

# 高压连接器用尼龙材料

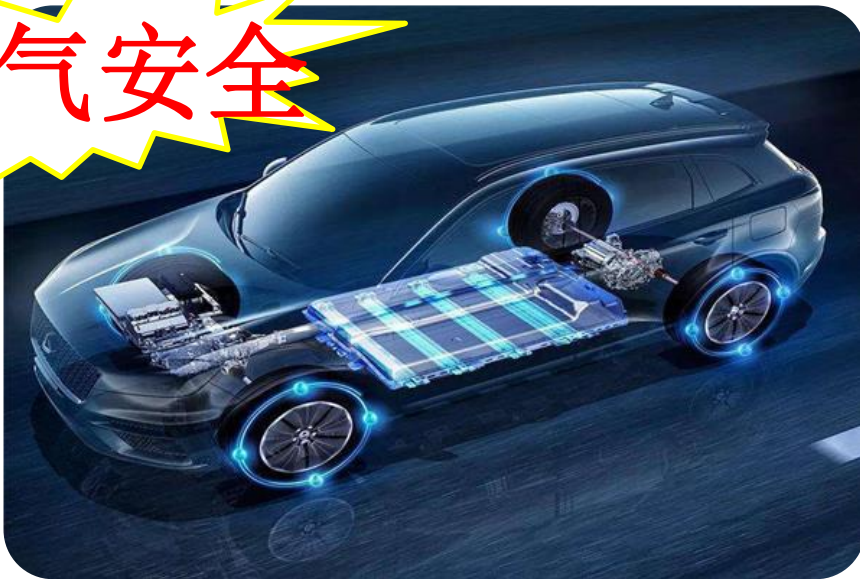
新能源汽车

高电压 大电流

400~1000V,  
充电可达1500V

600V

电气安全



# 高电压大电流的材料挑战



- 高规格阻燃，V0 @ 0.4mm~0.75mm (薄壁级)
  - CTI (相对漏电起弧常数) 大于600V (PLC0)
  - RTI >125 °C
  - GWIT (灼热丝引燃温度)>750 °C
  - 高压系统的橙色识别
  - 优异的尺寸稳定性，满足IP67及以上密封标准
  - 电气友好性
- (1) 高绝缘
  - (2) 无腐蚀

# 电子电器常用树脂树脂比较（需优化）

	PPS	PBT	PA66
尺寸稳定	+++	++	+
材料强度	+++	++	+++
材料韧性	+	++	+++
固有阻燃性	+++	+	++
耐水解性	+++	+	++
耐热性	+++	+	++
使用温度	+++	++	+
颜色稳定性	+	+++	++
耐化学性	+++	++	++
电气绝缘性	-	++	+++
成本	-	+++	++

备注： +++优异 ++良好 + 一般 - 差

# 锦湖日丽高压连接器用材料的解决方案

材先胜®阻燃尼龙 [ PA (FR) ] 系列



# 材先胜®阻燃尼龙 [ PA (FR) ]系UL黄卡

SHANGHAI KUMHO SUNNY PLASTICS CO LTD  
1399 JIGAO RD. HUACAO TOWN, MINHANG DISTRICT, SHANGHAI 201107 CN

## UL黄卡

### CF G0686N

Polyamide 6 (PA6), glassfiber reinforced, furnished as pellets

Color	Min. Thk (mm)	Flame Class	HWI	HAI	RTI Elec	RTI Imp	RTI Str
ALL	0.75	V-0	0	0	65	65	65
	1.5-1.65	V-0	0	0	65	65	65

Comparative Tracking Index (CTI): 0

Dielectric Strength (kV/mm): -

High-Voltage Arc Tracking Rate (HVTR): -

Dimensional Change (%): -

Inclined Plane Tracking (IPT) kV: -

Volume Resistivity (10<sup>8</sup> ohm-cm): -

Surface Resistivity (10<sup>8</sup> ohms/square): -

High Volt, Low Current Arc Resis (D495): -

ANSI/UL 94 small-scale test data does not pertain to building materials, furnishings and related contents. ANSI/UL 94 small-scale test data is intended solely for determining the flammability of plastic materials used in the components and parts of end-product devices and appliances, where the acceptability of the combination is determined by UL.

