

## 压差法中压力差的存在不会影响材料透气性

**摘要:** 本文通过大量实测数据证明了在压差法透气性检测中, 对试样两侧施加不同的压力差不会对透气性试验数据产生影响。

**关键词:** 压力差, 压差法, 等压法, 透气性

有些人认为压差法中气体压力差的存在会影响软包装高分子聚合物结构状态, 进而会影响透气性测试结果。针对这个问题, 兰光实验室进行了大量的试验, 通过实测数据分析证明这种观点是错误的。

### 1. 压力差普遍存在于透气性测试方法中

与对压差法和等压法通常的认识所不同的是, 并非只有压差法在试样两侧才会形成气体压力差, 等压法中试样两侧由于气体流速调节的影响也存在压力差。压力直接作用在薄膜材料表面势必会造成材料的变形, 但是如果在测试结构中存在试样支撑装置就可以有效缓解这种影响。在压差法中气体压力差的梯度方向是确定的, 标准试验方法在低压侧采用多孔纸支撑试样可以很好地消除压力差对试样的影响, 使得试样尽管经受强大的压力依然可以保证不出现变形。压差法中气体压力差与透气性测试数据之间的关系将在后面做详细介绍。但是对于等压法, 由于试样两侧都无支撑、处于悬空状态, 而且尽管试样两侧压力差很小, 压力梯度方向却无法确定, 因此在实际试验过程中试样出现变形的几率比压差法要高很多, 试样更容易出现裂纹、变薄或透气面积增大的情况。关于等压法中压力差对透气量的影响我们也进行了很多试验, 但是由于等压法中调节的是气体流量, 没有对气体压力进行检测, 所以我们只能定性分析, 无法进行量化试验, 不过可以确定的是当等压法试样两侧存在压力差时, 试样会出现变形, 并对透气性测试数据产生影响。

### 2. 压差法中压力差对材料的透气性并无影响

之前已经介绍了, 压差法中已经考虑到压力差的影响, 因此采取了成熟的手段以避免试样出现变形。然而要在测试过程中对试样状态进行监控是很难实现的, 所以要考证聚合物材料在压差法中是否因为压力差的存在而产生材料状态结构上的变化, 并对压力差的存在与材料透气性测试数据的关系进行分析和验证, 需要借助试样的可测性能指标进行判断。

#### 2.1 连续测试的数据重复性以及试样厚度的变化量

之前我们已经选择了两项相关的测量指标进行分析: 对同一试样进行连续多次透气性测试, 观察测试结果的重

复性以及测试前后试样厚度的变化量。如果气体压力差对试样微观结构的影响是使其由松散结构变的更加紧凑,即将结构松散的物质压“实”,那么材料经受较长时间的压力作用后其厚度会减小。同时,由于材料的阻隔性能与材料的物质结构有关,因此透气性测试数据应随连续测试次数的增长而呈现出减小的趋势。试验数据证明透气性测试数据并没有表现出随测试次数增加而减小的趋势,而且试样的厚度在试验前后也没有出现变化,因此压力差的存在会影响材料的状态进而影响透气性测试结果的说法是不成立的。

## 2.2 不同压力差与材料透气量的关系

理论上,试样的透气量、透气系数与压力差是无关的。也就是说,在不同的压力差下检测同一种材料,测得的透气量与透气系数应该是一致的,如果有个别试验数据存在偏差也是由于试验原因引起的。如果气体压力差对试样微观结构的影响是破坏材料结构,导致材料产生小的裂纹、针孔等缺陷,则测得的透气量和渗透系数会随着压力差的增大而增大。相反地,如果材料两侧压力差增大但透气量和渗透系数保持不变,则可以证明压力差的存在并没有对材料的结构产生破坏。

