

环氧乳液改性水泥砂浆的力学性能研究

杨相玺¹ 程贤甦^{1,2*}

1. 福州大学材料科学与工程学院 福州市工业路 523 号 邮编 350002

2. 闽江学院化学化工系 福州市长乐南路 59 号 邮编 350011

环氧树脂具有附着力强、粘结强度高、耐腐蚀等优异的性能，而环氧树脂水乳液不含挥发性有机物（VOC），用于改性水泥基复合材料可以减少环境污染、降低施工难度，极大地提高劳动效率^[1,2]，因而其已成为水泥基复合材料改性的一种重要聚合物。

相反转法是一种制备高分子树脂乳液较为有效的方法，几乎可将所有的高分子树脂通过物理乳化的方法制得相应的乳液^[3]。把环氧树脂（环氧值为 0.29mol/100g）溶于共溶剂乙二醇-单乙醚中，加入特定的乳化剂，在搅拌力的作用下滴加蒸馏水，直致体系的粘度突然下降，此时体系的连续相由环氧树脂溶液相转变为水相，即发生了相反转，继续加水稀释致 50%浓度，即得环氧树脂水乳液。由此法制备的水性环氧树脂乳液，其稳定性比机械法制备的好，分散相的粒径也要小很多^[4]。而用稳定和粒径分布小的乳液改性水泥砂浆，所得试样的力学性能较好^[5]。

乳液稳定性试验采用离心法：离心转速为 3000 转/分，离心时间为 30 分钟，发现当乳化剂用量大于 13%时乳液的稳定性较好，本实验选择乳化剂用量为 15%。试样制备和砂浆强度实验参照 GB/T 17671—1999，本实验使用 425#普通硅酸盐水泥和 ISO 标准砂，选择水/灰比为 0.5；试样脱模后采用两种养护方式：一组在 22 水中养护 28 天；另一组先在 22 水中养护 7 天，然后在 22 ，湿度大于 90%的条件下养护 21 天。

聚/灰	水养护 28 天			水养护 7 天，干养护 21 天		
	抗压强度 /MPa	抗折强度 /MPa	压/折	抗压强度 /MPa	抗折强度 /MPa	压/折
0	51.9	8.4	6.18	54.7	8.6	6.36
0.06	40.8	7.8	5.23	43.6	7.8	5.59
0.09	36.9	7.6	4.86	36.6	7.8	4.69
0.12	32.9	8.2	4.01	34.3	8.5	4.04
0.15	29.9	8.5	3.52	32.3	8.9	3.63
0.20	26.2	8.7	3.01	27.0	9.2	2.93

随着聚/灰比的增加，所得试样的抗折强度先减小后增加，抗压强度则显著降低，而抗压强度与抗折强度的比值降低，表明试样的弹性增加；当聚/灰比大于 0.15 时试样的抗折强度明显提高。混合养护条件所得试样的性能优于水养护条件下所得试样，可能是由于干养护条件有利于水溶性的固化剂与油溶性的环氧树脂

反应, 利于环氧树脂在水泥表面成膜。

*通讯作者: chengxiansu@fzu.edu.cn or cxs@pub1.fz.fj.cn

参考文献:

- [1] 张建生, 沈玉龙. 环氧乳液水泥砂浆修补材料的性能研究[J]. 化学建材, 2003 (2): 34-35.
- [2] 张黎, 舒武炳. 水性环氧树脂体系的研究进展[J]. 涂料工业, 2002 (8): 28-30.
- [3] Kojima S, Watanabe Y. Development of high performance waterborne coatings(part I): Emulsification of epoxy resin[J]. Polym Eng Sci, 1993, 33:253.
- [4] 施雪珍, 陈铤, 顾国芳. 水性环氧树脂乳液的研制[J]. 功能高分子学报, 2002, 15 (3): 306-310.
- [5] 王涛, 许仲梓. 聚合物改性水泥砂浆性能的影响因素[J]. 混凝土与水泥制品, 1996(5): 23-26.

Study on the Mechanical Properties of Epoxide Resin Emulsion Modified Cement Mortar

Yang Xiang-xi¹ Cheng Xian-su^{1,2}

1.College of Material Science and Engineering Fuzhou University Fuzhou 350002 2.Department of Chemistry Minjiang College Fuzhou 350011

Abstract: Using the method of reversal of phase to get epoxide resin emulsion of low epoxy number. The effect of different ratio of polymer to cement and curing condition of epoxide resin emulsion modified cement mortar's flexural strength and compressive strength is studied. The result shows that the addition of 13% or above emulsor can get stable emulsion. With the increasing of ratio of polymer to cement, the epoxide resin emulsion modified cement mortar's flexural strength is improved, but compressive strength is decreased. When the ratio of polymer to cement is more than 0.15, flexural strength is apparently improved. The result also shows that the combination of wet and dry curing condition is better than wet curing condition.

Key words: reversal of phase; epoxy resin emulsion; cement mortar; curing condition; mechanical properties