

ICS 79.060.99

B 70

LY

中华人民共和国林业行业标准

LY/T ××××—20××

户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材

Polyvinyl chloride-based co-extruded bamboo plastic composite
for outdoor use

(报批稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

国家林业和草原局 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国竹藤标准化技术委员会（SAC/TC 263）提出并归口。

本文件起草单位：北京林业大学、广德市林业局、安徽森泰木塑集团股份有限公司、安徽森泰木塑科技地板有限公司。

本文件主要起草人：张双保、方明刚、唐道远、宋伟、刘峰、曹阳、陈政豪、王翠翠、张凯强、黄东辉、方海翔、吴光荣、李磊、洪工画、张运山、傅宗良、林健勇、胡小霞、李荣荣、沈银澜、邓健超、郝丞艺、周吉喆、李树翔、塔发(Mustapha)、尹宏年、王万钊、董保旺、安小勇、张家飞、王艺达

户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材

1 范围

本标准规定了户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材的术语和定义、分类、要求、检验方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存。

本标准适用于挤出成型工艺制成的户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 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 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 2828.1-2012 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 17657-2013 人造板及饰面人造板理化性能试验方法

GB/T 18102-2020 浸渍纸层压木质地板

GB/T 24137-2009 木塑装饰板

GB/T 24508-2020 木塑地板

GB/T 29418-2012 塑木复合材料产品物理力学性能测试

LY/T 2565-2015 竹塑复合材料

LY/T 3199-2020 铝合金增强竹塑复合型材

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材 polyvinyl chloride-based co-extruded bamboo plastic composite for outdoor use

以竹粉或竹纤维与聚氯乙烯为主要原料，采用共挤发泡成型工艺制成的室外用型材。

3.2

端面孔洞 hole in end face

产品端面存在的明显孔洞。

3.3

塑料斑块 plastic plaque

产品表面存在的明显杂色斑点。

4 分类

4.1 根据用途分：

- a) 户外地板用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材；
- b) 户外墙板用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材；
- c) 其它。

4.2 根据基材结构分：

- a) 空芯户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材；
- b) 实芯户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材。

注：空芯和实芯户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材剖面示意图见附录 A。

5 要求

5.1 外观质量

应符合表 1 规定。

表 1 外观质量要求

缺陷名称	技术要求
划伤	不准许
开裂	不准许
端面孔洞	不准许有连续孔洞，任意端面孔洞数≤3 个，单个孔洞直径≤0.5 mm
塑料斑块	单个面积≤0.6 mm ² ，任意 1 m 长度范围内≤3 个

5.2 规格尺寸

应符合表 2 规定。常用规格尺寸为长度×(100~200) mm×(20~30) mm。

表 2 规格尺寸要求

项目	单位	偏差
长度	%	+0.2
宽度	%	±0.5
厚度	%	±2
边缘不直度	‰	≤1.5
翘曲度	‰	≤2.0

5.3 理化性能

应符合表 3 规定。

表3 理化性能要求

项目		单位	指标	
密度		g/cm ³	≥0.65	
弯曲性能	静曲强度	MPa	平均值≥25, 最小值≥20	
	弹性模量	MPa	≥1000	
最小集中载荷		N	≥3000	
冲击强度		kJ/m ²	≥20	
邵氏硬度		H _b	≥55	
板面握螺钉力		N	≥1000	
72 h 常温浸泡	吸水率	%	≤5	
	长度方向尺寸变化率		≤0.1	
	宽度方向尺寸变化率		≤0.4	
	厚度方向尺寸变化率		≤0.5	
耐冷热循环	吸水率	%	≤10	
	长度方向尺寸变化率		≤0.5	
	宽度方向尺寸变化率		≤2.0	
	厚度方向尺寸变化率		≤3.0	
表面耐划伤		-	4 N 表面花纹无破坏现象	
抗冻融性	弯曲破坏载荷保留率	%	≥90	
	表面外观	-	无龟裂, 无鼓包, 不脱层	
抗滑值		-	≥40	
表面耐污染性能		-	无明显变化	
表面耐磨性能		g/100 r	≤0.15, 且表面未磨透	
线性热膨胀系数		1/°C	≤50.0×10 ⁻⁶	
抗人工 气候老化	3000 h	耐光色牢度 (灰色样卡)	级	≥5
		抗弯强度保留率	%	≥90
	4500 h	耐光色牢度 (灰色样卡)	级	≥3
		抗弯强度保留率	%	≥80
	6000 h	耐光色牢度 (灰色样卡)	级	≥2
		抗弯强度保留率	%	≥70

6 检验方法

6.1 计量器具与试件制备

6.1.1 计量器具

卷尺, 分度值 1 mm。

游标卡尺, 分度值 0.02 mm。

塞尺, 分度值 0.01 mm。

污迹卡 (点线规), 分度值 0.02 mm。

6.1.2 试件制备

理化性能试件尺寸与数量应符合表 4 规定。试件制备取样图见附录 B。试件在 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 $(50\pm 10)\%$ 条件调质 48 h。

表 4 理化性能试件尺寸与数量

项目	试件尺寸/mm	墙板		地板		试件数量/块	
		空芯	实芯	空芯	实芯		
密度	$50\times 50\times h$	√	√	√	√	5	
弯曲性能	$(20h+50)\times b\times h$	√	√	√	√	3	
最小集中载荷	$(20h+50)\times b\times h$	-	-	√	√	3	
冲击强度	$80\times 10\times 4$	-	√	-	√	5	
邵氏硬度	$200\times b\times h$	√	√	√	√	2	
板面握螺钉力	$50\times 50\times h$	√	√	√	√	3	
72 h 常温浸泡	$100\times b\times h$	√	√	√	√	3	
耐冷热循环	$180\times b\times h$	√	√	√	√	3	
表面耐划伤	$270\times b\times h$	√	√	√	√	2	
抗冻融性	$(20h+50)\times b\times h$	√	√	√	√	2	
抗滑值	$1000\times b\times h$	-	-	√	√	2	
表面耐污染性能	$300\times b\times h$	√	√	√	√	2	
表面耐磨性能	$100\times 100\times h$	-	-	√	√	2	
线性热膨胀系数	$300\times b\times h$	√	√	√	√	3	
抗人工 气候老化	耐光色牢度(灰色样卡)	$(20h+50)\times b\times h$	√	√	√	√	3
	抗弯强度保留率	$(20h+50)\times b\times h$	√	√	√	√	10

注：b—板宽，h—板厚。

6.2 外观质量

6.2.1 划伤

目视方向应与光源呈 45° ，与待检表面之间的距离是 400 mm。

6.2.2 开裂

目测板材切口断面确定。

6.2.3 端面孔洞

使用污迹卡测量。

6.2.4 塑料斑块

使用污迹卡测量。

6.3 规格尺寸

6.3.1 长度与宽度

按 GB/T 17657-2013 中 4.1.2.3 的规定进行。

将游标卡尺缓慢地卡在试件上，卡尺与试件表面的夹角约成 45°。

6.3.2 厚度

按 GB/T 17657-2013 中 4.1.2.2 的规定进行。

将千分尺的测量面缓慢地卡在试件上，使试件与测量面紧密接触（所施压强为 0.02 MPa~0.05 MPa）。测量头直径根据板型选择，原则上低密度板和表面粗糙的板应采用大直径测量头。

6.3.3 边缘不直度

按 GB/T 18102-2020 中 6.1.2.5 的规定进行。

沿试件长度方向，用 1 m 长钢板尺紧靠试件相邻两角，用塞尺测板边与钢板尺之间最大弦高，精确至 0.01 mm。

6.3.4 翘曲度

按 GB/T 18102-2020 中 6.1.2.6 的规定进行。

将试件凹面向上放置在水平试验台面上，用钢板尺紧靠试件两长边，用塞尺量取最大弦高，精确至 0.1 mm。最大弦高与实测宽度之比即为宽度方向翘曲度，以百分数表示，精确至 0.01%，测量位置为长边任意对应部位；用细钢丝绳紧靠试件两端边，用塞尺量取最大弦高，精确至 0.1 mm。最大弦高与实测长度之比即为长度方向翘曲度，以百分数表示，精确至 0.01%，测量位置为端边任意对应部位。

