

Índice

Produtividade Superior

Importância da Redução do Setup

Conceito de Troca de Ferramentas

Aplicação do Conceito

Armazenagem focalizada dos Dispositivos de Setup

Kits de Ferramentas

Transporte de Moldes / Instrumentos

Economia no Tempo de Produção

Considerações Finais

Bibliografia

PREPARAÇÃO RÁPIDA DE MÁQUINAS (SETUP)

Produtividade superior

TÉCNICAS QUE MERECEM ATENÇÃO ESPECIAL:

1. Organização em fábricas pequenas e focallizadas.
2. Melhoria da utilização do espaço.
3. Redução do tempo, custos e complexidade do setup ou da troca de ferramentas de máquinas.

Das 3, a mais fácil, barata e rápida das melhorias que se pode fazer e a **redução do setup**.

A troca simples de ferramentas não deve ser considerada como uma técnica. É sim um **conceito** que requer alterações nas atitudes de todo o pessoal da fábrica.

CONCEITOS DE SETUP

É a troca e ajuste de ferramentas. É o intervalo de tempo decorrido entre dois intervalos de produção, segundo Reynaldo A. Moura em "Kambam A Simplicidade do Controle da Produção".

É o tempo que se consome (perda) na preparação de máquinas, desde a última peça "boa" de um lote até a primeira peça "boa" de outro, segundo Juarez Cavalcanti Bezerra em "Simples...Mente - Just-In-Time".

OBJETIVO MÁXIMO

Troca de ferramenta em um único movimento, em que o tempo se aproxima de zero.

Importância da Redução do Setup

A redução do tempo de troca de ferramenta pode minimizar o lote de produção, reduzindo o estoque dos produtos tanto no estoque intermediário quanto no final.

Possibilita produzir diariamente as quantidades necessárias naquele dia, eliminando o investimento em estoques.

O tempo de execução de vários tipos de produtos pode ser reduzido e a empresa pode adaptar-se prontamente às ordens do cliente e as alterações da demanda.

Torna disponível uma capacidade adicional da máquina, e a taxa de utilização é aumentada, protelando-se a compra de novas máquinas.

Eliminan-se as possibilidades de erros na regulagem de ferramentas e reduzem substancialmente os defeitos e a necessidades de inspeção.

A minimização de estoques, produção orientada por ordem de serviço e pronta adaptabilidade às alterações de demanda são as maiores vantagens de uma troca de ferramentas.

ALGUMAS RAZÕES PARA ENTENDER O PORQUE A REDUÇÃO DO SETUP VEM SENDO INTRODUZIDA DE FORMA LENTA.

1. Não se designa às equipas de tempo integral a tarefa de introduzir os melhoramentos. Quando são estas equipas é que melhor poderiam levantar e resolver os problemas na troca de ferramentas.
2. Um maior número de gerentes industriais preferem adquirir novas máquinas do que aperfeiçoar as já existentes.
3. Muitos engenheiros estão habituados à projetar soluções de redução do setup de máquinas mais sofisticadas e automatizadas. Que muitas vezes o custo se torna proibitivo. Normalmente estes investimentos são previsto com um retorno em 6 meses.
4. Melhorias em ferramentas, máquinas e dispositivos, solicitam a disponibilidade dos ferramenteiros. E geralmente os ferramenteiros não dispoe de tempo por estarem ocupados com reparos e confecção de novas ferramentas.
5. Os atuais métodos para justificar os custos de mudanças inibem algumas empresas em adotá-las.
6. Novos equipamentos já trazem grande rapidez na troca de ferramentas. E a compra destes equipamentos, pensa-se constituir a única maneira de conseguir a redução do setup..

Conceito de troca de ferramenta

QUATRO CONCEITOS BÁSICOS DEVEM SER PRATICADOS

Conceito 1.

Separar a preparação em interna, externa e desnecessária.

Mainline (linha principal) - Internas: São executadas enquanto a máquina esta parada.

Offline (fora de linha) - Externas: São aquelas que poderiam ser executadas antes de parar a máquina.