兰光实验室自今年 3 月份以来,历时 3 个月对八种十余件试样进行了在不同气体压力差下的大量试验,试验选择在压力差为 30kPa、50kPa、70kPa、90kPa、110kPa、130kPa、150kPa 这 7 个测试点下进行,在每个测试点下至少重复测试 3 遍,测试温度均为 40℃。选择的试验材料包括 PC (125 μm)、PC (175 μm)、PET (12 μm)、PET (23 μm)、PET (25 μm)、PET (70 μm)、PA (35 μm)、PE (40 μm)、CPP (40 μm)、OPP (38 μm) 等软包装材料中最常用的高聚物,还进行了 PE/EVOH/PE (55 μm)、PA/PE (80 μm) 等部分复合材料的检测,材料涉及高中低阻隔性范围,透气量从 1.5cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·24h·0.1MPa 至 7000cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·24h·0.1MPa。

由于篇幅原因,数据库中的扩散系数、溶解度系数本文中略去,材料的详细试验数据如下:

### PC (125 μm)

设定压力差 kPa	透氧量 <sup>1</sup>	实际上腔压力 kPa	环境温度 ℃	环境湿度 %RH	试验时间	P <sup>2</sup> (E-10)
150	610.973	146.6	40.2	11.3	2007-3-22	1.163
150	607.479	150.8	40.3	12.6	2007-3-23	1.156
150	605.483	151	40.3	12.5	2007-3-24	1.152
130	607.966	127.9	40.3	9.9	2007-3-21	1.157
130	603.508	130.6	40.3	10.7	2007-3-21	1.149
130	597.037	131.1	40.3	10.6	2007-3-22	1.137
110	604.258	109.5	40.3	9.5	2007-3-19	1.15

济南兰光机电技术有限公司

中国济南市无影山路 144 号(250031)

总机: (86) 0531 85068566

传真: (86) 0531 85062108

E-mail: [marketing@labthink.cn](mailto:marketing@labthink.cn)

网址: <http://www.labthink.cn>

110	600.361	109.8	40.3	9.5	2007-3-20	1.142
110	610.352	109.2	40.3	10.4	2007-3-20	1.161
90	595.082		40.2	15.6	2007-3-2	1.132
90	596.662		40.2	14.2	2007-3-3	1.136
90	603.333		40.2	11.3	2007-3-5	1.148
70	579.996	73.4	40.3	10	2007-3-8	1.104
70	601.412	70.1	40.3	9.5	2007-3-8	1.145
70	599.041	73.5	40.3	8.9	2007-3-9	1.14
50	599.27	53.8	40.1	8.2	2007-3-12	1.141
50	597.163	54	40.3	7.9	2007-3-13	1.137
50	602.722	53.9	40.3	9.1	2007-3-13	1.147
30	589.087	34.6	40.3	9.4	2007-3-14	1.121
30	594.951	34.4	40.3	10.8	2007-3-14	1.133
30	585.997	34.6	40.3	10.4	2007-3-15	1.115

1. 透氧量单位:  $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$

2. P 渗透系数单位:  $\text{cm}^3 \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cmHg}$

PC (175  $\mu\text{m}$ )

设定压力差 kPa	透氧量 <sup>1</sup>	实际上腔压力 kPa	环境温度 °C	环境湿度 %RH	试验时间	P <sup>2</sup> (E-10)
150	443.921	149.7	40.2	12.8	2007-3-26	1.183
150	444.521	151.9	40.4	12.8	2007-3-26	1.184
150	442.735	149.6	40.3	12.6	2007-3-27	1.18
130	446.143	131.5	40.4	12.4	2007-3-28	1.189
130	452.639	131	40.3	12.8	2007-3-28	1.206
130	450.586	133.2	40.3	12.5	2007-3-29	1.2
110	450.826	110.9	40.3	12.5	2007-3-29	1.201
110	442.458	111.9	40.3	13	2007-3-30	1.179
110	442.32	111.3	40.3	13.3	2007-3-30	1.179
90	440.122	92	40.2	13.2	2007-3-31	1.173
90	442.372	91.3	40.3	10.7	2007-4-2	1.179
90	445.564	88.5	40.2	9.8	2007-4-3	1.186
70	440.326	70.3	40.3	9.2	2007-4-3	1.173
70	433.765	70.7	40.3	8.5	2007-4-4	1.156
70	440.619	73.4	40.2	9	2007-4-4	1.174
50	430.164	51.9	40.3	9.7	2007-4-5	1.146
50	437.128	51.7	40.3	9.6	2007-4-6	1.165

