

浅谈抗泥型聚羧酸高性能减水剂发展现状

韩 猛

铁正检测科技有限公司, 山东 济南 250200

[摘要] 文章总结了国内外改善聚羧酸减水剂对骨料含泥不适应问题的研究现状, 分析了存在的问题, 并提出着重关注改善聚羧酸减水剂对胶凝材料的吸附性能研究的建议。文章主要围绕当前抗泥型聚羧酸减水剂世界研究情况加以全面的分析, 希望对其生产技术的发展有所助益。

[关键词] 聚羧酸; 吸附性; 适应性

DOI: 10.33142/aem.v1i1.802

中图分类号: TU528.042.2

文献标识码: A

Development Status of Mud-resistant Polycarboxylic Acid High Performance Water Reducer

HAN Meng

Tiezheng Testing Technology Co., Ltd., Jinna, Shandong, 250200

Abstract: This paper summarizes the research status of improving the adaptability of polycarboxylic acid water reducer to aggregate mud content at home and abroad, analyzes the existing problems, and puts forward some suggestions for improving the adsorption properties of polycarboxylic acid water reducer for cementitious materials. This paper mainly analyzes the current research situation of mud-resistant polycarboxylic acid superplasticizer in the world, hoping to be helpful to the development of its production technology.

Key words: polyglycolic acid; adsorptivity; adaptability

引言

在我国聚羧酸减水剂的起源较晚, 但是在历经了多年的发展完善之后, 技术水平已经得到了显著的进步, 尤其是较为重要的大单体合成技术已经达到了世界前沿的水平, 这样也使得聚羧酸减水剂的适用范围在逐渐的扩展。在聚羧酸减水剂利用效率不断提升的带动下, 使得聚羧酸减水剂对骨料中泥的敏感性问题越发的凸显, 这也是制约生产技术健康发展的主要因素。

1 国内关于抗泥性聚羧酸减水剂的研究

在我国混凝土行业快速发展的带动下, 使得砂石资源被大量的加以挖掘利用, 进而导致砂石资源的储备量在逐渐的减少, 并且也导致了混凝土内添加的骨料的质量在逐渐的下降。就聚羧酸减水剂混凝土来说, 从物料的性能和质量上都与普通类型的混凝土存在一定的差别。经过大量的信息数据分析研究我们发现, 就对砂浆的流动性产生影响的因素来说, 高岭土与膨润土相对比来说, 前者所形成的影响程度相对较弱, 能够对黏土矿物质具备良好的抵抗能力的是侧链相对较短的聚羧酸减水剂, 而对于黏土性具备较强的抵抗性能的是脂肪族减水剂, 在溶液中存在的无机盐例子的占比以及相关液体参数对黏土矿物质以及聚羧酸减水剂之间的互相影响都会影响一定的限制, 然而优化黏土矿物质和聚羧酸减水剂之间的联系性能够更好的提升混凝土的质量。存在于黏土矿物质表层的稳定剂可以较好的对其吸水膨胀性加以控制, 对黏土矿物质融合聚羧酸减水剂会形成一定的制约。借助实施 XRD 试验来对黏土层进入矿物质的概率加以判断。借助对聚合物的占比的计算来判断大空间的位阻。通过以上的阐述内容我们基本可以总结出: 骨料内泥量的占比超出了既定的范围势必会制约混凝土拌合物性能的施展, 其吸附固林通常集中在下面几个层面: 首先, 粘土自身具备一定的吸附性和膨胀性进而会使得混凝土的流动性不断的削弱。其次, 粘土借助一定的外界所用力的影响会对聚羧酸分子进行吸附。对吸附效果会形成一定影响的因素有: 环境温度, 酸碱度等等。然而能够完善抗泥性的方法是提升聚羧酸减剂的添加量, 或者是添加适当的其它类型的试剂。

2 减水剂对不同含泥量砂的适应性研究

2.1 砂子含泥量对砂浆流动度的影响试验

充分的联系实际情况技术专门的操作方法以及添加适当分量的实际来对水泥砂浆的流动性加以判断。在实际试验操作中, 逐渐的增加砂土的添加量, 并且也需要添加适当的辅助实际, 这样能够有效的保证水泥砂浆不但具备良好的期初流动性并且还可以促进砂浆整体流动性的提升。在添加适当的 PC-BS 之后, 水泥浆液会在砂土添加量逐渐扩充的影响下, 使得流动性能不断的降低, 最终会导致死灰情况的发生。导致上述问题出现的根源主要是因为聚羧酸减水剂自身表层具有良好的额活性, 能够自行完成吸附在适合的颗粒表层上。在水泥出现水化情况的时候, 水泥颗粒表层往往会带有正向的电荷, 而泥土颗粒表层往往会带有负电荷, 各类性质不同的电荷出现中和反应, 会导致水泥颗粒表层携带正电荷的数量逐渐的减少, 最终使得聚羧酸减水剂分子的吸附能力之间的缩减, 进而会对水泥浆液的整体性能造成一定的影响。鉴于上述问题, 如果能够在标称添加适当的活性剂, 能够较好的提升聚羧酸减水剂额标称活性, 最终

