

HUNTSMAN

Enriching lives through innovation



亨斯迈热塑性聚氨酯 (TPU)

创新薄膜和片材应用



应用于薄膜和片材行业的热塑性聚氨酯（TPU）

亨斯迈研发了多种热塑性聚氨酯（TPU）产品来满足客户日新月异的需求，我们根据客户、终端消费者和行业要求进行个性化定制。我们的热塑性聚氨酯产品能制成轻薄、耐久的薄膜和片材，可帮助设计师、工程师和制造商实现创新。在各类应用中，无论是轻型多层织物还是防风雨、耐刮擦的体系，亨斯迈热塑性聚氨酯产品都表现出优异的性能。

值得信赖的品牌，激发创新灵感

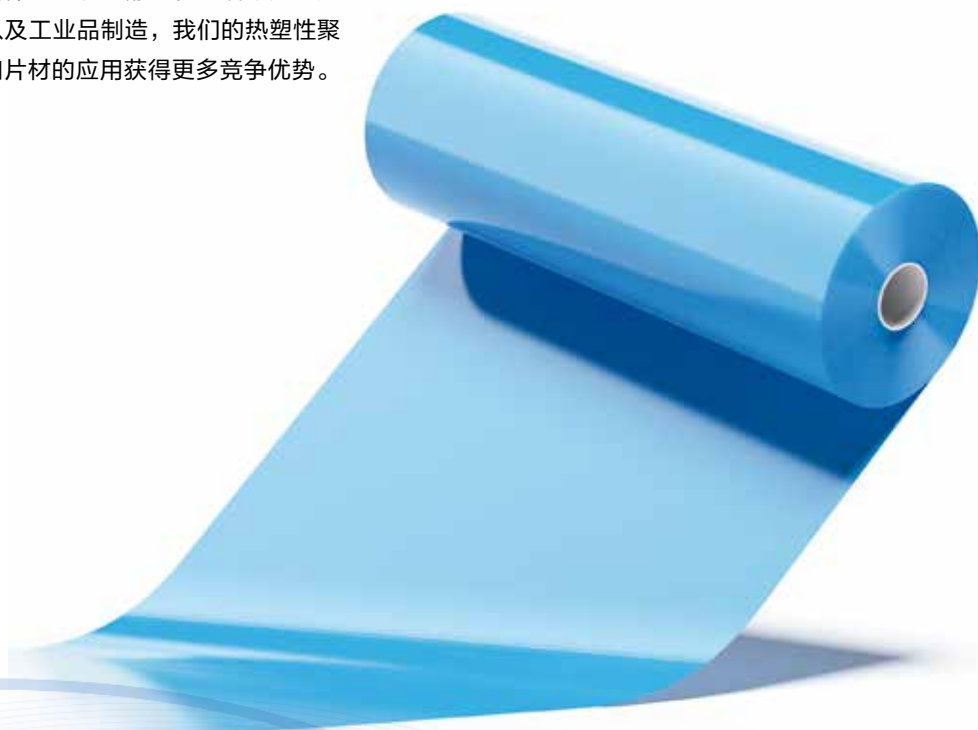
专为薄膜和片材应用而研发的IROGRAN® 和KRYSTALGRAN® 品牌系列热塑性聚氨酯（TPU）产品按不同类型分为芳香族或脂肪族，聚醚型或聚酯型的不同产品规格，可用于挤出各种不同厚度、性能优异的定制产品，使薄膜和片材的加工更方便、更高效。

