

Veículos Guiados Automatizados (AGVs) melhoram a produção

Avanços tecnológicos trazem maior flexibilidade

Por Bill Lydon

Os veículos sem motorista podem estar em um futuro distante para os consumidores, mas na indústria de manufatura o veículo guiado automatizado (AGV) está sendo usado agora para aumentar a produtividade e melhorar a flexibilidade de fabricação e o fluxo de produção. Os AGVs que usam métodos de navegação avançados e que estão vinculados a sistemas de planejamento de recursos empresariais (ERP) e sistemas de execução de manufatura (MES) estão se tornando parte integrante da fabricação sincronizada e sob encomenda.



O avanço das tecnologias de navegação tem sido um fator essencial para o aumento do uso de AGVs. Existem muitos tipos de tecnologias de navegação AGV, mas algumas são usadas com menos frequência. Os fabricantes de AGV geralmente consideram as quatro tecnologias seguintes para novos equipamentos e instalações.

Navegação magnética

A navegação magnética para vários AGV leves geralmente usa fita magnética para o caminho de guia. Uma grande vantagem de usar fita em vez de orientação com fio é que ela pode ser facilmente removida e realocada se o curso precisar ser alterado. Também elimina a despesa envolvida na reestruturação do piso da fábrica ou armazém. Uma limitação deste método é que as rotas devem ser fixas e bem definidas pela fita. Se algum obstáculo for detectado em frente ao AGV, ele para e aguarda que o problema seja resolvido (por exemplo, o obstáculo a ser removido) antes de ser reiniciado.

Navegação guiada a laser

A navegação guiada por laser é semelhante a um olho eletrônico. Por meio de refletores posicionados nas paredes circundantes, o veículo utiliza a triangulação para determinar sua posição exata, para que possa realizar as tarefas necessárias na área de operação. A vantagem da tecnologia guiada por laser é que ela não requer nenhum trabalho no chão, como no caso dos sistemas de orientação magnética. Além disso, as alterações de rota podem ser feitas facilmente através de atualizações de software para garantir a máxima flexibilidade para a logística da empresa.

Veículos guiados por visão

Os veículos guiados por visão (VGVs) usam sensores ópticos (câmeras), além de outros sensores, como velocidade ou sensores a laser, para navegar. O software dentro do veículo efetivamente constrói um mapa 3D de seu ambiente operacional.

Esta tecnologia permite que os veículos operem em modo automático ou manual para ótima flexibilidade.

Navegação natural

Os AGVs baseados na tecnologia de navegação natural não exigem refletores ou marcadores, portanto, exigem menos tempo de instalação e são facilmente integrados aos sistemas existentes. Isso minimiza o impacto nas operações atuais. Neste tipo de navegação, LiDAR (detecção e alcance de luz) é a principal tecnologia utilizada.

Aplicando AGVs

Hoje os AGVs vêm em todas as formas e tamanhos. Eles têm a capacidade de transportar uma variedade de itens, desde peças leves até grandes cargas pesadas como um motor completo. Aplicações típicas incluem:

Movimento "Work-in-process"

O movimento de work-in-process (WIP) foi uma das primeiras aplicações em que veículos guiados automatizados foram usados. Inclui o movimento repetitivo de materiais em todo o processo de fabricação. Os AGVs podem ser usados para mover material do depósito para linhas de produção/processamento ou de um processo para outro. Hoje, os AGVs são acoplados a sistemas de computadores de produção de empresas e fábricas, para que possam operar em sincronia com as ordens de produção e os requisitos de fluxo de produção.

Entrega de peças de produção

Os AGVs entregam peças para máquinas e estações de trabalho com base em planos de produção e realimentação de operações em tempo real para manter a produção fluindo.

Manuseio de pallets

O manuseio de pallets é uma aplicação extremamente popular para os AGVs, porque o movimento repetitivo de pallets é muito comum nas instalações de fabricação e distribuição. Os AGVs podem mover os pallets do paletizador para lacrar o invólucro para envio ao depósito ou para as docas de expedição de saída.

Manuseio de produtos acabados

Mover bens acabados de fabricação para armazenamento ou remessa é o movimento final dos materiais antes de serem entregues aos clientes. Esses movimentos geralmente exigem o manuseio mais suave dos materiais, porque os produtos estão completos e podem ser danificados por manuseio brusco. Os AGVs operam com navegação e aceleração e desaceleração precisamente controladas, minimizando o potencial de danos e tornando-os uma excelente opção para esse tipo de aplicação.