济南兰光机电技术有限公司

中国济南市无影山路 144 号(250031)

总机: (86) 0531 85068566

传真: (86) 0531 85062108

E-mail: [marketing@labthink.cn](mailto:marketing@labthink.cn)

网址: <http://www.labthink.cn>

50	441.591	51.1	40.3	11.1	2007-4-10	1.177
30	414.173	33	40.3	11.5	2007-4-11	1.104
30	407.828	29.7	40.4	12.2	2007-4-12	1.087
30	414.061	29.5	40.3	13.8	2007-4-13	1.103

1. 透氧量单位:  $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$

2. P 渗透系数单位:  $\text{cm}^3 \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cmHg}$

PET (12  $\mu\text{m}$ )

设定压力差 kPa	透氧量 <sup>1</sup>	实际上腔压力 kPa	环境温度 °C	环境湿度 %RH	试验时间	P <sup>2</sup> (E-12)
150	144.37	148	40	6.8	2007-4-6	2.638
150	144.699	145.6	39.9	7.3	2007-4-7	2.644
150	147.613	143.3	40	8	2007-4-10	2.697
130	146.796	129.1	40	6.6	2007-4-10	2.682
130	145.935	126.5	40	8.3	2007-4-11	2.666
130	145.152	130.6	40.1	7.2	2007-4-11	2.652
110	142.363	107.3	40.2	7.9	2007-4-12	2.601
110	142.066	112.8	40	9.6	2007-4-12	2.596
110	146.004	110.6	40.1	9	2007-4-13	2.668
90	137.73	89.9	39.9	7.9	2007-4-13	2.516
90	137.499	90.1	40.1	8.1	2007-4-16	2.513
90	135.969	88	40	8.9	2007-4-17	2.484
70	137.427	67.9	40.3	7.2	2007-4-17	2.511
70	135.29	73.2	40.1	8	2007-4-18	2.471
70	137.609	70.6	39.9	7.4	2007-4-18	2.514
50	135.919	50.9	39.9	7.7	2007-4-19	2.483
50	140.291	50.5	40	8.1	2007-4-19	2.562
50	136.754	48	40.1	7.6	2007-4-20	2.498
30	147.123	28.5	40.2	6.7	2007-4-20	2.688
30	139.165	31.6	40.1	5.9	2007-4-21	2.543
30	140.154	31.1	40	7.7	2007-4-24	2.561

1. 透氧量单位:  $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$

2. P 渗透系数单位:  $\text{cm}^3 \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cmHg}$

PET (23  $\mu\text{m}$ )

设定压力差 kPa	透氧量 <sup>1</sup>	实际上腔压力 kPa	环境温度 °C	环境湿度 %RH	试验时间	P <sup>2</sup> (E-12)
--------------	------------------	---------------	------------	-------------	------	-----------------------

济南兰光机电技术有限公司

中国济南市无影山路 144 号(250031)

总机: (86) 0531 85068566

传真: (86) 0531 85062108

E-mail: [marketing@labthink.cn](mailto:marketing@labthink.cn)

网址: <http://www.labthink.cn>

150	74.132	144.6	39.8	8.2	2007-5-17	2.596
150	75.259	147.6	39.9	8.2	2007-5-17	2.636
150	74.041	149.7	40.1	6.6	2007-5-18	2.593
130	75.667	129.3	40	7.4	2007-5-18	2.65
130	73.839	130.3	39.8	6.3	2007-5-19	2.586
130	75.99	129.2	40	7.2	2007-5-19	2.661
110	74.209	109	40	6.7	2007-5-21	2.599
110	75.609	110.9	39.9	8.6	2007-5-21	2.647
110	74.153	111	40	7.2	2007-5-22	2.597
90	75.692	91.1	40.1	8.1	2007-5-22	2.651
90	75.09	91.8	40.2	7.7	2007-5-23	2.63
90	74.43	93.5	40.1	8.1	2007-5-23	2.606
70	74.68	72.5	40	7.6	2007-5-24	2.615
70	76.609	72.1	40	10.4	2007-5-24	2.682
70	74.82	69.6	39.8	9.2	2007-5-25	2.621
50	77.432	47.2	40	10.4	2007-5-25	2.712
50	76.964	49.8	40	10	2007-5-26	2.695
50	79.544	49.8	40.1	12.2	2007-5-28	2.785
30	74.722	30.6	39.9	10.7	2007-5-29	2.617
30	77.508	30.7	40	12	2007-5-29	2.715
30	73.611	31.1	40	9.4	2007-5-30	2.578

