

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2018.08.005

PA6 / PA6I 共混物的制备及性能

田国锋,王朝进,王召青,毕燕,刘建伟,张全福

(山东东辰瑞森新材料科技有限公司,济南 250220)

摘要:采用双螺杆挤出机制备了聚酰胺 6 (PA6)/聚间苯二甲酰己二胺 (PA6I) 共混物,对不同配比的 PA6 / PA6I 共混物进行了力学性能、成型收缩率、吸水率、透光率、耐车用尿素溶液性能的研究。结果表明,随着 PA6I 含量的增加,PA6 / PA6I 共混物的拉伸强度、弯曲强度逐步增大,而断裂伸长率、简支梁缺口冲击强度先降低后升高,在 PA6I 含量为 15% 时,二者均出现最小值;共混物的成型收缩率、吸水率随着 PA6I 含量的增加逐步降低,在 PA6I 含量为 45% 时,成型收缩率降低了 46.0%、吸水率降低了 51.2%;共混物的透光率、耐尿素溶液的能力随着 PA6I 含量的增加逐步增大,在 PA6I 含量为 45% 时,透光率达到 70%,在车用尿素溶液中浸泡 72 h 后,共混物的拉伸强度保持率、弯曲强度保持率分别达到 84.1%、77.4%,比纯 PA6 的相应性能分别提高了 16.5%、16.0%。

关键词:聚酰胺 6;聚间苯二甲酰己二胺;共混物;力学性能;吸水率;成型收缩率;透光率;车用尿素溶液

中图分类号: TQ323.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2018)08-0023-05

Preparation and Properties of PA6 / PA6I Blends

Tian Guofeng, Wang Chaojin, Wang Zhaoqing, Bi Yan, Liu Jianwei, Zhang Quanfu

(Shandong Dongchen New Materials Technology Co., Ltd., Jinan 250220, China)

Abstract : Polyamide 6 (PA6)/poly(hexamethylene isophthalamide) (PA6I) blends were prepared using a twin screw extruder. Mechanical properties, molding shrinkage, water absorption rate, transparency and the resistance for vehicle urea solution of PA6 / PA6I blends of different proportions were investigated. The results show that the tensile strength and blending strength of the blend increase, the Charpy notched impact strength and the elongation at break decrease first and then increase with increasing PA6I content. When the PA6I content is 15%, the Izod notched impact strength and the elongation at break both have a minimum value. The molding shrinkage and water absorption rate decrease with increasing PA6I content. When the PA6I content is 45%, the molding shrinkage and water absorption rate decrease by 46.0% and 51.2%, respectively. The transparency and the resistance for vehicle urea solution of the blends increase with increasing PA6I content. When the PA6I content is 45%, the transparency is 70%. After the blend is soaked in vehicle urea solution for 72 h, the tensile strength retention and blending strength retention of the blend reach 84.1% and 77.4%, which is 16.5% and 16% respectively higher than the corresponding performance of the pure PA6.

Keywords : polyamide 6 ; poly(hexamethylene isophthalamide) ; blend ; mechanical property ; water absorption rate ; molding shrinkage ; transparency ; vehicle urea solution

聚酰胺 6 (PA6) 是由己内酰胺聚合而成的半结晶性聚合物,具有耐磨、耐油、耐腐蚀和加工性能好等优点^[1],但其也存在诸多缺点,如吸水性大、强度低、透光率低等,导致其收缩率大、尺寸稳定性差、刚性不佳,致使其应用范围受到限制。为了扩大其应用范围,需要对 PA6 进行改性,尤其是如何制得高性能化的 PA6 是研究的热点^[2-6]。半芳香族尼龙 (PA)

具有优异的力学性能,较小的吸水率和较高的玻璃化转变温度,采用 PA6 与半芳香族 PA 共混改性能有效提高 PA6 的力学性能,降低 PA6 的吸水率和成型收缩率,提高尺寸稳定性。因此近年来半芳香族 PA 得到广泛的研究^[7-14]。

聚间苯二甲酰己二胺 (PA6I) 是一种无定型半芳香 PA,具有高刚性、坚韧、高透明、耐冲击、耐化学

通讯作者:田国锋,工程师,主要从事尼龙改性研究 E-mail : 2007yfb@163.com

收稿日期:2018-05-11

引用格式:田国锋,王朝进,王召青,等. PA6 / PA6I 共混物的制备及性能 [J]. 工程塑料应用,2018,46(8) : 23-27.

