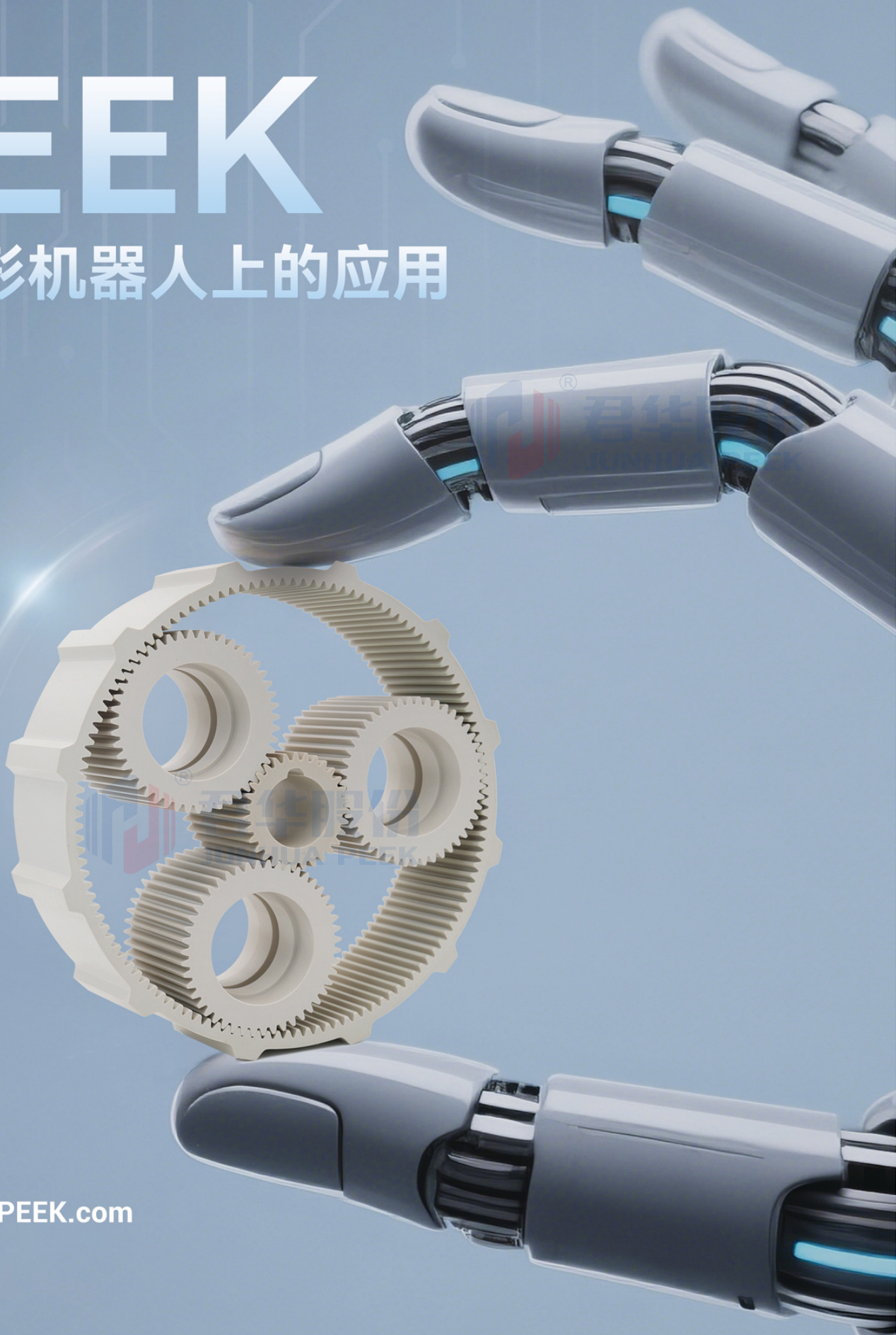


PEEK

在人形机器人上的应用



PEEK在人形机器人领域的核心优势

(突破传统材料瓶颈，驱动高端设备升级)

通过轻量化、耐极端环境、低摩擦磨损和电磁兼容性等综合优势，解决金属、普通塑料及陶瓷在可靠性、能效比与集成化方面的固有缺陷，成为小型化、智能化高端设备（如工业机器人、无人机、特种机器人）的关键材料。