Report Date: 2021-09-07

Last Revised: 2021-09-06

© 2021 UL LLC



### IEC and ISO Test Methods

Test Name	Test Method	Units	Thk (mm)	Value
Flammability	IEC 60695-11-10	Class (color)	0.75	V-0 (ALL)
			1.5-1.65	V.0 (ALL)
Glow-Wire Flammability (GWFI)	IEC 60695-2-12	°C	0.75	960
			1.5-1.65	960
Glow-Wire Ignition (GWIT)	IEC 60695-2-13	°C	0.75	825
			1.5-1.65	850
IEC Comparative Tracking Index	IEC 60112	Volts (Max)	-	-
IEC Ball Pressure	IEC 60695-10-2	°C	-	-
ISO Heat Deflection (1.80 MPa)	ISO 75-2	°C	-	-
ISO Tensile Strength	ISO 527-2	MPa	-	-
ISO Flexural Strength	ISO 178	MPa	-	-
ISO Tensile Impact	ISO 8256	kJ/m <sup>2</sup>	-	-
ISO Izod Impact	ISO 180	kJ/m <sup>2</sup>	-	-
ISO Charpy Impact	ISO 179-1	kJ/m <sup>2</sup>	-	-



## CF G0686N

[ PA6+30%GF 0.75mmV0 ]



## CN G0586N

[ PA66+25%GF 0.75V0mm ]



## CN G\*89N系列

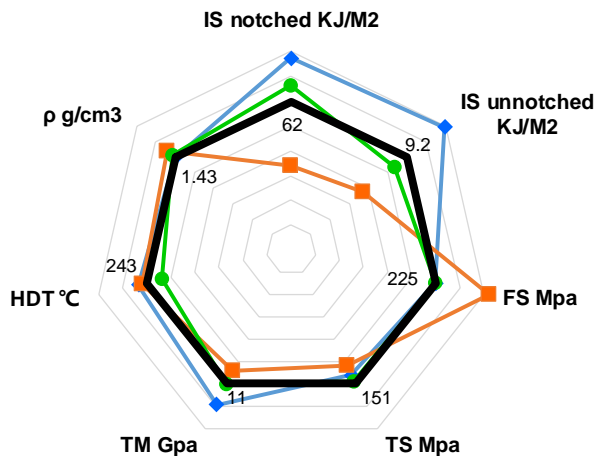
[ PA66+ (10%~45%) GF 0.4mmV0 ]

✓ CTI > 600V (PLC0)

