doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2014.09.019

PS–HI 材料耐化学试剂腐蚀性能研究

李书波，周洪贵，王战强，黄芳芳
(深圳创维 –RGB 电子有限公司研发总部工业设计研究院工艺研究所，广东深圳 518108)

摘要：通过实验验证塑料制品在实际使用过程中可能接触到的几种化学试剂对 PS–HI 材料的腐蚀作用，研究发现植物油对 PS–HI 材料的腐蚀作用明显。经过 7 天的植物油腐蚀作用，PS–HI 材料的冲击性能和拉伸性能均大幅度降低。因此对于一些精密制件或长期使用且有一定受力要求的塑料制品，在设计选材之初就应该考虑制品的使用环境及可能接触到的介质对材料性能的影响。

关键词：PS–HI；耐化学试剂腐蚀；性能保留率

中图分类号：**TQ320.77** **文献标识码**：**A** **文章编号**：**1001-3539(2014)09-0078-03**

Study on Chemical Reagents Corrosion Resistance Property of PS–HI

Li Shubo，Zhou Honggui，Wang Zhanqiang，Huang Fangfang
(Shenzhen Skyworth-RGB Electronic Co. Ltd.，R & D Headquarters，Shenzhen 518108，China)

Abstract：It is acknowledged that plastics parts would come into contact with the plant oil，bleachers and the other chemical reagents in the application. The erosive effect of chemical reagents mentioned above on high impact polystyrene(PS–HI) materials based on scientific chemical experiment were proved. The research shows that the plant oil has apparent erosive effect on the PS–HI materials. The impact property and tensile property of the PS–HI decrease largely after 7 days’ erosive effect from plant oil. Therefore，to some precise productions or plastics parts which have stress requirement，it is very necessary to consider their using environment and possible contacts.

Keywords：PS–HI；resistance to chemical reagents corrosion；retention rate

工程塑料应用杂志社
版权所有 禁止复制

目前电视机后壳大多使用阻燃 PS–HI 材料，而电视作为家电产品，不可避免会与各种常用试剂如人体汗液、漂白剂、植物油、杀虫剂等有机溶剂接触。笔者曾按某客户要求，进行产品耐化学试剂腐蚀实验，实验证明 5.2 kg 整机负重 25 kg 砝码，挂墙 250 h，后壳 (材料 PS–HI) 挂墙处未出现异常；然而在后壳上涂抹植物油，整机未负重直接挂墙 24 h，后壳受力处即出现开裂。因此在设计选材时不仅要考虑制件本身的外观和力学性能要求，还应考虑制件所处的环境和接触介质对制件性能的影响[1–3]。基于以上原因，笔者主要考察了生活中常见溶剂对塑料制品性能的影响。

1 实验部分

1.1 主要原材料

笔者选用电视机后壳常用的阻燃 PS–HI 材料为研究对象。

为了更真实地模拟电视工作环境中的接触介质，选用了 3 种化学试剂。

1# 试剂：人工汗液 [400 g 纯净水 +8 g 氯化钠 +7 g 氯化氨 +2 g 尿素 +2 g 氢氧化钠 +6 g 乳酸 +1 g 醋酸，搅拌均匀，pH 值为 5 ~ 6 之间 (以上化学药品纯度必须≥ 95%)]；

