



Ventajas medioambientales y para el sector gracias a nuevas tecnologías de los compresores de aire que ofrecen eficiencia energética, un rendimiento optimizado y una mayor fiabilidad



Al deber hacer frente a una mayor competencia, unos costes energéticos elevados, unas normativas más estrictas y unos objetivos más agresivos en materia de sostenibilidad, los propietarios de las instalaciones y los gestores de las plantas se encuentran sometidos a una gran presión para reducir los costes mientras consiguen una productividad y una eficiencia energética superiores. La mayoría de los sectores utilizan algún método de compresión del aire o del gas para generar la potencia necesaria para hacer funcionar los equipos, las herramientas y los procesos de la planta. Se trata de una fuente de energía realmente cómoda que se suele conocer como el cuarto servicio público. Aún así, en muchos casos se implementa de forma ineficiente. El Departamento de Energía de EE. UU. (DOE, Department of Energy) estima que entre el 30 y el 50% de la potencia del aire comprimido se pierde durante el funcionamiento. Estas pérdidas pueden ser resultado de fugas, un mantenimiento deficiente, un mal diseño del sistema, calor desperdiciado o pérdidas de presión.

Por ello, los sectores están asumiendo el compromiso de incrementar la eficiencia energética. Por ejemplo, cerca de 160 grandes fabricantes y organizaciones a escala industrial han participado en la iniciativa Better Plant Initiative del Departamento de Energía de EE. UU. destinada a mejorar las plantas y han firmado un compromiso voluntario de reducir su intensidad energética en un 25% en diez años.

Aparición de normativas en materia de eficiencia

Además de los esfuerzos autorreguladores, los organismos gubernamentales y los grupos industriales están implantando normas industriales más estrictas para garantizar que los sistemas de compresores de aire actuales cumplan los máximos objetivos en materia de rendimiento y eficiencia energética. Actualmente, el cumplimiento de las normas propuestas para los compresores es voluntario en EE. UU. y Europa, pero es muy probable que los cambios legislativos emergentes hagan que se modifique esta situación.

Los organismos gubernamentales que promueven la adopción de unas normas de eficiencia mínima incluyen la Unión Europea, que publicó el Estudio preparatorio de diseño ecológico sobre los compresores (ENER Lote 31) en 2009, y la Oficina de Eficiencia Energética y Energía Renovable (EERE, Energy Efficiency and Renewable Energy) del Departamento de Energía de EE. UU.

Los grupos industriales, como la Asociación Europea de Fabricantes de Compresores, Bombas de Vacío, Herramientas Neumáticas y Equipos Relacionados (PNEUROP) y el Instituto de Gas y Aire Comprimido (CAGI, Compressed Air & Gas Institute) impulsan la adopción de normas uniformes y voluntarias y proporcionan diversos servicios, como investigación, educación, recopilación y distribución de información y formación de los usuarios finales. Estos esfuerzos se han diseñado para incrementar la eficiencia energética general de los productos de aire comprimido disponibles en el mercado mientras promueven la cooperación, la concienciación y la conformidad con la estandarización del sector.

A pesar de que la finalidad de las normas estadounidenses para los compresores de aire todavía está empezando a perfilarse, los grupos industriales están de acuerdo en que el resultado final de esta estandarización energética será probablemente la promoción de unas normas de eficiencia mínima, procedimientos de prueba de los productos, la certificación y el cumplimiento de las normas y el etiquetado de eficiencia energética para los compresores de aire. Estos cambios anticipados animarán a los equipos de investigación y desarrollo a superar los límites de la eficiencia con innovaciones en la tecnología de los compresores, así como a proporcionar mejoras en los sistemas, estrategias de servicio proactivo y ofertas de mantenimiento para los sistemas de compresión.

Ya están llegando al mercado nuevas soluciones de compresión ideadas para ayudar a los fabricantes a reducir significativamente sus costes energéticos. Por ejemplo, Ingersoll Rand presentó recientemente su serie R Next Generation de compresores de tornillo rotativo que mejoran la eficiencia energética en hasta un 16%.