✓ GWIT > 750 °C

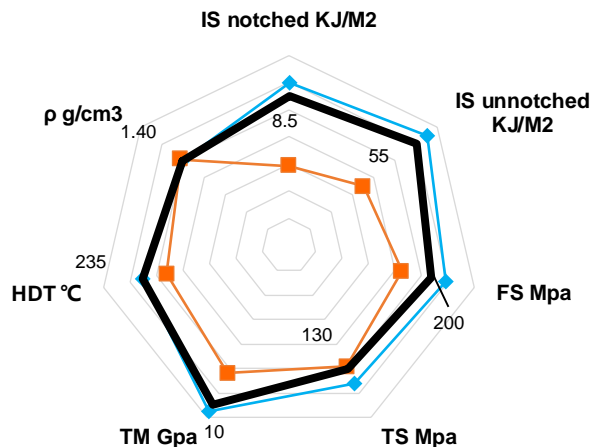
# 材先胜®PA (FR)系列物性达到高标准

PA66/GF30 0.8mmV0



DSM SG \*    BASF A \*    EMS T \*    材先胜 CN G0686N

PA66/GF25 0.4mmV0



DSM SG \*    Celanese A \*    材先胜 CN G0589N

# 材先胜®PA (FR)系列物性达到高标准

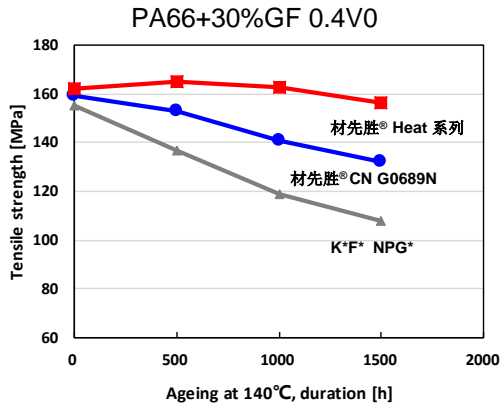
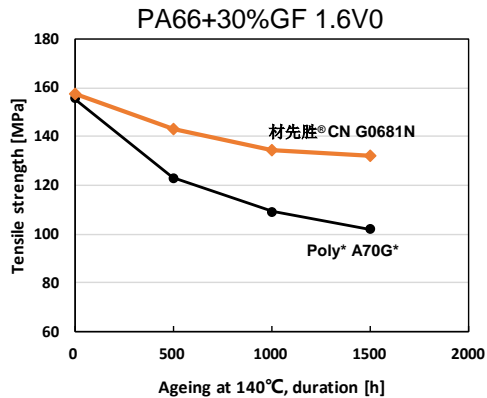
PA6+30GF 0.75mmV0 halogen and red phosphorous free

Properties	材先胜® CF G0686N <sup>a</sup>	Akulon® XG-FKGS6 <sup>b</sup>
	Kumho-Sunny	DSM
Density	1.44 g/cm <sup>3</sup>	1.47 g/cm <sup>3</sup>
Tensile Strength	142 Mpa	135 Mpa
Tensile Modulus	11000 Mpa	11500 Mpa
Elongation at break	2.9 %	2.0 %
Notched Charpy Impact	8.1 kJ/m <sup>2</sup>	8.0 kJ/m <sup>2</sup>
Unnotched Charpy Impact	55 kJ/m <sup>2</sup>	50 kJ/m <sup>2</sup>
Heat Deflection Temperature	206 ° C	205 ° C
Glow Wire Flammability Index	960 ° C	960 ° C
Glow Wire Ignition Temperature	775 ° C	775 ° C
Comparative Tracking Index	600 V	600 V
Flammability	0.75mm V0	0.75mm V0

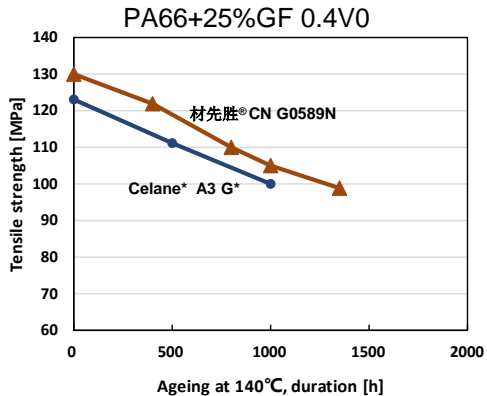
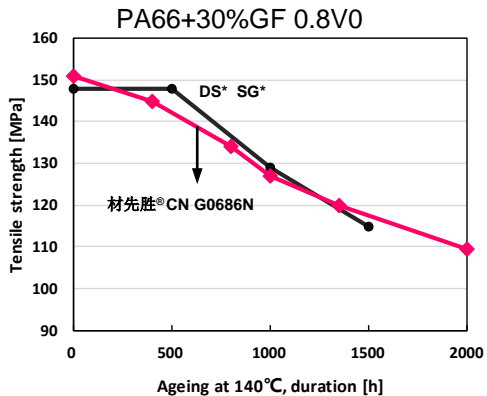
<sup>a</sup>: 实测值    <sup>b</sup>: 来自TDS



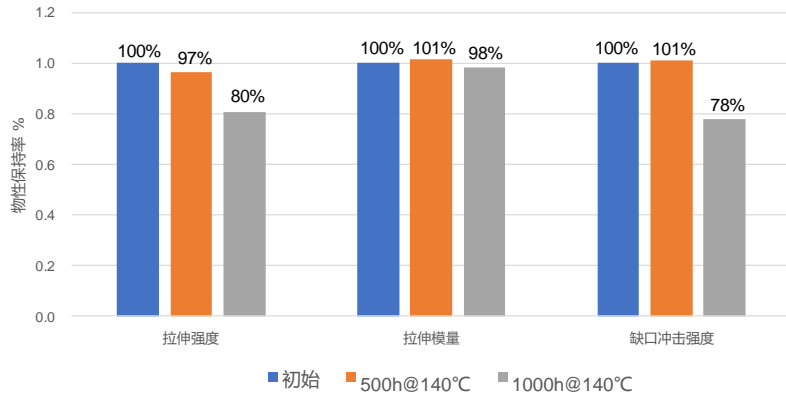
# 材先胜®PA (FR)系列长期耐高温 (140°C)



