



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 347—2012

聚碳酸酯(PC)实心板

Polycarbonate solid sheet

(ISO 11963:1995, Plastic—Polycarbonate sheets—Types,
dimensions and characteristics, MOD)

2012-02-09 发布

2012-08-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 11963:1995《聚碳酸酯板材——类型,尺寸和性能》,与 ISO 11963:1995 的主要技术性差异如下:

- 增加了部分采用国家标准试验方法;
- 增加了落锤冲击(穿孔特性)的测定;
- 增加了雾度、耐候性能的要求;
- 增加了雾度、黄色指数的术语定义;
- 增加了聚碳酸酯原材料的泊松比典型值;
- 修改了产品型号表示方法;
- 修改了尺寸偏差的要求;
- 修改了产品的分类;
- 修改了透光率的要求;
- 删除了电性能的要求。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑制品与构配件产品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:国家化学建筑材料测试中心。

本标准参加起草单位:上海汇丽-塔格板材有限公司、拜耳(北京)板材有限公司、中山固莱尔阳光板有限公司、常州丰盛光电科技股份有限公司、佛山市科特龙建材有限公司、北京辉宏卡普隆科贸有限公司、德国乐得卡有限公司。

本标准主要起草人:丁金海、者东梅、胡孝义、刘润、李艳红、卢杰华、葛伟新、廖玄戈、王宏、李敏骅、杨洪钧。

聚碳酸酯(PC)实心板

1 范围

本标准规定了聚碳酸酯(PC)实心板材的术语与定义、分类与标记、原材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于工业与民用等一般用途的聚碳酸酯实心板材(以下简称“实心板”,标识为 PCS)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1036—2008 塑料 —30℃~30℃线膨胀系数的测定 石英膨胀计法

GB/T 1040.1—2006 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则

GB/T 1040.2—2006 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤出塑料的试验条件

GB/T 1043.1—2008 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分:非仪器化冲击试验

GB/T 1633—2000 热塑性塑料维卡软化温度(VST)的测定

GB/T 1634.2—2004 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分:塑料、硬橡胶和长纤维增强复合材料

GB/T 2410—2008 透明塑料透光率和雾度的测定

GB/T 2411—2008 塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度(邵氏硬度)

GB/T 2680—1994 建筑玻璃 可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定

GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB 8624—2006 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 9341—2008 塑料 弯曲性能的测定

GB/T 11942—1989 彩色建筑材料色度测量方法

GB/T 13525—1992 塑料拉伸冲击性能试验方法

GB/T 15227—2007 建筑幕墙气密、水密、抗风压性能检测方法

GB/T 16422.1—2006 塑料实验室光源暴露试验方法 第1部分:总则

GB/T 16422.2—1999 塑料实验室光源暴露试验方法 第2部分:氙弧灯

HG/T 3862—2006 塑料黄色指数试验方法

JG/T 231—2007 建筑玻璃采光顶

ISO 6603-2:2000 塑料 硬质塑料冲孔性能的测定 第2部分:仪器化冲击试验(Plastics—Determination of puncture impact behaviour of rigid plastics—Part 2: Instrumented impact testing)

3 术语与定义

GB/T 2410 和 HG/T 3862 界定的下列术语和定义适用于本文件。

3.1

雾度 haze

透过试样面偏离入射光方向的散射光通量与投射光通量之比,用百分数表示(对于本方法来说,仅把偏离入射光 2.5°以上的散射光通量用于计算雾度)。

[GB/T 2410—2008,定义 3.1]

3.2

黄色指数 yellow index

塑料对国际照明委员会(CIE)标准 C 光源,一以氧化镁为基准的黄色值,黄色指数用下式表示:

$$YI = \frac{100(1.28X - 1.06Z)}{Y}$$

式中,X、Y、Z 分别为所测得的三刺激值。

[HG/T 3862—2006,定义 2.1]

