

# 改性硅酸盐水泥研究和展望

许强

山西亚美建筑工程材料有限公司

**摘要:**党的十九大以来,我国经济社会发展不断加快,各个层面的发展潜力充分释放出来,对于国家建设而言,对于建筑物施工建设有着非常高的要求。在不同类型建筑物施工建设当中,都离不开水泥这种最为普通的施工材料,水泥的质量高度成了影响建筑物使用寿命等的关键所在。在当前水泥使用当中,对硅酸盐水泥的依赖性最大,使用量最多。怎样更好的把握这种类型水泥的属性,关系着建筑物等的发展建设。研究发现,使用改性水泥可以更好地适应不同类型的环境,这是普通硅酸盐水泥所不能相比的。

**关键词:**新形势下;改性;硅酸盐水泥;研究与展望

## 引言

根据国务院相关部门的统计,我国近十年来各种类型的建筑工程平均每年都保持了6.7%~9.4%的增长速度,建筑工程对于活跃和繁荣社会发展都起到了非常好的作用。不论是何种类型的建筑工程,在施工建设当中都离不开水泥这种施工材料,整个社会对于水泥的消费量在不断增多,在这些水泥当中以硅酸盐水泥居多。硅酸盐水泥自身的特性,决定着建筑工程的质量、安全系数乃至实际使用寿命的长短。由于建筑工程环境的复杂性,对于硅酸盐水泥也提出了更多要求,改性硅酸盐水泥的使用量在持续增加,使用环境也越来越多元化,对于体现水泥在建筑工程当中的价值具有重要作用。

## 一、国内研究现状及意义分析

从历史层面来看,我国水泥生产工艺经历了一个不断发展的过程,水泥生产工艺从最初的摸索实践到相关工艺的创新,再到各种添加材料对性能的不断改善。1889年,当时的工人使用立窑生产唐山“细绵土”,在综合外来生产思想影响基础上,在1952年正式推出了全面第一个水泥统一标准,这对于加快我国水泥生产的规范化、规模化发展建设具有重要意义。

韩建国等围绕 $C_4A_3S_3-CaSO_4-CaO$ 掺入硅酸盐水泥中的体系(CCC膨胀剂, $C_4A_3S_3$ 为 $4CaO \cdot 3Al_2O_3 \cdot SO_3$ ),对其表现出的膨胀力进行了全面研究。通过使用CCC膨胀剂可以对混凝土的干燥收缩等进行很好补偿,随着添加量的增多,这种补偿能力表现越突出。同时,还对补偿能力收缩与龄期变化之间的关系进行了研究。明确认识到了CCC膨胀剂可以对收缩引起的结构开裂、耐久性等都有着直接性的提高。

张建国等在研究中发现,水性环氧乳液能够对水泥砂浆的微观结构进行有效的改善,砂浆自身表现出的密实度可以明显增强,这些都有助于提高水泥砂浆的变形能力、防水性能等。刘静等研究中,在当前水泥制作材料选择上,飞灰可以作为基本选择,在工艺上也具有明显的可行性,而且对于地方经济发展与环境改善等都有着重要作用。在生产制作中,飞灰间当中表现出的间隙比较大,地区不同实际生产出的飞灰也存在一定差异,但是最终的主要成分主要是由氧化钙、二氧化硅等组成,和水泥的原料体系有着非常大的相似之处,在完成了规范化处理后可以表现出非常好的物理化学性能。

田美玲等研究中发现,以往所使用的砂浆保水性等不理想,这是导致收缩裂缝出现的主要原因。在将橡胶掺量控制在18%左右时,表现出的干燥收缩率都是最为合适的。这种情况主要是由于所使用的橡胶颗粒能够表现出非常好的弹性变形,从而将外荷载进行了有效吸收,进而对聚合物砂浆的粘结性等进行了有效改善,从而让水泥的韧性表现良好。

