

MAIS RÁPIDO, MAIS EFICIENTE, MAIS ECONÓMICO

O sistema modular de sensores evita longos períodos de paragem da fábrica

Um fabricante líder de automóveis utiliza uma sofisticada tecnologia de sensores para monitorizar um complexo sistema de arrefecimento de uma instalação de pintura por imersão catódica para a chamada "turvação" numa das suas fábricas. Com a modernização de todo o circuito de refrigeração, o sistema de sensores "tudo-em-um" existente foi substituído por uma solução modular da ipf electronic.

A fábrica produz um grande número de componentes diferentes para veículos, incluindo eixos dianteiros e traseiros. A maioria destes eixos é tratada num sistema de pintura por imersão catódica (CDP) (ver caixa cinzenta). Os componentes são primeiro limpos e desengordurados, a fim de os pré-tratar para o processo de conservação propriamente dito. Isto é feito no processo de "fosfatação", aplicando uma camada de fosfato de zinco como proteção contra a corrosão. A outros tanques de processamento segue-se o revestimento por imersão propriamente dito, que protege a proteção anticorrosiva de danos mecânicos subsequentes. "Todo o sistema é composto por vários tanques de grande volume e consecutivos. Só o desengorduramento por imersão tem uma capacidade de cerca de 80 metros cúbicos. Todo o processo de pintura catódica por imersão requer 12 etapas de processo individuais, com dois tanques disponíveis para pintura por imersão, entre outras coisas, o que significa que podemos pintar cerca de 36 componentes de veículos em quatro minutos, em operação de dois ciclos", explica o Chefe de Manutenção.



Todo o processo de revestimento catódico por imersão requer um total de 12 etapas de processo individuais e consiste em vários tanques de grande volume dispostos uns atrás dos outros. (Todas as imagens: ipf electronic gmbh)



Os opostos atraem-se

A pintura por imersão catódica (CDP) é um processo eletroquímico para pintar carroçarias ou outras peças metálicas. O princípio físico baseia-se no facto de os materiais com cargas opostas se atraírem mutuamente. Isto é realizado por um fluxo de corrente eléctrica de um eléctrodo externo (ânodo) através de uma tinta condutora para o componente a ser pintado (cátodo). As partículas de tinta atraídas para o componente formam uma película de tinta uniforme em toda a superfície, pelo que a tinta não só adere extremamente fortemente ao metal devido à atração eléctrica, como também penetra em cavidades, cantos e arestas durante a imersão.

Controlo da turbidez em 156 pontos de medição

Os dois tanques de revestimento por imersão contêm um total de 156 células redondas individuais alimentadas com tensão contínua, que são aquecidas pelo fluxo de corrente e, por conseguinte, arrefecidas por um sistema especial. O diretor de manutenção explica: "Cada célula tem o seu próprio fluxo e retorno. Para além do arrefecimento, este sistema regula também o teor de ácido nos tanques, que são enchidos com uma mistura de água desmineralizada e ácido fórmico. As células são constituídas por uma membrana e um ânodo de titânio, que é sujeito a um processo de envelhecimento natural. Além disso, uma célula redonda pode ser danificada por influências externas, fazendo com que a membrana se torne permeável e ocorra uma rutura". O meio de arrefecimento canalizado através da célula é então contaminado pela tinta preta penetrante e pode também contaminar todas as outras células. Por esta razão, cada célula redonda tem um tubo de vidro na linha de retorno com um sistema de medição baseado numa barreira de luz para monitorização da turbidez. Em termos simples, o sistema reconhece a turvação do meio no tubo em caso de rutura da célula, pelo que o circuito de refrigeração pode ser desligado e o líquido de refrigeração contaminado pode ser descarregado da célula defeituosa para o sistema de águas residuais.

Custos elevados devido a uma tecnologia inflexível

"Como parte da modernização de todo o sistema de refrigeração, também queríamos substituir todo o sistema de medição por uma solução mais económica", diz o gestor de manutenção.

O sistema de sensores existente era constituído por um amplificador de fibra ótica em combinação com um cabo de fibra ótica de plástico, com o transmissor, o recetor e a unidade de avaliação instalados no amplificador. O cabo de fibra ótica de plástico, em particular, estava sujeito a um maior desgaste devido aos efeitos do ácido e tinha de ser substituído regularmente. Por vezes, também era necessário substituir toda a unidade de avaliação, por exemplo, devido a falhas funcionais no sensor ou no recetor. Isto implicava custos elevados e um esforço considerável, uma vez que o amplificador de fibra ótica não conectável tinha de ser substituído por um electricista e a cablagem do quadro elétrico tinha de ser desligada e a nova unidade ligada.