6.4 理化性能

6.4.1 密度

按 GB/T 17657-2013 中 4.2 的规定进行。

试件长 $l=(50\pm 1)$ mm，宽 $b=(50\pm 1)$ mm， h =板厚。

6.4.2 弯曲性能

按 GB/T 17657-2013 中 4.7 的规定进行。

试件长 $l=[(20h+50)\pm 2]$ mm，宽 b =板宽， h =板厚。

对于实心矩形截面试件，静曲强度按式（1）、弹性模量按式（2）计算：

$$\sigma_m = \frac{3 \times F_{\max} \times l}{2 \times b \times h^2} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- σ_m —静曲强度，单位为兆帕（MPa）；
- F_{\max} —试件破坏时最大载荷，单位为牛顿（N）；
- l —跨距，单位为毫米（mm）；
- b —试件宽度，单位为毫米（mm）；
- h —试件厚度，单位为毫米（mm）。

$$E_m = \frac{l^3 \times (F_2 - F_1)}{4 \times b \times h^3 \times (a_2 - a_1)} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- E_m —弹性模量，单位为兆帕（MPa）；
- l —跨距，单位为毫米（mm）；
- b —试件宽度，单位为毫米（mm）；
- h —试件厚度，单位为毫米（mm）；
- F_2 — F_{\max} 的 20%，单位为牛顿（N）；
- F_1 — F_{\max} 的 10%，单位为牛顿（N）；
- a_2 — F_2 对应的变形量，单位为毫米（mm）；
- a_1 — F_1 对应的变形量，单位为毫米（mm）。

对于其他形状截面试件，静曲强度按式（1）和式（2），弹性模量按式（3）计算：

$$\sigma_m = \frac{F_{\max} \times l}{4 \times W_x} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- σ_m —静曲强度，单位为兆帕（MPa）；
- F_{\max} —试件破坏时最大载荷，单位为牛顿（N）；
- l —跨距，单位为毫米（mm）；
- W_x —截面参数，单位为立方毫米（mm³）。

$$W_x = \frac{J_x}{y} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- W_x —截面参数，单位为立方毫米（mm³）；
- J_x —试件截面的惯性矩，单位为毫米的四次方（mm⁴）；
- y —试件截面的下限，单位为毫米（mm）。

$$E_m = \frac{l^3 \times (F_2 - F_1)}{48 \times J_x \times (a_2 - a_1)} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

E_m —弹性模量，单位为兆帕（MPa）；

l —跨距，单位为毫米（mm）；

J_x —试件截面的惯性矩，单位为毫米的四次方（mm⁴）；

F_2 — F_{\max} 的 20%，单位为牛顿（N）；

F_1 — F_{\max} 的 10%，单位为牛顿（N）；

a_2 — F_2 对应的变形量，单位为毫米（mm）；

a_1 — F_1 对应的变形量，单位为毫米（mm）。

6.4.3 最小集中载荷

按 GB/T 24508-2020 中 6.5.2 进行。

试件长 $l=[(20h+50)\pm 2]$ mm，宽 b =板宽，厚 h =板厚。

6.4.4 冲击强度

按 GB/T 1043.1-2008 进行，试件为无缺口 I 型。

试件长 $l=(80\pm 1)$ mm，宽 $b=(10\pm 1)$ mm，厚 h =板厚。

优选厚度 $h=4$ mm。若试件由板材或构件切取，其厚度应为板材或构件的原厚，最大为 10.2 mm。

6.4.5 邵氏硬度

按 GB/T 2411-2008 进行，采用邵氏硬度 D 型。

试件长 $l=(200\pm 1)$ mm，宽 b =板宽 mm，厚 h =板厚。

试件厚度至少为 4 mm。

试件尺寸应足够大，以保证离任一边缘至少 9 mm 进行测量，除非已知离边缘较小的距离进行测量所得结果相同。试件表面应平整，压座与试件接触时覆盖的区域至少离压针顶端有 6 mm 半径。应避免在弯曲的、不平或粗糙的表面上测量硬度。

6.4.6 板面握螺钉力

按 GB/T 17657-2013 中 4.21 进行。

试件长 $l=(50\pm 1)$ mm，宽 $b=(50\pm 1)$ mm，厚 h =板厚。

6.4.7 72 h 常温浸泡

按 GB/T 17657-2013 中 4.6 和 GB/T 24508-2020 中 6.5.7 的规定进行。

试件长 $l=(100\pm 1)$ mm，宽 b =板宽，厚 h =板厚。

6.4.8 耐冷热循环

按 LY/T 2565-2015 中 5.3.10 的规定进行。

试件长 $l=(180\pm 1)$ mm，宽 b =板宽，厚 h =板厚；板宽大于 180 mm，取 180 mm。

6.4.9 表面耐划伤

按 LY/T 3199-2020 中 6.4.6 的规定进行。
试件长 $l=(270\pm 1)$ mm, 宽 b =板宽, 厚 h =板厚。

6.4.10 抗冻融性

按 GB/T 24508-2020 中 6.5.20 的规定进行。
试件长 $l=[(20h+50)\pm 2]$ mm, 宽 b =板宽, 厚 h =板厚。

6.4.11 抗滑值

按 GB/T 24508-2020 中 6.5.12 的规定进行。
试件长 $l=(1000\pm 1)$ mm, 宽 b =板宽, 厚 h =板厚。

6.4.12 表面耐污染性能

按 GB/T 17657-2013 中 4.40 的规定进行。
试件长 $l=(300\pm 1)$ mm, 宽 b =板宽, 厚 h =板厚。

6.4.13 表面耐磨性能

按 GB/T 24508-2020 中 6.5.11 的规定进行。
试件长 $l=(100\pm 1)$ mm, 宽 $b=(100\pm 1)$ mm, 厚 h =板厚。

6.4.14 线性热膨胀系数

按 GB/T 29418-2012 附录 F 的规定进行。
试件长 $l=(300\pm 2)$ mm, 宽 b =板宽, 厚 h =板厚。

6.4.15 抗人工气候老化

按 GB/T 24137-2009 中 6.3.13 的规定进行。
试件长 $l=[(20h+50)\pm 2]$ mm, 宽 b =板宽, 厚 h =板厚。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

包括外观质量、规格尺寸、密度、弯曲性能、最小集中载荷、冲击强度、邵氏硬度。

7.1.2 型式检验

包括要求中的全部项目。正常生产时每年进行一次；有下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试验定型鉴定；
- b) 正式生产后，如原材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 停产一年后，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家市场监管部门机构提出型式检验要求时。

7.2 组批与抽样

7.2.1 组批

以同一原料、工艺、配方、规格为一批，每批数量不超过 50 t。如产量不足 50 t，则以 7 d 的产量为一批。

7.2.2 抽样

外观、尺寸检验采用 GB/T 2828.1-2012 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，抽样方案见表 5。产品性能的检验，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（一般为 3 根）。

表 5 外观尺寸抽样方案

单位为根

批量范围 N	样本大小 n	合格判定数 Ac	不合格判定数 Re
2~15	2	0	1
16~25	3	0	1
26~90	5	1	2
91~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1200	32	5	6
1201~3200	50	7	8
3201~10000	80	10	11
10001~35000	125	14	15

7.3 判定规则

产品外观质量、规格尺寸、理化性能检测结果全部达到相应等级要求时判定该批产品合格，否则判该批产品为不合格。

7.3.1 合格项的判定

7.3.1.1 外观质量与规格尺寸的判定

外观质量检验结果按表 1 进行判定，规格尺寸检验结果按表 2 进行判定。

7.3.1.2 理化性能的判定

性能测试结果中，若有不合格项时，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，则性能合格；若复检结果仍有不合格项时，则不合格。

