

# ULTEM®聚醚酰亚胺树脂

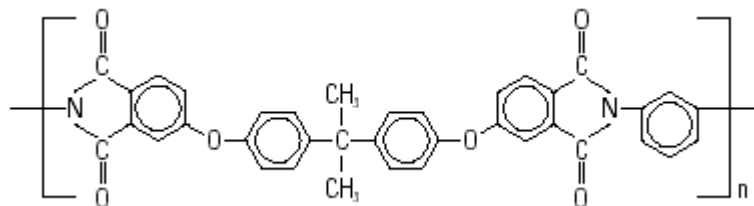


# 简介 ULTEM®聚醚酰亚胺树脂



ULTEM聚醚酰亚胺（PEI）是一种高性能的无定形聚合物，它具有极佳的热性能、良好的抗化学性、天然的阻燃性和很好的尺寸稳定性。

ULTEM基本聚合物的1000型树脂呈现出透明的琥珀色，它是由单体之间的缩聚反应得到的，其化学结构如下：

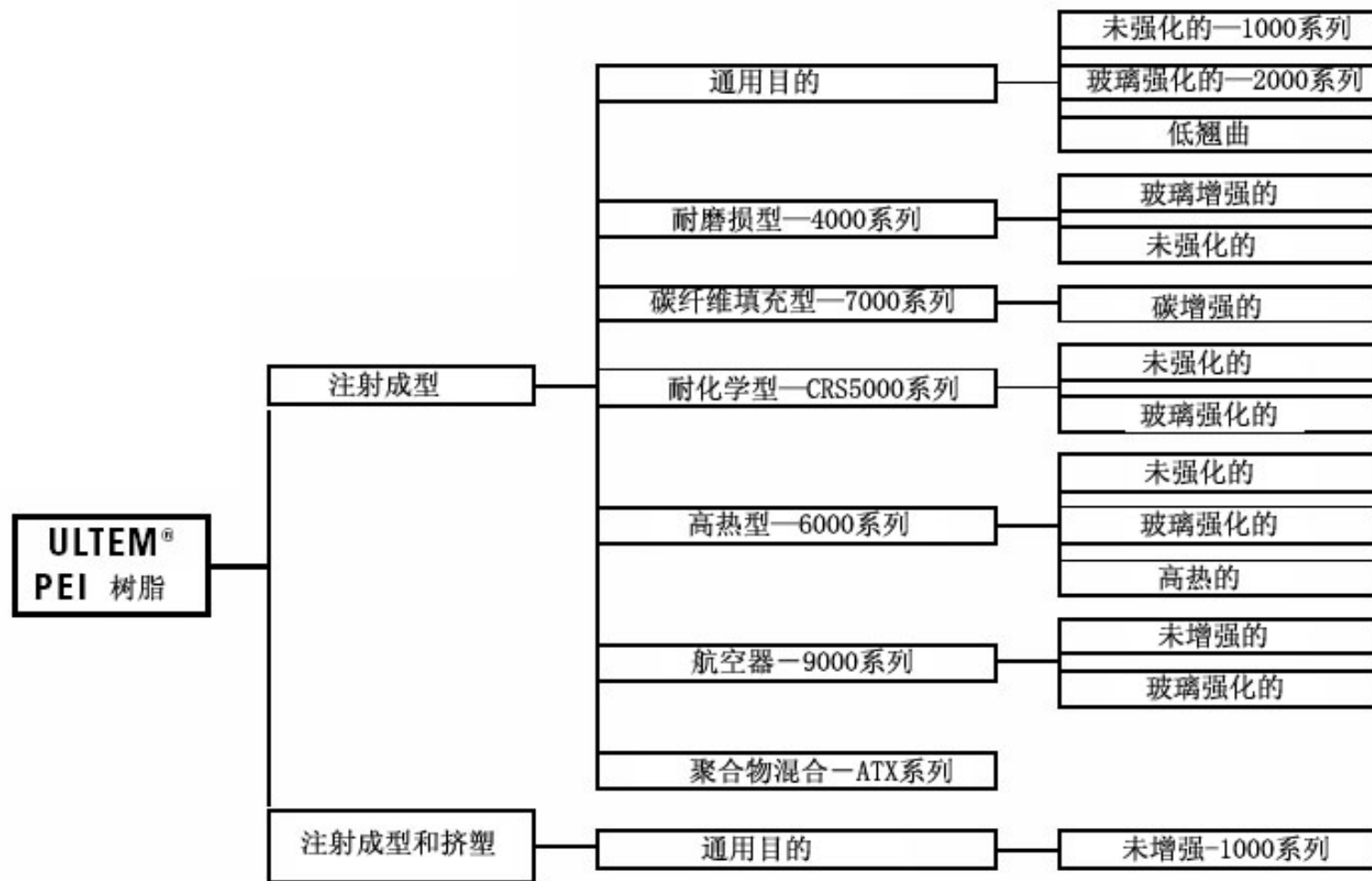


## ULTEM基本聚合物1000型树脂的主要性能

- 较高的长期耐热性，玻璃转化温度( $T_g$ )为 $217^{\circ}\text{C}$ ，HDT/Ae为 $190^{\circ}\text{C}$ ，长期使用温度(RTI)为 $170^{\circ}\text{C}$ 。
- 天然阻燃且发烟量很低，符合足ABD、FAR和NBS的要求。
- 极佳的尺寸稳定性（低蠕变敏感性和低且均匀的热膨胀系数）。
- 高温下仍保持高强度和模量。
