更宽、加工速度显著提升。

- **剪切变稀特性：** 恒氟隆™ ETFE 的熔体粘度会随剪切速率的增加而显著降低。这一独特的流变特性允许机台在不依赖大幅度拉伸（Drawdown）的情况下，直接通过狭窄的模头进行高压高速挤出。
- **设备材质推荐：** 强烈推荐使用往复式螺杆注塑机。由于熔融氟树脂在高温下会释放极微量的腐蚀性气体，所有与熔融物料直接接触的螺杆、料筒、过胶三件套及模具部件，必须使用耐腐蚀合金（如 Hastelloy® 哈氏合金）。
- **料筒长径比：** 挤出机料筒应具备相对较长的长径比（ $L/D \geq 25:1$ ），以提供充足的驻留时间，确保树脂能够均匀加热至 约 340 °C 的推荐熔体温度。

03 | 典型工业应用

只为中国高端制造与前沿产业量身筑基。

恒氟隆™ ETFE 4030 的超高熔速使其广泛应用于中国大陆以下核心制造供应链：

- **新能源汽车与三电线束：** 电驱系统高温高压线束、动力电池包专用单芯无屏蔽薄壁绝缘线、高敏温度传感器包覆层。
- **高频通讯与精密电子：** 5G/6G基站高频微型套管、极细电子线缆绝缘层、高密度微型线圈骨架、微型精密插座及高接插密度电子连接器。
- **民航与航天级线缆：** 满足国际和国内民航耐温、减重标准的轻量化航空电线电缆。
- **精密实验室及现代化工：** 微精密流体管材、耐强酸碱阀门内件、实验用高纯容器、化工级耐腐蚀紧固件。

04 | 全球高端工业供应链合规认证

不妥协的合规，赢在全球工业供应链的信任。

恒氟隆™ 生产基地已实现高度数字化与标准化管理，本型号树脂出厂均严格符合且通过以下国内、国际核心质量与环保体系认证，满足国内各大终端厂的准入红线要求：

- **IATF 16949:2016** 汽车行业质量管理体系认证：完美适配中国新能源车企、三电系统线束及传感器高端供应链。
- **ISO 9001:2015** 国际质量管理体系认证：保证多批次出厂颜色、粒径、流动速率（MFR）高精度稳定一致。
- **RoHS 2.0 (2011/65/EU) & REACH (EC 1907/2006)** 欧盟环保合规检测：全面禁绝重金属及多溴联苯等高度关注物质，符合绿色无毒环保出口标准。
- **ISO 14001:2015** 环境管理体系 & **ISO 45001:2018** 职业健康安全管理体系认证。

性能矩阵	测试方法	常用标准公制单位	典型测量值
热力学			
标称熔点	ASTM D3159 / D3418	°C	250 – 280
熔体流动速率 (300°C 时)	ASTM D3159	g/10 min	30-45
连续使用温度	UL 746 / LV 112	°C	150 (短期峰值达175-200)
机械完整性			
23°C 时抗拉强度	ASTM D3159 / D638	MPa	40
23°C 时极限伸长率	ASTM D3159 / D638	%	300
23°C 时弯曲模量	ASTM D790	MPa	1,000
23°C 时冲击强度	ASTM D256	—	无断裂
比重	ASTM D792	g/cm³	1.70 – 1.73
电绝缘性能			
0.25 mm 时介电强度	ASTM D149	KV/mm	65
1 MHz 时介电常数	ASTM D150	—	2.6 – 2.8
1 MHz 时损耗因子	ASTM D150	—	0.009
体积电阻率	ASTM D257	Ω·m	1 x 10 ¹⁵
环境性能			
24 小时吸水率	ASTM D570	%	0.007 (不吸水)
极限氧指数 (LOI)	ASTM D2863	%	30 – 32
阻燃等级	UL 94	—	V-0
耐候性和耐化学性	—	—	极佳

材料完全符合 ASTM D3159, Type I, Grade 3 规范标准。以下数据为实验室测得的典型物理性能，仅作为产品选型参考，不宜直接作为出厂强制性验收规格限制。

06 | 原料干燥与仓储规范

纯净源于设计，无惧环境严苛考验。

- 干燥设备选型： 强制推荐使用高效率的除湿干燥机（带分子筛或蜂巢转轮除湿）， 严禁使用普通热风循环烘箱。
- 干燥技术指标： 干燥风的露点（Dew Point）必须稳定在 -40 °C 或更低。
- 推荐烘料工艺： 在 130 °C – 150 °C 温度下，连续干燥 4 – 6 小时。
- 调机防冷凝结露铁律： 本树脂固有性能不受储存时间影响。但若物料在冬季或南方梅雨季节从低温冷库移入温暖的注塑/挤出车间，必须连袋在车间内静置等温直至完全恢复至车间室温方可开封。否则树脂颗粒表面会急剧产生冷凝水，导致加工中出现大量料花和银丝缺陷。未用完的树脂袋应立即重新扎紧密封。

