



manus®奖申报——典范案例

1. 应用项目说明

- **项目名称与功能：**您的系统/设备/项目的名称是什么？具备哪些核心功能？

VeraPack Pro 5000是一款面向乳制品与饮料行业液态及粘稠类食品的全自动高速灌装包装系统。该设备可实现容器的精准进给，通过旋转灌装转盘完成酸奶、夸克奶酪等产品的容积式定量灌装，后续对容器进行卫生密封。

在下游工序环节，集成的机器人抓手臂将灌装完成的杯体进行捆束整理，自动放置到运输包装箱内。为满足最高等级的卫生要求与HACCP标准，整条生产线设计支持每日使用热碱与热酸进行高强度原位CIP清洗，可彻底杜绝产品接触区域的润滑剂污染，将维护相关的停机时间降至最低，保障设备实现全年无间断24/7运行。

- **所属行业与应用工况：**您的解决方案应用于哪个行业？该场景对轴承技术有哪些特殊挑战？

应用于食品与包装行业。特定挑战包括：每日使用pH值2至12的酸碱清洗剂完成高压清洗，环境湿度极高，运行环境温度覆盖4°C至80°C，同时严格要求符合FDA/EU 10/2011合规标准，产品接触区域必须全程实现免润滑运行。

轴承应用点位：工程塑料轴承技术的产品具体在本次应用的哪些精准点位使用？*（例如滑动轴承、直线滑动轴承、基座轴承、法兰轴承、关节轴承、3D打印滑动轴承、棒料加工滑动轴承，请注明对应零件号）

- **灌装转盘垂直导向（主驱动）：**

采用iglidur® A180材质的圆柱直线滑动轴承（零件号A180SM-3034-20），为垂直升降杆提供导向。

- **输送带规格调节：**

在宽度调节机构的不锈钢圆轴上，使用符合FDA标准、由iglidur® A160制成的drylin® R全工程塑料直线滑动轴承（零件号RA160M-01-16）。

- **摆臂铰接点位：**



锁止与抓手单元的主铰接点位上，使用由iglidur® A180实心棒料定制加工的特种车削轴套（零件号SFRA180-3000）。

- **杯体抓手：**
杯体抓手直接搭载集成冲洗通道的增材制造直线滑动轴承，采用光学可检测、符合食品级要求且耐温的iglidur® I151-PF线材3D打印制成（零件号I151-PF-0175-0750）。

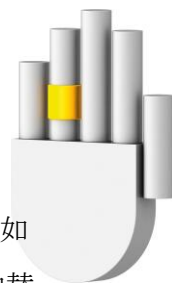
2. 使用工况与核心挑战

- **技术参数：**轴承在怎样的工况条件下运行？请提供负载、转速、循环次数、使用寿命以及灰尘、温度、化学品等环境影响相关的数据。

每日使用高浓度热酸与热碱完成CIP清洗循环，灌装区域的轴承会直接接触液态及粘稠类乳制品产品。

- **垂直导向工位：**每个轴承点位承受最高800N的动态径向载荷，运行速度约为120次往复行程/分钟。
 - **规格调节工位：**整线高负荷高速振动运行过程中，在直径16mm的不锈钢光轴上持续承受高静态锁止力与径向载荷。
 - **机器人抓手单元：**全年无休24小时三班倒连续运行，全程保持高频次摆动动作。
 - **温度表现：**常规食品生产过程中，运行环境温度稳定在+4℃到+20℃区间，消杀清洗阶段接触高温冲洗液的短时峰值温度可以达到+80℃。
 - **使用寿命与循环次数：**所有轴承点位设计为全免维护免润滑运行，支持24/7全年不间断生产，单年往复冲程循环次数突破1500万次，支持定期完成产品规格调节操作。
- **未使用工程塑料轴承的潜在风险：**此前轴承选型环节您面临哪些技术和/或经济层面的约束要求？如果未能找到最优轴承解决方案，将会引发哪些后果？例如高维护成本、停机、设备故障、润滑剂过度使用等问题。

完成方案改造之前，不锈钢滚动轴承一直存在润滑脂泄漏进入灌装区域的风险，可能引发产品污染，进而产生代价高昂的产品召回事件。被清洗液冲脱的润滑脂还会导致轴承进入干运行状态，发生抱死卡滞，引发非计划设备停机，单小时停机对应的生产损失约为1200欧元。



