

# 美国杜邦CJ95,FEP电线电缆应用绝缘材料

产品名称	美国杜邦CJ95,FEP电线电缆应用绝缘材料
公司名称	上海多源塑胶原料有限公司
价格	150.00/公斤
规格参数	美国杜邦:生产厂家 CJ95:型号 美国:产地
公司地址	上海市奉贤区南桥镇国顺路936号5幢
联系电话	021-13701971786 13701971786

## 产品详情

供应美国杜邦CJ95,FEP电线电缆应用绝缘材料 良好的柔韧性耐化学性良好耐气候影响性能良好耐热性

我们的地址：上海市奉贤区南桥镇国顺路936号5幢电话：021-13701971786联系手机：13701971786  
期待您的咨询

我公司提供加工技术指导，原料认证报告;随货提供SGS(ROHS):欧盟环保认证报告；MSDS:物质安全资料表

COA:材料原出厂报告；FDA:食品级认证报告；欧盟高关注物质检测报告；UL黄卡：防火等级报告；NSF,

ASTM或ISO:原厂物料性能参数等等相关资料

另有其它原料牌号无法一一展示，具体需要什么型号的原料可以联系我们。

由于市场价格时有浮动，请您来电咨询，上海多源将给你提供报价。

上海多源塑胶原料有限公司长期代理销售聚全氟乙烯-丙烯树脂FEP

美国杜邦FEP 日本大金FEP 美国科慕FEP 山东东岳神舟FEP 浙江巨化FEP 防火FEP 耐高温FEP

挤出电线FEP 电缆护套FEP 电线电缆应用FEP FEP绝缘材料

Teflon? FEP 美国杜邦9475 DuPont Fluoropolymers FEP

Teflon? FEP 美国杜邦9495 DuPont Fluoropolymers FEP

Teflon? FEP 美国杜邦9819FL DuPont Fluoropolymers FEP

Teflon? FEP 美国杜邦100 DuPont Fluoropolymers FEP

Teflon? FEP 美国杜邦9302 DuPont Fluoropolymers FEP

Teflon? FEP 美国杜邦D 121 DuPont Fluoropolymers FEP

Teflon? FEP 美国杜邦Film DuPont Fluoropolymers FEP

Teflon? FEP 美国杜邦9835 DuPont Fluoropolymers FEP

FEP全称为Fluorinated ethylene propylene，翻译为氟化乙烯丙烯共聚物（全氟乙烯丙烯共聚物）英文

商品名：Teflon\* FEP，是一类化学物质。FEP是四氟乙烯和六氟丙烯共聚而成的。FEP结晶熔点为304℃，密度为2.15g/CC（克/立方厘米）。

FEP可应用到软性塑料，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

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

烯加工困难的不足，使其成为代替聚四氟乙烯的材料，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。

美国杜邦CJ95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 ，而聚四氟乙烯的最高使用温度是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。

美国杜邦CJ95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。当前生产的F - 46树脂的六氟丙烯的含量，通常

在14% - 25% ( 质量分数 ) 左右。

物理性能

F - 46树脂的分子量测定，当前尚无可行的方法。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。

美国杜邦CJ95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 $10^{15} \Omega \cdot m$ ，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。

美国杜邦CJ95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 时仍不完全硬脆，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。

美国杜邦CJ95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。

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。

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

四氟乙烯。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。

FEP生产要点

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 $\mu$ 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

。

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

均化区长度难关 4D 螺纹宽带0 . 1D

加料区螺纹槽深  $h_1 \frac{1}{6}D$

均化区螺纹槽深  $h_2 \frac{1}{18}D$

压缩比  $h_1/h_2 \geq 3$

### 工艺要点

1) 供料：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 $\pm 5$ ℃，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。