# 新型混凝土材料在土木工程领域的应用探析

陈建新[1] 董长青[2] 关玉艳[3] 刘 刚[4] 项 建[4]

1.连云港市华益建筑安装工程有限公司 江苏 连云港 222000

2.江苏一华建设工程有限公司 江苏 连云港 222000

3.江苏喜来德建设工程有限公司 江苏 连云港 222000

4.连云港市新易墅建筑工程有限公司 江苏 连云港 222000

**【摘 要】**随着近年来新型混凝土材料的研究和开发，由矿物压载颗粒、细粉煤灰粉和低浓度优质水泥制成的低强度混凝土具有比高强混凝土的微粉混凝土高得多的抗压和抗拉强度。满足钢筋性能要求的纤维纤维混凝土和高性能混凝土在工程建设中得到了广泛的应用。其中，低强度混凝土可以在减少粗骨量的条件下改善混凝土的保水和泵送性能，降低混凝土离析开裂的风险。纤维增强混凝土可以改善混凝土的力学性能，同时使混凝土具有导电或光电信号传输的功能。其他新型混凝土如高强混凝土、碾压混凝土等的出现和应用，也促进了土木工程行业的快速发展，同时，新型混凝土材料也在不断的更新和发展。

**【关键词】**新型混凝土材料；土木工程；应用

## 1.混凝土材料的概念

水泥混凝土的简称为砼，指的是由胶凝类型的材料把集料胶结成为一个整体的复合型材料。一般的状态下，土木工程项目的施工作业过程中所采用的常规的水泥混凝土指的是以水泥作为胶凝类型的材料，并且和水、砂砾、石块等材料（如果需要可以添加矿物混合材料及化学外加剂）依据特定的比例进行混合，随后通过搅拌、成型、养护以及硬化等等环节成型的一类人造的石材，也被称为是三合土。此外，水泥混凝土的强度等级指标是用立方体结构的抗压强度数值来实施具体的划分，国内普遍把常规的水泥混凝土强度指标等级划分成为 12 个等级，即为 C15、C20、C25、C30、C35、C40、C50、C55、C60、C70、C75 及 C80。现阶段水泥混凝土材料已被普遍使用在土木工程领域之中，其主要的优势就是工程造价比较低、材料来源非常丰富、成型之后的强度相对较高、耐久度比较理想并且可塑性比较优秀。不过其缺点主要表现为水泥混凝土材料本身的自重较大、材料还是脆性的属性。为了显著改进水泥混凝土材料目前存在的主要缺陷，国内对其进行了持续性的探索和研究，且已经取得了实质性的进展，比如高性能的水泥混凝土、活性微粉类型的水泥混凝土、纤维强化型水泥混凝土等新型的混凝土材料目前已经相继问世，并且已经广泛都应用到土木工程项目的建设之中。

## 2.新型混凝土材料在土木工程领域中应用的必要性

新型混凝土是在普通混凝土的发展中加强的升级版材料。新型混凝土材料在实现环保节能等社会效益方面具有促进作用，在降低土木工程项目建设成本等经济效益上有着巨大贡献，同时，在增强混凝土材料的抗压抗损方面具有绝对优势，有着巨大的发展潜力。随着社会的快速发展，人们的生活水平逐步提升，对于土木工程建设的性能要求也越来越高。为了应对工程质量面临的严峻考验，人们不断研发推出新型混凝土，并且向着更高强度、更久耐性、更利工程等良好趋势发展，这对于延长工程寿命、降低工程成本以及绿色发展具有重要意义。根据土木工程的不同类别，合理选择所需要的新型混凝土材料，有效提升土木工程的整体质量，对于优秀品质工程建设和土木工程行业的可持续发展具有深远影响。我国倡导绿色经济，要求经济建设必须要遵循资源节约型、绿色环保型的要求，科技也正在高速发展，将来对于材料的要求也越来越高，新型混凝土的应用是必然的。

## 3.不同种类的新型混凝土材料的实际应用

### 3.1.低强混凝土

低强度水泥混凝土被应用于对混凝土的泵送性、保水性、坍落度有特殊要求的工程。在制作过程中主要使用矿渣、细粒粉煤灰和低浓度优质水泥，经过对混凝土配合比的优化减少粗骨料的用量，从而降低了离析开裂的风险。低强度水泥混凝土在上海长江过江隧道的盾构机座浇筑中取得了成功的运用。上海长江过江隧道盾构机座的浇筑对保水性具有严格要求，不能出现不稳固离析现象，所以需要严格控制粗骨料用量。故选择使用低强度水泥混凝土，使用掺加矿渣的优质低浓度水泥以及细骨料的低强度混凝土能够保证浇筑机座的水泥混凝土满足设计要求的泵送性、保水性、不离析、不产生破

