

Uma análise dos sistemas flexíveis de Manufatura e Linhas Transfers

An analysis of Flexible Manufacturing Systems and Transfer Lines

Resumo — A atual situação do mercado econômico mundial é caracterizada por tendências como o aumento da diversidade e variedade de produtos, pequenos e médios volumes de produção, a redução do ciclo de vida dos produtos no mercado, o desenvolvimento de novos produtos, as rápidas mudanças tecnológicas, a demanda prevista e os curtos tempos de entrega desses produtos. *Com isso, houve uma tendência de aperfeiçoamento dos sistemas produtivos* buscando novas tecnologias que permitam a flexibilização da produção a fim de explorar as oportunidades frente a um clima de incertezas. *O objetivo deste artigo é oferecer uma revisão conceitual sobre Sistemas Flexíveis de Manufatura (FMS) e Linhas Transfers.*

Palavras chave — *Linhas Transfers; Sistemas Flexíveis de Manufatura; Manufatura;*

Abstract - *The current situation of the global economic market is characterized by trends such as increasing diversity and variety of products, small and medium production volumes, shortening the life cycle of products on the market, developing new products, rapid changes anticipated demand and the short delivery times of these products. As a result, there was a tendency to improve production systems by seeking new technologies that would allow production flexibility to exploit opportunities in the face of uncertainties. The objective of this article is to offer a conceptual review on Flexible Manufacturing Systems (FMS) and Transmission Lines.*

Keywords - *Transfers Lines; Flexible Manufacturing Systems; Manufacturing;*

I. INTRODUÇÃO

As novidades tecnológicas da informática abrem grandes oportunidades para as empresas (e os países) em condições de aproveitar as novidades oferecidas por estas novas tecnologias. Para outras empresas, entretanto, o ritmo acelerado da mudança tecnológica pode ser um problema. As atuais tendências mostram uma polarização, cada vez maior, entre as empresas capazes de adaptarem-se, com excelência, à nova era da informatização da produção e as que não podem fazê-lo. Além disso, as novas características do mercado - caracterizadas pela diminuição do tempo de inovação, crescente aumento da diversidade

dos produtos, diminuição dos tamanhos dos lotes de produção e maior exigência em relação à qualidade. A produção, que antes era idealizada como um objeto do planejamento operacional, passou a ser considerada como um fator importante para a elaboração de estratégias de negócio.

II. REVISÃO

A. *O que é um sistema flexível de Manufatura?*

Os tradicionais sistemas de manufatura geralmente possuem o fator flexibilidade um tanto quanto limitado, no entanto, esse requisito é de fundamental importância para as empresas que desejam atender as exigências dos consumidores e, ao mesmo tempo, manterem-se competitivas no mercado. Em função disso, surgem os Sistemas Flexíveis de Manufatura que têm apresentado uma resposta adequada para atender tais necessidades, pois permitem a integração de diversas tecnologias no processo e a produção de diferentes tipos de produtos em volumes médios e baixos de maneira eficiente a aumentar a produtividade da organização.

Em um sistema flexível de manufatura a unidade de controle é o componente responsável pela execução da estratégia de controle especificada. A interação da unidade de controle com os outros componentes ocorre através de uma rede de comunicação de dados, onde as tarefas que cada um deve realizar são enviadas em forma de mensagens/sinais de comandos, e as condições das tarefas de cada componente são recebidas em forma de mensagens de estado. Assim as tarefas destes componentes são comandadas e monitoradas pela unidade de controle com o objetivo de se cumprir um plano de produção previamente estabelecido. Nesse contexto, um elemento essencial de integração entre os sistemas é o computador. Por meio de redes, um computador central, rodando um software SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) é capaz de se comunicar com o processador de cada elemento do processo produtivo (CLPs, CNCs, robôs, elementos transportadores etc.), de modo a coordenar todas as operações com o objetivo de produzir peças de acordo com especificações previamente estabelecidas. Comunicando-se com os equipamentos e controladores locais de cada elemento do FMS, o SCADA é capaz de colher dados, alterar valores de referência (set-points) dos processos, comandar a troca de programas e iniciar e

interromper tarefas. Um sistema SCADA pode possuir três funções básicas, de acordo com o grau de complexidade do sistema:

- **Supervisão:** o sistema SCADA apenas monitora o processo, colhendo e processando dados e gerando gráficos, relatórios etc. e exibindo-os ao usuário.
- **Operação:** nesse caso, o SCADA funciona como um painel de controle para interação com o operador. É possível ligar e desligar equipamentos, mudar o modo de operação desses alterar parâmetros de controle de um processo.
- **Controle:** o sistema atua diretamente sobre os sistemas por meio de sinais de entrada e saída, sem depender de um nível intermediário composto de CLPs. Dessa forma, o processamento é realizado remotamente pelo SCADA.

Os tradicionais sistemas de manufatura geralmente possuem o fator flexibilidade um tanto quanto limitado, no entanto, esse requisito é de fundamental importância para as empresas que desejam atender as exigências dos consumidores e, ao mesmo tempo, manterem-se competitivas no mercado. Em função disso, surgem os Sistemas Flexíveis de Manufatura que têm apresentado uma resposta adequada para atender tais necessidades, pois permitem a integração de diversas tecnologias no processo e a produção de diferentes tipos de produtos em volumes médios e baixos de maneira eficiente a aumentar a produtividade da organização.

Em um sistema flexível de manufatura a unidade de controle é o componente responsável pela execução da estratégia de controle especificada. A interação da unidade de controle com os outros componentes ocorre através de uma rede de comunicação de dados, onde as tarefas que cada um deve realizar são enviadas em forma de mensagens/sinais de comandos, e as condições das tarefas de cada componente são recebidas em forma de mensagens de estado. Assim as tarefas destes componentes são comandadas e monitoradas pela unidade de controle com o objetivo de se cumprir um plano de produção previamente estabelecido. Nesse contexto, um elemento essencial de integração entre os sistemas é o computador. Por meio de redes, um computador central, rodando um software SCADA é capaz de se comunicar com o processador de cada elemento do processo produtivo (CLPs, CNCs, robôs, elementos transportadores etc.), de modo a coordenar todas as operações com o objetivo de produzir peças de acordo com especificações previamente estabelecidas.

Comunicando-se com os equipamentos e controladores locais de cada elemento do FMS, o SCADA é capaz de colher dados, alterar valores de referência (set-points) dos processos, comandar a troca de programas e iniciar e interromper tarefas. Um sistema SCADA pode possuir três funções básicas, de acordo com o grau de complexidade do sistema:

- Supervisão: o sistema SCADA apenas monitora o processo, colhendo e processando dados e gerando gráficos, relatórios etc. e exibindo-os ao usuário.
- Operação: nesse caso, o SCADA funciona como um painel de controle para interação com o operador. É possível ligar e desligar equipamentos, mudar o modo de operação desses alterar parâmetros de controle de um processo.
- Controle: o sistema atua diretamente sobre os sistemas por meio de sinais de entrada e saída, sem depender de um nível intermediário composto de CLPs. Dessa forma, o processamento é realizado remotamente pelo SCADA.

B. O Conceito e importância da flexibilidade na Manufatura.

Flexibilidade de um sistema de produção, é a capacidade de adaptação a um grande número de mudanças. Enfatiza-se o fato que a flexibilidade na manufatura é sempre uma restrição dentro de um domínio. Este domínio pode ser definido em termos do portfólio de produtos, processos e procedimentos, podendo ser bem compreendido por projetistas de produtos, engenheiros de produção ou programadores. Este domínio pode ser planejado, administrado e, se bem compreendido, pode ser expandido.

Com respeito às incertezas ambientais, a flexibilidade na manufatura é necessária para lidar com mudanças internas e forças externas. Os distúrbios internos incluem a quebra de equipamentos, variações nos tempos das tarefas, esperas em filas, rejeitos e retrabalhos. Forças externas referem-se usualmente as incertezas fundamentais do ambiente de competição. Tais incertezas podem estar presentes na disponibilidade de recursos, na diversidade e preço dos produtos ou no nível de demanda. Além disso, podem significar mudanças no gosto de consumidores, inovações tecnológicas, novas regulamentações, etc. Parece clara, portanto a importância da flexibilidade na manufatura no que se refere às forças de uma empresa e seu papel na estratégia de competição destas.