4 分类与标记

4.1 分类

4.1.1 实心板按抗紫外共挤层分为两类

实心板按抗紫外共挤层分为:单面紫外保护层代号为 UV₁;双面紫外保护层代号为 UV₂。

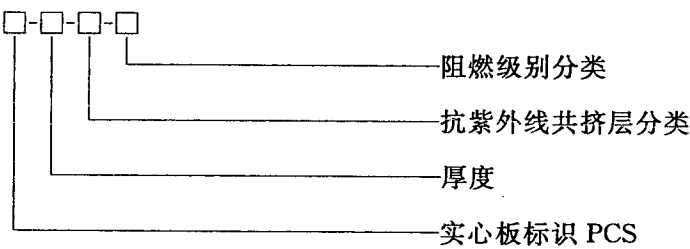
4.1.2 实心板按阻燃级别分为两类

实心板按 GB 8624—2006 进行分级。

4.2 标记

4.2.1 标记方法

产品标记由聚碳酸实心板标识 PCS、厚度、抗紫外线共挤层分类、阻燃级别分类构成。



4.2.2 标记示例

示例 1: 厚度为 10 mm、单面带有抗紫外共挤层、阻燃 B₁ 级的聚碳酸酯实心板材,标记为:PCS-10-UV₁-B₁。

示例 2: 厚度为 8 mm、单面带有抗紫外共挤层、阻燃 B₂ 级的聚碳酸酯实心板材,标记为:PCS-8-UV₁-B₂。

5 原材料

5.1 实心板应以聚碳酸酯树脂为主要原料,可加入颜料、加工助剂、稳定剂(如紫外吸收剂)等添加剂,用量不应超过 5%。可采用生产过程中产生的清洁回收料,但用料不应超过 20%。不应使用聚碳酸酯废料或回收料。实心板原材料物理、力学性能应符合表 1 要求。

表 1 聚碳酸酯原材料物理、力学性能要求

序号	项 目	技术要求指标	测试方法
1	拉伸屈服强度/MPa	≥ 60	GB/T 1040.1—2006 GB/T 1040.2—2006
2	拉伸弹性模量/MPa	$\geq 2\ 200$	GB/T 1040.1—2006 GB/T 1040.2—2006
3	弯曲强度/MPa	≥ 60	GB/T 9341—2008
4	弯曲弹性模量/MPa	$\geq 2\ 200$	GB/T 9341—2008
5	邵氏硬度/HA	≥ 80	GB/T 2411—2008
6	负荷变形温度/℃	≥ 125	GB/T 1634.2—2004
7	线膨胀系数/℃ ⁻¹	$\leq 6.5 \times 10^{-5}$	GB/T 1036—2008

5.2 实心板生产企业应提供聚碳酸酯原材料的泊松比值,泊松比典型值为 0.38。

6 要求

6.1 外观

实心板表面应光滑、平整,不应有气泡、裂纹和明显的痕纹、凹陷、色差和其他影响性能的缺陷。

6.2 尺寸和极限偏差

6.2.1 长度和宽度

实心板长度为 6 000 mm,宽度为 2 100 mm,也可根据实际情况由供需双方商定。
实心板长度允许偏差为±3%,宽度允许偏差为±2.5%。

6.2.2 厚度

实心板厚度一般为 4 mm,5 mm,6 mm,8 mm,10 mm。其他厚度可由供需双方商定。
实心板厚度极限偏差应符合表 2 规定。

表 2 实心板厚度极限偏差 单位为毫米

总厚度, <i>d</i>	极限偏差
4.0	±0.3
5.0	±0.3
6.0	±0.3
8.0	±0.5
10.0	±0.5

6.2.3 对角线长度之差

实心板两对角线长度之差 Δ*l* 应按式(1)计算。

$$\Delta l \leqslant 3.5 \times 10^{-3} \times b$$

..... (1)

式中：

b ——实心板宽度,单位为毫米(mm)；

Δl ——对角线长度之差,单位为毫米(mm)。

6.3 物理机械性能

实心板的物理、力学性能应符合表 3 规定。

表 3 实心板物理、力学性能要求

序号	项 目		单位	技术要求
1	拉伸性能	拉伸屈服应力	MPa	≥55
2		断裂标称应变	%	≥60
3		拉伸弹性模量	MPa	≥2 200
4	简支梁缺口冲击强度		kJ/m ²	≥6
5	拉伸冲击强度		kJ/m ²	≥150
6	落锤冲击(穿孔特性)	最大穿透力	N	≥600
		最大穿透能量	J	≥5
7	维卡软化温度		℃	≥145
8	热变形温度		℃	≥130
9	加热尺寸变化率	1.5≤ <i>d</i> ≤5	%	≤10
		<i>d</i> >5		≤5
10	热膨胀系数		℃ ⁻¹	≤7.5×10 ⁻⁵
11	透光率(B) ^a	<i>d</i> =1.5 mm	%	≥85
		<i>d</i> =3 mm		≥83
		<i>d</i> =4 mm		≥82
		<i>d</i> =6 mm		≥80
		<i>d</i> =12 mm		≥75
12	雾度 ^a		%	≤5.0
13	耐候性能(2 000 h)	色差	—	≤5.0
		黄色指数变化	—	≤3.0
		落锤冲击(穿孔特性)性能保留率	%	≥60
14	紫外线透射比		%	≤0.001
15	燃烧性能 ^b		级	B
^a 透光率只适用于 B 级产品。				
^b 只适用于透明板材检测。				

