



victrex®

PASSION • INNOVATION • PERFORMANCE



能源行业的创新材料解决方案

# 能源行业中的VICTREX® PEEK聚合物

随能源行业对于工作环境的要求越来越高，替代能源逐渐成为有助于满足全球能源需求的选择之一。技术对于传统能源和新型可再生能源均具有十分重要的作用，而寻求克服技术难题时，选择正确的材料经常被看作是获取成功的一项关键因素。





**威**格斯的高性能材料越来越受到能源领域的青睐，成为其指定材料，以改善运行性能，降低与部件失效相关的停机风险。

威格斯的声誉来自于30年来其在VICTREX PEEK聚合物方面积累的经验，以及与客户密切合作，提供可助其提升性能的产品解决方案的能力。我们和世界上的许多大型能源公司携手合作，通过对其工程要求的深入了解，帮助他们加快应用开发速度，并设法在产品性能、质量、范围、成本和高效的资源回收方面取得显著改善。

威格斯提供各种用途广泛的PEEK系列材料，包括VICTREX® PEEK聚合物、APTIV®薄膜和VICOTE®涂料。威格斯的所有材料产品均已通过ISO 9001认证。

### VICTREX® PEEK聚合物的关键性能

- 高耐热性—承受最高达260°C (500°F)的连续工作温度。
- 耐辐射性—受到高剂量电离辐射后仍可保持特性。
- 耐水解性—接触水或高温高压蒸汽时保持优秀的机械性能和尺寸稳定性。
- 润滑性—自润滑和耐磨性。
- 耐化学腐蚀性—对多种类型的化学环境均具有优异的耐受性，即使高温下也是如此。
- 电性能—能在较大频率和温度范围内保持优秀的稳定性。

### APTIV® 薄膜的关键特性

APTIV 薄膜外形柔软，并具有 VICTREX PEEK 聚合物的所有性能。APTIV薄膜厚度范围在6到750微米之间，不同牌号可以适合特定的应用要求。APTIV薄膜是目前用途最广的高性能热塑性薄膜。



### VICOTE® 涂料的关键性能

VICOTE涂料具有优异的耐磨/擦和耐刮伤性。根据牌号的不同，这些产品可以在高温、高化学腐蚀和高摩擦等极端环境中提供优异的润滑性以及耐久性。视牌号不同，其典型涂层厚度从1-40mil(25-1000微米)不等，适合涂覆在钢、铝、铸造金属和陶瓷表面。



### VICTREX Pipes™

VICTREX Pipes 是以 VICTREX PEEK 聚合物为原料挤出的轻质耐用管材。作为金属和其它聚合物材料管材的理想替代产品，VICTREX Pipes高性能产品范围，适于使用在耐高温，耐化学，耐腐蚀环境中，要求产品耐磨耗，摩擦特性突出的应用中。VICTREX Pipes经久耐用的性能意味着更长的产品使用寿命，增加资产效率，增加产能和降低维护成本。



## 石油天然气

VICTREX 高性能材料由于独特的集耐化学性、电性能、耐磨损、耐水解和耐高温性能于一身，日益被许多石油天然气行业的应用所采用。

生产随着油气藏的操作系统不断扩大，为了满足在更高温度、更大压力和极端深度的环境中提供可靠的性能，新的深海平台亟需全新的解决方案。因为巨大的投资、干预成本和产量损失，可靠性是重中之重，这就对材料提出了更高的要求。

### 海底集成管束

越来越深的水深加上越来越高的电力需求可能超出 PA11 和超级双相不锈钢等传统软管材料的性能。采用 VICTREX PEEK 聚合物软管的下一代超高性能热塑性集成管束现在全面上市。

### 管道

高压/高温陆上和海底开发项目需要硫化耐腐蚀合金，用以生产配管和其它相关设备。耐受硫化物引起的应力开裂对于这种高温和超压深井的设计来说是当务之急。

VICTREX PEEK 聚合物的生产管道能够替代易于造成交付周期延长、成本增加、材料性能欠佳的优质管道。此外，生产管道和钻管时亦可涂覆 VICOTE 涂料以延长使用寿命并提高性能。



### 复合材料

#### 海洋隔水管

这个行业正目睹着隔水管系统在钢悬链线立管、隔水导管塔、混合立管和柔性立管方面不断革新。提供能够填补水深、隔水管径、和更高温度方面技术差距的新型隔水管系统仍存在其它难题，而使用 VICTREX PEEK 聚合物的复合材料或许可以解决这些难题。

#### 钻管

钻柱技术目前需要通过先进材料将其钻探包层延伸到 15000m (50000ft) 和更深处。由于需要更长的横距井，非钢钻管有了用武之地，例如使用 VICTREX PEEK 聚合物的碳纤维复合材料。

## 石油天然气(续)

### 数字测井

随着向下钻进的环境越来越复杂，新一代测井技术得以应用，以便生成来自井壁的高分辨率的清晰图象。

VICTREX PEEK聚合物具有独特的综合性能，在其整个工作温度范围内兼具耐磨性、耐化学腐蚀性、机械强度，以及稳定的电性能，这有助于保持采集数据的完整性，同时带来的电干扰更低。

