

虚拟仿真技术在智能工厂规划中的应用

Mu Demin (穆德敏)

沈阳工学院机械工程与自动化学院

Abstract: in the process of enterprise technology optimization and upgrading, intelligent manufacturing is the development direction. Due to the limitation of enterprise resources and other factors, the planning process is not well considered. The virtual simulation technology is used to simulate and verify all aspects of the intelligent factory. The application of digital twin technology in the intelligent factory is conducive to the integration of the information world and the physical world, and the whole process intelligent management mode is adopted to realize the perfect upgrading of the enterprise.

Key words: Intelligent Manufacturing, Virtual Simulation Technology, Smart Factory.

1. 项目背景

2015年3月, 李克强总理在全国两会上作《政府工作报告》时首次提出“中国制造2025”的宏大计划, 涉及流程制造、离散制造等6个类别, 智能工厂将会遍布全国。

目前, 国内企业在进行技术改造升级规划过程中, 会综合考虑资源等因素, 从而优化产线布局, 实现由传统的机群式制造向单件流优化升级。但是现有手段不能完全考虑企业相关因素, 规划方案会存在隐患, 从而影响生产投入, 对企业可持续发展不利。

2. 项目目标

依据智能工厂架构体系的五个层面, 依托于IT支撑, 集云计算、大数据、智能装备、信息安全于一体, 全局考虑, 有效地对智能工厂进行规划。同时基于智能工厂的架构模型, 采用虚拟仿真技术, 实现虚拟车间建模、车间规划仿真、物流仿真验证、后期可视化监控, 并采用数字孪生映射技术, 实现物理工厂与虚拟工厂的有效互通, 实现高质量智能工厂规划。

3. 研究内容

1) 基于仿真技术的虚拟车间建模的研究

运用3D-unity等三维软件, 生成土建、加工、装配、检测、物流等数字化建模, 打造数字化虚拟车间。

2) 基于仿真技术在车间规划仿真优化的研究

建立工艺参数、物流参数、制造资源布局等数据逻辑模型, 建立车间实景、机器人、夹具、AGV物料小车等生产过程的仿真与验证, 解决规划和生产过程中存在的“不智能”问题。

3) 基于仿真技术的物流仿真验证的研究

基于三维动态仿真技术, 模拟产品工艺、加工、物流等过程, 缩短产线设计检验周期, 识别设计缺陷及瓶颈, 提出最优化建议, 提高车间综合效率, 实现车间规划模拟仿真及优化, 指导产线设计和建设, 提取设备工艺及物流过程仿真规则库并建立仿真模型。

4) 基于仿真技术的车间可视化监控的研究

基于设备仿真交互属性及数据驱动算法, 通过数字化设备, 对加工过程进行可视化监控, 实现从虚拟到现实的全覆盖。通过与现场数据采集、MES系统交互获取必要的实时信息, 以此驱动虚拟数字化车间所有模型依规则运动, 实现车间的三维可视化监控。

5) 基于数字孪生映射交互的研究

利用数字孪生思想对产品进行虚拟仿真模拟, 对产品的人机工程、力学性能等进行仿真, 验证产品在真实环境中的性能, 在生产阶段, 通过实时数据采集的馈送, 可以在真实产品的数字孪生体中监控产品的实时运行情况, 实现物理车间和虚拟车间的深度融合。

4. 主要创新点

1) 采用虚拟仿真技术, 实现智能工厂的前期规划、中期验证、后期监控, 三位一体的全流程智能化管理;

2) 采用数字孪生映射交互, 实现物理工厂与虚拟工厂间的完美交互;

3) 采用虚拟仿真与现实融合的技术, 有助于实现传统产业快速向智能制造方向华丽转身。