7.3.2 合格批的判定

外观质量、规格尺寸、理化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。

8 标识、包装、运输和贮存

8.1 标识

产品出厂应具有合格证。合格证上至少应包括规格、生产日期、厂名、厂址、电话、本标准代号。

8.2 包装

产品出厂时应按产品类别、规格、等级分类包装。包装要求亦可由供需双方商定。

8.3 运输和贮存

产品在运输和贮存时应避免重压，轻装轻卸。产品应贮存在阴凉、通风的库房内，平整堆放。

附录 A

(资料性附录)

空芯和实芯户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材剖面示意图

空芯户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材见图 A.1。芯户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材见图 A.2。

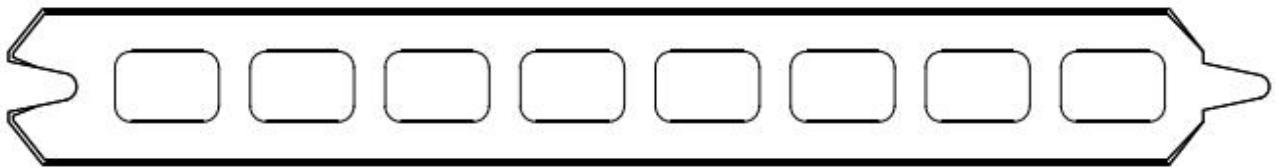


图 A.1 空芯户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材



图 A.2 实芯户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材

附录 B

(资料性附录)

户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材理化性能试件制备取样图

密度试件制备取样图见图 B.1。弯曲性能试件制备取样图见图 B.2。最小集中载荷试件制备取样图见图 B.3。冲击强度试件制备取样图见图 B.4。邵氏硬度试件制备取样图见图 B.5。板面握螺钉力试件制备取样图见图 B.6。72 h 常温浸泡试件制备取样图见图 B.7。耐冷热循环试件制备取样图见图 B.8。表面耐划伤试件制备取样图见图 B.9。抗冻融性试件制备取样图见图 B.10。抗滑值试件制备取样图见图 B.11。表面耐污染性能试件制备取样图见图 B.12。表面耐磨性能试件制备取样图见图 B.13。线性热膨胀系数试件制备取样图见图 B.14。抗人工气候老化试件制备取样图见图 B.15。