C. Linhas Transfers.

Linhas Transfer é um sistema de manufatura na qual consiste em uma sequência predeterminada de máquinas interligadas por um sistema de transporte de trabalho mecanizado. Pode ser entendida como uma forma de produção em série, onde vários operários, com ajuda de máquinas, especializados em diversas funções específicas e repetitivas, trabalhando de forma sequencial, chega-se a um produto semiacabado ou acabado; ocorre quando um estabelecimento industrial com o auxílio de máquinas transforma as matérias-primas e produtos semiacabados em produtos acabados destinados ao consumo.

Pela figura 1, podemos fazer uma comparação clara entre as linhas transfers e os sistemas flexíveis de manufatura.

No primeiro grupo, temos as típicas linhas de produção, com máquinas dedicadas, indicadas especialmente para a produção em massa de poucos tipos de produtos. Este tipo de processo permite um baixo custo unitário de produção, devido à economia de escala, mas em contrapartida apresentam uma baixa flexibilidade. Sistemas flexíveis de Manufatura associadas a controles informatizados (CAE, CAD, CAM), oferecem uma outra opção com mais flexibilidade que a produção em linha e menor custo unitário que os obtidos nas produções com máquinas de propósito geral não integradas.

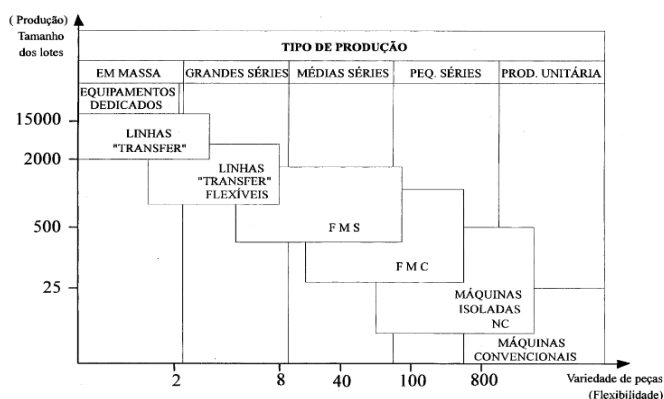


Figura 1 - Comparação Produção X Flexibilidade

III. DISCUSSÕES E RESULTADOS

As empresas manufatureiras se deparam com o desafio de melhorar a produtividade, para enfrentar a concorrência pelo mercado mundial, que se apresenta constantemente mais exigente quanto à qualidade, diversidade, e custos dos seus produtos. Para aliar flexibilidade com produtividade, tem-se hoje os Sistemas Flexíveis de Manufatura (FMS), gerenciados a partir de computadores. Se apresentam grandes perspectivas para uma expansão rápida do emprego desses sistemas na manufatura, desde que compatíveis com as novas tecnologias de gestão e trabalho.

Este trabalho apresenta uma visão geral baseada em pesquisa realizada por diversos trabalhos que apresentam uma análise acerca dos sistemas flexíveis de manufatura e das linhas transfers. Bem como, tendências que estão alinhadas com a evolução tecnológica e áreas que a tecnologia pode ser aplicada.

REFERÊNCIAS

- [1] FREITAS FILHO Paulo José de et al. Um sistema inteligente de simulação para a avaliação de desempenho operacional de sistemas flexíveis de manufatura. 1994.
- [2] MANCIO Wagner Gerhardt; SELITTO Miguel Afonso. SISTEMAS FLEXÍVEIS DE MANUFATURA: DEFINIÇÕES E QUADRO DE TRABALHO PARA FUTURA PESQUISA. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 7, n. 2, p. 3760-3773, 2017.
- [3] BERENHAISSER C. H. **Desenvolvimento de um gerenciador de sistemas flexíveis de manufatura com atributos de controle total da qualidade**. Dissertação (Dissertação em Engenharia) – UFSC. Florianópolis. 1994.
- [4] RIBEIRO, A. S.; LEPIKSON, H.; LIMA E. J.; Modelagem e especificação de controle de sistemas flexíveis de manufatura utilizando redes de Petri de alto nível. 2010.