

# 日本大金FEP NP30 适用于电线和电缆被覆、管

产品名称	日本大金FEP NP30 适用于电线和电缆被覆、管
公司名称	上海璧未国际贸易有限公司
价格	.00/件
规格参数	加工方法:挤出成型 用途:厚壁电线、护套、管子、各种部件 熔点:265-275
公司地址	上海市嘉定区菊园新区平城路811号1幢16楼1611室JT1521
联系电话	157-07469123 15707469123

## 产品详情

属性 FEP结晶熔点为580F，密度为2.15g/CC（克/立方厘米），它是一种软性塑料，其拉伸强度、耐磨性、抗蠕变性低于许多工程塑料。它是化学惰性的，在很宽的温度和频率范围内具有较低的介电常数（2.1）。该材料不引燃，可阻止火焰的扩散。它具有优良的耐候性，摩擦系数较低，从低温到392F均可使用。该材料可制成用于挤塑和模塑的粒状产品，用作流化床和静电涂饰的粉末，也可制成水分散液。半成品有膜、板、棒和单纤维。美国市场经销的FEP有DUIPont公司的Teflon牌、Daikin公司的Neoflo牌、Hoechst Celanese公司的IHoustaflow牌。其主要的用途是用于制作管和化学设备的内衬、滚筒的面层及各种电线和电缆，如飞机挂钩线、增压电缆、报警电缆、扁形电缆和油井测井电缆。FEP膜已见用作太阳能收集器的薄涂层。

聚全氟乙丙烯FEP或者

F46，是四氟乙烯和六氟丙烯的共聚物，六氟丙烯的含量约15%左右，是聚四氟乙烯的改性材料。

F - 46树脂既具有与聚四氟乙丙烯相似的特性，又具有热塑性塑料的良好加工性能。因而它弥补了聚四氟乙丙烯加工困难的不足，使其成为代替聚四氟乙丙烯的材料，在电线电缆生产中广泛应用于高温高频下使用的电子设备传输电线、电子计算机内部的连接线、航空宇宙用电线及其特种用途安装线、油泵电缆和潜油电机绕组线的绝缘层。

根据加工需要，F - 46可分为粒料、分散液和漆料三种。其中，粒料按其熔融指数的不同，可供模压、挤出和注射成型用；分散液供浸渍烧结用；漆料供喷涂等用。

结构特点 F - 46树脂和聚四氟乙丙烯一样，也是完全氟化的结构，不同的是聚四氟乙丙烯主链的部分氟原子被三氟甲基（ - CF<sub>3</sub>）所取代，

结构式如下：由此可见，F - 46树脂和聚四氟乙丙烯虽都由碳氟元素组成，碳链周围完全被氟原子包围着，但F - 46其大分子的主链上有分支和侧链。这种结构上的差别对于材料在长期应力下的温度范围上限来看，无很大影响，F - 46的上限温度为200℃，而聚四氟乙丙烯的zui高使用温度是260℃。但是，这种结构上

的差别，却使F - 46树脂具有相当确定的熔点，并可用一般的热塑性加工方法成型加工，使加工工艺大为简化。这是聚四氟乙烯所不具备的。这便是用六氟丙烯改性聚四氟乙烯的主要目的。

性能 F - 46中六氟丙烯的含量对共聚体的性能是有一定的影响。目前生产的F - 46树脂的六氟丙烯的含量，通常在14% - 25%（质量分数）左右。

1 物理性能 F - 46树脂的分子量测定，目前尚无可行的方法。但它在380℃时的熔融粘度要比聚四氟乙烯低，为103 - 104Pa·s。可见F - 46的分子量比聚四氟乙烯低得多。

F - 46的熔点随共聚体的组分不同而有一定的差异，共聚体中六氟丙烯的含量的增加时，熔点变低。按差热分析法所测得的结果，国产F - 46树脂的熔点大多在250 - 270℃之间，比聚四氟乙烯低。

