

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2015.01.029

超疏水性生物表面及其仿生制备的研究进展^{*}

莫春燕¹, 郑燕升^{1,2}, 王发龙¹, 胡传波¹, 莫倩¹

(1. 广西科技大学生物与化学工程学院, 广西柳州 545006; 2. 广西科技大学鹿山学院, 广西柳州 545616)

摘要: 介绍了超疏水表面接触角模型, 综述了几种自然界生物体表面的超疏水性能及其仿生制备, 并对仿生超疏水表面的未来发展进行了展望。指出未来发展的方向主要是实现超疏水表面的工业化, 降低成本, 同时改善制备工艺、寻找节能环保的生产加工方式。

关键词: 超疏水; 仿生; 应用; 展望

中图分类号: TQ050.4+25 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3539(2015)01-0124-05

Research Progress of Natural Super-Hydrophobic Surfaces and Its Mimicking Formation

Mo Chunyan¹, Zheng Yansheng^{1,2}, Wang Falong¹, Hu Chuanbo¹, Mo Qian¹

(1. School of Biological and Chemical Engineering, Guangxi University of Science and Technology, Liuzhou 545006, China;

2. Lu Shan College of Guangxi University of Science and Technology, Liuzhou 545616, China)

Abstract: The super hydrophobic surface contact angle model was introduced. Several natural world features and their bionic super-hydrophobic materials were summarized. Finally, the application prospects of superhydrophobic surface were reviewed. It was pointed out the future direction of development was mainly to realize the industrialization of super hydrophobic surface, reduce costs, while improving the preparation process, looking for the production and processing ways of energy saving and environmental protection.

Keywords: superhydrophobic; bionics; application; prospect

固体表面的湿润性作为固体表面重要的特性之一, 不仅受到固体表面粗糙度的影响, 还受固体表面化学成分的影响, 通常借助接触角来表征固体表面的润湿效果^[1-2]。接触角越大, 表面的疏水效果越好, 反之亦然。当固体表面与液体的接触角度超过 150°, 称之为超疏水表面。自然界中, 经亿万年的自然选择, 许多生物的表面都表现出优良的超疏水性能, 比如荷叶、花生叶、莲叶等植物表面和水黾、鲨鱼表皮、沙漠甲虫、蝴蝶翅膀等动物体表。一直以来, 这类自然现象都启发着各领域的科学工作者们, 尤其是近几十年, 仿生超疏水表面以其优越的防腐蚀、自清洁、防覆冰、抗菌等性能, 在防腐、自清洁、建筑防水、流体减阻、防污等领域都有广泛的应用^[3-5]。

众所周知, 大量的超疏水表面制备方法, 比如化学气相沉积法、溶胶凝胶法、刻蚀法(等离子体刻蚀、酸刻蚀、光刻蚀等)、模板法等^[6-8], 几乎都建立在两大理论研究基础之上, 即在粗糙表面用低表面能物质修饰以及在疏水材料表面构建粗糙表面。笔者对自然界部分生物体表面的超疏水现象及其仿生超疏水表面的制备应用进行了综述, 并对该领域发展方向进行了展望。

1 接触角模型

对于光滑表面, 接触角可以通过 Young 氏方程计算得

到, 该方程于 1805 年由 Thomas Young 提出, 其方程表达式为: $\gamma_{SG} - \gamma_{SL} = \gamma_{LG} \cos\theta$, 其中 γ_{SG} , γ_{SL} , γ_{LG} 分别为固-气, 固-液, 液-气的界面张力, θ 为固体表面与液滴接触角^[9]。

然而现实生活中, 理想的光滑表面并不存在, 因此对于粗糙表面的研究随之发展。针对此, 两种著名的理论应运而生。Wenzel 假设液滴完全湿润固体表面, 引入粗糙因子 r 加以修正, 并提出 Wenzel 模型, 其表达式为: $\cos\theta_w = r \cos\theta$, 其中 θ_w 为液滴完全润湿粗糙表面时的接触角, 则为假设液滴在理想平坦表面时的接触角。该模型认为当固体表面为疏水状态时, 固体表面的粗糙程度越大, 其表面疏水效果越好。而后在 1944 年, 著名的 Cassie-Baxter 模型被提出, 其方程表达式为: $\cos\theta_{CB} = f \cos\theta + f - 1$, 其中, θ_{CB} 为液滴完全悬浮在粗糙表面时的接触角, θ 为液滴在理想平坦表面的接触角, f 为粗糙因子, 该模型假设超疏水表面具有固-气-液的特殊接触结构, 认为减小固-液接触面积可增加固体表面与水的接触角, 故而提高固体表面的疏水效果, 该模型对预测液滴在复合基底表面的接触角较为准确^[10-11]。