单位为毫米

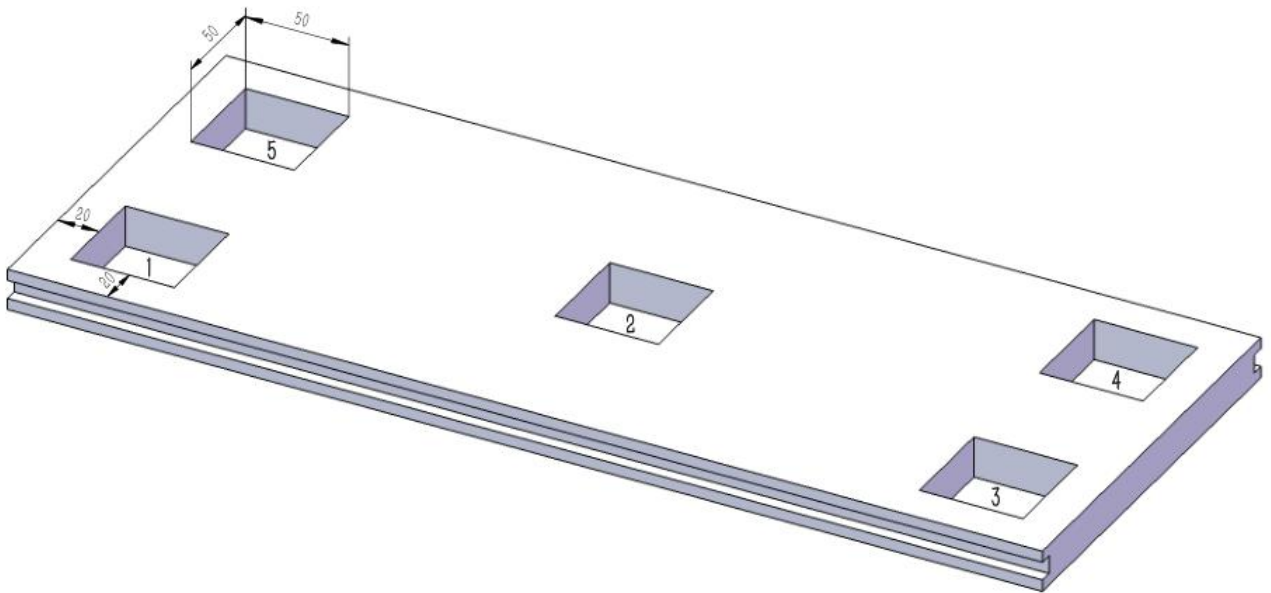


图 B.1 密度试件制备取样图

单位为毫米

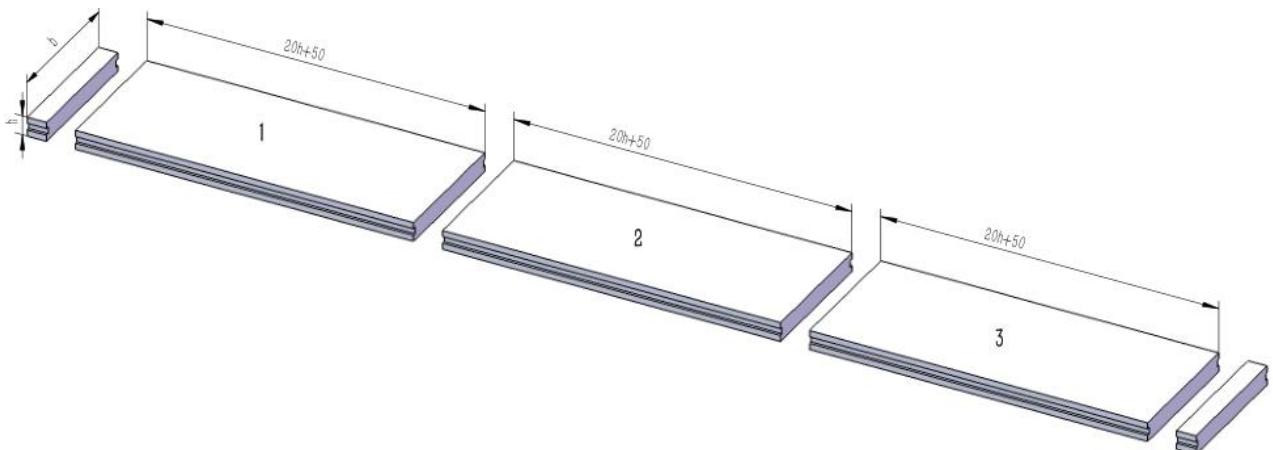


图 B.2 弯曲性能试件制备取样图

单位为毫米

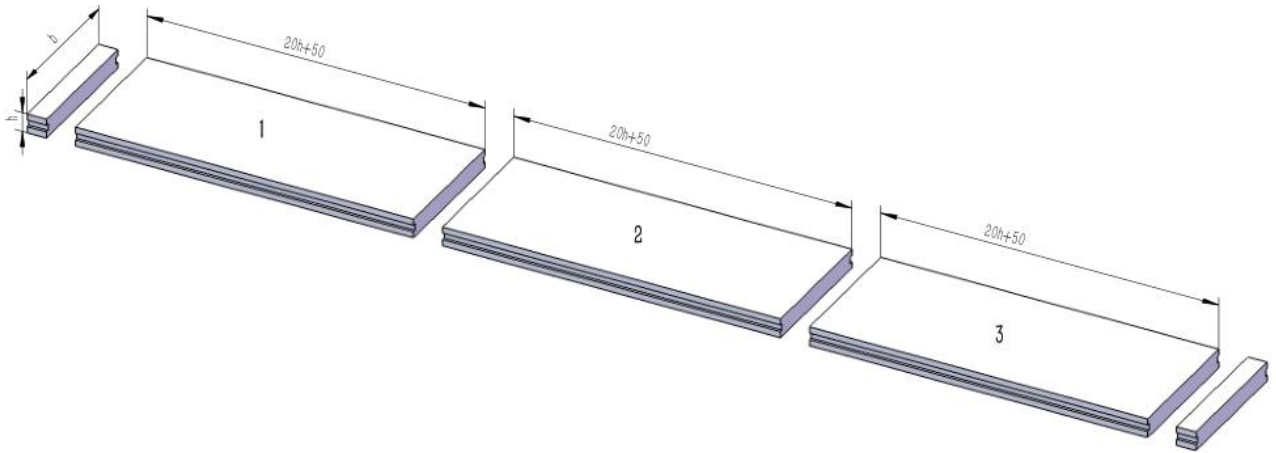


图 B.3 最小集中载荷试件制备取样图

单位为毫米

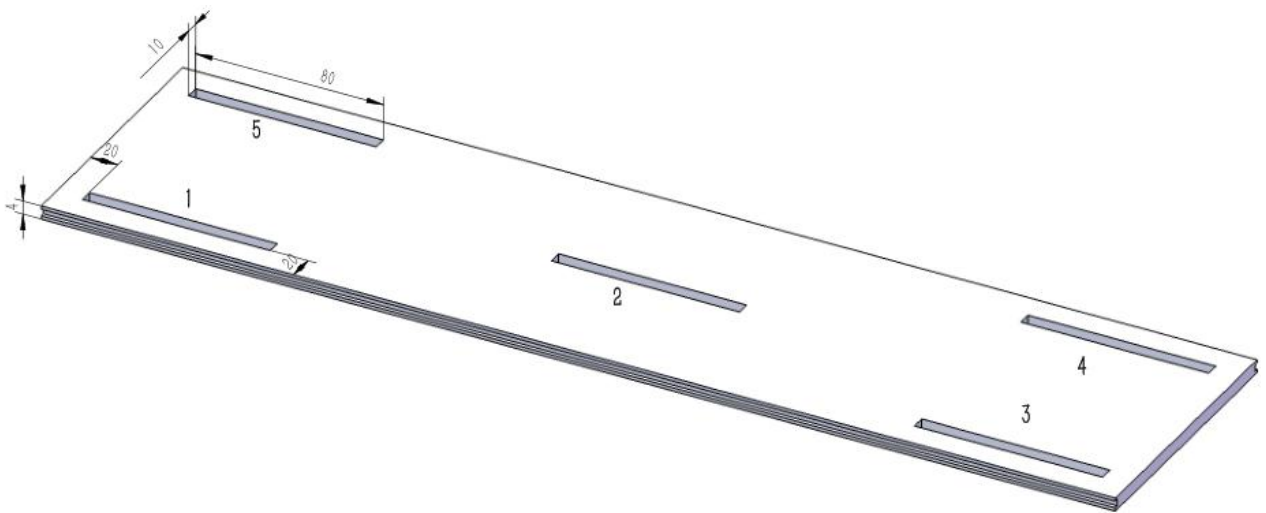


图 B.4 冲击强度试件制备取样图

单位为毫米

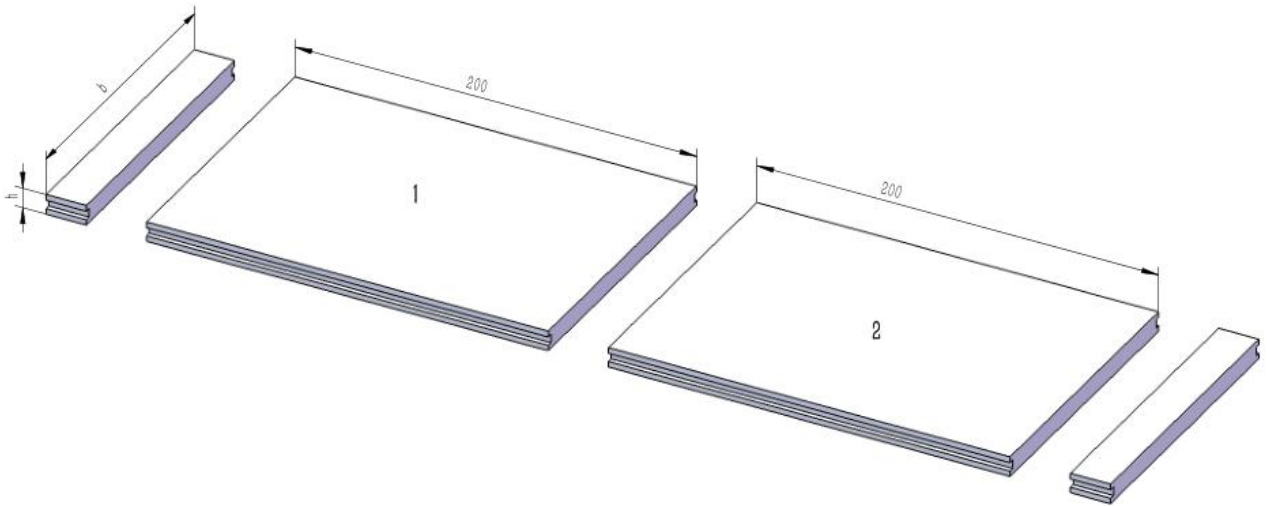


图 B.5 邵氏硬度试件制备取样图

单位为毫米

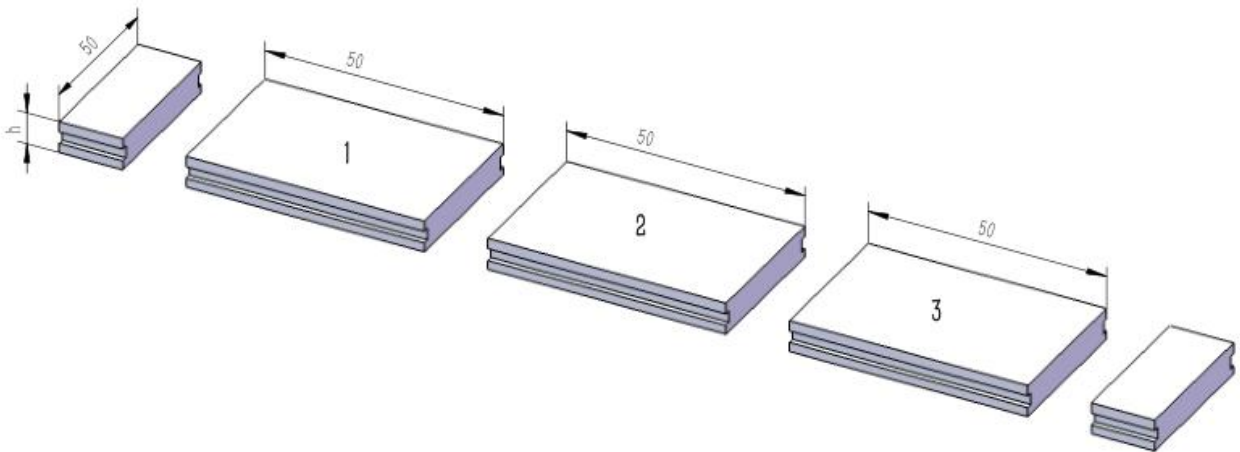


图 B.6 板面握螺钉力试件制备取样图

单位为毫米

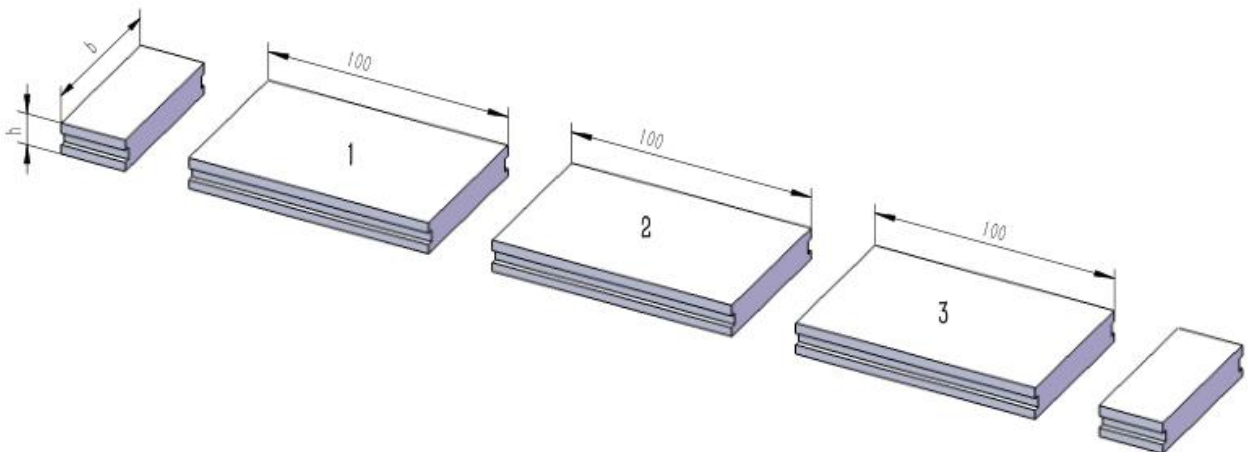


图 B.7 72 h 常温浸泡试件制备取样图

单位为毫米

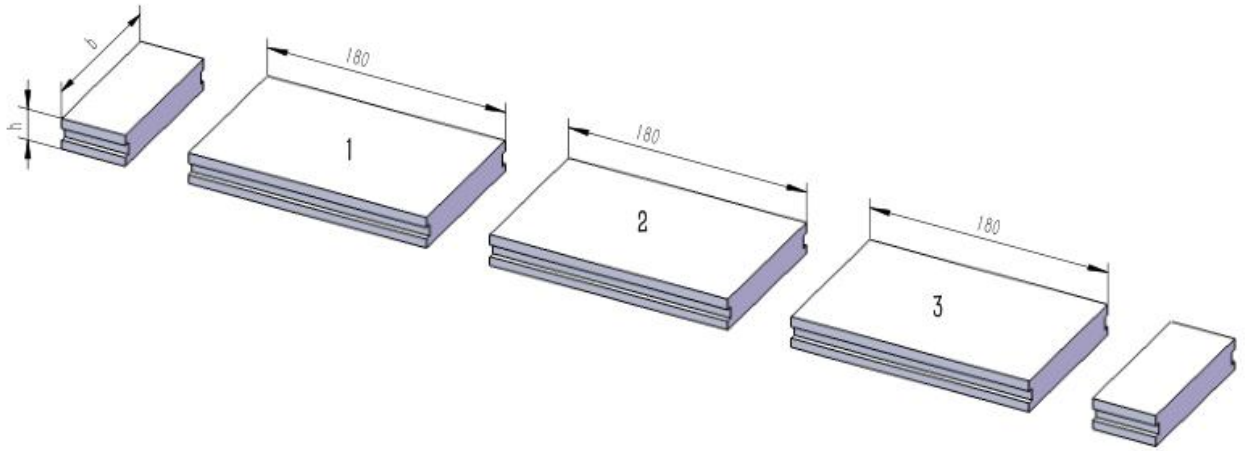


图 B.8 耐冷热循环试件制备取样图

单位为毫米

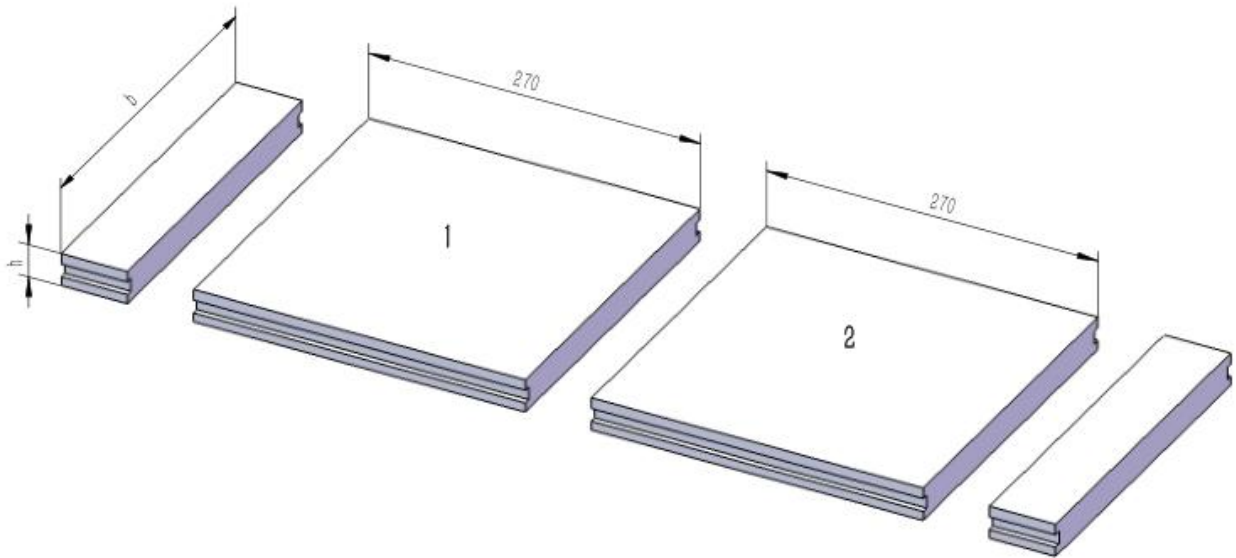


图 B.9 表面耐划伤试件制备取样图

单位为毫米

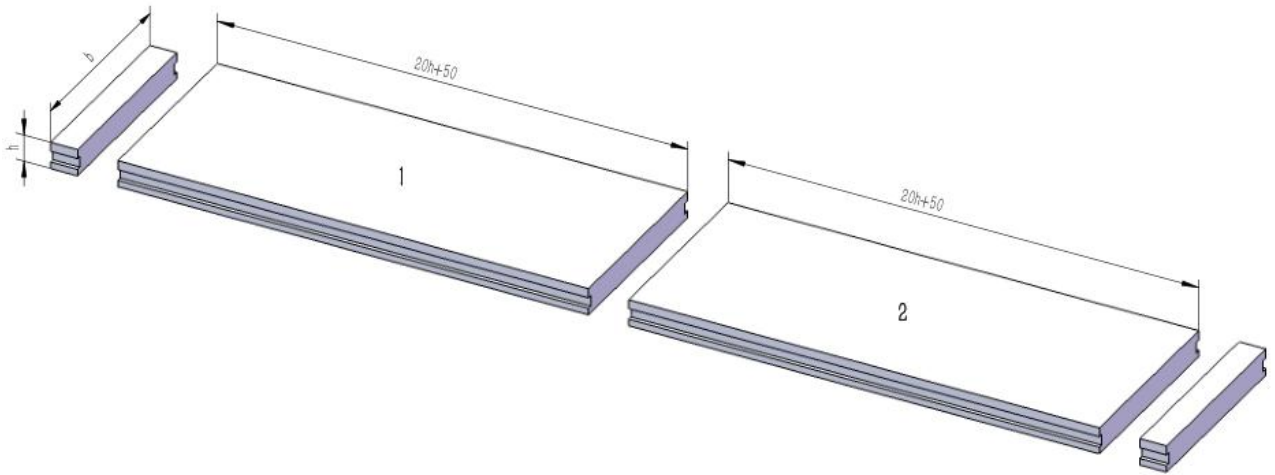


图 B.10 抗冻融性试件制备取样图

单位为毫米

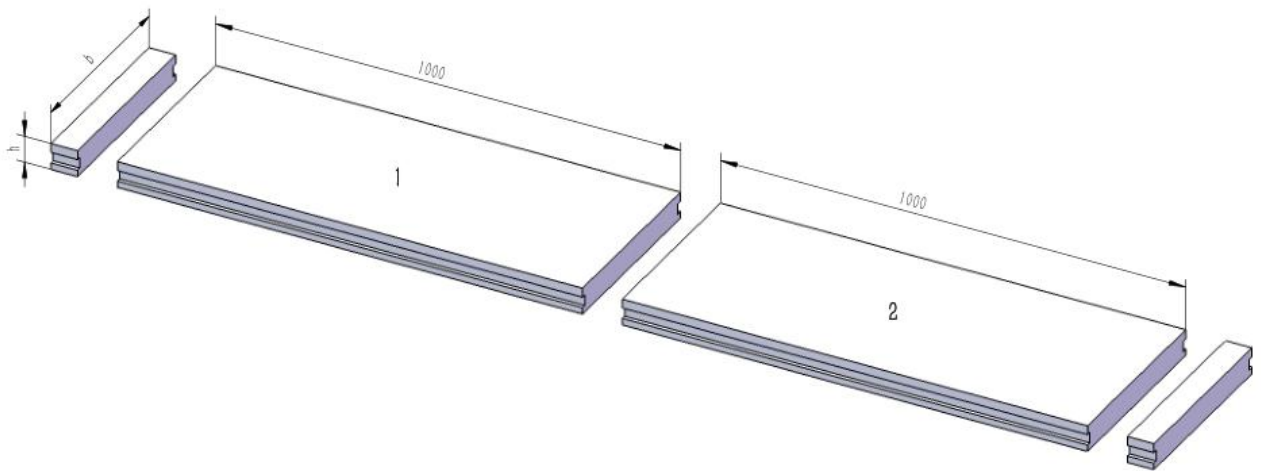


图 B.11 抗滑值试件制备取样图

单位为毫米

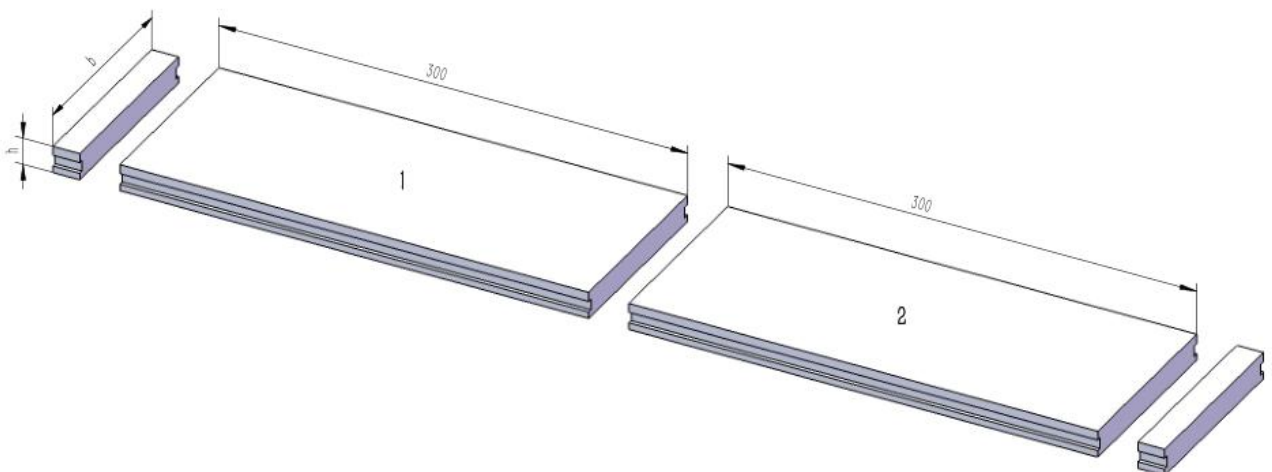


图 B.12 表面耐污染性能试件制备取样图

单位为毫米

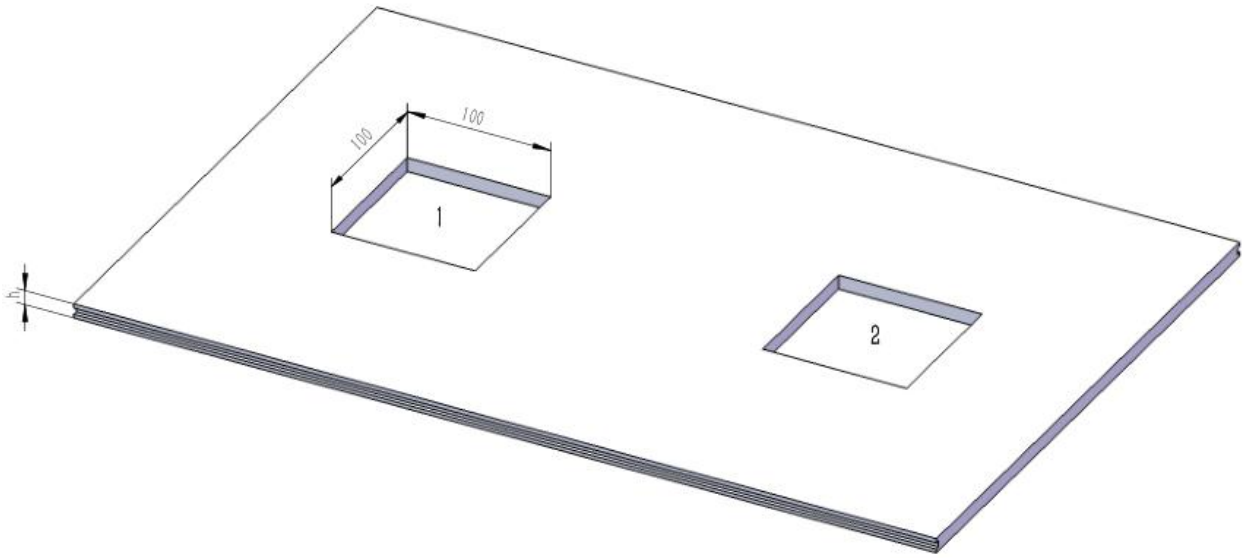


图 B.13 表面耐磨性能试件制备取样图

单位为毫米

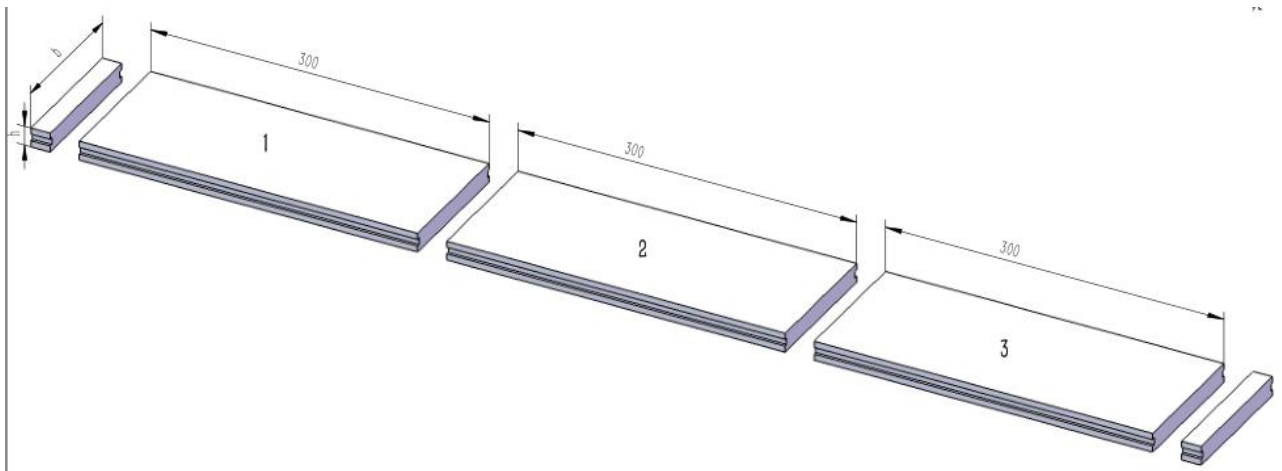


图 B.14 线性热膨胀系数试件制备取样图

单位为毫米

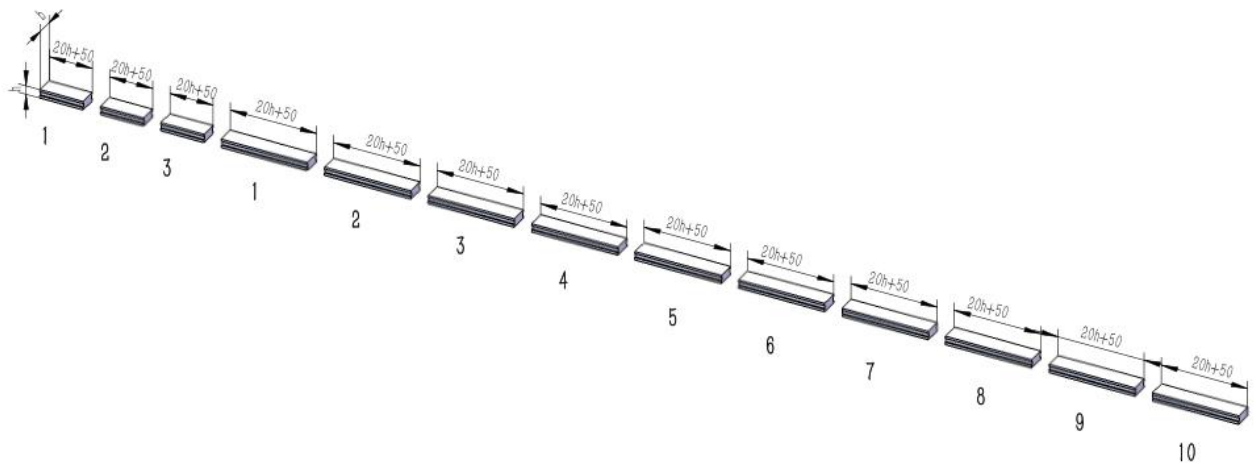


图 B.15 抗人工气候老化试件制备取样图



《户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材》
林业行业标准
