

# 聚丙烯纤维增强大体积混凝土技术研究

刘春泽, 王 博, 刘 军  
(沈阳建筑工程学院, 辽宁 沈阳 110015)

**[摘 要]** 研究了聚丙烯纤维增强大体积混凝土的强度和抗裂等物理性能,提出了大体积混凝土增强、抗裂的一种工艺方法。  
**[关键词]** 聚丙烯纤维; 增强; 大体积混凝土  
**[中图分类号]** 528.572 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1002-3550(2002)06-0061-01

随着建筑技术的发展和建筑功能的不断拓展,水利工程、地下底板等大体积混凝土应用越来越广泛。大体积混凝土由于早期温度和干缩引起的应力,易产生裂缝引起渗漏,成为工程质量控制的一个难题,目前普遍采用的方法是以膨胀剂补偿收缩,工程实践效果不十分稳定。本研究采用聚丙烯纤维增强的方法,在减少了混凝土中水泥用量和初期水化热的同时,提高了混凝土抵抗收缩的能力,较好地解决了这一问题。

## 1 试验原材料

(1)水泥:本溪水泥厂长白山 42.5 级矿渣硅酸盐水泥(主要技术指标见表 1)。

表 1 水泥主要技术指标

标准稠度用水量/ml	细度/%	初凝时间/h	终凝时间/h	抗压强度/MPa		抗折强度/MPa	
				3d	28d	3d	28d
130	2.0	2.5	4.0	35.7	58.6	6.3	9.2

(2)粉煤灰:沈阳电厂磨细 II 级粉煤灰(主要技术指标见表 2)。

表 2 粉煤灰主要技术指标

比表面积/(cm <sup>2</sup> /g)	烧失量/%	含水率/%	需水量比/%
4435	4.3	/	96

(3)外加剂:减水剂,采用沈阳建筑工程学院外加剂厂生产的 SX 牌混凝土减水剂。

(4)集料:粗集料选用 5mm~31.5mm 连续级配的卵石;细集料采用细度模数 2.81、平均粒径 0.38mm 的中砂,产地均为沈阳浑河。

(5)聚丙烯纤维:采用山东泰安现代塑料有限公司生产的网状聚丙烯纤维(主要技术指标见表 3)。

表 3 聚丙烯纤维主要技术指标

吸水率	密度/(kg/m <sup>3</sup> )	纤维长度/mm	耐酸碱性	抗拉强度/MPa	弹性模量/MPa
/	910	20	强	350~770	3755

## 2 试验方法

试验配合比见表 4。混凝土早期覆盖塑料薄膜,后期采用

洒水养护。

表 4 混凝土配合比

序号	水	水泥	砂	石子	外加剂	粉煤灰	聚丙烯纤维
							kg/m <sup>3</sup>
1	170	445	700	1048	4.5	55.5	0
2	170	445	700	1048	4.5	55.5	0.5
3	170	445	700	1048	4.5	55.5	1
4	170	445	700	1048	4.5	55.5	1.5

## 3 试验结果与讨论

(1)混凝土中掺加聚丙烯纤维可大幅度提高混凝土的抗压、抗折强度等物理性能,其掺量在达到 0.1% 前强度增加较明显,在达到 0.1% 后随掺量增加强度提高较慢。

(2)混凝土中掺加聚丙烯纤维可大幅度提高混凝土的抗裂性能,其掺量在达到 0.2% 前抗裂性增加较明显,在达到 0.2% 后随掺量增加抗裂性没有明显提高。

## 4 结论

(1)大体积混凝土中掺加聚丙烯纤维可大幅度提高混凝土的抗压、抗折强度和抗裂性等物理性能,综合考虑经济原因其掺量以水泥重量的 0.15% 为佳。

(2)大体积混凝土养护条件直接影响混凝土质量,其综合养护周期不应少于 14 天。

### [参考文献]

[1]赵志缙.高层建筑基础工程施工[M].北京:中国建筑工业出版社,1986  
 [2]周清水.补偿收缩防裂混凝土在水库堆石坝面板中的应用[J].混凝土,2001,(6):38-40  
 [3]杨建森.高性能混凝土的变形性能及其控制[J].土,2001,(10):13-16

