华镁复材
HUAMEI COMPOSITE

Nhựa polyurethane

Đề xuất dự án biển

Tháng 7 năm 2026

Mục lục

Giới thiệu công ty: Composite HUAMEI

Ưu điểm chính: Polyurethane trong môi trường biển

Ứng dụng 1: Sơn chống ăn mòn và bảo vệ

Ứng dụng 2: Vật liệu kết cấu và bộ phận chính

Ứng dụng 3: Ưu điểm cho sản phẩm dạng hộp

Ví dụ: Sản phẩm dạng hộp và xe đường sắt

Tính bền vững và xu hướng tương lai

Nghiên cứu phát triển

Sản xuất

Kinh doanh

Prepreg composite PU / PU SMC / SMC polyester không no

Đơn vị đầu tiên phát triển prepreg composite PU tại Trung Quốc, sở hữu trí tuệ riêng

Địa chỉ: Số 1 đường Yifeng, xã Shiji, huyện Sihong, Suqian, Jiangsu, Trung Quốc

Điện thoại: Ông Tôn 13601682475 / Ông Kiều 13957356391

Ưu điểm chính: Polyurethane trong môi trường biển

Chống ăn mòn /
Chịu thời tiết / Cơ
tính / Tính môi
trường / Cách nhiệt

Năm ưu điểm chính của nhựa polyurethane

Chống ăn mòn

Chịu sự ăn mòn của nước biển, sương muối, axit, kiềm và nhiều hóa chất, tạo lớp bảo vệ lâu dài cho sản phẩm biển.

Bảo vệ lâu dài

Thử phun sương muối kết hợp

检测要求

序号	测试项目
1	循环盐雾
2	绝缘电阻
3	耐电压
4	相对电容率*
5	经向拉伸（672 小时耐盐雾后）#*
6	经向压缩（672 小时耐盐雾后）#*
7	面内剪切（672 小时耐盐雾后）#*
8	短梁强度（672 小时耐盐雾后）#*

检测结果：请参见后续页面。

批　准　　**日　期** 2023.12.18

林东杰
授权签字人

No. R0AEE3EC38
广东省深圳市宝安区 70 区鸿威工业园

Chịu chất điện phân

检测要求

序号	测试项目
1	耐电解液*
2	绝缘电阻
3	耐电压
4	介电常数*
5	经向拉伸#*
6	经向压缩#*
7	短梁强度#*
8	面内剪切#*

检测结果：请参见后续页面。

批　准　　**日　期** 2023.11.30

林东杰
授权签字人

Chịu axit cacbonic

CTI 华测检测

检测报告

报告编号 A2230529459601001O1C 第 3 页 共 8 页

测试项目 1：耐酸性

1. **测试设备**

设备名称	型 号
烘箱	FD115

2. **环境条件**

温度：（23±2）℃；湿度：（50±5）%RH

3. **测试标准：**依客户要求

4. **测试条件**

测试试剂：0.5mol/L H_2SO_4；

测试方法：点滴法（约 0.5mL）；

测试温度：（55±2）℃；

测试时间：30min；

评价内容：清水冲洗干净恢复至室温 24h 后检查样品外观。

Chịu kiềm

CTI 华测检测

检测报告

报告编号 A2230529459601001O2C 第 1 页 共 8 页

报告抬头公司 江苏华镁复合材料科技有限公司

地 址 江苏省宿迁市泗洪县翊丰路 1 号

以下测试之样品及样品信息由申请者提供并确认

样品名称 黑色 9075-1270

颜色 黑色

样品接收日期 2023.10.23

样品检测日期 2023.10.23-2023.12.18

检测要求

序号	测试项目
1	耐碱性
2	短梁强度#
3	面内剪切#

Năm ưu điểm chính của nhựa polyurethane



Chịu thời tiết

Giữ độ bóng và màu tốt; chịu tia UV mạnh, độ ẩm cao và chu kỳ ướt/khô lặp lại lâu dài, làm chậm lão hóa lớp phủ.

Chống lão hóa / giữ độ bóng và màu

检　测　报　告

R01.测试项目：耐候性测试

样品编号	HPJC2026060318-76#~90#
参考标准	依据客户要求
试验条件	A、试验条件: 1）辐照度:(0.55±0.2)W/m2@340nm; 2）暴露周期:102min 干燥,18min 喷淋; 3）滤光器:日光滤光器; 4）黑标温度:(65 土 3)° C; 5）试验箱温度:(38 土 3)° C; 6）试验箱相对湿度:(50±10)%; 7）辐射强度:1485kJ/m2,试验时间:750h。 B、测试方法: 1）针对电池包阳光所有暴露面的部件,包含电池箱上盖、非金属接插件、MSD 进行氙灯老化测试; 2）试验设备及滤光器应符合 GB/T16422.2-2022 中 5 设备的规定,从零部件的阳光暴露面选择相对平整的部分制取试验样件; 3）按照 GB/T11186 规定的涂膜颜色的测量方法计算色差△E 值; 4）按照 GB/T250 规定,对灰色样卡进行试验前后的对比,应在 D65 光源箱内进行评价; 5）按照表 6 零部件及材料氙灯老化灰卡及色差限值要求进行评价: 6）使用放大镜观察外观变化情况,按照表 7 对零部件及材料氙灯老化外观评价项目及要求进行评价; 7）按照 GB/1 9286 的规定进行漆膜附着力测定; 8）样板尺寸建议 145mm*65m。
判定要求	1）试验后非喷漆件失光率≤10%、无变色、无粉化、(十倍放大镜下)无可见开裂(裂纹、银纹、龟裂)和斑点、无发粘、无疏松状态、无分层、无翘曲变形、无溶胀、无喷霜、无析出、无变软或变硬、及其他外观不良; 2）试验后样件阳光暴露面,灰卡≥4.0(非喷漆件)。