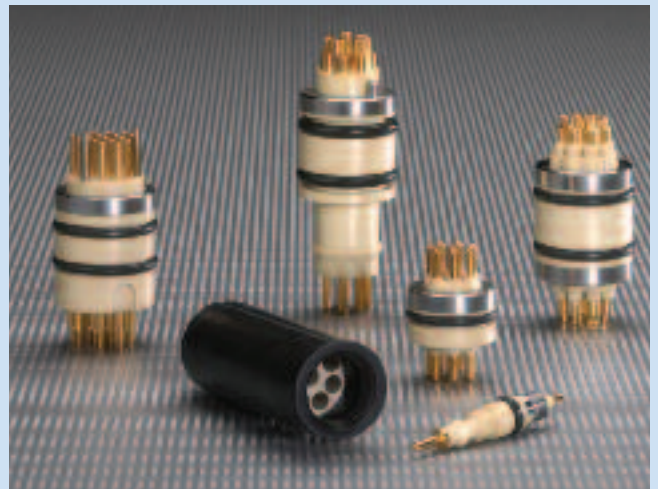
### 电连接器

这类部件用于在钻探和生产作业过程中从极端深度和压力下传输关键的数据测量值和设备控制信号。此外，由于与井下环境相关的严苛空间限制，连接器需要最小的占用体积，但同时必须保持有效性和可靠性。

VICTREX PEEK聚合物可以提供在这种高温下保护信号所需的化学和绝缘性能，提供创造无缝连接器的能力，将导电引脚完全绝缘，从而确保其在最严苛条件下的性能。

Greene, Tweed & Co.选择VICTREX HT材料用于其Seal-Connect® 8针连接器。VICTREX HT旨在用于承受油田勘探和开采过程中产生的高温，提供长期处于140MPa(20,000psi)使用压力的200℃高温条件下所需的长期可靠性。

VICTREX HT还可短时间承受260℃，172MPa的压力（即500°F，25,000psi）。VICTREX HT连接器可帮助减少由于装配和二次加工造成的产品故障。



Seal-Connect® 是Greene, Tweed & Co.的注册商标。



## 石油天然气(续)



### 电动液下泵 (ESP)

ESP技术正在迅速普及，几乎应用于世界上每一个作业区。从储集层压力正在降低的中东地区，到需要可靠高功率系统的海底钻井平台，再到需要耐受高温的高温作业，ESP正在解决这种人为因素造成的难题。

VICTREX PEEK 聚合物和APTIV薄膜在满足这种技术发展过程中扮演着举足轻重的角色。

### 电线电缆

收集、保持和传送当今数字测井技术采集的高分辨率图象所需的下一代电缆需要最高性能的材料。VICTREX PEEK 聚合物以及APTIV薄膜可以最大程度地保持其在这些更为严苛的环境下所需的功能。

VICTREX PEEK 聚合物提供必要的电性能，同时也带来另外的优点，如更好的耐化学腐蚀性、更高的耐磨性、更宽的工作温度范围，在拥有所有这些的同时还在这种高温下保持机械完整性和稳定的电性能。

### 密封件、支承环、插头和封隔器

对于在高压/高温流体、气体或稀有介质控制和管理中保持安全、可靠的设备运行而言，这些部件可以提供至关重要的功能。从陆上到海底作业、从钻井/修井地面设备到井下工具，它们在这些性能要求特别高的多元应用中都是最基本的部件。

VICTREX PEEK 聚合物和VICOTE 涂料可提供耐化学和耐水解性能、很高的强度和同时具有的优异润滑性能、耐腐蚀性以及抗快速气体减压的性能。

Clifford Springs公司选择VICTREX PEEK 聚合物开发了一系列非金属吸能弹簧，用于密封件和支承环。

密封件的弱点始终在于必须加入金属吸能装置。如果密封件磨损，金属弹簧接触井壁，那么就会出现这个问题。这会对井壁造成不可修复的破坏。而使用 VICTREX PEEK 聚合物主要的好处是它可以消除使用铁质部件可能发生的腐蚀。实际上它还能耐受油气行业使用的各种腐蚀性化学品、溶剂和润滑剂。如果密封件受到磨损，由于吸能部件和密封件本身采用相同的材料制造，因此不会对井壁造成什么损伤。



## 石油天然气(续)

### 压缩机

为了满足压缩机制造商对更高性能、更低制造成本和更高生产率的要求，公司在寻求用高性能替代材料解决铝和青铜等材料限制。

与铝相比，很多塑料都具有疏水性，在高温下尤其如此，因此很多塑料产品易受到化学品侵蚀、尺寸变换不定和机械性能受损失。VICTREX PEEK聚合物提供对含硫天然气、合成气和烷烃等对铝造成腐蚀的化学品非常优异的耐化学腐蚀性。它还具备很低的吸湿率、出众的机械性能、优异的耐磨性、很低的热膨胀系数，并且不拉毛。

VICTREX PEEK 聚合物还应满足 0.17-0.35 GPa (25000-50000psi) 载荷范围的苛刻需要，因为这些系统中的轴承和止推垫圈经会承受这样的载荷。VICTREX PEEK聚合物具有优异的负荷承载能力，这意味着相应部件能以最小的磨损承载系统中最大的负荷。

### 井下传感器

准确可靠的井下数据在当今油气行业中至关重要。钻井作业需要实时的数据来钻出更好的钻井。生产作业依赖于各种各样的井下数据来优化生产、尽量缩短停机时间并尽可能得到最大的最终采收率。