1. 透氧量单位:  $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$

2. P 渗透系数单位:  $\text{cm}^3 \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cmHg}$

PET (25  $\mu\text{m}$ )

设定压力差 kPa	透氧量 <sup>1</sup>	实际上腔压力 kPa	环境温度 °C	环境湿度 %RH	试验时间	P <sup>2</sup> (E-12)
150	70.043	142.9	40.2	10.3	2007-3-23	2.666
150	68.683	147.3	40	10.9	2007-3-24	2.614
150	67.035	150.2	39.8	9.1	2007-3-24	2.552
130	69.159	130.3	39.7	8.5	2007-3-26	2.632
130	68.341	130.9	40	8.7	2007-3-26	2.601
130	71.781	130.1	40.2	9.4	2007-3-27	2.733
110	66.621	114.1	39.9	7.6	2007-3-27	2.536
110	68.801	110.8	39.9	8.3	2007-3-28	2.619
110	65.887	111.7	40.1	8	2007-3-29	2.509
90	66.866	88.6	40.1	6.7	2007-3-29	2.545

济南兰光机电技术有限公司

中国济南市无影山路 144 号(250031)

总机: (86) 0531 85068566

传真: (86) 0531 85062108

E-mail: [marketing@labthink.cn](mailto:marketing@labthink.cn)

网址: <http://www.labthink.cn>

90	66.492	90.9	39.8	9.1	2007-3-30	2.531
90	68.481	89.2	40.1	10	2007-3-30	2.607
70	66.565	72.2	40.1	10	2007-3-31	2.533
70	68.352	69.3	39.9	9.1	2007-3-31	2.602
70	67.791	67.8	39.9	7.2	2007-4-3	2.58
50	66.962	53	40.1	5.5	2007-4-3	2.549
50	67.753	50.2	40	5.4	2007-4-4	2.578
50	68.495	51.7	40	5.6	2007-4-4	2.607
30	68.574	31.9	39.8	6	2007-4-5	2.611
30	67.818	31.9	40	6.8	2007-4-5	2.582
30	67.894	29.3	40	6.9	2007-4-6	2.585

1. 透氧量单位:  $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$

2. P 渗透系数单位:  $\text{cm}^3 \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cmHg}$

PET (70  $\mu\text{m}$ )

设定压力差 kPa	透氧量 <sup>1</sup>	实际上腔压力 kPa	温度 $^{\circ}\text{C}$	环境湿度% RH	试验时间	P <sup>2</sup> (E-12)
150	26.179	143.8	40	8.9	2007-5-31	2.791
150	26.283	146.8	40.1	9.4	2007-6-2	2.802
150	26.348	146	39.7	8.8	2007-6-4	2.808
130	26.337	129.9	40.1	8.5	2007-6-5	2.808
130	26.724	128.8	39.9	9.6	2007-6-6	2.849
130	25.982	127.4	40.1	9.1	2007-6-7	2.769
110	28.56	108.6	40	13.3	2007-6-9	3.044
110	26.116	108	40.1	8.4	2007-6-11	2.783
110	26.226	109.5	39.9	9.7	2007-6-26	2.795
90	26.28	89.2	40	9.7	2007-6-12	2.8
90	26.212	91.2	39.9	8.4	2007-6-13	2.794
90	26.309	88.4	40.1	8	2007-6-14	2.804
70	26.524	69.7	40.1	8.1	2007-6-15	2.826
70	25.778	70.2	39.9	7.8	2007-6-16	2.748
70	26.055	67.4	40.3	7.2	2007-6-18	2.777
50	26.305	50.8	39.8	8.1	2007-6-19	2.803
50	26.415	50.9	39.9	8.7	2007-6-20	2.815
50	26.341	50.7	39.8	8.9	2007-6-21	2.806
30	27.138	28.3	39.8	8.4	2007-6-22	2.893
30	29.179	28.5	39.9	14.2	2007-6-23	3.111

