

无纺丙纶丝复合聚乙烯防水片材专用胶的研制

宋建华¹,殷晓梅¹,杨光¹,邱振新¹,王惠忠²

(1 山东省建筑科学研究院,山东 济南 250031;2 山东建材学院,山东 济南 250022)

摘要:介绍了无纺丙纶丝复合聚乙烯防水片材专用胶的研制。

关键词:无纺丙纶丝复合聚乙烯防水片材;聚合物水泥;胶粘剂

中图分类号:TQ437⁺.1 文献标识码:A

文章编号:1003-1324(2001)04-0010-02

无纺丙纶丝复合聚乙烯防水片材是一种新型的高分子防水片材,它由两个增强的表面层与夹在中间的高分子防水层复合制成,该片材具有较好的柔韧性、耐腐蚀性,又具有较高的抗拉、抗冲击强度且适用温度范围宽(-45℃—100℃)等特点,因此,几年来,已广泛用于建筑屋面的防水、地面防潮、内装修等。

据了解,目前该防水片材搭接缝一般采用107胶-水泥素浆来粘结,其粘结强度还可以,但普遍存在搭接缝渗漏水问题,影响了防水性能,针对这一情况,我们着手研制一种专用胶,以解决工程中存在的问题。该胶以醋酸乙烯酯-乙烯共聚物乳液为主料,与水泥以合适的聚灰比混匀后,用来粘结防水片材的搭接缝,不仅粘结强度高,且耐水性、耐久性、防水性能好。

1 基本原理

该类片材的芯材两面各复合一层非极性、多孔的丙纶丝无纺布,它与无机的水泥之间粘结能力很弱,但水泥浆灌入多孔洞的丙纶丝布,大量的丙纶丝嵌入水泥中,从而形成了一定的结合强度,因此,这种条件的粘结,主要靠物理的机械作用,影响其结合强度的因素:一是所用水泥标号、水灰比(W/C)及水化程度,二是表面的无纺布的质量与孔洞的数量及深度。

搭接处不但要求具有一定的粘结强度,而且还不渗漏,解决渗漏涉及两方面的问题:一是减少刚性水泥石的微裂纹;二是增加胶层的柔性,其最主要的技术途径是掺入适量的高分子有机聚合

物,形成聚合的贯穿连续相,这就需合理选择聚合物与水泥复合。

2 实验

2.1 原料与主要仪器设备

根据目前常用聚合物,选择如下五种:1[#]丁苯橡胶乳液、2[#]醋酸乙烯酯-乙烯共聚物乳液、3[#]丙烯酸酯乳液、4[#]107胶、5[#]醋酸乙烯-丙烯酸酯乳液进行实验,以上材料均为工业品;所用水泥为普通硅酸盐425[#]水泥;拌和用水为自来水。

主要设备:水泥净浆搅拌机、WDW-100万能电子试验机、低温箱、电子天平。

2.2 粘结强度的测试

试样制备:以上5种乳液的固含量数值各不相同,列于表1中:

表1 5种乳液的固含量值

乳液名称	1 [#]	2 [#]	3 [#]	4 [#]	5 [#]
固含量, %	44.34	55.64	49.74	7.52	55.85

为便于统一测试数据,将5种乳液均用水稀释至(4[#])最低固含量值7.52%,按乳液:水:水泥=1:2:6称料,用搅拌机搅拌均匀后,参照GB12952-1991,取无纺丙纶丝复合聚乙烯防水片材,将其裁成长100mm、宽20mm的条状,每两片间搭接部分用聚合物水泥粘结,搭接部分长度为12.5mm,养护7d后,再分别进行浸水、冻融循环,在电子万能试验机上测试试样的粘结强度,拉伸速率为200mm/min,结果列于表2。

表2 相同固含量乳液的原强度、浸水后强度、冻融循环后强度数值比较

乳液名称	原强度	MPa	
		浸水3d后强度	-20℃,2h至20℃,2h冻融循环20次后强度
1 [#]	0.25	0.71	0.54
2 [#]	0.45	0.80	0.69
3 [#]	0.35	0.69	0.69
4 [#]	0.22	0.76	0.73
5 [#]	0.61	0.59	0.76
6 [#] (/)	0.48	0.59	0.53