07 | 安全防护、职业健康与材质禁忌红线

不容置疑的安全规范，筑牢工业风控底线。

- 设备材质死线： 熔融状态的 ETFE 在 300 °C 以上时，对常规不锈钢和普通碳钢有极强的化学腐蚀性。挤出/注塑机台的螺杆、料筒、模头及过胶三件套必须百分之百使用 Hastelloy®（哈氏合金）或具有耐腐蚀涂层的特种金属。否则会导致昂贵设备短期内腐蚀报废，并导致成品析出黑色金属杂质点（品控报废）。
- 职业健康与防毒安全： 氟聚合物树脂在高温（340 °C以上）热加工时释放出的微量气体，若不慎吸入，或因双手沾染粉尘去吸烟，会引发“聚合物烟雾热”（症状类似重感冒发热、发冷、咽喉痛，通常在 24 小时内自然消退）。车间必须配置高效局部排风系统（LEV）， 且严禁在生产车间内携带或吸食烟草。
- 活性金属防爆禁忌： 在特定高温高压条件下，本树脂若与细微粉末状的活性金属（如镁粉、铝粉）混合，可能存在引发剧烈燃烧或爆炸的潜在风险，车间投料应严格避免此类交叉污染。
- 严格禁止医疗植入： 本产品属于通用工业级树脂。严禁用于任何涉及植入人体、或者与人体内部体液、组织直接接触的医疗器械应用，除非双方另有专项书面法律协议。 最终加工用户有完全责任自行评估、测试并确定本产品在一定终端用途下的合规性、适用性与安全性。

08 | 热加工温度参数设定表

精密热力控制，专为中国工业化量产调校。

机械加工区域	推荐设定温度区间 (°C)	推荐典型值 (°C)	现场工艺逻辑与调机要点说明
加料段 / 后段	260 °C – 285 °C	275 °C	防止下料口过热导致树脂提早软化结块，影响顺畅下料。
压缩段 / 中段	290 °C – 320 °C	310 °C	树脂保持在此区域开始熔融并进行剪切塑化， 提供主要热量。
计量段 / 前段	320 °C – 340 °C	330 °C	确保物料完全熔融均匀， 粘度完全下降以发挥其高流动性。
喷嘴段	315 °C – 335 °C	325 °C	L设定温度应略低于前段，防止发生流涎（溢漏）及热降解。
实际熔体温度	320 °C – 345 °C	330 °C	用对空射料直接插入热电偶测试的塑料真实熔体温度。
模具温度	65 °C – 120 °C	90 °C	薄壁微件推荐 90-120°C 以提升表面质量； 厚壁件采用 65-80°C。

挤出机料筒 / 模头区域	推荐设定温度区间 (°C)	推荐典型值 (°C)	现场工艺逻辑与调机要点说明
进料区 / 1区	250 °C – 275 °C	265 °C	处于固体输送阶段， 低于其标称熔点， 保证螺杆咬合输送。
塑化区 / 2区	280 °C – 305 °C	295 °C	材料在此区域开始由固态向熔融态过渡， 剪切力较大。
熔融区 / 3区	310 °C – 330 °C	320 °C	材料大部分已处于熔融状态， 开始进行均匀化。
均化区 / 4区	330 °C – 345 °C	335 °C	终段均化， 调低剪切， 完全发挥 MFR 30 的极速加工优势。
连接体 / 法兰	325 °C – 340 °C	330 °C	保持熔体稳定过渡， 严防死角， 避免物料滞留碳化。
机头 / 模头	330 °C – 350 °C	340 °C	模头高热可提供最佳的成品表面光洁度， 消除挤出流纹。
芯线预热 (若为线缆)	120 °C – 150 °C	130 °C	极其重要！ 金属铜线必须预热， 否则会导致内层熔体急冷水产生气泡。

精密注塑温度曲线推荐

针对 ETFE 4030 的高流动性，注塑加工温度控制应采取前高后低 / 倒阶梯递增的路线，避免高剪切热导致材料降解。

- 注塑背压： 保持在 0.5 – 1.5 MPa（低背压，避免螺杆塑化产生过多剪切热造成降解）。
- 注射速度： 建议采用 中速至高速（充分利用“剪切变稀”物理特性，降低充填阻力）。

高速电线涂覆挤出温度曲线推荐

针对国内主流高速线缆跨头挤出及薄壁微型管材成型工艺进行的参数调校。



材料科技，赋能全球质造。

突破极端环境限制，我们用先进的氟聚合物整体解决方案，助力您的工业应用实现降本增效与跨越式升级。

- **探索创新产品：** www.everflon.com www.everflon.com.cn
- **尊享专家技术支持：** info@everflon.com

武汉恒氟隆新材料有限公司

Fuqiao Industrial Park, C&F Ave, Chaidian, Wuhan, China. 43100

Tel: +86-185-7168-9228