Tian Guofeng, Wang Chaojin, Wang Zhaoqing, et al. Preparation and properties of PA6 / PA6I blends[J]. Engineering Plastics Application, 2018, 46(8) : 23-27.

溶剂、抗低温脆性、吸水率小、对温度和湿度的变化稳定性好等优点。曹凯凯等^[15]制备了共聚 PA6 / 6I 并对其性能进行了研究,但 PA6 与 PA6I 共混物的研究国内未见报道,为此,笔者制备了 PA6 / PA6I 共混物,并对其性能进行了研究。

1 实验部分

1.1 主要原材料

PA6 : 熔体流动速率为 13 g / (10 min), 湖南岳阳巴陵石化有限公司;

PA6I : 熔体流动速率为 6 g / (10 min), 山东东辰瑞森新材料科技有限公司;

车用尿素溶液: 浓度 32.5%, 市售。

1.2 主要设备及仪器

双螺杆挤出机: TE-35 型, 南京科亚机械制造有限公司;

注塑机: LY-80 型, 张家港利源机械有限公司;

高速混合机: SHR-10 型, 江苏白熊机械有限公司;

万能试验机: MT4204 型, 深圳市新三思计量技术有限公司;

冲击试验机: XJJ-50 型, 承德材料试验机有限公司;

透光仪: ET-02 型, 天津特鲁斯科技有限公司;

真空干燥箱: ZK072 型, 上海市实验仪器总厂;

分析天平: ME104E 型, 梅特勒-托利多国际贸易(上海)有限公司。

1.3 PA6 / PA6I 共混材料的制备

将 PA6 与 PA6I 在 110 ℃ 真空干燥箱中烘干 12 h, 然后按照表 1 实验配方, 将 PA6 与 PA6I 投入高速混合机中均匀混合, 经双螺杆挤出机共混造粒得到不同配比的共混物。其中双螺杆挤出机一到六区挤出温度依次为 180, 220, 235, 240, 240, 235 ℃, 机头温度为 240 ℃, 双螺杆转速为 200 ~ 250 r / min, 切粒机转速为 300 ~ 350 r / min。

表 1 PA6 / PA6I 共混物实验配方 %

组分	编号					
	0 [#]	1 [#]	2 [#]	3 [#]	4 [#]	5 [#]
PA6	100	95	85	75	65	55
PA6I	0	5	15	25	35	45

将制得的共混物在 110 ℃ 真空干燥箱中烘干 12 h 后, 经注塑机制成标准样条, 注塑温度为 220 ~ 245 ℃, 注塑时间为 30 s。

1.4 性能测试

拉伸性能按 GB / T 1040 - 2006 测试, 测试温

度为 23 ℃, 拉伸速率为 50 mm / min ;

弯曲强度按 GB / T 9341 - 2008 测试, 测试温度为 23 ℃, 弯曲速率为 2 mm / min ;

简支梁缺口冲击强度按 GB / T 1043 - 2008 测试, 采用 V 型缺口试样, 测试温度为 23 ℃, 摆锤能量为 5.5 J ;

吸水率: 将试样饱和吸水 72 h 后按 GB / T 1034 - 2008 测试, 试样为直径 50 mm、厚度 3 mm 的圆片;

成型收缩率按 GB / T 17037.4 - 2003 测试, 试样为直径 50 mm、厚度 3 mm 的圆片;

透光率按 GB / T 2 410 - 2008 测试, 试样为直径 50 mm、厚度 3 mm 的圆片;

拉伸强度保持率: 将试样浸泡在车用尿素溶液中 72 h 后, 在温度 23 ℃、拉伸速率为 50 mm / min 条件下, 按 GB / T 1040 - 2006 测试拉伸强度, 并与浸泡前测试的拉伸强度进行对比, 计算相应的拉伸强度保持率;

弯曲强度保持率: 将试样浸泡在车用尿素溶液中 72 h 后, 在温度 23 ℃、弯曲速率为 2 mm / min 条件下, 按 GB / T 9341 - 2008 测试弯曲强度, 并与浸泡前测试的弯曲强度进行对比, 计算相应的弯曲强度保持率。

