

Eficiencia energética, gestión energética

Rendimiento de la inversión en el ahorro de costes de la eficiencia energética industrial

¿Qué relación hay entre las medidas y el ahorro de energía? Es una cuestión de rendimiento de inversión y beneficios.

Las plantas industriales han de consumir energía para desarrollar su actividad, bien sea la producción, el procesamiento de datos o cualquier otra, y en su mayoría desperdician demasiada electricidad. Son usuarios de energía ineficientes.

Hace 20 años, quienes dirigían las instalaciones no se preocupaban por la eficiencia energética porque la energía era barata. Los responsables de las instalaciones empezaron a interesarse en reducir la factura cuando la energía se encareció, pero las medidas tenían que implementarse en términos empresariales.



¿Dónde se encuentra el punto de conversión del rendimiento de la inversión en el que el desperdicio es tan grande que ya es necesario abordarlo?

Para responder a esa pregunta hay que medir cuánta energía se consume en los distintos tipos de trabajo (sistemas) en su edificio y compararla con referencias. Esto le permite conocer la dimensión del desperdicio. Realizar medidas adicionales puede ayudarle a identificar el origen del desperdicio. Los tres puntos de una ecuación del rendimiento de la inversión son: 1) cantidad de energía desperdiciada, 2) causa y 3) coste.

¿Cuándo tiene sentido reducir el consumo de energía?

La reducción del consumo de energía tiene sentido para las instalaciones que quieran reducir los gastos generales con el fin de aumentar la productividad. Es decir, aquellas que buscan hacer más con menos y no solo gastar menos.

Una inspección energética identifica las oportunidades para aumentar la eficiencia y proporciona al responsable de la planta los datos para identificar qué actividades son adecuadas

dependiendo de los objetivos principales de la instalación, y cuáles no ofrecen un rendimiento de la inversión suficiente o no son en absoluto prioritarias. Las mayores oportunidades suelen darse en instalaciones que cuentan con sistemas de alto consumo, grandes y antiguos, que no han sido optimizados. También son buenas candidatas las plantas de producción que no han introducido mucha automatización ni controles, así como las plantas con grandes sistemas de vapor o aire comprimido.

¿Cuánto se puede ahorrar?

Según el Departamento de Energía de EE.UU., las instalaciones podrían reducir sus facturas de electricidad en un 25% pero el ahorro real depende de un par de aspectos. Primero: ¿qué tipo de sistemas tiene y qué actividades se llevan a cabo?

Las cargas grandes que nunca se han vinculado a planes de tarifas eléctricas para aprovechar las horas más baratas del día pueden lograr ahorros significativos.

Las instalaciones que funcionan principalmente con cargas más bajas no tendrán la misma oportunidad. Segundo: ¿cómo de ineficientes son los sistemas del edificio?

Una instalación más reciente y con un buen mantenimiento no ofrecerá tantas oportunidades de ahorro como una instalación más antigua en la que los sistemas y los equipos se han alejado de los ajustes y las prácticas de mantenimiento recomendados.

Si piensa en el desperdicio de energía que se produce en su hogar, es probable que le venga también a la mente el aire frío que se cuele por las ventanas o la sustitución de bombillas antiguas por LED. Sin embargo, ¿qué "desperdicio de energía" se produce en una fábrica o una planta de uso mixto?

El uso de energía para calentar o enfriar aire y empujarlo a través del sistema de ventilación, solo para que se cuele por la ventana, provoca que el sistema produzca de más y consuma de más. ¿Cuántos sistemas funcionan más de lo necesario a causa de filtros obstruidos, motores sobredimensionados, etc.?

De modo que sí, una planta de fabricación o de uso mixto puede sufrir desperdicios tanto en la iluminación como en el revestimiento del edificio. Sin embargo, ¿son los primeros que tenemos que abordar?

No es posible contestar a esta pregunta hasta registrar el consumo de energía de todas las cargas principales, asignarlo de acuerdo con el esquema de tarifas y el plan de funcionamiento, y calcular el rendimiento de la inversión.

A menudo se desvelan suficientes ahorros operativos y de mantenimiento en grandes equipos como para que, en pocos años, haya ahorrado suficiente dinero para acelerar la sustitución de los equipos por un modelo más eficiente.

Cómo empezar a reducir el consumo de energía cuando los presupuestos, el tiempo y los recursos son limitados

Trabaje a partir de referencias.

El punto de partida es identificar dónde, cuándo y qué se utiliza esa energía. Una vez que propietarios, responsables y técnicos de instalaciones conozcan la cantidad de energía que necesitan para poner en marcha el negocio y la comparen con la cantidad de energía que se desperdicia, entonces podrán tomar decisiones y elaborar un plan. Para llegar a esta situación, reúna varias copias de las facturas de electricidad más recientes y busque indicios de penalizaciones y cargos ocasionados por la demanda de energía en horas pico.

Descargue una copia del esquema de tarifas de la web de la compañía eléctrica para conocer el coste por unidad de energía en diferentes momentos del día, en comparación con su programa de funcionamiento. Si es necesario, llame directamente al departamento de atención al cliente de la compañía, donde estarán encantados de ayudarle.