综上所述, Wenzel 模型和 Cassie-Baxter 模型的理

^{*} 广西教育厅科研项目 (201012MS123)

联系人: 郑燕升, 教授, 主要从事物理有机化学的研究

收稿日期: 2014-10-26

论假设存在较大的差别,但是有研究认为这两种模型反映的是水滴和粗糙表面在两种不同能量状态下接触的系统状态,若水滴可克服两种状态的能量梯度限制(如受到物理挤压等外力作用),则其浸润状态便可实现两个模型的转化^[10]。

2 生物体表面及其仿生制备

2.1 水中的溜冰王“水黾”

水黾(见图1)属于水生半翅目类昆虫,它主要以池塘、缓溪流面为栖息地,可以自由穿梭于水面上而不被水浸湿,最大速度可达1.5 m/s。关于水黾腿表面具备超疏水的研究在许多报道中都有涉及^[12-13]。



图1 水黾站立于水面

Gao Xuefeng 等^[14]研究了水黾腿部的超疏水机理,发现水黾腿表面定向排列有数千根直径介于几百纳米至3 μm 、长度约20~70 μm 的刚毛,刚毛与腿部表面夹角约20°,其腿部的SEM如图2所示,这些定向排列的微纳米级刚毛形成了大量螺旋状的沟槽,通过吸附空气在其周围形成稳定气膜,从而使水黾腿部具备优异的超疏水性能,其与水的静态接触角最大可达167.4°。

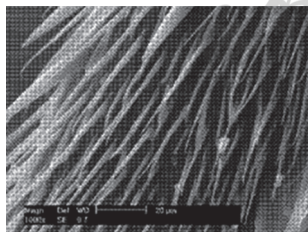


图2 水黾腿部SEM照片($\times 1000$)

Hu David L. 等^[15]借助于高速摄像机描述了水黾在水面上滑行时产生的漩涡图,如图3所示,并对水黾的运动机理进行了研究,结果发现水黾在滑行时会在其腿部周围出现半球形螺旋状的漩涡,正是这些漩涡,对水黾腿表面和流体之间的能量传递起到了至关重要的作用。

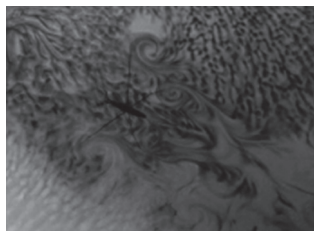


图3 水黾滑行时水面产生的漩涡

I. A. Lamour 等^[16]采用化学镀沉积法,先在锌基底和铜基底上分别得到金纳米颗粒及银纳米颗粒,然后用具备低表

面能的氟碳硫醇加以修饰,最终成功得到超疏水表面,其与水的静态接触角近180°,此外,该超疏水表面可使金属水黾模型稳稳地漂浮于水面之上。

Hu David L. 等^[15]基于对水黾的研究,于2003年首先研发了能自由行走于水面的机器人。此外,吴立成等^[17]也成功研制了水上行走机器人,并将其命名为“Water Dancer”。

2.2 荷叶表面的超疏水性

荷叶富含叶绿素、纤维素等碳水化合物,并含有大量氨基、羟基等极性基团。

魏增江等^[18]先采用本体聚合法制备聚苯乙烯,再将其溶于四氢呋喃中,并利用乙醇引发相分离,通过调节乙醇的量成功制备仿荷叶聚苯乙烯超疏水薄膜,所得薄膜表面结构可控,与水的接触角和滚动角分别为151.6°和8.2°。

Yuan Zhiqiang 等^[19]荷叶超疏水表面,表征结果显示超疏水表面具备完整的花状,具有丰富的微/纳米双重结构,基底与水的静态接触角为161°,滚动角仅为3°。

