

文章编号: 1005—0523(2002)03—0032—03

高强混凝土的性能与应用

陈章华

(江西省第二建筑工程公司, 江西 南昌, 330001)

摘要: 从高强混凝土的性能特点入手, 研究影响高强混凝土的性能的因素, 及实际应用中有关严格控制事项。

关 键 词: 高强混凝土; 强度; 控制因素; 工序; 水化热; 外加剂

中图分类号: TU528.31

文献标识码: A

0 前 言

混凝土是当前最广泛利用的建筑材料, 随着混凝土技术的进步和发展, 及现代建筑向大跨度、高层化发展以及特殊工程的需要; 高性能混凝土的发展已成为混凝土研究的一个重要发展方向。高强混凝土(HSC)已成功地在许多实际工程中应用, 包括高层、超高层、桥梁、路面、桥面、海洋结构等。由于高强混凝土的强度和质量要求的提高, 因此对高强混凝土的配合比、外加剂、浇筑工序、养护及强度检验都提出了更高的要求。本文主要从高强混凝土性能特点入手, 研究影响高强混凝土的性能的因素, 及实际应用中有关严格控制事项。

1 影响高强混凝土性能的因素

1.1 施工工序

高强混凝土多用于配筋率高的结构, 在钢筋密集的情况下, 则浇捣困难。与相同坍落度普通强度混凝土相比, HSC 显得较粘滞, 需要加强振动密实。HSC 的泌水较少, 含有硅粉时几乎没有泌水, 抹面相对困难, 并且出现塑性裂缝的危险性增加。因此, 在 HSC 浇捣抹面后, 必须尽快开始湿养护, 防止水分从混凝土表面损失。

1.2 水化热

通常对大体积混凝土都必须采取有效措施控制水化热引起的内外温差。其主要目的是防止温差裂缝的产生, 对高强混凝土来说, 由于水泥用量的增加, 水化热引起的温差应力和温度对强度的影响已显得十分重要。有资料表明, 当水泥用量达 400 kg/m^3 时, 0.5 m 厚的试件中心温峰可达 45°C (环境温度 20°C), 虽然温差尚在 GB50204—2002 规范允许范围内, 但对硅酸盐水泥或普通水泥配制的混凝土而言, 足以使 28 天及后期强度显著下降。如环境温度升高, 或水泥用量进一步增加, 一方面绝对温升将显著提高; 另一方面, 温峰出现的时间更早, 高效减水剂的使用也将加剧这一现象, 对混凝土强度造成的危害更大。当然, 混凝土厚度提高, 绝对温度也更高, 如 1.5 m 厚时中心温峰可达 65°C (水泥 400 kg/m^3 , 环境温度 20°C)。对水化热问题, 不是简单的控制温差, 更重要的是控制绝对温升。

1.3 外加剂、掺合料

高强高性能预拌泵送混凝土强度等级高, 因此要求混凝土有较低的水胶比 (约 <0.3), 同时具有较大的流动性, 保持良好的泵送性能。因此这种混凝土是一种低水胶比而混凝土坍落度大且经时损失小的大流动性混凝土, 所以必须掺用高效外加剂 (改性的减水剂) 来满足这两方面的需要。主要应考虑减水率和与所选用水泥的相容性, 这样才能发挥

收稿日期: 2002—08—30

作者简介: 陈章华 (1965—), 男, 广东阳江人。

其减水功能获得满意的使用效果.掺合料是具有比表面积较大的磨细矿物微粉,它是高性能混凝土的重要组成部分之一,正是由于掺用了磨细矿物微粉,才改善了常规普通混凝土的各项性能,有利于降低水化热,减少混凝土温度裂缝有利于混凝土耐久性的提高.得以配制高强高性能混凝土,提高混凝土整体密实度,加强混凝土界面结合,促使混凝土强度和耐久性的提高,可有效地缓解和抑制混凝土碱骨料反应,大大提高混凝土的耐久性.有其它材料不可替代的作用.

1.4 自收缩

高强混凝土的自收缩值7天可达 100×10^{-6} mm以上,人们普遍关心的是对高强混凝土裂缝影响,尤其是早期裂缝,但对强度的影响研究很少.从某种意义上来说,在钢筋混凝土构件中,自收缩引起的微裂纹(假如存在)在钢筋等约束条件下,对抗压强度影响可能很小,但也正因为钢筋约束使混凝土处于拉应力状态,对抗拉强度产生较大影响.

1.5 自然养护

湿度条件对普通混凝土的强度影响非常显著,对尺寸相对较大的构件,常出现表层混凝土强度低于内部强度的现象.主要是水灰比大,孔隙多,失水过早、过多所致.对高强混凝土来说,关键是早期潮湿养护非常重要,而后期因混凝土较致密,很难失水,湿度条件对强度的影响相对较小.温度条件对高强混凝土来得显著.掺大量掺合料配制的高强混凝土,如大量掺入粉煤灰、普通磨细矿渣或沸石粉配制的高强混凝土,水化热只要不引起较大的温差应力,温度条件将大大有利于混凝土强度的提高.