[作者简介] 刘春泽(1953-),男,高级讲师,暖通专业。

[单位地址] 沈阳市东陵区文化东路 17 号(110015)

[联系电话] 024-24512957

Malmesbury group aggregates. Proc. Fifth Int Conf. on Alkali-aggregate Reaction in Concrete Cape Town. 1981. S252/31.

- [18] Oberholster. R. E., and Davies. G. The effect of mineral admixtures on the alkali-silica expansion of concrete under outdoor exposure conditions Proc. Seventh Int. Conf. on concrete Alkali Aggregate Reaction (ed. P. E. Grattan-Bellew). Ottawa. 1986. PP. 60 - 65.
- [19] Shayan. A. Prediction of alkali reactivity potential of some Australian aggregates and correlation with service performance. ACI Mater. J., 1992, 89(1):13 - 23.

[20] Blesanski R. F, Thomas M D A, Microstructural studies of alkali-silica reaction in fly ash concrete immersed in alkaline solutions, Advanced Cement Based Materials, 1998, 7:66 - 78.

[作者简介] 孟志良(1964-),男,硕士,讲师。

[单位地址] 河北保定河北农业大学城乡建设学院(071001)

[联系电话] 0312 - 2091096

### Estimating the effective alkali contribution from the supplementary cementing materials to expansion due to alkali-aggregate reaction

MENG Zhi-liang<sup>1</sup>, LI Hong-yong<sup>2</sup>, GAO Yun-jie<sup>3</sup>

(1. College of Urban and Rural Construction, Hebei Agri. Univ., HeBei BaoDing 071001, China;

2. BaoDing 2nd building company, HeBei BaoDing 071000, China;

3. TangShan construction development company, HeBei TangShan 063000, China)

**Abstract:** The method for estimating effective alkalis contribution from the supplementary cementing materials to expansion due to alkali-aggregate reaction is introduced. The factors strongly influencing effective alkali contribution of the ash, determined by expansion studies, are discussed.

**Key words:** alkali-aggregate reaction; expansion; effective alkali

·上接第 61 页·

### The research of mass concrete enhanced by polypropylene fibres

LIU Chun-ze, WANG Bo, LIU Jun

(Shenyang architecture and civil engineering university, Shenyang Liaoning 110015, China)

**Abstract:** Having researched the strength and the anti-cracking performances in mass concrete enhanced by polypropylene fibres, and raised a technical way of enhancing and anti-cracking in mass concrete.

**Key words:** polypropylene fibres; enhance; mass concrete

## 中国建筑业协会混凝土分会第四届 理事大会拟于七月召开

经中国建筑业协会批准,我会拟于近期在上海物贸大厦召开中国建筑业协会混凝土分会第四届理事大会,同时召开三届十三次常务理事会和四届一次常务理事会。

三届理事及四届理事候选人、有关领导及特邀代表约 300 人将出席这次大会,这将是近 5 年来我国混凝土行业规模最大的一次盛会。

在这次大会上将选举产生中国建筑业协会混凝土分会第四届理事会会长、副会长、秘书长及副秘书长等,同时也将审议通过新一届理事会的常务理事和理事名单。

目前,我国预拌混凝土的年产量已近 1 亿立方米,跃居世界第四位;预制构件的产品结构调整也初见成效,一批象地铁盾构构件、磁悬浮轨道构件、高架桥梁板构件及大跨楼盖板等高精构件已开始生产应用。这次盛会的召开对我国混凝土行业的深化改革和产品结构调整,对于全行业的科技进步和综合素质的提高必将产生积极影响。

中国建筑业协会混凝土分会信息部