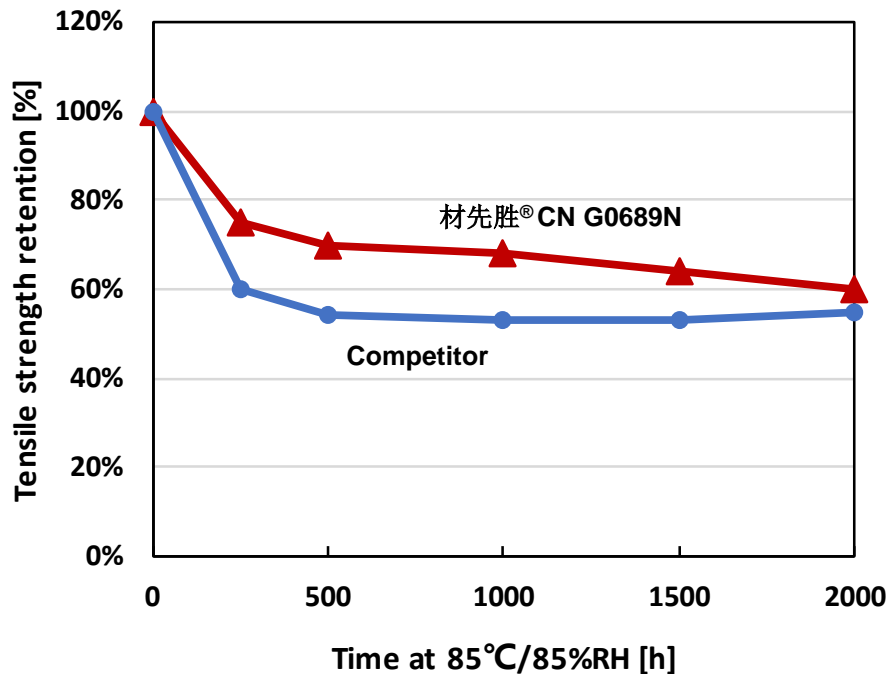
与市面国内外竞品对比，材先胜®PA (FR)系列基本很好的140°C高温长期物性保持。1000h的拉伸强度保持率>80%。Heat系列的性能保持率可以达到95%以上。



材先胜® CF G0686N PA6+30%GF 0.8V0



# 材先胜®PA (FR)系列长期耐湿热 (85°C/85%RH)

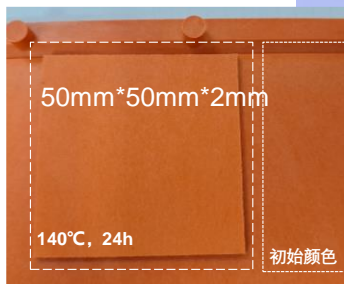


材先胜®CN G0689N在湿热条件下，物性下降较缓慢，存放2000h后，拉伸强度保持率>60%

# 材先胜®PA (FR)可配RAL2008高压橙，尺寸稳定



RAL2008 国际色号



条件	长度 (mm)	宽度 (mm)	质量 (g)
常温干燥	50.638	50.536	8.198
140°C, 24h	50.567	50.556	8.190
变化率 (%)	-0.14	0.04	-0.10

在140°C热处理24h后，材料的长宽尺寸变化率<0.5%

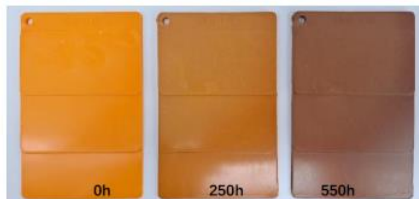
# 材先胜®PA (FR)电气橙色耐长期高温和湿热存放

## □ 高温烘箱 [140°C]

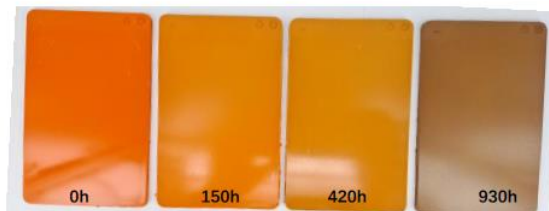
Competitor FRIANYL\*



在140°C的鼓风烘箱中热老化



材先胜® CN G06N



$\Delta E$	140°C热存放		
	250h	550h	1000h
Competitor Frianyl*	24	43	55
材先胜® CN G06N	11	15	30

