

浅谈混凝土配合比设计中值得注意的几个问题 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/475/2021_2022__E6_B5_85_E8_B0_88_E6_B7_B7_E5_c67_475670.htm

混凝土随着材料科学的不断发展，其用途也越来越广泛，已到了跨行业、跨学科、互相渗透的非常广泛的领域。混凝土配合比设计牵涉到几个方面的内容：一要保证混凝土硬化后的强度和所要求的其他性能和耐久性；二要满足施工工艺易于操作而又不遗留隐患的工作性；三是在符合上述两项要求下选用合适的材料和计算各种材料用量；四是对上述设计的结果进行试配、调整，使之达到工程的要求；五是达到上述要求的同时，设法降低成本。普通混凝土是由水泥、水、砂、石四种材料组成的，混凝土配合比设计就是解决4种材料用量的3个比例，即水灰比、砂率、胶骨比（胶凝体与骨料的比例）。根据笔者的观察和较深入的了解，认为混凝土在配合比设计方面应注意以下几个问题：1、配合比设计前的准备工作应充分；2、区分数理统计及非数理统计方法评定混凝土强度的不同；3、生产配合比的调整及施工中的控制；4、在保证质量的前提下，应注重经济效益。

1、配合比设计前的准备工作应充分 在配合比设计前，设计人员要做好下列工作：1.1、掌握设计图纸对混凝土结构的全部要求，重点是各种强度和耐久性要求及结构件截面的大小、钢筋布置的疏密，以考虑采用水泥品种及石子粒径的大小等参数；1.2、了解是否有特殊性能要求，便于决定所用水泥的品种和粗骨料粒径的大小；1.3、了解施工工艺，如输送、浇筑的措施，使用机械化的程度，主要是对工作性和凝结时间的要求，便于选用外加剂及其掺量；1.4

、了解所能采购到的材料品种、质量和供应能力。根据这些资料合理地选用适当的设计参数，进行配合比设计。2、区分数理统计及非数理统计方法评定混凝土强度的不同根据《普通混凝土配合比设计规程》(JGJ 552000)，混凝土配制强度应按下式计算： $f_{cu,0} = f_{cu,k} + 1.645 \sigma$ (1) 式中： $f_{cu,0}$ 混凝土配制强度(MPa)； $f_{cu,k}$ 混凝土立方体抗压强度标准值(MPa)。

混凝土强度标准差(MPa)。施工单位自己的历年统计资料确定，无历史资料时应按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2002)的规定取用(高于C35，

$\sigma = 6.0$ MPa)。根据此公式，40#砼(以40#砼为例)的配制强度为： $f_{cu,0} = 40 + 1.645 \times 6.0 = 49.9$ MPa (2) 在正常情况下，(2)

式可以采用等号，但当现场条件与试验条件有显著差异时，或重要工程对混凝土有特殊要求时，或30级及其以下强度混凝土在工程验收采用非数理统计方法评定时，则应采用大于号。《公路工程质量检验评定标准》(JTJ 071-98)中对水泥混凝土抗压强度合格标准的评定方法分数理统计和非数理统计两种。下面着重比较采用数理统计和非数理统计方法评定的差异之处。

2.1、采用数理统计方法评定 试件 10组时，应以数理统计方法按下述条件评定： $R_n - K_1 S_n \geq 0.9R$ (3)

$R_{min} \geq K_2 R$ (4) 式中： n 同批混凝土试件组数； R_n 同批几组试件强度的平均值； S_n 同批几组试件强度的标准差(MPa)

，当 $S_n \leq R$ 混凝土设计强度等级(或标号)(MPa)； R_{min} n 组试件中强度最低一组的值(MPa)； k_1, k_2 合格判定系数 合格判定系数与组数 n 的对应关系 由公式(3)、(4)可计算得(假定试件组数为10~14组)：

$0.9R = 0.9 \times 40 = 36.0$ MPa，

$K_2 R = 0.9R = 36.0$ MPa. 据此反推： $R_n - 0.9R - k_1 S_n = 36.0$

$1.70 \times 2.4 = 40.1 \text{MPa}$ ，因此，只要该批试件的平均强度大于等于 40.1MPa ，且 $R_{\min} \geq 36.0 \text{MPa}$ ，即可判定为合格。