济南兰光机电技术有限公司

中国济南市无影山路 144 号(250031)

总机: (86) 0531 85068566

传真: (86) 0531 85062108

E-mail: [marketing@labthink.cn](mailto:marketing@labthink.cn)

网址: <http://www.labthink.cn>

30      28.237      28.3      40      10.8      2007-6-25      3.01

1. 透氧量单位:  $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$

2. P 渗透系数单位:  $\text{cm}^3 \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cmHg}$

PA (35  $\mu\text{m}$ )

设定压力差 kPa	透氧量 <sup>1</sup>	实际上腔压力 kPa	环境温度 °C	环境湿度 %RH	试验时间	P <sup>2</sup> (E-12)
150	31.14	144.5	40	7	2007-4-25	1.66
150	30.293	144.2	39.9	6	2007-4-26	1.614
150	30.622	147.8	40.1	6.6	2007-4-26	1.632
130	31.08	129.1	39.9	6	2007-4-27	1.656
130	30.994	126.8	40.2	6.8	2007-4-27	1.651
130	30.179	127.4	40.1	5.7	2007-4-28	1.608
110	30.778	109	40.1	7.5	2007-4-28	1.64
110	28.373	112.4	39.8	6.4	2007-4-29	1.512
110	29.954	111.5	39.8	7	2007-4-29	1.596
90	29.7	89.8	40.1	6.3	2007-4-30	1.582
90	33.342	89.8	40	9	2007-5-8	1.776
90	32.449	87.7	39.9	7.9	2007-5-9	1.729
70	32.073	71.4	39.9	6.5	2007-5-10	1.709
70	32.13	70.8	39.8	7.6	2007-5-10	1.712
70	31.915	70.8	40.1	9	2007-5-11	1.701
50	32.355	47.9	39.9	8.4	2007-5-11	1.724
50	31.882	51	40	6.6	2007-5-12	1.699
50	32.414	51	40.2	6.1	2007-5-14	1.728
30	34.235	31.1	39.9	8	2007-5-15	1.825
30	32.741	28.2	39.9	8.8	2007-5-15	1.745
30	34.053	28.4	40	7.8	2007-5-16	1.815

1. 透氧量单位:  $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$

2. P 渗透系数单位:  $\text{cm}^3 \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cmHg}$

PE (40  $\mu\text{m}$ )

设定压力差 kPa	透氧量 <sup>1</sup>	实际上腔压力 kPa	环境温度 °C	环境湿度 %RH	试验时间	P <sup>2</sup> (E-10)
150	6839.503	147	40.3	7.7	2007-3-21	4.166
150	6375.467	147.3	40.2	7.1	2007-3-21	3.883
150	6624.777	152.2	40.2	8.4	2007-3-22	4.035

济南兰光机电技术有限公司

中国济南市无影山路 144 号(250031)

总机: (86) 0531 85068566

传真: (86) 0531 85062108

E-mail: [marketing@labthink.cn](mailto:marketing@labthink.cn)

网址: <http://www.labthink.cn>

130	6479.419	134.5	40.1	6.6	2007-3-22	3.946
130	6910.986	125.9	40.6	9.8	2007-3-23	4.21
130	6849.957	129.2	40.3	10.6	2007-3-24	4.173
110	6542.002	115.9	40.3	8.2	2007-3-26	3.984
110	6642.656	109.5	40.3	9.5	2007-3-27	4.046
110	6367.305	110.2	40.2	7	2007-3-27	3.878
90	6740.132	92	40.2	7.1	2007-3-19	4.105
90	6660.778	89	40.4	7.7	2007-3-20	4.057
90	6555.234	94.3	40.3	7.9	2007-3-28	3.993
70	6261.578	72.3	40.2	7.4	2007-3-28	3.813
70	6183.373	68.9	40.2	7.8	2007-3-29	3.766
70	6365.943	71.8	40.1	7.1	2007-3-29	3.877
70	6283.765	70.1	40.3	8.7	2007-3-30	3.827
50	6307.62	50.3	40.2	9.6	2007-3-30	3.841
50	6317.998	50	40.3	9.9	2007-3-31	3.848
50	6301.076	50.1	40.2	8.6	2007-3-31	3.838
30	6253.406	28.6	40.1	7.2	2007-4-2	3.808
30	6231.984	31.4	40.1	6.4	2007-4-3	3.796
30	6268.955	31.4	40.1	5.5	2007-4-3	3.818

