



MMCs: fixas x portáteis

Ryan E. Day | Contributing Editor / Content-Marketing Coordinator | Quality Digest | Contact | 04/17/2019



Três perguntas para ajudar você a investir com inteligência

Você sabe que, para sua manufatura crescer, você precisará de outras soluções de inspeção além do micrômetro e do calibrador. Você sabe que precisa reunir mais dados, com mais rapidez e confiabilidade. Chegou a hora de investir em uma solução de inspeção 3D, como uma máquina de medição por coordenada (CMM). Você também sabe que uma CMM demanda grandes investimentos, e que não se deve tomar decisões precipitadas e mal-informadas. Confira aqui três perguntas que você deve fazer para tomar decisões inteligentes e garantir um bom retorno do investimento.

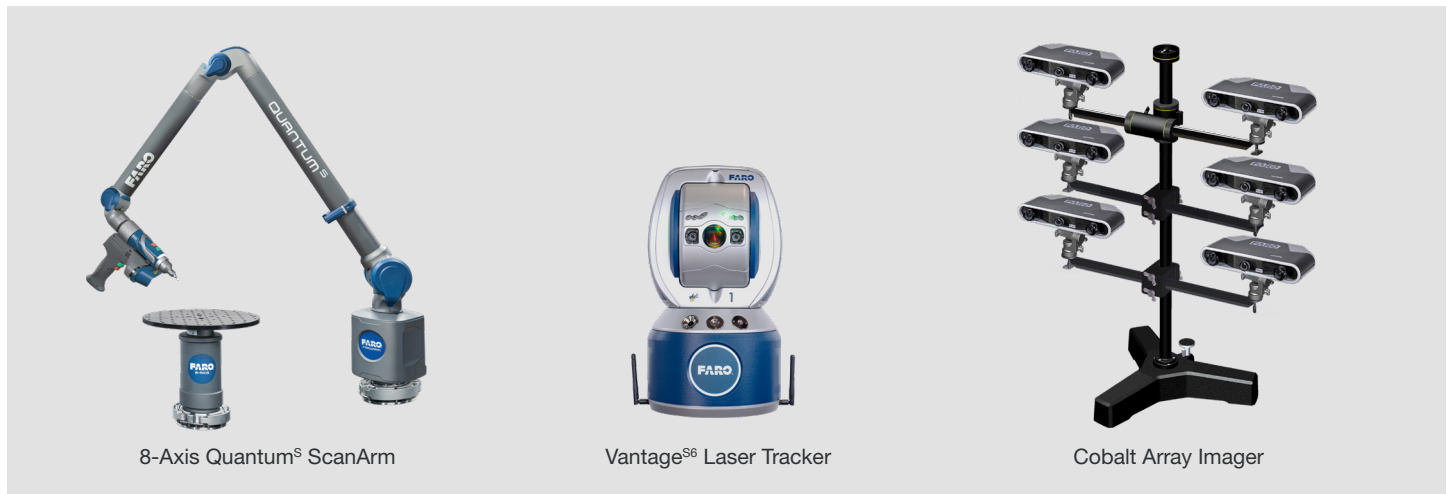
Essas questões surgiram durante uma conversa com o gerente regional de vendas Elliott Mills e o engenheiro de aplicações sênior Les Baker da FARO® Technologies, Inc.. Os dois profissionais

têm entre eles várias décadas de experiência com CMMs fixas e portáteis em diversos setores. Seu amplo conhecimento sobre inspeção 3D foi adquirido durante muitos anos de trabalho árduo na linha de produção. Antes de se decidir por uma solução de metrologia, considere os seguintes fatores:

- Tamanho das peças a serem medidas
- Nível de precisão realmente necessário
- Requisitos de produtividade

Sua decisão por investir em uma CMM fixa ou portátil deve se basear na combinação das respostas a essas três perguntas. É pouco provável que apenas uma dessas questões traga uma resposta definitiva. No entanto, a tripla análise pode ajudar sua equipe a atender melhor às necessidades de inspeção da sua empresa.

MMCs: fixas x portáteis



Linha de máquinas de medição por coordenadas portáteis da FARO

Tamanho das peças a serem medidas

Esse é um bom ponto de partida para avaliar suas necessidades de inspeção. Você trabalha com peças planas ou volumétricas? Elas têm mais de 0,3 metro quadrado? Isso não é uma lista de desejos. A capacidade dimensional de um sistema de inspeção tem relação direta com seu custo geral e com a complexidade de implementação.