注:6[#]为水:水泥=1:2的水泥素浆

2.3 搭接处不透水性的测试

防水片材搭接处防水性能现在没有任何国家

收稿日期:2001-03-03

和行业标准,其防水性能都是指片材本身。因此,为了合理选择聚合物,必须建立相应的防水性(不透水性)的测试方法,参考 GB12952-1991 聚氯乙烯防水卷材、GB12953-1991 氯化聚乙烯防水卷材、GB50207-1994 屋面工程技术规范等标准,为实验方便,以两片材搭接 10mm 为衡量标准,选用高 1000mm、外径 124mm、内径 100mm 的 PVC 管作水柱管,将试样做成 $\phi 60$ mm 圆形试样,粘结在中间有孔($\phi 40$ mm)的另一片试样上(搭接 10mm),然后将其用另一种粘结力更强的胶(如环氧胶)粘结在 PVC 管上,养护三天后,将 PVC 管中注满水,并垂直置于瓷砖支承的滤纸上,以观察滤纸上是否有漏水现象。

具体操作:将 5 种相同固含量的聚合物与水泥按 1:1 的比例称料,用搅拌机搅拌均匀后,按上述方法将两片材粘结好,养护 3d 后,进行不透水性实验,观察结果如下:

- 1# 24h 后几乎不渗水
- 2# 24h 后完全不渗水
- 3# 24h 后几乎不渗水
- 4# 45min 后渗水
- 5# 24h 后完全不渗水
- 6# 45min 后渗水

2.4 四种不同聚灰比(P/C)条件下的防水性能比较

从经济性出发,合理选择聚灰比(P/C)非常重要,将水灰比统一到同样数值,选择不同的 P/C,按 2.3 的方法进行防水性实验,其比较结果列于表 3。

表 3 4 种乳液在不同聚灰比条件下
防水性能比较

P/C	1#	2#	3#	5#
0.53	A	A	A	A
0.36	D	A	D	B
0.18	D	B	D	D
0.04	D	D	D	D

A——24h 不渗漏;B——24h 微渗漏;D——5min 渗漏

结果表明,2# 防水性能优于其它三种。

2.5 2# 乳液 P/C 的选择

根据上述 P/C 与防水性能的实验结果可看出,2# 宜选的 P/C 在 0.36—0.18 之间,为此,在这个范围内设定了 a、b、c 三个值,且 $a < b < c$,并

做了粘结强度和耐水性实验,结果如表 4。

表 4 2# 乳液在不同 P/C 条件下的粘结强度及防水性比较

P/C	粘结强度(MPa)	防水性
A	0.79	80min 后渗水
B	0.83	24h 不渗水
C	0.79	24h 不渗水

3 分析与讨论

3.1 由表 2 的实验结果看出,5 种乳液的耐水后强度、耐冻融循环后强度值比原强度值有所增加,且均比纯水泥素浆的强度要高,用聚合物水泥粘结防水片材,其粘结强度是可以的。

3.2 相同固含量的 5 种乳液不透水性实验中,1#、2#、3#、5# 24h 不渗水,4# 即 107 胶体系短时间内即渗水,所以,107 胶用作防水片材的搭接胶,其防水性能不及其它 4 种。

3.3 由表 3 的实验结果看出,P/C 值为 0.53 时,1#、2#、3#、5# 乳液不透水性均很好;说明聚合物对水泥石起到增强、韧化作用;当 P/C 值为 0.36 时,只有 2# 乳液不透水,其余均有不同程度渗水现象,说明 2# 乳液防水性能优于其他三种,故在以下的实验中,选择 2# 乳液做进一步的测试。

3.4 2# 乳液在不同的 P/C 条件下,粘结强度值差别不大,因为粘结强度主要与片材中的丙纶丝嵌入水泥石的数量、深度及水泥的标号有关;但随着 P/C 的减小,不透水性也减弱,这是因为聚合物含量的降低使聚合物水泥中难以形成贯穿的连续相,这就降低了胶层的柔性,无法改善水泥的微裂纹,导致渗水;从经济上考虑,在取得同样防水性的前提下,P/C 值小者应是首选。在本次实验中,P/C=b 应该是较佳的技术参数,选定后重新配料作防水性能的验证,结果与设计的相符。