Carregamento de trailers

O carregamento automático de trailers é uma aplicação relativamente nova e cada vez mais popular para veículos guiados automaticamente. Os AGVs são usados para transportar e carregar pallets de produtos acabados diretamente em reboques padrão sobre rotas, sem nenhum equipamento de doca especial. Os AGVs podem coletar pallets de transportadores, estantes ou plataformas e entregá-las no trailer no padrão de carregamento especificado. Alguns AGVs de carregamento automático de trailer usam software analítico acoplado a sistemas de visão para visualizar as paredes do trailer para navegação e carregamento de trailer coordenado com base nas rotas de entrega.



Os AGVs leves são extremamente flexíveis e podem fornecer exibição de dados onboard para informações e instruções do pedido
Fonte: 6 Rivers Systems, Inc.

AGVs agora?

Veículos guiados automatizados avançaram tecnologicamente, e há uma série de vantagens em automatizar o uso deles para melhorar as operações de fabricação. Métodos avançados, como a tecnologia de navegação a laser dos AGVs, ajudam a evitar a necessidade de fios no piso (tornando-os altamente flexíveis com caminhos facilmente modificados) e expandem o sistema rapidamente sem investimentos em infraestrutura. Esses novos sistemas direcionados por software permitem que um AGV com um problema seja substituído rapidamente por outra unidade.

A tecnologia automatizada de manuseio de materiais pode fornecer aos fabricantes muitos benefícios óbvios e mensuráveis, como custos operacionais reduzidos e maior rendimento de materiais, mas eles podem ser estendidos ainda mais.

Segurança

A segurança do processo é aprimorada pela eliminação da ameaça de pessoas com carrinhos de mão. O gerente de uma grande empresa que implantou AGVs comentou que reduziu o dano causado por empilhadeiras operadas por humanos. Com o tempo, eles determinaram que os AGVs reduzem os danos ao produto e às instalações.

Rastreabilidade de material

A rastreabilidade de material é automaticamente sincronizada e rastreada eletronicamente com os sistemas ERP, melhorando a produtividade, a previsibilidade e a consistência dos esforços de manuseio de materiais a um custo reduzido.

KPIs de fabricação

A implantação de AGVs conectados em tempo real com sistemas de informações na fábrica fornece visibilidade imediata dos fluxos de materiais e de trabalho em andamento e um registro de indicadores precisos de desempenho (KPIs - Key Performance Indicators).

Maior produtividade no trabalho

A entrega de materiais e o trabalho em andamento (WIP – Work-In-Process) para o local exato onde eles são necessários economiza o tempo necessário para que o pessoal recupere materiais dos locais de estoque. O movimento manual do material não é uma atividade de alto valor agregado. Ao aplicar os AGVs, os funcionários de fabricação têm os materiais e o trabalho em andamento, quando necessário, aumentando a produtividade. A flexibilidade para alterar o fluxo com base na mudança de requisitos permite que os funcionários sejam reposicionados para funções de maior valor, que exigem habilidades mais especializadas ou a capacidade de lidar com tarefas complexas.

Tempo de WIP reduzido

Usando AGVs, o tempo de trabalho em andamento (WIP) pode ser reduzido. Isso aumenta o rendimento da fabricação e contribui para um melhor desempenho na entrega, aumentando a lucratividade e a satisfação do cliente.



Produção Just-in-time (no momento certo)

Em aplicações de fabricação altamente flexíveis em que uma linha de produção sincronizada não é prática, os AGVs entregam peças para ordens de produção para máquinas ou estações de trabalho manuais sincronizadas no tempo com o fluxo de produção. Os AGVs também podem mover o trabalho e o processo para as máquinas ou estações de trabalho apropriadas em sequência. Essa abordagem aproveita os investimentos já feitos em ERP e MES. Isso também pode ser coordenado com empresas que aplicam o 5S, um método japonês para organizar um espaço de trabalho para eficiência e eficácia, identificando e armazenando os itens usados, mantendo a área e os itens e sustentando o novo pedido.