当今的传感器需要完全的包封，满足油气井下作业前所未有的需要。存在H<sub>2</sub>S、CO<sub>2</sub>、甲烷、盐水和原油时碰到最高达 200°C (400°F) 温度的情况并不少见。VICTREX PEEK聚合物和APTIV薄膜具有最高达260°C (500°F) 的连续使用温度，而且可在这些条件下独一无二地保持耐化学品和耐渗透性、机械和润滑性能。

### 轴承、衬套和齿轮

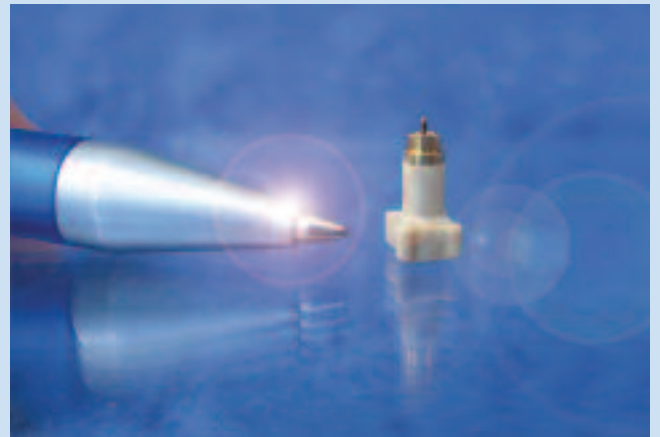
VICTREX PEEK 聚合物天然是一种低摩擦损耗和耐磨的材料，其自摩擦性能以及耐高温性能使其成为替代金属磨损件的理想选择。

使用 VICTREX PEEK 聚合物制造或涂覆 VICOTE 涂料的轴承、衬套和齿轮可在很高的运行温度和压力下接触金属，而且不拉毛、不抱死。因此，这些部件的使用寿命可以延长，从而增加了连续运行时间和作业效率。

微模塑加工商CG.TEC Injection想要使用2次重复模塑工艺完全包封微型传感器。该公司选择 VICTREX PEEK 聚合物这种高性能热塑性材料，因为这种材料可以承受极端环境，而且易于在常规设备上加工而具有的无与伦比的设计空间。

传感器长 10mm，直径 3mm，开发用来承受测量深井钻探作业严酷环境。深井钻探设备必须能够在高达1400bars(20000psi)的压力下工作，还要具有承受最极端机械作用力的能力。VICTREX PEEK 聚合物独具高温深井钻探工作所需的机械和润滑性能。

VICTREX PEEK 聚合物的其他特点包括高温下很高的刚性和尺寸稳定性，阻燃等级为UL 94V-0。材料本身不含卤素，显示出非常低的释气、可萃取离子和磨损产物。



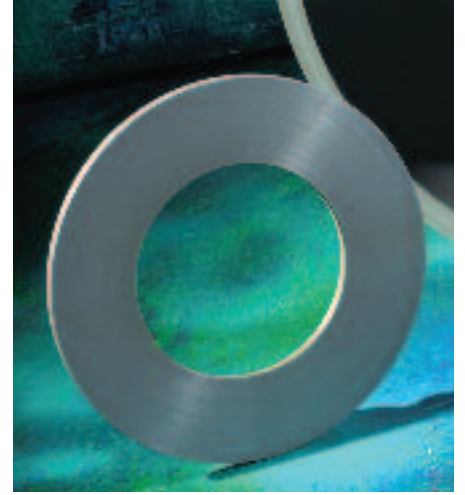
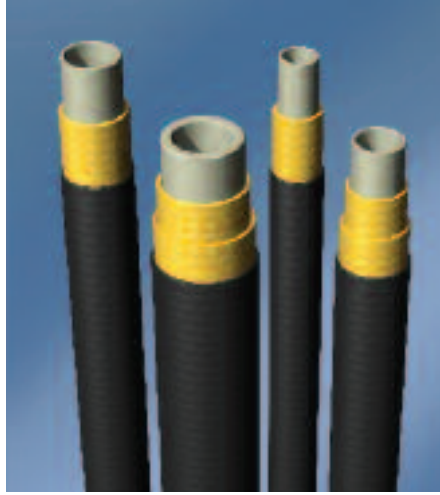
### 软管

热塑性软管广泛应用于：工业流体处理设备、传质机械、自动生产系统、机械处理、建筑和推土设备、工业制冷、农业等等。寻求性能更高的软管的用户现在可以考虑使用VICTREX PEEK聚合物制造的软管获取更高的工作压力和温度。

# 能源应用领域已经获得验证的技术

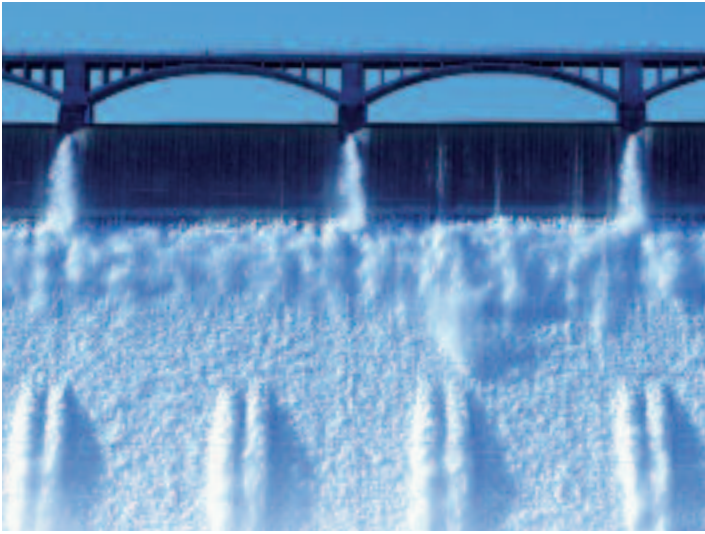
## 应用实例

- 电连接器
- 集成管束和工业软管
- 管道
- 密封件和支承环
- 电子传感器
- 线缆和数字测井
- 通信和电力电缆
- 插头和封隔器
- 止推垫圈
- 轴承和衬套
- 电机和泵件
- 胶带





