

# 混凝土配合比设计及其对混凝土质量的影响

刘听说

宁陵县恒嘉混凝土搅拌有限公司

**摘要:** 工作在混凝土质量控制一线的技术人员都清楚,混凝土配合比设计在混凝土质量控制过程里面扮演着非常重要的角色。按照配方法的别,混凝土配合比在行业中可以被设计成不同的类型,如普通混凝土配合比设计、特种材料混凝土的配合比设计、特种性能混凝土配合比设计,以上混凝土配合比设计均满足实际施工需求。本篇文章主要讨论在工程项目中使用最多的普通混凝土配合比设计理论方法和质量控制措施。

**关键词:** 配合比设计; 混凝土; 质量控制

近些年来,我们的经济与社会取得了巨大的发展,同时,建筑市场也获得了很大的发展与完善,混凝土得到了大量的运用。但是在这一发展过程中也产生了很多问题,特别是其中商品混凝土的配合比设计还存在有待提升的问题,此种设计类型下的混凝土配比,性能远远低于规定要求,存在混凝土质量与施工要求不相适应的问题。一般情况下,混凝土配合比设计是混凝土质量好坏的决定性因素,配比有问题,就算拥有再好的原料、设备也无法生产出品质优秀并且性价比高的商品混凝土。

## 一、商品混凝土配合比设计的基本要求

- (1) 混凝土结构设计要求的强度等级
- (2) 工程项目施工方面要求的混凝土拌合物与易性
- (3) 与使用环境相符合的耐久性要求(其中一般包括抗冻等级、抗渗特性与抗侵蚀性等)

## 二、普通混凝土配合比设计控制要点

实验室在试配时配合比的计算要求为:第一,要按照具体工程项目的实际需要,将强度标准值、强度保证率设计在规范要求之内,由此得出配合比制造强度;第二,当混凝土强度等级不超过C60的时候,按照已经测出确定的水泥强度、混凝土强度、不同类型的骨料,得出水灰比,该水灰比是建立在混凝土强度经验公式基础之上的;第三,单位用水量要明确清楚;第四,要确定水泥和煤粉在单位混凝土中的使用量;第五,确定科学砂率;第六,明确砂石用量(该用量是建立在 $1\text{m}^3$ 混凝土之上的)。最后,制定不同材料的用量表。

### (一) 确定试配强度

混凝土的试配强度根据下面的式子计算:

$$f_{cu,o} \geq f_{cu,k} + 1.645\sigma$$

式中:  $f_{cu,o}$ ——混凝土施工配制强度(MPa)

$f_{cu,k}$ ——设计混凝土强度标准值(MPa)

$\sigma$ ——混凝土强度标准差

强度标准差的确定和混凝土设计强度等级的龄期是混凝土配置强度计算的基础。

### (二) 混凝土强度等级的龄期与确定强度标准差

我们要清楚混凝土作为水泥与第三方材料的一种混合物,一般在工程项目施工现场搅拌制作,但是因为近些年来其使用很广泛、用量非常之大,商品混凝土制造厂就在这种情况下顺应时代的发展而诞生了。混凝土成了一个独立的商品。混凝土这种商品与其他商品有着非常大的不同。一般情况下普通商品能够先放入厂库里面,然后经过有关的检验,符合标准之后,就可以流入市场。我们可以举个例子,比如水泥,首先水泥的一个非常重要的指标,就是它的强度质量,水泥的强度质量是以3d强度为标准,3d强度经抽查达到标准之后,就能够出库(28d强度质量只做复检使用),投放市场使用;假如厂库里面的水泥经过检验后3d强度不达标,也能够降低等级使用,或者是能够使用其他强度

质量高些的水泥混合后使之成为符合要求的合格品,一般不影响使用。混凝土则不是这样的,一经生产出来,就要快速使用,不然就会成为垃圾,并不能放入库中等待检验<sup>[4]</sup>。验收标准是先使用再评定。检验标准一律为28d强度质量。因此除了肉眼可见、很明显的混凝土质量问题可以被发现,其他质量问题很难被发现,如果在某一批不合格混凝土之上又使用了合格的混凝土,处理起来就更难。混凝土的质量如何提升是研究的重点,笔者看来要秉持科学性、可执行性与性价比性的原则进行混凝土配比。

首先,是 $\sigma$ 值的确定。该值为标准差值,表示施工水平,立足生产混凝土的厂家分析就是生产水平,已知标准差 $\sigma$ 最大不超过配制轻度用标准差 $\sigma$ 值是每个厂家已知标准值与配制强度用标准值需要满足的标准,以上关系与标准差和标准值存在一定的关系,前者小于等于后者,才能确保工程验收混凝土强度合格。

其次,现阶段绝大多数混凝土都具有较强的流动性,其原因是混凝土中掺杂了大量的高效减水剂。混凝土中添加的每一种原料都会影响它的配合比,特别是外加剂,而外加剂对于不同的水泥效果也会有所区别。因此对于混凝土生产厂家需要确定不容易出现问题的外加剂产品以及水泥产品,并且根据一定程度的实验获得不一样的经验数据,这些数据可以满足不同强度以及不同施工工艺的要求,如果达到以上标准,企业在适应市场而急切的需要相符合的配合比时,仅仅需要开展一定程度的验证工作就可以达到目的。通过这样的方式可以在保证实验准确性的基础上很大程度的减少试验投入,能有效提高实验效率,符合市场的发展趋势。

最后,要强调混凝土配合比设计的最根本目标为完成它的设计强度,根据相关的标准要求以及原来的设计经验进行配合比设计,经过试配如果能符合标准就代表完成了;如果不能符合标准,传统做法可能就是提高水泥用量,但是水泥用量太多将引起混凝土出现收缩裂缝或者是徐变变大,成本投入也相应的会变大。行之有效的做法就是控制好各原料之间的配比,从经济效益以及混凝土自身的性能上分析,针对实际的施工现场做调整。

## 三、混凝土生产配合比控制

### (一) 常见问题

因为堆放在工程项目施工现场的石、砂等混凝土原料的实际含水量是一直在变化当中的,一般在生产现场都会有技术人员进行相应的查验,但是为了好操作,一般采用目测的方法,这种粗略的查验方式,不利于对混凝土配合比的控制。

### (二) 控制措施

通常当堆放在生产现场的砂、石含泥量多于标准值时,要在混凝土浇筑前的3天完成对砂、石等原料的冲洗,同时根据相关的要求,在生产前准确地对砂、石的实际含水量进行确定<sup>[5]</sup>。按照确定之后的结果,对用水量实施对应的控制,并且要注意的是也对砂、石的用量实施相对应的控制。

## 四、结语

综上所述,混凝土的配合比对于混凝土整个的工程项目施工是密切相关的,科学的配合比设计还有严格的质量控制能够确保项目施工顺利完成。所以在工作中,必须严格根据要求对配合比开展设计改进工作,确保配合比方案顺利应用。

## 参考文献

- [1] 张文渊,陈中龙.论配合比设计对百年混凝土施工质量的影响及对策[J].低碳世界,2017,(25):167-168.
- [2] 刘丹,孙西欢,李永业,等.高寒地区筑坝碾压混凝土配合比优化设计方法研究[J].长江科学院院报,2016,(3):137-140.