编制说明

《户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材》

林业行业标准起草小组

2021年5月

一、工作简况，包括任务来源、协作单位、主要工作过程、标准主要起草人及承担的工作；

根据 2018 年 6 月 27 日《国家林业和草原局科技司关于申报 2019 年中央部门预算林业和草原科技项目的通知》，起草小组提出制定该标准，并于 2019 年作为推荐性行业标准项目正式立项，项目编号为 2019-LY-116。同时，本研究也受到北京市自然科学基金项目《海洋贝类超强粘附启发的竹塑界面仿生增容机理研究》（项目编号：6162019）和国家自然科学基金项目《聚多巴胺仿生强化竹塑界面的影响机制与增容机理研究》（项目编号：31670571）的支持。

本标准由全国竹藤标准化技术委员会（SAC/TC263）提出并归口。

主要工作过程如下：

（1）2018 年 6 月—2019 年 1 月：成立标准起草小组，制定标准起草计划，查阅收集相关资料，确定实验室试验方案。

2019 年 3 月，起草小组骨干成员赴安徽调研，与我国竹塑领域知名企业——安徽森泰木塑集团股份有限公司进行了相关技术交流，签订了合作协议。

本阶段还进行了资料收集，了解了国内外有关户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材的政策法规，查阅相关产品的标准和文献，完善标准初稿；特别是对户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材进行了市场调研，掌握了实际市场动态。

（2）2019 年 4 月—2019 年 12 月：起草小组开展相关实验室试验，提出标准制定初步框架，并结合技术交流巩固预研究成果，对草案进行修改。

2020 年 1 月，起草小组成员赴安徽森泰木塑集团股份有限公司，研讨相关标准的具体细节、参数并进一步完善稿件。

通过实地考察，起草小组参观了生产线、了解了企业运行情况并深入企业蹲

点，同时借助企业、学校和科研院所的实验设备随机抽取样品，进行了测试方法的研究和各项指标的确定。对于存在异议的方法和指标，及时与企业技术人员进行沟通并咨询有关专家，确定了合理的检测方法和性能指标值，相关结果为标准草案提供了大量试验和数据支撑。

2020年4月，根据新发布的GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和起草规则》对现有稿件进行修改及校对。