竞争优势

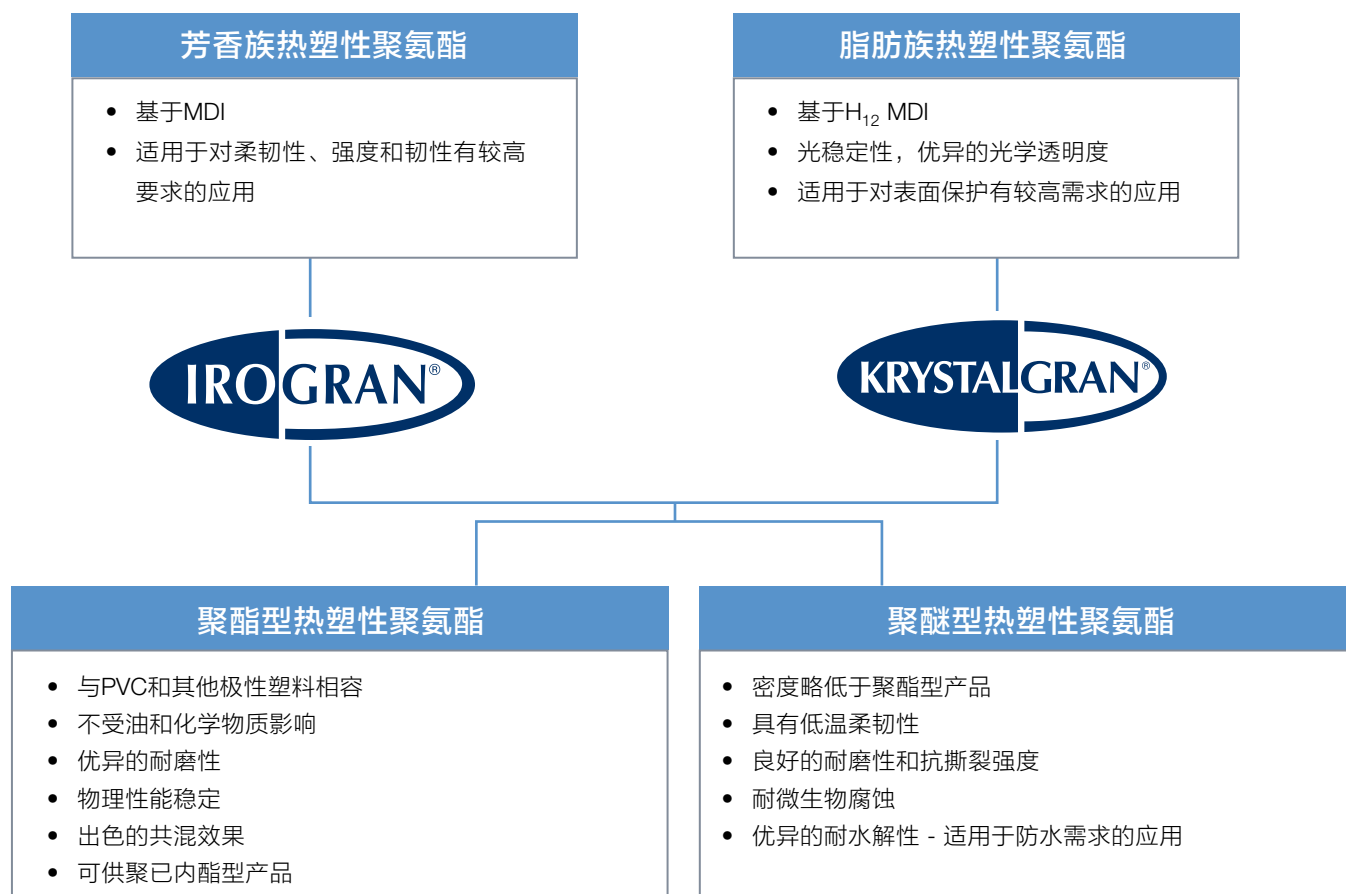
相比其他材料不具备的技术优势，亨斯迈为您提供适用于薄膜和片材应用的热塑性聚氨酯产品，其具有强粘接力、阻隔保护、手感舒适和耐磨等广泛实用性。从纺织、建筑、交通运输到消费品以及工业品制造，我们的热塑性聚氨酯产品均具有稳定的物理性能，使薄膜和片材的应用获得更多竞争优势。

主要包括：

- 高耐磨性
- 高弹性，覆盖硬度范围广
- 优异的耐低温性和抗冲击强度
- 耐油、耐油脂和多种溶剂
- 在宽广的温度范围内具有良好的柔韧性
- 耐候性和抗高能辐射
- 手感舒适
- 易粘接
- 易着色
- 可循环利用



适用于薄膜和片材应用的不同热塑性聚氨酯



适用于薄膜和片材应用的主要TPU产品包括：

- IROGRAN® D: 聚酯型TPU，优异的透明度和弹性，加工窗口宽，适用于薄膜和片材应用。
- IROGRAN® CA: 聚酯型TPU，适用于对剥离强度和结晶速度有要求的粘接应用。
- IROGRAN® E: 聚酯型TPU，耐高温，加工窗口宽，适用于薄膜和片材应用。
- IROGRAN® P: 聚醚型TPU，适用于对耐水解性和抗微生物腐蚀有要求的薄膜和片材应用。
- IROGRAN® PS: 聚酯型TPU，加工窗口宽，是浇注、平模和吹膜生产线的理想材料。
- KRYSTALGRAN® PE: 脂肪族聚醚型TPU，适用于对耐水解性和长期颜色稳定性有要求的表面保护应用。
- KRYSTALGRAN® PN: 脂肪族聚酯型或聚己内酯型TPU，适用于对耐刮擦、耐化学品和长期颜色稳定性有要求的表面保护应用。
- KRYSTALGRAN® PS: 脂肪族聚酯型TPU，硬度低、手感好，适用于要求手感柔软有弹性的复合材料应用。