6.4 承载性能

实心板的承载性能应按 JG/T 231—2007 第 7 章进行分级。

7 试验方法

7.1 状态调节和试验环境

在室温(23±2)℃、相对湿度(50±5)%的环境下进行状态调节,用于检测外观、尺寸的试样,调节时间不应少于1 h,其他检测项目调节时间不应少于24 h,并在此条件下进行试验。

7.2 外观

实心板的外观应采用目测方法,在自然光线或等效光源下距样品1 000 mm沿垂直方向和45°角方向进行检验。

7.3 尺寸和极限偏差

7.3.1 长度和宽度

用精度1 mm的量具(如钢卷尺)测量,在长度和宽度的方向等间距各测5点,以测量数据的算术平均值作为样品的长度或宽度值,精确到1 mm。按式(2)计算极限偏差:

$$\Delta L = L_{\max}(L_{\min}) - L_0 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- ΔL ——长度或宽度极限偏差,单位为毫米(mm);
- $L_{\max}(L_{\min})$ ——测量的最大或最小的长度或宽度,单位为毫米(mm);
- L_0 ——标称长度或宽度,单位为毫米(mm)。

7.3.2 厚度

用精度0.01 mm的量具测量,测量点距离实心板边缘10 mm。长度方向每隔200 mm测1个点,宽度方向每隔100 mm测1个点,始末2个测量点距边缘不小于10 mm,以测量数据的算术平均值作为样品的厚度值,精确到0.01 mm。应按式(3)计算厚度极限偏差:

$$\Delta d = d_{\max}(d_{\min}) - d_0 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- Δd ——厚度极限偏差,单位为毫米(mm);
- $d_{\max}$ ——测量最大厚度,单位为毫米(mm);
- $d_{\min}$ ——测量最小厚度,单位为毫米(mm);
- d_0 ——标称厚度,单位为毫米(mm)。

7.3.3 对角线之差

用精度1 mm的量具(如钢卷尺)测量单块实心板两对角线长度,计算两长度之差,精确到1 mm。

7.4 物理机械性能

7.4.1 拉伸性能

拉伸性能应按GB/T 1040.1—2006第9章和GB/T 1040.2—2006第9章规定进行,采用1B试样,试验速度为50mm/min;拉伸弹性模量采用1B试样,试验速度为1mm/min;纵向为平行于挤出方向,横向为垂直于挤出方向。

7.4.2 简支梁缺口冲击强度

实心板的简支梁缺口冲击强度应按GB/T 1043.1—2008第7章规定进行,采用1型试样,A型缺口。

7.4.3 拉伸冲击强度

实心板的拉伸冲击强度应按 GB/T 13525—1992 第 8 章规定进行,采用 B 型双缺口试样。

7.4.4 落锤冲击(穿孔特性)

落锤冲击穿孔特性应按 ISO 6603-2:2000 第 7 章规定进行,垂头直径 20 mm,支撑环直径 40 mm。

7.4.5 维卡软化温度

维卡软化温度应按 GB/T 1633—2000 的 B₁₂₀ 法规定进行。

7.4.6 热变形温度

热变形温度应按 GB/T 1634.2—2004 的 A 法规定进行。

7.4.7 加热尺寸变化率

7.4.7.1 测量仪器

精度为 0.01 mm 的游标卡尺测量。

7.4.7.2 试样

从样品的宽度中心部分(宽度)裁取 150 mm×150 mm 的方形试样 2 个,一边平行于挤出方向,并应标明挤出方向。

7.4.7.3 试验步骤

在试样中心用圆规画直径 100 mm±1 mm 圆圈,并以圆心为交叉点画 1 个十字,将试样平放在撒有适量滑石粉的玻璃板上,置于 90℃±2℃ 的试验箱中烘干 24 h,取出再放入干燥器在温度 18℃~28℃(如有争议,则为 23℃±2℃)下冷却至室温,分别测量平行于挤出方向和垂直于挤出方向的圆圈直径,精确至 0.05 mm。