检 测 报 告

报告编号： HPJC2026060318-18 报告日期: 2026/07/17 页码： 5 of 11



79#~81#测试中



82#~84#测试中



76#~78#灰卡示意图



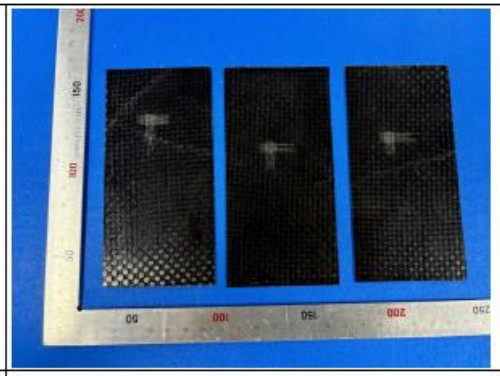
79#~81#灰卡示意图

检 测 报 告

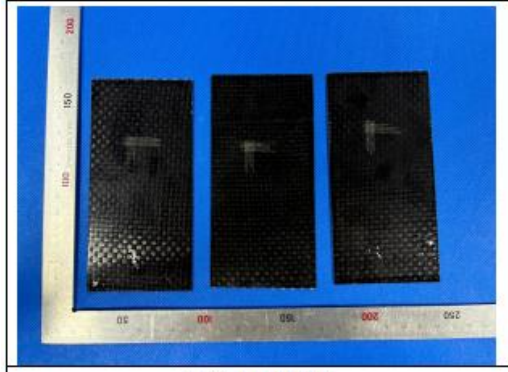
报告编号： HPJC2026060318-18 报告日期: 2026/07/17 页码： 6 of 11



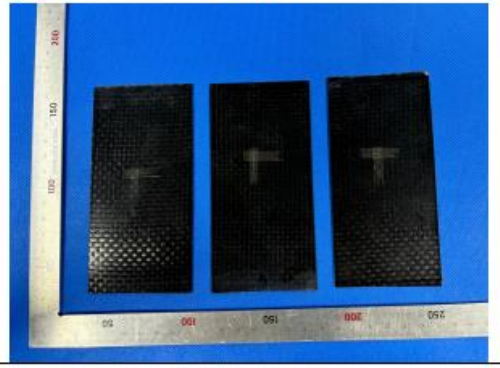
82#~84#灰卡示意图



76#~78测试后



79#~81##测试后



82#~84##测试后

Ngoại quan vật liệu không thay đổi rõ rệt sau thử lão hóa



Sản phẩm prepreg epoxy sau 750 giờ lão hóa: nhựa bề mặt phấn hóa và lộ sợi



Ứng dụng trên sản phẩm thực tế

Năm ưu điểm chính của nhựa polyurethane

Tính cơ học

Khả năng chịu mài mòn, độ dai và độ bám dính cao giúp chịu sóng đập, ma sát và lão hóa mỏi, duy trì tính toàn vẹn kết cấu.

Độ dai cao / cơ tính tốt

STT	Hạng mục thử	Tiêu chuẩn / điều kiện thử	Trung bình	Đơn vị	Ghi chú
1	Chất liệu	GB/T 2577-2005	51~56	%	
2	Khối lượng riêng	GB/T 1033.1-2008	1.90	g/cm³	
3	Độ hút nước	GB/T 1462 phương pháp 1	0.03	%	
4	Chống cháy	Thử cháy thẳng đứng UL94	Vo	/	
5	Nhiệt độ biến dạng nhiệt	GB/T 1634.2-2004	160.80	℃	
6	Độ dẫn nhiệt	GB/T 3399-1982	0.04	/	
7	Điện trở cách điện	GB/T 31838.4-2019	>1000	MQ	
8	Khả năng chịu điện áp	GB/T 1408.1-2016	1.72	m	
9	Hằng số điện môi	GB/T 1409-2006	4.80	/	
10	Độ bền kéo	GB/T 1447-2005	364.00	MPa	
11	Mô đun kéo	GB/T 1447-2005	21.30	GPa	
12	Độ bền uốn	GB/T 1449-2005	572.00	MPa	
13	Mô đun uốn	GB/T 1449-2005	20.50	GPa	
14	Độ bền cắt trong mặt phẳng	GB/T 3355-2014	161.00	MPa	
15	Mô đun cắt trong mặt phẳng	GB/T 3355-2014	60.70	GPa	
20	Độ bền va đập có khía	GB/T 1451	109.00	kJ/m²	
23	Nhiệt độ / độ ẩm cao	ASTM D3039-17: 85±3℃, 82-88% RH, nhiệt độ/độ ẩm không đổi, 1000 giờ	Cả 11 chỉ tiêu đạt		
24	Sốc nhiệt	GB/T 31838.4-2019: -40~85℃ Chuyển nhiệt trong 30 phút; giữ 30 phút ở mỗi cực trị. 2 giờ/chu kỳ, 500 chu kỳ, tổng 1000 giờ.	Cả 11 chỉ tiêu đạt		
26	Chịu phun sương muối	GB/T 2423.18 (672 giờ)	Cả 7 chỉ tiêu đạt		
31	Chất cấm	GB/T 30512-2014	Đạt	/	
32	Hệ số Poisson	GB/T 1040.2-2022	0.240	/	

