

2024年招生计划		
四、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介		
1. 博士论文研究方向： 面向类器官制造的微纳机器人控制技术		
选题类别： <input checked="" type="checkbox"/> 基础性研究 <input type="checkbox"/> 应用性研究 <input type="checkbox"/> 工程技术攻关研究		
<input type="checkbox"/> 新开辟的研究方向 <input type="checkbox"/> 已有研究方向的继续 <input type="checkbox"/> 其他		
2. 博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介		
<p>类器官是成体干细胞或诱导干细胞在细胞间通讯作用下，生成保有组织器官结构与功能的细胞团。其保留了供体的全部遗传特性，能够模拟重现体内状态，因此类器官是目前最接近人体真实状态的实验模型，有望对人类发育和疾病研究乃至治疗手段产生深远影响。然而，目前仍然缺少类器官规模化转化与应用的案例，核心原因是当前的类器官在培养、调控等操作中仍然依赖手工操作，缺少自动干预自组织再生的装置。</p> <p>在先前研究中，已出现基于生物打印以及微流控的制造方式，然而这些方法缺乏对制造过程的反馈调节，难以实现类器官自组织再生过程的精准控制。因此尽管之前的工作提高了类器官制造的自动化水平，一些问题如可编程的类器官制造方式，类器官初始状态的精准调控方法，复杂类器官的制造等问题任待被解决。</p> <p>对此，我们需要将微纳机器人技术应用到类器官的制造中。由于类器官由单细胞自组装发育而来，类器官的制造是一种从微米细胞到毫米细胞球的跨尺度操作。我们聚焦于基于机械臂与多物理场驱动的操作的方式（如光镊等），通过研究微机械臂与生物体交互过程的感知、控制与规划，以及多物理场驱动机器人的机理和群体控制方法，实现类器官制造，推动类器官发育的机理研究和生物医学应用。</p>		
3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况		
<p>本课题受到国家自然科学基金重点项目（子课题）、黑龙江省自然科学基金、哈尔滨工业大学原创探索计划资助</p>		