A continuación, instruya a su propio equipo de electricistas o a un contratista de servicios de electricidad para que registren la potencia tanto en las acometidas como en los cuadros eléctricos y en los principales sistemas y cargas. Anote los kW, kWh y el factor de potencia durante un periodo representativo.

Así obtendrá una imagen exacta del consumo de energía real en los circuitos trifásicos y las cargas. Los mayores ahorros se obtienen a menudo cuando se cambian las operaciones de carga a las horas del día en que la energía es más barata.

¿Cuáles son los sistemas que desperdician más energía?

Además de asignar el sistema de suministro eléctrico, evalúe sus sistemas de aire comprimido, de vapor y electromecánicos. Suelen desperdiciar energía, algo que se puede solucionar fácilmente.



Uso de un registrador trifásico de calidad eléctrica Fluke 1738 para realizar un estudio de energía en un sistema mecánico

Aplicaciones electromecánicas

Hay cinco tipos comunes de desperdicio de energía en un sistema electromecánico: 1) eléctrico, 2) mecánico/fricción, 3) programación, 4) controles y 5) dimensionamiento/eficiencia.

1. La sobrecarga de corriente/tensión y el desequilibrio de fases son dos de las principales causas de desperdicio de energía en los sistemas electromecánicos. Estos dos problemas eléctricos se pueden detectar con analizadores de calidad eléctrica y cámaras termográficas.
2. El desperdicio de energía se manifiesta en forma de sobrecalentamiento y vibración excesiva, problemas que se pueden detectar mediante cámaras termográficas y medidores de vibraciones. Las posibles causas varían desde la refrigeración y el flujo de aire hasta la alineación de los rodamientos y otras causas de fricción. Inspeccione con la cámara termográfica los acoplamientos, ejes, bandas, rodamientos, ventiladores, componentes eléctricos, cajas de conexiones o terminaciones, y bobinados; todo aquello que pudiese ser un indicador de un funcionamiento ineficiente y, por lo tanto, de desperdicio de energía.
3. Como se mencionó anteriormente, una de las soluciones de ahorro energético más sencillas consiste en registrar el consumo de energía en las grandes cargas electromecánicas a lo largo de un plan de funcionamiento completo. Determine cuándo consumen las máquinas la mayor cantidad de energía (a menudo al arrancar) y compruebe si las horas de uso se pueden ajustar a las horas del día en las que las tarifas son más bajas.
4. Con ese mismo registro de corriente, compare el programa de funcionamiento con la frecuencia en que la máquina consume energía. ¿Cuánta potencia utiliza cuando no se está usando activamente? Sin el uso de controles, la mayoría de las máquinas deben apagarse manualmente para detener el consumo de energía, y este tipo de acciones manuales no siempre se dan. No todas las máquinas se pueden apagar, pero la mayoría sí se pueden poner en un estado inactivo. Los controles varían entre los más simples y los completamente automatizados, pasando por el uso de sensores y temporizadores, hasta la maquinaria en reposo y el funcionamiento de la codificación de hardware en un PLC.
5. Tamaño y niveles de eficiencia. Los requisitos de funcionamiento cambian, en especial en las instalaciones más antiguas, pero las cargas no, lo que significa que a veces un motor grande, costoso y de arranque brusco acciona un sistema de menor potencia. Todos los responsables de instalaciones tienden a estirar al máximo la vida útil de un equipo de gran tamaño. Sin embargo, merece la pena registrar la potencia que utiliza el motor, en comparación con los requisitos de carga actuales y con una unidad nueva, de un tamaño adecuado y de alta eficiencia. Calcule el exceso de energía que se consume y multiplíquelo por el programa de tarifas. Determine cuánto tiempo tendría que pasar para amortizar un motor nuevo. En ocasiones, es conveniente desde el punto de vista financiero sustituir un equipo antes de que falle. De no ser así, considere si se pueden utilizar controles para modular la salida.

Vapor

Es necesario inspeccionar las cuentas del proceso de calefacción de una parte considerable de los costes de funcionamiento y el sistema con el fin de evitar varias situaciones en las que se desperdicie energía.

Primero, registre el consumo de energía en la caldera para obtener un punto de referencia del consumo. Después inspeccione el sistema de distribución,



Cámara termográfica Fluke Ti480 PRO



Inspección de los conductos de aire comprimido con la cámara acústica industrial ii900

incluyendo purgadores de vapor, manómetros, aislamiento, bombas y válvulas. Utilice una cámara termográfica para detectar fallos en purgadores de vapor, fugas, bloqueos, problemas de valores y fallos de condensación; el objetivo es devolver tanta condensación precalentada a la caldera como sea posible.

También se puede utilizar una cámara termográfica para buscar fugas de vapor. Asegúrese de comprobar si el aislamiento está suelto o falta, así como el correcto funcionamiento de todas los purgadores de vapor; limpie el interior de las calderas y compruebe si hay bloqueos en las líneas de transmisión de vapor.

