

聚丙烯纤维在大体积混凝土 裂缝控制中的应用

某工程建筑面积49 937 m²,其中地下室建筑面积7 556 m²。主楼地下4层,地上36层,为钢筋混凝土框-筒结构,箱形基础,基础底板长37.62 m、宽32 m、厚1.9 m,属大体积混凝土,根据设计要求须整体浇筑。

1 混凝土裂缝控制措施

1.1 常规措施

(1) 掺加PNC膨胀剂,掺量(占水泥重量)12%,可以取代部分水泥,既可减少水泥用量降低水泥水化热,又可补偿混凝土收缩产生的自应力,抵消结构由于干缩、冷缩、化学收缩产生的拉应力,从而防止和减少收缩裂缝的产生。

(2) 在混凝土中掺加了经试验、鉴定均达到GB 1596—1991规定的一级标准的粉煤灰。粉煤灰不仅可以减少混凝土的用水量,减少泌水和离析现象,还可代替部分水泥,减少水化热,并能减少混凝土中的孔隙,提高密实性和强度。

1.2 掺PP纤维

考虑到现场混凝土浇筑时环境温度很高,在地下室防水混凝土中掺加了聚丙烯纤维(PP纤维),掺量为0.9 kg/m³,掺加的PP纤维以三维乱向的方式均布于混凝土中。实践证明,该措施能显著抑制混凝土表面裂缝的产生,可提高混凝土的抗冲击强度和韧性。

本工程大体积混凝土的配合比如表1所示。

1.3 掺膨胀剂

为解决混凝土收缩形成裂缝的问题,本工程主楼和裙楼地下室基础底板、外墙、顶板设置了1 m宽的后浇带,施工中对后浇带混凝土一般42 d后浇筑,由于对施工缝的处理不当,往往会

在该部位造成渗漏。为此,本工程采用了无缝后浇带施工,即后浇带混凝土与基础底板、外墙、顶板同时浇筑,后浇带混凝土比相应基础底板、外墙、顶板混凝土强度高一个等级,膨胀剂的掺加量从3%提高至15%(占水泥重量),施工时,在后浇筑两侧绑扎孔径小于5 mm的钢板网,以防不同强度等级的混凝土的互掺。应用该技术后,混凝土后浇带部位未发现渗漏,地下室施工工期比采用后浇带后浇提前42 d。

2 实施效果

混凝土浇筑过程中,对混凝土的温度作实时监控。为有效保证大体积混凝土的质量,本工程采用电子测温元件和XMZ数字温度检测仪进行测温,及时核验计算值与实测值的差别,掌握混凝土的动态,采取相应措施。测点布置采用十字布点,以相互校核补充,测温元件用胶带绑在直径25 mm的钢筋上,中间的测温元件居底板厚度中心,上下两个测温元件距上下板面50 mm,并对每个测点进行编号,对1~18测点进行了持续23 d的观测。

从监测现场混凝土浇筑时的气温来看,混凝土浇筑时的最高气温在30℃,且在随后的5 d内最高气温达35℃,极端最高气温达39℃。从监测数据中可以看出:在出现最大温差时,在所有18个测点中只有2个测点温差 B (温差 B 为混凝土底板厚度中心温度与底板底面温度之差)为负值,其余均为正值,且表现为温差 A (温差 A 为混凝土底板厚度中心温度与底板表层温度之差)大于温差 B ;温差 A 超过25℃的测点有7个,温差 A 的最高值达到33.3℃。

需要说明的是,根据以往经验,经分析,在采取本文所述的技术措施,尤其是掺入PP纤维后,可以将温差控制在30℃。因此本工程混凝土施工中热工计算是按30℃设计的,但实际监测结果却发现仍有一个测点的最高温差

达到33.3℃,与计算结果不符。

采取了上述措施,尤其是掺入PP纤维后,尽管温差的最高值达33.3℃,但基础底板混凝土外观质量检查无裂缝产生,停止降水后也无渗漏现象。至今该工程已完工2年有余,地下室一直处于干燥状态。

本工程实践还说明,通过施工技术的进步,可将温差控制的范围放宽。

(山东建筑工程学院土木工程学院,蒋洪胜,250014,济南,济南市建筑工程质量监督站,王国富,济南市第二建筑工程总公司,曹怀武)

清水混凝土楼梯踏步及 角钢护角施工

混凝土或水泥砂浆楼梯踏步在建筑工程中应用很普遍,踏步棱角易碰损,缺棱掉角现象十分普遍,且很难修复。对此采用现浇混凝土清水楼梯加角钢护角踏步,坚固耐碰撞,省工省料,与普通水泥砂浆踏步相比,每平方米节约工料费用合人民币20~30元,工艺简单,施工速度快,采用钢制定型模板,拆装方便周转次数多,能保证工程质量。

北京马家堡西里36号、37号楼,建筑面积38 675 m²,地上24层,地下2层,混凝土全现浇剪力墙结构,2003年7月20日开工,2004年6月10日主体结构封顶,由于采用本作法,清水混凝土楼梯踏步牢固、清晰、美观(图1)。



图1 角钢护角清水混凝土楼梯外观

1 工艺原理

在楼梯踏步阳角护角角钢内侧,均匀焊5个L形锚固脚,角钢和踏步钢板模上边缘均匀钻4个直径6 mm的连接圆孔。施工前将角钢用螺杆连接固定在楼梯踏步模上,楼梯混凝土浇筑

表1 基础底板C35混凝土的配合比

kg/m³

32.5 矿渣水泥	粉煤灰	PNC	砂	石子	PP纤维	外加剂
338	100	58	657	1055	0.9	12.4

注:混凝土的缓凝时间设计为12 h。