

2023 WORK SUMMARY

# 石墨烯改性水泥砂浆 的工业化生产研究

汇报人：

2024-01-11

# 目录

CATALOGUE

- 引言
- 石墨烯改性水泥砂浆的基本原理
- 工业化生产流程与设备
- 工业化生产中的关键问题与解决方案
- 工业化生产的实践与效果
- 结论与展望

# PART 01



# 引言



# 研究背景与意义

## 研究背景

随着建筑行业的快速发展，对建筑材料性能的要求也越来越高。传统水泥砂浆虽然成本低廉，但强度和耐久性有限，无法满足现代建筑的需求。石墨烯作为一种新型纳米材料，具有优异的力学性能和化学稳定性，为水泥砂浆的改性提供了新的可能性。

## 研究意义

通过石墨烯改性水泥砂浆，可以提高其强度、耐久性和抗腐蚀性能，从而延长建筑的使用寿命，降低维护成本。同时，石墨烯的工业化生产也有助于推动纳米材料在建筑材料领域的应用，促进建筑行业的可持续发展。



# 国内外研究现状

## 国内研究现状

近年来，国内学者对石墨烯改性水泥砂浆进行了广泛研究。例如，通过添加不同比例的石墨烯，研究了其对水泥砂浆力学性能、耐久性和微观结构的影响。同时，还探讨了石墨烯在水泥砂浆中的分散性和稳定性问题。

## 国外研究现状

与国内研究相比，国外对石墨烯改性水泥砂浆的研究起步较早，且研究内容更加深入。一些发达国家已经成功实现了石墨烯在水泥砂浆中的工业化应用，并对其长期性能进行了跟踪评估。此外，国外还注重研究石墨烯与其他纳米材料的协同作用，以提高水泥砂浆的综合性能。

## PART 02



# 石墨烯改性水泥砂浆的基本原理



# 石墨烯的特性与作用

## 石墨烯的特性

石墨烯是一种由单层碳原子组成的二维材料，具有极高的电导率、热导率和强度。其独特的晶体结构和物理性质使其在材料科学、电子学和生物学等领域具有广泛的应用前景。

## 石墨烯在水泥砂浆中的作用

石墨烯可以作为水泥砂浆的增强剂，提高其力学性能、耐久性和抗裂性。其作用机制主要表现在对水泥水化过程的促进作用以及对水泥砂浆微观结构的改善。





# 石墨烯改性水泥砂浆的原理



## 石墨烯对水泥水化的促进作用

石墨烯具有较大的比表面积和良好的吸附性能，可以作为水泥水化反应的有效促进剂。通过与水泥水化产物形成化学键合，石墨烯能够加速水化产物的形成和晶体生长，从而提高水泥砂浆的强度。

## 石墨烯对水泥砂浆微观结构的改善

石墨烯在水泥砂浆中可以形成三维网络结构，限制了混凝土的裂缝扩展，提高了混凝土的抗裂性能。同时，石墨烯可以改善水泥砂浆的孔隙结构和界面性能，从而提高其耐久性和抗渗性能。





# 石墨烯改性水泥砂浆的优势

## 力学性能提升

石墨烯改性水泥砂浆的抗压强度、抗拉强度和抗折强度等力学性能指标均得到显著提高，可满足各种工程结构的强度要求。

## 抗裂性能提升

石墨烯在水泥砂浆中形成的三维网络结构可以有效抑制裂缝的产生和扩展，提高混凝土结构的耐久性和安全性。

## 耐久性增强

由于石墨烯对水泥砂浆微观结构的改善作用，改性砂浆的耐久性得到明显提升，能够更好地抵抗环境侵蚀和介质腐蚀。

## 环境友好

石墨烯改性水泥砂浆的生产过程中不产生有害物质，对环境无害，符合可持续发展的要求。



## PART 03



# 工业化生产流程与设备



## 原材料准备



### 石墨烯

选择高纯度、高质量的石墨烯作为改性剂，确保其具有高导电性和稳定性。



### 水泥

选用符合国家标准的硅酸盐水泥，保证其强度和耐久性。



### 骨料

选用质地坚硬、纯净的骨料，如河砂、石英砂等，确保砂浆的抗压强度。



### 添加剂

根据需要添加适量的减水剂、缓凝剂等添加剂，以调节砂浆的流动性和硬化速度。



# 石墨烯分散与混合



## 分散设备

采用高效分散机或砂磨机对石墨烯进行预分散，确保其均匀分散在溶剂中。



## 混合设备

选用混合搅拌设备，将石墨烯溶液与水泥、骨料等原材料进行充分混合，确保石墨烯在砂浆中均匀分布。

# 砂浆制备与输送

## 制备设备

使用连续搅拌设备或间歇式搅拌设备，将石墨烯改性后的原材料混合均匀，制备成砂浆。

## 输送设备

选用输送泵或输送带等设备，将制备好的石墨烯改性水泥砂浆输送到指定地点。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/047126114130006140>