## □ 湿热老化 [85°C/85%RH]



- 140°C高温材先胜®PA (FR)橙色耐高温更持久。
- 85°C/85%RH 1000h，材料橙色保持良好。
- 不论高温还是湿热老化，材料表面均无明显析出，说明材料耐迁移。

# 材先胜®PA (FR)电气橙色对金属的腐蚀性小

粒子	去离子水浸泡PH
PA66粒子	6.0-7.0
PA66+30GF HB	5.0-7.0
材先胜® CN G0689N	4.0-6.0
Competitor K*	3.0-5.0



因为酸性较小，铜片包埋在材先胜® CN G0689N (PA66/GF30 0.4mmV0) 中湿热处理后，表面只有轻微锈蚀，竞争对手同类产品使铜片严重锈蚀并发黑

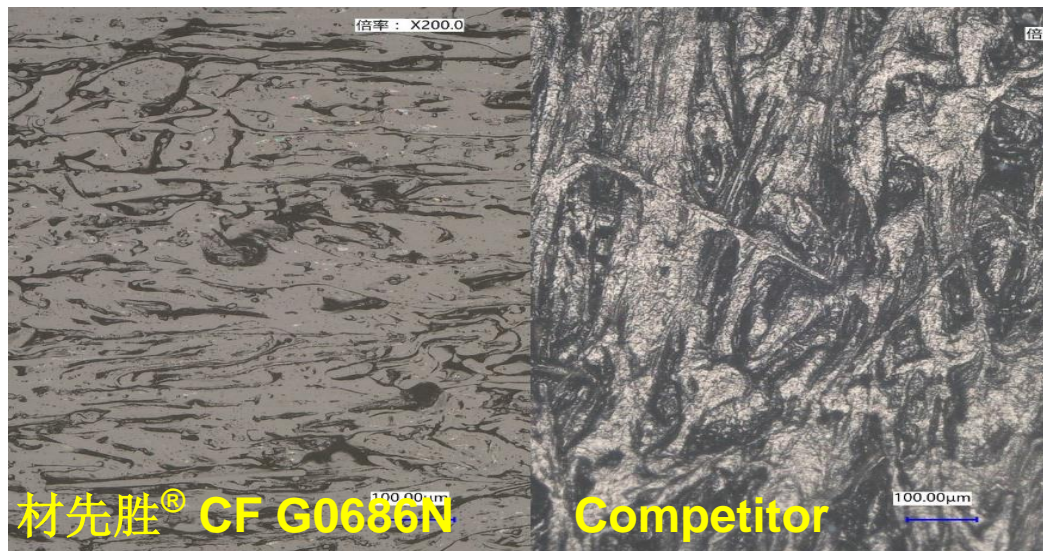


铜片埋入粒子后在  
85°C/85%RH湿热老化1000h



材先胜CN G0689N    Competitor K\*

# 材先胜®PA (FR)拥有良外观



材先胜® CF G0686N良流动，赋予制品良好的表面效果

# 材先胜®PA (FR)可实现激光打标白雕黑效果

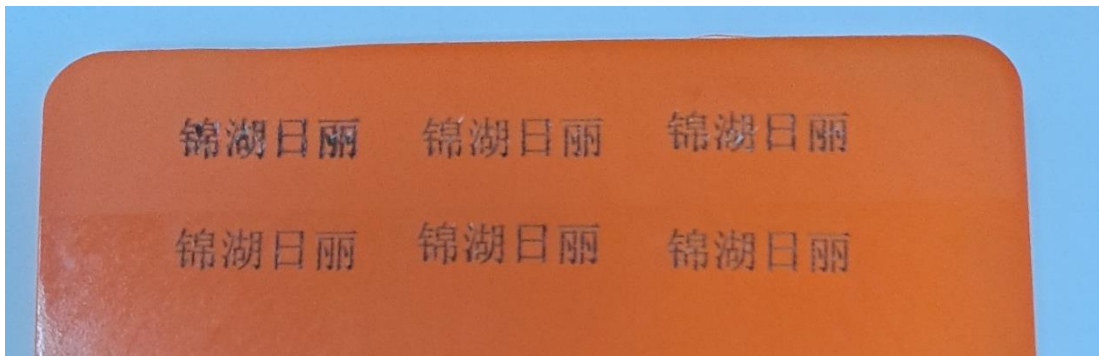
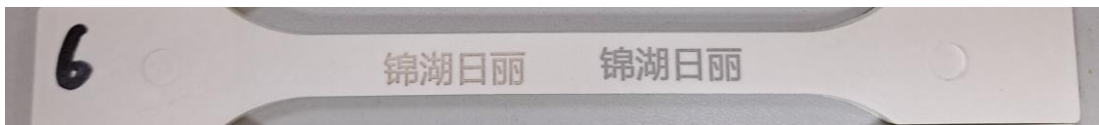


