

# 混凝土制备过程中应注意的几个问题<sup>\*</sup>

马爱民, 王 琦

(西安工业学院 建筑工程系 陕西 西安 710032)

**摘 要** 钢筋混凝土结构的工程质量对建筑物的实用性、安全性及耐久性有决定性的影响。为确保混凝土的强度满足设计要求, 结合工程实际情况, 从混凝土施工强度的确定、原材料的选择、水泥强度等级的选择、水泥用量的控制、砂石的级配、水量的调整、塌落度等几个现场制备混凝土容易被忽视的问题作了简要叙述。

**关键词** 混凝土施工强度; 砂石级配; 水灰比; 塌落度

中图分类号: TU528.06

文献标识码: C

文章编号: 1671-532X(2002)02-0025-

02

随着现代建筑业的发展, 混凝土在建筑工程中得到广泛的应用。混凝土的施工, 应保证结构设计对混凝土强度等级的要求, 还要保证施工对混凝土和易性的要求, 并应符合合理使用材料, 节约水泥的原则。必要时, 还应符合抗冻、抗渗的要求。现阐述混凝土制备过程中, 应注意的问题。

## 1 问题分析

### 1.1 混凝土配制施工强度确定

由于施工现场制作的混凝土结构构件, 受到各方面自然条件的制约, 不能达到实验室制作试块的条件, 施工的混凝土将发生变异, 为了达到 95% 的保证率, 混凝土的配制强度按下式确定:

$$f_{cu.o} = f_{cu.k} + 1.645\sigma$$

式中  $f_{cu.o}$ —混凝土的施工配制强度 ( $N/mm^2$ );

$f_{cu.k}$ —设计的混凝土强度标准值 ( $N/mm^2$ );

$\sigma$ —施工单位的混凝土强度标准差 ( $N/mm^2$ )。

当施工单位具有近期的同一品种混凝土强度的统计资料时, 可按下列公式计算:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_{cu.i}^2 - n\mu_{f_{cu}}^2}{n-1}}$$

式中  $f_{cu.i}$ —统计周期内同一品种混凝土第  $i$  组试件强度 ( $N/mm^2$ );

$\mu_{f_{cu}}$ —统计周期内同一品种混凝土  $N$  组强度的平均值 ( $N/mm^2$ );

$n$ —统计周期内相同混凝土强度等级的试件组数,  $n \geq 25$ 。

当混凝土强度等级为 C20 或 C25 时, 如计算得到的  $\sigma < 2.5 N/mm^2$ , 取  $\sigma = 2.5 N/mm^2$ ; 当混凝土强度等级高于 C25 时, 如计算得到的  $\sigma < 3.0 N/mm^2$  时, 取  $\sigma = 3.0 N/mm^2$ , 对预拌混凝土厂和预制混凝土构件厂, 其统计周期可取为一个月, 对现场拌制混凝土的施工单位, 其统计周期可根据实际情况确定, 但不宜超过 3 个月<sup>[1]</sup>。

### 1.2 原材料的选择

为了使搅拌好的混凝土, 符合施工工艺对和易性的要求, 保证混凝土的施工质量, 应正确选择水泥的强度等级、砂石级配。

#### 1.2.1 正确选择水泥的强度等级

当选用的水泥强度等级与设计混凝土的强度之比大于 2.2 时, 单位体积混凝土中水泥用量过少, 导致混凝土拌和物松散, 不易粘结。

当选用的水泥强度等级与设计混凝土的强度之比大于 1.0 时, 单位体积混凝土中水泥用量过多, 导致混凝土拌和物粘聚力大, 导致混凝土成

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2002-01-17

作者简介: 马爱民 (1966-), 女, 陕西咸阳市人, 西安工业学院讲师。

团、不易浇筑<sup>[2]</sup>。

### 1.2.2 确定合理的砂石级配

良好的砂石级配,是保证混凝土强度的关键。当混凝土拌和物中砂、石级配较差时,空隙率大,混凝土拌和物中水泥砂浆不能填满石子的空隙;而混凝土配合比中砂率过小,很难将混凝土振捣密实,最终都将影响混凝土质量。

### 1.3 混凝土的施工配料

施工配料必须加以严格控制。因为影响混凝土质量的因素主要有两方面:一是称量不准;二是未按砂、石骨料实际含水率的变化进行施工配合比的换算。这样必然会改变原理论配合比的水灰比、砂石比(含砂率)及浆骨比。当水灰比增大时,混凝土粘聚性、保水性差。而且硬化后多余的水分残留在混凝土中形成水泡,或水分蒸发留下气孔,使混凝土密实性差,强度低。若水灰比减少时,则混凝土流动性差,甚至影响成型后的密实,造成混凝土结构内部松散,表面产生蜂窝、麻面现象。同样含砂率减少时,砂浆量不足,会降低混凝土流动性。所以,为了确保混凝土的质量,在施工中必须及时进行施工配合比的换算和严格控制称量。

#### 1.3.1 施工配合比换算

在实际施工现场,混凝土的施工配合比应进行换算,这是因为实验室配合比是根据完全干燥的砂、石骨料制定的,但实际使用的砂、石骨料一般都含有一些水分,并且现场砂、石骨料的含水量又会随气候条件发生变化。所以施工时应及时测定现场砂、石骨料的含水量,并将混凝土的实验室配合比换算成在实际含水量情况下的施工配合比。设实验室配合比为:水泥:砂子:石子=1:x:y,水灰比为 $w/c$ ,并测得砂子的含水量为 $w_x$ ,石子的含水量为 $w_y$ ,则施工配合比应为:1:(1+ $w_x$ ):(1+ $w_y$ )<sup>[3]</sup>。

按实验室配合比每立方米混凝土水泥用量为 $C$ (kg),计算时确保混凝土水灰比( $w/c$ )不变( $w$ 为用水量),则换算后材料用量为:

水泥: $C'=C$ ,砂子: $G'_{\text{砂}}=C_x(1+w_x)$ ,石子: $G'_{\text{石}}=C_y(1+w_y)$ ,水: $w'=w-C_xw_x-C_yw_y$

参考文献:

[1] GB50204-92. 混凝土结构工程施工及验收规范[S].

