

中国科学院深圳先进技术研究院

研究生联合培养项目需求表

联 培 项 目 编 号： FSNEU-2026-SZXJY-24

联 培 项 目 名 称： 界面适配人工血管构建与应用

联 培 单 位： 中国科学院深圳先进技术研究院

项 目 负 责 人： 赵启龙

联 系 电 话： ql.zhao@siat.ac.cn（邮箱）

单 位 负 责 人： 梁 栋

联 系 电 话： 0755-86392250

东北大学佛山研究生创新学院

填表说明

- 1、 本表由联合培养基地填写，务必保证信息全面准确。
- 2、 联合培养基地每年 3 月前将本表交于东北大学佛山研究生创新学院，用于本年度接收联合培养研究生。
- 3、 一份需求表只能填写一个项目，且需求表上交后原则上不允许取消或更改。
- 4、 联培项目编号为：东北大学佛山研究生创新学院简称佛山研究生创新学院，简称代码-FSNEU、年份-202X、基地名称简称代码-XXX(美的集团中央研究院简称美的中研院，简称代码 MDZYY)、本基地本年度项目序号 X X，例如：
FSNEU-2026-MDZYY-1。
- 5、 各栏目内容可续页。

东北大学佛山研究生创新学院联培基地项目需求表

项目编号	FSNEU-2026-SZXJY-24	项目名称	界面适配人工血管构建与应用
联培课题方向	人工血管新材料研发与生物界面适配		
所需研究生专业方向	1. 085409-生物医学工程		
需求人数	2 人		
岗位要求	<div>1. 本科专业方向为材料、化学、生物或机械工程；</div> <div>2. 对科研工作特别是生物材料的研发有兴趣和热情；</div> <div>3. 具有较强调研和阅读英文学术文献的能力；</div> <div>4. 有责任心和进取心。</div>		
项 目 简 介			
<div>一、项目背景：</div> <p>据世界卫生组织统计，心血管疾病是当前人类死亡的首要原因，占全球每年全部死亡人数近 1/3。心血管疾病极高的致死人数一方面归因于患者人群极为广泛，一方面也受制于缺乏高效的治疗手段。目前，动脉搭桥术是临床上治疗心血管疾病的常用方式，但该方法依赖自体血管移植，且面临手术难度大、并发症发生风险高等弊端。近年来，随着组织工程的快速发展，组织工程人工血管的出现为心血管疾病的治疗提供了新希望。但如何实现组织工程人工血管与原有血管细胞和组织的理想融合，避免植入后发生血栓性栓塞而失效，仍是目前人工血管研究亟待解决的一大难题。</p>			
<div>二、研究现状：</div> <p>血管作为人体循环系统的重要组成部分，是维持身体各个组织器官营养供给和正常功能的重要器官。一旦血管发生病变，将可能导致人体重要机能发生障碍，进而导致冠心病、心梗、中风等重大疾病的发生。据世界卫生组织于 2020 年发布的《全球卫生估计》统计数据，过往二十年间，心血管疾病一直是人类死亡的首要原因（图 1）。而导致心血管疾病致死人数居高不下的一大原因则在于缺乏针对病变血管的有效干预手段。目前，动脉搭桥术是临床上治疗严重心血管疾病如冠心病的“金标准”，但该</p>			

<p>方法依赖自体血管移植，存在供体不足、手术难度大、并发症发生风险高等诸多弊端。开发可取代自体血管移植的人工血管材料有着迫切的临床需求。</p> <p>近三十年，致力于发展促组织器官再生修复策略的组织工程研究的兴起为病变组织器官（如血管）的治疗提供了新途径。特别是，组织工程人工血管旨在基于设计和构建生物相容且具有生物活性的血管组织工程支架材料，通过支架材料对在其表面附着生长的血管细胞行为功能的引导作用，实现血管组织再生重建和功能重构，为替代自体血管移植治疗提供了富有潜力的新方案。相较传统的人工血管材料，组织工程人工血管以材料与细胞的相互作用为框架，可更好模拟天然血管的结构和功能，有望提升植入后的长期有效性。然而，相较自体血管移植，现有组织工程人工血管在植入后的远期通畅性和并发症发生率上仍有较大差距。全球至今仍无任何一款商品化组织工程人工血管产品得以被真正临床应用。</p> <p>2020 年发表在《Science》期刊上的综述文章指出，决定组织工程人工血管植入后长期有效的关键在于改善其与血管细胞和组织融合的生物界面：一方面需提升人工血管材料与血管细胞的界面适配，有序引导血管细胞的行为功能，加速血管组织重塑；一方面还需提升人工血管材料与血管组织的界面适配，实现与管状血管组织的三维共形，降低错配风险。然而，现有的组织工程人工血管材料受制于静态的表面性能和预先塑形的固定形态，面临与血管细胞和组织间界面适配的固有挑战。</p>		
<p>三、关键性问题或技术：</p> <p>(1) 人工血管材料的界面生物学效应与机制；</p> <p>(2) 血管组织重塑和功能重建的关键调控因素。</p>		
<p>四、预期目标：</p> <p>1) 开发宏观形态和微观拓扑形貌可调的多尺度界面适配人工血管新材料；</p> <p>2) 掌握有序引导血管细胞行为功能与无缝合共形血管组织整合关键技术；</p> <p>3) 发展可满足小口径血管植入需求的组织工程人工血管。</p>		
<p style="text-align: center;">项 目 负 责 人 项 目 经 历</p>		
起止时间	项目名称	主要内容
2022.01 - 2025.12	国家自然科学基金一面上项目	发展有序调控血管内皮化的新材料，提升组织工程人工血管植入后的长期有效性。

2022.01 2025.12	-	中国科学院青年创新促进会会员	发展血管组织工程材料的生物界面适配新策略，为心血管疾病治疗提供可替代自体血管移植的新方案。
工 作 计 划 安 排（2026.7-2028.4，共 22 个月）			
序号	起止时间	阶段内容	工作量估计 （天）
1	2026.7.1- 2026.12.31	完成界面适配人工血管材料的优化构建和性能表征	80
2	2027.1.1- 2027.6.30	完成人工血管材料与血管细胞和血管组织的界面适配评估	80
3	2027.7.1- 2027.12.31	完成界面适配人工血管的在体植入功能评价	80
4	2028.1.1- 2028.4.30	撰写论文	30