

Planejamento da manufatura

A importância da simulação no estudo da disposição dos moldes durante o planejamento da produção

A elaboração do planejamento da produção de uma fábrica deve considerar uma série de fatores condicionantes que podem facilitar e orientar sobre os melhores caminhos a serem tomados. O número de variáveis envolvidas é amplo e pouco se consegue em termos de resultados práticos caso não seja considerado um quadro de alternâncias que permita selecionar, dentre as opções apresentadas, aquelas que melhor atendem aos objetivos a serem alcançados.

Em artigos anteriores foram relatados arranjos fabris em que foram desenvolvidas técnicas envolvendo *hardwares* e *softwares* para analisar as informações recebidas a partir de sistemas supervisionados e calcular, em tempo real, todas as alternativas possíveis, considerando uma série de restrições pré-estabelecidas que atuam sobre o arranjo fabril, indicando as melhores ações a serem adotadas e permitindo o melhor retorno face a tudo o que foi previamente definido.

O que se apresenta

A figura 1 ilustra uma situação em que moldes diferentes são usados para

Pedro Paulo Lanetzki
pedro.lanetzki@gmail.com

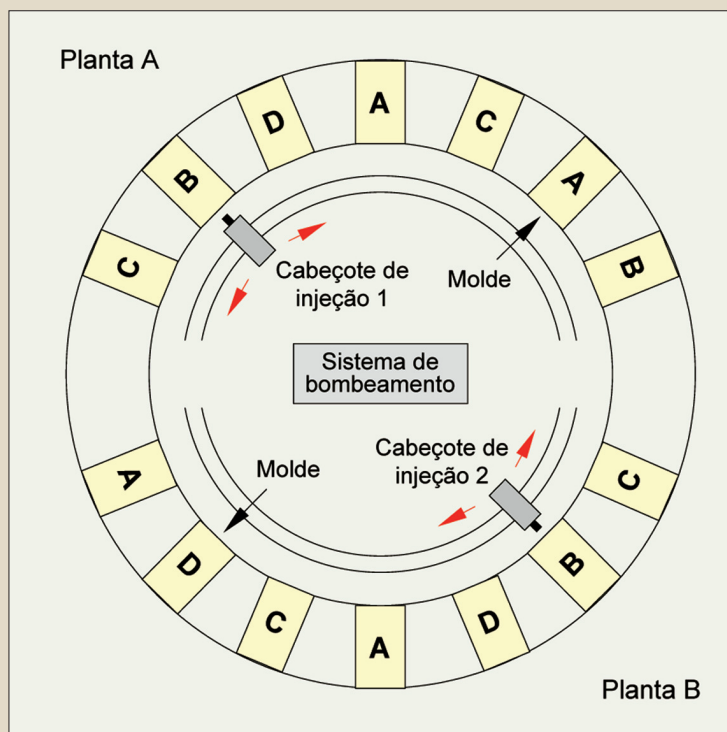
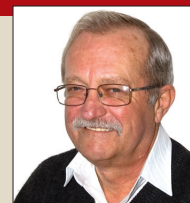


Fig. 1 – Dispositivo com moldes diferentes para injeção de poliuretano

a injeção de poliuretano, realizada por dois cabeçotes independentes, sendo que um deles abastece a planta A e o outro a B; em cada uma das plantas é

possível instalar até sete moldes, não necessariamente iguais entre si, e toda a linha de injeção é servida por um único sistema de bombeamento.

Planta	Molde		Cabeçote de injeção			Curar
	Tipo	Número	Conectar e calibrar	Injetar	Desconectar e recuar	
A	A	2	2,95	5,40	3,78	360,00
	B	2	2,78	3,75	3,20	290,00
	C	2	2,64	4,83	3,45	340,00
	D	1	2,90	6,45	4,20	390,00
B	A	2	3,15	5,50	3,88	360,00
	B	1	2,98	3,85	3,30	290,00
	C	2	2,84	4,93	3,55	340,00
	D	2	3,20	6,55	4,30	390,00

Fig. 2 – Tempos estimados para algumas das atividades envolvendo as plantas A e B

Planejamento da manufatura

As funcionalidades da aplicação restringem-se ao recebimento das informações e algumas das estimativas presentes na figura 2 definem o melhor caminho a ser seguido a cada varredura, eliminando inatividades e a adoção de soluções não otimizadas.

Toda essa dinâmica é processada sobre a disposição dos moldes, pré-definida pelo usuário, que apresentaram resultados considerados satisfatórios em

processo de cura, mas, em outras ocasiões, vários moldes encontravam-se à espera da injeção, sem manter uma carga uniforme.

Como o sistema de bombeamento é único, os cabeçotes são mutuamente dependentes. Enquanto a injeção ocorre em uma das plantas, o outro cabeçote não realiza a injeção, mesmo que esteja apto a fazê-lo.