核心优势

- 1 轻量化与高强度,提升续航与载荷;
- 2 耐疲劳与抗振动,保障长期稳定性;
- 3 耐极端环境,适应复杂工况;
- 4 低摩擦与耐磨性,减少能量损耗,抗蠕变性能好!
- 5 绝缘性与电磁兼容性,适配电子系统;
- 6 设计自由度与集成化。

对比传统材料的劣势突破

✓ 替代金属

轻量化+耐腐蚀，解决金属在高湿度/盐雾环境中的锈蚀问题。

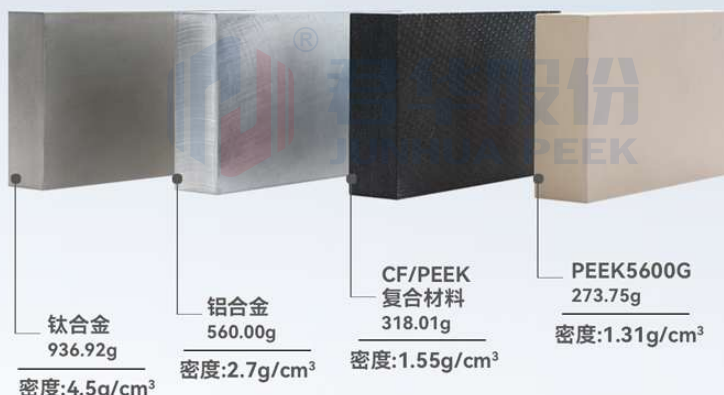
✓ 替代普通塑料

耐温性+强度提升，避免尼龙或ABS在高温/高压下的变形失效。

✓ 替代陶瓷

抗冲击性更强，避免脆性断裂风险。

试块规格:【120mm*72mm*24mm】



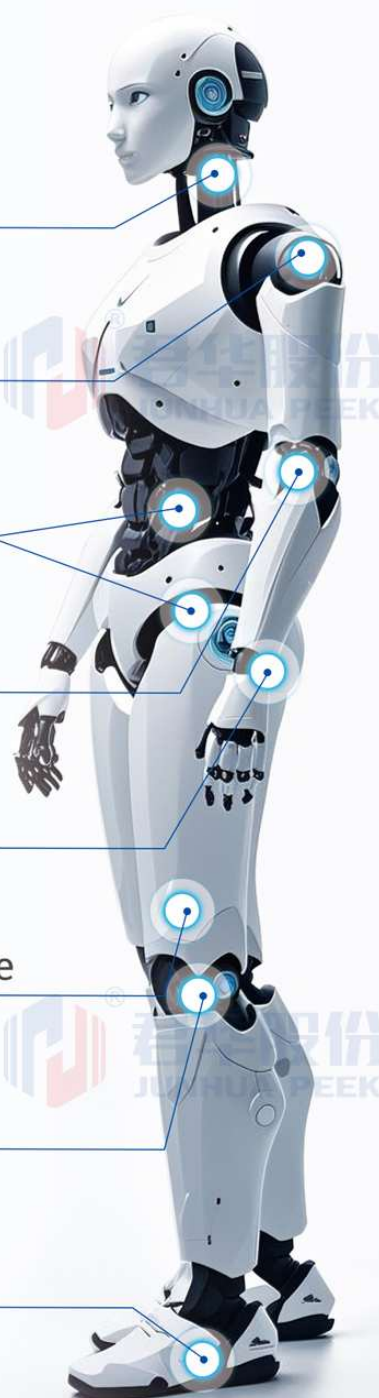
PEEK能够显著减轻人形机器人的整体重量，提高机动性和灵活性，降低能耗，延长续航时间。

PEEK性能指标——摩擦

牌 号	摩擦时间/h	磨损量mg/h	摩擦系数	最高温度/°C	牌 号	摩擦时间/h	磨损量mg/h	摩擦系数	最高温度/°C
PEEK 5600G	24	1.07	0.42-0.46	106	PPS	1	9	0.25-0.38	75
PEEK 纯料 进口	3.58	1.02	0.4-0.6	135	PPSU	0.07(4min)	495	0.28-0.52	70
PEEK 5600CF30	24	0.5	0.16-0.2	63	PAEK CF30	2.55	9.8	0.3-0.4	105
PEEK 5600GF30	24	2.8	0.26-0.34	88	PEI	0.58	119	0.45-0.5	80
PEEK 5600LF30	24	1.29	0.3-0.4	100	JHPI-20	24	0.58	0.32-0.46	110
PEEK 5600FE20	24	0.13	0.2-0.35	88	JHPI-10	24	0.75	0.32-0.44	105
POM	10.5	0.6	0.2-0.28	80					

