

# 聚丙烯纤维混凝土施工技术

董利华 刘有才 陈尧火 裘新民 (浙江中成建工集团有限公司 绍兴 312085)

**摘要** 文章阐述了钢筋聚丙烯纤维混凝土的工作机理、制作工艺、浇捣方法、养护手段,并论证了其适用性和经济性。

**关键词** 钢筋聚丙烯纤维混凝土 游泳池

## 1 工程概况

上海复旦大学体育中心游泳馆为 3 层结构,第三层为露天游泳池(图 1)。该池内壁长 50m×宽 25m×深 1.2~2.0m,池壁由框架池及框间墙组成,增厚 300mm,池底为钢筋混凝土现浇板,板厚 300mm。该工程属超长、超宽钢筋混凝土结构,用普通方法就难以解决混凝土结构裂缝和渗漏的问题,常会严重影响正常使用和安全,我公司在多年的工程施工中总结出了一套行之有效的办法,使这一难题基本得到了解决,现介绍如下。

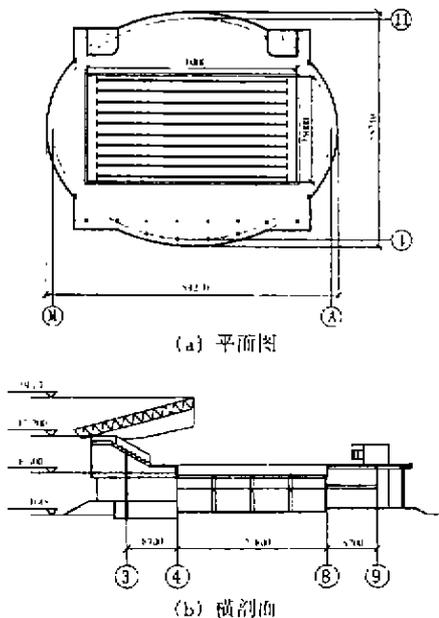


图 1 复旦大学体育中心游泳池

## 2 聚丙烯纤维混凝土

(1) 工作机理:在商品混凝土中双掺粉煤灰、早强缓凝剂的基础上,双掺聚丙烯纤维和低碱膨胀剂(UEA),利用纤维抑制混凝土早期产生的收缩裂缝,通过湿养护和膨胀剂的水化产物,钙矾石不断生成几微米的钙矾石晶体,在水泥硬化过程中,使混凝土内部产生自应力,由此对混凝土产生补偿收缩,起到了防止开裂作用,提高了混凝土的抗渗性和耐久性。

(2) 制作工艺:聚丙烯纤维混凝土所使用的材料主要有早强缓凝剂、粉煤灰、聚丙烯纤维、UEA 膨胀剂以及水泥、黄砂、碎石,具体的配合比见表 1。其中聚丙烯纤维(即 PP 纤维)这种新材料是一种长 15mm,直径 $\leq 15\mu\text{m}$ 的高分子化学纤维,其质量要求如表 2。

表 1 聚丙烯纤维混凝土配合比 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

水	水泥 #425 普硅	黄砂	碎石 (5-25mm)	粉煤灰 (II)	PP 纤维	UEA	外加剂 ZK901
200	360	725	1010	60	0.8	45	2.79

表 2 聚丙烯纤维质量要求

试验项目	长度 (mm)	长度 偏差率 (%)	线密度 (dtex)	线密度 偏差率 (%)	断裂 强度 (cN)	断裂 伸长率 (%)	孔洞体积 百分数 (%)
数值	15	12.2	15.1	3.7	4.7	4.2	3.8

注:  $1\text{cN}=10^{-2}\text{N}$ ;  $1\text{dtex}=1\text{g}/10\text{km}$  (一纤维)

通过掺加适量聚丙烯纤维而配制的大流动混凝土,较未掺的配比相同的混凝土,抗压、抗折强度均有所提高,抗冻性强度损失率、质量损失率应接近零,28d 和 60d 干缩值应有所下降。

(3) 浇捣方法:该种混凝土浇捣时,坍落度应严加控制并及时测定,不得加水,坍落度过大的,不得使用。同时严格按照施工方案中的浇灌流程实施,先部分底板,再部分池壁,再底板,再池壁,如此循环连续浇捣,各部分必须充分振捣,谨防由于振捣不充分在梁板相结合处产生裂缝。

(4) 养护手段:对游泳池壁外侧、池底板外侧、梁外侧等不能保温养护的区域,应特别强调保温养护,除根据规范要求满足混凝土强度和由跨度决定拆模天数外,它们的拆模时间必须大于内壁、内底的盛水、淋水时间,即拆模工作要安排在湿养护完成后进行。

## 3 小结

本项施工技术的实施可省去后浇带设置并起到自防水作用,加快了施工进度并节约费用,带来了明显的经济效益和社会效益。本工程质量从混凝土浇完至今 4 个多月,游泳池在蓄水的情况下,未出现任何渗漏水及裂缝,保证了工程质量,同时该研究成果通过了上海市建委科技委员会鉴定,整套技术达国内先进水平。