Phòng thử nghiệm	Số báo cáo	Mẫu thử	Độ dày (mm)	Cấu trúc vải	Cấu trúc xếp lớp	Độ bền kéo (MPa)	Mô đun kéo (GPa)	Độ bền uốn (MPa)	Mô đun uốn (GPa)	Va đập (kJ/m²)
Xince	ES22503180152M0000 1RM1	Epoxy GFRP	1	18# Sợi thủy tinh	0/90/0/0/90/0	519.53	23.35	502	19.5	27.1
Xince	ES22503180152M0000 2RM1	PU GFRP	1	18# Sợi thủy tinh	0/90/0/0/90/0	538.1	27.82	606	23.2	27.5
Xince	ES22503180152M0000 4RM1	PU CFRP	1	3K+UD	3K/0/90/0/90/0+3K	537.98	43.27	688	39.6	/
Xince	ES22503180152M0000 3RM1	PU GFRP	1	Vải ô 400 g	NA	450.48	22.55	532	19.3	/
CTI	A2230298417401C	PU GFRP	1	Vải ô 400 g + sợi ngắn	400 g + sợi ngắn + 400g	364	21.3	572	20.5	109

Năm ưu điểm chính của nhựa polyurethane



Tính môi trường

Không độc hại; đáp ứng tiêu chuẩn môi trường; sản xuất sạch và có thể tái chế.

Chứng nhận tiếp xúc thực phẩm

Báo cáo thử nghiệm RoHS

检测方法： 参考 IEC 62321-4:2013+AMD1:2017，IEC 62321-5:2013，IEC 62321-7-2:2017 和 IEC 62321-12:2023，采用 ICP-OES/AAS，UV-Vis 和 GC-MS 进行分析。

检测项目	限值	单位	MDL	A1
铅 (Pb)	1000	mg/kg	2	7
汞 (Hg)	1000	mg/kg	2	ND
镉 (Cd)	100	mg/kg	2	ND
六价铬 (Cr(VI))	1000	mg/kg	8	ND
多溴联苯之和 (PBB)	1000	mg/kg	-	ND
一溴联苯 (MonoBB)	-	mg/kg	25	ND
二溴联苯 (DiBB)	-	mg/kg	25	ND
三溴联苯 (TriBB)	-	mg/kg	25	ND
四溴联苯 (TetraBB)	-	mg/kg	25	ND
五溴联苯 (PentaBB)	-	mg/kg	25	ND
六溴联苯 (HexaBB)	-	mg/kg	25	ND
七溴联苯 (HeptaBB)	-	mg/kg	25	ND
八溴联苯 (OctaBB)	-	mg/kg	25	ND
九溴联苯 (NonaBB)	-	mg/kg	25	ND
十溴联苯 (DecaBB)	-	mg/kg	25	ND
多溴二苯醚之和 (PBDE)	1000	mg/kg	-	ND
一溴二苯醚 (MonoBDE)	-	mg/kg	25	ND
二溴二苯醚 (DiBDE)	-	mg/kg	25	ND
三溴二苯醚 (TriBDE)	-	mg/kg	25	ND
四溴二苯醚 (TetraBDE)	-	mg/kg	25	ND
五溴二苯醚 (PentaBDE)	-	mg/kg	25	ND
六溴二苯醚 (HexaBDE)	-	mg/kg	25	ND
七溴二苯醚 (HeptaBDE)	-	mg/kg	25	ND
八溴二苯醚 (OctaBDE)	-	mg/kg	25	ND

检验检测专用章 Inspection & Testing Services
SGS-CSTC Standards Technical Services (Shanghai) Co., Ltd. Chemical Laboratory

Unless otherwise agreed in writing, this document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at https://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested.
Attention: To check the authenticity of testing /inspection report & certificate, please contact us at telephone: (86-755) 8307 1443, or email: CN.Doccheck@sgs.com

3rd Building,No.889 Yishan Road Xuhui District,Shanghai China 200233 t E&E (86-21) 61402553 f E&E (86-21)64953679 www.sgsgroup.com.cn
中国 · 上海 · 徐汇区宜山路889号3号楼 邮编: 200233 t HL (86-21) 61402594 f HL (86-21)61156899 sgs.china@sgs.com

Member of the SGS Group (SGS SA)