A cada disposição dos moldes nas plantas e das estimativas diferentes

Planta	Molde		Cabeçote de injeção			Curar
	Tipo	Número	Conectar e calibrar	Injetar	Desconectar e recuar	
A	A	2	2,95	5,40	3,78	360,00
	B	2	2,78	3,75	3,20	290,00
	C	2	2,64	4,83	3,45	340,00
	D	1	2,90	6,45	4,20	390,00
B	A	2	3,15	5,50	3,88	360,00
	B	1	2,98	3,85	3,30	290,00
	C	2	2,84	4,93	3,55	340,00
	D	2	3,20	6,55	4,30	390,00

Fig. 3 – Demonstrativo de uma carga de solicitação de injeção não balanceada (por falta ou excesso)

produções anteriores, justificando sua manutenção.

Limitador

Ao longo do tempo observou-se que, em alguns casos, a mudança do *mix* de produção (tipos de moldes e/ou suas disposições nas plantas) apresentou os resultados esperados. Porém, em outras situações, os resultados contrariavam radicalmente as expectativas.

Notou-se que, em alguns momentos, grande parte dos moldes estava em

mesmo para atividades similares, podem ser obtidos ciclos totais distintos para cada um dos moldes envolvidos, mesmo na hipótese de serem iguais, ou seja, para cada *mix* de produção têm-se comportamentos diferentes de eficiência e produtividade, não se considerando aí eventuais percalços do processo produtivo, o que complicaria ainda mais o panorama que se apresenta.

A figura 3 retrata o demonstrativo de uma carga

**AUMENTE SUA
LUCRATIVIDADE,
COM MAIOR
PRODUTIVIDADE.**

Aumente seus lucros, com a alta produtividade proporcionada pelos robôs Star Seiki, que resulta no retorno do investimento em poucos meses, com a estabilidade do processo de injeção que garante a repetibilidade do processo, a redução de perdas, e o melhor aproveitamento do espaço físico e da mão de obra.



**MAIS DE 1700 ROBÔS
INSTALADOS SO NO BRASIL.**



STARSEIKI.com.br

Tel: (11) 3326-3349



FREEWAL

Resinas Termoplásticas Industriais

· ABS · PC · PMMA · PP
· PS/ST/STD · POM · SAN e outros

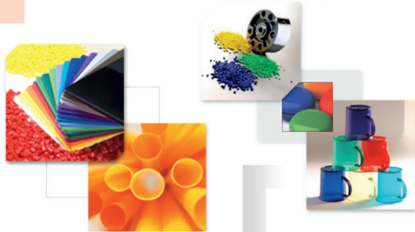
Laboratório próprio

Frota própria

Executamos mão de obra para terceiros

(granulação e correção de cores)

Consulte-nos para maiores informações



PABX: (011) 2331-1481

freewalplasticos@freewalplasticos.com.br
www.freewalplasticos.com.br

Matriz



- Matriz para corte na cabeça
- Suporte de Faca
- Recuperação de Matriz
- Fabricação de matrizes em diâmetros e furos diversos
- Fabricação do corte na cabeça completo

edison.ewz@terra.com.br

Fone/Fax.: 4186-2466



EWZ Ind. e Com. de
Ferramentas Especiais Ltda
R. Das Araras, 100 • Galpão 3
Sítio Guarehy • Carapicuíba • SP
CEP 06330-285

Planejamento da manufatura

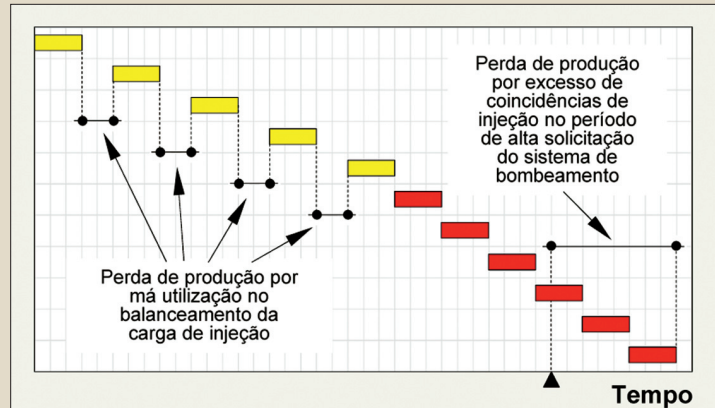


Fig. 4 – Comportamento real da injeção em função da solicitação ilustrada na figura 3

de solicitação de injeção não balanceada, o que gerará resultados práticos pouco alentadores; em alguns momentos ela é pouco solicitada e em outros ocorre o inverso, sendo que sua intensidade varia, conforme mencionado, em função da disposição dos tipos de moldes nas plantas e do número de cada um de seus tipos.