Em aplicações com variabilidade particularmente alta, os operadores usam computadores de mão sem fio do tamanho de smartphones com um leitor de código de barras conectado ao sistema ERP e vinculado ao sistema de gerenciamento de armazém. O operador simplesmente digitaliza uma ordem de produção, sua ID de centro de trabalho e uma lista de materiais para o pedido. O sistema entregará os materiais para a estação de trabalho.

Exemplos de aplicação

Numa discussão com um gerente de uma empresa que implementou veículos guiados automatizados para melhorar as operações em estações de trabalho manuais, a empresa implementou o método Lean 5S de organização do local de trabalho. A localização de tudo no espaço de trabalho foi definida e claramente marcada, e isso garantiu o uso eficiente dos AGVs. O AGV foi programado para chegar à estação de trabalho e parar, permitindo que o operador receba os materiais necessários que estava

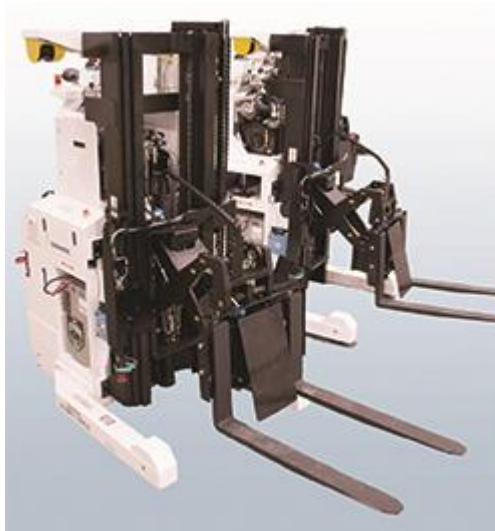
entregando. Se os locais de trabalho não fossem organizados de maneira ordenada, o fluxo de trabalho poderia ser facilmente interrompido, pois um AGV faz uma parada automática de segurança se algo estiver em seu caminho programado.

O objetivo geral do projeto era a implementação de um processo de qualidade, controlado por sistemas, que permitisse recuperação e entrega de materiais mais eficientes aos centros de trabalho, aumentando o fluxo de produção. A solução usou AGVs que foram direcionados com base no fluxo de produção. O sistema ERP agendou-os para minimizar movimentos repetitivos de material de e para os pontos de uso. Essa abordagem atendeu à flexibilidade exigida pela alta variabilidade dos tipos de pedidos. Há uma série de vantagens citadas usando esta abordagem:

- garante material correto e entregas em lote para as estações de trabalho
- entrega materiais rastreáveis em tempo real para estações de trabalho
- fornece reconciliação de fim de ordem com base no consumo real.

Os resultados foram poupanças anuais recorrentes devido à automação de veículos e simplificação de processos. As economias foram mais de US \$ 5 milhões por ano, em mais de 40 locais.

Eu tive a oportunidade de visitar a fábrica de Detroit Diesel em Redford Township, Michigan. Detroit Diesel fez melhorias significativas para melhorar a sua fabricação. A linha flexível de produção de motores a diesel foi implantada usando AGVs de serviço pesado que movem um grande bloco de motor para estações de trabalho. O bloco do motor é montado de modo que possa ser girado para operações de montagem pelo pessoal. Essa configuração também fez parte da implementação do método Lean 5S.



Os AGVs fornecem funções de empilhadeiras automatizadas para movimentar cargas mais pesadas
Fonte: Dematic Corp.

Considerações

- AGVs aumentam a taxa de transferência do trabalho em andamento
- AGVs modernos podem fazer parte de uma estratégia flexível de fabricação
- AGVs modernos tornam-se parte de um sistema de produção sincronizado dirigido por ERP ou MES.

Sobre o Autor

Bill Lydon é o editor-chefe da InTech. Ele tem mais de 25 anos de experiência na indústria em automação de edifícios, indústrias e processos, incluindo design de produtos, engenharia de aplicação e gerenciamento de projetos.

Artigo traduzido por Tomé Guerra para a ISA São Paulo Section e republicado com permissão da ISA, Copyright © 2018, todos os direitos reservados. Este artigo foi escrito pelos autores acima e publicado originalmente na revista InTech Online de Jul-Ago / 2018 em <https://www.isa.org/intech/20180803/> A ISA não se responsabiliza por erros de tradução neste artigo.