

新型混凝土材料在土木工程领域的应用与实践

柴刚峰 施律

舟山市方正检测技术有限责任公司, 浙江 舟山 316000

[摘要] 混凝土材料在土木工程建设中发挥着重要作用,但随着现代社会发展对环境保护的要求不断提高,对混凝土材料提出了更高的要求,新型混凝土材料应运而生。新型混凝土材料具有较高的强度、较好的耐久性、良好的抗裂性和抗渗性等优点,能满足现代土木工程建设对材料性能的要求。以下主要介绍了新型混凝土材料在土木工程领域应用中存在的问题,如混凝土耐久性较差、混凝土结构设计不合理、新型混凝土材料本身性能较差等,并针对这些问题提出了提高混凝土耐久性、增强混凝土抗裂性和抗渗性、合理设计和使用新型混凝土材料等措施,旨在提高新型混凝土材料在土木工程领域中的应用效果,促进建筑业的健康发展。

[关键词] 土木工程; 新型混凝土材料; 实践; 问题

DOI: 10.33142/sca.v6i5.9219

中图分类号: TU528.79

文献标识码: A

Application and Practice of New Concrete Materials in the Field of Civil Engineering

CHAI Gangfeng, SHI Lv

Zhoushan Fangzheng Testing Technology Co., Ltd., Zhoushan, Zhejiang, 316000, China

Abstract: Concrete materials play an important role in civil engineering construction, but with the continuous improvement of environmental protection requirements in modern society, higher requirements have been put forward for concrete materials, and new types of concrete materials have emerged. The new type of concrete material has advantages such as high strength, good durability, good crack resistance and impermeability, and can meet the requirements of modern civil engineering construction for material performance. The following mainly introduces the problems existing in the application of new concrete materials in the field of civil engineering, such as poor durability of concrete, unreasonable design of concrete structures, and poor performance of new concrete materials themselves. In response to these problems, measures are proposed to improve concrete durability, enhance concrete crack resistance and impermeability, and reasonably design and use new concrete materials, so as to improve the application effect of new concrete materials in the field of civil engineering and promote the healthy development of the construction industry.

Keywords: civil engineering; new concrete materials; practice; problems

引言

随着现代社会发展,环境保护意识不断提高,人们对土木工程建设中的混凝土材料提出了更高的要求,为此,混凝土材料在土木工程建设中得到了广泛的应用。但是,在土木工程建设过程中,混凝土材料所存在的问题也逐渐暴露出来,如混凝土耐久性较差、混凝土结构设计不合理、新型混凝土材料本身性能较差等,这些问题不仅会对工程质量造成影响,还会影响土木工程建设的健康发展。为了解决上述问题,新型混凝土材料应运而生。新型混凝土材料指在原有的传统混凝土基础上,通过合理设计和使用新型的水泥、骨料等原材料进行配制而成的混凝土。相比传统混凝土材料来说,新型混凝土材料具有较高的强度、较好的耐久性、良好的抗裂性和抗渗性等优点。为了更好地应用新型混凝土材料进行土木工程建设,需结合实际情况采取有效措施来提高新型混凝土材料在土木工程领域中的应用效果。本文主要介绍了新型混凝土材料在土木工程领域应用中存在的问题及解决措施,以期促进建筑业健康发展。

1 应用中存在的问题与解决措施

1.1 土建工程中新型混凝土材料的应用

在土建工程的项目建设中,混凝土属于用量最多、用途最广泛的材料之一,尤其在部分大跨度的桥梁、海上采油平台、矿井工程、海港码头以及高层建筑等各种类型的工程中得到了广泛的应用。目前,我国许多研究单位不断研究出高流态、自密实的高性能混凝土、海口及港口混凝土、高纤维高性能混凝土、轻骨料混凝土、水下不分散混凝土等,而且制定出不同强度等级的各种高性能混凝土,研究出完善科学的混凝土耐久性检测设备,还掌握多种混凝土耐久性检测的技术和施工技术,开发出多种适应社会市场发展需求的商品混凝土,其中主要包括高性能、高强度、流态、自密实、泵送、防渗抗裂、大体积、大流动性等多种混凝土类型,且混凝土的质量也得到了进一步的提高。随着社会的经济水平不断提高,新型混凝土材料逐渐朝向智能化、规模化、集成化、理论化、体系化等方向发展,大大推动了我国建筑事业的发展^[1]。