2# 试剂：食用植物油 (大豆油)，金龙鱼集团有限公司；

3# 试剂：碱性漂白剂，纳爱斯集团。

1.2 仪器及设备

微机控制电子万能试验机：CMT6104 型，深圳新三思集团公司；

冲击试验仪：ZBC1400-B 型，MTS 系统公司；

注塑机：PL860/260 型，宁波海天塑机集团有限公司。

1.3 试样的制备

试样制备前粒料需充分烘干。注塑理化性能测试试样时，通过调整成型工艺得到无明显披锋、缩水等不良的试样，要求同种材料试样成型工艺完全相

联系人：李书波，硕士，工程师，主要从事家电产品塑胶材料的设计、研发和应用开发，以及材料成型工艺、生产制程、表面处理等研究

收稿日期：2014-06-26

同，记录试样的材质、牌号等信息。

1.4　化学试剂腐蚀处理

(1) 将各种化学试剂分别均匀涂抹在待测试样表面；(2) 取 1 mm 厚的脱脂棉布叠 4 ~ 5 层，用化学试剂完全浸湿后，包覆在待测试样表面；(3) 将浸湿后的试样密封于密封袋中；(4) 将密封袋置于 (23 ± 1)℃，湿度 50% 的恒温恒湿箱中；(5) 腐蚀处理完成后，取出试样，用清水冲洗后，使用干净的棉布将试样表面擦拭干净，待测试。

1.5　性能测试

拉伸性能按 GB／T 1040–2006 测试，拉伸速度为 50 mm／min，标距 115 mm，测试结果包括拉伸强度和断裂伸长率。

弯曲性能按 GB／T 9341–2008 测试，弯曲速度为 2 mm／min，测试结果应至少包括弯曲强度和弯曲弹性模量。

冲击性能按 GB／T 1043–2008 测试，选择能量为 4.0 J 的摆锤。

2　结果与讨论

2.1　不同化学试剂对 PS–HI 力学性能的影响

(1) 不同化学试剂对 PS–HI 冲击性能的影响。

图 1 为 PS–HI 受化学试剂腐蚀后的冲击强度及其保留率。由图 1 可以看出，受化学试剂腐蚀作用的影响，PS–HI 的冲击性能均有不同程度的降低，特别是植物油对材料腐蚀作用更加明显。经过 7 d 植物油腐蚀作用后，PS–HI 的冲击强度降低为原始值的 83%。

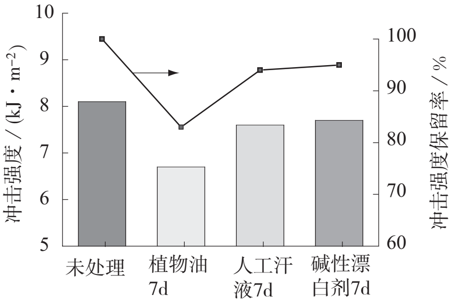

图 1　PS–HI 受化学试剂腐蚀后冲击强度及其保留率

(2) 不同化学试剂对 PS–HI 材料拉伸性能的影响。

图 2 为 PS–HI 受化学试剂腐蚀 7 d 后的拉伸强度及其保留率。图 3 为 PS–HI 受化学试剂腐蚀 7 d 后的断裂伸长率及其保留率。由图 2，图 3 可以看出，植物油对 PS–HI 材料的拉伸性能影响较大，人工汗液和碱性漂白剂对材料拉伸性能影响较小，基本可以认为无影响。经过 7 d 的植物油腐蚀作用后 PS–HI 的拉伸强度和断裂伸长率分别降低为原来的 86% 和 68%，这说明经过植物油的腐蚀作用，材料强度减小，韧性降低，更容易被拉断。