应用

阻隔膜

亨斯迈IROGRAN® 薄膜和片材系列TPU产品常用于阻隔型结构中起密闭作用，可采用平模、吹膜或压延法制成单层或多层薄膜或片材，也可以在基底材料上挤压成形，或与另一种聚合物一起挤压成形。作为阻隔膜和耐磨性薄膜或片材的理想选材，亨斯迈的热塑性聚氨酯产品不仅具有良好的耐久性、耐穿刺性、耐磨性和抗撕裂性，而且具有良好的柔软性和弹性。

应用

- 充气用品
- CIPP衬里
- 屋顶保护膜
- 涂层织物
- 汽车座椅
- 防护服
- 防水外套
- 传送皮带
- 密闭衬里和水箱
- 汽车气囊
- 救生衣
- 气垫



主要特性

- 防水
- 耐用
- 耐穿刺
- 耐磨损
- 抗撕裂

推荐牌号

- IROGRAN® PS370-204
- IROGRAN® PS440-200
- IROGRAN® PS443-201
- IROGRAN® A 85 D 6003
- IROGRAN® A 90 D 6012
- IROGRAN® A 95 D 6017
- IROGRAN® A 92 E 4860
- IROGRAN® A 80 P 5039
- IROGRAN® A 85 P 4394
- IROGRAN® A 92 P 4637



胶膜

从衣服、消费品到家具、汽车和电子产品，胶膜广泛用于日常生活中。此类热粘胶膜用于基材层压、缝合替代、标签和基底粘合等应用。亨斯迈全系列可回收利用、环保的IROGRAN®热塑性聚氨酯产品能为您提供可靠的粘接解决方案，实现创新设计和性能的可能性。

应用

- 接缝胶带
- 徽章和标签
- 多层复合织物
- 木材粘合
- 无针线、无缝内衣和运动休闲服饰

主要特性

- 熔点低
- 结晶速度快
- 耐水洗
- 与各种不同基材粘接性能优异
- 柔韧性好

推荐牌号

- IROGRAN® A 60 E 4902
- IROGRAN® PS455-218
- IROGRAN® PS456-202
- IROGRAN® CA116-201
- IROGRAN® CA117-200
- IROGRAN® CA9068-201



表面保护膜

无论是一辆新车或是刚铺的地板，还是一部新手机或平板电脑，只要一道划痕就会让其价值和外观受损。因此人们通常会使用保护膜来减少磨损和刮擦，同时防止灰尘及其他腐蚀性污染物。对耐磨损、防刮擦，甚至是苛刻的防紫外线有要求的表面保护应用，亨斯迈的脂肪族KRYSTALGRAN® 薄膜和片材系列脂肪族TPU产品为您提供可靠、耐用的表面保护解决方案，适用于各类不同应用。我们的KRYSTALGRAN® 热塑性聚氨酯产品广泛应用于汽车OEM市场和汽车后市场以及航空航天市场的漆面保护项目、同时也应用于风力发电机和各类电子产品中。