F - 46树脂是一种结晶性高聚物，结晶度比聚四氟乙烯低一些，当F - 46熔体缓慢冷却到晶体熔点以下温度时，大分子重行结晶，结晶度在50% - 60%之间；当熔体以淬火方式迅速冷却时，结晶度较小，在40% - 50%之间。F - 46的晶体结构形态，均为球晶结构，并随树脂和加工成型温度及热处理方式的不同而有一定的差异。2 电绝缘性能 F - 46的电绝缘性能和聚四氟乙烯十分相近。它的介电系数从深冷到最高工作温度，从50Hz到1010Hz超高频的广阔范围内几乎不变，并且很低，仅2.1左右。介质损耗角正切随频率的变化则有些变化，但随温度变化不大。

F - 46树脂的体积电阻率很高，一般大于 $10^{15}\Omega\cdot\text{m}$ ，且随温度变化甚微，也不受水和潮气的影响。耐电弧大于165s。F - 46的击穿场强随厚度的减少而提高，当厚度大于1mm时，击穿场强在30kV/mm以上，但不随温度的变化而变化。

3 热性能 F - 46树脂的耐热性能仅次于聚四氟乙烯，能在 - 85 - +200℃的温度范围内连续使用。即使在 - 200℃和+260℃的极限情况下，其性能也不恶化，可以短时间使用。

F - 46树脂的热分解温度高于熔点温度，在400℃以上才发生显著的热分解，分解产物主要是四氟乙烯和六氟丙烯。由于F - 46大分子通常带有的等端基在熔点以上温度时也会分解，因此300℃以上进行加工时也必须注意适当的通风。F - 46在熔点温度以下是相当稳定的，但在200℃高温下机械强度损失较大。图2是F - 46树脂的熔融指数在恒温下的瞬间变化情况，熔融指数表示F - 46在372℃，5000g重力下，10min内流过规定孔径的克数，因此，可用熔融指数的增加来分析熔体粘度的减少及共聚物发生热分解的情况。图3是F - 46与F - 4绝缘电线相比较的寿命曲线。

F - 46在 - 250℃时仍不定期完硬脆，还保持有很小的伸长率和一定的曲挠性，比聚四氟乙烯甚至更好些，是其他所有各类塑料所不及的。

4 耐化学稳定性 F - 46的耐化学稳定性与聚四氟化乙烯相似，具有优异的耐化学稳定性。除与高温下的氟元素、熔融的碱金属和三氟化氯等发生反应外，与其他化学药品接触时均不被腐蚀。

5 力学性能 F - 46与聚四氟乙烯相比，硬度及抗拉强度略有提高，摩擦系数也比聚四氟乙烯略大。常温下，F - 46具有较好的耐蠕变性能；但当温度高于100℃时，耐蠕变性能反而不及聚四氟乙烯。

6 其他性能 F - 46树脂在大气中抗氧化性能非常好，耐大气稳定性高。F - 46的耐辐照性要比聚四氟乙烯好，略逊于聚乙烯。在空气中和室温下，F - 46开始出现性能变化的最小吸收剂量为 $10^5 - 10^6\text{rad}$ （即 $10^3 - 10^4\text{Gy}$ ），故可作耐辐照材料使用。

聚全氟乙丙烯挤出工艺要点 F - 46具有较好的加工工艺性能。可采用通常的挤出法包覆电线电缆的绝缘层。为了正确设计挤出机和模具，控制和掌握F - 46树脂的加工条件，首先应了解F - 46的流变性能。F - 46在390℃温度下剪切应力与剪切速率的关系。其粘度 $\mu$  A随剪切速率加而下降。F - 46的临界剪切速率，如果剪切速率超过此数值，就会引起塑料流动的不均匀，结果使制品表面粗糙，无光泽和起层。F - 46的临界剪切速率值与聚乙烯，尼龙相比相差悬殊，因而熔融破裂问题尤为严重。