将试样平放在有防粘层的板上(如聚四氟乙烯),置于 190℃±2℃ 的试验箱中,根据表 4 放置一定时间后取出,放入干燥器在温度 18℃~28℃(如有争议,则为 23℃±2℃)下冷却至室温,分别测量平行于挤出方向和垂直于挤出方向的圆圈直径,精确至 0.05 mm。

表 4 试验时间

厚度 d mm	时间 min
$1.5 \leq d \leq 5$	60
$d > 5$	75

如板材含水量较高,在试验过程中会产生气泡。少量的气泡是允许的,如产生气泡过多或发泡,应重新进行试验,并按照表 5 方法进行干燥。

表 5 干燥方法

干燥温度/℃	90
干燥时间/h	$2 \times d^2$ (d 为样品厚度,mm)

7.4.7.4 结果计算

单个试样的加热尺寸变化率应按式(4)进行计算。

$$S=\frac{l_0-l}{l_0}\times 100$$

..... (4)

式中：

- S ——单个试样加热尺寸变化率，%；
- l_0 ——加热前直径(干燥后)，单位为毫米(mm)；
- l ——加热后直径，单位为毫米(mm)。

计算 2 个试样的平行于挤出方向和垂直于挤出方向的加热尺寸变化率的算术平均值，结果保留 3 位有效数字。

7.4.8 热膨胀系数

7.4.8.1 测量仪器

精度为 0.01 mm 的游标卡尺测量。

7.4.8.2 试样

试样尺寸为 320 mm×320 mm，数量为 3 个。试样应标明横纵向。

7.4.8.3 试验步骤

找准中心划出横向和纵向各 3 条间距为 300 mm 的平行直线，见图 1 所示。用精度 0.01 mm 的量具测量各平行直线的长度。将试样置于温度为 -30℃±2℃ 的低温试验箱中，恒温 30min 后用同样的方法测量各平行直线的长度；再将试样放入 70℃±2℃ 的高温试验箱中，恒温 30 min 后再用同样的方法测量各平行直线的长度。

单位为毫米

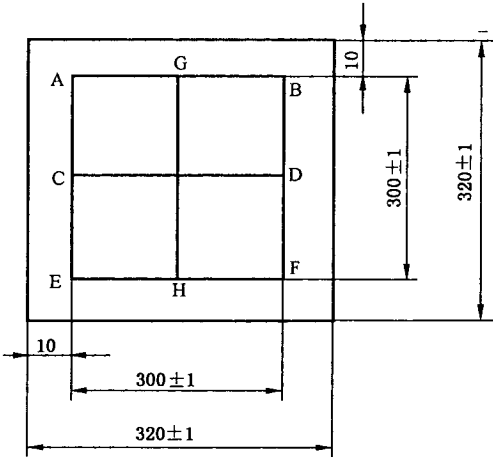


图 1 热膨胀系数试验示意图

7.4.8.4 结果计算

热膨胀系数应按式(5)进行计算：

$$\alpha = \frac{L_2 - L_1}{L_0 \cdot \Delta T} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- α ——热膨胀系数,℃⁻¹;
- L_2 ——70℃单条平行直线长度,单位为毫米(mm);
- L_1 ———30℃单条平行直线长度,单位为毫米(mm);
- L_0 ——室温单条平行直线长度,单位为毫米(mm);
- ΔT ——两温度之差,本试验中为 100℃。

实心板横向或纵向的热膨胀系数分别以 3 块试样的所有横向或纵向的热膨胀系数的算术平均值表示,保留 3 位有效数字。

7.4.9 透光率和雾度

应按 GB/T 2410—2008 第 7 章规定进行。

7.4.10 耐候性能

老化试验前,应按 HG/T 3862—2006 第 7 章和 GB/T 11942—1989 第 7 章对试样的黄色指数和色度进行测量。

按 GB/T 16422.1—2006 第 7 章和 GB/T 16422.2—1999 第 6 章规定进行氙弧灯老化。老化时间 2 000 h,辐照度为 0.5 W/m²(340 nm),黑标温度为 65℃±3℃,相对湿度 50%±5%,喷水周期 18 min/120 min,无黑暗周期。

老化试验结束后,用同样的方法对老化后试杆的黄色指数和色度进行测量,计算老化前后单个试样黄色指数变化和色差。试验结果以 3 块试样的算术平均值表示,保留 2 位有效数字。

7.4.11 紫外线透射比

紫外线透射比应按 GB/T 2680—1994 第 3 章规定进行试验。

7.4.12 燃烧性能

燃烧性能应按 GB 8624—2006 第 10 章规定进行。

7.5 承载性能

实心板的承载性能应按 GB/T 15227—2007 第 4 章进行检测并按 JG/T 231—2007 的第 7 章进行分级。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