Báo cáo thử nghiệm FDA

SGS

检测报告

编号： SHAEC25006815301 **日期：** 2025 年 04 月 03 日

检测结果：

检测部件外观描述：

样品序号	样品编号	SGS 样品 ID	样品描述	材质（客户提供）
SN1	A.C001	SHA25-0068153-0001.C001	黑色片材	PU+玻纤

备注：

(1) mg/dm² = 毫克每平方分米
mg/inch²=毫克每平方英寸
μg/cm² = 微克每平方厘米
mg/L = 毫克每升
mg/kg = 毫克每千克

(2) ℃ = 摄氏度
℉ = 华氏度

(3) < = 小于

(4) RL= 报告检出限

(5) ND = 未检出(< RL)。

US FDA 21 CFR 175.300 - 总提取物

检测方法： 参考 US FDA 21 CFR 175.300。

模拟液	检测条件	限值	单位	RL	A.C001	说明
8%乙醇	70°F，48 hrs	18	mg/inch²	0.1	ND	符合
正庚烷	120°F，0.5 hr	18	mg/inch²	0.1	ND	符合
蒸馏水	70°F，48 hrs	18	mg/inch²	0.1	ND	符合

Năm ưu điểm chính của nhựa polyurethane



Khả năng cách nhiệt

Cầu nhiệt và độ dẫn nhiệt thấp giúp giảm biến động nhiệt độ.

Cách nhiệt liên tục

So sánh cách nhiệt

Cách nhiệt tốt

Giảm cầu nhiệt

Tối ưu kết cấu tấm lót giúp giảm cầu nhiệt và giữ nhiệt độ trong container ổn định.

Hạng mục	Nhôm	Composite PU	Thanh cách nhiệt nylon	PVC	FRP nền
Khối lượng riêng (g/cm³)	2.79	2.1	1.3	1.5	1.9
Độ dẫn nhiệt (W/m·K)	160	0.34	0.30	0.35	0.45
Độ bền uốn (MPa)	250	>1200	80~180	30	300~400
Mô đun uốn (GPa)	50~80	41.3	2~5	2.2~5	10~22
Độ co kích thước □ (%)	0.6	0.2	0.4	0.4	2
Hệ số giãn nở dài (10 K ¹)	2.2~2.4	0.5~0.8	2.4~3.5	5~8.5	0.73

Độ dẫn nhiệt thấp

Tấm lót prepreg PU có độ dẫn nhiệt rất thấp, giảm thất thoát nhiệt hiệu quả so với vật liệu truyền thống.

Cách nhiệt bền lâu

Tính năng ổn định giúp hạn chế suy giảm cách nhiệt khi sử dụng lâu dài, duy trì hiệu quả làm lạnh.

Biến động nhiệt nhỏ

Ngay cả khi nhiệt độ bên ngoài thay đổi lớn, tấm lót giảm dao động nhiệt để bảo vệ chất lượng hàng.

Ứng dụng 1: Vật liệu kết cấu và bộ phận chính

Ứng dụng chức năng từ làm kín, giảm rung đến cánh tuabin gió

Lớp phủ polyurethane dùng cho kết cấu biển, tàu và bồn chứa, từ sơn phủ bảo vệ thông thường đến công nghệ tự phục hồi tiên tiến. Từ chống ăn mòn tĩnh sang bảo vệ thông minh, bảo vệ suốt vòng đời thiết bị ngoài khơi.

Sơn phủ ngoài kết cấu biển

Là sơn phủ ngoài trong hệ chống ăn mòn, bảo vệ lâu dài thiết bị điện gió ngoài khơi, cầu và bến cảng. Kết hợp chống ăn mòn với ngoại quan, đáp ứng vùng khí quyển và vùng sóng bắn.

Điện gió / cầu / bến cảng

Tàu và bồn chứa

Dùng cho khoang tàu, két dằn và boong, chịu ăn mòn kết hợp từ khoáng chất, nhiên liệu và nước biển. Đáp ứng yêu cầu đăng kiểm, duy trì an toàn vận hành và toàn vẹn kết cấu.

Chứng nhận đăng kiểm tàu

Lớp phủ tự phục hồi tiên tiến

Lớp phủ composite sợi nano/PU tăng cường quang nhiệt tự phục hồi nhanh khi có ánh sáng, vượt hạn chế của bảo vệ tĩnh và giảm chi phí bảo trì ngoài khơi.

Bảo vệ thông minh

Elastomer và composite PU dùng cho làm kín, giảm rung, bảo vệ cánh gió và mô đun nổi dưới biển. Chịu thủy phân, chịu áp lực và hạn chế sinh vật bám giúp thiết bị vận hành an toàn trong môi trường khắc nghiệt.

01 - Làm kín và giảm rung

Chi tiết làm kín PU dùng trong hệ thủy lực tàu. Biến tính hydro hóa tăng khả năng chịu thủy phân và áp lực; chống sinh vật bám hỗ trợ thiết bị dưới biển vận hành an toàn lâu dài.

02 - Bảo vệ cánh tuabin gió

Màng PU nhiệt dẻo và elastomer tăng khả năng chịu va đập, mài mòn ở mép trước cánh gió. Làm chậm lão hóa UV, kéo dài tuổi thọ và giảm bảo trì ngoài khơi.