损开裂现象等要求。

### 3.2.活性微粉混凝土

活性微粉混凝土是在堆积密度最优原则下，采用极细的与水泥颗粒大致一直的骨料以及小尺寸钢纤维，采用特殊配合比，经高温高压养护制作而成的混凝土。活性微粉混凝土的特点是用水量小，水泥颗粒作为填充料，加入钢纤维保证混凝土延展性，骨料粒径极小，需要采用高温高压的养护条件。这使得活性微粉混凝土具有极高的抗压抗拉强度，立方体标准抗压强度可以达到850MPa，并且抗拉强度也可以达到155MPa。活性微粉混凝土的制作需要注意混凝土材料用量的均衡性，坚持保证堆积密度最优性的原则。一般来说，传统混凝土的级配曲线大都是连续性的，而活性微粉混凝土却和普通混凝土的曲线截然不同，它并没有连续性，而且其中骨料粒的直径比较小，基本和水泥颗粒的尺寸一致。

### 3.3.碾压混凝土

碾压混凝土主要用于桥梁的大体量混凝土或者公路水泥混凝土路面。碾压混凝土区别于普通的混凝土的方面在于施工机械的区别，碾压混凝土的浇筑要求在平整环节中使用推土机操作，在切缝环节需要使用切缝机。碾压混凝土施工过程机械化水平高、施工效率高、施工质量有保障、降低单位体积造价，并且加入粉煤灰等外掺剂。碾压混凝土的使用可以使混凝土的实际浇筑时间减少二分之一左右，并且可以节省30%的用水成本，同时也可以减少50%的水泥使用量，极大地节省了相关材料成本。因此，有些水坝水渠等水利工程的建设中，也运用了碾压混凝土施工。

### 3.4.智能纤维混凝土

在普通混凝土中加入新型纤维材料，在增强混凝土力学性能的同时也可以赋予混凝土导电、控温、传感信号等功能。常见的智能纤维混凝土材料有钢纤维混凝土、碳纤维混凝土、耐碱玻璃纤维混凝土、光纤传感混凝土、净化空气混凝土、温度自控混凝土等几种类型。其中，钢纤维混凝土广泛应用在建筑承重结构中，与普通混凝土相比，钢纤维混凝土在拉伸、弯曲、裁剪和压制等方面有着很大程度的提升。碳纤维由于其自身的导电性、弹性等特质，其融入极大地提升了混凝土材料的强度和韧性，可改变材料传统的物理性能，同时也可以当作传感器来反应自身受力情况与内部损坏。基于这个特质，可以对建筑物结构中的内部环境变化实时监测，也可以将其应用到住宅和养殖场建筑的电热结构中。

### 3.5.高性能混凝土

高性能混凝土是指采用较高的水泥用量辅以细矿渣、细粉煤灰、细硅灰等外掺剂，采用特殊配合比拌制而成的混凝土材料，高性能混凝土拌制过程不分层不离析、具有较高的流动性、易充满模具、自密实、具有良好的流动性。高性能混凝土目前被广泛的用于建筑混凝土。优势体现在以下方面：一是高性能混凝土的轻度较小，而超高强度混凝土因为承载过高的强度，其混凝土结构尺寸也会相应缩小一定比例，同时结构自重也会逐渐降低，材料使用量也会相应减少，整体工程造价必然会有所减少；二是因为高性能混凝土的优质性能，施工期间的劳动投入会逐渐减少，这在很大程度上为工程成本节省了很多消耗量；三是高性能混凝土具有卓越的耐久性，即使在恶劣环境下也具有很强的适用性，可以有效降低后期维修投入，减小对环境的影响，提升经济效益，这使得高性能混凝土越来越被广泛使用。

## 4.结束语

目前，社会越来越提倡绿色可持续发展和生态环境保护，对土木工程建材的要求将越来越高，因此新型混凝土材料在土木工程中的作用日益突出。在此背景下，对于新型混凝土的广泛应用需要有深刻的认识，有必要投入大量的时间、物力、财力来研究和开发新型混凝土材料，引进更先进的技术和设备，致力于研究和开发更全面、更经济、更绿色的新型混凝土材料，并能在相应领域得到广泛应用。

## 【参考文献】

[1]郭欢.新型混凝土材料在土木工程领域中的应用[J].四川水泥,2020(1):38.

[2]张瑶瑶.新型混凝土材料在土木工程领域中的应用[J].河南建材,2020(5):101-102.