

# 美的集团智能制造研究院

## 研究生联合培养项目需求表

联 培 项 目 编 号： FSNEU-2026-MD IMRC-2

联 培 项 目 名 称： 美的集团智能制造研究院

联 培 单 位： 美的集团智能制造研究院

项 目 负 责 人： 张勋

联 系 电 话： 17688805272

单 位 负 责 人： 马林

联 系 电 话： 15080031698

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-MD IMRC-2	项目名称	基于生成式 AI 与知识图谱的三维 CAD 设计关键技术研究
联培课题方向	基于生成式 AI 与知识图谱的三维 CAD 设计关键技术研究		
所需研究生专业方向	人工智能    机械工程		
需求人数	1		
岗位要求	<div>1. 有一定的工业软件编程基础；</div> <div>2. 熟悉 AI 大模型的基本原理和应用；</div> <div>3. 熟练使用 C++、Python 等常用计算机编程语言；</div> <div>4. 对 CAD 技术有较深的了解；</div> <div>5. 对 AI+CAD 智能设计方向有研究兴趣。</div>		
项 目 简 介			
<div>一、项目背景：</div> <p>传统的三维结构设计采用通用 CAD 软件，如西门子 NX，达索 Catia，PTC Creo 等软件进行。这类软件均有完善的二次开发接口，支持 C、C++、Python 等多种语言进行二次开发。在当前的技术架构下，对三维结构设计提效的途径是通过总结和归纳设计规范和设计意图，融合制造相关要求，采用参数化建模的方法构建各类参数化模板，包括部件、零件、特征等多类型的模板，再通过 CAD 软件提供的二次开发接口进行软件开发，执行调入模板、设计参数传递、参数化模型更新等步骤，将过往需要工程师进行绘制的操作改为由软件自动进行，进而提高设计效率与质量。</p> <p>该技术路径成熟可靠，应用广泛，确实具备较大的技术研发价值。但其仍然存在以下问题：</p> <p>一是参数化模板的建立难度大，耗时长。由于该参数化模板是将企业多年的设计规范和经验进行总结归纳后，通过 CAD 软件的参数化建模功能设计的模板，其需要相当的设计经验及 CAD 建模能力，且需要不断进行调试，耗时巨大。</p>			

二是单个参数化模板的适用性有限，需要建立大量的参数化模板库，同时，该数据库需要跟随产品的迭代和制造技术的进步不断迭代更新。

三是企业在长期的设计实践中，存在有大量的三维 CAD 数据，该数据目前没有有效的途径进行利用，来支持新的设计。

因此，随着 AI 技术的发展，如何应用 AI 技术来改进或重构以上的设计方法，是一个极具价值的研究课题。

## 二、研究现状：

美的智研院在传统的技术路线上已有了深厚的积累，并与华中科技大学、上海交通大学、西门子等高校公司合作，研发了针对家电产品结构设计、注塑/冲压模具结构设计等的一系列智能设计软件，构建了 20 类总数超过 300 个参数化模板，目前用户数量超过 350 名结构工程师，已初步形成了规模化应用。

在 AI+CAD 智能设计方面，智研院同时进行了一定的探索，包括以下技术路径：

->搭建了相应的建模知识库，根据问题匹配知识库中脚本信息，并匹配设计参数，输出对应 3D 模型脚本，驱动 CAD 设计 3D 模型；

->根据用户问题匹配知识库的设计规则与描述信息等，利用推理能力，自动生成 3D 模型脚本，驱动 CAD 设计 3D 模型；

->基于 AI 的三维模型分类与相似度检索，及驱动设计方法。

## 三、关键性问题或技术：

1. 研究 CAD 结构设计知识图谱的构建方法；
2. 研究基于 AI 技术的三维模型相似度检索算法；
3. 研究融合三维空间语义、设计意图及几何拓扑关系的神经网络模型构建方法与模型生成方法；
4. 研究基于 AIGC 与知识图谱的模型生成可靠性判别方法。

四、预期目标：

1. 完成不少于 3 类产品的设计知识图谱，所包含知识数量不少于 1000 条；

2. 完成基于 AI 技术的三维模型相似度检索算法，包括整体模型及局部特征，分类准确率≥95%，检索准确率≥90%；

3. 完成融合三维语义空间、设计意图及几何拓扑关系的神经网络模型设计与训练，所生成的三维模型准确率≥90%。

项 目 负 责 人 项 目 经 历		
起止时间	项目名称	主要内容
2020. 10- 2023. 9	冲压工艺过程工业软件研发及应用	广东省重点领域研发计划，子课题负责人。面向冲压行业，解决冲压工艺软件的成形仿真精度低、模具设计制造效率低、生产自动化仿真与控制不协调、复杂等关键难题，形成系统的全过程智能化冲压工艺工业软件，研发 4 套软件及 8 个典型应用。
2021. 7- 2023. 6	面向高品注塑的模内电容传感器系统研发与应用	2020 年度佛山市香港科技大学产学研合作专项，子课题负责人，研发高精度抗干扰电容信号变送系统及模内电容传感器检测机理及系统功能，并形成批量应用。

工 作 计 划 安 排（2026. 7-2028. 4）			
序号	起止时间	阶段内容	工作量估计（天）
1	2026. 7-2027. 3	1. 熟悉三维结构设计内容，以及既有技术路线； 2. 构建 1 类产品/特征的设计知识图谱； 3. 研究基于深度学习的三维模型相似度检索方法，分类准确率不低于 90%，检索准确率不低于 80%	180

2	2027. 4-2027. 12	1. 构建及训练完成融合三维语义空间、设计意图及几何拓扑关系的神经网络模型，完成 2 类产品/特征的验证； 2. 基于深度学习的三维模型相似度检索方法分类准确率提升至 95%及 90%；	200
3	2028. 1-2028. 4	1. 在不低于 3 类产品/特征上应用性验证该模型，模型生成准确率 $\geq 90\%$ ； 2. 配合进行软件工程化研究及应用验证。	100