2 结果与讨论

2.1 PA6I 含量对 PA6 / PA6I 共混物力学性能的影响

不同 PA6I 含量下 PA6 / PA6I 共混物的力学性能如表 2 所示。

表 2 不同 PA6I 含量下 PA6 / PA6I 共混物的力学性能

编号	拉伸强度 / MPa	断裂伸长率 / %	弯曲强度 / MPa	简支梁缺口冲击强度 / (kJ · m ⁻²)
0 [#]	72.2	83.5	85.7	10.5
1 [#]	72.8	30.2	88.9	8.9
2 [#]	73.5	23.4	89.1	6.2
3 [#]	74.3	65.0	93.0	7.8
4 [#]	78.6	66.5	95.9	8.4
5 [#]	83.4	77.6	103.5	8.5

由表 2 可以看出, PA6 / PA6I 共混物的拉伸强度、弯曲强度均随着 PA6I 含量的增加而逐步增大, 当 PA6I 含量分别为 5%, 15% 时, 共混物的拉伸强度比纯 PA6 的拉伸强度分别提高了 0.8%, 1.8%, 弯曲强度比纯 PA6 的弯曲强度分别提高了 3.7%, 4.0%, 此时拉伸强度、弯曲强度的提高幅度并不明显; 当 PA6I 含量分别为 25%, 35%, 45% 时, 共混物的拉伸强度比纯 PA6 的拉伸强度分别提高了 2.9%, 8.9%, 15.5%, 弯曲强度比纯 PA6 的弯曲强度分别提

高了 8.5%, 11.9%, 20.8%。断裂伸长率、简支梁缺口冲击强度均随着 PA6I 含量的增加先降低后升高, 但最大值均未超过纯 PA6 的相应数值。这是因为 PA6I 中存在的苯环增大了分子链的刚性, 降低了共混物在载荷下的形变程度, 从而提高共混物的拉伸强度、弯曲强度, 同时共混物的脆性也会相应增加, 导致共混物的断裂伸长率、简支梁缺口冲击强度降低。另外, 当 PA6I 含量为 15% 时, 共混物的断裂伸长率为 23.4%, 简支梁缺口冲击强度为 6.2 kJ/m², 二者均为各自的最小值, 对此现象, 笔者认为, 当 PA6I 含量低于 15% 时, 共混物以 PA6 为连续相、PA6I 为分散相的方式存在, 二者之间的结合力较小, 当受到外力时, 容易呈现脆性断裂; 当 PA6I 含量大于 25% 时, 共混物由海岛结构向两相连续结构转变, 二者界面面积增加, 结合力增大, 材料的韧性得到提高, 此时, 共混物的断裂伸长率达到 65% 以上, 简支梁缺口冲击强度达到 7.8 kJ/m² 以上, 但由于 PA6I 刚性太强, 其断裂伸长率、缺口冲击强度较低, 致使其与 PA6 共混后, 共混物的断裂伸长率、缺口冲击强度一直无法超越纯 PA6 的相应数值。

2.2 PA6I 含量对 PA6 / PA6I 共混物成型收缩率的影响

不同 PA6I 含量下 PA6 / PA6I 共混物的成型收缩率如图 1 所示。

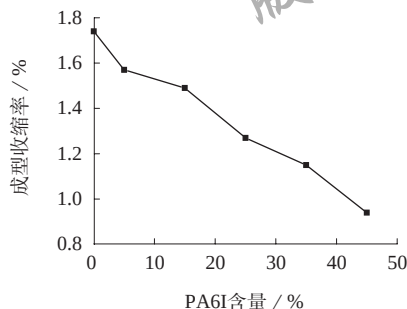


图1 不同 PA6I 含量下 PA6 / PA6I 共混物的成型收缩率

由图 1 可以看出, PA6 / PA6I 共混物的成型收缩率随着 PA6I 含量的增加而逐步降低, 当 PA6I 含量为 5% 时, 共混物的成型收缩率为 1.57%, 与纯 PA6 的成型收缩率 1.74% 相比降低了 9.8%, 由此可见, 共混物中添加少量的 PA6I 能有效降低其成型收缩率, 当 PA6I 含量分别为 15%, 25%, 35%, 45% 时, 共混物的成型收缩率分别降低到 1.49%, 1.27%, 1.15%, 0.94%, 与纯 PA6 的成型收缩率相比分别降低了 14.4%, 27.0%, 33.9%, 46.0%。这主要是由于 PA6 的玻璃化转变温度与 PA6I 的不同造成的。