La suma de estas medidas puede identificar desperdicios de energía y ayudar al equipo a planificar soluciones de ahorro de energía, muchas de las cuales a menudo pueden aplicarse mediante el mantenimiento, sin necesidad de efectuar desembolsos.

Aire comprimido

Un compresor de aire de 100 CV puede consumir electricidad por valor de 50.000 € anuales, y hasta el 30% de esa electricidad se destina a presurizar el aire que no se utiliza como consecuencia de fugas en la distribución y prácticas que generan desperdicio. Sin embargo, nunca se ha evaluado la eficiencia del funcionamiento del aire comprimido de muchas instalaciones. De hecho, cuando se necesita una mayor presión de aire, muchas instalaciones adquieren y emplean un compresor adicional, sin darse cuenta de que podrían obtener más presión con el sistema del que ya disponen.

Según los estudios del Compressed Air Challenge, solo el 17% de los usuarios de aire comprimido considera la eficiencia como un objetivo de la gestión del sistema de aire comprimido. El 71% simplemente desea un suministro de aire fiable y constante. Esa filosofía llega hasta el punto del uso: las instalaciones de equipos neumáticos a menudo no cuentan ni siquiera con válvulas de corte solenoides y hacen funcionar el compresor de manera continua, y el personal a pie de taller a menudo utiliza el aire comprimido como un recurso gratuito, y lo usa para limpiar el área de trabajo e incluso para refrescarse.

Para identificar y cuantificar el nivel de desperdicio, empiece por registrar la corriente en un ciclo completo de funcionamiento en todos los compresores de aire. De esta forma definirá cuánta energía se necesita para producir los niveles de presión de aire actuales. Utilice también un calibrador de manómetros para registrar el valor en psi a la salida del compresor en comparación con el punto de uso. Determine el nivel de caída de presión y verifique el requisito de psi del fabricante para hacer funcionar el equipo; no aplique una presión excesiva "solo porque sí". Utilizar un módulo de presión conectado a un multímetro de registro es una manera de realizar estas pruebas sin invertir en equipo especializado. Por último, utilice una cámara acústica industrial para inspeccionar todo lo que sea posible de la línea de aire con el fin de determinar la ubicación y el alcance de las fugas de aire. Calcule su rendimiento de la inversión con esta calculadora de fugas de aire.

Cómo calcular la amortización de los instrumentos de prueba

Ahora que los presupuestos y el personal son más reducidos, no es raro que la dirección requiera una justificación antes de autorizar la compra de instrumentos. La frase clave aquí es el rendimiento de la inversión, o cuánto tiempo se tardará en ahorrar suficiente dinero, utilizando el instrumento, para cubrir su coste de compra.

Las situaciones más sencillas ocurren cuando un instrumento permite reducir las horas de mano de obra necesarias para llevar a cabo un trabajo. Por ejemplo, instalar una ventana de infrarrojos en un cuadro eléctrico y utilizar una cámara termográfica permite a una sola persona inspeccionar los componentes principales del panel en cinco minutos, frente a dos personas que dedican media hora o más y tienen que usar un EPI. En ese caso, calcule el coste de las horas de trabajo y multiplíquelo por la frecuencia de inspección con el fin de determinar cuántos ciclos de inspección serán necesarios para cubrir el coste de la ventana y la cámara.

Pero, ¿qué le parecería un instrumento capaz de resolver un problema verdaderamente molesto e intermitente que le tiene dando vueltas por toda la planta y le impide hacer su trabajo de la forma habitual? ¿Qué coste tendría? ¿O un instrumento que mejore la productividad general? ¿O que prolongue



la vida útil del equipo? ¿O que permita sustituir componentes y no unidades enteras? ¿O que le ayude a evitar tiempos de inactividad imprevistos? ¿O que le permita realizar una reparación dentro de sus propias instalaciones en lugar de tener que llamar a un contratista por la noche o en un fin de semana a 250 €/h? A veces, lo más difícil es poner precio al hecho de que todo funcione sin contratiempos.

Si no puede realizar un cálculo de horas de trabajo, tenga en cuenta el coste del equipo. Por ejemplo, un componente frente a una unidad. O, si prolonga la vida útil durante un año más, ¿cuánto ahorraría por no tener que comprar una unidad nueva? Y la dirección debe conocer el coste aproximado de la pérdida de oportunidades de negocio y los gastos generales por hora de tiempo de inactividad.

En la mayoría de los casos, el sentido común le ayudará al menos a reducir algo el coste. Las siguientes situaciones ofrecen un ejemplo de cómo hacerlo.

Conclusión

Por último, puede conseguir grandes avances de cara a mejorar la eficiencia energética a nivel de planta con estas prácticas recomendadas sencillas y directas. Aportan valor de una en una, pero combinadas, pueden convertirse en una fuente de ahorro energético.

Fluke. *Keeping your world up and running.™*

www.fluke.es

©2023 Fluke Corporation.
Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso.
230379-es

No se permite la modificación del presente documento sin una autorización escrita de Fluke Corporation.