1. 透氧量单位:  $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$

2. P 渗透系数单位:  $\text{cm}^3 \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cmHg}$

CPP (40  $\mu\text{m}$ )

设定压力差 kPa	透氧量 <sup>1</sup>	实际上腔压力 kPa	环境温度 °C	环境湿度 %RH	试验时间	P <sup>2</sup> (E-10)
150	3517.144	146.8	40.2	7.1	2007-4-7	2.142
150	3359.836	146	40.3	7.9	2007-4-10	2.047
150	3520.87	148.1	40.2	6.7	2007-4-10	2.144
130	3377.844	128.2	40.2	7.1	2007-4-11	2.057
130	3395.334	130.6	40.1	7.6	2007-4-12	2.068
130	3479.875	130.7	40.2	9.3	2007-4-12	2.119
110	3358.835	110.2	40.3	8.8	2007-4-13	2.045
110	3246.123	111.3	40.2	8	2007-4-13	1.977
110	3250.58		40.1	7.8	2007-4-14	1.98
90	3273.196	91.2	40.2	8.7	2007-4-17	1.993
90	3411.028	93.9	40.2	7.5	2007-4-17	2.078
90	3245.795	87.6	40.3	7.8	2007-4-18	1.977



济南兰光机电技术有限公司

中国济南市无影山路 144 号(250031)

总机: (86) 0531 85068566

传真: (86) 0531 85062108

E-mail: [marketing@labthink.cn](mailto:marketing@labthink.cn)

网址: <http://www.labthink.cn>

70	3372.471	71.8	40.2	7.5	2007-4-18	2.054
70	3292.422	71.6	40.2	7.5	2007-4-19	2.006
70	3462.035	71.4	40.3	7.9	2007-4-19	2.108
50	3360.205	52.6	40.3	7.4	2007-4-20	2.046
50	3642.071	49.6	40.2	6.8	2007-4-20	2.218
50	3461.258	49.6	40.2	5.9	2007-4-21	2.107
30	3448.136	30.8	40.5	7.3	2007-4-24	2.1
30	3463.782	30.7	40.2	7.1	2007-4-24	2.11
30	3306.572	30.6	40.3	6.3	2007-4-25	2.014

1. 透氧量单位:  $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$

2. P 渗透系数单位:  $\text{cm}^3 \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cmHg}$

OPP (38  $\mu\text{m}$ )

设定压力差 kPa	透氧量 <sup>1</sup>	实际上腔压力 kPa	环境温度 °C	环境湿度 %RH	试验时间	P <sup>2</sup> (E-10)
150	1837.343	144.9	40.5	7.1	2007-5-19	1.063
150	1832.112	152.3	40.5	6.7	2007-5-21	1.06
150	1842.149	146.7	40.3	8.4	2007-5-21	1.065
130	1783.726	131.4	40.3	7.1	2007-5-22	1.032
130	1825.424	129.1	40.3	7.9	2007-5-22	1.056
130	1770.502	131.7	40.2	7.7	2007-5-23	1.024
110	1832.491	111.2	40.1	8.2	2007-5-23	1.06
110	1828.034	111.4	40.3	7.6	2007-5-24	1.057
110	1833.576	110.4	40.2	10	2007-5-24	1.061
90	1812.494	89.8	40.1	9.3	2007-5-25	1.049
90	1835.822	89.3	40.3	10.1	2007-5-25	1.062
90	1932.818	92.8	40.2	10.1	2007-5-26	1.117
70	1936.47	74.1	40.2	12.2	2007-5-28	1.121
70	1845.819	68	40.3	11	2007-5-29	1.068
70	1921.772	68	40.2	11.8	2007-5-29	1.112
50	1856.65	53.1	40.4	9.8	2007-5-30	1.074
50	1804.705	52.5	40.4	9.5	2007-5-30	1.044
50	1794.759	46.4	40.2	8.2	2007-5-31	1.039
30	1757.315	27.6	40.2	8.9	2007-5-31	1.017
30	1773.059	30.7	40.3	7.8	2007-6-1	1.026
30	1793.915	30.7	40.3	9.7	2007-6-1	1.038