Yang Juan 等^[20]以金属镍为基底,以聚合物为模板,成功复制了荷叶的表面纹理,然后采用电化学沉积法,在所得表面镀上一层薄金,成功制备了新型仿生石墨烯超疏水薄膜,并对薄膜表面形貌进行研究。结果发现,所得超疏水薄膜表面存在致密的凸起,每个凸起呈现微/纳米结构。

E. Lepore 等^[21]研究了关于人工仿生聚苯乙烯超疏水表面的制备工艺,采用模板法复制了不同样式的荷花表面微观结构。研究发现,若表面含致密性凸起,其接触角度可达 $149.0^\circ \pm 3.78^\circ$;若表面分布为反向凹陷点,则接触角度仅为 $124.2^\circ \pm 1.78^\circ$;若直接复制则可得花状的微纳米微观结构,且其接触角最大可达 $150.5^\circ \pm 3.7^\circ$ 。

Zhao Yan 等^[22]采用层层自组装和复制模塑法相结合的技术,先以亚微米级聚苯乙烯微球为模板,成功在聚酰亚胺薄膜表面构建具备多级复合结构的类荷叶结构表面,然后通过所得表面自组装 SiO_2 无机纳米颗粒,最终成功制得了超疏水聚酰亚胺薄膜,其与水的静态接触角可达160°,滚动角小于10°。

2.3 “Stenocara”的集水功能

“Stenocara”是一种生存在纳米比亚沙漠的沙漠小甲虫,纳米比亚沙漠是地球上极度干旱的地区之一,对该地区的生物而言,如何储存水分显得至关重要,而“Stenocara”利用特殊的背部表面获取空气中的水分,正是具备了这种特殊的本领,使其在如此干旱的沙漠中得以世代繁衍。

A. R. Paeker 等^[23]对“Stenocara”的背部结构进行研究,发现其表面有大量随机分布的凸起,并且在每一个凸起的根部以及侧面都有半径约10 μm 的半球状微结构,而在这些微结构的表面有附着有蜡质物,多种特殊结构决定了

“Stenocara”背部表面的超疏水性能。

Wu Guitao 等^[24]基于对“Stenocara”背部集水特性机理的研究,尝试以“Stenocara”背部结构为基础,提出了凝水表面对于除湿器除湿性能影响较大,如在疏水表面排布适量亲水点的凝水表面,可以大幅度提升除湿性能,但是具体改性工艺需要进一步实验验证。

Zhai Lei 等^[25]基于半氟硅烷超疏水网络结构,对“Stenocara”进行仿生学应用,利用聚酰丙基胺盐酸盐/SiO₂纳米粒子对聚丙烯酸进行修饰,在 SiO₂ 纳米粒子表面制备了亲水/超疏水相间结构的仿生表面,并指出还可以将多层结构应用于开放式微流装置及芯片上。

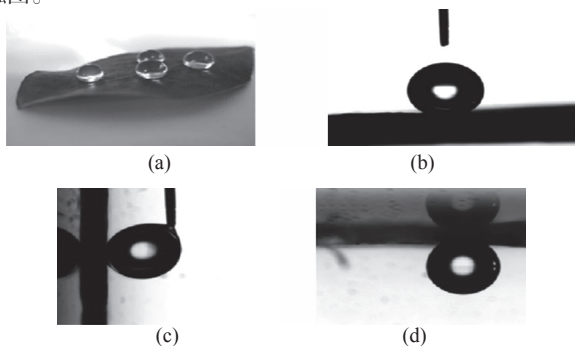
江雷等^[26]基于浸润性梯度表面可以驱动液体移动的原理,将其制成冷凝板,当水蒸气遇到冷凝板,便会凝结,并顺着浸润性梯度快速由疏水区向亲水区移动。若是将该表面作为热交换器的内表面,则可快速清除水滴,大大减少水膜覆盖率,提高热交换器效率。