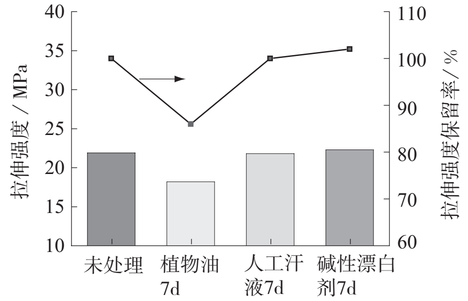

图 2　PS–HI 受化学试剂腐蚀 7 d 后拉伸强度及其保留率

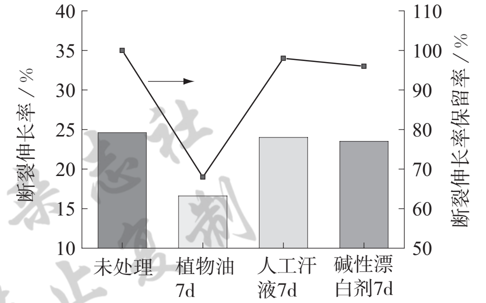

图 3　PS–HI 受化学试剂腐蚀 7 d 后断裂伸长率及其保留率

(3) 不同化学试剂对 PS–HI 弯曲性能的影响。

图 4 为 PS–HI 受化学试剂腐蚀 7 d 后的弯曲强度及其保留率。图 5 为 PS–HI 受化学试剂腐蚀 7 d 后的弯曲弹性模量及其保留率。

由图 4，图 5 可以看出，不同于冲击性能和拉伸性能，化学试剂的腐蚀作用对 PS–HI 的弯曲性能并无太大影响，经过 7 d 化学试剂的腐蚀作用，材料的弯曲强度和弯曲弹性模量基本保持不变。

