

Escolhendo o processo penetrante a ser utilizado

Quando se decide que a inspeção por líquido penetrante será feita, devemos selecionar o sistema. Há muitas variedades de penetrantes, sistemas de remoção e reveladores. Há também diferentes formas de combinar estes sistemas.

Para a grande maioria das peças, o método convencional de LP lavável à água é o adequado, porém, vários fatores devem ser considerados para se selecionar o sistema ideal.

O sistema deve:

- indicar trincas significantes abertas à superfície da peça
- não afetar inadvertidamente o material ou a peça em serviços posteriores
- não ser caro a ponto de se tornar economicamente inviável
- não tomar tanto tempo que prejudique a programação da produção

O material e ser ensaiado (peça em teste)

Muitos materiais metálicos ou não podem ser satisfatoriamente inspecionados pelos métodos convencionais de LP visível e fluorescente, porém o aço inoxidável austenítico e ligas de titânio (em temperaturas elevadas) estão sujeitas a corrosão. Para estes metais os materiais penetrantes devem ter os teores de enxofre e halogênios controlados. Há outros materiais que são prejudicados pela água, para estes, um sistema não aquoso é indicado. Alguns materiais não metálicos são afetados por penetrantes ou emulsificantes com base em determinados solventes. Para estes materiais é indicado um penetrante formulado a base de água.

Que tipo de penetrante deve ser usado

Geralmente os sistemas de inspeção por líquidos penetrantes são usuais para todos os tipos de peças, porém, em serviços onde a peça esteja em contato com oxigênio líquido (LOX) ou oxigênio gasoso (GOX) e em aplicações nucleares, penetrantes específicos devem ser desenvolvidos.

Qual o tamanho significativo dos defeitos nas peças de teste.

Alguns processos penetrantes podem detectar descontinuidades menores que 1 nanômetro de tamanho, mas será que essa sensibilidade extrema é necessária? O processo penetrante ideal é aquele que indica as trincas superficiais que possam afetar a eficiência das peças, enquanto que as indicações não relevantes (como as causadas por rugosidade na superfície) sejam minimizadas. Para selecionar este sistema ideal é necessário definir quais trincas são importantes, que tipo, tamanho e localização que afetam a peça. Verificar o histórico de peças similares é muito útil para fazer a escolha.

Encontrando as peças críticas.

Tipicamente, a grande maioria das peças a ser verificadas pode ser muito semelhante, com somente um item crítico que exige a sensibilidade máxima do teste. Dependendo da quantidade envolvida, pode ser mais econômico instalar um sistema penetrante convencional para a maioria das peças e enviar um item com exigências mais restritas a um laboratório que forneça ensaios não destrutivos comercialmente (terceirização). De maneira semelhantes muitas companhias têm seu próprio equipamento radiográfico para aplicações normais, porém envia peças para laboratórios terceirizados para realizar testes que exija um equipamento muito específico.

Quantas peças devem ser verificadas e com qual frequência?

Após ter estabelecido o tamanho e o tipo de defeito a ser encontrado, avalia-se os diversos sistemas de inspeção por líquido penetrante que seriam apropriados. Conseqüentemente, a escolha neste caso será baseada

geralmente em fatores de custo tais como o investimento requerido, os materiais usados, a necessidade de tratamento da água de lavagem ou o espaço necessário para o teste.

Onde a inspeção deve ser executada?

Deve ser avaliado, especialmente se há somente um pequeno número de peças a ser inspecionadas e, portanto, mais econômico usar um laboratório para efetuar os ensaios. Existem facilidades comerciais prontamente acessíveis, ou causaria um atraso inaceitável para enviar as peças para fora da empresa? Quanto espaço disponível existe na empresa para o processo de inspeção por líquido penetrante, e onde se localiza? Em qual momento a peça a ser ensaiada? Na inspeção de recebimento, durante o processo, durante a embalagem, como o produto acabado ou em diversas etapas? Há alguns itens que devem ser ensaiados em cestos de teste, ou em ganchos, ou em campo, longe de outras instalações? Para estes, os kits portáteis de penetrantes podem ser a melhor solução.

Qual é a manipulação necessária das peças?

Qual é o tamanho, a forma, o peso da peça a ser ensaiada pelo líquido penetrante? As peças são grandes, pesadas e desajeitadas, ou são peças leves, pequenas, ou ambos? Sistemas e técnicas adicionais de manipulação são requeridas?

Lista de verificação para escolha do método adequado.

As empresas consideram os seguintes fatores com os fornecedores de equipamento e produtos para ensaios por líquido penetrante antes de decidir qual sistema penetrante será utilizado:

1. Material a ser testado: alumínio, magnésio, ligas de cobre, aço inoxidável austenítico, ligas de níquel, titânio, ferro, aço, etc.
2. Número das peças do teste ou das áreas de teste a ser inspecionadas: por hora, por deslocamento, por dia ou por semana.
3. Tamanho dos objetos de teste a serem manuseados: dimensões maiores que 2 cm, 10 cm, 50 cm, 1 m, 2 m, 5 m, 10 m, etc.
4. Peso dos objetos do teste a serem manuseados: 1 a 300 g, 300 g a 1 kg, 1 a 3 kg, 3 a 10 kg, 10 a 30 kg, 30 a 100 kg, etc.
5. Local onde a inspeção é requerida; recebimento, no processo ao longo da linha de produção, durante a montagem, inspeção final, em campo durante uma montagem, prestando serviços ou em departamentos de manutenção.
6. Tipos de defeitos a ser detectados: pequeno, profundo, grande, raso, aglomerado ou disperso. Porosidades, rachaduras, emendas, vazios, rugosidades.
7. Condição de superfície das peças a ser inspecionadas: Moldado, forjado, usinado, dobrado, polido, laminado, pintado, corroído, erodido, riscado, escamoso.
8. Condições que as peças serão submetidas após a inspeção: sistemas de oxigênio medicinal, nucleares, líquidos ou gasosos; soldagem, laminação ou operação de revestimento; usos em alta temperatura, aeroespaciais, industriais, transporte; posições inacessíveis; produtos de consumo; etc.