1.2 存在的问题

混凝土耐久性问题混凝土在使用过程中,受到环境、温度、湿度等因素影响,其使用寿命会受到影响。传统混凝土的耐久性较差,其主要原因是因为传统混凝土所采用的原材料一般是普通硅酸盐水泥和普通粗骨料,而在使用过程中,水泥水化作用产生的水化热会引起水泥内部温度升高,当温度超过混凝土所能承受的最高温度时,就会导致水泥内部产生大量的水化热。此外,在使用过程中,外界环境温度也会对混凝土材料产生影响。因此,在土木工程建设中要想提高新型混凝土材料的耐久性,就要保证其具有良好的耐热性。并且新型混凝土材料本身性能问题新型混凝土材料自身性能较差,在土木工程领域中的应用效果不理想。例如:对于普通硅酸盐水泥来说,其强度越高、密度越大、收缩越小。但是在土木工程建设中,由于土木工程建设环境不同、工程建设要求不同等因素影响,使得普通硅酸盐水泥与新型混凝土材料相比起来,其自身性能会有所差异。例如:普通硅酸盐水泥水化热较高,且其收缩较大;而新型混凝土材料水化热较低、收缩较小。还有施工质量问题,由于在土木工程建设中存在众多的因素影响新型混凝土材料的性能,因此在施工过程中会出现施工质量问题。例如:在施工过程中需要加强对钢筋的保护力度,以确保其不受到外界因素影响。

1.3 解决措施

由于新型混凝土材料自身所存在的问题,使得其在土木工程建设中的应用效果不理想,因此,需要采取相应措施来解决。第一,需要不断对新型混凝土材料的相关技术进行优化与完善,使其能够与土木工程建设实际需求相适应。具体措施为:可通过对混凝土原材料的选择来提高其自身性能,如采用低水胶比的水泥等;可通过采用优质骨料、合理的配合比设计和科学的施工工艺等措施来提高新型混凝土材料的耐久性;可通过采用高性能混凝土技术、合理设计混凝土结构等措施来提高其抗渗性和抗裂性。第二,在土木工程建设中,需要不断对新型混凝土材料进行技术创新与推广应用,使其能够得到有效推广应用。

2 新型混凝土材料的主要特性

2.1 原材料价格

目前,我国混凝土原材料生产行业中,存在着一系列的问题。在原材料生产过程中,由于各方面原因,导致原材料的价格不断上涨,对混凝土材料的生产和应用产生了一定影响。一方面,混凝土原材料的价格不断上涨,导致了混凝土材料的价格也在不断上涨。以粉煤灰为例,虽然其自身具有较好的活性和吸附性能,能够降低混凝土材料中水泥的用量和水化热。但是其自身价格相对较高,一般每吨粉煤灰的价格在 800 元以上。以水泥为例,目前我国市场上最为常见的水泥产品为 42.5 级普通硅酸盐水泥。如果以每吨水泥约 800 元左右的价格计算的话,其每吨水泥所需原材料成本约为 150 元。因此,在土木工程建设中

使用新型混凝土材料能够有效地降低材料成本。同时,由于在土木工程建设中使用了粉煤灰、硅灰等一些新型材料进行混凝土材料的生产和应用,其自身价格相对较低。如在土木工程建设中使用粉煤灰混凝土时其每吨原材料成本为 350 元左右;而使用硅灰混凝土时其每吨原材料成本仅为 300 元左右;同时在土木工程建设中使用磨细矿渣混凝土时其每吨原材料成本仅为 170 元左右。