应用

- 漆面保护膜
- 标志和标签
- 纺织涂层
- 电子屏幕保护
- 层压地板面层
- 合成革

主要特性

- 耐刮擦、耐磨
- 颜色稳定
- 兼容性好
- 持久耐用

推荐牌号

- KRYSTALGRAN® PN03-221
- KRYSTALGRAN® PN3429-218



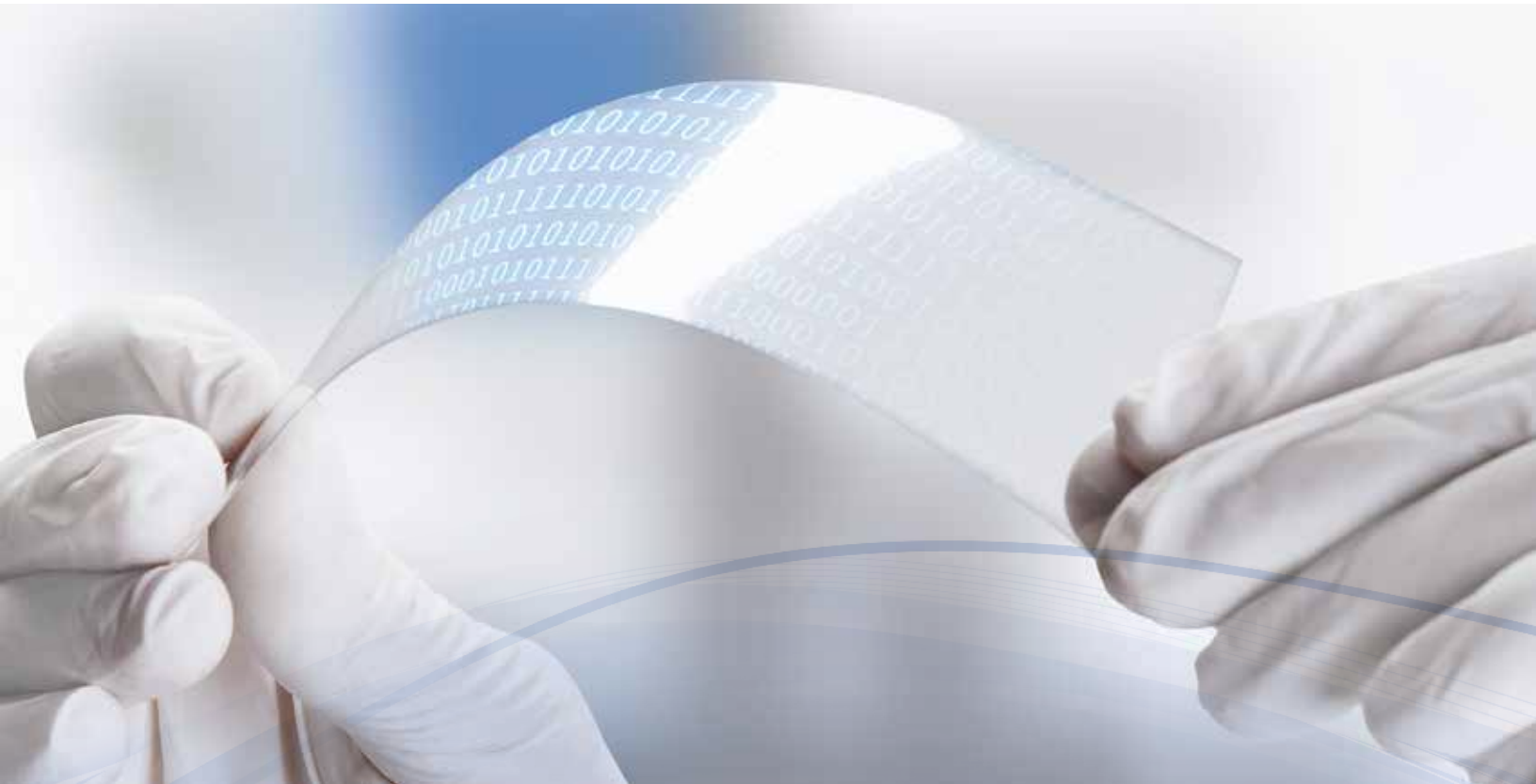
特种薄膜

每一种薄膜和片材都有所不同，您可能需要为某一特定项目寻找一种独一无二的解决方案。亨斯迈的薄膜和片材系列热塑性聚氨酯产品，包括针对成熟和新兴应用的各种牌号，为达到特定性能进行了相应改进。

亨斯迈拥有符合美国食品药品监督管理局（FDA）要求的食品接触材料以及符合美国国家卫生基金会（NSF）认证标准的饮用水用可选材料。我们为您提供不含增塑剂的产品，开发了具有针对性的特殊工艺流程，例如压延的热塑性聚氨酯产品，同时还提供具有以下特性的产品：

