

Medição do Ponto de Orvalho em Linhas de Ar Comprimido



O ar comprimido é amplamente utilizado em diversos setores industriais, como automobilístico, farmacêutico, alimentício e muitos outros. É uma fonte de energia versátil que impulsiona diversas operações e processos em uma variedade de máquinas e equipamentos.

No entanto, para garantir o desempenho adequado desses sistemas, é essencial **monitorar o ponto de orvalho do ar comprimido**.

O ponto de orvalho é uma medida da umidade presente no ar comprimido. Refere-se à temperatura na qual o ar atinge a saturação e a umidade começa a se condensar em forma de gotículas de água. O controle adequado do ponto de orvalho é vital para evitar problemas operacionais, danos aos equipamentos e redução da eficiência dos processos.

Existem várias razões pelas quais o monitoramento do ponto de orvalho é crucial em linhas de ar comprimido. A primeira e mais óbvia é a proteção dos equipamentos.

Quando o ar comprimido quente deixa o compressor irá conter um elevado teor de umidade na forma de vapor de água. Conforme o ar se desloca através da rede de distribuição de ar comprimido ele irá começar a esfriar, e o vapor d'água condensa-se na superfície fria com que entra em contato.

A condensação pode se formar no equipamento e acessórios ao longo do percurso de distribuição, ou no interior de ferramentas, equipamentos e máquinas, conforme o ar comprimido alcança seu destino.

A finalidade de **secar o ar com um secador de ar** é evitar a formação de condensação. Para ser eficaz, o secador deve secar o ar comprimido em um ponto onde o ponto de condensação (ou ponto de orvalho) seja mais baixo do que a temperatura da superfície mais fria com que o ar comprimido poderia ter contato em qualquer ponto da rede de distribuição.

A umidade presente no ar comprimido pode levar à **corrosão dos componentes internos dos equipamentos**, resultando em falhas prematuras e reparos dispendiosos. A condensação de água também pode obstruir linhas de ar e válvulas, comprometendo a eficiência do sistema e causando interrupções na produção.

A formação de condensação no interior da rede de distribuição corroerá a tubulação e os acessórios ao longo do tempo, reduzindo a suavidade das superfícies internas, levando à perda de pressão ao longo do tempo.

A condensação pode remover o lubrificante em ferramentas pneumáticas, e criar ferrugem, escaras e outras sujeiras que são carregadas juntamente com as gotículas de água e podem danificar as ferramentas, levando a menor vida útil ou falhas inesperadas.

O óleo do compressor que entrou na rede de distribuição pode ser particularmente desagradável quando se combinado com a umidade, formando uma pasta ácida emulsionada que é prejudicial a muitos materiais industriais.

Os **secadores de refrigeração** são frequentemente equipados com um sensor de temperatura, que é pensado a ser comparável à medição do ponto de condensação da produção de ar comprimido. Existem inúmeras razões do porquê a temperatura possa não ser um indicativo do verdadeiro ponto de condensação:

- No caso de altas taxas de fluxo, toda a massa do ar que passa através do sistema não é resfriada até a temperatura do trocador de calor, tornando a medição de temperatura errônea.
- Um fluxo constante de condensados do dreno ainda será visível mesmo quando um sistema de drenagem torna-se sobrecarregada.
- Válvulas com falhas, bloqueadas ou de descarga com defeito podem levar à remoção inadequada de água, deixando uma fina névoa na saída de ar comprimido.

Além disso, a umidade no ar comprimido pode afetar a qualidade do produto-final. Em setores como alimentos e farmacêutica, onde a higiene e a pureza são essenciais, qualquer contaminação por umidade pode comprometer a segurança e a conformidade com os padrões regulatórios. Produtos sensíveis à umidade, como eletrônicos, também podem ser danificados se expostos a ar comprimido inadequadamente tratado.

Outra razão importante para o monitoramento do ponto de orvalho é a eficiência energética. O ar comprimido é um dos principais consumidores de energia industrial, e o uso inadequado ou ineficiente pode resultar em custos significativos.

Ao monitorar e controlar o ponto de orvalho, é possível otimizar os sistemas de secagem e filtragem, reduzindo a quantidade de energia necessária para alcançar a qualidade desejada do ar comprimido.

