

---

# 微生物材料改性在地基处理领域的应用研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15921.html>

**本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！**

自然环境中，岩土体中存在大量的微生物，其常规代谢活动会改变岩土体的物理、力学性质。微生物岩土技术，是主动利用和控制土源类微生物代谢反应解决岩土工程中问题的方法之一。作为新兴的交叉学科方向，由于其低碳、绿色环保等优点而得到发展。从微生物反应原理的角度，微生物岩土技术利用的微生物过程包括微生物矿化作用、微生物产气泡过程及微生物膜生长过程等。从实际应用角度，微生物岩土技术应用领域包括岩土体加固与防渗、砂土液化防治、土体抗侵蚀、污染土治理等。

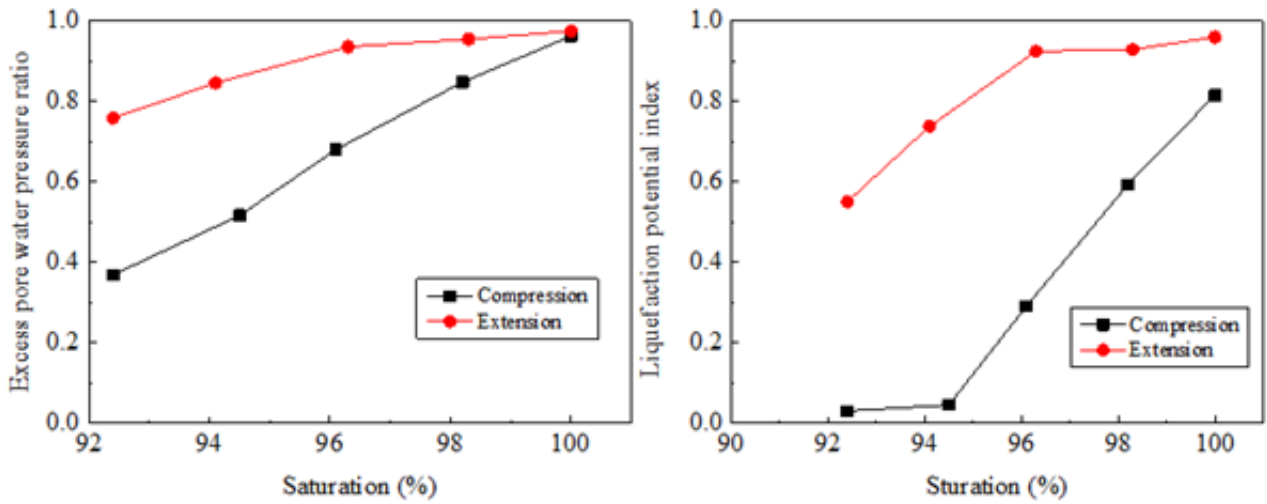
中国科学院西北生态环境资源研究院冻土工程国家重点实验室研究员盛煜团队助理研究员彭尔兴联合东南大学教授章定文团队，对微生物诱导气泡过程和微生物矿化作用改良土体物理力学特性开展了跟踪研究。研究将 *Pseudomonas stutzeri*

导入土体孔隙并诱导其产生氮气气泡（图1），分析了气泡介入对砂土力学特性和抗液化性能的影响机理（图2）。以此为基础，科研团队探索将成果应用于冻胀防治、盐渍土固化等领域，并取得阶段性进展：从降渗角度出发，将微生物诱导气泡过程引入土体冻胀处理方向，并进行低温条件下微生物产气性能改良和粉土渗透特性研究，表明准饱和状态下少量封闭性气泡和微生物对水分迁移路径的共同封堵作用可将土体渗透系数降低1个数量级（图3）；将微生物矿化作用引入治理西北地区的高氯盐含量盐渍土问题，在获得良好固化效果的基础上，从微观角度剖析了氯盐对矿化过程的劣化机理，土体固化后强度可达2.9~4.5MPa（图4）。该研究为微生物材料在岩土工程中的应用和绿色施工技术发展提供科学依据和理论支撑。

研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、西北研究院“青年人才成长基金”、中科院冻土工程国家重点实验室自主研究课题和黄河水利科学研究院开放课题等的资助。相关研究成果分别发表在 *Journal of Environmental Management*、*Journal of Cleaner Production* 上。

论文链接：[1](#)、[2](#)

图1.在土体孔隙内导入Pseudomonas stutzeri并诱导其产生氮气气泡



(a) 超静孔压比与饱和度的关系

(b) 液化势指数与饱和度的关系

图2.含微生物气泡土体的抗液化性能

图3.含封闭气泡和微生物土体的渗透系数与饱和度之间的关系

图4.微生物矿化作用固化后土体的强度特征

研究团队单位：西北生态环境资源研究院

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发