

透明玻璃钢的老化与防老化

建材253厂 徐亨萼 张钧笙

透明玻璃钢除具有一般玻璃钢的优良性能外，且具有良好的透明性和透光性。在建筑上，它既是采光材料又是构件材料，因而得到广泛的应用和发展。本文简要介绍透明玻璃钢的老化与防老化。

一、透明玻璃钢的老化

透明玻璃钢在户外曝露数年后，表面失去光泽、透光率下降、变黄及玻璃纤维裸露等，造成不好的外观，但在结构上还是牢固的。对我厂厂内使用的波形瓦凉棚进行了连续八年的实物取样测试，并观察外观变化。该波瓦经三年曝露后，表面树脂开始脱落，透光率由原来的66.5%下降到25.5%（见表1）；随着时间的递增，树脂脱落尤甚；八年后，表面树脂几乎全部脱落，但波瓦本身仍较牢固，弯曲强度仅由2690公斤/厘米²下降为1806公斤/厘米²。

聚酯玻璃钢波瓦的自然老化 表 1

项目	期令(年)					
	原始	3	4	5	6	8
透光率(%)	66.5	25.5	20	17.5	16.5	25
含胶量(%)	57.3					36.6

注：以0.2毫米厚无碱方格布增强聚酯191*+酞菁绿

显见，透明玻璃钢也与其它塑料一样，存在老化问题。

二、透明玻璃钢的防老化

从多年的使用情况及我们进行的一些试验，结合有关资料，认为可从以下几个方面进行防老化。

(一)树脂本身的特性

1. 选用透光性能好、折射率接近于玻璃纤维的树脂。

我厂生产的191*与195*聚酯，其折射率和玻璃纤维比较接近，这是因为交联单体苯乙烯中加入了部分甲基丙烯酸甲酯之故，从表2可见，使用甲基丙烯酸甲酯与苯乙烯(1:1)的聚酯制作的透明玻璃钢A比使用100%苯乙烯的透明玻璃钢B耐老化性能好，其原始透光率A为88%，B为70%；经五年自然老化后，A的透光率仍有70%，而B仅为55%。

不同单体制成的聚酯玻璃钢自然老化透光率(%) 表 2

品种	期令(年)						含胶量(%)
	原始	1	2	3	4	5	
A	88	86	80	77	75	70	75
B	75	72	68	67	60	55	75

注：1. A—树脂的交联单体为甲基丙烯酸甲酯:苯乙烯=1:1

2. B—树脂的交联单体为苯乙烯；

3. 增强材料：一层FGE-3000(630克/米²)英国粘

饱和食盐水的性能，但耐酸性不及中碱玻璃钢。用KH570、A151、6031及0.5%KH550+1%沃兰处理的有碱玻璃布或无碱玻璃布制得

的玻璃钢均耐脂肪族烷烃溶剂。

致谢：本工作是在李世缙、赵德仁两位教授热情关怀、指导下完成的，谨致深切谢意。

可见用甲基丙烯酸甲酯作聚酯交联剂代替部分苯乙烯，可提高透明玻璃钢的透光率和耐老化性能。我国从日本进口的波形瓦就是含有部分甲基丙烯酸甲酯单体的聚酯制作的，其透明性好，且透光率达90%。

2. 尽量选用本色树脂。树脂中掺加颜料后，玻璃钢透光率下降，耐老化性能减弱。从表3看出，用191*聚酯及0.2毫米无碱方格布成型的玻璃钢，无色的原始透光率为78.5%，而绿色为66.5%，经30个月自然老化后，无色玻璃钢的透光率始终高于有色的。因而在没有特殊要求的情况下，尽量使用本色。

不同颜色的聚酯玻璃钢自然老化后的透光率(%) 表3

品种	期令(月)						
	原始	3	6	9	15	18	30
无色	78.5	73	70.5	71.5	61.5	59.5	41.5
绿色	66.5	66	62	59.0	56.0	53.0	39.5

注：1. 树脂：191*聚酯；
2. 颜料：酞青绿；
3. 增强材料：0.2毫米厚无碱方格布7层。

表面有胶衣层的聚酯玻璃钢透光率变化(%) 表4

品种	期令(天)					
	原始	50	90	120	150	180
有胶衣层	67.5	70	66	69	65.5	64.5
无胶衣层	67	67.5	61	66	62.5	60

注：1. 树脂：191*聚酯，表面用胶衣33*；
2. 增强材料：0.2毫米无碱方格布；
3. 试验条件：晴天8:30~15:30为一天。

(二) 制成表面具有胶衣层或高含胶量层的玻璃钢

具有胶衣表面层或高含胶量表面层的玻璃钢，透光率和耐候性能均比较好。胶衣层对透光率的影响见表4。胶衣层对光泽保留率的影响见表5。显然，有胶衣的玻璃钢经180天耐光试验后，透光率始终高于无胶衣的，而且有

