

英格索兰（中国）工业设备制造有限公司参与高等职业教育人才培养

年度报告（2023年）

一、企业概况

英格索兰（中国）工业设备制造有限公司吴江工厂成立于2008年8月，一期投资总额达1.6亿美元，二期总投资3.3亿美元，总占地面积为500余亩（330,000平方米）。目前，拥有员工1000余名，是英格索兰迄今为止在亚太区规模最大的工厂，同时也是中国压缩机业最大的工厂之一。企业拥有空压机全系列产品生产线，主要生产各个功率段的微油螺杆、无油螺杆、离心机、空分设备和干燥机。从2018年开始，英格索兰开始发布第二代R系列微油螺杆机，新机型更加高效节能环保，能效值行业领先。同时英格索兰是业内第一家在无油螺杆机和离心机方面均获得0等级空气证书的空气压缩机生产商。

PM & Rotary Factory Key Products

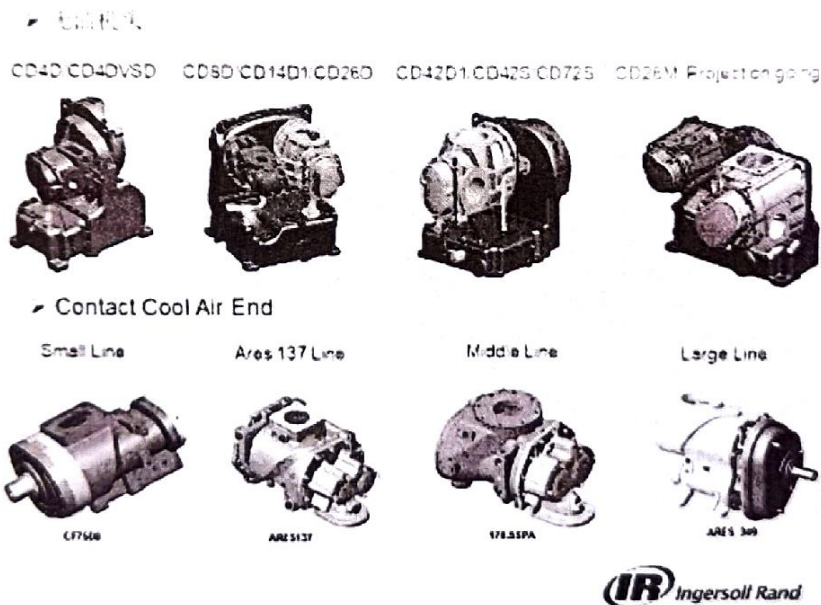


图1 英格索兰（中国）工业设备制造有限公司产品

二、参与办学与教学

1. 校企共建数控技术专业人才培养方案

依托“英格索兰技术骨干学徒班”，围绕多轴加工技术和岗位职业素养，打造了基于“典型岗位”的“双师混编”教学团队，开发了基于“典型产品”的“三链项目”课程教材，实施了基于“典型案例”的“学做协作”教学教案，建成了

基于“典型车间”的“训产研创”实训平台（教室），培育了基于“典型文化”的“工匠精神”教风学风，校企共建产教深度融合人才培养方案。

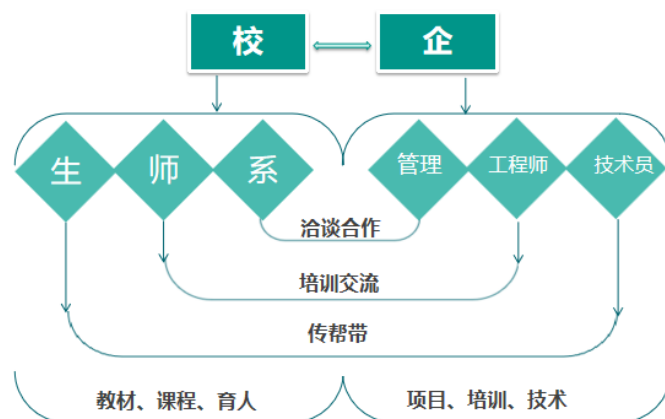


图2 英格索兰校企共建人才培养方案

2. 紧扣“典型岗位”打造“双师人才”教学团队

以“企业产品离心叶轮的真正生产工程实践”为核心，实施“6+1”工程，提升团队教学能力。校企共建教师实践工作站，企业接受教师实践，校企互聘共同组建混编专业教学团队。目前共培养掌握五轴精密加工和精密磨削加工技术教师5人，学生8人，企业技术工程师4人。

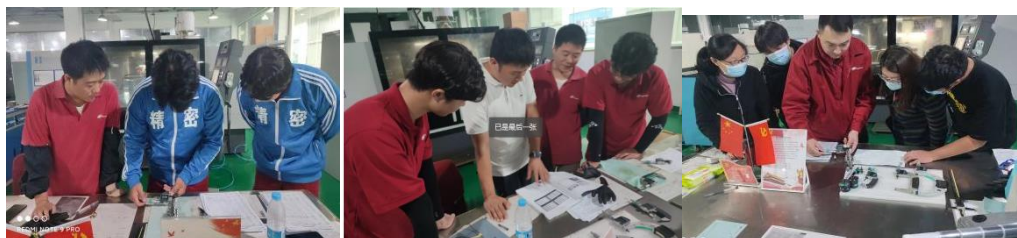


图3 校企团队共同指导学生

3. 紧扣“典型产品”开展项目化教学

针对企业典型产品离心叶轮，开展五轴联动加工工艺分析和编程项目化教学，通过 NX 软件探索离心叶轮的加工和编程关键技术，以及五轴加工调试技术，提高离心叶轮等典型产品的加工质量和生产效率。