- 阻燃
- 耐高温
- 防静电
- 雾面
- 结晶速度快
- 高弹性恢复

欲了解更多关于薄膜和片材应用的创新解决方案，请访问 www.huntsman.com



产品概况

聚酯型TPU

			PS370-204	PS440-200	PS443-201	PS445-203	PS445-218	PS456-202	CA116-201	CA116-205	CA117-200	A 85 D 6003	A 90 D 6012	A 95 D 6017	A 60 E 4902	A 92 E 4860
概况	标准	单位														
邵氏硬度A	ASTM D 2240	Shore A	76	88	93	78	78	85	95	97	93	83 ^①	90 ^①	95 ^①	53	91
邵氏硬度D	ASTM D 2240	Shore D	30	42	58	30	30	36	49	50	50				13	42
密度	ASTM D 792	g/cm³	1.20	1.22	1.22	1.19	1.18	1.19	1.16	1.16	1.15	1.20 ^②	1.20 ^②	1.21 ^②	1.14	1.19
机械性能																
拉伸强度	ASTM D 412	psi	6410	8110	7850	3170	5740	2840	4490	3030	2900	45 ^③	45 ^③	46 ^③	1980	7500
断裂伸长率	ASTM D 412	%	410	520	430	570	650	690	680	680	640	650 ^④	500 ^④	400 ^④	710	530
100%拉伸应力	ASTM D 412	psi	620	940	1800	260	540	360	1040	1060	980				170	1020
300%拉伸应力	ASTM D 412	psi	1450	2550	5120	930	1090	690	1130	1120	1070				380	2430
撕裂强度	ASTM D 624	pli	370	530	750	350	410	310	570	510	520	65 ^⑤	90 ^⑤	100 ^⑤	190	650
压缩永久变形 22h @ 23°C	ASTM D 395	%	24	23	38	34	30	60	62	64	61				37	31
压缩永久变形 22h @ 70°C	ASTM D 395	%	68	77	92	91	90	102	n/a	n/a	n/a				104	78
磨损	ISO 4649	mm³	28	34	36	130	73	n/a	36	88	n/a	35 ^⑥	30 ^⑥	25 ^⑥	73	46
回弹率	ASTM D 2632	%	34	36	34	51	49	42	38	47	44				62	38
热性能																
DSC Midpoint Tg	ASTM D 3418	°C	-19	-34	-25	-39	-34	-35	-43	-41	-40				-44	-36
TMA熔融范围	Huntsman	°C	129-155	159-173	169-181	119-139	126-145	73-89	95-124	83-112	71-93	130-160	140-170	160-185	102-128	187-203
TMA熔融范围	Huntsman	°F	264-311	318-343	336-358	246-282	259-293	163-192	203-255	181-234	160-199				216-262	369-397
其他特性																
透明				x		x	x					x	x	x	x	
不透明								x	x	x	x					x

聚酯型TPU:

- 出色的耐磨性
- 优异的物理性能
- 与其他极性聚合物相容
- 良好的耐化学品特性

注释:

- ① DIN ISO 7619, Shore A
- ② DIN 53478, g/cm³
- ③ DIN 53504, Mpa
- ④ DIN 53504, %
- ⑤ DIN 53515, N/mm
- ⑥ DIN 53516, mm³

聚酯型TPU

			A 80 P 5039	A 80 P 4699L	A 85 P 4380	A 85 P 4394	A 85 P 4441	A 92 P 4207	A 92 P 4637	A 92 P 4851	A 95 P 5044	D 64 P 4777
邵氏硬度A	ASTM D 2240	Shore A	81	82	86	85	87	92	91	92	95	96
邵氏硬度D	ASTM D 2240	Shore D	33	37	41	40	39	46	45	42	48	65
密度	ASTM D 792	g/cm³	1.10	1.09	1.15	1.12	1.11	1.13	1.14	1.12	1.14	1.17
机械性能												
拉伸强度	ASTM D 412	psi	5660	4740	4850	6850	6960	6300	6730	6440	8290	6750
断裂伸长率	ASTM D 412	%	620	640	550	560	580	510	500	500	480	380
100% 拉伸应力	ASTM D 412	psi	680	470	840	930	980	1350	1300	1290	1630	3250
300% 拉伸应力	ASTM D 412	psi	1140	910	1470	1730	1560	2670	2860	2520	4050	5430
撕裂强度	ASTM D 624	pli	380	430	375	470	480	570	550	580	620	920
压缩永久变形 22h @ 23°C	ASTM D 395	%	27	33	33	28	28	37	30	22	30	64
压缩永久变形 22h @ 70°C	ASTM D 395	%	80	87	71	80	83	77	83	61	82	90
磨损	ISO 4649	mm³	34	69	65	31	48	40	33	54	31	41
回弹率	ASTM D 2632	%	53	47	45	42	44	40	35	39	35	48
热性能												
DSC Midpoint Tg	ASTM D 3418	°C	-40	-41	-45	-38	-41	-39	-39	-40	-37	-37
TMA熔融范围	Huntsman	°C	141-156	136-153	170-191	157-170	155-169	175-192	167-181	165-179	175-187	195-205
TMA熔融范围	Huntsman	°F	286-313	277-307	338-376	315-338	311-336	347-338	333-358	329-354	347-369	383-401
其他特性												
透明			x			x			x		x	x
不透明				x	x		x	x		x		
阻燃					x							
雾面				x	x		x			x		