2.2、采用非数理统计方法评定 试件少于10组时，可用非统计方法按下述条件进行评定： $R_n \geq 1.15R$ (5) $R_{\min} \geq 0.95R$ (6) 式中字母含义同数理统计公式。若公式(5)、(6)评定，则合格的条件为： $R_n \geq 1.15 \times 40 = 46.0 \text{MPa}$ $R_{\min} \geq 0.95 \times 40 = 38.0 \text{MPa}$

从两种评定方法来看，最低值 R_{\min} 均易于保证，但后者的平均值比前者高出 $46 - 40.1 = 5.9 \text{MPa}$ ，这就正好对应了《普通混凝土配合比设计规程》(JGJ 55-2000)中“3.0.2 遇到下列情况时应提高混凝土配制强度：1、……；2、C30级及其以上强度等级的混凝土，采用非统计方法评定时”。在实际工程中，由于结构部位的不同，往往要求不同的评定方法，但很多单位仅按数理统计的方法进行混凝土配合比设计，导致实际试配强度均达不到 49.9MPa 。对于一般单位而言，在一个工程中通常只有混凝土配合比，加之管理不到位，也往往用于要求非数理统计的工程部位，结果只能出现砼强度达不到设计要求的后果。

3、生产配合比的调整及施工中的控制 在生产配合比的调整及施工控制中应注意出现以下问题：

3.1 严格控制混凝土施工时的用水量：在实际行产中，操作者为方便施工，往往追求较大的坍落度，擅自增加用水量而不管强度是否能达到要求；再加上现场质检人员的管理不到位，对水灰比缺少严格的控制等原因，均使混凝土实际用水量大于理论用水量，从而导致砼强度的降低。防治措施：加大质检抽查力度，控制操作者不得随意增加用水量；若发现混凝土工作性能较差，操作者应及时向试验员反馈实际情况，经试验员现场查找原因、分析情况后采取相应对策，并按试验员的指令调整

配合比；现场质检人员也应按规范要求经常检查混凝土的质量动态信息，及时调整，确保混凝土按要求进行施工。

3.2 调整生产配合比时，应准确测量生产现场砂、石的实际含水量：经到现场检查和了解，有部分试验人员没有按规定要求准确测量，而是采用目测法来估计砂、石的实际含水量，这样做会导致生产配合比不准确。防治措施：砂、石中若含泥量超标，应在混凝土浇筑前三天冲洗完毕，并应在施工前按规范要求取样并准确测量砂、石的实际含水量，调整施工配合比以从用水量中扣除含水量,补回砂、石量，严禁边冲洗边拌制混凝土。

3.3 砂、石材料应准确计量：不少施工单位在生产时，第一车砂、石用磅秤一下，随后就采用在小推车上画线的办法来控制重量，从而导致了砂、石材料的用量偏差。防治措施：有条件的单位尽量采用混凝土拌和楼，利用电脑准确计量；若实在没有，应不怕麻烦，坚持每车过磅，以控制材料用量。

4、在保证质量的前提下，应注重经济效益

不少施工单位在配合比设计时纯粹是为了达到设计强度，按规范要求或以往经验进行一组配合比设计，试配后强度达到要求就算完成了；若达不到要求，唯一的方法就是增加水泥用量，很少有人从材料调配、经济效益、混凝土工作质量等方面综合考虑。水泥用量过多，往往导致混凝土收缩裂缝的产生和徐变增大，而且也相应增加了施工成本。防治措施：在规范要求允许的条件下，试验室应配制不同的配合比，从经济、工作性能、质量等方面综合考虑择优选用，并应针对不同施工部位、不同评定方法给予适当调整，尽量避免凡是同一强度均使用一个配合比的做法。试验室还应收集每次配合比及施工情况的详细数据，并注意对这些数据进行统计分

析，以便得出本试验室的水灰比、用水量、砂率、水泥用量范围及数值，日积月累，就能成为一个很可观、很宝贵的参考资料，对以后的施工将会起到不可估量的作用。当然，这些事情的实际操作是比较枯燥无味、短期效益不明显的，应选派工作责任心较强，业务水平较高的人员去组织或收集，最重要的是单位领导及项目经理应给予他们足够的理解和支持。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com