Desnecessárias - Eliminá-los

Conceito 2

Transferir, tanto quanto possível, as ações da preparação interna para a externa. É o conceito mais importante relativo a troca de ferramenta.

Conceito 3

Eliminar o processo de ajuste.

Ele geralmente gasta de 50% a 70% do tempo total da troca.

As regulagens iniciais são em geral rápidas. porém os períodos de processamento experimentais de amostras, suas medições e ajustes adicionais das regulagens são longos.

- Eliminar "Tentativa e Erro"

O processo de tentativa e erro costuma gerar itens defeituosos, que talvez necessitem ser reprocessados ou jogados fora.

- A definição atual do tempo de setup inclui apenas a operação inicial, sem os ciclos de setup por tentativa e erro, devendo-se incluir a eliminação da tentativa e erro.

Geralmente as máquinas possuem escalas graduadas, gabaritos e medidores, porém ilegíveis, por estarem sujos de graxa e óleo.

- Algumas razões por estes dispositivos estarem sem uso:

1. Regulagens para cada peça fabrica nunca foram especificadas.
2. Variações entre as máquinas, regulagens diferem de máquina para máquina.
3. Desgaste das partes e vibração da máquina.

- Soluções possíveis:

- Torna-se vantajoso documentar as regulagens corretas para as setups de máquinas.

- Revisões diárias, semanais ou até mensais nos dispositivos de ajuste permitem detectar "desvios" nos componentes das máquinas, possibilitando assim aos operadores regular novamente tais dispositivos antes que o desvio fuja do intervalo recomendável.

- As vantagens de designar uma máquina para produzir cada peça são da maior importância. Com isso não só se reduz o setup de máquina, mas também a variação na qualidade das peças resultante da diferenças entre as máquinas.

Conceito 4.

Abolir, por si mesma, a etapa de troca de ferramentas.

Para eliminar completamente a troca deve ser considerado:

- O primeiro é usar o desenho do produto e a mesma forma para vários produtos.

- O segundo é produzir várias peças no mesmo tempo.

Que pode ser: Conjunto de sistema ;

Diminuir as máquinas multiplas e produzir peças em máquinas em paralelo.

Aplicação do Conceito

- Este conceito pode ser aplicado em qualquer companhia, para diminuir o inventário em processo e o tempo de produção.

- A redução do setup aplica-se universalmente a todas as máquinas .

- Não só as máquinas convencionais de metalurgia e processo contínuo, mas por exemplo na indústria farmacêutica, de papéis, de alimentos, química, madeira, plástico, eletrônica, etc.

SEIS TÉCNICAS SE DESTINAM À APLICAÇÃO DOS QUATRO CONCEITOS:

Técnica 1.

Padronize as ações externas de trocas de ferramentas.

As operações padronizadas devem ser escritas e fixadas em quadros, para os operadores treinarem e tornarem-se hábeis nas rotinas.

Técnica 2.

Padronize somente as partes necessárias da máquinas.

Na impossibilidade da padronização integral em função do elevado custo.

Padronizar partes necessárias, como altura das ferramentas e fixadores, que por sua vez já podem ser eliminados os ajustes.

Técnica 3.

Utilize um fixador rápido.

Geralmente as ferramentas de fixação, só fixam mesmo e no seu último estágio, e costumam ter um comprimento ou tamanho para possibilitar a fixação de vários moldes, e isto leva a uma perda de tempo.

Existe alguns exemplos para ilustrar esta técnica como: furos com formato de pera, aruelas com a forma de "u" e parafusos e porcas com partes correspondentes.

Técnica 4.

Use uma ferramenta de fixação suplementar.

A fixação de moldes ou peças a uma ferramenta suplementar na fase de troca de ferramenta externa, torna mais rápida a troca interna, que pode ser fixada na máquina com um toque.

Técnica 5.

Use operação paralela.

Equipamentos mais complexos para fixação, onde possuem fixações em vários lados, organizar as operações em paralelo para que possam ser efetuadas por 2 operadores simultaneamente diminuindo assim o tempo de troca.