连接器产品标识需求

普通PA(FR)



常规尼龙激光打标为白字，或发泡，难以在浅色基底上起到标识作用



## 材先胜®阻燃尼龙车载应用案例

应用： 电池分配系统(BDU)下壳体

锦湖日丽牌号： 材先胜® CN G06N

特点： 良外观，橙色耐高温稳定

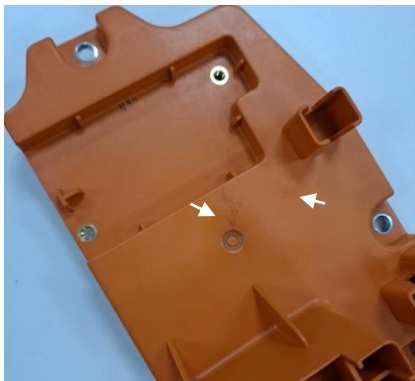


- 电池能量分配单元（Battery energy Distribution Unit, BDU）又称电池切断单元（Battery Disconnect Unit），控制着电动汽车高压电气回路的上下电过程，预充过程，充电过程，是新能源车高压回路中重要的配件。



## 材先胜® CN G06N 工艺友好

### Competitor



### 材先胜® CN G06N



### 后期定型



注：该制件有近十个金属嵌件，注塑时手工一一安装，此时材料需炮筒热停留3min

- 竞争对手的材料，在金属嵌件注塑时，经过炮筒热停留2min容易浇口和周边发黑，外观质量接受下限。
- 材先胜® CN G06N，浇口很少发黑，产品外观接受度高。
- 材先胜® CN G06N的流动性好，可在较低温度注塑，不易翘曲，后期定型时间缩短，降低生产成本。

# 材先胜®阻燃尼龙应用案例

应用：连接器

牌号：材先胜® CN G0686F

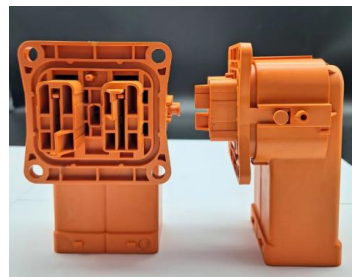
特点：薄壁阻燃、激光打标



应用：高压连接器双件套

牌号：材先胜® CN G0689N (PA66+30%GF)

特点：薄壁阻燃、套件色差小、尺寸精确



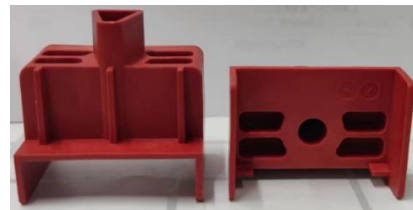
## 材先胜®阻燃尼龙应用案例

应用：极柱

牌号：CF G0681N (PA66+30%GF)

CN G0481N (PA66+20%GF)

特点：阻燃，良外观，耐拉拔



应用：电池盖板

牌号：CN G0681N (PA66+30%GF)