胶衣的玻璃钢经五年曝露后，光泽保留基本不变；而无胶衣的玻璃钢经五年曝露后，光泽仅保留12%。

表面有胶衣层的玻璃钢自然老化后的光泽保留率(%) 表5

品种	期令(年)					
	原始	1	2	3	4	5
有胶衣	100	99	98	97	97	96
无胶衣	100	90	95	55	32	12

注：1. 树脂：191*聚酯，含胶量70%；
2. 增强材料：2层FGE3000*英国毡。

表6和表7分别给出了不同含胶量的玻璃钢在自然老化和人工加速老化情况下的透光率。

表8是不同玻璃布层数对玻璃钢透光率的影响。

(三) 树脂中或涂层中添加紫外线吸收剂

玻璃钢在户外曝露时由于紫外线照射引起了化学结构的变化，因此添加紫外线吸收剂可延长玻璃钢的寿命。

1. 紫外线吸收剂加在树脂中

191*聚酯中添加紫外线吸收剂和不加进行比较，经五年大气曝露后，无吸收剂的聚酯板材黄变度达5°，而有吸收剂的黄变度仅为1.8°(见表9)。

不同含胶量的聚酯玻璃钢在自然老化下的透光率(%) 表6

品种	期令(年)					
	原始	1	2	3	4	5
A	75	74	70	66	61	59
B	73	69	62	57	52	49
C	70	60	50	39	27	21

注：1. 玻璃钢为191*聚酯+2层FGE-3000*英国毡；
2. A: 含胶量75%；B: 含胶量70%；C: 含胶量65%。

2. 紫外线吸收剂加在涂层中

不同含胶量的聚酯玻璃钢在人工老化下透光率(%)的变化 表 7

含胶量	期令(小时)					
	原始	24	48	180	240	360
A	33	32	36	35	41.5	40.5
B	31.5	25.5	26.5	21.0	39.5	34.5

注: 1. 玻璃钢为191°聚酯加一层450克/米²英国毡;
2. A含胶量76%; B含胶量64%;
3. 试验条件为①老化机室内温度55℃, 相对湿度40%; ②每天运转12小时, 停12小时; ③透光率数据用SP-500测试, 偏低。

不同玻璃布层数对玻璃钢透光率的影响 表 8

玻璃布层数	1	2	3	5	7
透光率(%)	88.5	87.0	85.0	77	78.5

注: 1. 树脂: 191°聚酯;
2. 增强材料: 0.2毫米厚无碱方格布。

自然老化下紫外线吸收剂对黄变度的影响 表 9

品种	期令(年)					
	原始	1	2	3	4	5
无光稳定剂	0.9	1.3	2.1	3.6	4.8	5.0
有光稳定剂	0.9	1.0	1.2	1.1	1.2	1.8

注: 1. 树脂: 191°聚酯;
2. 增强材料: 1层FGE-3000°毡;
3. 含胶量: 75%。

光稳定剂加在树脂或涂层中对黄变度的影响(自然老化) 表 10

光稳定剂	期令(年)					
	原始	1	2	3	4	5
加在树脂中	1.8	2.6	5.0	7.1	8.0	9.1
加在涂层中	1.8	2.1	2.5	2.7	2.8	3.0

注: 1. 树脂为含有Het酸的自熄性聚酯;
2. 增强材料: 一层FGE-3000°毡;
3. 含胶量: 75%。

将吸收剂加在表面涂层中比加在树脂中耐老化性能更好。由表10看出, 经五年曝露后, 吸收剂加在树脂中的黄变度为9.1°, 而加在涂层中的仅为3°, 这也进一步说明了表面层的重要性。

(四) 表面用单氟乙烯薄膜保护

据国外报导, 在玻璃钢表面覆盖单氟乙烯薄膜可以提高玻璃钢的使用寿命, 特别是对玻璃钢农用温室大为有利。如覆有这种薄膜的板材经五年户外曝露后, 其透光率保留95%; 十年之后保留80%。而没有这种薄膜的玻璃钢板经五年之后, 仅保留55%。而维持植物生长所需要的最低绝对透光率是55%。低于此值, 植物在暖房内不生长。我国也正在类似的进行研究和试制。

论文降重、修改、代写请加微信（还有海量Kindle电子书哦）



免费论文查重，传递门 >> <http://free.paperyy.com>

阅读此文的还阅读了：

1. [透明玻璃钢的老化与防老化](#)
2. [透明玻璃钢表面防老化技术研究](#)
3. [玻璃钢防老化小组工作座谈会](#)
4. [组合稳定剂对透明聚酯玻璃钢防老化偶合效应](#)
5. [高分子材料的老化及防老化研究](#)
6. [透明玻璃钢的老化性能](#)
7. [组合稳定剂对透明聚酯玻璃钢防老化偶合效应](#)
8. [国外玻璃钢老化和防老化情况简介](#)
9. [透明玻璃钢的老化性能](#)
10. [对提高玻璃钢防老化性能的一些体会和看法](#)