

混凝土外加剂的质量检测及其分析

李咏玲*

银川市建设工程综合检测站(有限公司), 宁夏回族自治区 750001

摘要: 在建筑项目中, 混凝土材料的应用具有十分关键的作用, 混凝土外加剂则是混凝土当中最为重要的构成元素, 混凝土外加剂主要是为了优化与调整混凝土性能而添加的一种物质。将混凝土外加剂应用在建筑项目中, 也逐渐引起了广大人员的注重, 外加剂的掺加确实可以帮助混凝土性能获得优化, 但外加剂的选择、添加方式甚至是适应性等等都会对混凝土本身的质量产生某种影响。所以, 在对其进行运用的环节中一定要不断检测外加剂的实际质量, 确保混凝土外加剂的应用有着良好的效果。

关键词: 混凝土; 外加剂; 质量检测; 分析

Quality Inspection and Analysis of Concrete Admixture

Yong-Ling Li*

Yinchuan Construction Engineering Comprehensive Testing Station (Co., Ltd.), Yin-chuan 750001, Ningxia, China

Abstract: In the construction project, the application of concrete materials has a very key role, concrete admixture is the most important component of concrete, concrete admixture is mainly to optimize and adjust the performance of concrete and add a material. The application of concrete admixtures in construction projects has gradually attracted the attention of the majority of personnel. The addition of admixtures can indeed help to optimize the performance of concrete, but the choice of admixtures, the way of addition and even the adaptability will have a certain impact on the quality of concrete itself. Therefore, in the process of its application, we must constantly test the actual quality of admixtures to ensure that the application of concrete admixtures has a good effect.

Keywords: Concrete; Admixture; Quality inspection; Analysis

一、引言

随着社会的不断发展, 广大民众对建筑项目的质量也提出了越来越高的要求, 当代建筑和混凝土之间的关系也更加的密不可分^[1]。若是想让混凝土朝着更好的密实性、实用性、高强度以及大流动性等方向不断地发展, 就需要在对混凝土进行制备的环节中, 在节约成本和极易成型等诸多方面的问题上做出相应的考虑^[2]。只有真正符合这种种条件, 才可以满足建筑项目的实际需求^[3]。根据如今我国下发的一连串有关水泥的新要求和新标准, 外加剂的掺加确实会对混凝土本身性能产生某种影响。因此, 在此主要对混凝土外加剂的质量检测进行分析, 希望可以为大家提供一定的参考和帮助。

二、混凝土外加剂的相关介绍

(一) 概念

混凝土外加剂主要是说在对混凝土进行拌和以前或者是拌和环节中添加进可以优化混凝土性能的一种物质, 混凝土外加剂的配比数量通常不会高于水泥质量的百分之五。

我单位自2004年开展外加剂检测业务以来, 伴随着外加剂技术的发展, 积累了大量的检测经验。从最初本市基本都使用的萘系减水剂, 到现在大部分使用的聚羧酸类减水剂, 外加剂的质量和性能越来越好, 越来越稳定, 与水泥的

*通讯作者: 李咏玲, 1981年12月, 女, 汉族, 宁夏银川人, 现任银川市建设工程综合检测站(有限公司)建材室主任, 中级工程师, 本科, 在职研究生, 宁夏大学水利工程工程硕士。研究方向: 混凝土

适用性越来越好，各商混站的特殊混凝土的配合比也越来越成熟，外加剂在各种特殊性能混凝土中的使用也越来越娴熟，混凝土的耐久性效果也逐步提高。

2016—2018年度，我市城市综合管廊项目全面开展，对混凝土的抗冻、抗渗性要求很高，可以说我市各商混站的抗冻混凝土技术是通过管廊项目提高的，几家大的商混站都为此项目投入了大量的精力，F200、F250、F300、F350各抗冻等级的配合比中，防冻剂、减水剂、引气剂等外加剂都有不同比例的掺配，通过大量的调整、试配、试验，最终达到了混凝土的设计要求，满足强度、抗渗、抗冻等性能要求，从而保证了工程质量。

近几年，大型项目冬期施工的越来越多，为保障混凝土质量，外加剂在其中发挥了重要的作用，随着技术的不断进步，外加剂的质量也在稳步提升，作为我们检测机构，跟上发展步伐，从检测中总结经验，给予外加剂生产以技术支持、为外加剂的发展做贡献也是我们追求的目标。

(二) 原材料

基准水泥是由我国建筑材料科学研究院提供的兴发拉法基瑞安强度等级为42.5的硅酸盐水泥，其本身细度是1.5%，标准稠度需要达到26.5%，初凝时间大致为3小时25分钟，终凝时间约等于4小时22分钟，3 d和28 d的实际抗折强度则有4.5兆帕、9兆帕，抗压强度依次是23.9兆帕、52.3兆帕。江砂的细度模数应当是2.6，含泥量则要达到0.8%，泥块含量为0.4%等等。具体配合比见表1。