03 - Mô đun nổi biển

Xốp PU tạo lực nổi ổn định cho mô đun cáp và ống dưới biển. Chịu thủy phân tốt giúp duy trì tính năng ở áp suất biển sâu, bảo vệ công trình dưới biển.

Ứng dụng 2: Sản phẩm dạng hộp

Ưu điểm: Chịu thời tiết, chống ăn mòn, nhẹ, tùy chỉnh, ít bảo trì

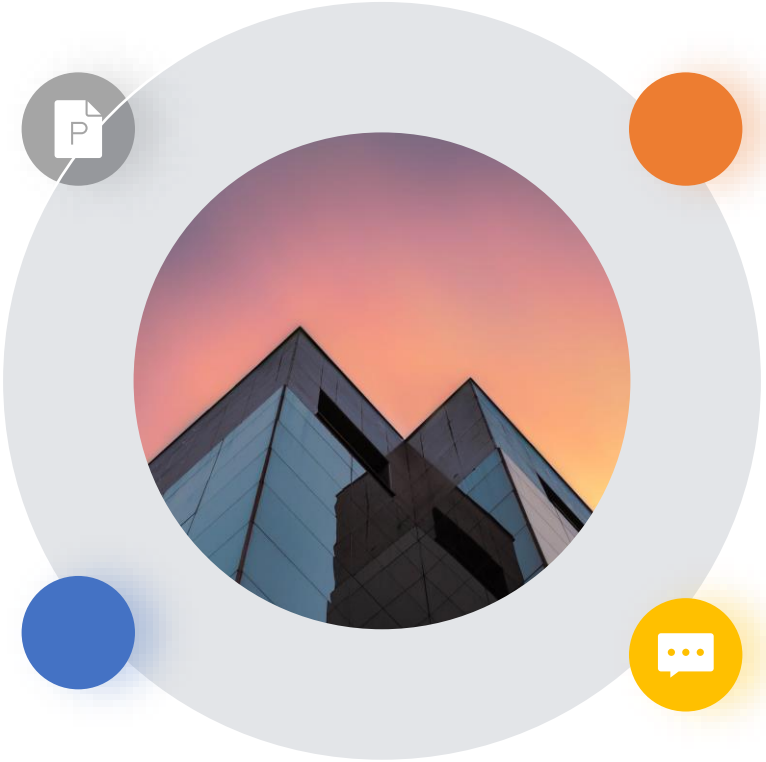
1. Phao nuôi trồng: trụ, chữ nhật và mô đun
2. Ống khung và đỡ FRP cho bè nuôi hàu/cá
3. Phao cho lồng nuôi, cầu nổi và sàn công tác
4. Đầu nối phao, neo và chi tiết chống va chạm
5. Nền tảng quang điện ngoài khơi

Bối cảnh kỹ thuật

Vấn đề của vật liệu truyền thống

Cách nhiệt chưa đủ

Vật liệu cách nhiệt truyền thống dẫn nhiệt cao, hiệu quả hạn chế, tăng tiêu thụ năng lượng và khó đáp ứng yêu cầu tiết kiệm năng lượng, môi trường.



Cần cải thiện độ bền

Một số vật liệu lão hóa, biến dạng khi dùng lâu, ảnh hưởng tuổi thọ và an toàn sản phẩm.

Chi phí sản xuất cao

Một số vật liệu cách nhiệt cao cấp có quy trình phức tạp, tốn kém, hạn chế ứng dụng rộng trong công nghiệp.

Vấn đề môi trường

Một số vật liệu cách nhiệt thải chất có hại khi sản xuất và sử dụng, gây ô nhiễm; phát thải có thể kéo dài trong quá trình sử dụng.

Nguyên lý kỹ thuật

Nguyên lý chính của sản phẩm prepreg PU

01 **Quy trình prepreg**
Kết hợp polyurethane với vật liệu khác tạo tấm lót hiệu suất cao, tăng hiệu suất sản xuất và chất lượng.

02 **Đặc tính polyurethane**
Polyurethane cách nhiệt, có độ bền và độ bền lâu tốt, thích hợp cách nhiệt sản phẩm dạng hộp.

03 **Nguyên lý cách nhiệt**
Độ dẫn nhiệt thấp của polyurethane hạn chế truyền nhiệt, tạo hiệu quả cách nhiệt tốt.

04 **Khả năng liên kết**
Quy trình prepreg liên kết chặt PU với vật liệu tấm, tăng độ bền và ổn định toàn tấm lót.

Phân tích ưu điểm



Cách nhiệt hiệu quả

Độ dẫn nhiệt thấp cho hiệu quả cách nhiệt cao hơn vật liệu truyền thống trên 20%, giảm năng lượng.



Nhẹ / độ bền cao

Khối lượng riêng thấp, độ bền cao giúp giảm tự trọng container và tăng hiệu quả vận chuyển.



Môi trường / bền vững

Vật liệu thân thiện môi trường, sản xuất không ô nhiễm và tái chế được góp phần phát triển bền vững.