PEEK在人形机器人上应用的主要部件

- 颈 Neck**
 内藏式电机模块
- 肩 Shoulder**
 具扭力限制谐波减速机
- 腰 Waist / 髋 Hip**
 渐开线少齿差减速机
- 肘 Elbow**
 PEEK轻量化谐波减速器
- 腕 Wrist**
 PEEK轻量化谐波减速器
- 内置骨架 Built-in Skeleton / 脊椎 Spine**
 连续碳纤维增强CF/PEEK热塑性复合材料
- 膝 Knee**
 PEEK轻量化摆线减速器
- 踝 Ankle**
 PEEK轻量化摆线减速器



PEEK产品介绍

1) 人形机器人核心部件——减速器

人形机器人上的减速机采用PEEK零件可以**减重40%，压缩空间20%**。

减重可以提高人形机器人的有效负载，延长电池续航时间。

40%↓
减重

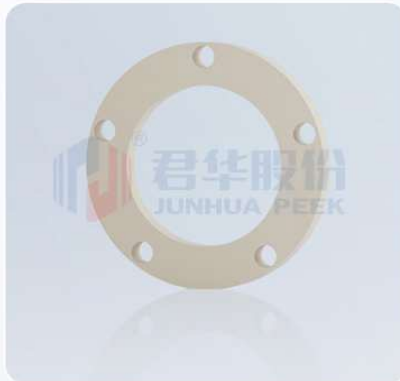
20%↓
压缩空间



▲ PEEK行星减速器



▲ PEEK人形机器人关节谐波减速器



▲ PEEK行星滚珠固定环



▲ 机器人用PEEK减速器



▲ PEEK机器人用空心杯电机



▲ PEEK行星减速器

2) PEEK人形机器人齿轮

体积小、质量轻；

寿命提升：与金属轴配合时，**循环寿命 >10万次**；

降噪效果：**噪音降低 15 dB**；

自润滑性：**摩擦系数低 (0.2-0.3)**，无需额外润滑剂；

耐磨性：**磨损率仅为尼龙的 1/10**；

环保优势：减少润滑依赖，避免油脂污染。

0.2-0.3

摩擦系数

1/10

磨损率 (vs 尼龙)

>10万次

循环寿命

15 dB↓

噪音



▲ PEEK人形机器人齿轮齿条



▲ PEEK人形机器人齿轮



▲ PEEK人形机器人系统齿轮

3) PEEK蜗轮蜗杆

可实现**90°角传动**，

直角自锁，轻静免维护，

专为精密传动设计。



4) PEEK机器人手指

PEEK手指极致轻量高稳定，

耐磨耐温，保障长期精度与可靠。



5) PEEK型材——板棒管材

PEEK板材：适用于仿生机器人关节、多腔体结构，可集成传动与传感功能。

PEEK棒材：可加工齿轮、轴承、丝杆等，降低电机负载，提升运动效率。

PEEK管材：适用于轴套、连杆等，降低惯性，提高动态响应。



连续碳纤维增强CF/PEEK热塑性复合材料

(在人形机器人受力件中的应用与优势)