表1 配合比设计

种类	水 (W)	水泥 (C)	砂 (S)	石 (C)	砂率 (SP)
减水剂	195 ~ 200	320	754	1179	39
防冻剂	180 ~ 190	320	754	1179	39
泵送剂	200 ~ 210	335	802	1108	42

(三) 外加剂准用管理产品检测项目规定

按照有关规定，抽检外加剂需要根据“关键项目、关键和主要项目以及全部项目”这三个种类开展检验。全部项目涉及到“关键、主要以及一般项目”具体见表2。

表2 检测项目

外加剂品种	关键项目	主要项目	一般项目
普通减水剂	减水率、28 d抗压强度比、钢筋锈蚀	凝结时间差、7 d抗压强度比	泌水率比、含气量、3 d抗压强度比、收缩率比
高效减水剂	减水率、28 d抗压强度比、钢筋	凝结时间差、7 d抗压强度比	同上
早强减水剂	减水率、1 d、28 d抗压强度比、钢筋	凝结时间差、7 d抗压强度比、氯离子含量	同上
缓凝减水剂	减水率、28 d抗压强度比、钢筋、凝结时间差	7 d抗压强度比	同上

(四) 主要性能

1. 缩减混凝土所需的总用水量，提高其具体的流动速度。
2. 让泌水或者是离析逐渐减少，优化其本身的和易性及其他性能。
3. 避免坍塌情况造成大量的损失，让泵送混凝土原本的可泵性获得一定的提升。
4. 让混凝土初始阶段的水化热时间得以延缓，降低裂缝问题的出现几率^[4]。
5. 让混凝土早期阶段的强度不断提升，避免其在负温的状态下冻结。
6. 让混凝土原本的粘度系数逐渐降低。
7. 控制碱和骨料产生反应，防止钢筋出现严重的锈蚀情况，避免氯离子逐渐的扩散。
8. 让混凝土有着良好的抗冻性、抗磨性或者是耐腐蚀性等等。

三、混凝土外加剂各项目的质量检测方式

(一) 减水率的主要检测方式

减水率主要是说坍落度处在相同状态时，基准混凝土和其余受检混凝土单位用水量之差或者是和基准混凝土单位之间的用水量之差。减水率按下式计算：

$$W_R = (W_0 - W_1) / W_0 \times 100$$

式中 W_R ——减水率，%；

W_0 ——基准混凝土的单位用水量， kg/m^3 ；

W_1 ——通常是受检混凝土的单位用水量，单位主要是 kg/m^3 。

(二) 泌水率的主要检测方式

先利用湿布将五升的带盖筒完全润湿，把混凝土拌合物直接注入其中，在振动台上持续振动二十秒左右，接着再通过抹刀将其逐渐抹平，并加上盖子以此来避免水分不断蒸发。试样表面一定要比筒口边缘部位低于二十毫米。从抹面开始对时间进行记录，在前六十分钟阶段，每隔十分钟就需要用吸液管将泌水吸出一次，在后续则要每隔二十分钟用吸液管吸水一次，直到三次都没有吸出泌水为止。把所有吸出的泌水灌入到带塞的量筒内，接着再开展计算。按下式计算泌水率：

$$B = V_w / (W/G) G_w \times 100$$

$$G_w = G_1 - G_0$$

式中 B ——泌水率，%；

V_w ——泌水的总质量；

W ——混凝土拌合物的实际用水量；

G ——混凝土拌合物本身的总质量；

G_w ——试验质量；

G_1 ——整个筒和试验质量；

G_0 ——代表筒本身的质量^[5]。

(三) 含气量检测方式

当 SL 小于等于七十毫米的时候，混凝土拌合物需要马上装满整个容器，或者是略微高于容器，振动到其表面产生出浆情况为止。当 SL 高于七十毫米的时候，混凝土拌合物需要分为三个层次完成装入，每一层都需要人工振捣二十五次左右，混凝土拌合物必须要一次性装满且超过容器口，振动台则要振实十五秒到二十秒。振捣结束以后，需要马上用刮尺将表面残留的所有混凝土拌合物全部清除，若是表面存在着凹陷的地方，就应该立刻做好填补处理，接着再用刀将其抹平，让其表面处在十分光滑的状态，且不会出现气泡。然后就要将量钵或者是钵盖擦净，同时用夹子将其牢牢夹紧，让其有着良好的气密性，同时借助水平仪对其水平进行全面的检查。最后，将排气阀彻底打开，通过注水器从整个进水阀部位处添加水，直到排气阀出水口冒水匀速度流出为止，再将进水阀与排气阀彻底的关闭。用手泵打气加压，让表压高于0，在停留五秒以后，用微调阀做好一定的调压处理，让表压能够停留在0上，轻轻敲击表盘，若是表压依旧是0，就应该按压压力阀两次或者是三次，读表数值等同于含气量 AO 。试验的步骤还没完，后续还有关键步骤。