2.4 花生叶等表面的高粘附疏水特性

花生是常见豆科类植物,它的叶子为 4 小叶偶数羽状复叶,叶面较光滑,覆有许许多多的细小茸毛,叶片表面同时具备超疏水性和高粘附力。

Hu Ruanbing 等^[27]以 SiC 化合物为原料,采用两步法,先利用水热合成法在玻璃上沉积碳纳米层,然后将所得玻璃用 SiO₂(已经用正硅酸乙酯进行改性)加以修饰,成功制备了高粘附力超疏水薄膜。Wang Zhijie 等^[28]采用溶胶凝胶法和浸渍提拉的方式,制备勃姆石/硅土复合分层纳米结构薄膜,该薄膜具备高粘附性及超疏水性,与水的静态接触角为 152°,而在基底翻转 180°之后,水滴仍能粘附于涂层上。

邱宇辰等^[29]研究了花生叶的表面超疏水性能,并利用聚二甲基硅氧烷(PDMS)复制了花生叶表面微结构,最终制得具备高粘附力性能的超疏水表面。图 4 为水滴在花生叶表面及当花生叶处于水平时、90°,180°时水滴与叶表面的接触图。



a—水滴在花生叶表面; b—花生叶位于水平状态;
c—花生叶翻转 90°; d—花生叶翻转 180°

图 4 水滴在花生叶表面及水滴与叶表面接触 SEM 图

图 5 为 PDMS 复制的花生叶表面形貌 SEM 图。从图 4~图 5 可以发现,花生叶表面与水滴的静态接触角可达 $151^\circ \pm 2^\circ$,显示出超疏水性能,这主要是由于花生叶表面具备丘陵状微米结构及无规则纳米结构而呈现微纳米多尺度结构,而 PDMS 无法完全复制花生表面的微/纳米结构,故虽具备高粘附性,但其与水滴的静态接触角仅为 135° 左右。



图 5 PDMS 复制的花生叶表面形貌 SEM 图

2.5 壁虎的超强粘附力

壁虎,又称守宫、四脚蛇、蝎虎子等,属于中小型蜥蜴类,成年壁虎体长在 4~40 cm 不等。壁虎不但能自由爬行在垂直的墙壁上,甚至在倒悬的天花板上也能来去自如,此外,壁虎脚底有这良好的自清洁性能,这种可逆的粘附作用引起了广大学者的关注。

K. Autumn 等^[30]研究发现,壁虎脚底表面具有大量分层次的天然 β 角质刚毛结构,这种特殊的结构促使壁虎脚拥有超疏水性能,其接触角可高达 160.9° ,特殊的微纳米级结构也使得壁虎脚掌具备了自清洁、抗灰尘的性能,为其保持脚底干净提供了条件。此外,大量的纳米级细毛能与物体表面分子产生范德华力,这种力对环境没有特殊要求,故壁虎的脚底几乎可以粘附于各种物体。

Li Jian 等^[31]受壁虎超强粘附力的启发,采用简单且经济的方法,利用氧化锌纳米粒子在锌基底上成功制备了高黏性超疏水表面,结果表明,涂层与水的接触角最高可达 160° ,且无论基底处在何种角度,水滴都能在其表面保持良好的静止状态。

Shi Xiaofeng 等^[32]基于 Cassie-Baxter 模型,以锌片为基底,成功制得 CuZn₅-ZnO-CuO 具备微/纳米双重结构的高粘附性超疏水表面,结果表明其与水的接触角可达 $162^\circ \pm 2^\circ$ 。

Wu Dong 等^[33]采用操作简易并且环保的方法,以 PDMS 为原料成功制备了高粘附性超疏水表面,借助施加和撤去外加物理作用力使得 PDMS 表面弯曲,从而改变其曲率半径,最终实现了 Gecko 状态与 Lotus 之间的转换。

雷胜等^[34]利用金相砂纸打磨法,在聚偏氟乙烯表面构造粗糙结构,然后以全氟辛基二甲基硅烷为修饰剂对所得表面进行化学修饰,成功制备了聚偏氟乙烯超疏水表面,该表面与水的静态接触角为 153.2° ,此外,聚偏氟乙烯表面具备高粘附力,主要体现在:即使将表面倾斜 90° 甚至 180° ,水滴仍能在其表面保持静止状态。