"Se o objetivo for medir peças muito grandes de maneira automática, uma CMM fixa pode ser uma boa solução", diz Mills. "Porém, ao lidar com volumes grandes, de dois a quatro metros quadrados, por exemplo, o investimento inicial pode chegar a 250 mil dólares. Máquinas muito grandes que demandam uma base própria podem atingir meio milhão de dólares, talvez até 1 milhão de dólares. A capacidade de medir grandes volumes deve representar resultados realmente significativos para valer o investimento."

A capacidade dimensional de uma CMM fixa de grande volume também exige uma área mínima disponível.

"A instalação da CMM fixa de grande volume é um projeto complexo", explica Mills. "Além da aquisição do equipamento, frequentemente é necessário um ambiente próprio com temperatura controlada, ou seja, será necessário

reservar a área necessária para a instalação da CMM e também da sala onde ela ficará, além de ser necessário definir os métodos a serem utilizados para controlar a temperatura e a umidade da sala."

Les Baker também tem experiência com CMMs de grande volume.

"Para atingir mais de 1,5 metro, por exemplo, uma CMM fixa precisa ter uma base longa e larga. Isso pode aumentar muito o preço", diz Baker. "O FARO ScanArm de 3,5 metros, certificado para 0,08 mm, pode atingir uma altura de mais de 1,5 m desde a base."

Requisitos de precisão

É extremamente necessário compreender qual é a real necessidade da sua empresa em termos de metrologia. Quais são os parâmetros de medição com que você trabalha? Você precisa medir produtos com uma tolerância de ± 20 microns, ou uma solução que apresenta desempenho confiável para até $\pm 0,127$ mm é suficiente? Assim como a capacidade dimensional, maior precisão também aumenta os custos da solução, além de limitar sua flexibilidade. Se seus processos de controle de qualidade forem muito exigentes, assegure que a CMM consiga entregar os resultados esperados.

MMCs: fixas x portáteis

"Se você precisa de uma tolerância de 20 microns ou superior para uma peça crítica, uma CMM fixa é provavelmente a melhor opção", diz Mills. "Se suas exigências não forem tão rigorosas, não pague por uma capacidade de que você não precisa."



Pode parecer estranho, mas a precisão pode não ser um conceito tão simples quanto parece.

"É possível medir algo com precisão? Pode parecer estranho, mas a resposta a essa pergunta é subjetiva", explica Baker. "No entanto, a pergunta 'é possível medir algo com confiança?' pode ser respondida com um simples Sim ou Não. 'Sim, conseguimos discernir entre peças aceitáveis e não aceitáveis para essa aplicação.' Com uma CMM portátil, como o FARO ScanArm, podemos tirar a prova e criar confiança ao medir as peças de clientes, em vez de confiar nos números fornecidos por folhas de dados técnicos de uma CMM fixa."

Embora as CMMs fixas possam ser mais precisas em algumas situações, elas não são tão eficientes quando seu perfil de produção requer métodos de inspeção de controle de qualidade mais flexíveis em vez de tolerâncias muito rigorosas.

Muitas vezes, é muito fácil associar precisão e confiabilidade. Assegure-se de que conhece o que precisa.

Requisitos de produtividade

Se sua planta precisa inspecionar dezenas ou mesmo centenas de unidades de uma mesma peça por dia, um sistema de inspeção controlado por computador combinado com uma CMM fixa pode ser uma solução de bom custo-benefício.

"Uma das vantagens da CMM fixa é sua utilização em inspeções repetidas de grandes volumes de uma mesma peça, com ciclos de cinco minutos a uma hora", diz Mills. "É um dispositivo interessante a se considerar quando é necessário dar conta de grandes volumes com alta tolerância para um número pequeno de números de peça."

Mas há uma ressalva a ser feita.



"A CMM deixa de ser a melhor opção para aplicações que exigem alta precisão, mas sem necessidade de produtividade de alto volume", explica Mills. "Com a CMM fixa, é necessário definir uma rotina de inspeção para cada peça, ou mover o apalpador manualmente com um joystick para fazer as medições. A vantagem de usar um ScanArm é a flexibilidade; com ele, não é necessário usar uma rotina pré-programada específica para capturar dados. O processo de ativar e desativar funções não é tão simples na CMM fixa; então,

MMCs: fixas x portáteis

acaba sendo necessário executar toda a rotina de inspeção para obter os dados mais detalhados que você precisa. Devido à minha longa experiência com a CMM fixa, demorei bastante tempo para compreender a flexibilidade que a CMM portátil oferece."