## 水力发电



VICTREX PEEK聚合物在接触高温、高压的蒸汽或水时，可以较好地保持机械性能，使其成为水电应用中创新的替代方案。材料可针对特别需要加以改进，从而适应对于磨损/摩擦、负荷和使用寿命具有更高要求的应用。表1说明了采用VICTREX PEEK聚合物制成的部件长期在蒸汽中工作或经常用蒸汽消毒时的性能。

Waukesha Bearings因VICTREX PEEK聚合物的优异性能，而用其生产充水电机中高负荷应用所需的HIPERAX止推轴承。照片所示为使用VICTREX PEEK聚合物为14000rpm水润滑CHP透平机合并的止推和向心轴承。VICTREX PEEK聚合物还用于电动液下泵市场中高温200°C (392°F)、高负荷应用 8MPa (1,160psi) 的Waukesha止推轴承。

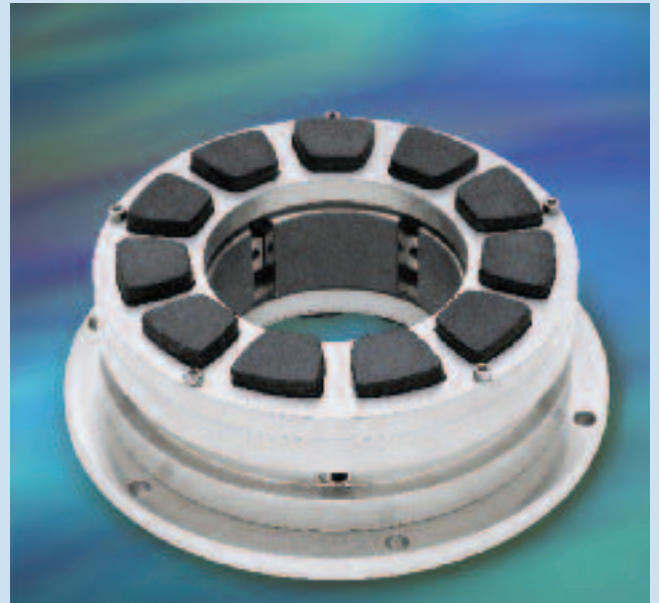


表1: VICTREX PEEK处于200°C (392°F) 和1.4MPa(200psi)的蒸汽条件下的机械性能对比情况

特性	标准	对照	时间/小时				
			75	350	1000	2000	2500
拉伸强度/MPa(psi)	ISO 527						
VICTREX 450G		103 (14,900)	111 (16,100)	109 (15,800)	109 (15,800)	109 (15,800)	109 (15,800)
VICTREX 450GL30		182 (26,400)	133 (19,300)	126 (18,300)	122 (17,700)	125 (18,100)	121 (17,500)
弯曲强度/MPa(psi)	ISO 178						
VICTREX 450G		165 (23,900)	188 (27,300)	192 (27,800)	185 (26,800)	196 (28,400)	181 (26,300)
VICTREX 450GL30		277 (40,200)	227 (32,900)	210 (30,500)	214 (31,000)	214 (31,000)	213 (30,900)
弯曲模量/GPa(psi)	ISO 178						
VICTREX 450G		4.1 (590,000)	4.4 (640,000)	4.4 (640,000)	4.2 (610,000)	4.4 (640,000)	4.0 (580,000)
VICTREX 450GL30		11.3 (1,640,000)	10.5 (1,520,000)	9.6 (1,390,000)	10.4 (1,510,000)	10.3 (1,490,000)	10.0 (1,450,000)

## 地热



地热能利用地球产生的过热水和蒸汽。这是一种清洁的可再生的资源，借助地源热泵的可用于发电或直接用途和家庭供暖。

与油气市场相似，地热行业同样面临高温、高压和腐蚀性条件等技术难题，急需在这些条件具有出色性能的材料解决方案，用于生产井下和地面设备。

如图1所示，VICTREX PEEK聚合物具有出众的高温性能和耐高压、耐化学和耐腐蚀性，这使其成为最高效的热塑性材料之一，用于在充满热水和蒸汽的环境中连续使用。

Merrick Systems Inc.想要一种用于其RFID标签套的高性能材料，必须具备耐极端高温、耐苛刻环境的物理和化学条件在内的出众综合性能，因此，该公司选择了VICTREX PEEK聚合物。

