

纳米技术在新型建筑材料中的应用 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/646/2021\\_2022\\_\\_E7\\_BA\\_B3\\_E7\\_B1\\_B3\\_E6\\_8A\\_80\\_E6\\_c57\\_646798.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/646/2021_2022__E7_BA_B3_E7_B1_B3_E6_8A_80_E6_c57_646798.htm)

纳米涂料的应用通常传统的涂料都存在悬浮稳定性差，耐老化、耐洗刷性差，光洁度不够等缺陷。而纳米涂料则能较好的解决这一问题，纳米涂料具有下述优越的性能。前景1 纳米涂料的应用通常传统的涂料都存在悬浮稳定性差，耐老化、耐洗刷性差，光洁度不够等缺陷。而纳米涂料则能较好的解决这一问题，纳米涂料具有下述优越的性能：（1）具有很好的伸缩性，能够弥盖墙体细小裂缝，具有对微裂缝的自修复作用。（2）具有很好的防水性，抗异物粘附、沾污性能，抗碱、耐冲刷性。（3）具有除臭、杀菌、防尘以及隔热保温性能。（4）纳米涂料的色泽鲜艳柔和，手感柔和，漆膜平整，改善建筑的外观等。虽然国内外对纳米涂料的研究还处在初步阶段，但是已在工程上得到了较广泛的应用，如北京纳美公司生产的纳米系列涂料已大量应用于北京建欣苑、建东苑等住宅区的外墙粉刷，效果良好。在首体改造工程中，使用纳米涂料1700吨，涂刷6万平方米。复旦大学教育部先进涂料工程研究中心的专家已研发出了“透明隔热玻璃涂料”。2纳米水泥的应用 普通水泥混凝土因其刚性较大而柔性较小，同时其自身也存在一些固有的缺陷，使其在使用过程中不可避免地产生开裂并破坏。为了解决这一问题就必须加速对具有特殊性能混凝土的研发，而纳米混凝土就能有效的解决这样问题，纳米混凝土，与普通混凝土相比，纳米混凝土的强度、硬度、抗老化性、耐久性等性能均有显着提高，同时还具有防水

、吸声、吸收电磁波等性能，因而可用于一些特殊的建筑设施中（如国防设施）。通常在普通混凝土中加入纳米矿粉（纳米级 $\text{SiO}_2$ 、纳米级 $\text{CaCO}_3$ ）或者纳米金属粉末已达到纳米混凝土的性能，而且通过改变纳米材料的掺量还能配置出防水砂浆等。目前开发研制的纳米水泥材料包括纳米防水复合水泥，纳米敏感水泥、纳米环保复合水泥以及纳米隐身复合水泥。纳米防水水泥是通过在水泥中添加XPM水泥外加剂的纳米材料而制成的，该纳米外加剂掺入水泥后，可以加快水泥诱导期和加速期的水化反应，改善水泥凝固的三维结构，同时提高水泥石的密实度，增强了防水性能。纳米敏感水泥是在水泥中加入对周围环境变化十分敏感的纳米材料，从而达到改善水泥制品温敏、湿敏、气敏、力敏等性能。根据添加的敏感材料的不同可将纳米敏感水泥用于化工厂的建设、高速路面的铺设等。纳米环保复合水泥是利用纳米材料的光催化功能，从而使水泥制品具有杀菌、除臭以及表面自清洁等功能。通常是选用 $\text{TiO}_2$ 作为纳米添加剂。纳米隐身复合材料是通过使用具有吸收电磁波功能的纳米材料（纳米金属粉居多），在电磁波照射时，纳米材料的表面效应使得原子与电子运动加剧，促使电子能转化为热能，加强对电磁波的吸收，从而使材料能够在很宽的频带范围内避开雷达、红外光的侦查，这一材料常用于军事国防建筑等。

### 3 纳米玻璃的应用

普通玻璃在使用过程中会吸附空气中的有机物，形成难以清洗的有机污垢，同时，水在玻璃上易形成水雾，影响可见度和反光度。而通过在平板玻璃的两面镀制一层 $\text{TiO}_2$ 纳米薄膜形成的纳米玻璃，则能有效的解决上述缺陷，同时 $\text{TiO}_2$ 光催化剂在阳光作用下，可以分解甲醛、氨气等有害气体。此