É necessária uma solução modular e fácil de utilizar

A nova solução para a monitorização da turbidez precisava, portanto, de ter uma estrutura modular para que todos os componentes-chave do sistema pudessem ser substituídos individualmente da forma mais fácil possível. "Já estávamos a utilizar uma solução da ipf electronic com propriedades semelhantes, mas apenas num ponto de medição. Por isso, fazia sentido trabalhar com o fornecedor de sensores para especificar uma solução adequada para nós num design multicanal. Outro requisito fundamental era que os futuros componentes não pudessem conter silicone, uma vez que isso destruiria a consistência da tinta e esta deixaria de aderir ao componente tratado", afirma o diretor de manutenção.

Barreiras fotoelétricas de elevado desempenho com avaliação central

A solução para a monitorização separada da turbidez em 156 pontos de medição individuais consistiu, em última análise, numa célula fotoelétrica de alto desempenho com um transmissor ótico **OS126020** e um recetor ótico **OE126020** em combinação com uma unidade de avaliação de 8 canais **OV650840** e guias de luz de fibra ótica. A unidade de avaliação com eletrónica integrada para os sensores regula a potência da luz infravermelha pulsada. Assim, 312 guias de luz de fibra ótica revestidas a metal foram instaladas nos tubos de vidro no retorno do sistema de arrefecimento e ligadas aos emissores e receptores individuais. Os elementos transmissores e receptores de encaixe foram depois ligados através de cabos de sensores convencionais a 20 unidades de avaliação localizadas num armário de controlo separado. Cada par de sensores ou célula ótica funciona de forma independente e tem a sua própria unidade de avaliação na unidade de ligação.



Foi necessário instalar um total de 312 guias de luz de fibra ótica revestidos a metal nos tubos de vidro no retorno do KTL, que foram ligados aos emissores e receptores individuais.

Transmissão rápida do sinal para o PLC

Os analisadores permitem o ajuste manual e automático (para compensação de elevada contaminação) da potência de transmissão. Como esta aplicação exigia uma sensibilidade muito elevada dos sensores para a monitorização da turbidez, foi seleccionada uma potência de transmissão ajustável manualmente. O diretor de manutenção explica: "A saída de luz dos transmissores está definida para 10 por cento da sua potência de transmissão máxima. Se o feixe de luz infravermelha da célula fotoelétrica for interrompido devido à turvação do líquido de refrigeração num dos tubos de vidro, o respetivo canal de avaliação da unidade de ligação gera um sinal de comutação, que é transmitido ao PLC do sistema e visualizado em texto simples na estação de controlo do sistema de pintura por imersão catódica. Isto identifica especificamente a célula defeituosa num dos tanques".



Cada par de sensores ou célula ótica funciona de forma autónoma e, por isso, tem a sua própria avaliação. Os sensores equipados com conectores M12 convencionais podem ser substituídos sem trabalhos de cablagem demorados.



Cada um dos pontos de medição individuais integra um sensor fotoelétrico de elevado desempenho, constituído por um transmissor ótico totalmente encapsulado **OS126020** e um recetor **OE126020**.

Análise de erros direccionada, reacções rápidas

As unidades de avaliação da solução de sistema também suportam uma série de processos e fluxos de trabalho relevantes durante a resolução de problemas, uma vez que verificam se os transmissores e receptores estão intactos durante as consultas individuais do sensor. Se houver uma avaria, o ecrã do amplificador indica imediatamente qual o sensor em causa. A falha também é sinalizada através de um diodo no canal do sensor correspondente. Isto elimina a necessidade de uma demorada resolução de problemas no lado do sensor.

A solução da ipf electronic está a ser utilizada há vários anos e já provou o seu valor. "O sistema já detectou de forma fiável várias falhas de células", diz o gestor de manutenção.

Sem possibilidade de contaminação

O respetivo sistema de arrefecimento do KTL é imediatamente desligado ao mesmo tempo que a mensagem é enviada, de modo a descarregar a célula pertencente ao ponto de medição. "As linhas de retorno das células têm abas que se fecham em caso de turvação, de modo a canalizar o meio contaminado diretamente para o sistema de águas residuais. A alimentação da célula também é fechada para que o líquido no tanque de armazenamento para o sistema de arrefecimento não seja contaminado", explica o gerente de manutenção, enfatizando: "O sistema modular de sensores não só leva a vantagens económicas significativas, mas também a benefícios práticos no trabalho diário, uma vez que os componentes individuais podem ser substituídos separadamente em caso de defeito, o que também tem um impacto no armazenamento de peças sobressalentes mais rentável."



Se o feixe de luz infravermelha da barreira luminosa, constituído por um transmissor ótico **OS126020** e um recetor ótico **OE126020for** interrompido devido a turvação do líquido de refrigeração num dos tubos de vidro (segundo tubo a contar da esquerda), o respetivo canal de avaliação da unidade de ligação gera um sinal de comutação.



Os elementos transmissores e receptores de encaixe foram ligados através de cabos de sensores convencionais a 20 unidades de avaliação, que estão localizadas num armário de controlo separado. Os amplificadores permitem o ajuste manual e automático (para compensação de contaminação elevada) da potência de transmissão.