(四) 坍落度检测

坍落度1 h经时变化量检测，按GB50080中坍落度试验进行。坍落度 210 ± 10 mm时，分两层装入坍落度筒，每层插捣15下。坍落度初始值测完后，应留取足够一次坍落度试验量的拌合物，装入润湿的桶内，加盖，静置1 h，然后倒出，在铁板上翻拌均匀后，再次测定坍落度值，将1 h后坍落度值与初始坍落度值进行比较，差值即为1 h坍落度经时变化量。

(五) 外加剂检查体系

工程质量是整个建筑产业获得发展的根本，而混凝土外加剂本身的质量确实决定着项目质量的强弱。在进行检测的时候，需要建立一套完善的体系来考量外加剂会对混凝土体系产生怎样的影响^[6]。从检测的角度来看，应该进行检测的原材料类型变得越来越少，检测的数据也就和现实情况更加的符合，进而真正体现出原材料本身的属性^[7]。如今效果最为明显的方法就是通过水泥净浆体系来对混凝土外加剂的实际性能进行准确的检测。但是因为水泥净浆当中并没有任何骨料，这就导致此种方法检测出来的数据确实有着较大的弊端和不足。粗骨料的生产地点和生产厂家各不相同，其质量也是有着较大的差异，因此其呈现出来的性能也必定不一样，而粗骨料性能的强弱确实会对混凝土本身的强度、实用性等等产生某种影响^[6]。

针对以上问题来说，我国有关部门就需要对混凝土的实际强度、减水率甚至是氧气量等等内容做出精准的概念描

述,而在对混凝土外加剂本身的性能进行检测时,则需要充分应用砂浆体系,因为砂浆体系存在着构成简单、便于操作等等优势,所以对其进行应用确实可以保障检测数据有着较高的准确性。在对砂浆体系进行应用的环节中,一般会根据水灰比1:2,灰砂比1:3的比例进行混合,这对于外加剂本身质量的检测来说确实有着较大的帮助作用。

(六) 外加剂指标检测

在建筑项目中,往往会把外加剂检测的相关指标划分成三个重要组成部分。首先就是外加剂原本拥有的性能指标。其次则是外加剂当中某一个特定物质或者是其余有害物质内部的成分含量,最后就是外加剂和水泥之间的相容性。这部分指标需要根据混凝土应用的具体位置来予以确定,并未具备一个固定的数值。

我国下达的有关规定中,混凝土外加剂最前面的两个部分需要让生产商家从质量控制的角度做出考虑,根据如今已有的标准来对各个产品进行相应的检测。最后则是外加剂和水泥之间所具有的相容性的指标,是利用水泥砂浆减水率或者是混凝土减水率等等来进行严格检测的^[8]。

四、结束语

总而言之,混凝土外加剂本身的质量确实决定着混凝土实际的性能和整个建筑物的质量,所以有关部门一定要对混凝土外加剂开展严格的质量检测,不止要按照具体情况合理挑选外加剂的品种,还要应用有效的检测方式完成检测,让其质量能够满足我国下发的相关要求和指标,以此来保障建筑项目更加顺利地进行施工,推动建筑项目本身的质量获得提升。

参考文献:

- [1]蒋慧慧.混凝土外加剂质量的检测问题研究[J].商品与质量,2021(14):197.
- [2]尹鸿光.探究水泥和混凝土外加剂中氯离子检测方法对比[J].建材发展导向(下),2020,18(7):17-18.
- [3]陆浩奇.混凝土外加剂检测过程中存在的问题与探讨[J].建筑工程技术与设计,2020(24):2921.
- [4]薛炳深.高强度水泥混凝土配比的试验检测技术[J].建材发展导向(下),2020,18(1):29-30.
- [5]邹小平,柴天红,万佳俊,蔡恒袖.混凝土外加剂检测及应用技术探讨[J].江西建材,2019(1):24-26.
- [6]刘霖,时光,肖杨.浅谈建筑材料混凝土外加剂中的聚羧酸系减水剂检测工作[J].建筑工程技术与设计,2019(11):4250.
- [7]钟少督.关于混凝土外加剂质量的检测问题的相关研究[J].建筑工程技术与设计,2019(4):2289.
- [8]王子明,蔡扬扬,李文秀,王庄,刘玮.国内外喷射混凝土用速凝剂检测方法 with 性能指标评价[J].铁道建筑,2019,59(10):143-147.