

制造业 | 工艺优化 | 机械零件

生产良率从30%提升至80%，攻克全新复杂工业工艺

一家全球工业领导企业需要解读一个包含700多个变量的全新制造工艺。Jemba的机器学习优化模块识别出了关键驱动因素，提供了精确的参数范围——验证了专家直觉并加速了投产进度。

30% → 80%

生产良率

2.7×

良率倍增

10

关键因素发现

80%

方差已解释

背景

全球领导企业应对工艺不确定性

一家国际集团——在其行业中占据主导地位，拥有大量欧洲业务——推出了一款需要全新制造工艺的新产品。面对800次昂贵实验、700+个变量和30%的基线良率，他们需要快速的、数据驱动的答案。

核心挑战

包含700个变量的多步骤制造——信号隐藏在150+个相关参数中

数据集有限：800次实验，每次成本高昂且耗时

对质量驱动因素或最优操作窗口缺乏清晰理解

竞争压力：更快的上市时间要求快速、可靠的洞察

成果与数据

前10大工艺因素——特征重要性评分

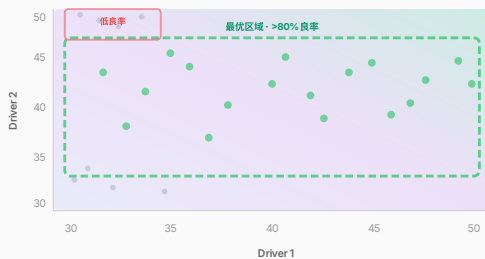
因素 1	0.118
因素 2	0.089
因素 3	0.082
因素 4	0.077
因素 5	0.076
因素 6	0.076
因素 7	0.070
因素 8	0.067
因素 9	0.065
因素 10	0.051

JEMBA方法

ML驱动的工艺智能

- 自动化数据清洗**
Jemba算法过滤了800次实验中的350次异常或不一致数据——无需手动预处理。
- 特征重要性排序**
先进的ML对所有700个变量进行排序，发现了解释80%良率方差的10个最关键因素。
- 最优区域映射**
概率热力图精确定位了维持>80%良率所需的精确参数范围。
- 专家验证**
ML发现与客户工艺工程师进行交叉验证，确认与领域专业知识和六西格玛一致。
- 可执行部署**
交付了具体的、可实施的参数窗口，可直接由车间生产团队使用。

良率概率图——最优操作区域


 因素 1
31 - 56

 因素 2
32 - 38

✓ 这些范围可维持>80%良率

“我们用传统的六西格玛工具分析数据来理解工艺，Jemba的工作以全局视角更快地验证了我们的初步分析。做得非常好！”

— 工艺工程负责人，全球工业集团