外纳米玻璃具有非常好的透光性以及机构强度。将这种玻璃用作屏幕玻璃、大厦玻璃、住宅玻璃等可免去麻烦的人工清洗过程。

#### 4 纳米技术在陶瓷材料中的应用

陶瓷因其具有较好的耐高温以及抗腐蚀性以及良好的外观性能而在工程界得到了广泛的应用（如铺贴墙面的瓷砖），但是陶瓷易发生脆性破坏，因而在使用过程中也受到了一定的限制。使用纳米材料开发研制的纳米陶瓷则具有良好的塑性性能，能够吸收一定量的外来能量。在陶瓷基中加入纳米级的金属碳化物纤维可以大大提高陶瓷的强度，同时具有良好的抗烧蚀性，火箭喷气口的耐高温材料就选用纳米金属陶瓷作为耐高温材料。用纳米SiC、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、ZnO、SiO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等制成的陶瓷材料具有高硬度、高韧性、高强度、耐磨性、低温超塑性、抗冷热疲劳等性能优点。纳米陶瓷将作为防腐、耐热、耐磨的新材料在更大的范围内改变材料的力学性质，具有非常广阔的应用前景。

#### 5 纳米技术在防护材料中的应用

通常是在胶料中加入炭黑等以提高材料的防水性能，但这种材料的耐腐蚀性以及耐侯性较差，易老化，研制具有高强、耐腐蚀、抗老化性能的防水材料也是工程界一直在积极研究的问题，纳米防水材料能够很好满足上述要求，北京建筑科学研究院就成功的研制了具有较好耐老化性能的纳米防水卷材，该类防水卷材具有很好的强度、韧性、抗老化性以及光稳定性、热稳定性等。纳米防水卷材具有叫广泛的应用前景，如建筑顶面、地下室、卫生间、水利堤坝以及防潜工程等。

#### 6 纳米保温材料

随着我国推行节能减排的方针，工程界也越来越注重建筑的保温节能性能，我国目前使用的比较多的仍是聚氨酯、石棉等传统隔热保温材料，这些材料在使用过程中容易产

生一些对人体有害的物质，如石棉与纤维制品含有致癌物质，聚氨酯泡沫燃烧后释放有毒气体，而通过使用纳米材料开发研制的保温材料则能避免这些弊端，如以无机硅酸盐为基料，经高温高压纳米功能材料改性而成的保温材料不仅具有很好的保温效果，同时对人体也无损害，是一种绿色环保保温材料。

7 纳米技术在其粘合剂以及密封材料和润滑剂方面的应用 对于一些在深海中作业的结构以及其他特殊环境下工作的构件，它们对结构的密封性的要求非常高，已超过了普通粘合剂和密封剂所能满足的范围。国外通过在普通粘合剂和密封胶中添加纳米SiO<sub>2</sub>等添加剂，使粘合剂的粘结效果和密封胶的密封性能都大大提高。其工作机理是在纳米SiO<sub>2</sub>的表面包覆一层有机材料，使之具有永久性，将它添加到密封胶中很快形成一种硅石结构，即纳米SiO<sub>2</sub>形成网络结构的胶体流动，提高粘接效果，由于颗粒尺寸小，更增加了胶的密封性。大型建材机械等主机工作时的噪声达到上百分贝，用纳米材料制成的润滑剂，既能在物体表面形成半永久性的固态膜，产生很好的润滑作用，大大降低噪声，又能延长装备使用寿命，具有非常好的应用前景。

8 结语 纳米技术作为一门新兴的学科，被誉为二十一世纪最具有发展前景的技术，是对未来经济和社会发展产生重大影响的一种关键性前沿技术。纳米技术在建筑材料方面的应用前景非常广阔，纳米技术不仅会推动建材新产品的开发，还将为改善人们的生活环境，提高生活质量做出不可估量的贡献。纳米功能材料已成为国内外研究的热点，目前研究开发工作正处于刚刚起步阶段，还有很多问题还未很好的解决，需要将进一步加速对纳米材料的研究以及推广应用。纳米材料将成为21世纪新型建

筑材料的发展新方向，相信在不久的将来，我们将跨入一个全新的材料时代-纳米材料时代。相关推荐：[#0000ff>现代主义建筑的论点与特性](#) [#0000ff>注册建筑师执业范围](#) 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)