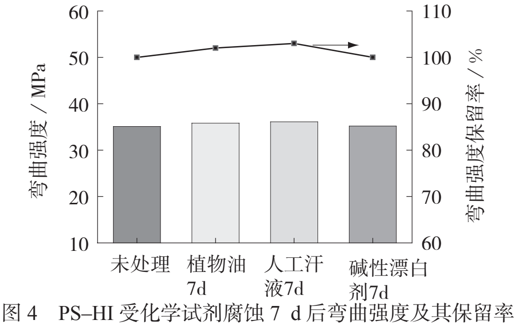

图 4　PS–HI 受化学试剂腐蚀 7 d 后弯曲强度及其保留率

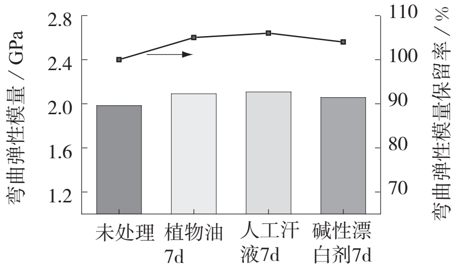

图 5　PS–HI 受化学试剂腐蚀 7 d 后弯曲弹性模量及其保留率

工程塑料应用杂志社 版权所有 禁止复制

2.2　PS–HI 受化学试剂腐蚀后力学性能及其保留率随时间的变化

图 6 是受化学试剂的腐蚀作用，PS–HI 力学性能保留率随时间的变化。

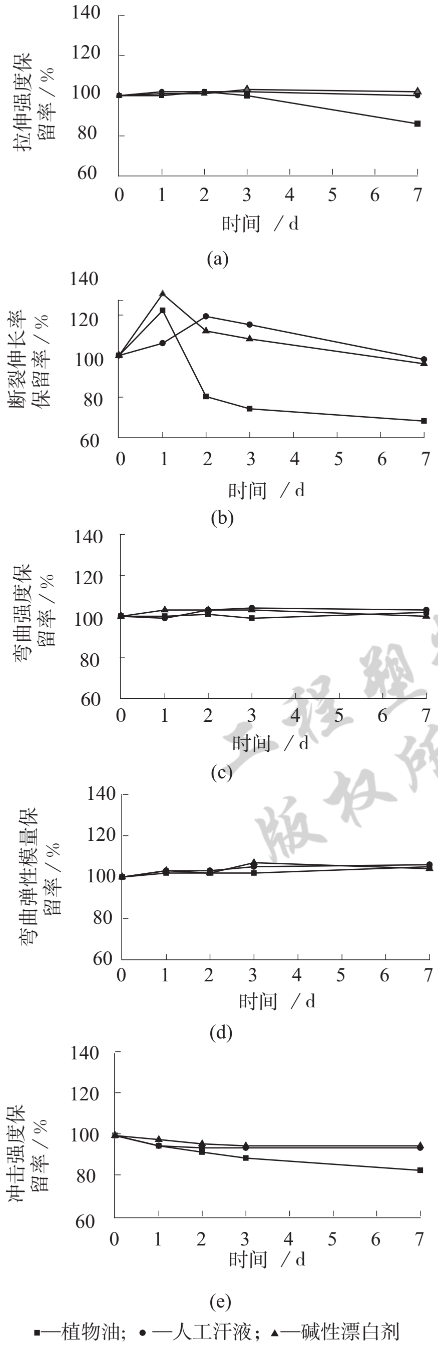

图 6　PS–HI 受化学试剂腐蚀后力学性能保留率随时间的变化

由图 6 可以看出，随着腐蚀时间的增加，材料的拉伸强度和断裂伸长率先增加后减小，这说明当塑料与化学试剂接触时，由于化学试剂小分子的运动自由度较大，容易与塑料分子链之间发生扩散作用，因而会在较短时间进入大分子链之间。小分子扩散至塑料分子链中后，首先会减弱分子链之间的范德华力，起到增塑作用，使材料的柔韧性增强；但随着化学试剂小分子与塑料分子链发生溶胀、溶解甚至断链反应，这样材料的力学性能就又会下降 [4–5]。

3　结论

通过研究可以看出，使用环境和接触介质会对塑料材料性能产生一定的影响。相对于人工汗液和碱性漂白剂，植物油对 PS–HI 材料的腐蚀作用更加明显。因此对于使用周期长，并且有一定力学性能要求的塑料制品，如电视机的塑料前壳、中框、后壳、底座等部件，在设计选材时不仅要考虑材料的外观、功能等需求，还要考虑使用环境及接触介质对产品性能的影响。

工程塑料应用 版权所有 禁止复制

参 考 文 献

[1] White C C，Tan K T，Hunston D L，et al. Laboratory accelerated and natural weathering of styrene-ethylene-butylenes-styrene (SEBS)block copolymer[J]. Polymer Degradation and Stability，2011，96:1 104–1 110.

[2] Hu Huiwen，Sun C T. The characterization of physical aging in polymeric[J]. Composites Science and Technology，2000，60:2 693–2 698.

[3] 刘鑫，陶友季 . 湿度对高分子材料机械性能的影响 [J]. 广州化工，2012，40(23):29–30.
Liu Xin，Tao Youji. Effect of humidity on the mechanical properties of polymer materials[J]. Guangzhou Chemical Industry，2012，40(23):29–30.

[4] 梁基照 .PC / ABS 合金的力学性能研究 [J]. 现代塑料加工应用，2004，16(6):15–17.
Liang Jizhao. Study on mechanical properties of PC / ABS alloy[J]. Modern Plastics Processing and Applications，2004，16(6):15–17.

[5] 朱兆荣，谢杰夫，张永伟，等 . 几种塑料及其合金耐化学试剂腐蚀性能的研究 [J]. 塑料工业，2012，40(S1):87–93.
Zhu Zhaorong，Xie Jiefu，Zhang Yongwei，et al. Study of the corrosion crack property of several plastic and it’s alloy[J]. China Plastics Industry，2012，40(S1):87–93.

英威达 Torzen Marathon PA66 产品获技术创新奖

近日，聚合物和纤维生产商英威达，因其 Torzen Marathon PA66 产品和技术获得了 2014 年度荣格塑料技术创新奖。该产品性能更优，具有抗热老化、低熔体黏度和优秀的耐水解性等特性，目前正在申请专利。其加工性能出色，能够和冷却液接触。对于长期置于高温环境中的汽车引擎和其它部件是绝佳的解决方案。 此外，该技术还提高了其阻燃产品规格的性能，包括在热老化后，更好的力学性能保持率和熔体黏度低，同时还保持了高水平的阻燃特性。该公司专注于使该产品在峰值温度为 230℃时达到较高性能保持率，使其能在 190℃的环境下连续 3 000 h 维持 50% 的性能保持率。

（慧聪网）