连续碳纤维 CF/PEEK 热塑性复合材料
强度高、重量轻（减重 30%），耐高温
(250°C) 且抗腐蚀，是人形机器人受力
部件的优质选择。

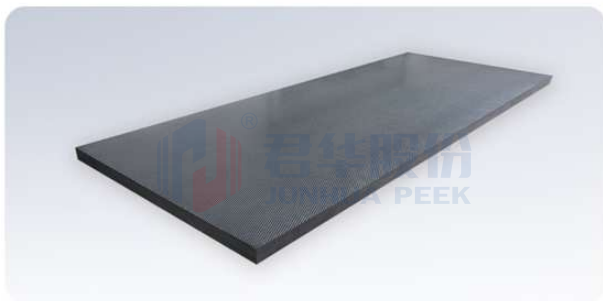


PEEKFRTP® CF-WF物性表

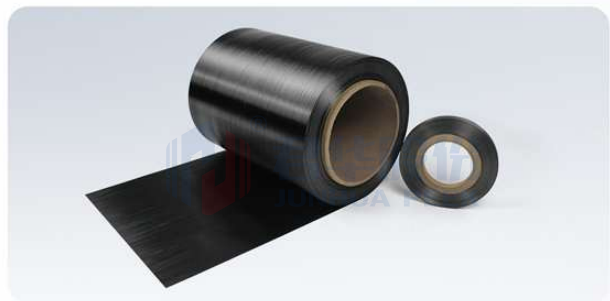
项 目		测试标准	单 位	典型指标值
树脂性能	密度	ISO 1183	g/cm ³	1.3
	玻璃化转变温度 (Tg)	ISO 11357.2	°C	143
	熔融温度 (Tm)	ISO 11357.3	°C	343
	加工温度 (Tp)	-	°C	360-400
物理性能	纤维面密度	HB7736.3-2004	g/m ²	285
	预浸面密度	HB7736.2-2004	g/m ²	485
	树脂含量	HB7736.5-2004	%	42±3
	单层固化厚度	按平板厚度计	mm	0.3±0.02
	密度 (层压板)	ASTM D792	g/cm ³	1.55
机械性能	经向拉伸强度	ASTM D3039	MPa	740
	经向拉伸模量	ASTM D3039	GPa	60
	经向弯曲强度	ASTM D7264	MPa	950
	经向弯曲模量	ASTM D7264	GPa	58
	经向压缩强度	ASTM D6641	MPa	620
	经向压缩模量	ASTM D6641	GPa	58
	层间剪切强度	ASTM D2344	MPa	82
	面内剪切强度	ASTM D3518	MPa	146
	面内剪切模量	ASTM D3518	GPa	4.5
	开孔拉伸强度	ASTM D5766	MPa	250
	开孔压缩强度	ASTM D6484	MPa	330
	挤压强度	ASTM D5961	MPa	810
	冲击后剩余压缩强度 (-6.67J/mm)	ASTM D7137	MPa	295

PEEKFRTP® CF-UD物性表

项 目	测试标准	单 位	典型指标值
树脂性能			
密度	ISO 1183	g/cm ³	1.3
玻璃化转变温度 (T _g)	ISO 11357.2	°C	143
熔融温度 (T _m)	ISO 11357.3	°C	343
加工温度 (T _p)	-	°C	370-400
物理性能			
纤维面密度	HB7736.3-2004	g/m ²	145
预浸面密度	HB7736.2-2004	g/m ²	220
树脂含量	HB7736.5-2004	%	34±3
单层固化厚度	-	mm	0.14±0.02
密度 (层压板)	ASTM D792	g/cm ³	1.58
机械性能			
0°拉伸强度	ASTM D3039	MPa	2200
0°拉伸模量	ASTM D3039	GPa	130
90°拉伸强度	ASTM D3039	MPa	82
90°拉伸模量	ASTM D3039	GPa	9.2
0°/90°拉伸强度	ASTM D3039	MPa	880
0°/90°拉伸模量	ASTM D3039	GPa	73
0°弯曲强度	ASTM D7264	MPa	1900
0°弯曲模量	ASTM D7264	GPa	116
90°弯曲强度	ASTM D7264	MPa	140
90°弯曲模量	ASTM D7264	GPa	8.1
0°压缩强度	ASTM D6641	MPa	1200
0°压缩模量	ASTM D6641	GPa	120
0°层间剪切强度	ASTM D2344	MPa	110
±45°面内剪切强度	ASTM D3518	MPa	148
±45°面内剪切模量	ASTM D3518	GPa	4.8
开孔拉伸强度	ASTM D5766	MPa	355
开孔压缩强度	ASTM D6484	MPa	295



▲ PEEKFRTP® CF-WF



▲ PEEKFRTP® CF-UD



诚信·务实·合作·创新·共赢

INTEGRITY · PRAGMATISM · COOPERATION · INNOVATION · WIN-WIN SITUATION



扫码关注公众号



扫码添加微信

江苏君华特种高分子材料股份有限公司

电话: 0519- 86228816 13915088386

传真: 0519- 86228826 86228876

网址: www.ChinaPEEK.com

邮箱: chinaPEEK@chinaPEEK.com

地址: 江苏省常州市武进高新区景德西路 168 号

国际贸易部

电话: +86-519-8622 8823

+86-519-8622 8851

网址: www.junhuaPEEK.com

邮箱: chinaPEEK@chinaPEEK.com