

新型混凝土材料在土木工程领域的应用探析

王雪萍

中冶南方城市建设工程技术有限公司 430077

【摘要】新型混凝土是指在常规混凝土的制作过程中加入硅粉、矿渣、粉煤灰、纤维等材料,按照特定的配合比辅助特殊的养护条件制作的不同于传统混凝土的新型混凝土材料。

【关键词】新型混凝土材料;土木工程;应用

1.新型混凝土材料特征与优势

新型混凝土材料各项性能与常规混凝土相比,根据掺入材料的不同而具有明显不同的特征。一般地,与常规混凝土相比,其抗压、抗拉性能指标能得到明显加强,在混凝土材料中加入相应的加固材料,能使混凝土构件承受更大的拉应力荷载。但是,制备性能满足特殊要求的新型混凝土所需加固材料、外加剂等成本较高,施工单位往往为了降低成本,自行减少加固材料或外加剂用量,从而降低混凝土加固质量,这样的情况必然会对工程质量造成巨大的影响。目前已开发出一种新型纤维水泥混凝土,可有效替代部分钢筋混凝土构件中原本所需要的钢筋。它不仅显著降低施工作业的总体成本,还可以提高材料的抗拉强度指标。新型水泥混凝土的使用,对土木工程材料领域的长期发展有着较为理想的促进作用。将大量常规水泥混凝土材料的实际生产及应用经验,投入到新型水泥混凝土生产的过程中,不仅可以提高新型水泥混凝土的强度和耐久性,而且还可以为土木工程的长期发展带来显著的支持。

2.新型混凝土材料类型简介

2.1.活性微粉类型混凝土研究

活性粉末型水泥混凝土是一种强度高、抗压强度强的材料。其抗压强度指标可达 200~800MPa,抗拉强度指标可达 25~150MPa。为保证活性微粉型水泥混凝土的良好质量,科学合理地运用常规水泥混凝土的搅拌工艺,通常从以下几个方面着手:

(1) 对粒度细化实施处理操作,提高水泥混凝土的均匀度,提高其抗压、抗拉指标;

(2) 使用堆积密度的优化方案,用来改进相关材料的综合性能指标;

(3) 使用科学合理的方案来强化钢纤维的使用,用来提高材料的延展能力;

(4) 对于水量进行调控,最大限度使用非水化类型的水泥颗粒,有效增加堆积密度指标;

(5) 强化硬化处理,借助增温及增压的方式提高

材料的强度指标。和常规的水泥混凝土材料相比,活性微粉类型的水泥混凝土级配过程制备的骨料粒径与水泥颗粒数值较为接近,可以满足施工作业的需求。

2.2.高性能水泥混凝土研究

高性能水泥混凝土作为一种新型建筑材料,已经得到了广泛的应用和推广,随着其最早在欧洲问世,越来越多的国家逐步展开有关高性能水泥混凝土建筑材料的研发及应用。与传统的水泥混凝土相比,高性能水泥混凝土具有明显优势。

(1) 从工程设计的角度看,高性能水泥混凝土屈服强度非常高,通常可以达到 62.515MPa。因此,在工程设计过程中,若采用高性能水泥混凝土,设计人员在保证混凝土构件承载能力和使用要求的前提下,能大幅减小混凝土构件截面尺寸,构件更轻巧、更美观的同时,使用成本也能得到有效控制,施工效率和使用空间也都能得到最大限度的提高。

(2) 从工程施工的角度看,采用高性能水泥混凝土,能有效降低施工难度系数,施工工作效率明显提升,能够最大限度地降低施工作业强度。此外,高性能水泥混凝土还具有很好的流动性、耐久性,有利于施工质量控制,以及后期的材料损耗和结构维修成本也能大幅降低。

(3) 从节能环保的角度看,由于高性能水泥混凝土强度高、耐久性好、构件轻巧,能明显减少对自然资源的开采,减少建筑垃圾,是一种新型、绿色的建筑材料。

另一方面,高强度水泥混凝土由于自身材料的性能特点,防火性能会大幅降低,土木工程相关工程技术人员在高性能水泥混凝土制备过程中,可添加聚丙烯纤维等建筑材料,基于此对高强度水泥混凝土的密实性及防火性进行最大程度地提高。

2.3.轻质水泥混凝土研究

轻质水泥混凝土本身具有绿色环保、价格低廉等技术优势。土木工程相关的工程技术人员利用其发泡特性

制作泡沫,并使泡沫与水泥浆完全融合,最后浇注成型成为一种空隙更大的新型建筑材料。由于此类建筑材料本身密度是非常小的,在某种程度上能够将水泥混凝土自重大的缺点进行科学合理的改进与升级。在国内高层建筑中,因为传统混凝土的自重是非常大的,土木工程相关工程技术人员在设计过程中,必须对构件的自重和承载力进行全面综合的考虑,在墙体构件中使用轻质水泥混凝土,能够行之有效地将墙体自重合理降低,进而能够最大限度地提升其对高层建筑物的承载能力。轻质水泥混凝土在通常状况下有强度高、抗冻性较差以及密度较低等特性,该建筑材料已在土木工程项目中被广泛使用。

2.4. 碾压式水泥混凝土和纤维增强水泥混凝土的对比研究

碾压水泥混凝土一般广泛应用于道路工程和机场工程等工程项目中,碾压水泥混凝土在实际使用过程中,必须配合相应的浇筑工程机械实施辅助使用,用推土机进行地面平整、碾压作业,但工程机械的技术参数要求很高。技术人员对在制备碾压式水泥混凝土过程中,可在其内部添加粉煤灰等物质,进而使施工过程中的工作效率得到最大程度的提升,压缩施工作业周期,降低工程使用成本,使工程整体施工效率能够获得显著的提高。纤维增强式水泥混凝土内部成分含有的纤维组织,能够对传统混凝土本身的抗压性能及延展性能进行行之有效的改进与优化。

2.5. 智能化水泥混凝土研究

土木工程相关工程技术人员在水泥混凝土内部添

加智能物质,可以充分发挥水泥混凝土的绿色生态作用。智能水泥混凝土通常是指绿色生态水泥混凝土、空气净化水泥混凝土和生物相容型水泥混凝土。

2.5.1. 碳纤维智能化水泥混凝土研究

碳纤维本身具有良好的导电性及高强度等技术优势,能够行之有效地提高水泥混凝土结构刚度与抗拉性能。此外,还能够把其当作一种传感装置,把原材料本身的受力情况在第一时间体现出来。

2.5.2. 光纤传感式智能化水泥混凝土研究

光纤传感式智能化水泥混凝土指的是土木工程相关工程技术人员在水泥混凝土内部结构加入纤维传感器,对荷载内部应力实施实时探测,因此对因为外力导致的形变及裂纹等能够实现实时监测。

3. 结束语

当前社会越来越倡导绿色可持续发展和生态环境的保护,对土木工程的建筑材料的要求也会越来越高,因此新型混凝土材料在土木工程发展中的作用日益彰显,其相关研究及应用也会越来越广泛。

【参考文献】

[1]刘倩,陆雁飞,李瑞玲,等.对土建工程新型混凝土材料的应用探讨[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2021(2):190-191.

[2]席永慧,胡晓依,徐伟,等.土木工程专业研究生课程教学探讨——以《新型混凝土及施工工艺》为例[J].科学大众(科学教育),2019(4):167.