PA6 的玻璃化转变温度为 46℃^[16], PA6I 的玻璃化转变温度为 120 ~ 130℃^[17], 当共混物成型冷却时, PA6I 在 120 ~ 130℃ 已经转化为玻璃态, 限制了 PA6 分子链的进一步自由收缩, 致使共混物的成型收缩率随着 PA6I 含量的增加而逐步降低。

2.3 PA6I 含量对 PA6 / PA6I 共混物吸水率的影响

不同 PA6I 含量下 PA6 / PA6I 共混物的吸水率如图 2 所示。

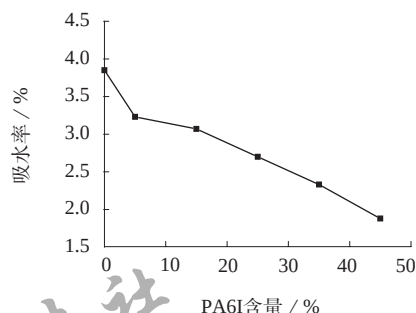


图2 不同 PA6I 含量下 PA6 / PA6I 共混物的吸水率

由图 2 可以看出, PA6 / PA6I 共混物的吸水率随着 PA6I 含量的增加而逐步降低, 当 PA6I 含量分别为 5%, 15%, 25%, 35%, 45% 时, 共混物的吸水率分别为 3.23%, 3.07%, 2.70%, 2.33%, 1.88%, 与纯 PA6 的吸水率 (3.85%) 相比分别降低了 16.1%, 20.3%, 29.9%, 39.5%, 51.2%。PA6 之所以吸水率大, 是因为水分子易进入 PA6 的无定型区, 与其酰胺键发生反应; 当加入 PA6I 后, PA6I 占据了 PA6 的无定型区, PA6I 中的苯环对水分子起到了位阻效应, 阻碍了水分子的进入; 另外, PA6I 的加入提高了共混物的玻璃化转变温度, 进一步阻碍了水分子的进入, 二方面的共同作用使共混物的吸水率随 PA6I 含量的增加而逐步降低。

2.4 PA6I 含量对 PA6 / PA6I 共混物透光率的影响

不同 PA6I 含量下 PA6 / PA6I 共混物的透光率如图 3 所示。

由图 3 可看出, 随着 PA6I 含量的增加, PA6 /

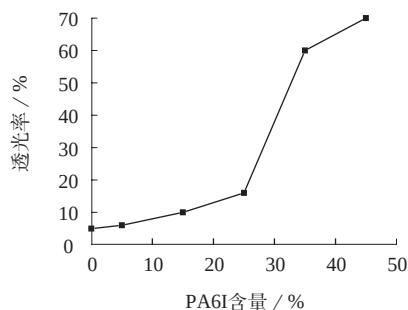


图3 不同 PA6I 含量下 PA6 / PA6I 共混物的透光率

PA6I 共混物的透光率逐步增大,当 PA6I 含量分别为 5%,15%,25% 时,共混物的透光率分别为 6%,10%,16%,此时共混物的透明性并不佳;当 PA6I 含量分别为 35%,45% 时,共混物的透光率分别达到 60%,70%,此时共混物已经变为透明材料。这是因为随着 PA6I 含量的增加,共混物中的苯环结构逐步增多,破坏了分子链的规整性,大大降低了氢键形成率和结晶度,使材料的透光率增大。

2.5 PA6I 含量对 PA6 / PA6I 共混物耐车用尿素溶液能力的影响

为研究 PA6I 含量对 PA6 / PA6I 共混物耐尿素溶液的影响,将共混物在车用尿素溶液中浸泡 72 h 后,测试共混物的拉伸强度保持率和弯曲强度保持率,结果分别如图 4、图 5 所示。