RFID 标签提供了一种资产管理/库存控制流程，可追踪油气井钻探和生产过程中使用的设备以及替代能源行业中可能用到的设备。

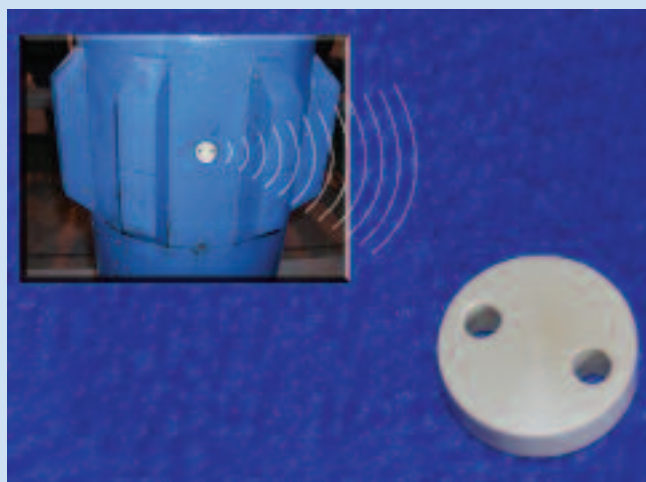
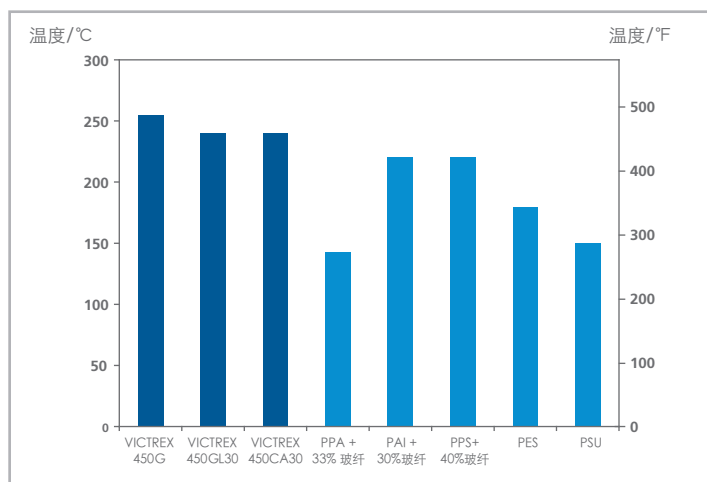


图1：一系列高性能材料的相对相对温度指数 (RTI)





## 风电



VICTREX PEEK聚合物可用于制造更耐腐蚀和高温、重量更轻、更耐久和更稳定的产品。最明显例子就是风力发电机的旋转部件（轴承、衬套、齿轮），因为该材料在高速旋转并承受负载的情况依然具有出色的强度和耐磨性能。

表2给出了砂/泥浆环境中VICTREX 450G和一些VICTREX PEEK复合材料与PTFE耐磨性的对比。

图2所示为环境温度下，VICTREX 450G在疲劳应力作用下能够承受的最大周期数，注意加入玻璃或碳纤维可以得到更高的性能。

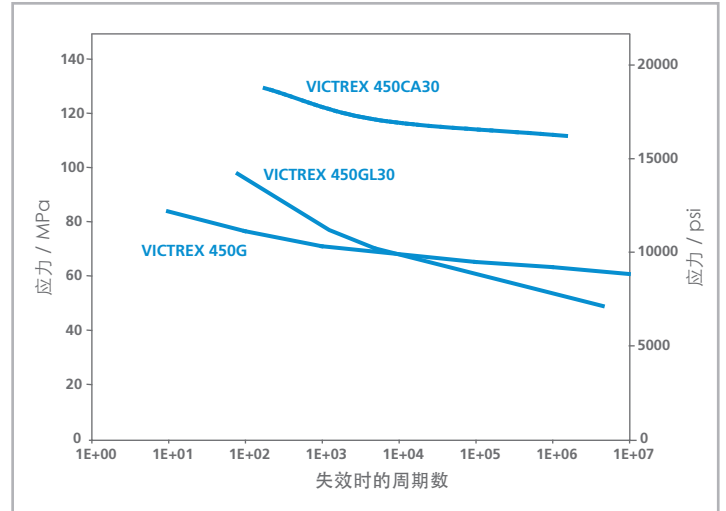
表2: VICTREX 450G和VICTREX PEEK复合材料磨损试验结果

材料	盘表面光洁度(μm)	干摩擦系数	湿摩擦磨损系数	重量损失(mg)
VICTREX 450G	0.44	0.36	0.37	0.43
VICTREX 450CA30	0.57	0.23	0.37	0.25
VICTREX 450GL30	0.51	0.23	0.49	0.44
VICTREX 450FC30	0.44	0.24	0.28	0.35
PTFE	0.54	0.21	0.58	4.43

注：销盘试验装置。湿磨损试验使用2000ppm砂污染的水。湿磨试验中，销有时抬起，使颗粒流入接触区域。表面接触压力是2.4MPa(348psi)，滑动速度为5.76m/min(18.9ft/min)。对磨盘为不锈钢

