



EVERFLON™

ETFE Powder P4010

粉末微化，強韌進化。讓特種防腐與改性分散毫無死角。

Everflon™ ETFE Powder P4010 產品資訊技術規格書

01 | 產品概述

微米級致密防線，內斂的特種工藝美學。

Everflon™ ETFE Powder P4010 是一種專為嚴苛工況與特種熱加工設計的高性能氟塑料樹脂粉末。與傳統的顆粒狀樹脂相比，ETFE P4010 能夠極其均勻地分散在各種混料與複合材料基體中，同時在 155 °C 的長期連續工作溫度下，仍能完美保持極佳的物理力學性能與高頻電絕緣指標。

作為一種可熔融加工的改性含氟共聚物（ETFE），Everflon™ ETFE P4010 成功融合了傳統氟碳樹脂（如 PTFE）極端的耐化學腐蝕性與優異的電絕緣性，並兼具標準熱塑性塑料的高速、高產率熱加工特徵。在要求顏料、防腐填料或其他功能性增強材料必須高度、均勻分散在含氟塑料基體中的應用場景中，本產品是業界的公認首選。將相關材料與 ETFE P4010 粉末乾混後，即可直接進行模壓成型（壓塑工藝），或通過熔融混煉進行後續的深度熱加工。

其超高的熔融流動性使其成為高速成型工藝的理想選擇。尤其是在高速度薄壁電線塗覆、高穴數精密射出成型、以及細長、薄壁、幾何形狀複雜經正確工藝加工的純樹脂成品，對絕大多數工業溶劑及化學強酸鹼呈完全惰性，並具有極佳的水解穩定性和長期耐候性。其介電性能在寬溫寬頻下保持極高的穩定性，根據阻燃標準檢測，其阻燃級別達到最高級別的 UL 94 V-0。它同時具有極佳的抗環境應力開裂性能，其機械韌性、抗衝擊強度、抗切割和耐磨損性能均表現優異。



02 | 熔融加工指南

以穩為進。針對複雜工藝調校的精準受控流動

Everflon™ ETFE Powder P4010 可以通過傳統的熔融擠出工藝以及射出、模壓（壓塑工藝）、傳遞和吹塑等工藝進行熱加工。

- **平穩擠出控制：**與 Everflon™ 其他高熔速顆粒級別相比，本粉末牌號在熔融加工時展現出更平穩的流動穩定性；因此，在不依賴大幅度拉伸（Drawdown）的情況下，允許機台使用壓力擠出工藝直接通過狹窄的模頭。
- **設備材質推薦：**推薦使用往復式螺桿射出成型機。由於熔融氟樹脂在高溫下會釋放極微量腐蝕性氣體，所有與熔融物料直接接觸的螺桿、料管及模具部件，必須使用耐腐蝕合金（如 Hastelloy® 哈氏合金）。
- **料管長徑比：**擠出機料管應具備相對較長的長徑比，以提供充足的駐留時間，確保樹脂能夠均勻加熱至約 340 °C 的推薦加工溫度。

03 | 典型工業應用

無聲的堅固盾牌，深築於重工業供應鏈核心。

Everflon™ ETFE Powder P4010 特有的超細粉末形態使其廣泛應用於台灣以下核心製造供應鏈：

- **化工防腐設備及管件襯里：**各種特種化工管路內襯、內襯閥門及管件、泵殼、耐腐蝕泵葉輪、塔器填料以及其他各種極高耐磨與強腐蝕環境下的隔離襯里。
- **高溫電氣與絕緣組件：**高溫環境下的電子元器件包覆、特種高阻抗高溫絕緣件。
- **工業緊固件與波紋管：**高階工業耐酸鹼緊固件、特種波紋管、通風管道防護表層及高性能特種氟塑料薄膜。

04 | 全球高端工業供應鏈合規認證

不妥協的合規，贏在全球工業供應鏈的信任。

Everflon™ 生產基地已實現高度數位化與標準化管理，本型號樹脂出廠均嚴格符合且通過以下核心質量與環保體系認證，滿足各大終端廠的准入紅線要求：

- **IATF 16949:2016** 汽車行業質量管理體系認證：完美適配電動車企、三電系統線束及傳感器高端供應鏈。
- **ISO 9001:2015** 國際質量管理體系認證：保證多批次出廠顏色、粒徑、熔融指數（**MI**）高精度穩定一致。
- **RoHS 2.0 (2011/65/EU) & REACH (EC 1907/2006)** 歐盟環保合規檢測：全面禁絕重金屬及多溴聯苯等高度關注物質，符合綠色無毒環保出口標準。
- **ISO 14001:2015** 環境管理體系 & **ISO 45001:2018** 職業健康安全管理体系認證。