4 结论

4.1 经多次实验并工程上应用证明采用 2# 聚合物,配以合适的 P/C,与水泥拌和,用于无纺丙纶丝复合聚乙烯防水片材的粘结,其粘结性能及防水性能是良好的。

4.2 该专用胶无污染、性能可靠、价格适宜,在建筑屋面、地下工程、防潮隔气工程中有着广阔的市场前景。

参考文献

- 1 王惠忠编著,化学建材,中国建材工业出版社
- 2 丁继光等,聚合物水泥复合材料,化学建材杂志社

聚合物改性水泥砂浆的研究

姜洪义,陈友治,张惠玲

(武汉理工大学材料科学与工程学院,湖北 武汉 430070)

摘要:着重研究了 PVAC 聚合物对水泥砂浆性能的影响,研究表明,聚合物改性水泥砂浆的抗折强度显著提高,但引起抗压强度下降。作者通过在聚合物填加 5% 的复合增塑剂,使这一问题得到解决。

关键词:砂浆;改善性能

中图分类号: TU528

文献标识码: A

文章编号: 1003-1324(2001)04-0012-02

聚合物水泥砂浆是用聚合物乳液代替部分水泥胶结料,经成型固化而制得的一种新型复合材料。与普通水泥砂浆相比,具有更好的抗折、抗弯强度、耐久性、流动性、耐磨性、气密性等。可广泛应用于桥梁、公路路面、游泳池、轮船甲板面层。世界各国对聚合物水泥砂浆和混凝土进行了大量研究,相比之下我国对此研究和应用较少。本论文采用 PVAC 胶乳为聚合物,研究了所组成的改性砂浆的性能。

1 实验

1.1 原材料

1. 聚醋酸乙烯胶乳(PVAC),北京粘合剂厂生产
2. 普硅水泥 525[#],湖北华新水泥集团生产
3. 标准砂,市售
4. 其他助剂:磷酸三丁酯;邻苯二甲酸二丁酯

收稿日期:2000-12-27

1.2 实验方法

聚合物在掺加前,先进行稳定性试验,用 30ml 胶乳和 40ml 水在不断搅拌下加入 100g 水泥和 100g 标准砂,放置 3 小时,若无明显团块或粗大凝聚团,即为稳定。否则,需对其进行稳定化处理(加入乳化剂、稳定剂、必要时加热搅拌)。将聚合物水泥砂浆按流动度 $P_k = 130 \pm 2\text{mm}$ (流动度测定按 GB2419-81 规定进行),砂灰比 $S/C = 2.5$,聚灰比 $P/C = 5 \sim 25\%$ 制成 $4 \times 4 \times 16\text{cm}$ 的试块。采用湿养护 3 天后干养至 28 天,按 GB117-85 测定抗压、抗折强度。

2 实验结果与讨论

2.1 聚合物稳定性

实验表明,PVAC 胶乳对水泥砂浆和机械作用是稳定的,这是由于 PVAC 胶乳在生产过程中加入了乳化剂和稳定剂聚乙烯醇(PVA),不但进行了充分乳化,而且使胶乳分子吸附了一层界面膜强度高的 PVA 胶体保护膜。

2.2 减水性

表 1 水灰比随聚灰比的变化情况

P/C(%)	0	5	10	13	16	19	22	25
W/C	0.440	0.438	0.434	0.430	0.425	0.416	0.407	0.399

由表 1 可以看出,在流动度保持不变($P_k = 132\text{mm}$)情况下,PVAC 水泥砂浆的水灰比随着聚灰比的增大,呈现缓慢下降的趋势,当聚灰比达到

The Research on the special adhesive for non-woven polypropylene fibre fabric - polyethylene composite waterproof

SONG Jian-hua¹, YIN Xiao-mei¹, YANG Guang¹, QIU Zhen-xin¹, WANG Hui-zhong²

(1. Shandong province Building Science Research Institute, Shandong Jinan 250031, China;

2. Shandong Building Materials univ, Jinan 250022, China)

Abstract: Study of the special adhesive for non-woven polypropylene fibre fabric - polyethylene composite water proof roll is described.

Keywords: non-woven polypropylene fibre fabric - polyethylene composite waterproofroll, polymer cement, adhesive.