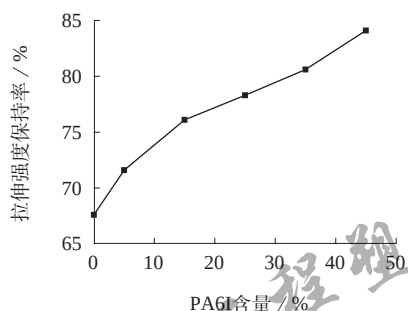


图 4 不同 PA6I 含量下 PA6 / PA6I 共混物在车用尿素溶液中浸泡 72 h 后的拉伸强度保持率

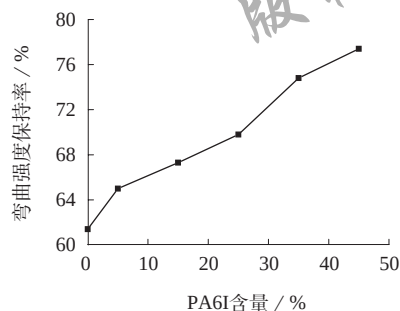


图 5 不同 PA6I 含量下 PA6 / PA6I 共混物在车用尿素溶液中浸泡 72 h 后的弯曲强度保持率

由图 4、图 5 可以看出,在车用尿素溶液中浸泡后,PA6 / PA6I 共混的拉伸强度保持率、弯曲强度保持率均随着 PA6I 含量的增加而增大,当 PA6I 含量为 45% 时,共混物的拉伸强度保持率、弯曲强度保持率分别达到 84.1%,77.4%,比纯 PA6 拉伸强度保持率(67.6%)、弯曲强度保持率(61.4%)分别增加了 16.5%,16.0%。这主要是由于 PA6I 的加入降低了共混物的吸水量,降低了水分子对共混物的增塑作用;同时由于苯环结构的存在,提高了共混物的耐弱碱性能,二者的共同作用导致共混物拉伸强度、

弯曲强度在车用尿素溶液浸泡后依然保持较高的数值,由此可以说明,PA6I 含量的增加可以有效提高 PA6 / PA6I 共混物耐车用尿素溶液的能力。

3 结论

(1) 随着 PA6I 含量的增加,PA6 / PA6I 共混物的拉伸强度、弯曲强度逐步增大,断裂伸长率、缺口冲击强度先降低后提高。当 PA6I 含量为 15% 时,二者均出现最小值,断裂伸长率为 23.4%、简支梁缺口冲击强度为 6.2 kJ/m²。

(2) 随着 PA6I 含量的增加,PA6 / PA6I 共混物的成型收缩率、吸水率逐步降低,透光率逐步增大。当 PA6I 含量为 45% 时,成型收缩率降低了 46.0%、吸水率降低了 51.2%、透光率达到 70%。

(3) 随着 PA6I 含量的增加,PA6 / PA6I 共混物耐车用尿素溶液的能力逐步增大。当 PA6I 含量为 45% 时,共混物在车用尿素溶液中浸泡 72 h 后的拉伸强度保持率、弯曲强度保持率分别高达 84.1%,77.4%,比纯 PA6 分别增加了 16.5%,16.0%。

参考文献

- [1] 邓如生,魏运方,陈步宁. 聚酰胺树脂及其应用 [M]. 北京: 化学工业出版社,2002.
Deng Rusheng, Wei Yunfang, Chen Buning. Polyamide resin and its application[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2002.
- [2] 冯德才,曹民,郭唐华,等. 玻纤增强尼龙 6 材料熔接痕强度研究 [J]. 广州化工,2017,45(2):35-37,79.
Feng Decai, Cao Min, Guo Tanghua, et al. Study on welding line strength of fiber-reinforced nylon 6 materials[J]. Guangzhou Chemical Industry, 2017, 45(2):35-37, 79.
- [3] 刘策,魏珊珊,赵永真,等. 阻燃玻纤增强尼龙 6 复合材料的制备及性能研究 [J]. 矿冶工程,2017,37(4):124-126,131.
Liu Ce, Wei Shanshan, Zhao Yongzhen, et al. Preparation and properties of flame-retardant fiberglass reinforced polyamide 6 composites[J]. Mining and Metallurgical Engineering, 2017, 37(4):124-126, 131.
- [4] 李睿,王国,刘美华,等. 长玻璃纤维增强尼龙 6 复合材料力学性能的研究 [J]. 合成纤维工业,2017,40(5):28-32,37.
Li Rui, Wang Guo, Liu Meihua, et al. Mechanical properties of long glass fiber-reinforced nylon 6 composite[J]. China Synthetic Fiber Industry, 2017, 40(5):28-32, 37.
- [5] 徐英凯,朱姝,袁象恺,等. 纺织结构碳纤维增强尼龙 6 (CFF / PA6) 复合材料的模压成型工艺 [J]. 塑料工业,2015,43(7):48-51,68.
Xu Yingkai, Zhu Shu, Yuan Xiangkai, et al. Compression molding processing of carbon fiber fabric reinforced nylon6 (CFF / PA6) composites[J]. China Plastics Industry, 2015, 43(7):48-51, 68.
- [6] 曾斌,李海鹏,刘书萌,等. 硫酸钙晶须短玻纤协同增强尼龙 6 复合材料的力学性能 [J]. 合成材料老化与应用,2014,43(2):13-15,57.