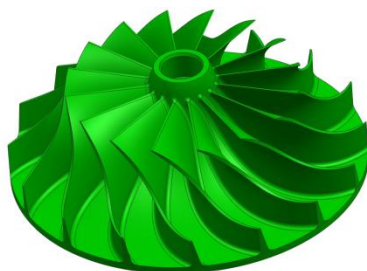


图4 五轴联动加工中心叶轮加工

4. 紧扣“典型案例”开展高技能教育

围绕离心叶轮五轴加工典型案例，学校教师和企业工程师联合指导学生提高复杂部件多轴编程和加工的能力，学生自主设计叶轮加工工艺，设计制作叶轮加工专用夹具，编制叶轮加工程序，操作五轴联动加工中心完成叶轮加工。学生获江苏省职业院校技能竞赛一等奖等 2 项。



图 5 学生获奖图片

5. 校企共建企业学院冠名班

组建了英格索兰冠名班，开展技术骨干学徒式培养，实现学校人才培养与企业人力资源开发的“无缝对接”，将“学校育人——企业用人”的串联模式转变为“学校培养学生+企业开发人才”的并联模式，实施英格索兰技术骨干学徒教学流程。2022 年数控专业 10 名学生进入英格索兰（中国）工业设备制造有限公司进行顶岗实习。

精密系：英格索兰冠名班成功举办机械制图竞赛

发布者：金玉静 发布时间：2022-12-07 浏览次数：27

2022年12月7日，精密制造工程系英格索兰冠名班数控22C1班举行了一场机械制图技能竞赛。本次竞赛由英格索兰（中国）工业设备制造有限公司组织并命题。

本次竞赛通过对某空气压缩机核心零件的工程图绘制，以此来考察并提高学生零件图识读能力和零件图绘制能力，着力培养学生严谨科学，精益求精的工匠精神，同时让学生提早了解企业的产品情况和技术规范。

通过此次机械制图竞赛，有效调动了学生的学习积极性，提高了读图和绘图的能力，也体现了校企双主体育人模式的优势。



图 6 英格索兰冠名班制图竞赛、UG 建模竞赛

三、助推企业技术进步

1. 开发制作空气压缩机离心叶轮加工专用夹具，提高生产效率

离心叶轮属于多品种小批量生产模式，每个系列都有不同尺寸及特征的多种型号叶轮，在加工时面临频繁换型的问题，会在很大程度上影响生产效率。针对同系列离心叶轮的特点，设计并制作了可快速换型的专用夹具，更换零件型号时，只需要更换对应的定位套即可实现快速换型生产。



图7 离心叶轮加工用夹具

2. 优化离心叶轮加工工艺及切削参数，提高产品精度

针对离心叶轮叶片薄，加工时容易产生变形和振动的问题，通过虚拟切削仿真技术对加工工艺和切削参数进行优化，有效提高叶轮的加工质量。优化后生产的叶轮，叶片表面粗糙度从 0.65 降低到 0.38。目前已完成各个型号 460 件次的叶轮研制生产工作。

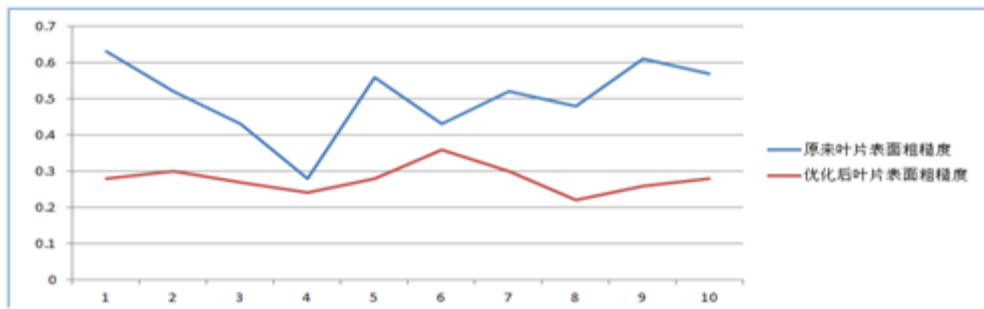


图8 叶轮叶片加工质量对比

3. 开发螺杆式无油空气压缩机转子的研制，提高产品精度

针对转子精度要求高加工难度大的问题，联合英格索兰（中国）工业设备制造有限公司合作开发无油转子的磨削工艺研制。目前已完成转子 CBD54Male、CBD54F-Male、CDC41F-Male、CBD68F-Male 四款转子的精密磨削加工。



图 8 无油空气压缩机转子