有效的增强水泥浆液的整体性能,进而在实际利用的时候能够达到既定的效果。

2.2 砂子含泥量对混凝土拌合物性能的影响试验

在试验操作中将砂石经过水洗之后能够有效的降低泥的含量,并且在添加泥土的时候需要遵照规范标准进行操作,利用专门设置的混凝土配比来实施试验,并且分别添加适当的减水剂以及聚羧酸减水剂,并对添加后的混凝土混合物的实际情况加以观察。在保证试验环境相同的基础上,添加适量的聚羧酸减水剂,并且逐渐的增加砂子的添加量,这样就能过促使混凝土混合物的黏度逐渐增加,在含泥量达到一定范围的时候,会在较短的时间内发生死灰的情况。添加聚羧酸减水剂的时候,在逐渐的额提升泥土含量的时候,混凝土混合物会保持稳定的流动性,这也能够反映出,将DADMAC 阳性离子基团添加到聚羧酸减水剂中可以有效的环节水泥对减水的吸附作用,促进水泥浆液与砂土能够更加高效的融合,促使混凝土混合物具备良好的流动性。

2.3 含泥量对掺不同减水剂混凝土抗压强度的影响

在添加的泥土量在逐渐的提升的影响下,使得添加了聚羧酸减水剂的混凝土物料的抗压能力波动并不是非常明显,当添加的聚羧酸减水剂的混凝土的含泥成分超出既定范围的时候,抵抗压力的能力会有所降低。在水泥水化过程中,水泥吸收水分量的增加会使得体积逐渐的增大,在含泥量逐渐提升的影响下,泥土会对水泥形成大范围的包裹,最终会降低水泥中所有颗粒之间的粘黏性能,最终导致泥土块在试验中会构成软弱的空间区域,在实施浆液成型养护工作的时候,水泥水分丧失十分研究,进而会对试块整体的强度产生不良的影响。

2.4 酸酐比对减水剂分散性的影响

在反应温度为 70℃(下同),DADMAC 用量为单体总物质的量的 20%(下同),引发剂 APS 用量为单体总物质的量的 0.18%(下同),其它试验条件保持相同条件下,考察了不同酸酐比 $[n(\text{AA}):n(\text{TPEG2000})]$ 对减水剂分散性的影响,试验结果见图 1。

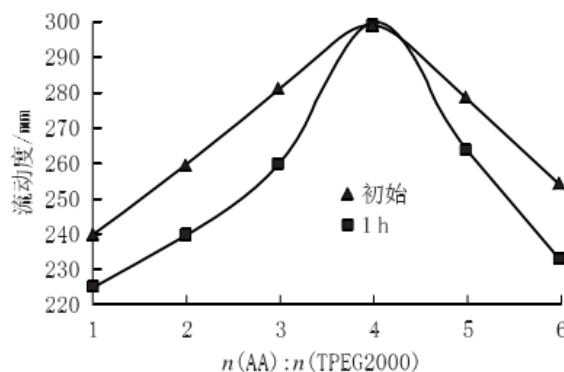


图 1 酸酐比对减水剂分散性的影响

3 存在的主要问题

(1) 阻泥剂的使用具有一定的限制性,现如今整个阻泥剂生产行业因为受到价格较高的影响,严重的制约了整个行业的健康发展。(2) 抗泥型聚羧酸功能母液鲜有工业产品。我国专业研究人员发现具备抗泥性能的聚羧酸减水剂在正产花费方面相对来说较少,并且性能母液的生产不能达到良好的规模化。(3) 国内的专业研究人员将研究重点放在了优化聚羧酸减水剂的抗吸附能力方面,进而最终获知新的产品能够对凝胶物料的适应性方面的影响较为重要。

4 建议关注的研究方向

通过以上分析,文章认为国内的研究开发方向应更加侧重于改善聚羧酸减水剂对胶凝材料的吸附性能方面:(1) 通过在聚羧酸分子中引入不同的官能团,并测定其在胶凝材料中的吸附量,建立官能团与吸附量对应的数据库。主要官能基团包括:羧基、甲氧基、酯基、醚基、磺酸基、胺基、硅烷基、硅醇基、磷酸基等。基于各官能团的吸附性能选择合适的官能团组合,制备经济合理的高性能聚羧酸减水剂产品。(2) 调整聚羧酸分子结构,分析主侧链的长度对吸附性能的影响。(3) 通以上基础研究,建立吸附量与分子结构关系的数据库,并据此生产不同功能的聚羧酸母液,以满足不同材料的使用需求,又具有一定的经济性。

[参考文献]

- [1] 陆维跃,于庆雁,严冬,邵子善,邵子福,朱生平,赵云鹤,徐佳,邵品荣,李河. 智慧型聚羧酸减水剂助力商品混凝土企业提质增效——减少碳排放 降本 提质 增效[J]. 商品混凝土,2018(08):13-16.
- [2] 李晓东,李晓燕,胡红伟,唐盟. 抗泥型聚羧酸高性能减水剂的合成及其对混凝土中砂含泥量适应性研究[J]. 新型建筑材料,2017,44(08):29-33.
- [3] 刘蓉凯. 浅谈抗泥型聚羧酸高性能减水剂发展现状[J]. 江西建材,2019(05):10-11.

作者简介: 韩猛,男(1987-),中级工程师。