Facilidade de operação

Depois de ter uma boa compreensão das suas principais necessidades, você pode comparar os recursos relacionados à facilidade de uso. Fatores de risco, como rotatividade de pessoal e mudanças nas cargas de trabalho, podem fazer da usabilidade do sistema um tópico importante a ser considerado.

"O espaço da linha de produção não é um ambiente de temperatura controlada", diz Baker. "A sala da CMM fixa deve ter sua temperatura controlada. Ao transportar a peça até a sala para inspeção, é necessário aguardar a estabilização da temperatura antes de iniciar as medições. Depois, ela é levada de volta à sua máquina, montada novamente e finalizada. Portanto, há diversas complicações e é necessário um espaço maior para guardar todas essas peças enquanto aguardam o momento da inspeção. Depois, elas ainda precisam ser transportadas de volta à sala de máquinas."

"O FARO ScanArm é uma opção econômica para você contar com uma CMM na sala de máquinas e inspecionar as peças nos equipamentos a que pertencem, sem precisar desmontá-los."

Les Baker

Engenheiro de aplicações sênior
FARO Technologies, Inc.

Resultado:

Se seu controle de qualidade exige uma qualidade de ± 20 microns (ou mais restrita) e você lida com linhas de produto de grandes volumes e poucos SKU, uma CMM fixa automática pode ser a melhor opção para você.

Por outro lado, se sua organização se aproxima mais das seguintes especificações:

- Necessidade real de medição acima de ± 20 microns
- Inspeções automatizadas longas não agregam valor
- Pode ser necessário realizar mudanças para inspecionar diferentes números de peças
- É mais vantajoso inspecionar as peças na linha de produção
- A solução de CMM será usada para inspecionar diversas formas, materiais e superfícies
- Clientes atuais ou em potencial exigem a integração de mapas de cores aos relatórios
- A solução de CMM pode vir a ser usada para engenharia reversa

Uma solução de CMM portátil, como o FARO ScanArm, pode ser uma melhor opção.

"A flexibilidade assume diversas formas; para mim, significa poder medir o que eu quiser, onde eu precisar, e a liberdade de fazer isso sem uma rotina de inspeção predefinida. Quero capturar todos os dados de medição e avaliar apenas os pontos que me interessam e, depois, voltar a eles para analisar informações que não pareciam importantes no primeiro momento."

Elliott Mills

Gerente regional de vendas
FARO Technologies, Inc.

De qualquer forma, o custo não deve ser o único fator levado em consideração para se tomar uma decisão. Custos podem ser reduzidos, adiados e compensados, mas a utilização do investimento na linha de produção será imediata e inevitável enquanto você possuir o dispositivo.

MMCs: fixas x portáteis

Atributo	CMM portátil	CMM com apalpador rígido tradicional
Nível de treinamento necessário	Programação: médio Operação: baixo	Programação: alto Operação: baixo
Inspeção sem contato	Sim	Poucas vezes
Nível de programação necessário	Nenhum	Alto*
Nível de programação de detecção de colisão necessário	Nenhum	Alto**
Montagem	Algumas vezes	Complexo, dedicado e caro***
Ambiente da "sala de metrologia"	Não	Sim
Transportável dentro da instalação de produção	Sim	Não
Inspeção na máquina/durante o processo	Sim	Poucas vezes
Flexibilidade – medições praticamente em qualquer lugar sem rotina predefinida	Sim	Poucas vezes
Precisão	Alta	A mais alta – custos também altos para alta precisão
Inspeção repetida de grande volume de peças	Bom	Melhor - em CMMs com CNC de alto custo
Custo	Baixo – médio	Médio – alto

Observações:

*Algumas CMMs podem ser operadas interativamente (sem programação), apenas com o joystick, mas o processo é mais demorado e menos eficiente do que usar uma CMM portátil.

**Algumas CMMs contam com detecção automática de colisão, mas elas tendem a cometer falhas para garantir maior proteção e evitar colisões, o que reduz sua eficiência.

***Como as fixações tendem a ser dedicadas, é necessário que sejam usinadas e feitas pela CMM. Quando o processo de produção de uma peça é concluído, as fixações normalmente viram refugo.

"Recentemente, visitei uma empresa que usava três CMMs de estilo gantry. Eles venderam duas delas e, agora, fazem todo o processo de digitalização com o FARO Quantum ScanArm."

Elliott Mills

Regional Sales Manager
FARO Technologies, Inc.

[Para ver outros estudos de caso da FARO, acesse www.FARO.com](http://www.FARO.com)

FARO Technologies, Inc. | 250 Technology Park | Lake Mary, FL 32746