聚酯型TPU:

- 耐微生物腐蚀性
- 出色的耐水解性
- 出色的耐低温性
- 高动态柔韧性

产品概况

脂肪族TPU

			PE102-200	PE287-200	PN3429-218	PN03-221	PN60-200
概况	标准	单位					
硬度	ASTM D 2240	Shore A	75	75	84	90	97
硬度	ASTM D 2240	Shore D	32	31	38	48	56
密度	ASTM D 792	g/cm³	1.07	1.07	1.17	1.15	1.14
机械性能							
拉伸强度	ASTM D 412	psi	2160	6900	8470	6760	8430
断裂伸长率	ASTM D 412	%	620	470	450	390	370
100%拉伸应力	ASTM D 412	psi	740	400	980	690	2160
300%拉伸应力	ASTM D 412	psi	1250	1710	3280	4080	6200
撕裂强度	ASTM D 624	pli	330	250	420	330	650
压缩永久变形 22h @ 23°C	ASTM D 395	%	19	40	24	40	75
压缩永久变形 22h @ 70°C	ASTM D 395	%	90	99	90	99	97
磨耗	ISO 4649	mm³	40	43	42	--	105
回弹率	ASTM D 2632	%	30	19	23	26	49
热性能							
DSC Midpoint Tg	ASTM D 3418	°C	-54	-48	n/a	-55	n/a
TMA熔融范围	Huntsman	°C	90-111	78-112	100-123	78-106	95-120
TMA熔融范围	Huntsman	°F	194-232	172-234	212-253	172-223	203-248
其他特性							
透明			x	x	x	x	x



操作指南

为确保客户使用亨斯迈材料得到最佳测试结果，请注意储存、干燥、着色等加工操作过程的关键要点。

储存

- 如果包装敞开，热塑性聚氨酯可相对迅速的吸收达1.5%的水份
- 包装打开后应立即密封，从而保护包装内剩余材料
- 挤出加工期间，保持加料斗关闭

干燥

- 推荐使用空气除湿干燥器，将温度设定在材料产品技术数据表上的规定值，低硬度产品可设置为60℃，而高硬度产品可高达110℃。也可以使用循环空气干燥器
- 根据具体的含水率，干燥时间可能需要1至3小时
- 如果必须使用色母粒，我们建议使用单独的干燥机，避免串色
- 最大含水量不应超过0.02%

为确保最佳加工性能，材料在加工前必须进行干燥

着色

- IROGRAN® TPU产品是不透明或透明的
- 可以通过添加色母粒（1%至2%）来着色

使用不相容的色母可能导致颜料扩散不均和表面缺陷

加工温度

在挤出IROGRAN® TPU产品时，必须精确设置和保持挤出机温度稳定。如果温度太高（>230℃），可能会发生降解，因分子量下降而导致机械性能下降。

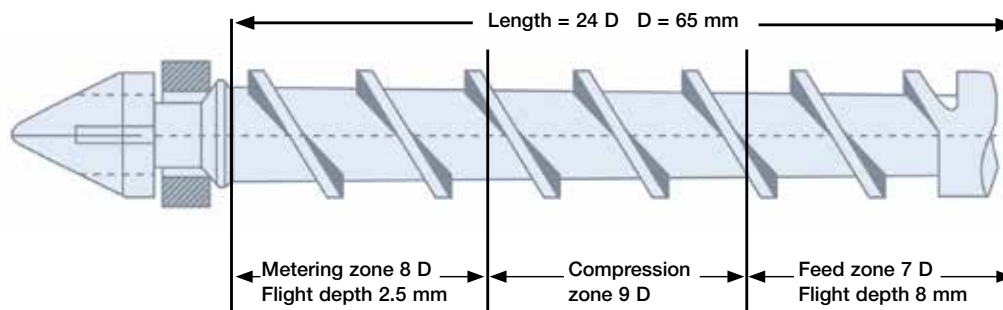
加工IROGRAN® TPU产品和KRYSTALGRAN® TPU产品时请参考下列常用的温度分布表。更详细建议参见各产品技术数据表。