特点：阻燃，良外观



# 材先胜®阻燃尼龙 [ PA (FR) ] 系列

锦湖日丽  
KUMHO-SUNNY

## PA66阻燃产品牌号

产品牌号	材先胜® CN G0381N	材先胜® CN G0386N	材先胜® CN G0389N	材先胜® CN G0581N	材先胜® CN G0586N	材先胜® CN G0589N	材先胜® CN G0681N	材先胜® CN G0686N	材先胜® CN G0689N	材先胜® CN G0289F	材先胜® CN G0489F	材先胜® CN G0689F			
材料规格	PA66-GF15	PA66-GF15	PA66-GF15	PA66-GF25	PA66-GF25	PA66-GF25	PA66-GF30	PA66-GF30	PA66-GF30	PA66-GF10	PA66-GF20	PA66-GF30			
阻燃等级	1.5mm V0	0.75mm V0	0.4mm V0	1.5mm V0	0.75mm V0	0.4mmV0	1.5mm V0	0.75mm V0	0.4mmV0	0.4mm V0	0.4mm V0	0.4mm V0			
阻燃类型	无卤阻燃									含卤阻燃					
物理性能 (ISO)															
Charpy缺口冲击	23°C	kJ/m2		6.4	6.3	6.0	8.3	8.0	8.0	9.5	9.2	9.0	5.2	8.2	10.7
Charpy无缺口冲击	23°C	kJ/m2		50	48	45	60	58	58	62	60	60	38	56	61
弯曲强度	2mm/min	MPa		170	168	160	205	205	203	223	225	226	143	200	242
弯曲模量	2mm/min	MPa		5600	5700	6000	9100	9100	9100	10000	10000	10000	4000	6500	9000
拉伸强度	5mm/min	MPa		117	116	115	138	135	132	143	140	139	104	145	180
断裂伸长率	5mm/min	%		>3.0	>3.0	>2.0	>2.0	>2.0	>2.0	>1.5	>1.5	>1.5	>2.5	>2.0	>2.0
拉伸模量	1mm/min	MPa		5800	6000	6200	9500	9500	9500	10500	10500	10600	4100	8100	10000
热变形温度	1.80MPa	°C		232	230	230	243	242	242	244	242	240	178	229	242
密度	23°C	g/cm3		1.31	1.31	1.33	1.38	1.38	1.38	1.41	1.42	1.43	1.44	1.51	1.59
CTI			600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	300	300	300
GWIT			750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	775	775	775
GWFI			960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960

# 材先胜®阻燃尼龙 [ PA (FR) ] 系列

锦湖日丽  
KUMHO-SUNNY

## PA6阻燃产品牌号

产品牌号	材先胜® CF G0381N	材先胜® CF G0386N	材先胜® CF G0389N	材先胜® CF G0581N	材先胜® CF G0586N	材先胜® CF G0589N	材先胜® CF G0681N	材先胜® CF G0686N	材先胜® CF G0689N	材先胜® CF G0289F	材先胜® CF G0489F	材先胜® CF G0689F		
材料规格	PA6-GF15	PA6-GF15	PA6-GF15	PA6-GF25	PA6-GF25	PA6-GF25	PA6-GF30	PA6-GF30	PA6-GF30	PA6-GF10	PA6-GF20	PA6-GF30		
阻燃等级	1.5mm V0	0.75mm V0	0.4mm V0	1.5mm V0	0.75mm V0	0.4mm V0	1.5mm V0	0.75mm V0	0.4mm V0	0.4mm V0	0.4mm V0	0.4mm V0		
阻燃类型	无卤阻燃									含卤阻燃				
物理性能 (ISO)														
Charpy缺口冲击	23°C	kJ/m2	6.6	6.5	6.2	7.8	7.7	7.3	9.0	8.5	8.3	6.5	9.5	11.0
Charpy无缺口冲击	23°C	kJ/m2	40	37	35	50	52	47	60	55	54	42	60	65
弯曲强度	2mm/min	MPa	140	120	134	185	183	180	225	215	210	135	187	230
弯曲模量	2mm/min	MPa	6100	6100	6200	8700	8700	8800	9600	9500	9500	4500	7800	9200
拉伸强度	5mm/min	MPa	100	80	90	122	121	95	137	131	128	93	134	160
断裂伸长率	5mm/min	%	>3.0	>3.0	>3.0	>2.5	>1.5	>1.5	>2.5	>2.5	>2.0	>2.5	>2.5	>2.0
拉伸模量	1mm/min	MPa	6200	6300	6500	8900	8900	9000	10500	10400	10700	5700	9000	10800
热变形温度	1.80MPa	°C	175	175	175	195	195	192	204	204	200	148	181	199
密度	23°C	g/cm3	1.29	1.30	1.31	1.36	1.37	1.37	1.44	1.44	1.45	1.45	1.53	1.61
CTI			600	600	600	600	600	600	600	600	600	300	300	300
GWIT			750	750	750	750	750	750	750	825	750	775	775	775
GWFI			960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960

# THANKS FOR YOUR TIME!



400-920-1213



[www.kumhosunny.com](http://www.kumhosunny.com)



更多信息，欢迎扫码关注