Bền lâu / tin cậy

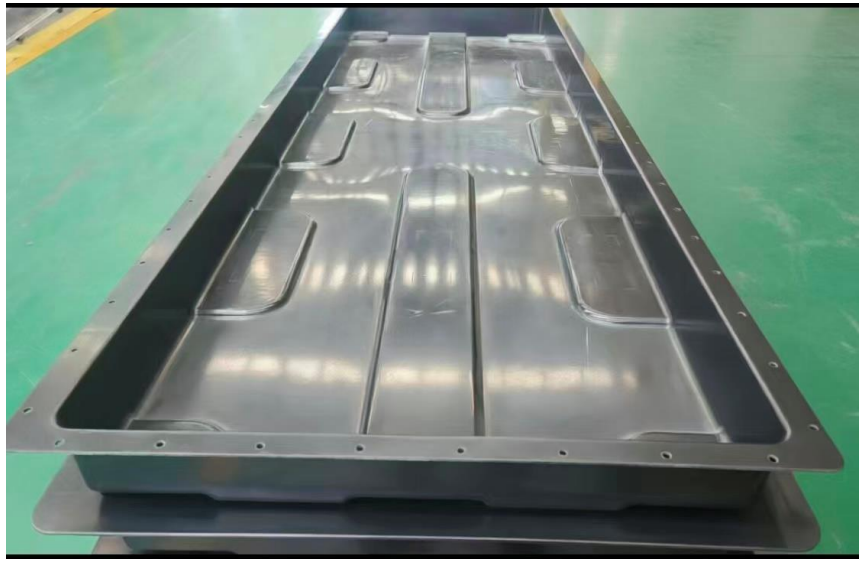
Chống lão hóa và ăn mòn tốt giúp kéo dài tuổi thọ, giảm chi phí bảo trì.

So sánh sản phẩm tương tự

Loại	Vật liệu / quy trình	Lực nổi / tải trọng	Tuổi thọ / ăn mòn / bảo trì
Ống FRP tròn / vuông	Sợi thủy tinh + nhựa PU/polyester không no/epoxy. Ép khuôn, đắp tay, truyền nhựa chân không, quấn sợi hoặc kéo định hình.	Tính lực nổi theo thể tích nước chiếm chỗ. Cứng vững cao, phù hợp khung bè, giá treo, phao mô đun. Cần kiểm tra lực nhổ mối nối.	Tuổi thọ thiết kế khoảng 15-20 năm. Chịu thời tiết, nước biển; tùy chỉnh tiết diện. Tấm, khung, kẹp prepreg PU. Hư hỏng cần sửa chuyên môn; khó tái chế.
HDPE rỗng đúc quay Phao	HDPE đúc quay liền khối, có thể điền xốp. SC/T 4045-2018: thành rỗng ≥6,0 mm; ngâm kiểm tra kín khí 0,5 giờ.	Lực nổi đơn ổn định. Tải thông thường của phao vuông khoảng 350 kg/m². Dai, chịu va đập tốt.	Khoảng 10-15 năm, hàng tốt có thể lâu hơn. Chịu nước biển, ít bảo trì, tái chế được. UV lâu ngày gây lão hóa; va đập lạnh có thể làm giòn.
Phao HDPE điền xốp	Vỏ HDPE + xốp kín PU/EPS. Độ dày vỏ thường ≥ 5.0mm.	Xốp giữ một phần lực nổi khi vỏ hỏng, tăng dự phòng an toàn.	Khoảng 10-15 năm. Lực nổi giảm chậm, phù hợp biển sóng lớn. Đắt hơn phao rỗng thường.
Phao xốp / EPS	Xốp polystyrene hoặc PU, bọc nhựa hoặc túi vải địa kỹ thuật.	Lực nổi ban đầu cao, giá thấp.	Thường 3-8 năm. Dễ hỏng, giảm lực nổi nhanh, dễ bám bẩn. Nhiều nơi đang giảm dần sử dụng.
Phao thép / ống mạ kẽm	Ống thép, ống mạ kẽm, thùng thép; hàn hoặc bắt bulông.	Chịu tải cao; dùng làm khung và phao.	Dễ ăn mòn trong nước biển; cần tẩy gỉ, sơn, bảo vệ catốt định kỳ. Thường dưới 10 năm; bảo trì cao.
Composite thép-nhựa / biển sâu Phao	Vỏ HDPE + khung thép hoặc kết cấu composite.	Tải thường ≥500 kg/m²; phù hợp lồng biển sâu và sàn cấp thức ăn.	Có thể trên 15 năm. Chịu sóng tốt nhưng nặng, giá cao; cần thiết bị nâng khi lắp.