05 | 原料乾燥與倉儲規範

純淨源於設計，無懼環境嚴苛考驗。

- **防空氣交叉污染：**環境儲存條件應嚴格設計，以完全避免空氣傳播的有毒灰塵污染，並防止在從容器中取出樹脂粉末時，在產品表面形成水分冷凝（結露）。
- **調機防冷凝結露鐵律：**本樹脂固有性能不受儲存時間影響。但若粉末物料從低溫冷庫移入溫暖的射出/擠出車間，必須連袋在車間內靜置等溫直至完全恢復至車間室溫方可開封。由於粉末比表面積巨大，提早開封會導致顆粒表面急劇產生冷凝水，從而嚴重惡化後續模壓或熔融改性的產品內質（產生氣泡、空洞等缺陷）。未用完的樹脂袋應立即重新扎緊密封。
- **包裝規格：**本樹脂粉末採用防污染塑料袋進行標準密封包裝。標準淨重：每袋 20.0 kg。

性能矩陣	測試方法	常用標準公制單位	典型測量值
熱力學			
標稱熔點	ASTM D3159 / D3418	°C	250 – 280
熔體流動速率 (300°C 時)	ASTM D3159	g/10 min	6~14
連續使用溫度	UL 746 / LV 112	°C	150 (短期峰值達175-200)
機械完整性			
23°C 時抗拉強度	ASTM D3159 / D638	MPa	40
23°C 時極限伸長率	ASTM D3159 / D638	%	300
比重	ASTM D792	g/cm³	1.70 – 1.73
電絕緣性能			
0.25 mm 時介電強度	ASTM D149	KV/mm	65
1 MHz 時介電常數	ASTM D150	—	2.6 – 2.8
1 MHz 時損耗角正切	ASTM D150	—	0.009
體積電阻率	ASTM D257	Ω·m	1 x 10 ¹⁵
環境性能			
24 小時吸水率	ASTM D570	%	0.007 (不吸水)
堆積密度	恒氣隆標準測試	g/L	1,300
阻燃等級	UL 94	—	V-0
耐候性和耐化學性	—	—	极佳

材料完全符合 ASTM D3159, Type I, Grade 3 規範標準。以下數據為實驗室測得的典型物理性能，仅作為產品選型參考，不宜直接作為出廠強制性驗收規格限制。

07 | 安全防護、職業健康與材質禁忌紅線

不容置疑的安全規範，築牢工業風控底線。

- **職業健康與排風系統：** 開啟和使用容器時，必須在配備有高效局部排風系統（LEV）的通風良好區域內進行。氟聚合物在高溫熱加工過程中釋放出的微量氣體，或因吸食受到本粉末粉塵污染的香煙/菸草，可能會引發「聚合物煙霧熱」（症狀為發冷、發熱、咽喉痛，通常在暴露後數小時內發作，並在 24 小時內消退）。必須完全排除熱加工區域產生的廢氣，並嚴格禁止在工作區攜帶或吸食菸草。
- **活性金屬防爆禁忌：** 在特定熱加工條件下，本樹脂粉末若與細微粉末狀的活性金屬（如鎂粉、鋁粉）混合，由於其巨大的接觸表面積，在某些工況下可能具有易燃性或引發劇烈爆炸的潛在風險。車間投料與乾混工藝中應絕對禁止此類金屬雜質污染。
- **嚴格禁止醫療植入：** 本產品屬於通用工業級樹脂。嚴禁用於任何涉及植入人體、或者與人體內部體液、組織直接接觸的醫療器材應用，除非雙方另有專項書面法律協議。最終加工用戶有完全責任自行評估、測試並確定本產品在特定終端用途下的合規性、適用性與安全性。

頂尖氟聚合物技術，穩固您的供應鏈實力。

專注極端工況的材料科學。以嚴苛品質與卓越抗腐蝕性能，全面賦能半導體及高階製造業。

- **瀏覽產品規格：** www.everflon.com www.everflon-formosa.com
- **聯繫台灣技術團隊：** 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