

工程塑料发泡技术

一、技术简介

工程塑料发泡技术是本公司自主研发的制备超轻材料的技术，主要采用气相微分的原理，首先将气体渗透进入材料内部，再通过改变环境条件，是的气体扩散长大，最后通过冷却材料将气体保存在材料内部，形成微孔发泡材料。

二、技术应用

1. 新型 TPU 发泡材料

背景：热塑性聚氨酯材料（TPU）因具有高耐磨，高弹性，抗疲劳，耐化学性等诸多优点，因此在很多行业应用广泛，其中鞋底市场尤为可观。在大陆及台湾市场，TPU 的最大用量在于鞋材方面的射出成型。台湾的宝成及丰泰是主要的代工厂商，两家公司一年的运动鞋产量约一亿双，占全球运动鞋产量的 63%，一年即要消耗 TPU 8500 吨。但 TPU 鞋底也有一些缺点，比如重量大、硬度高、减震性能差等方面，因此如何改善 TPU 鞋底的缺点，让 TPU 鞋底集众多优点于一身，就成了当前 TPU 鞋底行业的一个主要研究方向。

技术简介：宁波格林美孚新材料科技有限公司运用气相微分的原理制备了超轻高弹的 TPU 发泡颗粒。该颗粒像爆米花一样膨胀到原来体积的 5-8 倍，颗粒内部含有大量微孔结构，泡孔内部包裹着大量的空气，泡孔直径从 30 微米到 300 微米不等。这些密闭气泡能够赋予发泡颗粒以优异的超低密度、较高的回弹性和柔韧性。利用蒸汽模压工艺将 2000 颗左右的发泡颗粒加工成所需形状的制品，在这个过程中发泡颗粒最外层轻微熔化并粘连成稳定形状，同时内部气孔结构不受影响。当制品为鞋底时，鞋底受到压力后，可压缩到一半大小，大大减轻脚底所承受的震动力，压缩力消失后，鞋底可迅速回弹恢复到原来的形状。



成型工艺过程



TPU 发泡球

性能：

1. 超轻的密度：可制备密度范围在 $0.15-0.25\text{g/cm}^3$ 的发泡 TPU 颗粒。
2. 高回弹性：发泡 TPU 的回弹性可达 61% 以上。
3. 高耐磨性：发泡 TPU 材料的磨耗量测试值低于 53mm^3 。
4. 高耐折性：发泡 TPU 制品耐折次数高于 12 万次。
5. 低温性能好：在零下 20°C ，发泡 TPU 材料依然保持良好的柔韧性。
6. 环保性：发泡 TPU 材料及整个制备工艺均为绿色环保。
7. 耐黄变性：发泡 TPU 材料耐黄变。

