



乙烯-四氟乙烯共聚物

别名及英文名 氟树脂-40; F40; ethylene-tetrafluoroethylene copolymer; fluoroplastic40; ETFE

物理化学性能 ETFE(商品名 Tefzel)是一种半结晶性、半透明聚合物, 结晶度约 50%~60%。综合性能优良, 不仅保持了氟塑料的主要特性, 而且可用一般热塑性塑料的成型加工方法加工。相对密度 1.7, 是现有氟塑料中最轻的一种; 表面无自润滑性, 摩擦系数大, 可以粘接和印刷; 机械性能优良, 其冲击性能、抗蠕变性能和压缩强度均优于聚四氟乙烯, 低温冲击强度居现有氟塑料之首; 熔点 260℃, 长期使用温度-60~150℃, 短期使用温度可达 230℃, 热分解温度 300℃以上; 介电性能优良, 介电常数较低; 耐辐照性能优异, 耐辐照总剂量可达 1×10^7 Gy。化学稳定性、耐切割性和耐候性好, 接近于全氟聚合物。

质量标准 ETFE 性能指标如下表:

指标名称	ETFE 性能	指标名称	ETFE 性能
相对密度	1.70	热变形温度 0.45 MPa °C	104
熔点 °C	260	热变形温度 1.82 MPa °C	74
拉伸强度 MPa	38.2	摩擦系数	0.3
伸长率 %	300	线胀系数 $\times 10^{-5}/K^{-1}$	9.4
连续使用温度 °C	150	拉伸弹性模量 MPa	823.8
体积电阻率 $\Omega \cdot cm$	10^{16}	弯曲弹性模量 MPa	1373
介电系数 (60Hz) <	2.6	耐折次数	5×10^3
介电系数 (10^3 Hz)	2.6	洛氏硬度	R50
介电系数 (10^6 Hz)	2.6	耐辐照性能	优
介电损耗正切角(60Hz)<	0.0005	耐化学药品性	优
介电损耗正切角(10^3 Hz)<	0.0008	吸水性%	0.03
介电损耗正切角(10^6 Hz)<	0.005	阻燃性	V-0 (不燃)
介电强度 MV/m	16	耐热应力开裂	不裂

成型加工 可用模压、挤塑、吹塑、注塑、传递模塑、旋转成型和涂覆等方法加工。但成型温度高(300~340℃)而范围狭窄, 流动性较 FEP 差, 且对成型模具有较强的粘着力, 故需涂以一定的脱模剂, 与树脂接触的部位还必须耐腐蚀。**①模压** 在涂有有机硅脱模剂的模具中装入 ETFE 粉料, 置于 280~360℃热压机中加热, 适当排气后于 4.9~11.8MPa 压力下加压, 带物料升温至 245~255℃, 呈半塑化状态后, 升压至 29.4~58.8MPa, 并于 280℃保温一段时间, 然后冷却至 150℃以下脱模。**②挤塑** 挤管时的挤出机温度: 预热段 250~260℃, 加热段 280~290℃, 机头段 290~300℃, 口模 300~310℃, 螺杆转速 12~75r/min。电线包覆时可用 15~120r/min 的速度挤出, 并于 $130 \pm 3^\circ C$ 温度下退火 36h。**③注塑** 温度控制为料筒加料段 295℃, 中部 315℃, 前部 330℃, 喷嘴 330℃, 模具 100℃, 压力 40~45MPa。在加工玻璃纤维制品时, 注射速度要较纯树脂快, 模温要较纯树脂高。注射温度: 料筒后部 275~300℃, 中部 300~330℃, 前部 300~345℃, 喷嘴 300~345℃, 模温 120℃。**④涂覆** 将 ETFE 粉末与无水乙醇以 4: 6 比例配成的悬浮液研磨成粒度为 2~3um 的悬浮液或聚合所得之乳液, 用喷涂法涂覆与金属部件。

用途 ETFE 具有良好的耐辐照性和化学稳定性, 常用于原子能工业作密封材料和仪表零部件。可加工成形状复杂的制品, 薄而口径大的管、薄片、薄膜、电线电缆、热收缩管和化工设备衬里等。广泛用作化工防腐蚀泵的桥体、叶片、齿轮泵的齿轮、阀门、管配件及衬里、单向阀的零件、密封件的实验室器皿等; 电子电器工业用耐高温电线电缆绝缘和护套、插座、接线柱、线圈骨架、继电器、电器零部件、电容器薄膜, 配电盘零件等。防腐包装材料和涂料。ETFE 还使用于燃料渗透少的汽车用燃料管材内部、化学药品用化学泵的外壳、机器人用电缆等的材料。

包装及贮运 F40 粒料每件 25kg, 颜色有白、黑、红、蓝、黄、灰、绿、棕、橙、紫色等。贮存仓库和运输过程中应保持清洁、干燥, 严防杂质混入; 应避免剧烈振动和日晒、雨淋, 严防包装破损。为保证粒料清洁度和制品质量, 禁止用手直接接触产品。