1. 透氧量单位:  $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$

## 2. P 渗透系数单位: $\text{cm}^3 \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cmHg}$

### PE/EVOH/PE (55 $\mu\text{m}$ )

设定压力差 kPa	透氧量 <sup>1</sup>	实际上腔压力 kPa	温度 $^{\circ}\text{C}$	环境湿度% RH	试验时间	P <sup>2</sup> (E-13)
150	1.718	133.9	40.3	12.7	2007-4-14	1.439
150	1.631	142	40.3	12.4	2007-4-18	1.366
150	1.97	145.5	40.2	13.2	2007-4-19	1.65
130	1.685	126.5	40.3	14.3	2007-4-21	1.41
130	1.58	129.5	40.3	12.9	2007-4-24	1.323
130	1.489	128.8	40.3	12.7	2007-4-25	1.247
110	1.673	113.7	40.2	12.6	2007-4-26	1.4
110	1.556	111	40.2	12.9	2007-4-27	1.303
110	1.663	111.5	40.3	14.3	2007-4-28	1.392
90	1.744	91.7	40.2	14.1	2007-4-29	1.46
90	1.744	91.7	40.2	13.7	2007-4-30	1.46
90	1.813	88.2	40.2	16.4	2007-5-12	1.518
70	2.022	72.7	40.3	13.2	2007-5-15	1.693
70	1.921	69.9	40.3	12.5	2007-5-17	1.608
70	2.072	71	40.2	13	2007-5-18	1.734

### 1. 透氧量单位: $\text{cm}^3 / \text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$

## 2. P 渗透系数单位: $\text{cm}^3 \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cmHg}$

### PA/PE (80 $\mu\text{m}$ )

设定压力差 kPa	透氧量 <sup>1</sup>	实际上腔压力 kPa	温度 $^{\circ}\text{C}$	环境湿度% RH	试验时间	P <sup>2</sup> (E-11)
150	103.799	145.6	40.3	8	2007-6-2	1.264
150	103.32	147.1	40.2	8.6	2007-6-2	1.258
150	98.856	147	40.3	7.9	2007-6-4	1.204
130	101.588	128.5	40.3	9.2	2007-6-4	1.237
130	99.593	128.6	40.3	8.4	2007-6-5	1.213
130	99.439	128.8	40.3	9.4	2007-6-5	1.211
110	96.492	111.7	40.2	8.5	2007-6-6	1.175
110	99.276	107.9	40.3	10.1	2007-6-6	1.209
110	97.638	111.5	40.3	9.1	2007-6-7	1.189
90	92.085	90.3	40.4	9.5	2007-6-8	1.121
90	103.866	89.4	40.3	13.5	2007-6-8	1.265
90	91.755	93.4	40.3	8.6	2007-6-9	1.118

济南兰光机电技术有限公司

中国济南市无影山路 144 号(250031)

总机: (86) 0531 85068566

传真: (86) 0531 85062108

E-mail: [marketing@labthink.cn](mailto:marketing@labthink.cn)