- Zeng Bin, Li Haipeng, Liu Shumeng, et al. The mechanical properties of nylon 6 composites reinforced by calcium sulphate whisker and short glass fiber[J]. Synthetic Materials Aging and Application, 2014, 43(2):13-15, 57.
- [7] 曹凯凯, 陈智军, 陈林飞, 等. 无卤阻燃增强半芳香尼龙的制备与性能研究[J]. 塑料工业, 2015, 43(10):59-62.
- Cao Kaikai, Chen Zhijun, Chen Linfei, et al. Preparation and properties of the halogen-free flame retardant reinforced semi-aromatic polyamide[J]. China Plastics Industry, 2015, 43(10):59-62.
- [8] 赵志, 陈林飞, 曹凯凯, 等. POE-g-MAH 增韧半芳香尼龙的研究[J]. 塑料工业, 2015, 43(5):14-17.
- Zhao Zhi, Chen Linfei, Cao Kaikai, et al. Study of POE-g-MAH toughened semi-aromatic polyamides[J]. China Plastics Industry, 2015, 43(5):14-17.
- [9] 张凯, 赵建青, 刘述梅, 等. 半芳香族尼龙的结构性能及其应用[J]. 石油化工, 2015, 44(5):536-542.
- Zhang Kai, Zhao Jianqing, Liu Shumei, et al. Structure, properties and applications of semi-aromatic nylons[J]. Petrochemical Technology, 2015, 44(5):536-542.
- [10] 曹民, 黄木军, 张传辉. 半芳香族耐高温尼龙 PA12T 的合成, 表征与性能[J]. 工程塑料应用, 2016, 44(11):1-6.
- Cao Min, Huang Mujun, Zhang Chuanhui. Synthesis, characterization and properties of semi-Aromatic heat-resistant nylon PA12T[J]. Engineering Plastics Application, 2016, 44(11):1-6.
- [11] 韩冰, 张声春, 张春祥, 等. 半芳香共聚尼龙 6T/6 的合成与结晶性能研究[J]. 塑料工业, 2013, 41(9):21-23, 59.
- Han Bing, Zhang Shengchun, Zhang Chunxiang, et al. Preparation and crystalline properties of semi-aromatic co-polyamide 6T/6[J]. China Plastics Industry, 2013, 41(9):21-23, 59.
- [12] 曹凯凯, 陈林飞, 王文志, 等. 三元共聚半芳香尼龙的低温聚合及其性能研究[J]. 塑料工业, 2014, 42(10):13-16, 35.
- Cao Kaikai, Chen Linfei, Wang Wenzhi, et al. Low temperature polymerization and properties study of semi-aromatic terpolyamide[J]. China Plastics Industry, 2014, 42(10):13-16, 35.
- [13] 张声春, 韩冰, 张春祥, 等. 半芳香共聚尼龙 6T/6 的非等温结晶动力学研究[J]. 塑料工业, 2013, 41(11):91-94.
- Zhang Shengchun, Han Bing, Zhang Chunxiang, et al. Nonisothermal crystallization kinetics of semi-aromatic co-polyamide 6T/6[J]. China Plastics Industry, 2013, 41(11):91-94.
- [14] 张春祥, 冯志明, 张声春, 等. 半芳香共聚尼龙 6T/6 的合成与表征[J]. 工程塑料应用, 2013, 41(10):13-16.
- Zhang Chunxiang, Feng Zhiming, Zhang Shengchun, et al. Preparation and characterization of semi-aromatic co-polyamide 6T/6[J]. Engineering Plastics Application, 2013, 41(10):13-16.
- [15] 曹凯凯, 甘顺昌, 陈林飞, 等. 共聚尼龙 6/6I 的制备与性能研究[J]. 塑料工业, 2017, 45(11):19-23.
- Cao Kaikai, Gan Shunchang, Chen Linfei, et al. Preparation and performance study of copolyamide PA6/6I [J]. China Plastics Industry, 2017, 45(11):19-23.
- [16] 彭治汉, 施祖培. 塑料工业手册: 聚酰胺 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2001.
- Peng Zhihan, Shi Zupei. Handbook of plastics industry: Polyamide[M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2001.
- [17] 王韵秋. 新型材料——尼龙 6I [J]. 合成树脂及塑料, 1991(2):68-73.
- Wang Yunqiu. A new material——nylon 6I resin[J]. China Synthetic Resin and Plastics, 1991(2):68-73.

