

EVERFLON™

ETFE Powder P4010

粉末微化，强韧进化。让特种防腐与改性分散毫无死角。
恒氟隆™ ETFE 粉末 P4010

01 | 产品概述

微米级致密防线，内敛的特种工艺美学。

恒氟隆™ (Everflon™) ETFE 粉末 P4010 是一种特殊用途的高性能氟塑料树脂，外观为高纯度、微米级的均匀粉末。与传统的颗粒状树脂相比，ETFE P4010 能够极其均匀地分散在各种混料与复合改性基体中，同时在 155 °C 的长期连续工作温度下，仍能完美保持其各项优异的物理、力学与电学性能。

作为一种可熔融加工的改性乙烯-四氟乙烯共聚物 (ETFE)，恒氟隆™ ETFE P4010 成功地在氟碳树脂极端的耐化学性、优异的电绝缘性与标准热塑性塑料的高产率热加工特性之间实现了完美平衡。在要求颜料、防腐填料或其他功能性增强材料必须高度、均匀分散在含氟塑料基体中的应用场景中，本产品是业界的公认优选。将相关材料与 ETFE P4010 粉末干混后，即可直接进行模压成型（模压工艺），或通过熔融混炼进行后续的深度热加工。

经正确工艺加工的纯树脂成品对绝大多数溶剂和工业强酸强碱呈完全化学惰性，水解稳定性和耐候性极佳，在深冷工况下仍能保留有用物理性能。其介电性能极其稳定，且根据阻燃标准检测，阻燃级别达到最高级别的 UL94 V-0。它同时具有极佳的抗环境应力开裂性能，其机械韧性、抗冲击强度、抗切割和耐磨损性能均表现优异。



02 | 熔融加工指南

以稳为进。针对复杂工艺调校的精准受控流动。

恒氟隆™ ETFE 粉末 P4010 可以通过传统的熔融挤出工艺以及注塑、模压（模压工艺）、传递和吹塑等工艺进行热加工。

- **平稳挤出控制：**与恒氟隆™ 其他高熔速颗粒级别相比，本粉末牌号在熔融加工时展现出更平稳的流动稳定性；因此，在不依赖大幅度拉伸（Drawdown）的情况下，允许机台使用压力挤出工艺直接通过狭窄的模头。
- **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

无声的坚固盾牌，深筑于重工业供应链核心。

恒氟隆™ ETFE 粉末 P4010 特有的超细粉末形态使其广泛应用于中国大陆以下核心制造供应链：

- **化工防腐设备及管件衬里：**各种特种化工管路内衬、内衬阀门及管件、泵壳、耐腐蚀泵叶轮、塔器填料以及其他各种极高耐磨与强腐蚀环境下的隔离衬里。
- **高温电气与绝缘组件：**高温环境下的电子元器件包覆、特种高阻抗高温绝缘件。
- **工业紧固件与波纹管：**高端工业耐酸碱紧固件、特种波纹管、通风管道防护表层及高性能特种氟塑料薄膜。

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。

05

典型物性参数表

数据自会说话。纯粹指标，硬核呈现。

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	6~14
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
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
松装密度	恒氟隆标准测试	g/L	1300
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。

- 防空气交叉污染：环境储存条件应严格设计，以完全避免空气传播的有毒灰尘污染，并防止在从容器中取出树脂粉末时，在产品表面形成水分冷凝（结露）。
- 现场防冷凝结露铁律：恒氟隆™ ETFE P4010 树脂粉末的固有性能不受储存时间限制。但若粉末物料从低温冷库移入温暖的注塑/挤出/模压车间，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。由于粉末比表面积巨大，提早开封会导致颗粒表面急剧产生冷凝水，从而严重恶化后续模压或熔融改性的产品内质（在烧结工艺中产生气泡、空洞和结构裂纹等缺陷）。未用完的树脂袋应立即重新扎紧密封。
- 包装规格：本树脂粉末采用防污染塑料袋进行标准密封包装。标准净重：每袋 20 kg。

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。

- 职业健康与排风系统（环保规范）：开启和使用粉末容器时，必须在配备有高效局部排气通风系统（LEV）的通风良好区域内进行。氟聚合物在高温热加工（340 °C以上）过程中释放出的微量气体，或因吸食受到本粉末粉尘污染的香烟/烟草，可能会引发“聚合物烟雾热”（症状为发冷、发热、咽喉痛，类似重感冒，通常在暴露后数小时内发作，并在 24 小时内自然消退）。必须完全排除热加工区域产生的废气，并严禁在生产车间内携带或吸食烟草。
- 活性金属环境防爆禁忌：在特定热加工或静电富集条件下，本树脂粉末若与细微粉末状的活性金属（如镁粉、铝粉）混合，由于其粉末间巨大的接触表面积，在某些工况下可能具有易燃性或引发剧烈粉尘爆炸的潜在风险。车间投料、混料与配料工艺中应绝对禁止此类金属粉尘的交叉污染。
- 严格禁止医疗植入声明：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某些终端用途下的合规性、适用性与安全性

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