

改性聚丙烯纤维混凝土在防渗工程上的应用*

27-28

TV 44/
TV 544.92

王为农 姜艳书 (吉林省纺织工业设计研究院, 长春, 130062)
张洪福 (通化宏丰复合材料厂, 通化, 134104)

摘 要: 改性聚丙烯纤维的加入使混凝土抗拉、抗压强度有明显提高, 特别是抗冲击强度提高一倍以上, 对提高防渗工程质量很有现实意义。防渗工程选用耐低温性能好的聚乙烯土工膜为保证寒冷地区工程质量提供了有利的条件。

关键词: 聚丙烯纤维, 混凝土, 防渗, 应用, 裂缝, 凝固, 水利, 水泥

国内水利防渗多数是通过铺设土工膜的方法来解决的, 但土工膜在铺设后还要回填保护层, 保护层用砂土回填不碾压易被水冲刷掉, 我国北方寒冷地区最好采用水泥砂浆作土工膜回填的保护层。水泥砂浆在温度变化时易产生裂纹, 导致强度降低, 改性聚丙烯纤维的加入可提高水泥混凝土材料的抗拉、抗压和抗冲击强度, 防止和阻止水泥凝固过程中裂纹的形成和发展, 延长混凝土的使用寿命。

1 应用效果与讨论

1.1 早期干裂性能

掺入聚丙烯纤维可改善水泥早期干裂性能。在水泥砂浆配制条件相同的情况下, 未掺改性聚丙烯纤维的水泥砂浆在日光照射下 2 h~4 h 已发现有轻度裂纹产生, 而按比例掺入改性聚丙烯纤维的水泥砂浆经 24 h 尚未发现裂纹, 说明改性聚丙烯纤维的加入明显地改善了水泥砂浆的早期干裂性能。

1.2 强度

吉林省纺织工业设计研究院研制和生产的水泥掺入聚丙烯纤维可明显改善水泥混凝土的抗压强度、劈裂拉伸强度、抗折强度和抗冲击强度。在相同情况下制备的水泥混凝土, 不掺入和掺入不同量聚丙烯纤维的试验结果见表 1。

表 1 聚丙烯纤维加入量对混凝土强度的影响

项 目	混凝土中纤维加入量(kg/m ³)		
	0	0.25	0.95
抗拉强度(MPa)7.8 dtex	29.1	29.4	30.3
31 dtex	36.4	37.6	37.8
劈裂抗拉强度(MPa)	5.2	5.32	5.43
抗折强度(MPa)	6.3	6.5	7.6
抗冲击强度(Pa)	47.9	74.5	91.0

从表 1 数据可以看出, 掺加聚丙烯纤维的混凝土抗压强度、抗折强度、劈裂抗拉强度明显提高, 特别是抗冲击强度提高一倍, 对保护和提高防渗能力具有重要的现实意义。

1.3 尺寸稳定性和抗渗能力

掺加纤维混凝土可提高混凝土的尺寸稳定性和抗渗能力, 与普通混凝土性能对比见表 2。

表 2 聚丙烯纤维加入量对尺寸稳定性和抗渗能力的影响

项 目	混凝土中纤维加入量(kg/m ³)		
	0	0.25	0.95
收缩率(%)	3.2×10^{-4}	2.6×10^{-4}	2.8×10^{-4}
抗渗压力(MPa)	1.0	1.20	1.20
混凝土抗渗高度 (mm)	150(全透)	120	110

* 参加本项工作的还有吉林省纺织工业设计研究院的王宇安、姜志德同志和黑龙江省水利科学研究所的洪有伟、戴飞同志。

表 2 数据说明,加入纤维的混凝土收缩率(尺寸稳定性)优于普通混凝土,且抗渗压力及性能亦均好于普通混凝土,这将有利于提高工程质量。

1.4 抗冻性能和防裂性能

改性聚丙烯纤维混凝土明显提高抗冻性能和防裂性能,这对提高抗渗性能、延长工程的使用寿命和提高工程质量很有现实意义。在冻融态(-20℃~ -40℃)下循环 5 次测试抗冻性能,普通混凝土强度损失 3%~5%,而改性聚丙烯纤维混凝土强度基本无变化;在+50℃~-50℃测试防裂性能,普通混凝土一年后有较大裂纹产生,而改性聚丙烯纤维混凝土基本无裂纹产生。

本试验采用通化宏丰复合材料厂流延法生产的耐低温性能好的聚乙烯土工膜,符合水电部规范提出的北方寒冷地区水利防渗要优先使用聚乙烯膜的要求。

1.5 耐酸碱性能

改性聚丙烯纤维混凝土具有很好的耐酸碱性能。将纤维试样分别在 100℃饱和 Ca(OH)₂ 溶液中浸泡 4 h,5% HCl 中浸泡 30 h,5% H₂SO₄ 中浸泡

30 h,5% HNO₃ 中浸泡 30 h 后,测试纤维强力,基本无变化,说明聚丙烯改性纤维具有很好的耐酸碱性能。

2 结语

(1)改性聚丙烯纤维加入混凝土可提高水泥混凝土材料的抗拉、抗压强度,抗冲击强度提高一倍以上。

(2)为提高水利防渗用土工膜的耐低温性能,选用通化宏丰复合材料厂流延法生产的聚乙烯土工膜较为合适。该土工膜在-50℃~50℃使用时均不会产生裂纹,保证了工程质量,符合水电部规范提出的北方寒冷地区水利防渗要优先使用聚乙烯膜的要求。

(3)改性聚丙烯纤维混凝土虽然在东北三省水利工程、建筑建材、高速公路等领域得到了一定的推广应用,但应用量不够大,面还不够宽,有待进一步开发推广。总之,纤维混凝土推广应用具有广阔的前景。

The Concrete with Modifying PP Fiber Used in the Application of Anti-Penetration Engineering

Wang Weinong, Jiang Yanshu and Zhang Hongfu

Abstract: The concrete added with modify PP fiber improves the function for anti-strength, anti-pressure and anti-pulling, especially the anti-shock function doubles. It is meaningful for advanced the quality of anti-penetration engineering. The anti-penetration project which choices the cold-resistant PE membrane would provide good conditions for the projects in cold areas.

Keywords: PP fiber, concrete, anti-penetration, application

Orlandi 公司增加水刺生产线 ③

意大利 Orlandi 公司新增的第四条水刺生产线可望在 2000 年底到 2001 年第一季度前投产。新设备的产品将投放到医疗卫生用品市场。1999 年初 Orlandi 公司的第三条水刺线投产后,使公司

的医卫材料产品年产量达到 18 500 t。Orlandi 公司专门生产针刺、高蓬松材料和水刺非织造布,主要产品包括医卫材料、服装、家具布、衬布、工业/家用揩布和合成革基布等。