网址: <http://www.labthink.cn>

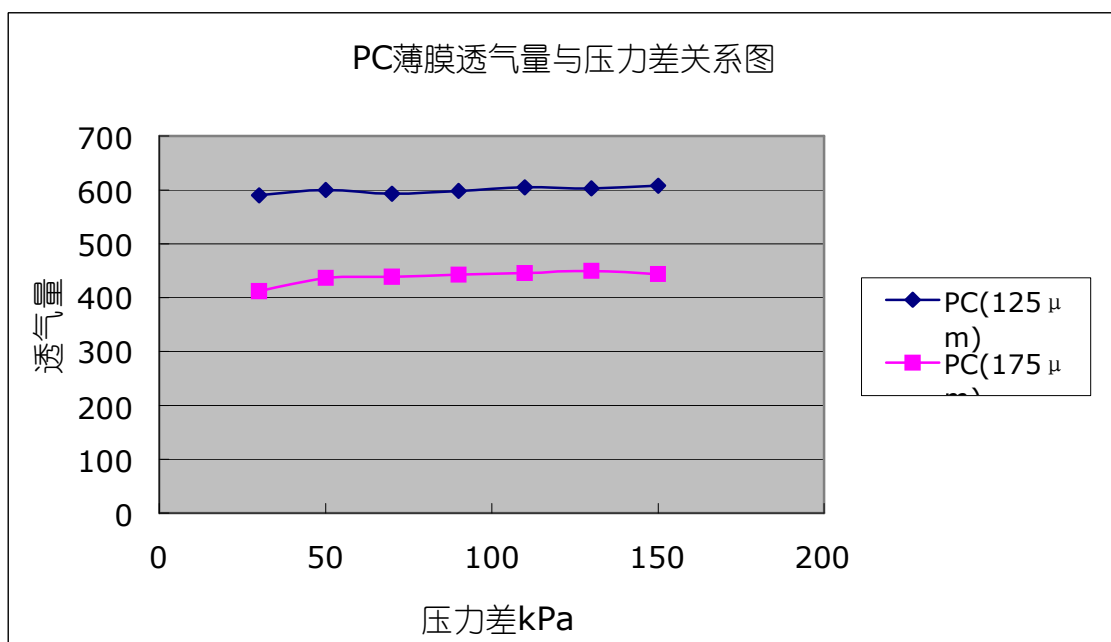
70	93.954	71.7	40.3	8.8	2007-6-9	1.145
70	90.571	71.6	40.3	7.4	2007-6-11	1.103
70	92.123	71.5	40.3	8.7	2007-6-11	1.122
50	92.545	52.3	40.3	10.3	2007-6-12	1.127
50	95.411	52.3	40.3	9.2	2007-6-12	1.162
50	95.75	49.2	40.3	7.8	2007-6-13	1.166
30	93.949	27.6	40.5	8.5	2007-6-13	1.145
30	93.124	30.7	40.3	7.3	2007-6-14	1.135
30	95.837	30.6	40.3	8.2	2007-6-14	1.167

1. 透氧量单位:  $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot 0.1\text{MPa}$

2. P 渗透系数单位:  $\text{cm}^3 \cdot \text{cm}/\text{cm}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{cmHg}$

本次试验获得的数据重复性还是很好的,但是个别材料由于试样厚度均匀性不好也造成了透气量的波动,例如 PA ( $35 \mu\text{m}$ )。分析试验数据可获得明确的结论,即压差法中压力差的存在并没有对材料的结构产生破坏,压力差的存在以及变化确实没有对试样的透气量和透气系数产生影响。

本次试验中对于不同厚度的同种材料也进行了数据对比,这里对 PC ( $125 \mu\text{m}$ ) 和 PC ( $175 \mu\text{m}$ ) 的透气量与试样两侧压力差之间的关系、以及 PET ( $12 \mu\text{m}$ )、PET ( $23 \mu\text{m}$ )、PET ( $25 \mu\text{m}$ )、PET ( $70 \mu\text{m}$ ) 的渗透系数与试样两侧压力差之间的关系进行了对比,参见图 1、图 2。分析图 1、图 2 也可以明显看出压差法中压力差的存在以及变化对于试样透气量以及渗透系数的检测没有影响。



济南兰光机电技术有限公司

中国济南市无影山路 144 号(250031)

总机: (86) 0531 85068566

传真: (86) 0531 85062108

E-mail: [marketing@labthink.cn](mailto:marketing@labthink.cn)

网址: <http://www.labthink.cn>

图 1