参考挤出温度 (°C)						
	螺杆				连接头	模头
硬度	区域 1	区域 2	区域 3	区域 4	区域 5	区域 6
75 A	160	170	175	180	180	175
80 A	160	175	180	185	185	180
85 A	165	180	190	190	190	185
90 A	170	185	195	195	195	190

* 热熔胶级别的产品，可在较低温度下加工，具体取决于它们各自的化学结构。

加工： 设备推荐

IROGRAN® TPU产品和KRYSTALGRAN® TPU产品一般用单螺杆挤出机加工，螺杆长径比通常在24D至30D之间。进料区应当进行冷却，并配备一只料斗，目的是保证挤出的稳定性。挤出机的驱动功率应当保持充足能满足物料加工。螺杆的扭矩应尽可能高，来满足在低温下能够容易加工。挤出机的产量应根据扭矩和TPU产品牌号来调整。对于螺杆直径在45毫米的挤出机，其生产能力大约每小时15公斤。对于螺杆直径在90毫米的挤出机，其生产能力大约每小时100公斤。上述生产能力指低硬度产品。产品硬度越高，生产能力越高。



螺杆类型：	计量和分离型螺杆
长径比：	最小24D
压缩比：	2:1 至 3:1
连接头：	充分加热，尽可能的短

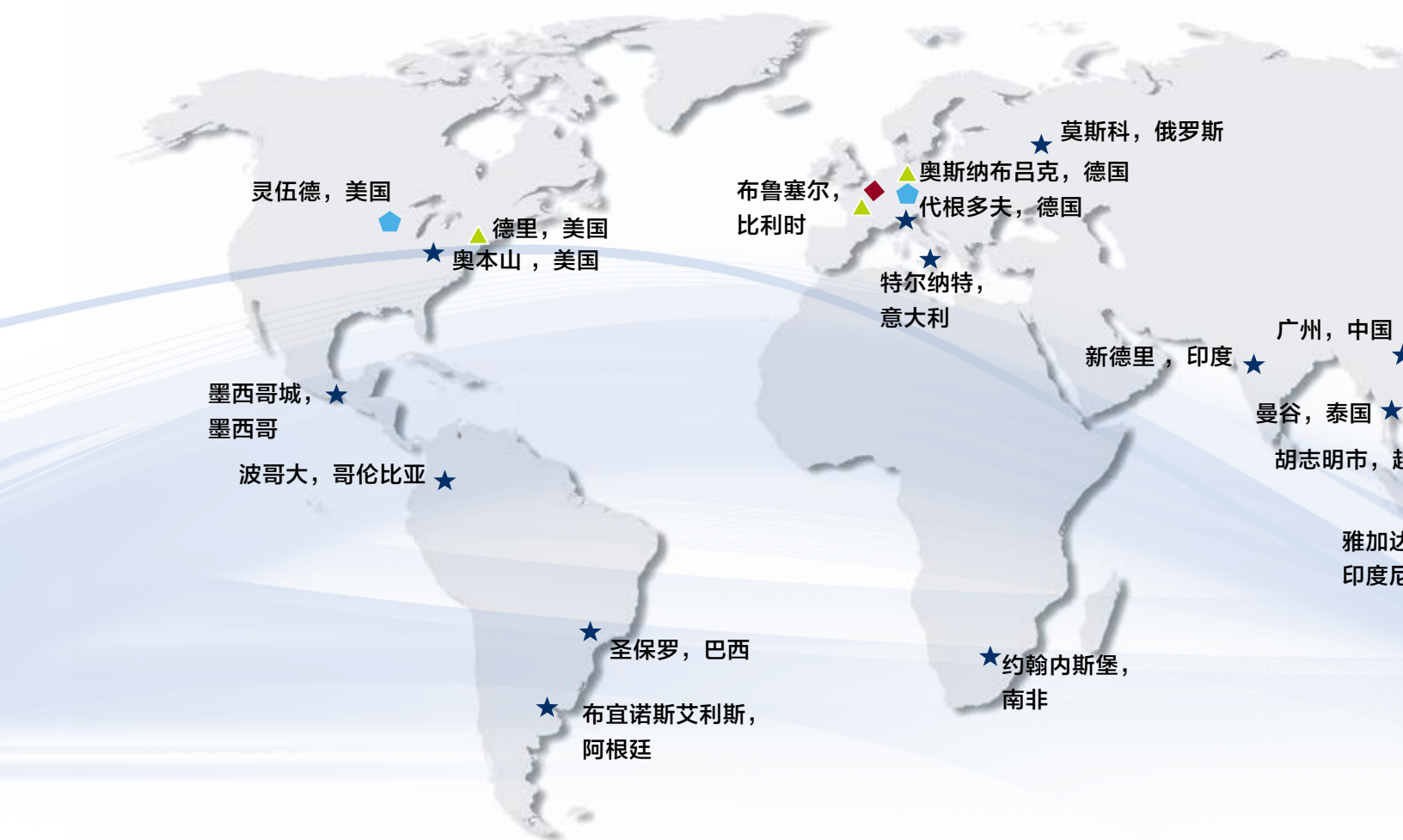
关于我们

亨斯迈集团是一家公开上市的全球性特殊及特种化学品制造和销售企业。近50年来，亨斯迈在全球100多个国家致力于运用科学和智慧推动创新，这些创新在数百万人们的生活中起着至关重要的作用。

我们致力于在运营的各个方面不断创新和可持续发展。亨斯迈的弹性体业务部门是TPU产品开发和生产的领导者，拥有各种材料和系统，为应对全球日新月异的制造挑战提供了无限可能。

若您需要寻求开发具有特殊性能或精确性能优点的特种产品，可直接联系我们经验丰富的技术专家团队和遍布全球的专业实验室网络。

全球网络





TPU生产基地，美国伊利诺伊州灵伍德



TPU生产基地，德国奥斯纳布吕克



TPU生产基地，中国上海



- ◆ 全球总部
- ▲ 区域技术中心
- ★ 销售办事处
- ◆ TPU生产基地

亨斯迈聚氨酯致力于与客户紧密合作，并为您的需求提供快速而灵活的服务。我们可直接对接实验室，为客户提供全面的技术支持。此外，销售支持和高质量的客户服务遍布欧洲、中东、亚太和美洲。