邓克文等在研究中认为,放热是水泥硬化最为显著的一个特点,虽然通过使用相关矿物掺和料等可以将放热的速度进行

有效控制,但是对于大体积混凝土而言,受到外界环境等的综合作用,混凝土内部的温度会非常轻松的超过60摄氏度,会对水泥的干缩性构成直接影响。在蒸养条件下,复掺粉煤灰、硅灰可以将水泥早期的强度得到显著提高,浆体表现出的干缩现象也会得到有效控制,这样可以使水泥浆体表现出的抗压强度得到切实保障。齐彬彬等在研究中发现,将二氧化锆(实际含量控制在16%以上)在纤维成为当中进行添加,这样可以表现出非常好的拉伸强度,而且实际反映当中的稳定性表现也非常好。将短切抗剪玻璃纤维等加入水泥混凝土和砂浆当中,可以对混凝土等以往容易出现裂缝进行有效控制,从而增强砂浆及混凝土等的抗冲击能力、抗裂性,对于满足施工基本需要具有重要意义。在水泥砂浆当中应用耐碱玻璃纤维可以显著提升水泥的基本性能,对于新的水泥材料等的开发也意义重大。

刘辉等在研究中发现,将掺量为0.04%石墨烯纳米片经过球磨法均匀的分散在水泥基体中,会将拔出效应等很好的表现出来,能够对水泥基复合材料基本的力学性能进行改善与提升。3d抗折强度比以前提高了23.1%,抗压强度则提高了超过23.5%。在水泥出现断裂的位置,能够形成石墨烯纳米片,在方向上相互交错,在形态上较为细长,在断裂发生的时候,拔出效应表现就会非常理想,这样可以对不同方向的应力进行合理分担,将部分能量予以有效消耗,从而满足了韧性提升的基本需求。

## 二、传统水泥的不足

今年是全面建成小康社会之年,各种类型的建筑工程不断增多,对于水泥的消耗量会进一步增多,尤其是人们对于建筑功能、外形等要求与期待的增多,都对水泥施工材料的性能、属性、应用等提出了更多要求。传统水泥在水硬化当中会导致大量热的释放,这对于建筑物自身也会构成直接影响。水化产物当中出现的晶体有着是不合格的,会在一定程度上降低硅酸盐水泥抗渗、防腐蚀等方面的性能,这样会降低建筑物基本的设计寿命。传统硅酸盐水泥在抗压强度等方面实际可以提高的空间较为有限,在施工当中,出于安全等方面的考虑,会使用大型的柱子等,这样不仅增加了建筑物的整体重量,而且还不利于建筑美感的呈现。

## 三、应用与展望

对于以上出现的一系列问题,通过使用改性硅酸盐水泥可以予以有效解决,在实际应用当中可以发现,改性硅酸盐水泥表现出了非常好的抗渗、防腐蚀等性能特点,在水利工程、化工建设等方面有着广泛应用。而且通过使用改性硅酸盐水泥,可以显著提高建筑物的使用寿命,减少建筑物安全事故等发生的可能性。尤其是在我国对改性硅酸盐水泥研究与实际应用方面的成熟,以及在政策、法律法规等方面的不断完善,这些都推动着改性硅酸盐水泥在应用上越发广泛。

## 结束语

综上所述,本篇文章主要是分析了当前国内水泥研究的基本现状及意义,明确了传统水泥在应用上存在的不足,进而对改性硅酸盐水泥今后的应用等进行了展望,这对于加快新时期改性硅酸盐水泥的研究应用等都具有重要意义。

## 参考文献

- [1] 韩建国, 阎培渝, 侯维红.  $C_4A_3S_3-CaSO_4-CaO$ 体系在硅酸盐水泥浆体中的膨胀能力[J]. 硅酸盐学报, 2016, 08:1-6.
- [2] 林国新, 张建国. 水性环氧水泥砂浆添加剂的开发[J]. 广州化工, 2016, 18:113-115.