

论文名称：基于电流体动力的柔性驱动的关键技术研究

论文作者：唐威

指导教师：邹俊教授、杨华勇院士

毕业学校：浙江大学

指导教师研究领域：

邹俊（浙江大学 教授 博导）：柔性驱动与传动

杨华勇（浙江大学 教授 博导 中国工程院院士）：流体传动与控制

柔性驱动利用可承受大应变的柔性材料实现驱动，具有良好的变形能力和适应性，在机器人、医疗装备等领域有着巨大的潜在应用价值，已成为国际热点研究方向之一。流体驱动是目前使用最广泛的柔性驱动方式，但存在的一些挑战阻碍了其推广。电流体作为一种直接通过电场驱动的流体，具有可控性好、静音等优势。本文围绕基于电流体动力的柔性驱动的关键技术开展研究，主要创新点如下：

**(1)原创性地提出柔性电流体元件自愈这一概念，发明了全球首个可自愈的柔性电流体泵：**发明了柔性电极对的创新结构，实现了介电液体的静音驱动；提出了介电液中添加桐油作为自愈因子的创新方法，实现了破损区域的自修复。

**(2)提出集成型柔性电流体执行器的设计方法：**将电流体泵、执行端、储液缸集于一体，组成模块化高效柔性液压机构；提出了针孔阵列的3D打印方法，发明了多种运动模式的执行器。

**(3)发现封闭区域内电流体的无闭环导通流动现象，发明了一体化平面型柔性电流体执行器：**提出了驱动电极布置在封闭柔性腔内外侧的创新结构，实现了电流体泵送与位移执行的一体化；提出了离解水凝胶增强电流体流动的新方法，提高了介电液体的流速。