- 对于较宽范围的化学物质，如汽车流体，全卤代烃、乙醇和水溶液等，具有良好的抗化学性。
- 在较宽范围的温度和频率上，仍保持稳定的介电常数和损耗因数。
- 对可见光、红外光和微波辐射呈现透明性。
- 符合美国食品药品监督管理局（FDA）和欧盟的食品接触材料要求，以及美国药典（USP）VI级标准。
- 可在传统的制模设备上加工。

ABD:0031 包含烟气、毒性的要求  
FAR:25.853 根据可燃性将材料分类。

# ULTEM 树脂产品分类



---

# 应用

餐具 / 公共饮食业

医疗

航空航天

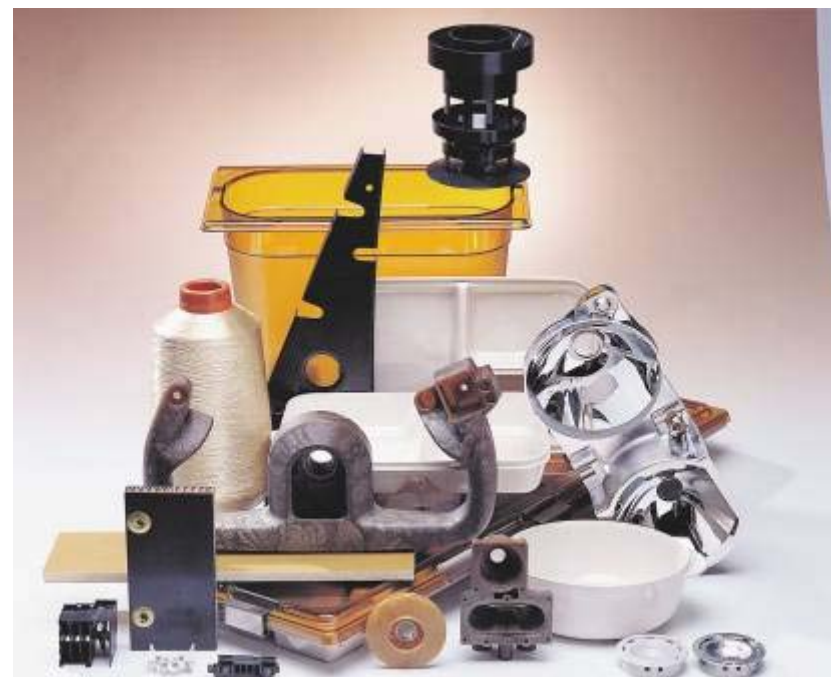
汽车

汽车照明

电信，互联设备 (MIDs)

电气和照明

供热、通风与空调工程 (HVAC) / 流体处理



## 1. 餐具 / 公共饮食业

较高的性能和设计的灵活性，使得ULTEM树脂可广泛应用于各种高质量的、可重复使用的饮食服务餐具中，这些餐具用完后可循环利用。例如食品托盘、汤碗、蒸汽锅或烹饪容器、玻璃罩、可微波加热的碗钵、烤箱器皿、烹饪用具和可重复使用的飞机餐具等。