2.2 生产成本

在土木工程建设中,应用新型混凝土材料,其生产成本比普通混凝土材料要低,主要表现在以下两个方面:一是原材料价格的降低。在新型混凝土材料的生产过程中,以粉煤灰、硅灰等为主要原料,这些原材料都具有较高的化学活性,能够显著提升新型混凝土材料的强度;同时,新型混凝土材料中的水泥是以粉煤灰料配制而成的,这些原材料具有较低的价格。二是生产工艺的简化。在传统混凝土材料的生产过程中,其工艺相对较为复杂,生产过程中需要对水、水泥、粗骨料等原材料进行搅拌和拌合,在拌合过程中还需要加入适当的外加剂。同时,新型混凝土材料在搅拌过程中不需要添加任何外加剂和水,这就大大降低了新型混凝土材料的生产成本^[2]。

2.3 运输成本

新型混凝土材料的生产和运输成本与其原材料价格、生产规模、生产工艺等因素有关,这就要求施工单位在进行工程建设时,要充分考虑到成本因素,合理地选择原材料和施工工艺。通过合理地选择原材料和施工工艺,可以有效地降低工程的运输成本,这一点在当前建筑市场上也得到了很好的验证。在土木工程建设中,一些施工单位为了降低运输成本,选用价格较低的原材料,导致材料本身的质量和性能受到影响。并且,由于选择的原材料和施工工艺不合理,会导致施工质量受到影响。此外,还会增加工程建设成本。新型混凝土材料本身具有较高的强度和抗渗性能,可以有效地防止由于工程建设过程中水分渗入而造成工程质量下降的问题。在土木工程建设中使用新型混凝土材料可以有效地缩短工期,这是因为在施工过程中使用新型混凝土材料可以减少运输时间,并且还能够加快施工进度。

2.4 总结

(1) 高强度新型混凝土材料是以水泥为胶凝材料,以粉煤灰、硅灰、矿渣、磨细矿渣等矿物掺合料为骨料,再加入适量的水,通过添加适当的外加剂,在一定的温度和湿度条件下搅拌而成的一种胶凝材料。新型混凝土材料具有较高的强度,抗压强度可达到 120 MPa,抗折强度可达到 10MPa。在土木工程建设中,新型混凝土材料具有较高的抗压强度和抗折强度,能够满足现代土木工程建设对材料性能的要求。

(2) 良好的耐久性新型混凝土材料具有良好的耐久性和耐腐蚀性,能够抵抗海洋、大气以及酸性气体等对材料性能的影响。

(3) 良好的抗裂性和抗渗性新型混凝土材料在土木工程领域中应用后,其自身具有较高的抗裂性能和抗渗性能。抗裂性能是指混凝土抵抗裂纹产生、扩展、贯通直至破坏过程中所表现出来的力学性能;而抗渗性能是指混凝土抵抗水分渗入混凝土内部而发生渗透现象时所表现出来的力学性能。

(4) 较好的经济性新型混凝土材料具有较好的经济性,主要表现在原材料价格、生产成本、运输成本等方面。

3 当前土木工程建设中存在的问题

3.1 问题分析

土木工程建设需要大量的混凝土材料,以满足施工需求。传统混凝土材料中含有大量的水泥,由于水泥本身具有较强的收缩性能,在土木工程建设过程中会产生较大的收缩应力,导致混凝土结构出现裂缝。而新型混凝土材料具有良好的收缩性能,通过在混凝土中掺入一定量的膨胀剂,可有效减少混凝土裂缝。但是,在实际应用过程中,由于对新型混凝土材料的了解不够深入,加上施工人员缺乏专业技能,导致新型混凝土材料的应用效果不佳。因此,针对传统混凝土材料中存在的问题,需不断完善新型混凝土材料在土木工程建设中的应用技术和方法,提高新型混凝土材料的应用效果。

3.2 混凝土材料

现阶段,土木工程建设中常用的混凝土材料为普通硅酸盐水泥,这种水泥在生产过程中会产生大量的水化物,对环境造成一定的污染。此外,普通硅酸盐水泥的凝结时间较长,这在一定程度上会影响混凝土的施工进度。为改善上述问题,可将粉煤灰、磨细矿渣、天然砂、矿渣等作为主要材料,在混凝土中掺入一定量的膨胀剂。膨胀剂可以起到补偿收缩的作用,将混凝土浇筑完成后产生的收缩应力减少至最低程度。在土木工程建设过程中,可采用两种方式对膨胀剂进行使用:一是在混凝土中掺入一定比例的膨胀剂,可将混凝土浇筑完成后产生的收缩应力降低至最小;二是在混凝土中掺入一定量的膨胀剂,可有效减少混凝土中产生的裂缝^[3]。