检验项目应符合表 6 的规定。

表 6 实心板检验项目

项 目	要求	检验方法	检 验 分 类	
			出厂检验	型式检验
外观	6.1	7.2	○	○
尺寸	6.2.1	7.3.1	○	○
厚度	6.2.2	7.3.2	○	○
对角线长度之差	6.2.3	7.3.3	○	○
拉伸屈服应力	6.3	7.4.1	×	○
断裂标称应变	6.3	7.4.1	×	○
拉伸弹性模量	6.3	7.4.1	○	○
简支梁缺口冲击强度	6.3	7.4.2	×	○
拉伸冲击强度	6.3	7.4.3	×	○
落锤冲击(穿孔特性)	6.3	7.4.4	×	○
维卡软化温度	6.3	7.4.5	×	○
热变形温度	6.3	7.4.6	×	○
加热尺寸变化率	6.3	7.4.7	×	○
热膨胀系数	6.3	7.4.8	×	○
透光率 ^a	6.3	7.4.9	×	○
雾度 ^a	6.3	7.4.9	×	○
耐候性能	6.3	7.4.10	×	○
紫外线透射比	6.3	7.4.11	×	○
燃烧性能 ^b	6.3	7.4.12	×	○
承载性能	6.4	7.5	×	○
注：符号说明：○为必选项目，×为可选项目。				
^a 透光率只适用于 B 级产品。				
^b 只适用于透明板材检测。				

8.3 型式检验

若有以下情况之一时应进行型式试验。型式检验项目应符合表 6 的规定。

- a) 新产品试制定型鉴定时；
- b) 正式投产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时；
- c) 停产半年以上,恢复生产时；
- d) 一般情况下,两年进行 1 次检验；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督部门或客户提出型式检验的要求时。

8.4 组批与抽样

8.4.1 组批

以同一原料、工艺、配方、规格为一批,每批不应超过3 000块。若连续生产不足3 000块,则以每月产量为一批。

8.4.2 抽样

外观、尺寸检验按GB/T 2828.1—2003,采用正常检查一次抽样方案,取一般检查水平Ⅰ,合格质量水平AQL6.5,抽样方案应符合表7规定。实心板的物理机械性能的检验,应从外观、尺寸检验合格的样本中随机抽取足够数量的样品。

表7 抽样方案

批量范围/块	样本大小/数量	合格判定数 Ac	不合格判定数 Re
≤50	8	1	2
150~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6
1 201~3 200	50	8	9
3 201~10 000	80	10	11

8.4.3 抽样方案的转移规则

抽样方案的转移规则由企业自定。

8.5 判定规则

8.5.1 合格项的判定

8.5.1.1 外观与尺寸的判定

外观与尺寸检验结果按表7进行判定。

8.5.1.2 其他性能的判定

其他性能测试结果中,若有1项不合格项时,应从原批中随机抽取双倍样品,对该项目进行复验,复验结果全部合格,则判合格;若复检结果仍有1项不合格项时,则判性能不合格。

8.5.2 合格批的判定

外观、尺寸、其他性能检验结果全部合格,则判该批合格;若有一项不合格,则判该批不合格。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

实心板包装膜上应有以下标志:产品标记、商标、生产日期。标志应清晰、牢固,宜标注在实心板的

保护膜上。

9.2 包装

实心板每块应采用 PE 膜包装,长途运输产品应采用特殊包装。

9.3 运输

实心板运输过程中不应抛掷、重压和碰撞,应保持清洁,不应与腐蚀性介质接触。搬运时小心轻放,确保产品完好无损。

9.4 贮存

实心板在室内存放应干燥通风,贮存温度不应超过 60℃,堆放平整高度不应超过 2 m,底部垫木应均匀,间距不应大于 1 m,垫木宽度不应小于 80 mm。严禁与腐蚀介质混放在一起并远离热源。

实心板不应长期在室外曝晒或淋雨。

中华人民共和国建筑工业
行 业 标 准
聚碳酸酯(PC)实心板
JG/T 347—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

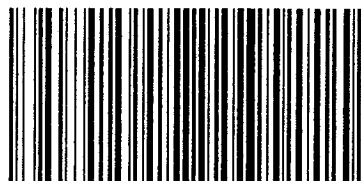
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2013年1月第一版 2013年1月第一次印刷

*

书号: 155066·2-24365 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



JG/T 347-2012