



A indústria e o meio ambiente se beneficiam de novas tecnologias de compressores de ar que possibilitam a eficiência energética, o desempenho otimizado e a maior confiabilidade



Confrontados com o aumento da concorrência, os altos custos de energia, a maior regulamentação e as metas de sustentabilidade mais agressivas, os proprietários de instalações e os gerentes de fábrica estão sob enorme pressão para reduzir custos e, ao mesmo tempo, obter maior produtividade e eficiência energética. A maioria das indústrias usa alguma forma de compressão de ar ou gás para gerar energia a fim de executar processos de equipamentos, ferramentas e fábrica. Trata-se de uma fonte de energia muito conveniente, frequentemente referida como o quarto utilitário. No entanto, em muitos casos, ela é implantada de modo ineficiente. O Departamento de Energia (DOE) dos EUA estima que 30 a 50% de energia do ar comprimido é perdida durante a operação. Tais perdas podem ser resultado de vazamentos, baixa manutenção, falha no projeto do sistema, desperdício de calor e/ou perdas de pressão.

É por isso que as indústrias estão se comprometendo a aumentar a eficiência energética. Por exemplo, aproximadamente 160 fabricantes líderes do mercado e organizações de escala industrial se tornaram parceiros do DOE em sua Iniciativa para uma fábrica melhor e assinaram um compromisso voluntário para reduzir a intensidade de energia em 25% ao longo de um período de dez anos.

Os padrões de eficiência estão chegando

Além dos esforços de autorregulação, órgãos governamentais e grupos de indústrias estão conduzindo padrões mais rígidos da indústria para garantir que os sistemas atuais de compressores de ar atinjam a eficiência energética máxima e as metas de desempenho. Hoje, a conformidade com os padrões propostos de compressores é voluntária nos EUA e na Europa, mas os desenvolvimentos regulatórios emergentes provavelmente mudarão isso.

Os órgãos governamentais que lideram o impulso para a implementação de padrões mínimos de eficiência incluem a União Europeia, que emitiu o Estudo Preparatório de Ecodesign sobre Compressores (ENER, lote 31) em 2009, e o Escritório de Eficiência Energética e Energia Renovável (EERE) do DOE.

Grupos de indústrias, como a Associação Europeia de Fabricantes de Compressores, Bombas de Vácuo, Ferramentas Pneumáticas e Equipamentos Correlatos (PNEUROP) e o Instituto de Ar e Gás Comprimido (CAGI) impulsionam a adoção de padrões voluntários e uniformes e fornecem muitos serviços, incluindo pesquisa, educação, coleta de informações e distribuição e treinamento para usuários finais. Esses esforços têm como objetivo aumentar a eficiência energética geral de produtos de ar comprimido no mercado, além de promover cooperação, conscientização e conformidade com os padrões da indústria.

Embora o escopo dos padrões dos EUA para compressores de ar esteja apenas começando a tomar forma, grupos de indústrias concordam que o resultado da padronização da energia provavelmente promoverá padrões mínimos de eficiência, procedimentos de teste de produtos, certificação e aplicação de padrões e rotulagem de eficiência energética para compressores de ar. Essas mudanças previstas impulsionarão as equipes de pesquisa e desenvolvimento na superação dos limites da eficiência com inovações na tecnologia de compressor, melhorias no sistema, estratégias proativas de serviços e ofertas de manutenção para sistemas de compressão.

Novas soluções de compressão já estão chegando ao mercado para ajudar os fabricantes a reduzir significativamente seus custos de energia. Por exemplo, a Ingersoll Rand apresentou recentemente sua linha Nova Geração da Série-R de compressores de parafuso rotativo que melhoram a eficiência energética em até 16%.

Produtos de energia eficiente são bons para os negócios

Os fabricantes são motivados a obter vantagens competitivas ao entregar melhor desempenho e eficiência energética. No entanto, quando se trata de ar comprimido, a eficiência energética não pode vir à custa de confiabilidade, pois as fábricas dependem de uma fonte de energia confiável para manter sua produtividade. Essa evolução na indústria levanta muitas questões: O que os fabricantes e os clientes podem esperar? Quando haverá a obrigatoriedade de cumprimento dos novos padrões e futuras regulamentações de energia? E como os gerentes de fábrica podem se beneficiar do uso de compressores de ar de alta eficiência para reduzir os custos, melhorar a economia de energia e melhorar o desempenho?

Existem tecnologias avançadas de ar comprimido disponíveis que são capazes de fornecer melhor desempenho ao mesmo tempo que reduzem o consumo energético dos clientes. O que é importante de se observar é que esses aprimoramentos podem ser alcançados mantendo o ar comprimido de confiança que é necessário para operações altamente eficientes.

A inovação de produto mantém a eficiência energética à frente da concorrência

Apenas 10 a 20% da energia de entrada de um sistema de ar comprimido atinge o ponto de uso final. O restante é convertido em calor ou é perdido em vazamentos. Os custos de perda de energia podem chegar a milhões de dólares para uma operação grande.

Visando custos e uso de energia reduzidos, o compressor de ar da Nova Geração da Série-R da Ingersoll Rand foi projetado para exigir menos entrada de energia e gerar mais capacidade para aplicações típicas, independentemente da carga. No coração desse modelo, há uma unidade compressora inovadora, que é o componente mais importante de todos os compressores de ar.