VICTREX PEEK聚合物能防止电化腐蚀，因而是发电机、电机或变压器的杰出绝缘体，可用于延长设备使用寿命、减少产品不合格率和改善整体性能。

图2: 23°C(73°F) 0.5 Hz下，VICTREX PEEK材料在疲劳应力和失效周期的关系



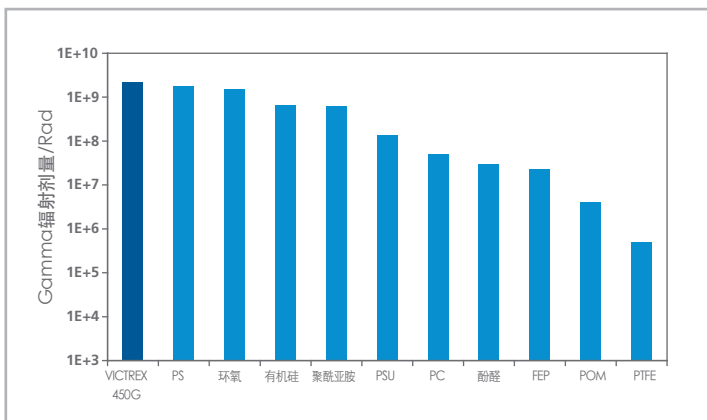
## 核能行业



耐辐射性是核电行业应用材料的关键性能之一。热塑性材料受到电磁或粒子型电离辐射可能会变脆。由于VICTREX PEEK聚合物、APTIV薄膜和VICOTE涂料具有能量稳定的化学结构，用这些Victrex材料制造的部件能够即使受到高剂量电离辐射依然可以正常工作。

图3所示为VICTREX PEEK聚合物具有比其它材料更高的耐辐射性能。耐辐射性、高温情况下优异的电性能、出众的机械强度、良好的耐化学腐蚀性、很低的吸湿率和优异的耐水解性，使其成为核电行业电缆包覆和电线绝缘系统的理想选择。

图3：发生弯曲性能轻微降低时的辐射剂量



## 太阳能

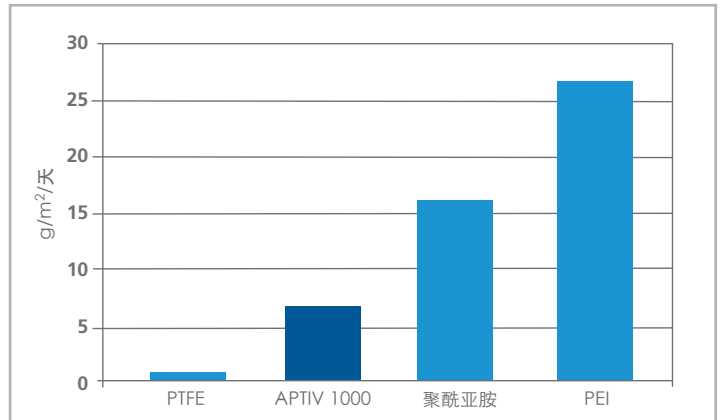


太阳能电池板制造行业可能受益于VICTREX PEEK聚合物的高纯度、优异的耐磨性、耐化学腐蚀性和耐热性。例如，它可用于硅太阳能芯片制造设备，其目标是提高产量，同时减少废料和颗粒污染。

APTIV 1000薄膜可以非常好阻止气体和水蒸气渗透，如图4中所示。它可接受金属化处理或涂覆其它合适的阻隔材料，进一步降低气体渗透性，以达到应用要求。

由于其优异的介电、耐渗透和高温性能，可考虑将APTIV薄膜作为太阳能底板和基材。

图4：23°C (73°F)，100% RH下的水蒸气渗透性





## VICTREX® 450 聚合物

威格斯提供多种类型的耐高温材料，这些材料在机械、热、火焰和燃烧、电性能和润滑方面均具有突出的优点。它们是金属材料的绝佳替代材料，不但经济高效，而且重量更轻。从海底应用到换热器部件，这些先进的工程材料可以提供设计自由度、高精度重现性和长期可靠性。

VICTREX 450G、450GL30和450CA30是通用牌号。与玻纤和碳纤等填料结合，可以提高耐磨性能和强度。

## 关键特点和优点

- 出众的高温性能
  - VICTREX 450G聚合物都具有143°C (289°F)的玻璃化转变温度和343°C (649°F)的熔融温度。
  - VICTREX 450GL30有30%的玻璃纤维增强，以获得更高的强度和尺寸稳定性。
  - VICTREX 450CA30有30%的碳纤维增强，以获得更高的耐磨性和抗摩擦性能。
- 本产品系列具有VICTREX PEEK聚合物的所有优点，其中包括优异的强度、抗冲击性、耐化学腐蚀性、耐湿气和耐水解性以及阻燃性。