(3) 2020年5月—2020年7月：起草小组提出《征求意见稿》，由北京林业大学呈报竹藤标准化委员会，征求并汇总意见，编制审查意见反馈表。

(4) 2020年9月：标准起草小组根据专家反馈的意见进行逐条检查，开展补充试验等工作修改和完善《征求意见稿》，进一步提出《送审稿》上报，准备参加标准审查会。

(5) 2021年5月：参加标准审查会，修改标准和材料有关内容后形成《报批稿》，上报所需全套制定标准的技术文件。

二、标准的编制原则和标准的主要内容(技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等)、论据(包括试验、统计数据)、修订标准时的新旧标准主要技术指标的对比情况；

按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》和GB/T 20001.1-2001《标准编写规则 第1部分：术语》的要求和规定编写本标准的内容。

借鉴国内外相关标准及文献，结合企业标准进行整合。

本标准具有科学性、时效性、适用性。

(1) 范围

本标准规定了户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材的术语和定义、分类、要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材。

(2) 术语和定义

按照 GB/T 1.1-2020 的要求，标准起草小组成员在对国内外政策法规和技术标准进行调研的基础上，结合我国目前户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材的特点，对其进行了定义。

(3) 分类

根据用途，分为：

- a) 户外地板用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材；
- b) 户外墙板用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材；
- c) 其它。

根据基材结构，分为：

- a) 空芯户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材；
- b) 实芯户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材。

(4) 要求