Técnica 6.

Use um sistema de troca de ferramentas mecanizado.

Utilizando dispositivos a pressão de ar ou óleo para fixar ferramentas, pode possibilitar trocas rápidas com apenas um toque. Todavia apesar de tais mecanismos serem eficientes, exige um alto investimento.

Armazenagem focalizada dos dispositivos de setup

Uma das técnicas mais fáceis, rápidas e menos cara de melhorar o setup de máquina consiste na armazenagem focalizada dos dispositivos de setup. Isto é, localizar os itens necessários para troca de ferramenta o mais próximo possível da máquina. Em geral o responsável pelo setup ocupa até 1/3 de seu tempo com deslocamento para apanhar os materiais e documentação necessária para a conversão.

Kits de ferramentas

Ferramentas de setup de máquina deveriam fazer parte permanente da instalação de montagem. Além de localizar o mais próximo possível, o rápido acesso às ferramentas de setup é vital.

PROCEDIMENTOS DE SETUP

1. Verificar o dispositivo de posicionamento a ser afrouxado ou removido, estimar o tamanho da ferramenta necessária.
 2. Procurar na caixa de ferramenta por aquelas com o tamanho previsto.
 3. Experimentar a ferramenta no dispositivo. Caso não seja a certa providenciar a troca.
- Na fábrica reinventada, as ferramentas são armazenadas ao lado ou mais perto possível da máquina em que são usadas.
 - O kit de ferramentas é vantajoso não só por poder ser colocado perto do ponto de uso, mas também por realçar as ferramentas de setup faltantes.

Transporte de moldes / Instrumentos

Os equipamentos usados para transportar moldes e instrumentos do local de armazenagem para a máquina pode aumentar o tempo e custo do setup.

Pode utilizar-se de soluções mais baratas como:

- Carrinhos para molde em vez de empilhadeiras que são dificultadas pelo acesso e sua disponibilidade;
- Guindastes menores para cada célula;
- Plataformas rolamento;
- E como conceito e que cada equipamento ou célula possa se tornar auto-suficiente com relação ao transporte.

Economia no Tempo de Produção

Gráficos de tempo de setup antes e depois da implantação das melhorias constituem uma maneira de detectar os casos em que ocorram retrocessos.

A redução no tempo de troca de ferramentas para menos de dez minutos, na Toyota, se deu na fase interna, já que na troca externa o tempo continua sendo de meia a uma hora. Se uma corrida de produção for inferior a esse tempo, a ferramenta para o próximo lote não pode ser trocada, o que exige um controle, por parte da Toyota, no tamanho do lote ou no número de trocas de ferramentas.

Considerações Finais

O conceito de redução do tempo de troca de ferramentas sendo uma ferramenta do Sistema de Produção da Toyota, deixa de trazer as dificuldades das outras, em função da sua implantação. Que podem ser sindicatos, problemas geográficos ou características do processo de produção. Pois é um conceito que pode ser aplicado em qualquer empresa e a qualquer momento. Se tornando até o caminho mais fácil para introduzir o Sistema Toyota de Produção.

Não resta dúvida de que a redução do setup constitui um dos mais importantes alicerces da fabricação superior possibilitando a diminuição do tamanho dos lotes de produção, diminuindo os estoques, flexibilizando o sistema produtivo através da produção orientada por ordem de serviço e adaptação rápida as alterações da demanda.

Além de possibilitar uma maior disponibilidade do equipamento, evitando assim a aquisição de novos equipamentos desnecessários. Possivelmente também reduzindo prováveis custos de horas extras.

Bibliografia

1. BEZZERA, Juarez C. "SIMPLES...MENTE, JUST-IN-TIME". IMANN, 1990.
2. HARMON, Roy L. & PETERSON, Leroy D. "REIVENTANDO A FÁBRICA". ED. Campus, 1991.
3. MONDEN, Yasuhiro. "SITEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO". IMANN, 1984.