Ví dụ ứng dụng

Dự án sản xuất hàng loạt



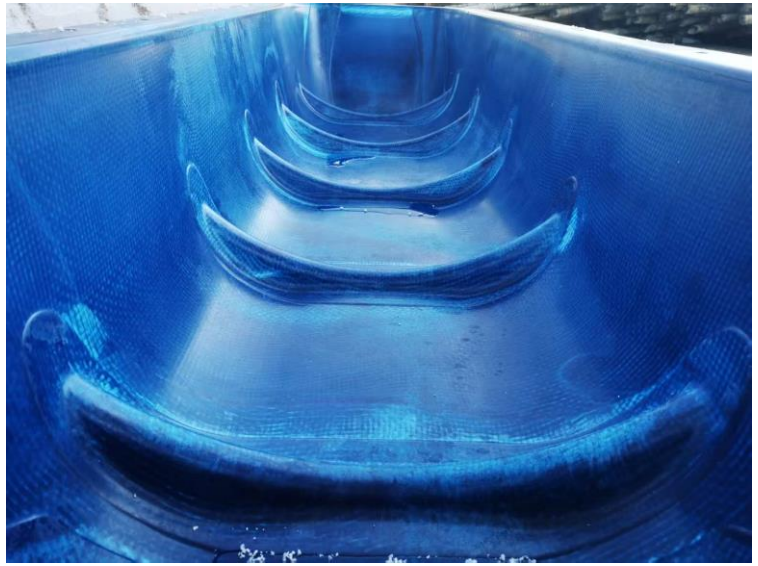




Nắp bộ pin / hộp lưu trữ năng lượng / cửa bên dưới xe đường sắt

Phao PU / khung / kẹp cố định

PU floats, support frames and fastening clips



Phao polyurethane
Polyurethane float

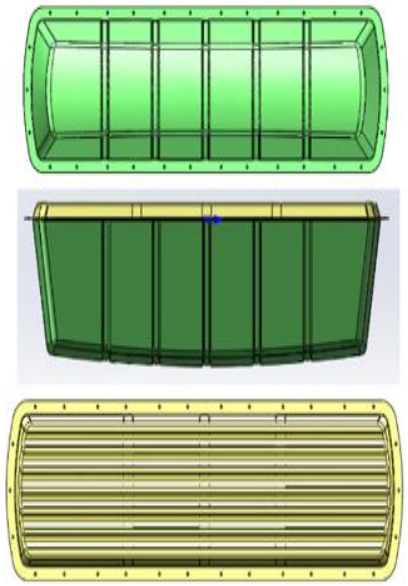


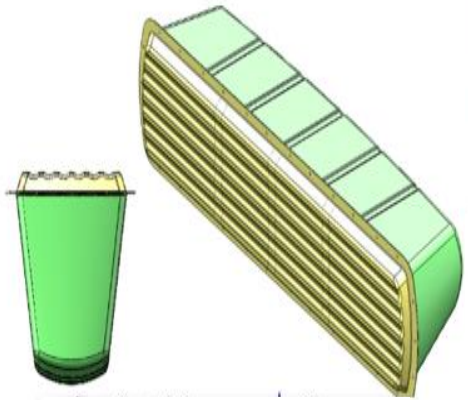
Khung phao PU
Polyurethane
float frame



Kẹp nối PU
Polyurethane
connection clip

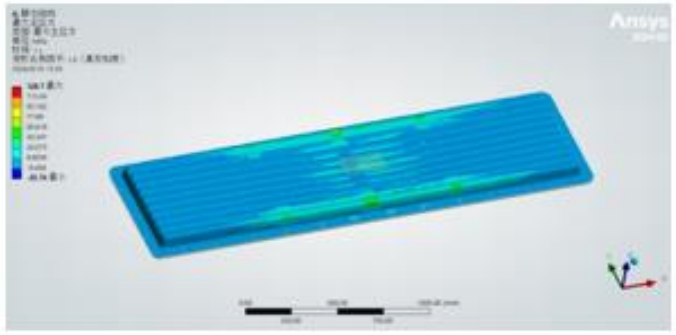
Dự án phát triển





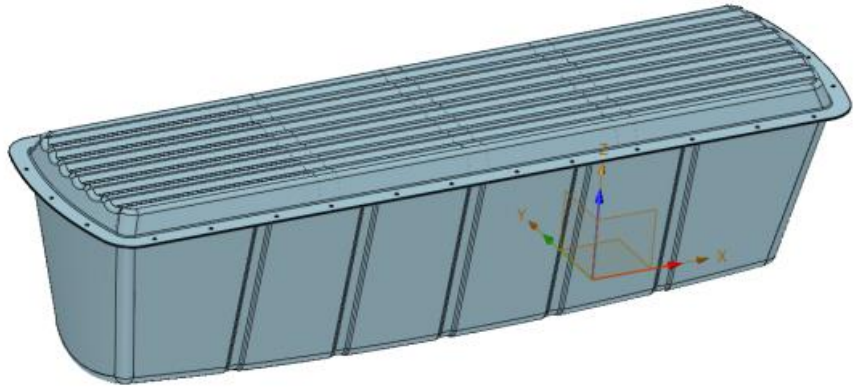
Dung tích khoảng 800 L

Khối lượng khoảng 24,5 kg



Vật liệu tấm đáy	Vị trí tải	Biến dạng tối đa	Ứng suất tối đa
PU + sợi thủy tinh	Giữa	23.099mm	129.7MPa
PU + sợi thủy tinh	Lệch tâm	20.319mm	86.567MPa
PU + sợi thủy tinh	Góc	7.3533mm	97.756MPa

7.1 Kết luận: Trong điều kiện tải áp lực, cả ba vị trí không có nguy cơ gãy và đáp ứng yêu cầu độ bền.



Mô hình/phương pháp: Dựa trên dữ liệu khách hàng (20260925 sửa-2.STEP). Tổng khối lượng khoảng 24,36 kg; dài 2600 x rộng 720 x cao 714mm.