3.3 新型混凝土材料的优势

新型混凝土材料具有良好的性能。新型混凝土材料是一种新型的混凝土材料,其具有良好的性能,主要包括:耐久性好、强度高、抗冻性好。在土木工程建设中应用新型混凝土材料,可有效提高施工效率,降低施工成本,延长土木工程使用寿命。由于传统混凝土材料的主要成分是水泥石,水泥中含有大量的二氧化碳,会导致空气中二氧化碳含量增加。而新型混凝土材料是一种环保型材料,其主要成分为粉煤灰、硅粉等。

4 提高新型混凝土材料应用效果的措施

4.1 提高混凝土耐久性

在土木工程建设过程中,由于混凝土本身具有一定的收缩性能,在收缩过程中容易导致混凝土产生裂缝,从而影响到工程的安全性和稳定性。因此,施工单位应加强对混凝土原材料的控制,确保原材料质量符合要求。同时,施工

单位应在混凝土拌制过程中合理添加减水剂和引气剂等外加剂,以提高混凝土的密实度和耐久性。此外,施工单位还应对混凝土原材料进行定期检测,并对其进行养护和保护。

4.2 增强混凝土抗裂性和抗渗性

在土木工程建设过程中,由于外界环境的影响会导致混凝土出现裂缝、渗漏等问题,降低了建筑工程的安全性和稳定性。因此,施工单位应在混凝土中掺入适量的纤维材料,提高混凝土的抗裂性和抗渗性。同时,施工单位还应提高对水泥的质量控制力度,严格控制水泥质量、用量、细度等,避免因水泥质量问题导致的混凝土裂缝、渗漏问题出现。

4.3 合理设计和使用新型混凝土材料

在土木工程建设中,施工单位应合理设计新型混凝土材料的施工方法和配合比。首先,施工单位应根据工程的实际情况确定水泥用量及水泥强度等级。其次,施工单位应根据工程的设计要求及结构特点确定配合比。此外,施工单位还应根据工程设计图纸、相关标准规范及市场需求等确定新型混凝土材料的强度等级。最后,施工单位应严格按照相关规定对新型混凝土材料进行养护和保护工作。

4.4 提高施工人员专业素养

在土木工程建设过程中,施工人员是整个工程建设过程中最重要的角色之一,其专业素养直接影响着工程建设效果和质量。因此,施工单位应加强对施工人员专业素养的培养和提高。首先,施工单位应定期组织施工人员学习新知识、新技术、新工艺等知识;其次,施工单位应对施工人员进行技能培训和考核;最后,施工单位应定期组织施工人员进行技术交流和经验分享活动。此外,为提高工程建设质量和效率,施工单位应定期对管理人员进行相关技能培训和考核活动。

5 结语

综上,随着社会的经济快速的发展,信息技术水平不断提高,工程建设项目的规模不断扩大,出现多种新型混凝土,且其具有较好的耐久性,较高的抗压强度,适用范围广泛。因此,在土建工程施工的过程中,应广泛地使用新型混凝土材料,从而更好地保证土建工程的质量,实现建筑业更加和谐的发展。

[参考文献]

- [1]王涛.新型混凝土材料在土木工程领域的应用探析[J].合成材料老化与应用,2023,52(2):147-148.
- [2]韩晓帆.新型混凝土材料在土木工程领域的应用与实践[J].造纸装备及材料,2022,51(9):67-69.
- [3]孙培华,杨丽萍.新型混凝土材料在土木工程中的运用探析[J].居舍,2020(24):23-24.

作者简介:柴刚峰(1990.12—),男,工作单位:舟山市方正检测技术有限责任公司,毕业学校和专业:云南农业大学,建筑环境与设备工程;施律(1995.3—),男,工作单位:舟山市方正检测技术有限责任公司,专业:土木工程。