按照 GB/T 1.1-2020 的要求、户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材的特点、各企业的生产条件和产品性能，本标准规定了户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材的要求，包括外观质量、规格尺寸及理化性能三方面内容。

规则尺寸和外观质量的选择主要是通过对国家标准、行业标准、地方标准以及企业标准进行比较和分析，同时考虑到户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材的复杂性以及林业行业标准的广泛适用性，最终确定了这些指标。

理化性能指标主要参照国家标准和行业标准，同时参考现有产品并结合企业产品的相关参数，确定了具体指标。

表 1 安徽森泰木塑集团股份有限公司检测报告

产品名称:		户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材				2019/8/10	
序号	检验项目	单位	检测要求	检测指标依据	检测方法依据	检测结果	
1	密度	g/cm ³	≥0.65	QB/T 2463.2	GB/T 6343-2009	0.711	
2	三点弯曲测试	弯曲破坏载荷	N	平均值≥3300 单个值≥3000	EN 15534-4: 2014 4.5.2	GB/T 17657-2013 4.7 跨距: 300mm	5437
		弯曲强度	MPa	最小值≥20 平均值≥25	高于: QB/T 2463.2		30.4
		弯曲弹性模量	MPa	≥1000	QB/T 2463.2		1671.1
3	简支梁冲击强度	kJ/m ²	≥20	QB/T 2463.2	GBT 1043.1-2008	66.49	
4	握钉力	N	≥1000	QB/T 2463.2	GB/T 17657-2013 4.21	1356	
5	可钉性	-	不引孔，直接钉入，离地板边缘 1cm 螺钉钉入应不开裂，螺钉边上不鼓起	森泰 ASA+PVC 发泡共挤检验标准	森泰 ASA+PVC 发泡共挤检验标准	合格	
6	邵氏硬度 (D 型)	HD	≥55	GB/T 24137-2009 5.3	GB/T 2411-2008	88	
7	表面耐划伤	-	≥4.0N 表面装饰花纹未划破	GB/T 24508-2009 5.5	GB/T 24508-2009 6.5.13	5	
8	表面耐磨性能	g/100r	≤0.15 且漆膜未磨透	GB/T 24508-2009 5.5	GB/T 24508-2009 6.5.15	0.053	
9	抗滑值	-	≥40	高于: GB/T 24508-2009 5.5	GB/T24508-2009 6.5.16	56	

