

2027 寒假机械加工与智能制造德国研学：洞悉精密制造的工程精髓

一、项目概览

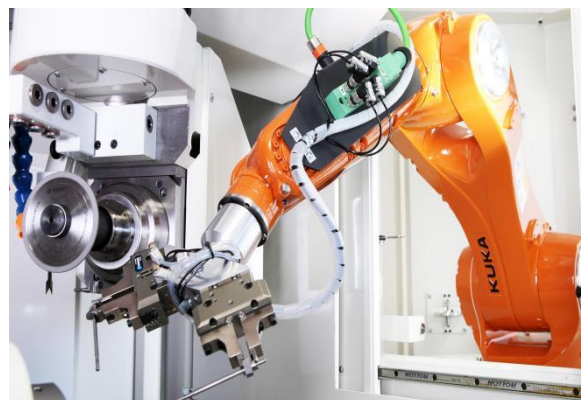
当精密机床开始自我感知切削状态，当数字孪生映射出每一道工序的微观世界，当人工智能优化着整个制造系统的能效与柔性——机械加工与智能制造，正将“德国制造”的金字招牌推向新的高度。

在这场变革中，德国依然是全球制造业的标杆。从通快集团的激光加工技术到因代克斯（INDEX）的车削中心，从弗劳恩霍夫研究所的增材制造研究到大众汽车的智能生产线，德国在机械本体与智能技术的融合上始终引领潮流。

本项目面向国内高校机械类、材料类、自动化类、智能制造类、工业工程类等相关专业在校大学生，以机械加工与智能制造为核心主题，在德国法兰克福与纽伦堡两座工业与科教重镇开展为期 14 天的寒期研学。

项目由埃尔朗根-纽伦堡大学（FAU）携手法兰克福应用科技大学联合接待，采用“高校课程 + 实验室实训 + 企业参访 + 技术交流”一体化模式，聚焦精密加工、数控技术、工业 4.0、数字孪生、智能产线、柔性制造、工业物联网等前沿方向，让学生沉浸式体验德国顶尖工程教育体系与智能制造标准，完成从机械加工基础到智能工厂落地的全链条学习。

在顶尖大学的研究中心，在隐形冠军企业的车间，在宝马发动机工厂的柔性生产线旁，深度解析德国精密制造的工艺哲学，亲身感受智能制造如何让机械加工焕发新生。



二、项目必要性

为什么要去德国？机械制造人的“必修课”

（一）工业 4.0 的发源地

德国是全球精密制造与“工业 4.0”发源地，机械加工、高端装备、智能制造长期领跑世界，拥有从工业母机、精密加工到智能工厂的全链条顶级体系。

（二）机械制造的全球标杆

德国机械制造业是德国经济的支柱产业之一，拥有超过 20 万从业人员。无论是汽车制造、机床工具，还是精密仪器、自动化设备，“德国制造”始终代表着最高品质。德国企业在车、铣、磨等传统加工工艺上的积累，以及在数字孪生、预测性维护等前沿领域的探索，构

成了完整的技术谱系。

（三）工程教育全球最严谨、实践最深入

德国大学坚持理论 + 实训 + 企业三位一体培养，机械学科强调动手能力、工艺落地与系统思维。赴德研学可直接进入大学实验室、企业加工中心与智能产线，完成从图纸、工艺、编程、加工到检测、管控的全流程训练，快速提升工程实践与创新能力。

（四）塑造工匠精神与工程素养，形成国际化工程思维

德国机械文化强调严谨、规范、可靠、持续优化，是未来工程师最重要的职业底色。研学能让学生建立标准化、系统化、可靠性优先的工程思维，提升质量意识、安全意识与创新意识，塑造符合国际高端制造需求的复合型工程人才。



三、大学相关性介绍

两所顶尖大学：机械制造与智能制造的学术谱系

本次研学将深入两所德国顶尖高校，每一所都代表着德国机械制造与智能制造领域中的一个关键维度。

（一）埃尔朗根-纽伦堡大学（FAU）：机电一体化与机器人研究的科研高地

FAU 是德国“工业 4.0”的科研重镇，是德国 U15 精英大学联盟成员，工程学科德国前十，被誉为“非 TU9 最强工科大学”，机械工程、生产技术、制造工程、自动化与材料科学实力雄厚，机械加工与智能制造方向科研与教学水平处于欧洲第一梯队。

1、机械工程学科与制造技术的深度交叉：大学的机械工程学科在精密制造、生产技术与机床工具领域具有深厚积累，其研究重点涵盖了从传统切削工艺到增材制造的完整技术谱系。在智能制造方向上，学校在数字孪生、生产系统仿真、工业人工智能与预测性维护等领域形成了特色研究方向。学生可以进入实验室了解五轴加工中心的工艺优化研究、基于实时数据的刀具磨损监测系统。

2、精密机械与隐形冠军企业的集群效应：纽伦堡及周边地区是德国精密机械与高端制造的集聚区，分布着大量在细分领域全球领先的隐形冠军企业：这些企业构成了机械加工从刀具、测量到机床本体的完整产业链，学生可以深入车间观察真实工况下的精密加工过程，理解德国制造“精度即信仰”的技术哲学。