[2] 彭圣浩. 建筑工程质量通病防治手册[M]. 第2版. 北京: 中国建筑工业出版社, 1990.

[3] 廖代广. 建筑施工技术[M]. 武汉: 武汉工业大学出版社, 1997.

[4] 陈志源. 土木工程材料[M]. 武汉: 武汉工业大学出版社, 2000.

例 某混凝土实验室配合比为 1:1.52:2.37, 水灰比为 0.52, 每 $\text{m}^3$ 混凝土材料水泥用量 460 kg, 测得砂子含水量为 4%, 石子含水量为 2%, 则施工配合比为:

1:1.52(1+4%):2.37(1+2%)=1:1.58:2.42  
每 $\text{m}^3$ 混凝土材料用量为:水泥:460 kg, 砂子:726.8 kg, 石子:1113.2 kg, 水:189.4 kg。

#### 1.3.2 严格控制混凝土中的水泥用量

近几年,由于结构设计中混凝土的强度等级越来越高,施工单位的混凝土强度标准差取值等原因,工程结构中,每 $\text{m}^3$ 混凝土中水泥用量越来越高。这一现象应辨证地分析,增加水泥用量,可以延长建筑结构的寿命。但水泥用量的增加导致成本的增加,且容易出现碱-骨料反应。碱-骨料反应指水泥中的碱和骨料中的活性氧化硅发生反应,生成碱-硅酸盐凝胶并吸水产生膨胀压力,致使混凝土产生开裂现象。例如,丰满水电站使用 40 多年就出现了碱-骨料反应破坏现象<sup>[4]</sup>。

#### 1.3.3 选择正确塌落度

匀质的混凝土拌和物,是介于固体和液体之间的弹塑性物体。混凝土塌落度过大,在运输、浇筑过程中,由于振动等力的作用,骨料上的粘着力和内摩阻力将被削弱,由此骨料失去平衡状态,在自重作用下向下沉落,质量越大,向下沉落的趋势越强;由于水泥浆、粗、细骨料的质量不同,因而各自聚集在一定位置,产生分层离析,导致结构构件产生蜂窝、孔洞,影响混凝土的质量,混凝土塌落度过小,为保证混凝土拌和物的匀质性,势必延长搅拌时间。随着搅拌时间的延长,不坚硬的粗骨料在大容量搅拌机中会产生脱角、破碎等现象,从而改变施工配合比,砂石级配,影响混凝土的质量。同时降低搅拌机的生产效率。

## 2 结束语

混凝土结构是现代建筑的主要承重结构。通过以上分析,在混凝土制备过程中,应准确计算混凝土的配合比,正确选择原材料的规格、级别,严格控制混凝土的施工配合比,以满足结构和施工对混凝土的要求。

3.2 车间含尘量低 ,工人工作环境大大改善

本机组实现了工艺流程连续化、自动化 ,妥善解决了排尘、滤尘问题 ,使工作环境有很大改善 ,车间空气平均含尘量达到  $3\text{ mg/m}^3$  ,有较好的水平。

3.3 自动化程度高 ,安全性好

采用吸落棉 ,自动打包 ,用工少 ,工人劳动强度有了很大程度降低。采用了多道除金属器杂物

装置 ,很少发生事故。

4 结语

( 1 )SFU001 型废棉处理联合机是一种比较新的废棉处理系统 ,具有除尘效率高纤维损伤小的优点。

( 2 )采用本系统 ,可以缓解原棉的不足。

参考文献 :

[ 1 ] 夏鹤龄 . 积极采用废棉处理系统 ,提高企业经济效益 [ J ] . 棉纺织技术 ,1992 21( 4 ) 4 - 7 .

[ 2 ] 中国纺织大学棉纺教研室 . 棉纺学 [ M ] . 北京 : 纺织工业出版社 ,1987 .

## Property Analysis of SFU001 combined-machine processing wasted-cotton

LU Li-bin

( Department of Textile Engineering of Yancheng Institute of Technology Jiangsu Yancheng 224003 ,China )

**Abstract** :This paper analyzed beater and taker-in combing zone property of main machine of SFU001 combined-machine processing wasted-cotton. According to practical data ,it 's necessary to select advanced wasted-cotton processing machine.

**Keywords** :wasted-cotton ; combined-machine ; property ; technology

( 上接第 26 页 )

## Several important problems in concrete production

MA Ai-min ,WANG Qi

( Dept of Civil Engr ,Xian Inst of Tech ,Shanxi Xian 710032 ,China )

**Abstract** :The engineering quality of the reinforced concrete structure exerts a decisive influence on practicability , safety and durability of the construction. In order to ensure the strength of concrete meeting the design request ,this paper ,based on actual practice ,studies some problems frequently to be ignored in producing concrete on site ,involving the decision of concrete working strength ,selection of raw material & cement strength level ,control of cement amount ,gradation of aggregates ,and slump.

**Keywords** :concrete strength ; the gradation of aggregates ; water-cement ratio ; slump