表 3 材料性能对比表

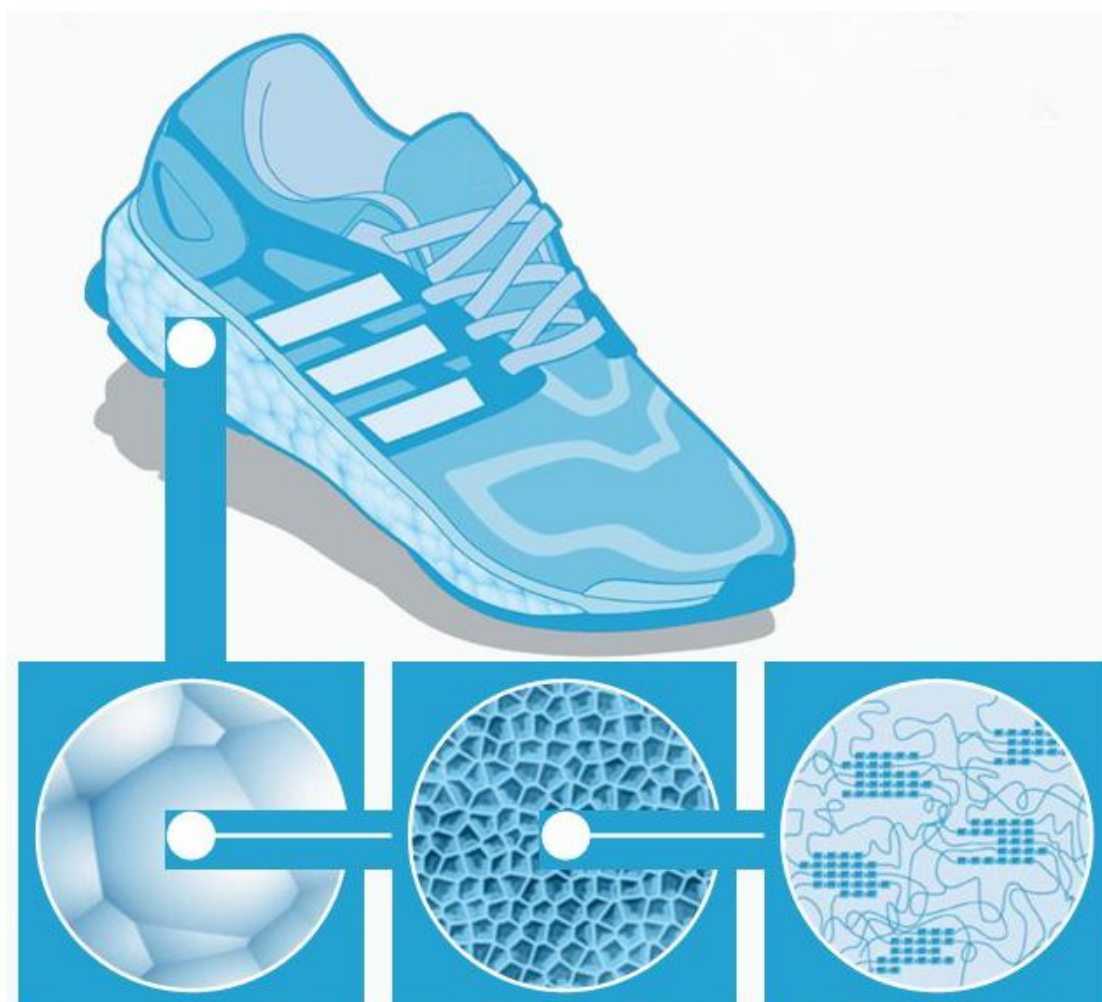
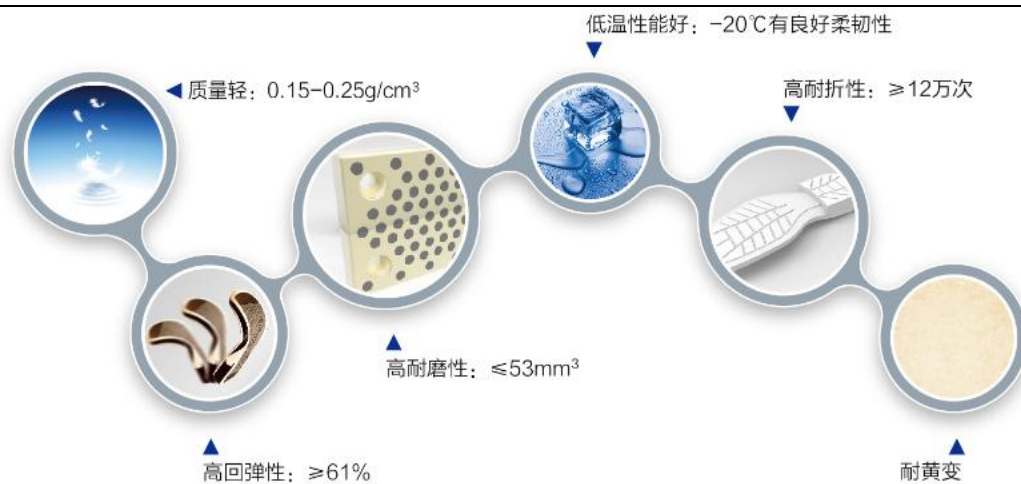
性能	TPU 发泡颗粒	EPP	EPS	EPE	EVA	泡棉 PU
密度 (g/cm^3)	0.15-0.25	0.02-0.06	0.01-0.03	0.03-0.06	0.2-0.7	0.02-0.4