3、生产系统与组织创新的实证场景：纽伦堡地区拥有众多典型德国制造业企业——从汽车零部件供应商到专用机械制造商，这些企业正处于从传统制造向智能制造转型的进程中。

学生可以观察到的不仅是技术设备的更新，更是生产组织方式的变革。



（二）法兰克福应用科技大学：机械制造与机电一体化的实践教育典范

法兰克福应用科技大学是德国顶尖的应用科学大学之一，在机械制造、机电一体化、自动化技术领域以实践导向的教育著称。其机电一体化本科专业是跨学科的综合课程，整合了电子学、计算机科学和力学。

作为莱茵美因地区顶尖应用科技大学，机械工程学科以实践落地、产业对接、工程应用为核心特色

核心优势领域：

自动化工程：跨学科培养模式：机电一体化专业培养学生在电子学、计算机科学和力学方面的综合能力，学生将设计创新系统，如绿色能源、智能医疗技术或创新汽车工业。

与 VDMA 紧密合作：与德国机械工程协会（VDMA）保持长期顾问关系



四、初步行程安排：

主题：机械加工与智能制造赴德国访学初步日程		
日期	日程安排	收获
第一周：法兰克福（德国制造导论 + 工业体系认知）		
第一天 星期日	乘机前往德国法兰克福，开启德国快乐研学之旅	
第二天 星期一	主题：项目开营与德国工业 4.0 概况 --项目启动、德式工程教育体系介绍 --工业 4.0 发展背景与德国制造的核心支柱 机构：法兰克福应用技术大学	--快速建立德国制造业的宏观认知 --初识“隐形冠军”企业生态与精密制造理念
第三天 星期二	主题：机械加工核心技术与质量控制方法 --车、铣、磨、数控加工流程详解 --德国质量控制标准 DIN / ISO 案例分析 机构：德国马牌集团前加工中心主管	--理解德国工匠精神如何落地到车间流程 --掌握机械零件加工的精度思维与工艺逻辑
第四天 星期三	企业参访：BASF 化工基地 + 海德堡科技文化游（全天） --总部参观，了解大型制造业的智能化工艺、机械系统在流程工业中的应用 --海德堡大学工学院参观，感受德国科技与文化的交汇点	--拓宽机械工程在大型系统中的跨界融合视野 --德式技术美学与人文并重的工程价值观
第五天 星期四	主题：制造流程的数字孪生与智能监控 --数字孪生如何重建虚拟产线 --设备状态监测、预防性维护在德国工厂的部署现状 机构：西门子数字工厂部门资深工程师	--了解机械制造的数字化转型路径 --掌握数字孪生的基本概念与核心组成
第六天 星期五	企业参访：法兰克福机电一体化企业+工业设计中心（全天） --参观自动装配设备制造商，观摩机械臂、传动装置的精密协同 --德国工业设计博物馆，观察机械结构与人体工学的融合设计	--直观感受“德式设备”的制造细节 --理解机械产品不仅是技术载体，更是人机关系的产物
第七天 星期六	深度探索法兰克福及周边城市	
第二周：纽伦堡（实操导向 + 工业现场学习）		
第八天 星期日	前往德国纽伦堡，开启纽伦堡研学之旅	
第九天 星期一	主题：CNC 加工与三轴数控机床操作基础 --学习德国职业院校中使用的数控加工流程 --模拟软件练习：G 代码编写与加工路径设定 机构：纽伦堡大学	--初步掌握数控加工的流程与基本指令 --德国式“标准优先，严谨为本”工匠意识
第十天 星期二	主题：先进材料加工与绿色制造技术 --复合材料、钛合金与激光加工技术概览 --德国绿色制造认证体系介绍（如 Blue Angel） 机构：舍弗勒集团机械智造实验室	--接触高端机械制造中的材料创新 --环保工艺如何成为国际制造标准的突破口
第十一天 星期三	企业参访：MAN 工厂 + Faber-Castell 工艺制造基地（全天） --MAN 卡车整车组装工厂参观，观察机械流程链如何高效协作 --Faber-Castell 木工自动化车间，高端机械加工中的艺术与细节	--深度了解德国大中小型企业自动化与手工结合方面的智慧 --激发学生对“制造即创作”的工程美学思考
第十二天 星期四	企业参访：宝马+奥迪智能工厂（全天） --宝马 AI 生产线模拟系统体验，观察装配线自动切换、智能识别与远程维护平台 --奥迪 Ingolstadt 智能检测系统，全流程透明制造平台展示	--将所学的制造技术与企业实况对接 --理解工程师在智能制造时代的角色定位与能力升级路径
第十三天 星期五	上午结业考试，颁发证书，下午乘机回国	
第十四天 星期六	抵达国内，结束快乐德国研学之旅	

五、项目说明：

1、上述为部分研学主题，根据合作机构、院校需求，可提供定制访学主题及课程。

2、研学时间段：第一期：2027/01/17-2027/01/30

第二期：2027/02/14-2027/02/27

3、费用包含：住宿费、学费及参访费、导师费、活动物料费、项目服务费、接送机费、德国境内大交通费、陪同费用等。

费用不包含：餐费、国际往返机票费、签证费、保险费以及其他个人消费内容。

4、项目人数：每个项目最低人数 16 人，不超过 30 人（若某院校组织人数不够 16 人，可拼在其他院校）。

5、招生对象：在校本科生、研究生，具有一定的英语听说能力。

6、授课语言：英语

7、报名截止日期：2026 年 12 月 11 日

六、项目收获：

研学结课后，学生须按时完成相关考试和答辩，合格者将获得由埃尔朗根-纽伦堡大学及其他高校颁发的结业证书。