2.6 其它生物体表面仿生制备

超疏水仿生表面制备除在以上相关方面有应用之外,自清洁、抗菌、防腐等也有广泛应用。

Chen Aicheng 等^[35]采用水热解法,以有机锡为原料,分别在 Ti 板表面制备了金属锡纳米花和二氧化锡纳米花,发现锡纳米花与水滴的接触角为 90°,而经热水处理后的二氧化锡纳米花与水的接触角则达到了 156°,具备较好的超疏水性能。

Guo Zhigang 等^[36]借助纳米化反蛋白石的表面,然后利用具备低表面能的氟化硅烷对其进行修饰,最终得到了可装饰的超疏水性能材料,其与水的接触角为 155°,具备较好的超疏水性能。

杨周^[37]通过静电喷涂制备了直径约 3.5 μm 的聚苯乙烯纤维,并研究了尼龙纤维掺杂前驱物后对其性能的影响。研究结果表明聚苯乙烯纤维表面具备优良的自清洁性能,其与水的静态接触角为 153°,且接触角滞后小于 8°,这主要归功于聚苯乙烯纤维表面大量类银杏叶的规则纳米结构。此外,尼龙的掺杂一定程度降低了聚苯乙烯薄膜的疏水性能,但对其机械性能的提高显著。

Zhao Hong 等^[38]采用 Bosch 刻蚀法,先在硅片上刻蚀出规则层叠沟槽结构,然后利用低表面物质氟硅烷对其加以修饰,从而制得了集超疏水及超疏油等优点于一体的光栅微结构硅表面,所制表面具备良好的自清洁性能和各向异性浸润性。

M. S. Khalil-Abad 等^[39]通过将纳米银粒子均匀分散在棉织品表面,制备了稳定的双尺度粗糙表面,然后用辛基三乙氧基硅烷修饰,得到超疏水表面,其疏水角可达 151°,该研究小组成员还发现所得棉织物表面抗菌效果显著,这主要归因于其表面所含银离子对大肠杆菌、金黄色葡萄球菌等菌落的抑制作用。

Hu Yawei 等^[40]通过工艺简单的浸渍提拉法,以平均直径为 25 nm 的 TiO_2 为原料,经氟烷基分子改性、热处理等过程,最终在镍基合金上制备了与水接触角大于 170°的疏水薄膜,并分别对其在 25% HCl 、50% H_2SO_4 、10% HNO_3 、15% CH_3COOH 、25% $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 以及 5 mol/L NaOH 溶液中的防腐蚀性能进行研究,均显示出良好的耐腐蚀效果。

3 结语

仿生超疏水表面所具有的优良的性能,有望在高科技各个领域得到更加充分的应用,其应用前景美好,但仿生超疏水表面的构造仍存在许多不足,主要有成本高、制备条件苛刻、难以实现工业化、仿生超疏水表面的力学性能以及稳定性有待进一步加强。未来发展的方向主要是实现超疏水表面的工业化,使其更加经济,同时改善制备工艺、寻找节能