1.6 集料

岩石集料的强度对高强混凝土力学性能的影响较对普通混凝土力学性能影响显著,即粗集料在混凝土中发挥作用更加明显.岩石集料的品种和结构对其断裂性能与脆性有明显的影响,在抗压强度相近的情况下,岩石的断裂特性,即岩石的胶结状况、组织结构将是决定其断裂能和脆性的主导因素.在混凝土中,水泥基体和界面的强度都得到了增强,在断裂时,裂缝是穿过集料还是绕过集料取决于总断裂能耗最小的路径,实验结果表明有一定数量的岩石集料被切断.配制混凝土时,通过实验选择高强低脆岩石集料,可以增加混凝土的断裂能,能够大幅度降低混凝土的脆性.在钢筋混凝土和混凝土中,可以用此方法有效地抑制构件的脆断和爆裂.

2 质量控制

高强混凝土的施工需要严格的质量控制,从配合比配制、备料、搅拌、运输、浇筑、养护等各工序都严格控制.高强混凝土配制要限制水泥用量,过多水泥是造成混凝土体积稳定性不良,产生宏观和微观裂缝的主要原因;粗骨料的粒径、级配、骨料的强度都会对混凝土的强度和其它性能产生影响;水泥品种和外加剂的选用是配制的重要一环,直接决定混凝土的性能.混凝土的浇筑,包括原材料质量控制、配料精度控制和充分地进行搅拌.混凝土备料要控制材料级配、含泥量;对于混凝土,较小水胶比的变化会引起较大的强度波动,因此严格控制水胶比非常重要,要特别注意骨料含湿量的变化.外加剂、硅粉等必须在混凝土中充分分散,才能发挥应有的作用;应重视投料顺序对搅拌效率的影响,适当延长搅拌时间往往是必要的.混凝土一般较粘滞,需要相对强的振捣以达到密实.迄今的实践表明,混凝土可采用料斗运送,也可以泵送,混凝土的输送应注意坍落度的变化.浇筑过程如不是连续进行,应特别注意振捣不同批次混凝土界面,防止发生冷连接;对结构构件钢筋过于密集,为确保浇筑质量,可以改为钢纤维混凝土节点.由于混凝土的泌水较少或根本没有泌水,水分蒸发导致表面出现塑性裂缝的危险性增大,因此混凝土的振捣、抹面和养护必须连续进行,不得耽搁.这需要良好的施工组织管理,进行施工前演练往往是必要的.混凝土的强度和耐久性需要在良好的养护条件下才能得到充分发展,养护方法关键是能够从最早时刻开始、可靠地防止混凝土表面的水分蒸发和保持混凝土表面潮湿.湿养护应持续,符合施工规范要求.

总之,混凝土与普通混凝土相比,其组成成分、工作机理更加复杂,对影响质量的各项因素较为敏感,材料及施工工艺条件上的偏差都会造成无法弥补的混凝土强度离差.因此,必须要有科学、严密的施工组织管理和质量控制措施,才能确保混凝土的质量要求.

参考文献:

- [1] 钱晓倩,詹树林.高强混凝土的试件强度及检验[J].混凝土,2000,(6):7~9.

[2] 柳恒伟. 高强高性能预拌泵送混凝土原材料的优选[J]. 混凝土, 2000, (5): 38~42.

[3] 陈兵, 张立新, 刘娟育. 集料对高性能混凝土力学性能影响研究[J]. 混凝土, 2000, (4): 23~26.

[4] 赵筠. 国外高强混凝土的生产与应用[J]. 混凝土, 2000, (5): 52~57.

[5] CECS104:99, 高强混凝土结构技术规程[S].

[6] GB50204—2002, 混凝土结构工程施工及验收规范[S].

The Property and Application of High-strangth Concrete

CHEN Zhang-hua

(The Second Construction Project Company of Jiangxi Province, Nanchang 330001, China)

Abstract: With illustrating the property of high-strength concrete, the elements that affect it and some strict controlling factors concerned with its application are studied in this paper.

Key words: high-strength concrete; intensity; the factors of controlling; procedure; heat of hydration; admixture

(上接第 13 页)
用户通过外部网络对家庭进行监控时使用这种模式.

3 结束语

用蓝牙技术构建家庭网络, 具有低成本、多向性、安装简单、使用灵活、稳定安全等优点, 能够很好地满足构建家庭网络的特殊要求. 随着人们对蓝牙技术研究的进一步深入, 蓝牙芯片价格能够降到 5 美元以下乃至更低, 必将在市场上催生出满足普

通家庭需求的蓝牙网络家电产品和网络设备, 蓝牙家庭网络终将实现人们家居智能化梦想.

参考文献:

[1] Bluetooth SIG Specification of the Bluetooth System, Vol. 1 [M]. 2001.

[2] Bluetooth SIG Specification of the Bluetooth System, Vol. 2 [M]. 2001.

[3] 肖晴. 家庭网络系统及其实现[J]. 电子技术, 2001(4): 61~64.

Research on Implementation of Home Network by Bluetooth

ZHANG Li-hua¹, ZHU Can-yan², ZHAN Qi-shan³

(1.School of Electrical Eng., East China Jiaotong Uni., Nanchang 330013; 2.School of Information Eng., East China Jiaotong Uni., Nanchang 330013; 3. Dept. of Electronics, Beijing Uni. of Aeronautics and Astronautics, Beijing 100083, China)

Abstract: In this paper, a new short distant wireless technology, bluetooth, is introduced, the architecture and function of home bluetooth network and BLAP are brought forward, and the methods of bluetooth devices' operation is also proposed in detail.

Key words: bluetooth; home network; BLAP; operation method