Existem diferentes métodos para monitorar o ponto de orvalho em linhas de ar comprimido. Um dos mais comuns é o uso de **sensores de ponto de orvalho**, que medem diretamente a temperatura na qual a condensação começa



a ocorrer. Esses sensores podem ser integrados aos sistemas de controle e fornecer leituras em tempo real, permitindo ajustes imediatos, se necessário.

Além disso, é importante estabelecer um programa de **manutenção regular** para garantir que os equipamentos de tratamento de ar comprimido, como secadores e filtros, estejam operando corretamente. Testes periódicos devem ser realizados para verificar a eficiência desses dispositivos e garantir que estejam removendo adequadamente a umidade do ar

Técnica de medição

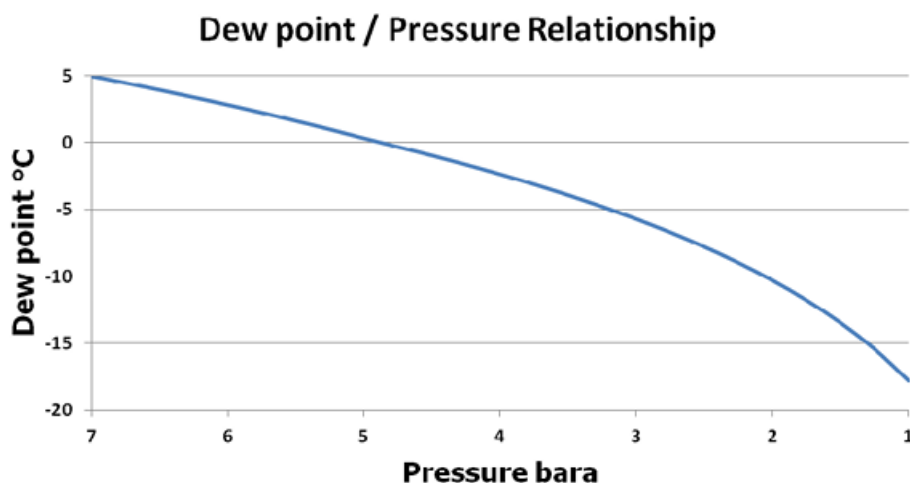
Existem algumas questões principais quando se mede o ponto de condensação em um sistema de ar comprimido.

- A amostra deve ser medida na pressão de linha ou na pressão atmosférica?
- Onde a medição deve ser feita?
- Na saída do secador, ou no ponto de utilização?

Pressão Atmosférica ou Pressão da Linha

Ao medir o ar comprimido de um secador, geralmente é recomendado medir a pressão atmosférica. Isso porque, como a pressão de linha, naturalmente, varia devido à variação na oferta e demanda do compressor, o ponto de condensação será diretamente afetado por essas mudanças de pressão.

O gráfico abaixo ilustra a relação entre a pressão e o ponto de condensação, e mostra um ponto de condensação de 5 °C e a uma pressão de 7 bar. Se a medição for feita à pressão atmosférica, no entanto, a pressão será sempre constante, dando resultados reprodutíveis independente da pressão da linha atual.



Ponto de Medição

O ponto de condensação (ou ponto de orvalho), naturalmente, varia entre a saída do secador e o ponto de utilização.

Longos comprimentos de tubos podem manter quantidades significativas de umidade e pequenas fugas podem permitir que mais umidade entre o fornecimento de ar comprimido.

Um **transmissor de ponto de orvalho** pode ser colocado na saída do secador para prestar constante medição da qualidade do ar. Para medir o ponto de orvalho nos pontos de uso, um **medidor de ponto de orvalho portátil** pode ser mais adequado, no entanto, dependendo do processo e importância do equipamento, o custo dos transmissores de ponto de orvalho torna a aplicação viável.

Entre em contato com um de nossos especialistas e nos deixe te ajudar a escolher a solução mais adequada para sua aplicação.

Atrium Tecnologia e Comércio Ltda

Rua Adib Auada, 35, Sala 209C, Granja Viana – Cotia – SP.

Tel.: +55 11 4617-3515

suporte@atriumtecnologia.com