- **前代与替代选型方案：**此前产线使用的是什么类型的轴承？有哪些其他替代方案例如金属轴承曾进入选型评估范畴？最终选择igus®工程塑料轴承技术的原因是什么？和替代方案相比，它的决定性优势体现在哪里？

此前产线使用带密封结构的不锈钢滚珠轴承，配套H1特种食品级润滑脂，选型阶段也曾评估过价格高昂的混合陶瓷轴承方案。igus®方案的决定性优势在于：igus®工程塑料轴承实现100%免润滑运行，材料直接通过FDA认证，完全耐受CIP清洗化学品的腐蚀，在高潮湿工况下服役寿命大幅延长。

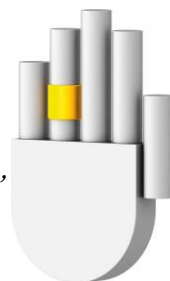
3. 其他配套使用的igus®产品

- 您还选用了其他哪些igus®产品？这些产品部署在哪些位置？例如拖链、滚珠轴承、直线导轨、3D打印零件等。
 - 卫生区域内使用TH3拖链，为压缩空气管线与传感器线缆提供无菌导向。
 - 贴标机导向辊中使用xiros®全工程塑料滚珠轴承。

4. 独特附加价值与可量化收益

请尽可能精准地量化收益，提供单台设备每年对应的准确数字、数据与落地事实：

- **成本效益与成本相关收益（单位：欧元/年）：**使用工程塑料轴承实现了哪些技术或经济层面的收益？例如零部件成本降低、完全省去润滑剂相关开支、减少装配工作量。
 - **零部件与润滑剂开支：**单台设备每年可省去约850欧元的昂贵H1特种润滑剂与密封套件的采购成本。
 - **流程与装配成本：**不再需要执行人工润滑工序，省去每月一次的补润滑作业，单台设备每年可节省1440欧元的维护成本（此前单台设备每月需要耗费技术人员2小时完成润滑作业）。
- **可持续性、资源与能源效率：**除技术与经济收益外，使用轴承还带来了哪些生态层面的收益？例如每年节省多少升润滑脂/润滑油、年碳减排量、重量与能耗降低、其他资源节约。
 - **全机无油脂运行：**单台设备每年可节省12升特种润滑脂，无需完成危废处置，也不会混入清洗废水/清洗溶液中造成环保隐患。



- **重量与能耗**：运动抓手臂上使用轻量化工程塑料轴承，使活动部件质量降低3%，伺服驱动器的年功耗降低约200kWh。
- **生产效率、可靠性与维护表现**：设备的运行性能有哪些提升？例如减少停机时间、实现免维护运行、提升循环速度/产能、延长年使用寿命。
 - **停机时间降低**：每年可避免因轴承抱死导致的平均18小时非计划停机，对应年总节省金额约为21600欧元。
 - **整体设备效能**：设备可用率提升3.8%。
 - **免维护运行**：设备壳体上的所有轴承点位全部实现100%免维护运行。

5. 与igus®的合作相关信息

- **信息获取渠道**：您是通过什么渠道了解到igus®解决方案的？
 - ☒ 官方网站
 - ☐ 目录
 - ☒ 销售代表
- **工程与服务支持**：igus在项目开发过程中为您提供了对应的技术支持吗？具体提供了哪些支持服务？
 - ☒ 现场交流：
 - ☐ 线上咨询
 - ☐ 在线CAD工具
 - ☐ 使用寿命计算服务
 - ☐ 可行性测试
 - ☐ 免费样品
 - ☐ 原型制作
 - ☐ 配置选型工具



- 您是通过什么渠道了解到manus®赛事的？

☐ 搜索引擎

☒ 新闻媒体

☐ 展会

☐ 广告

☒ 电子邮件

☐ 同事

☐ 其他

上传资料

申报配套照片、视频或草图（单文件最大**1GB**，累计最多**50**个文件），请在此处以**JPEG、PNG或MP4**格式上传所有支撑申报的辅助材料。提交的相关媒体素材越丰富，评审团就越能清晰直观地了解项目的设计亮点。*