10	防火等级	-	不低于 B _{fl}	内定	EN 13501-1	Bf1-s1	
		-	V-0	内定	UL 94	V-0	
11	表面耐污 染性能测 试	-	无明显变化	GB/T 24508-2009 5.5	GB/T 17657-2013 4.40	无明显变化	
12	72h 常温 浸泡	%	长度方向≤0.1	GB/T 24508-2009 5.5	GB/T 17657-2013 4.6 GB/T 24508-2009 6.5.7	0.08	
		%	宽度方向≤0.4			0.22	
		%	厚度方向≤0.5			0.38	
		%	吸水率≤5			1.60	
13	抗冻 融性 能	弯曲 破坏 载荷 保留 率	%	≥90	高于： GB/T 24508-2009 5.5	GB/T 24508-2009 6.5.10	97
		表面 外观	-	无龟裂、无鼓包、不 脱层			无龟裂、无鼓 包、不脱层
14	线性热膨 胀系数	1/℃	≤50.0×10 ⁻⁶	EN 15534-4： 2014 4.5.6	GB/T 29418-2012 附录 F	43.4×10 ⁻⁶	
15	耐老 化性 能	耐光 色牢 度 (灰 色样 卡)	级	≥3	森泰 ASA+PVC 发泡共挤检验 标准	GB/T 24137-2009 6.3.13 (4500 h)	3
		抗弯 强度 保留 率	%	≥80			89.0
16	耐冷热循 环	%	吸水率≤10	LY/T 2565-2015 4.3	LY/T 2565-2015 5.3.10	6.54	
		%	长度方向尺寸变化率 ≤0.5			0.32	
		%	宽度方向尺寸变化率 ≤2.0			1.41	
		%	厚度方向尺寸变化率 ≤3.0			2.26	

(5) 检验方法

本标准对涉及的所有指标均规定了相应的试验方法、试验步骤和各种误差确定方法。考虑到户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材与长纤维增强复合材料、硬质聚氯乙烯发泡板材、人造板、木塑装饰板、木塑地板在结构和特性方面存在相似之处，主要成分均为植物纤维和高分子化合物，在一定意义上均属于木质复合材料，故某些检测上述材料品质特性的方法也可应用于户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材。

(6) 检验规则

本标准产品的检验分为出厂检验和型式检验两类。前者适合于批量产品性能指标的检验；后者适合于产品周期性的计量检验。

(7) 标志、包装、运输和贮存

参照 GB/T 1.1-2020 的要求编写。

三、主要试验或者验证的分析、综述报告，技术经济论证结论，预期的经济效益；

随着经济和社会的不断发展，世界对木质材料需求持续增长。增加材料供应、保障材料安全、保护生态环境、促进经济和社会的可持续发展，是我国经济和社会发展的一项重大战略任务。近年来，美国、日本对竹原纤维复合材料有较多的研究，如对竹原纤维增强热固性复合材料的力学性能进行了测试并分析，同时对其结晶性、粘弹性及可降解性能进行了探究；印度以化学浆与机械竹浆纤维为增强体制备了单向竹纤维增强树脂复合材料；日本还开发出天然竹纤维隔热/音和阻尼材料，但是还没有户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材的标准。

我国竹林面积约为 500 多万公顷，其中人工经营的竹林面积已达 421 万公顷，蓄积量约为 1.27 亿吨，竹产量约占世界总产量的 1/3，位居世界第一，竹材资源的有效开发利用对缓解我国森林资源贫乏，改善生态环境有着重要意义。户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材综合了竹纤维和高分子材料的特点，具有天然竹材的质感，机械性能好，无甲醛释放，防水防虫，是一种新型的环保型复合材料，实现了竹材优质、多功能和高附加值利用，受到国内外研究人员的密切关注，其产品具有广阔的市场。

中国进入“十三五”后，表现出很强的研发势头，特别是很多企业的参与大大推进了纤维增强塑料的研发进度。目前，相关产品广泛应用于装饰、包装等行业，并开发出许多车用天然竹纤维非织造材料和复合材料，但是目前国内生产户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材的企业少、规模小，企业制定各自产品标准，若能形成统一的户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材行业标准，将有利于产品质量的管理和国际贸易的开展。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况；

参考下列标准，确定了本标准的内容编排。

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 2411-2008 塑料邵氏硬度试验方法

GB/T 2828.1-2012 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 6343-2009 泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定

GB/T 16422.2-2014 塑料 实验室光源暴露试验方法 第 2 部分氙弧灯

GB/T 17657-2013 人造板及饰面人造板理化性能试验方法

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

GB 18586-2001 聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量

GB/T 22048-2015 玩具及儿童用品中特定邻苯二甲酸酯增塑剂的测定

GB/T 24137-2009 木塑装饰板

GB/T 24508-2009 木塑地板

GB/T 29418-2012 塑木复合材料产品物理力学性能测试

HJ 571-2010 环境标志产品技术要求人造板及其制品

QB/T 2463.2 硬质聚氯乙烯低发泡板材 第 2 部分：结皮发泡法

EN 13501-1 建筑制品及构件对火反应燃烧分级

EN 15534-4:2014 木塑复合材料：铺地板、铺地砖具体要求

基于研究内容，起草小组还相继在 SCI 收录刊物或我国核心刊物发表了一些学术论文，同时培养了一批本科生和研究生，均成为本项目的重要参考。

[1] Cheng H, Gao J, Wang G, Shi S Q, Zhang S, Cai L. Effect of temperature on calcium carbonate deposition in situ on bamboo fiber and polymer interfaces. *Wood and Fiber Science*. 2014, 46 (2): 1—12.

[2] 李文燕, 张双保, 任文涵, 王戈, 程海涛. 不同改性方法对竹塑复合材料拉伸性能的影响. *南京林业大学学报：自然科学版*. 2014, 38 (3): 115—119.

[3] 王永波, 张双保, 张翰文, 高昕辉. 半纤维素酶/漆酶协同预处理工艺对竹刨花自生胶合性能的影响. *林产工业*. 2011, 38 (5): 22—25.

[4] 程海涛, 王戈, 谌晓梦, 陈红, 张双保. 光学法和力学法测定单根纤维接触角及相关性分析. 林产工业. 2013, 40 (1): 49—51.

[5] 程海涛, 王戈, 史强, 谌晓梦, 张双保. 纳米碳酸钙原位改性洋麻纤维表面特性表征. 林产工业. 2013, 40 (3): 52—54.

[6] 赵方, 程海涛, 张双保. 竹塑复合材料的制备工艺及其性能研究. 林产工业. 2013, 40 (5): 21—25.

[7] 赵方, 程海涛, 张双保. 竹粉/高密度聚乙烯 (HDPE) 复合材料的热压工艺研究. 木材加工机械. 2012, 23 (2): 14—18.

[8] 王翠翠. 纳米碳酸钙浸渍改性工艺对竹纤维力学性能的影响. 北京: 北京林业大学学士学位论文, 2014.

[9] 李文燕. 纳米碳酸钙改性竹纤维增强聚丙烯复合材料性质的研究. 北京: 北京林业大学硕士学位论文, 2013.

五、与有关现行法律、法规和强制性国家标准、行业标准的关系；

目前生产户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材的企业大多都参照人造板行业标准生产, 评价标准各异。户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材有其独特的材料性能, 仅参照其他标准对其生产和贸易远远不够, 因此需要统一标准, 规范市场, 可以促进竹材行业发展以及国内外户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材贸易的开展。

六、重大分歧意见的处理经过和依据；

无。

七、作为强制性标准或者推荐性标准的建议；

建议作为推荐性标准。

八、贯彻标准的要求、措施和建议，包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容；

本标准为首次制定，故建议在实施过程中先试行一段时间，再根据实际情况进一步修订和完善，以适应我国户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材产业的发展要求。

九、废止现行有关标准的建议；

无。

十、其他应予说明的事项。

无。

《户外用聚氯乙烯基共挤竹塑复合型材》

林业行业标准起草小组

2021年5月