Los productos eficientes desde el punto de vista energético son buenos para el negocio

Los fabricantes se encuentran motivados para lograr una ventaja competitiva al proporcionar un rendimiento y una eficiencia energética superiores. No obstante, en lo que respecta al aire comprimido, la eficiencia energética no puede conseguirse en detrimento de la fiabilidad, ya que las plantas dependen de una fuente de energía fiable para mantener su productividad. Esta evolución en el sector nos lleva a plantearnos un gran número de preguntas: ¿Qué pueden esperar los fabricantes y los clientes? ¿Cuándo será obligatorio cumplir las nuevas normas energéticas y las normativas futuras? ¿Y cómo pueden beneficiarse los responsables de las instalaciones de la utilización de compresores de aire de gran eficiencia para reducir los costes, mejorar el ahorro energético e incrementar el rendimiento?

Se encuentran disponibles tecnologías de aire comprimido avanzadas capaces de proporcionar un mayor rendimiento mientras reducen la huella energética de los clientes. Asimismo, es importante destacar que estas mejoras pueden lograrse mientras se mantiene un aire comprimido fiable, necesario para garantizar unas operaciones realmente eficientes.

La innovación de los productos mantiene la eficiencia energética a la vanguardia

En un sistema de aire comprimido, tan solo entre el 10 y el 20% de la energía que entra en él llega hasta el punto de utilización final. El resto se convierte en calor o se pierde a causa de las fugas. El coste de la pérdida de energía puede ascender a millones de dólares en las operaciones de gran envergadura.

Con el fin de reducir los costes y el consumo de energía, el compresor de aire de la serie R Next Generation de Ingersoll Rand se ha diseñado para necesitar una entrada de energía inferior y ofrecer una mayor capacidad para las aplicaciones habituales, independientemente de la carga. En el centro de este modelo se encuentra un innovador airend, el componente principal de todos los compresores de aire.

Los compresores de tornillo rotativo utilizan rotores helicoidales macho y hembra rotativos y engranados para comprimir el aire. Estos rotores y su carcasa contienen el airend, que requiere una compleja ingeniería para mejorarlo, ya que un cambio en un factor puede repercutir en gran medida en otro. Por ejemplo, cambiar la relación de presión puede incrementar las fugas de aire internas, la velocidad deseada de los rotores y la temperatura de escape. Es ahí donde una ingeniería especializada resulta fundamental, e Ingersoll Rand ha dado con ella aplicando un modelado realmente sofisticado para rediseñar los perfiles convexo y cóncavo de los rotores con el fin de ofrecer un caudal de aire optimizado.

Los compresores actuales con airends avanzados permiten a las instalaciones satisfacer su demanda con compresores de menor tamaño que consumen una menor cantidad de energía. Nuestros análisis muestran que podemos restringir el consumo de energía y reducir el coste total de propiedad del compresor en un 20% mediante la utilización de compresores más eficientes y la aplicación de un programa de servicio exhaustivo.

Control de velocidad variable: En lugar de controlar el compresor haciendo que el motor funcione a su máxima velocidad y deteniéndolo cuando el aire se ha comprimido a la presión deseada, el control de velocidad variable (VSD) regula la capacidad de suministro en función de la necesidad, evitando así la costosa pérdida de energía relacionada con el funcionamiento con carga/sin carga.

La serie R Next Generation de Ingersoll Rand con control de velocidad variable puede ahorrar hasta un 35% del consumo de energía en comparación con un compresor de velocidad fija.

Hacer funcionar un equipo a una velocidad variable permite que el compresor proporcione aire comprimido a una presión constante en una amplia gama de capacidad, con una reducción del caudal de hasta el 75% en función del modelo y el régimen de presión.