## VICTREX 450G、450GL30和450CA30的性能

特性	条件	测试方法	单位	VICTREX 450G (未填充)	VICTREX 450GL30 (玻纤填充)	VICTREX 450CA30 (碳纤填充)
<b>一般特性</b>						
密度	结晶 无定形	ISO1183	g/cm <sup>3</sup>	1.30	1.51	1.40
典型结晶性		n/a	g/cm <sup>3</sup>	1.26		
吸水性	24 hrs., 23°C (73°F) 平衡, 23°C (73°F)	ISO62-1	%	35 0.07 0.4	30 0.04 0.3	30 0.04 0.3
<b>机械特性</b>						
拉伸强度	断裂, 23°C (73°F) 断裂, 175°C (347°F) 断裂, 275°C (527°F)	ISO527	MPa (ksi)	100 (15) 18 (2.6)	180 (26) 60 (8.7) 35 (5.1)	240 (35) 85 (12) 55 (8.0)
拉伸伸长率	断裂, 23°C (73°F)	ISO527	%	40	2.7	1.7
拉伸模量	23°C (73°F)	ISO527	GPa (ksi)	3.7 (540)	11.8 (1,700)	25 (3,600)
弯曲强度	23°C (73°F)	ISO178	MPa (ksi)	165 (24)	270 (40)	350 (50)
弯曲模量	23°C (73°F)	ISO178	GPa (ksi)	4.1 (600)	11.3 (1,630)	23 (3,300)
压缩强度	23°C (73°F)	ISO604	MPa (ksi)	120 (17)	250 (36)	300 (44)
	120°C (248°F)		MPa (ksi)	70 (10)	160 (23)	200 (29)
	200°C (392°F)		MPa (ksi)		55 (8.0)	70 (10)
悬臂梁冲击强度	缺口, 23°C (73°F) 无缺口, 23°C (73°F)	ISO180/A ISO180/U	kJ m <sup>-2</sup> (ft lb in <sup>-2</sup> ) kJ m <sup>-2</sup> (ft lb in <sup>-2</sup> )	7.5 (3.6) No break	10 (4.8) 60 (28)	8.0 (3.8) 45 (21)
<b>热特性</b>						
熔点		ISO3146	°C (°F)	343 (649)	343 (649)	343 (649)
玻璃化转变(Tg)		ISO3146	°C (°F)	143 (289)	143 (289)	143 (289)
热膨胀系数 (沿流动方向)	Tg以下 Tg以上	ISO11359	ppm °C <sup>-1</sup> (ppm °F <sup>-1</sup> ) ppm °C <sup>-1</sup> (ppm °F <sup>-1</sup> )	45 (80) 120 (215)	18 (32) 18 (32)	5 (9) 6 (11)
热变形温度	1.8MPa (264psi)	ISO75/A-f	°C (°F)	152 (306)	328 (622)	336 (637)
连续使用温度	机械有冲击 机械无冲击	UL746B	°C (°F)	240 (464) 180 (356)	240 (464) 220 (428)	240 (464) 200 (390)
<b>电气特性</b>						
介电强度	厚度 2.5mm	IEC248	kV mm <sup>-1</sup>	16	20	n/a
损耗角正切	23°C (73°F), 1MHz	IEC250	n/a	0.003	0.005	n/a
介电常数	50Hz, 0-150°C	IEC250	n/a	3.2	3.2	n/a
体积电阻率		IEC93	10 <sup>16</sup> Ωcm	5	1	n/a
<b>阻燃、烟雾和毒性</b>						
易燃性等级		UL94	n/a	V-0 @ 1.5mm	V-0 @ 0.5mm	V-0 @ 0.5mm
极限氧指数	0.4mm (0.016in) Thickness 3.2mm (0.13in) Thickness	ISO4589	%O <sub>2</sub>	24 35		

## VICTREX® HT™ 聚合物

VICTREX HT 聚合物具有157°C (315°F) 的玻璃化转变温度和374°C (705°F) 的熔融温度，其高温性能比VICTREX 450G 聚合物更强，同时提供标准VICTREX PEEK 聚合物的所有优点，包括韧性、强度和耐化学腐蚀性。

## 关键特点和优点

- 出众的高温性能。
  - 相比标准VICTREX PEEK 聚合物，高机械和物理性能保持温度要高30°C (54°F)。
  - 高温下的耐磨性最高可达标准VICTREX 450G 聚合物的3倍。
  - 与标准VICTREX 450G 聚合物相比，可在较大的温度范围内保持优异的长期耐蠕变和疲劳性能。
  - 250°C (482°F) 下的拉伸强度和弯曲模量远高于标准VICTREX 450G 聚合物。
- 更高的压缩强度。
- 具有VICTREX PEEK 聚合物的所有优点，其中包括优异的强度、抗冲击性能、耐化学腐蚀性、耐湿气和耐水解性以及阻燃性。

## VICTREX HT 聚合物的性能

特性	条件	测试方法	单位	VICTREX 450G (未填充)	VICTREX 450GL30 (玻纤填充)	VICTREX 450CA30 (碳纤填充)
一般特性 密度 典型结晶性	结晶	ISO1183	g/cm <sup>3</sup> %	1.32 35	1.53	1.41
机械特性 拉伸强度	23°C (73°F) 150°C (302°F) 250°C (482°F)	ISO527	MPa (ksi) MPa (ksi) MPa (ksi)	110 (16) 48 (7.0) 17 (2.5)	200 (29)	250 (36) 130 (19) 75 (11)
拉伸强度 拉伸模量 弯曲强度 弯曲模量 压缩强度	断裂, 23°C (73°F) 23°C (73°F) 23°C (73°F) 23°C (73°F) 23°C (73°F)	ISO527 ISO527 ISO178 ISO178 ISO604	% GPa (ksi) MPa (ksi) GPa (ksi) MPa (ksi)	20 3.9 (570) 185 (27) 4.1 (600) 135 (20)	2.9 12 (1,700) 300 (44) 11.0 (1,600)	2.2 25 (3,600) 360 (52) 22 (3,200) 300 (43) 210 (30) 95 (14) 8.0 (3.8) 45 (21)
悬臂梁冲击强度	120°C (248°F) 200°C (392°F) 缺口, 23°C (73°F) 无缺口, 23°C (73°F)	ISO180/A ISO180/U	kJ m <sup>-2</sup> (ft lb in <sup>-2</sup> ) kJ m <sup>-2</sup> (ft lb in <sup>-2</sup> )	6.0 (2.9)	11 (5.2) 70 (33)	8.0 (3.8) 45 (21)
热特性 熔点 玻璃化转变温度(Tg) 热膨胀系数 (沿流动方向) 热变形温度	Tg以下 Tg以上 1.8MPa (264psi)	ISO3146 ISO3146 ISO11359 ISO75/A-f	°C (°F) °C (°F) ppm °C <sup>-1</sup> (ppm °F <sup>-1</sup> ) ppm °C <sup>-1</sup> (ppm °F <sup>-1</sup> ) °C (°F)	374 (705) 157 (315) 45 (80) 75 (140) 165 (329)	374 (705) 157 (315) 20 (36) 45 (80) 360 (680)	374 (705) 157 (315) 5 (9) 5 (9) 368 (694)
电气特性 介电强度 损耗角正切 介电常数 体积电阻率	Thickness 2.5mm 23°C (73°F) 1MHz, 23°C (73°F)	IEC248 IEC112 IEC250 IEC93	kV mm <sup>-1</sup> V  10 <sup>16</sup> Ωcm	17 150 0.0035 5	16  0.005	
阻燃、烟雾和毒性 易燃性		UL94		V-0 @ 1.5mm	V-0 @ 1.5mm	na