环保的生产加工方式,相信仿生超疏水表面的制备以及应用必定会有更加广阔的发展空间。

参考文献

- [1] Madaeni S S, et al. Separation and Purification Technology, 2013, 111:98–107.
- [2] Papadopoulou S K, et al. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2011, 387(1):71–78.
- [3] Siddaramanna A, et al. Applied Surface Science, 2014, 311:182–188.
- [4] Li Peipei, et al. Applied Surface Science, 2014, 300:184–190.
- [5] Li Kunquan, et al. Applied Surface Science, 2014, 298:214–220.
- [6] Bernagozzi I, et al. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2014, 441:919–924.
- [7] Xu Ligang, et al. Langmuir, 2012, 28(19):7 512–7 518.
- [8] Ferrero F, et al. Applied Surface Science, 2013, 275:201–207.
- [9] Liu Wenyong, et al. Applied Surface Science, 2013, 264:872–878.
- [10] Yilgor I, et al. Polymer, 2012, 53(6):1 180–1 188.
- [11] Lu Shixiang, et al. Applied Surface Science, 2010, 256(20):6 072–6 075.
- [12] Shi Feng, et al. Adv Mater, 2007, 19:2 257–2 261.
- [13] Wu Xufeng, et al. J Phys Chem B, 2006, 110:11 247–11 252.
- [14] Gao Xuefeng, et al. Nature, 2004, 432(7 013):36.
- [15] Hu David L, et al. Nature, 2003, 424(6 949):663–666.
- [16] Lamour I A, et al. Angewandte Chemie International Edition, 2007, 46(10):1 710–1 712.
- [17] 吴立成,等.水上漂浮仿生水鼉机器人:CN,200610112601[P]. 2008–07–23.
- [18] 魏增江,等.化工新型材料,2010,38(3):74–75.
- [19] Wei Zengjiang, et al. New Chemical Materials, 2010, 38(3):74–75.
- [20] Yuan Zhiqiang, et al. Applied Physics A, 2014, 116(4):1 613–1 620.
- [21] Yang Juan, et al. Chinese Science Bulletin, 2012, 57(23):3 036–3 039.
- [22] Lepore E, et al. noScience, 2011, 1(4):136–143.
- [23] Zhao Yan, et al. Langmuir, 2008, 24(21):12 651–12 657.
- [24] Parker A R, et al. Nature, 2001, 414:33–34.
- [25] Wu Guitao, et al. Journal of Dalian Maritime University, 2000, 26(4):103–106.
- [26] Zhai Lei, et al. Nano Letters, 2006, 6(6):1 213–1 217.
- [27] 江雷,等.仿生智能纳米材料[M].北京:化学工业出版社,2007.
- [28] Jiang Lei, et al. Bionic intelligent nano materials [M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2007.
- [29] Hu Ruanbing, et al. Indian Academy of Sciences, 2013, 36(6):1 091–1 095.
- [30] Wang Zhijie, et al. Sol-gel Science Technology, 2014, 72(3):511–517.
- [31] 邱宇辰,等.中国科学.化学,2011,41(2):403–408.

- Qiu Yuchen, Et al. Scientia Sinica Chimica, 2011, 41(2):403–408.
- [30] Autumn K, et al. Philosophical Transactions of the Royal Society, 2008, 366(11):1 575–1 590.
- [31] Li Jian, et al. Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 2011, 384:109–114.
- [32] Shi Xiaofeng, et al. Materials Chemistry and Physics, 2012, 134:657–663.
- [33] Wu Dong, et al. Advanced Materials, 2011, 23(4):545–549.
- [34] 雷胜, 等. 化工新型材料, 2014, 42(3):108–110.
- Lei Sheng, et al. New Chemical Materials, 2014, 42(3):108–110.
- [35] Chen Aicheng, et al. Chemical Communication, 2004, 17:1 964–1 965.
- [36] Guo Zhigang, et al. Progress in Chemistry, 2006, 18(6):721–726.
- [37] 杨周. 仿生超疏水功能表面的制备及其性能研究 [D]. 合肥: 中国科学技术大学, 2012.
- Yang Zhou. Preparation and properties of artificial bionic superhydrophobic functional surfaces [D]. Hefei: University of Science and Technology of China, 2012.
- [38] Zhao Hong, et al. Langmuir, 2012, 28(32):11 812.
- [39] Khalil-Abad M S, et al. Colloid Interface Sciences, 2010, 351(1):293–298.
- [40] Hu Yawei, et al. Applied Surface Science, 2012, 258:7 460–7 464.

2014 年 12 月份塑料市场点评

石油输出国组织 (OPEC) 代表本周表示, 阿拉伯地区 OPEC 产油国预计, 全球油价到 2015 年底反弹至每桶 70 ~ 80 美元, 这是 OPEC 对于油市中期将在什么价位企稳首次发声。沙特发布 2015 年预算, 暗示油价重回 80 美元。沙特财政部称, 2015 年财政预算是“在充满挑战的国际经济和金融条件下”制定的; 尽管政府将继续投资教育和医疗等领域, 但是将“限制其它方面的开支, 尤其是工资”, 这部分支出占到预算支出的近一半。俄罗斯财政部长表示: “上调关键利率是为了稳定汇率。在我们看来, 现在这一时期已经过去了。卢布正在走强。”

