

Falhas em tubos pneumáticos: principais causas e como evitar na indústria

Em aplicações industriais, as falhas em tubos pneumáticos raramente estão associadas exclusivamente ao material. Na maioria dos casos, a origem está na especificação inadequada frente às condições reais de operação.

Esse desalinhamento compromete o desempenho do sistema pneumático como um todo, gerando impactos relevantes, como: paradas não programadas de produção, perda de eficiência operacional, aumento dos custos de manutenção e redução da vida útil dos componentes.

A especificação correta de tubos pneumáticos exige uma análise técnica abrangente, considerando não apenas o produto, mas todo o contexto da aplicação.

A seguir, destacamos as principais causas de falhas em tubos pneumáticos na indústria.

Incompatibilidade química

Ambientes industriais expõem os tubos pneumáticos a diferentes agentes químicos, como óleos, solventes e vapores de processo. Quando há incompatibilidade entre o material, o fluido e o ambiente, podem ocorrer:

- Degradação do material;
- Inchamento;
- Fissuras e trincas.


A seleção adequada do material é essencial para garantir a durabilidade do tubo e a confiabilidade do sistema.

Temperatura fora da faixa recomendada

Cada material possui limites específicos de temperatura de operação. A exposição a temperaturas elevadas ou a variações térmicas constantes pode causar:

- Perda de propriedades mecânicas;
- Deformação;
- Redução da resistência à pressão.

Materiais como poliuretano (TPU), poliamida (PA) e polietileno (PE) devem ser selecionados com base nas condições reais de aplicação, e não apenas em valores nominais de catálogo.



Raio de curvatura abaixo do limite mínimo

O não atendimento ao raio mínimo de curvatura é uma causa frequente de falhas. Essa condição pode gerar:

- Aumento de tensões internas;
- Redução da seção de passagem;
- Deformação permanente.

Como consequência, ocorre redução parcial ou total de vazão do fluido, ocasionando falhas significativas no sistema.

Ciclos de flexão repetitivos

Em sistemas em movimento, os tubos pneumáticos são submetidos a ciclos contínuos de deslocamentos (como vibrações, flexão ou torção). Sem a especificação adequada, isso pode causar:

- Fadiga do material;
- Formação de microfissuras;
- Ruptura prematura.

A análise deve considerar o comportamento do material ao longo de todo o ciclo operacional, e não apenas em condição estática.

Seleção inadequada do material

A escolha do material não deve considerar apenas pressão do sistema ou o seu dimensional. É fundamental avaliar:

- Ambiente químico;
- Temperatura de operação;
- Dinâmica do sistema;
- Flexibilidade requerida;
- Expectativa de vida útil.

A especificação correta é determinante para a confiabilidade e previsibilidade do sistema pneumático.

Como evitar falhas em tubos pneumáticos

Evitar falhas exige uma abordagem técnica integrada, baseada em:

- Avaliação das condições reais de operação;



- Análise das variáveis ambientais;
- Entendimento do comportamento dinâmico do sistema;
- Definição dos requisitos de desempenho ao longo do tempo.

Essa abordagem reduz falhas, aumenta a durabilidade dos componentes e melhora a eficiência operacional.

Engenharia aplicada na especificação de tubos pneumáticos

Na Mantova, a especificação de tubos pneumáticos é conduzida com base em engenharia aplicada e análise de campo. Nosso processo envolve:

- Avaliação técnica detalhada da aplicação;
- Seleção criteriosa de materiais;
- Testes de desempenho;
- Controle rigoroso de processo.

Esse método permite o desenvolvimento de soluções com alta confiabilidade, estabilidade dimensional e desempenho consistente em campo.

Fale com um especialista

Se você busca aumentar a durabilidade dos seus sistemas pneumáticos ou eliminar falhas recorrentes, nossa equipe está preparada para apoiar na especificação técnica mais adequada para a sua aplicação.