TPU 亚太区总部

电话: +86 21 3357 6521

传真: +86 21 3357 6547

邮箱: TPU_APAC@huntsman.com

网址: www.huntsman.com/tpu

亨斯迈公司仅保证其产品符合与买方协定的规格要求。本文所述产品之典型性能均为当前产品的特性，而不应被视为规格。至出版之日为限，本出版物所载的信息均基于我方所知所信的资料编写，我方对任何信息和建议的准确性和完整性，以及产品对任何特定用途的试销性、适用性均不作任何明示或暗示性的担保和保证。任何情况下，用户应自行确定这些信息和建议的适宜性以及产品对特定用途的适用性。本文所载内容不应理解为建议或鼓励侵犯任何专利或知识产权，且不应为此承担任何责任。本文所述信息均不得视为对任何知识产权的授权许可。

产品可能具有毒性，操作使用时必须谨慎小心。用户应参阅亨斯迈热塑性聚氨酯提供的安全数据表，了解有关产品毒性、正确运输、使用和储存步骤地相关信息，并应遵守各项适用的安全和环保标准。若产品与其它材料结合使用，其危害性、毒性和产品特性可能会出现变化，并与生产环境或其它工艺相关。这些危害性、毒性和特性应由用户自行测定，并告知有关的操作人员、加入员工和最终用户。

IROGRAN®、KRYSTALGRAN®、亨斯迈® 是亨斯迈及其附属公司在的一个或多个国家（但并非所有国家）的注册商标。

©2021 亨斯迈公司及其附属公司版权所有。保留所有权利。

欲搜索亨斯迈热塑性聚氨酯产品数据请访问：

www.huntsman-tpu.com

联系我们：

上海
亨斯迈热塑性聚氨酯 (TPU)
中国上海
文井路455 号
200245
电话: +86 21 3357 6521
传真: +86 21 3357 6547

广州
亨斯迈热塑性聚氨酯 (TPU)
中国广州
经济技术开发区西区蓝玉四街科
技园4 号厂房三楼 510730
电话: +86 20 3203 9300
传真: +86 20 8821 0878

台湾
亨斯迈热塑性聚氨酯 (TPU)
中国台湾
桃园县观音工业区工业三路19 号
32853
电话: +886 3 483 5231
传真: +886 3 483 9324