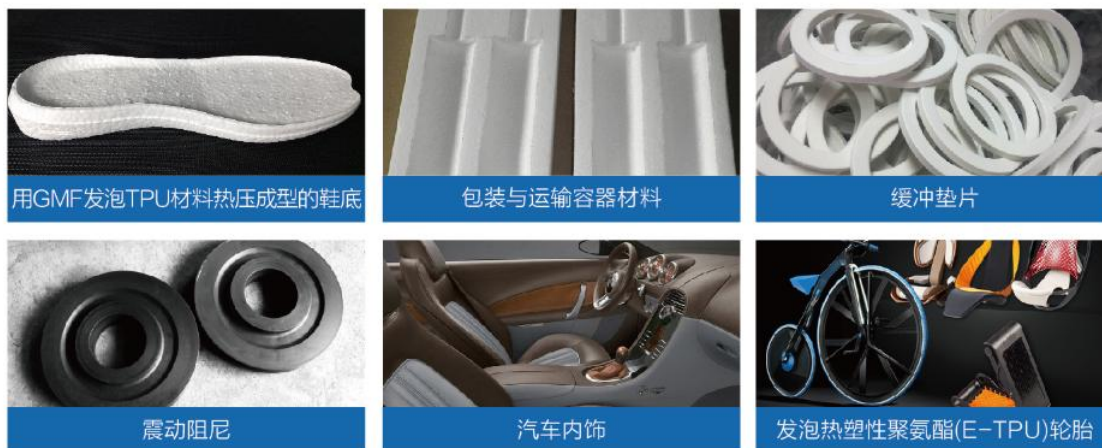
泡孔结构	独立	独立	独立	独立	独立	连续
弹性	最好	较好	较好	好	较好	较好
回弹性	最好	好	差	较好	较好	较好
耐低温型	最好	好	好	较好	好	较好
耐冲击性	好	最好	差	最好	较好	好
耐化学性	最好	最好	差	好	好	较好
耐水性	好	最好	较好	较好	较好	差
机械性能	最好	最好	差	好	较好	差
耐候性	最好	最好	差	较好	较好	较好
耐磨性	最好	好	差	好	差	较好
环保	最好	最好	差	最好	较好	差
综合评价	最好	最好	差	好	较好	较好

发泡 TPU 鞋材性能测试

测试项目 Test Item	测试方法 Test Method	测试结果 Test Result
硬度	GB/T 531.1 (shore C)	50°
DIN 耐磨	GB/T 9867	53mm ³
密度	GB/T 533	0.2g/cm ³
收缩	70℃, 40 Min	0.2%
回弹	GB/T 1681	61%
耐折	常温耐折 12 万次, 预割口 5 mm	12 万次, 裂口无增长
耐黄变性/级	HG/T 3689	4



应用领域:



2.波力维革绿色材料

1) 简介

波力维革绿色材料是我们公司利用工程塑料发泡技术研发的新型高分子材料，目前已经通过了由 SGS(通用公行证)国际认证的检测项目有 RoHS 六项,甲醛(Formaldehyde), 多环芳香烃(PAHs), 邻苯二甲酸酯(Phthalates), REACH-SVHC155 项、阻燃性能等,其在壁纸、仿皮革、软包等行业的应用十分广泛。

波力维革-3D 浮雕壁纸是我们公司基于波力维革绿色材料开发的一款新产品，与化学发泡法生产浮雕壁纸相比，其生产工艺更加简洁并且生产过程中无需任何化学发泡剂，实现了真正的绿色生产。目前通过的 SGS(通用公行证)国际认证的检测项目有氯乙烯单体，可溶性重金属，甲醛释放量、物理性能（褪色性，摩擦色牢度，湿润拉伸负荷，粘合剂可拭性、可洗性等），以及由中科院抗菌检测中心检测的防霉性测试。由于具有皮革的绝大多数性能，波力维革作为一种新型的仿皮革材料在皮具等制作行业已经小试牛刀并且初露锋芒。超低密度是波力维革绿色材料相比其他薄膜材料的一项显著的优点，以其为原材料开发的产品，运输成本将大幅度地降低。

2) 性能优势

- 超轻 $\rho=0.32\text{g/cm}^3$
- 呈白色，可喷绘写真/印刷（UV 柯式印刷/丝印/烫金等）
- 无甲醛
- 阻燃/防水/防污
- 抗菌防霉
- 塑性好，表面可热压浮雕花纹，无反弹

3) 应用产品

①GMF 3D 浮雕壁纸

波力维革绿色材料生产的壁纸绿色环保（无甲醛），阻燃，防水，防潮，防霉，抗菌，可擦洗，操作简单，黏贴迅速，花纹图案可由客户自行设计（DIY 需求），无化学发泡剂，污染零排放，低能耗



②仿皮革产品

波力维革绿色材料可制成质地柔软的新型软包材料，具有绿色环保（无甲醛）、阻燃、防水、防潮、防霉、抗菌等特点。波力维革绿色材料的超轻性及环保性对软包行业是一场革新。



③软包产品

波力维革绿色材料可制成质地柔软的新型软包材料，具有绿色环保（无甲醛）、阻燃、防水、防潮、防霉、抗菌等特点。波力维革绿色材料的超轻性及环保性对软包行业是一场革新。