威格斯是高性能材料领域世界公认的领导者，为技术要求苛刻的能源应用领域提供性能长期可靠高性能聚合物。

- 唯一一家在供应VICTREX PEEK聚合物方面拥有30多年经验的供应商
- 多元化的产品组合
- 满足应用开发和技术支持的全球资源
- ISO 9001认证的优质产品保证
- 广受能源行业认可的解决方案供应商

借助世界顶级VICTREX PEEK聚合物供货商的高性能材料和丰富资源，您可以克服面临的应用挑战并找到新的产品解决方案。

让我们助您解决您的高性能技术需求。

www.victrexenergy.com



威格斯聚合物事业部(Victrex Polymer Solutions)是领先全球高性能材料市场的创新型制造商,其产品包括 VICTREX® PEEK 聚合物、VICOTE® 涂料和 APTIV® 薄膜。这些材料具有独特的综合性能,可广泛应用于不同的市场领域,有助于加工厂商和终端用户实现更低成本、更高质量及更优性能的目标。我们的生产工厂设在英国,销售和分销中心为全球30多个国家提供服务;我们在全球市场开发、销售和技术支持服务为客户的产品加工、设计和应用开发提供了有利的协助。如果需要任何帮助,请联系我们!

## NOTES

### 全球总部

Victrex plc  
Hillhouse International  
Thornton Cleveleys  
Lancashire FY5 4QD  
United Kingdom  
电话: + (44) 1253 897700  
传真: + (44) 1253 897701  
电子邮件: victrexpplc@victrex.com

### 美洲

Victrex USA Inc  
300 Conshohocken  
State Road Suite 120  
West Conshohocken,  
PA 19428 USA  
电话: + (1) 800-VICTREX  
电话: + (1) 484-342-6001  
传真: + (1) 484-342-6002  
电子邮件: americas@victrex.com

### 欧洲

Victrex Europa GmbH  
Langgasse 16 65719  
Hofheim/Ts. Germany  
电话: + (49) 6192 96490  
传真: + (49) 6192 964948  
电子邮件: eurossales@victrex.com

### 亚太地区

Victrex Japan Inc  
Japan Technology Center  
Mita Kokusai Building Annex, 4-28,  
Mita 1-chome, Minato-ku, Tokyo  
108-0073 Japan  
电话: +81 (0)3 5427 4650  
传真: +81 (0)3 5427 4651  
电子邮件: japansales@victrex.com

### 亚太地区

威格斯高性能材料贸易(上海)有限公司  
中国上海莘庄工业区颛兴路  
1688号G-B座,  
邮编201108  
电话: + (86) 21-6113 6900  
传真: + (86) 21-6113 6901  
电子邮件: scsales@victrex.com

英国威格斯公司(Victrex Plc)相信此处包含的信息对产品的典型特性和/或用途做了精确描述,但在每个特定应用中彻底测试产品,以确定每个终端用户使用产品、设备或者其他应用的性能、效率和安全是客户的责任。使用建议不应作为侵犯任何特殊专利的动机。此处所含的信息和数据基于我们认为可靠的信息。本文件中提及的产品不确保可购买性。为持续产品开发计划,威格斯公司将保留改进产品、规格和/或包装的权利。VICTREX®、VICOTE® 和 APTIV® 是英国威格斯公司的注册商标。PEEK-ESD™、HT™、ST™ 和 WG™ 均为英国威格斯公司的商标。

威格斯公司不保证、明确或暗示,包括但不限于,保证适合特殊用途或者知识产权不受侵犯,包括但不限于专利不受侵犯,此为明确或暗示、实际或法律上的明确免责声明。此外,威格斯公司不对您的客户或者代理商作出承诺,而且未授权任何人作任何说明或担保,除非另有规定。威格斯公司不对任何一般、间接、特殊、后果、惩罚、偶发或相似的损害承担赔偿责任,包括但不限于因业务受损、利润损失或储蓄流失而造成的损害,即使威格斯公司曾以某种形式获知可能造成上述损害。



PRINTED ON RECYCLED  
AND RECYCLABLE PAPER.