表 1 2014 年 12 月份塑料市场涨跌榜

产品	月初价格 / (元·t ⁻¹)	月末价格 / (元·t ⁻¹)	涨跌幅 / %	
通用塑料	薄膜级 PE-LD	11 100	10 300	-7.21
	拉丝级 PP	10 300	9 500	-7.77
	注塑级 PP	10 200	9 600	-5.88
	注塑级 PE-HD	10 150	9 500	-6.4
	拉丝级 PE-HD	12 100	10 600	-12.4
	薄膜级 PE-LLD	10 400	10 000	-3.85
	电石法 5 型 PVC	6 049	5 821	-3.77
	ABS	13 200	12 650	-4.17
PS	10 600	9 400	-11.32	
工程塑料	PA66	22 150	21 650	-2.26
	PMMA CM205	19 000	19 000	0
	PA6	17 000	15 800	-7.06
	PC1100	17 900	18 000	+0.56
	POM M90	9 400	9 400	0
	PET	7 900	6 850	-13.29

1 PVC

受国际油价震荡下行影响, 进入 12 月份, 乙烯料 PVC 加速下跌。到本月第二周, 乙烯料 PVC 价格已经跟电石料持平, 部分甚至低于电石料报价, 这也迫使电石料 PVC 出货压力倍增, 报价持续下探。第三周下半周开始, 乙烯料凭价低出货较好, 库存压力得到缓解, 价格趋稳。然电石料却不堪压力开始大幅下行, 华南市场因电石料集中到货, 跌势尤为明显。作为 2014 年的最后一个月, 下游忙于回笼资金, 对

原料采购积极性进一步减弱, 且业者对后市不看好, 恐慌情绪滋生, 甚至出现亏本销售, 加速电石料 PVC 价格的下跌。截至 12 月 25 日, 电石料均价 5 821 元 / t, 环比下跌 3.96%; 乙烯料均价 5 975 元 / t, 环比下跌 6.69%。

2 聚烯烃

在油价不断大幅走低的打压下, 本月国内中上旬聚烯烃市场继续快速下探, 中石化在上旬重新改回挂牌销售政策, 业界人士心态全面走软, 市场价格不断试探低位。中下旬聚烯烃市场在期货率先反弹的带动下, 中石化顺势改回定价销售政策支撑市场, 市场价格开始触底反弹, 但幅度不大。部分贸易商和制品企业补库, 但随着市场进入补库尾声, 社会库存消化速度骤减, 月底市场价格开始有所松动。

3 PET

纵观 12 月, 国内聚酯瓶片市场一直处在下行通道中, 价格不断下探, 业者恐慌心态弥漫, 整体成交量有限。究其原因, 国际原油是始作俑者。11 月 27 日 OPEC 国家未能达成减产协议, 油价在此重大利空打击下暴跌, 跳下 70 美元 / 桶关口后一发不可收拾。12 月份内油价不断探底, 11 日, WTI 跌穿 60 美元 / 桶, 16 日, 布伦特失守 60 美元 / 桶, 18 日, WTI 下挫至 55 美元 / 桶下方。原油领跌, PX 及聚酯原料 PTA 与乙二醇亦难逃跌势, 大幅走低。市场哀鸿遍野, 买方避险情绪下多退市观望, 鲜有大单采购, 仅按需在低位适量补仓为主。成本塌陷, 需求冷清, 加上外围空头左右着业者心态, 瓶片价格跌跌不休, 且下滑速度较快。截至 26 日, 华东地区水瓶料出厂商谈在 6 800 ~ 6 900 元 / t, 较月初下滑 1 000 元 / t 左右, 跌幅高达 13.29%。(卓创咨询)

威格斯高性能热塑性薄膜生产设施投产

英国威格斯公司近日宣布, 总投资 1 600 万英镑、位于英国兰开夏郡桑顿 - 克利夫勒斯的高性能热塑性薄膜生产设施正式投产, 将提升其 APTIV 薄膜的供应能力。该项目紧跟便携式消费电子产品的发展趋势, 可帮助更薄、更轻、更小的产品实现更优的音质、清晰度和性能, 带给用户更佳体验。目前, 轻薄柔韧的薄膜已被用于智能手机的扬声器膜片, 以及航空航天、汽车和能源行业。(中国色母粒网)