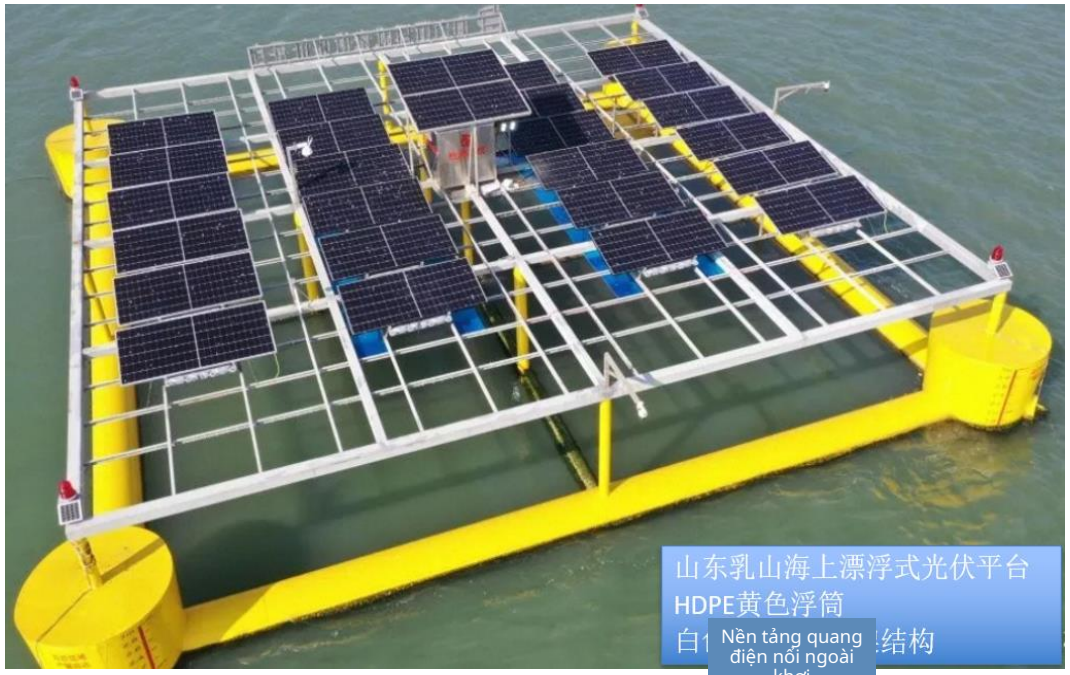
Kết quả/đề xuất: Mớn nước khoảng 23,8 mm khi không tải trên; khoảng 121,3 mm khi thêm 100 kg.

Phao nuôi trồng ngoài khơi





Nền tảng quang điện ngoài khơi



Nền tảng quang điện nổi ngoài khơi



Tính bền vững và xu hướng tương lai

Phát triển công nghệ từ vật liệu sinh học đến tái chế xanh

Tính bền vững của polyurethane trong ứng dụng biển

Vật liệu sinh học thay thế, chống bám bẩn xanh và tái chế cải thiện tính bền vững. Duy trì bảo vệ, giảm tác động môi trường, cung cấp vật liệu xanh hơn cho thiết bị năng lượng tái tạo ngoài khơi.

Vật liệu nguồn gốc sinh học

Composite PU từ thực vật có độ bền tương đương vật liệu dầu mỏ trong môi trường biển thực tế. Là giải pháp bền vững cho năng lượng tái tạo ngoài khơi, giảm dấu chân carbon toàn vòng đời.

Giảm dấu chân carbon

Chống bám bẩn thân thiện môi trường

Lớp phủ chống bám bẩn PU thế hệ mới dùng giải phóng có kiểm soát để hạn chế sinh vật biển bám và ô nhiễm hệ sinh thái, cân bằng bảo vệ với yêu cầu môi trường.

Công nghệ giải phóng có kiểm soát

Sản xuất xanh và tái chế

Chất tạo xốp xanh giảm tác động sản xuất. PU thải được tái chế hóa học hoặc cơ học, thúc đẩy kinh tế vật liệu tuần hoàn.

Mô hình kinh tế tuần hoàn

Tổng kết: Giá trị cốt lõi của polyurethane trong dự án biển

PU đang trở thành vật liệu chính cho chống ăn mòn, kết cấu, làm kín và lực nổi trong dự án biển. Bảo vệ lâu dài, tin cậy và bền vững hỗ trợ vận tải biển an toàn, phát triển năng lượng biển.



Dự án điện gió ngoài khơi và năng lượng biển

Ứng dụng rộng / bảo vệ toàn vòng đời

Bảo vệ biển tích hợp từ lớp phủ chống ăn mòn đến vật liệu kết cấu, từ làm kín/giảm rung đến mô đun nổi.

Môi trường khắc nghiệt / sương muối cao

Chống ăn mòn, chịu thời tiết và cơ tính đáp ứng điều kiện khắc nghiệt như sương muối cao, ẩm cao và UV mạnh.

Phát triển bền vững / nguồn sinh học

Vật liệu sinh học, chống bám bẩn xanh và tái chế cùng cân bằng tính năng với yêu cầu môi trường.

Xin cảm ơn