F - 46树脂在加工中有两个特征，即具有熔融破裂的倾向和熔融状态时有特高的可拉伸性。为了在电线电缆生产中尽量消除或改善熔融破裂和提高生产率，通常采取以下措施：第一，采用挤管式模具，扩大模子的开口，以减慢聚合物在模口的流速，使之在低于临界剪切速率的适中挤出速度下挤出树脂，并提高生产率；第二，在不致使树脂分解的前提下，尽可能提高熔融树脂的温度，以降低树脂粘度，从而提高其临界剪切速率。

(1)挤出机螺杆的主要参数 F - 46的挤出机，一般采用单头全螺纹、等距、突变压缩型螺杆。为保证F - 46树脂的充分塑化，螺杆的均化区长度，通常占螺杆全长的25%左右；螺杆顶端呈圆锥形，以防止树脂的停滞和分解。螺杆的主要技术参数如下：长径比L/D 20 螺距 1D 加料区长度 15 . 5D 压缩区长度 0 . 5D 均化区长度 4D 螺距 0 . 1D 加料区螺纹槽深  $h_1$  1/6D 均化区螺纹槽深  $h_2$  1/18D 压缩比  $h_1/h_2$

3(2)F - 46绝缘电线挤出工艺要点 1) 送料：F - 46挤出前，先在120℃下预烘3h左右为宜。2) 导电线芯预热：为保证挤出的F - 46绝缘层内外温度均一，导电线芯应预热至300 - 350℃。3) 挤出机的温度分布：挤出机一般以280℃（进料口）至380℃（机头）直线上升的温度分布为好；机头温度波动范围不大于±5℃，并应在不致使树脂分解的前提下，尽量提高机头温度，以降低树脂的熔融粘度。挤出机身（自进料口至机头）、机头、模套的参考温度如下：

机身第一段 280 - 310 第二段 315 - 330 第三段 340 - 360 第四段 360 - 380 机头 380 模套 380 - 410

4) 模套的拉伸比：宜选择在50 - 200范围内。5) 螺杆的转速：协同温度将螺杆转速调好后，在F - 46树脂挤出加工过程中不要变动频繁，如有必要可稍加调整。螺杆转速应随导电线芯截面的大小而有所不同，一般可取5 - 15r/min。6) 模具模口保温：保温区应布满整个拉伸区，保温温度在350 - 380℃，以避免F - 46的锥体至成型之前，由于表面骤冷而形成应力，从而导致绝缘开裂。

7) 绝缘电线冷却：从挤出机挤出后的电线采用水冷。模口与水槽距离以较近为宜，建议不大于20cm。

8) 设置滤网。为改善F - 46树脂的塑化和混合质量，增加反压力，挤出机螺杆端部应加2 - 3层滤网为宜。9) 每批F - 46材料应力求以最佳情况挤出，保证塑化良好，锥体透亮，无气泡，表面光滑，锥体与模套间无“眼屎”。每批料要做好工艺记录，以便积累资料和工艺数据，有利于质量分析。

F - 46绝缘电线在树脂质量不佳和挤出工艺不当时，绝缘层会发生开裂现象，其主要原因是：(a) 绝缘层有内应力。生产内应力的原因很多，例如加工过程中树脂组成不均所引起的塑化不良和加工工艺不当等。(b) 绝缘中大球晶、片晶交界面联系分子链少，或球晶过大、脆弱

(c) 不稳定基团产生的大分子的断链 (d) 树脂分子量过小或分布过宽，使材料承受强度降低。

(e) 六氟丙烯含量过低，组成分布不均匀。

聚全氟乙丙烯在电线电缆中的应用 聚全氟乙丙烯树脂具有与聚四氟乙烯相似的特性，又有热塑塑料的良好加工工艺，因而使之成为代替聚四氟乙烯的重要材料。F - 46在电线电缆生产中广泛应用于高温高频下使用的电子设备传输线，电子计算机内部的连接线，航空宇宙用电线，及其他特种用途安装线、油矿测井电缆、潜油电机绕组线、微电机引出线等等。