2018 (第三屆) 美學塑料創新應用國際研討會隆重召開

2018 年 6 月 29 日, 由免喷涂美學塑料塑可麗® 和《设计》杂志共同主办的 2018 (第三屆) 美學塑料創新應用國際研討會在上海明捷萬麗大酒店隆重舉行。

與前兩屆相比, 本屆會議進行了全面升級。主辦方邀請到了全球工業設計、CMF 界的領軍人物, 美學塑料相關領域的國際專家、前沿導師及設計精英, 以“大開眼界 CMF 實踐的設計 × 科技”為主題, 深入探討了在科技創新時代美學塑料的現狀和趨勢。參加研討會的嘉賓達 200 多人, 包括化工、家電與消費電子、智能硬件、汽車、設計機構等領域的專業人士, 完全打破行業限制。他們積極與嘉賓交流, 將本屆研討會打造成一場中國 CMF 界的頂級國際盛會。

上海錦湖日麗塑料有限公司總經理、塑可麗美學塑料創始人辛敏琦上台致辭, 對會議主題做了精彩闡釋。辛敏琦指出, 主辦方之所以將主題定為“設計 × 科技”, 是受生物學概念“相鄰可能”的启发。“相鄰可能”是說, 一個分子和另一個分子結合, 才能創造出新的高分子。

商業上也是這樣。例如, 外賣 × 科技, 創造了外賣 APP; 打車 × 科技, 創造了打車 APP。那麼, 當設計 × 科技, 會創造出什麼呢? 所以, 本屆研討會的演講嘉賓中既有設計界大咖, 也有材料科學家, 甚至有品牌專家、營銷大師。其目

的, 就是讓各個領域的“分子”相結合, 從而在美學塑料上進行創新。

國際頂級設計師、Extremis 家具公司創始人、美國優秀設計獎、德國設計獎等眾多榮譽獎項獲得者比利時設計師 Dirk Wynants 十分強調“打破邊界”; 意大利設計師 Fabio Novembre 首先介紹了塑料的前世今生; 日產設計 (中國) / 英菲尼迪設計 (北京) 副總裁 Yoshihisa Akiyama 分享了日產設計的經驗; 北京奧運會主場館鳥巢導向標識施工設計總監陳、陳與陳定位設計公司董事長陳國進闡述了“品類設計之美”; 作為國際頂尖級的材料研究專家, KENSYU & Co. Ltd. 社長 Yasuo Kurachi 向我國同行介紹了日本產業動向; 萊佛士時裝營銷系主任、著名時裝設計師 Douglas Kobernick 以《品牌故事——如何連接產品到零售》為主題, 闡述了如何將產品設計和零售兩個層面打通。

六位嘉賓的主題演講結束後, 在上海交通大學設計趨勢研究所所長傅炯的主持下, 奧克斯空調設計中心主任李亮、上汽集團技術中心色彩紋理經理王牧、上海純米電子科技副總經理郭文祺、蘇泊爾 SDA 設計經理陳堅、CMF 設計軍團團長黃明富等人, 圍繞《CMF 設計與智能制造》的主題, 進行交流互動。精彩的觀點碰撞, 將現場氣氛推向高潮。

(上海錦湖日麗塑料有限公司)