## ULTEM树脂在餐具和公共饮食业上可提供：

- 对于热空气烤炉耐热性高达200 。
- 对于食品的快速再加热，有极佳的红外和微波透过性。
- 在联合蒸汽锅和热接触加热器中的再加热性。
- 在使用洗涤剂的大规模工业洗碗机中，1000次后性能仍保持不变。
- 对番茄酱、胡萝卜和烤肉调味浆等这些易产生污染的产品，具有非常好的耐污性。
- 符合FDA（食品和药物管理局）、EU（欧盟）食品接触材料要求。
- 对绝大多数烹饪油和动物油脂具有抗腐蚀性。
- 持久的水解稳定性。
- 实际的抗冲击性（从零度以下到200 ）。
- 冰凉的触感（由ULTEM树脂制得的加热托盘可用手直接接触）。
- ULTEM ATX树脂系列是高抗冲和中等耐热性的综合。

## 2. 医疗

ULTEM树脂为可循环使用的医疗设备，如消毒托盘、医用活塞、牙科设备、移液管和实验室动物笼等提供了进一步的增值性能。

ULTEM树脂之所以是医疗应用中的正确选择其原因如下：

- 完全符合ISO10993, FDA(美国食品和药物管理局)和USP(美国药典)VI级标准。
- 能经受多种灭菌方法，如环氧乙烷、伽玛射线、高温高压蒸汽和干热灭菌等。
- 对绝大多数脂类、洗涤剂 and 杀菌剂有极佳的耐化学性。
- ULTEM 1000E透明级提供了更低的残余应力和加强的韧性。





### 3. 航空航天业

具有天然阻燃性的ULTEM树脂产品被广泛应用于航空航天业中，如空气和燃料阀、食品托盘容器、方向盘、内部覆件和各种结构部件等。

选择ULTEM树脂，是因为它可提供：

- ULTEM 9000树脂系列完全符合航空行业中有关航空器内部的规定，包括ABD0031、FAR25.853、OSU65/65放热试验和NBS烟气浓度试验。
- ULTEM 1000,2000,CRS5000,6000和7000树脂系列符合航空行业的规定，如ABD0031、FAR25.853、OSU100/100放热试验和NBS烟气浓度试验。
- 极低的烟气和毒气释放使其成为飞机内部件材料的选择。
- 对大多数燃料和流体具有抗化学腐蚀性。

- 良好的可加工性能。
- 与ULTEM 1000树脂相比，ULTEM CRS5000树脂系列对飞机的各种流体，如Skydrol（特种液压工作油）等具有更好的抗化学性。
- 生产ULTEM树脂基热塑性复合材料的能力，较之传统的复合材料而言，其组件生产率有所提高。
- 能生产出ULTEM树脂发泡芯材用于坚韧、质轻的夹层板。



Goodrich Hella Aerospace Lighting系统使用ULTEM树脂提供新的客运业务。

## 4. 汽车

在汽车工业上，ULTEM树脂可为制造商提供一种高性能、低成本的金属替代材料：在某些应用中其强度足以替换钢铁；在另一些应用中，其重量之轻足以替代铝。



基于以下特点，ULTEM可应用在传输组件、节流阀、点火装置、传感器和恒温器壳体中。

- 高达200 的抗热性，相对温度指数（RTI）为170 。
- 对绝大多数汽车燃料，流体和油类的抗化学性。
- 极佳的尺寸稳定性（低蠕变敏感性, 低且均匀的热膨胀系数）。
- 较高的扭矩强度和扭矩保持力。
- 极好的可加工性，且模具公差小。
- 消除了二次操作，如机械加工和阳极处理等。

## 5. 汽车照明

ULTEM树脂产品非常适用于热量集中的区域，如汽车照明等。

典型应用为车前灯反射镜、雾灯反射镜、饰圈以及灯泡插座等，此时ULTEM树脂

可提供：



- 高达200 的抗热性，相对温度指数（RTI）为170 。
- 无需底漆的金属喷镀。
- 和传统的热固性材料相比系统成本更有竞争力。
- 设计和加工极具灵活性。
- 将部件安装整合成一体。
- 红外透过性允许了热扩散。
- 更轻、更薄的反射体使其比传统的热固性材料节省许多重量。
- 极佳的尺寸稳定性（低蠕变敏感性和低且均匀的热膨胀系数）。
- 与“传统的”材料相比，ULTEM树脂更易进行循环利用。
- ULTEM 1010M系列在真空镀铝应用中有更好的可加工性。