Os compressores de parafuso rotativo usam rotores helicoidais rotativos de engrenamento macho e fêmea para comprimir o ar. Os rotores e o invólucro contêm a unidade compressora, que requer uma engenharia complexa para comprimir, pois uma mudança em um fator pode ter grande impacto sobre o resultado final. Por exemplo, alterar a proporção da pressão pode aumentar o vazamento de ar interno, a velocidade desejada do rotor e a temperatura de escape. A engenharia especializada é importante nesse ponto e a Ingersoll Rand conquistou isso ao aplicar uma modelagem altamente sofisticada a fim de reprojetar os perfis de rotor convexo e côncavo para fluxos de ar otimizados.

Os compressores atuais com unidades compressoras avançadas possibilitam que as instalações atendam à demanda com compressores menores que consomem menos energia. Nossas análises mostram que podemos reduzir o uso de energia e pelo uso de compressores mais eficientes e pela aplicação de um programa de serviços abrangente, reduzir o custo total de propriedade do compressor em até 20%.

Acionamento de velocidade variável – Em vez de controlar um compressor executando o motor em sua velocidade total parando quando o ar é comprimido à pressão desejada, um acionamento de velocidade variável (VSD) regula a capacidade de entrega com base na necessidade real para evitar a perda e o desperdício de energia associados a operações com/sem carga.

A linha Nova Geração da Série-R da Ingersoll Rand com VSD pode poupar até 35% de uso de energia em um compressor de velocidade fixa. Operar uma máquina enquanto a velocidade variável permite que o compressor forneça ar comprimido à pressão constante em uma ampla faixa de capacidade de operação de até 75%, dependendo da classificação da pressão e do modelo.

Com um compressor de ar de velocidade fixa, a partida do motor de acionamento consome uma enorme quantidade de energia, que pode corresponder a até 800% da corrente de execução da carga total.

O sistema de motor e acionamento da Ingersoll Rand limita a corrente de partida a menos de 100%. Essa diminuição significativa na carga de partida minimiza as cargas energéticas máximas, reduzindo o uso de energia.

Otimização energética – O projeto dos atuais pacotes de compressores de ar avançados usa a modelagem computacional para minimizar as perdas no ponto de sucção e durante os processos de compressão e pós-compressão em toda a máquina. Reduzir as quedas de pressão diminui a energia que é consumida para aumentar a pressão do ar de sucção até a demanda do cliente. Melhorias na geometria da válvula de entrada e nos caminhos do fluxo de ar comprimido aproveitam o novo projeto de unidade compressora em sua totalidade e proporcionam 15% de aumento da capacidade para o mesmo consumo de energia.

Controle inteligente – Compressores de ar avançados fornecem oportunidades adicionais para aprimorar a eficiência energética por meio de monitoramento remoto. Isso permite que os usuários controlem, gerenciem e identifiquem as necessidades de manutenção nos sistemas de compressor de ar por meio de seus computadores ou celulares. Os usuários podem ajustar as configurações do compressor e programar os compressores de acordo com eventos específicos por meio de programação de relógio em tempo real. Com o monitoramento remoto, os usuários podem tomar decisões melhores com mais tempo hábil, de modo que o tempo de inatividade possa ser reduzido ou eliminado.

Compressores de ar que usam controladores podem ajustar automaticamente as configurações para minimizar o tempo de inatividade e o consumo de energia. O compressor reage automaticamente aos principais parâmetros, como ajuste de pressão de fluxo de ar, ciclo de operação e o consumo de energia e, em seguida, notifica os usuários da atividade.

Além disso, os compressores de ar com controladores adaptativos monitoram continuamente parâmetros fundamentais de desempenho e ajustam automaticamente as configurações para atender às necessidades de uma aplicação específica. Controladores adaptativos usam algoritmos de controle avançados que se adaptam automaticamente ao ambiente. Isso proporciona melhor desempenho, redução de riscos de tempo de inatividade e conservação de energia, fornecendo análise de desempenho integrada para uma ampla variedade de requisitos de carga.

Padrões de desenvolvimento de organizações e fabricantes compartilham interesses mútuos

Conforme os custos de energia aumentam, os gerentes das instalações em praticamente todas as indústrias procuram novas maneiras de melhorar a eficiência e, ao mesmo tempo, reduzir os custos. Os sistemas de compressores de ar são vitais para essas indústrias, mas bilhões de dólares são desperdiçados a cada ano só nos EUA devido a sistemas ineficientes. Além de reduzir os custos de energia e alcançar um maior tempo de atividade, todas as instalações podem se beneficiar da redução de impacto negativo no meio ambiente por meio da redução de consumo de energia. Os padrões da indústria aumentarão a eficiência energética e, por fim, ajudarão os fabricantes e os usuários industriais a aumentar sua competitividade, sem comprometer segurança e confiabilidade.

Embora os padrões atuais de energia sejam voluntários, em algum momento no futuro, eles talvez sejam exigidos por órgãos governamentais. Os fabricantes de compressores de ar já estão alcançando eficiência energética e melhorias de desempenho por meio de engenharia sofisticada e tecnologias avançadas.

O trabalho conjunto, a padronização da indústria e os fabricantes abrirão caminho em direção a maiores aprimoramentos futuros na eficiência energética, no desempenho otimizado, na confiabilidade e na redução do impacto ambiental.



Rolf Paeper

Vice-Presidente de Gerenciamento de Produtos
Tecnologia de Compressão e Serviços da Ingersoll Rand