

# 1m<sup>3</sup>气候箱法与穿孔萃取法测定刨花板中甲醛含量的对比研究

梁静琨

佛山市质量计量监督检测中心 广东 佛山 528000

【摘要】板材在室内装饰装修应用广泛,传统工艺生产不可避免有甲醛释放。针对无饰面的刨花板,采用1m<sup>3</sup>气候箱法与穿孔萃取法测定甲醛释放量,并对数据的相关线性进行分析。结果表明,两者存在较好的相关关系,但是数值不能完全等量转换。

【关键词】甲醛;刨花板;1m<sup>3</sup>气候箱法;穿孔萃取法

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

多个厂家提供不同批次的刨花板,乙酰丙酮(分析纯),乙酸铵(分析纯),甲苯(分析纯),水中甲醛溶液标准物质

### 1.2 试验设备

1立方米气候箱,大气采样仪,恒温恒湿实验室,水浴振荡摇床,电子分析天平,紫外分光光度计,穿孔萃取仪,玻璃仪器一组

### 1.3 试验原理

气候箱法测定甲醛释放量,将1m<sup>2</sup>面积的样品放入温度、相对湿度、空气流速和空气置换率控制在一定值的气候箱内。甲醛从样品中释放出来,与箱内空气混合,定期抽取箱内空气,将抽出的空气通过盛有蒸馏水的吸收瓶,使空气中的甲醛全部溶入水中;用分光光度法测定吸收液中的甲醛量,在乙酰丙酮和乙酸铵混合溶液中,甲醛与乙酰丙酮反应生成二乙酰基二氢卢剔啶,在波长412nm时,它的吸光度最大。测得吸收液中的甲醛量及抽取的空气体积,计算得出每立方米空气中的甲醛量,以毫克每立方米(mg/m<sup>3</sup>)表示。抽气是周期性的,直到气候箱内的空气中甲醛质量浓度达到稳定状态为止。

穿孔萃取法测定甲醛释放量,第一步把游离甲醛从板材中全部

分离出来,首先将溶剂甲苯与试件共热,通过液固萃取使甲醛从板材中溶解出来,然后将溶有甲醛的甲苯通过穿孔器与水进行液液萃取,把甲醛转溶于水。第二步测定甲醛水溶液的浓度。在乙酰丙酮和乙酸铵混合溶液中,在波长412nm时,测定吸光度。

### 1.4 试样制备

气候箱法:样品尺寸长500mm,宽500mm,表面积为1m<sup>2</sup>,有带榫舌的突出部分应去掉。相对湿度50%、温度23℃条件下预处理15d,试件之间距离至少25mm,使空气在所有试件表面上自由循环。

试件经平衡处理后,采用不含甲醛的铝胶带封边,未封边的长度l与试件表面积A的比例为:l/A=1.5m/m<sup>2</sup>。

穿孔萃取法,样品尺寸长25mm,宽25mm,质量约为500g。把试件放在温度20℃、相对湿度65%的条件下放置至质量恒定,相隔24h两次称重结果之差不超过试件质量的0.1%,即视为质量恒定。

### 1.5 试样测定

样品按GB/T 17657-2013《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》第4.58.6条款和第4.60.6条款进行。

## 2 结果与讨论

### 2.1 试验结果

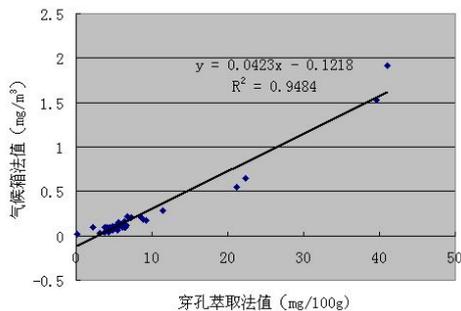
表1 气候箱法和穿孔萃取法测定刨花板甲醛释放量结果

序号	板厚度 (mm)	气候箱法值 (mg/m <sup>3</sup> )	穿孔萃取法 (mg/100g)	序号	板厚度 (mm)	气候箱法值 (mg/m <sup>3</sup> )	穿孔萃取法 (mg/100g)
1	8	0.1688	9.18	19	15	0.2778	11.44
2	10	0.1567	6.41	20	15	0.2040	8.54
3	12	0.0649	5.46	21	15	0.0582	4.78
4	12	0.100	4.43	22	16	0.0983	5.45
5	12	1.531	39.57	23	16	0.1076	4.86
6	12	1.916	41.08	24	16	0.1011	2.23
7	12	0.0179	0.19	25	16	0.1164	6.66
8	12	0.0931	4.07	26	16	0.1142	5.67
9	14	0.6446	22.39	27	16	0.1809	8.79
10	14	0.5430	21.19	28	16	0.1142	5.67
11	14	0.0910	6.09	29	18	0.0678	4.07
12	15	0.0908	6.34	30	18	0.0417	4.23
13	15	0.1537	5.61	31	18	0.0422	3.77
14	15	0.1104	6.11	32	18	0.0986	3.78
15	15	0.1135	5.35	33	18	0.1368	5.71
16	15	0.2117	6.71	34	18	0.0135	0.18
17	15	0.2081	7.30	35	25	0.0348	3.17
18	15	0.1007	6.50				

经过35组样品用气候箱法和穿孔萃取法的测试甲醛释放量,表明样品间甲醛释放量差异比较大,不同批次甲醛释放量与样品厚度的没有直接明确的相关性。根据GB 18580-2001《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》用穿孔萃取法测定甲醛释

放量值大于E<sub>1</sub>标准要求9mg/100g,那么用GB 18580-2017《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》气候箱法测得的甲醛释放量值超过标准要求0.124mg/m<sup>3</sup>。

(下转第151页)



(上接第 112 页)

## 2.2 气候箱法值和穿孔萃取法值相关性分析

图 1 气候箱法甲醛释放量值和穿孔萃取法甲醛释放量值相关关系  
由图 1 可知, 线性方程  $R^2=0.9484$ , 当显著性水平  $\alpha=0.05$  时, 临界值  $r_{\alpha}=0.334$ ,  $r=0.974$ 。  $r > r_{\alpha}$ , 表明回归方程线性关系显著, 建立的回归方程合理。

## 3 结论

1. 对穿孔萃取法和  $1\text{m}^3$  气候箱法测定未饰面的刨花板的甲醛释放量进行对比分析, 两者有一定的线性相关, 但是不能完全等量转换。

2. 用穿孔萃取法测定甲醛释放量值大于  $E_1$  标准要求  $9\text{mg}/100\text{g}$ , 同时用气候箱法测得的甲醛释放量值超过标准要求  $0.124\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3. 气候箱法是在一定的温度、湿度的条件下测定甲醛释放量, 其方法更为接近板材实际使用的真实情况, 更具有参考的意义。

### 参考文献:

- [1]  $1\text{m}^3$  气候箱法和其他甲醛释放量检测方法相关关系的研究[J]. 杨帆, 李伯涛, 何健. 中国人造板. 2011(1)
- [2] 干燥器法和气候箱法测定中密度纤维板中氨释放量研究[J]. 颜志成, 陈滢, 黄剑峰. 化学工程与装备. 2013(12)
- [3] 人造板中的甲醛释放及其检测方法分析[J]. 李煜, 李文. 江西建材. 2017(22)