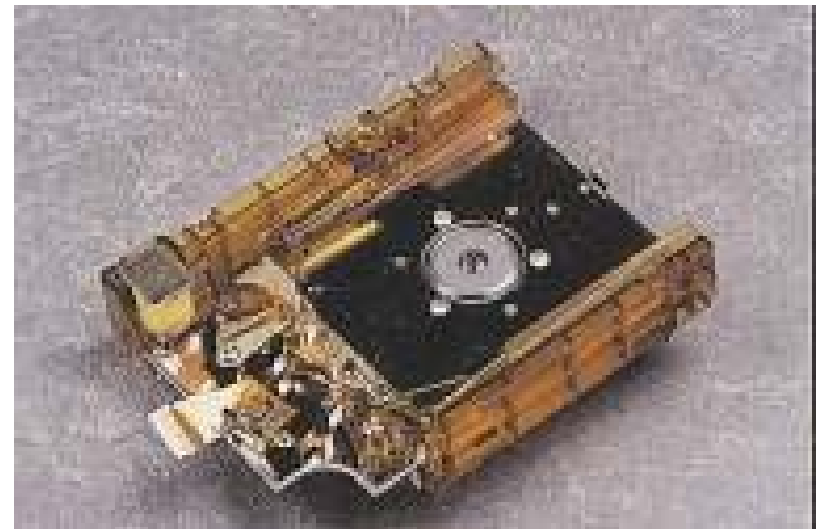
## 6. 电信行业，互联设备 (MIDs)

ULTEM树脂独特的电镀能力非常适用于在电信行业、互联设备 (MIDs) 中的应用。在电气控制单元、计算机组件、移动电话内部天线、射频双工机或微过滤器，以及光纤连接器等应用中，ULTEM树脂使其电气功能与注射成型的三维机械组件的优点很好的结合在一起。

ULTEM树脂能提供：

- 独特的电镀性能。
- 在按钮接头装配等过程中，通过组件的整合和更易于装配使生产率有显著提高。
- 耐热性高达200 。

- 在较宽的温度(零度以下~200°C)和频率(1Hz~ $10^{10}$  Hz)范围内，保持稳定的介电常数和损耗因数。
- 极佳的尺寸稳定性(低蠕变敏感性和低且均匀的热膨胀系数)。
- 加工能力的一致性和由此得到的部件可再制性。
- 与ULTEM填充级相比，ULTEM EPR系列具有更好的流动性和可电镀性能。



## 7. 电气和照明

从连接器到反射器, ULTEM树脂是当今对材料要求较高的电气和照明中行业的选择。



在这些行业中, ULTEM树脂可提供:

- 高达200 °C的耐热性, 相对温度指数 (RTI) 为170 °C。
- 极佳的尺寸稳定性 (低蠕变敏感性和低且均匀的热膨胀系数)。
- 在变压器和电压最高为600伏特的发动机中, 作为绝缘材料使用时符合UL文件E75735。
- 固有的阻燃性。
- 在960 °C下通过了辉光导线试验 (1 ~ 3.2mm)。
- 较低的吸水率。
- 按照法国运输NF F 16-101标准, ULTEM系列为F0和F1级。
- 可用于制造高温反射体, 无需涂底漆即可进行真空电镀。
- ULTEM6000系列可用于更高温度的连接器。

## 8. 供热、通风与空调工程（HVAC）/ 流体处理

在热量和流体一起应用的场合，ULTEM树脂可以提供理想的性能平衡。

ULTEM树脂应用于水泵叶轮、膨胀阀、热水贮池和热交换系统等，选择ULTEM树脂的原因如下：



- 长期的耐热性，相对温度指数为170 。
- 高熔接线强度，尤其是在高温和高压情况下。
- 饮用水核准高达90 （经KTW核准）。
- 在热水条件下仍保持极佳的机械性能。
- 良好的水解稳定性。
- 极佳的尺寸稳定性（低蠕变敏感性和低且均匀的热膨胀系数）。