O fato de ter vários moldes à espera de injeção em um dado momento ou em um curto período de tempo é um sério complicador e um enorme limitador para o bom desempenho de todo o sistema.

O resultado prático é ilustrado na figura 4, na qual estão evidenciadas as perdas de produção decorrentes dos grandes intervalos entre injeções (baixa utilização do sistema de bombeamento) e do excesso de coincidências de injeção (alta utilização do sistema de bombeamento).

Comportamento da produtividade versus coincidências ou proximidades nas solicitações das injeções

Excluindo uma série de outros fatores que pode influir naquilo que se pretende

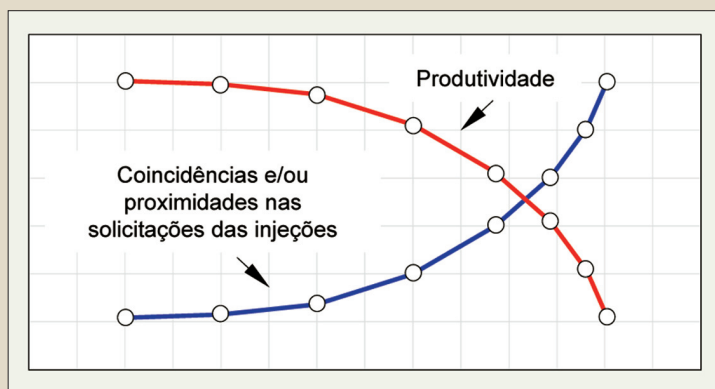


Fig. 5 – As coincidências e/ou proximidades nas solicitações das injeções são fatores cruciais na queda da produtividade

Planejamento da manufatura

ilustrar, a figura 5 retrata como as coincidências e/ou proximidades nas solicitações das injeções são cruciais para a queda da produtividade.

O que fazer

É inegável que se deve buscar o balanceamento da carga de injeção, de forma a mantê-la distribuída

da maneira mais uniforme possível, evitando extremos, ou seja, baixas e altas solicitações de injeção.

É inquestionável que dentro de um quadro assim estabelecido o *hardware* e o *software* que supervisionam o sistema durante sua fase produtiva serão explorados em toda a sua amplitude, visto que a disposição dos tipos de moldes do *mix* de produção é aquela que apresentar menores índices de inatividade.

Como fazer

A partir do *mix* de produção, exemplificado como 4 A, 3 B,

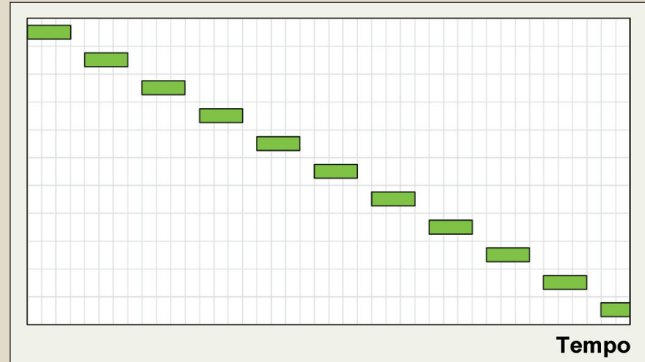


Fig. 6 – Demonstrativo de uma carga de solicitação de injeção balanceada, que fatalmente trará os melhores resultados em termos de produtividade

4 C e 3 D, um simulador de planejamento (que nada tem a haver com o *hardware* e o *software* que supervisionam a produção) deve calcular dentro de um intervalo pré-estabelecido de produção cada uma das combinações possíveis (milhares, centenas de milhares ou até mesmo milhões), e dentro de cada uma delas, definir o número de simultaneidades de injeção.

As melhores combinações (disposição dos tipos de moldes) serão aquelas que apresentarem o menor número de

coincidências de injeção, garantindo com isso, a uniformidade de sua carga e o máximo retorno em termos de produtividade.

É ilustrado na figura 6 um trecho da carga de injeção, onde se nota uniformidade em seu balanceamento, evitando com isso trechos de hiperatividade e/ou ostracismos em seu sistema de bombeamento.

É condição necessária, mas não suficiente

O *hardware* e o *software* que supervisionam a produção, ao serem informados da melhor disposição dos tipos de moldes, devem manter a mesma sequência daquela inicialmente estabelecida, independentemente de surgirem paradas ou não, durante o transcorrer do processo produtivo.



Proteja os equipamentos e reduza os custos com manutenção.

- Fabricação de equipamentos para controle e eliminação de contaminações por partículas metálicas.
- Manutenção em equipamentos de todas as marcas.
- Desenvolvimento de projetos personalizados.
- Atendimento em todo o Brasil.

(11) 4667-4001

www.detectoresbrasil.com.br • detectores@detectoresbrasil.com.br

