

70 陶瓷透氧膜制高纯氧技术

项目负责人：江河清

技术联络人：江河清

联系方式：0532-80662716

电子邮箱：jianghq@qibebt.ac.cn

关键词：纯氧、陶瓷透氧膜、材料、膜

技术成熟度：产业化（TRL=7-8）

■ 项目简介

目前工业制备氧气通常采用变压吸附和低温冷凝方法，但这两种方法存在设备成本高、耗能大等缺点。相比之下，陶瓷透氧膜制氧技术无需添加化学品，工艺简单、设备成本低，经济效益高。与深冷制氧技术相比，陶瓷透氧膜技术的制氧成本可减少约三分之一。根据氧气应用场景，陶瓷透氧膜制氧规模可通过模块化结构易调整，特别适合于医院、实验室等小规模用氧环境，提供安全、可靠、便捷、相对廉价的高纯度氧气。此外，透氧膜材料无需外加电路即可实现氧传递，传导是以晶格振动形式进行，理论上选择性为100%，可低成本一步制备超纯氧（纯度>99.999%），可用作电子气体，应用于半导体生产过程中的反应性喷镀气和化学气相沉积气等。

■ 性能指标：

陶瓷透氧膜具有氧纯度高、透氧量高、机械强度高，耐抗震、韧性高，密封性好和稳定性好等特点。相对于传统制氧技术，该项新技术具有以下特点：氧气纯度范围99.99%至99.9999%，膜长度可根据实际需要制备0.2-1.0米，膜厚根据实际需要制备0.1-1.0毫米，膜机械强度大于200MPa，氧气纯度符合GB/T 14599-2008 纯氧、高纯氧和超纯氧。

■ 应用前景

2021年全球工业氧气市场规模大约为2490亿元，预计2028年将达到3837亿元，2022-2028期间年复合增长率CAGR为6.3%。气体的分销分为三种模式：管道气体、液化气体和气瓶。其中，针对小规模用氧环境的气瓶，复合年增长率约为8.2%，预计2026年将达到228亿元，年复合增长率为7.1%。

■ 合作方式

共同开发、技术转让



图1. 高纯氧制备样机