Con un compresor de aire de velocidad fija, la puesta en marcha del motor de accionamiento crea un enorme consumo de energía que puede llegar a ser del 800% de la corriente de funcionamiento a plena carga. El sistema de accionamiento y del motor de Ingersoll Rand limita la corriente de entrada a menos del 100%. Esta significativa reducción de la carga de arranque minimiza las cargas de potencia máxima, disminuyendo así el consumo de energía.

Optimización de la energía: El diseño de los avanzados compresores de aire actuales utiliza un modelado por ordenador para minimizar las pérdidas en el punto de aspiración y durante los procesos de compresión y postcompresión del equipo. La disminución de las pérdidas de presión reduce la energía consumida para elevar la presión del aire de aspiración a fin de satisfacer la demanda del cliente. Las mejoras en la geometría de la válvula de entrada y en las rutas del caudal de aire comprimido sacan el máximo partido del nuevo diseño del airend y obtienen un incremento del 15% en la capacidad para el mismo consumo de energía.

Control inteligente: Los compresores de aire avanzados proporcionan nuevas oportunidades de mejorar la eficiencia energética mediante una supervisión remota. Esto permite a los usuarios controlar, gestionar e identificar las necesidades de mantenimiento de los sistemas del compresor de aire a través de sus ordenadores portátiles o de sobremesa. Los usuarios pueden ajustar la configuración de los compresores y programarlos en función de eventos específicos mediante programaciones del reloj de tiempo real. Gracias a la supervisión remota, estos usuarios pueden tomar mejores decisiones en el momento oportuno con el fin de minimizar o eliminar el tiempo de parada.

Los compresores de aire que utilizan controladores pueden ajustar automáticamente la configuración para minimizar el tiempo de parada y el consumo de energía. El compresor reacciona automáticamente a parámetros clave, como el régimen de presión del caudal de aire, el ciclo de funcionamiento y el consumo de energía y, a continuación, notifica la actividad al usuario.

Además, los compresores de aire con controladores adaptativos supervisan de forma continua los parámetros clave de rendimiento y ajustan automáticamente la configuración para satisfacer las necesidades específicas de la aplicación. Los controladores adaptativos utilizan algoritmos de control avanzado que se adaptan al entorno de forma automática. Esto da como resultado un mejor rendimiento, menores riesgos de que se produzcan tiempos de parada y la conservación de la energía, lo cual proporciona análisis del rendimiento integrados para una amplia gama de requisitos de carga.

Las organizaciones que desarrollan las normas y los fabricantes comparten intereses mutuos

A medida que aumentan los costes energéticos, los responsables de las instalaciones de prácticamente todos los sectores necesitan buscar nuevas formas de mejorar la eficiencia mientras reducen los costes. Los sistemas de los compresores de aire resultan fundamentales para estos sectores y, aún así, solo en Estados Unidos se despilfarran cada año miles de millones de dólares a causa de unos sistemas ineficientes. Además de reducir los costes energéticos y lograr un mayor tiempo de actividad, todas las instalaciones pueden beneficiarse de una disminución del impacto negativo en el medio ambiente al limitar el consumo de energía. Las normas del sector incrementarán la eficiencia energética y, en última

instancia, ayudarán a los fabricantes y a los usuarios industriales a incrementar su competitividad sin que la seguridad ni la fiabilidad se vean comprometidas.

A pesar de que la adopción de las normas actuales en materia de energía es voluntaria, en una fecha futura el Congreso o el Departamento de Energía de EE. UU., que se encuentra autorizado para promulgar las leyes, pueden hacer que su cumplimiento sea obligatorio. Los fabricantes de compresores de aire ya están logrando mejoras en el rendimiento y en la eficiencia energética mediante una sofisticada ingeniería y tecnologías avanzadas. Trabajando en estrecha colaboración, los organismos encargados de la estandarización del sector y los fabricantes allanarán el camino para lograr mayores mejoras en el futuro con respecto a la eficiencia energética, un rendimiento optimizado, una gran fiabilidad y un menor impacto medioambiental.



Rolf Paeper

Vicepresidente de la división de gestión de productos
Servicios y tecnologías de compresión Compression Technologies
and Services de Ingersoll Rand