

Reducción de costes en movimientos lineales

Sustitución de cilindros neumáticos por actuadores lineales

Si se necesitan más de dos posiciones, si se requiere sincronización, o si la dinámica o el tiempo de vida útil de los cilindros neumáticos no son suficientemente buenos, los constructores de maquinaria optan cada vez más por soluciones electromecánicas.

Debido al alto coste operativo de los productos neumáticos, el uso de actuadores electromecánicos resulta más razonable incluso en aplicaciones simples punto a punto, con sólo dos posiciones extremas. Esto es así principalmente cuando los ciclos de trabajo son siempre los mismos y los cilindros neumáticos han de ser sobredimensionados debido a los requerimientos de alta velocidad y carga.

Comparación de costes de los cilindros neumáticos frente a soluciones electromecánicas

Mediante un ejemplo real se calcularán los costes de una solución neumática y una electromecánica. Se trata de un simple movimiento horizontal punto a punto de 400 mm de carrera y una carga con 15 kg de masa que debe moverse a 30 ciclos por minuto, con un ciclo de trabajo del 50%.

Cilindro electromecánico: El tiempo de posicionamiento requerido (500 ms) se alcanzará con una aceleración máxima de 10 m/s^2 y con una velocidad máxima de 1 m/s. Usando un perfil trapezoidal de velocidad, el tiempo de aceleración (el único durante el cual el actuador entrega potencia, si exceptuamos el rozamiento) es sólo de 100 ms, es decir, 1/5 del tiempo total de posicionamiento. Además de esto, es posible convertir la energía cinética de nuevo en energía eléctrica durante el proceso de deceleración. Por todo ello, el ciclo puede realizarse con una potencia continua inferior a 100 W y un coste energético inferior a 100 € / año.

Cilindro neumático: Debido a la carga de 15 kg y la velocidad máxima de 1 m/s, debe usarse un cilindro con un diámetro de 50 mm. A diferencia de lo que ocurre en un actuador electromecánico, la energía (aire comprimido) debe entregarse durante todo el tiempo de posicionamiento. Además, la energía cinética es absorbida por los amortiguadores y no puede regenerarse. El volumen del cilindro en combinación con el ciclo de trabajo da una necesidad total de 24.000 m³ de aire a 6 bares. Esto representa un coste energético superior a 3.000 €/año.

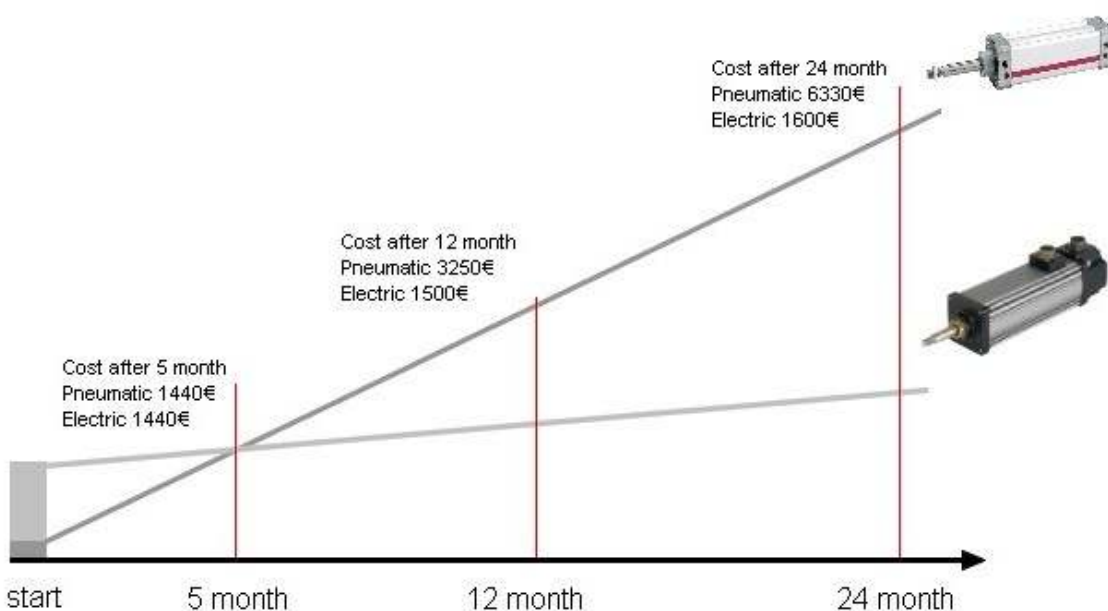
Precio del coste total: La evaluación del coste energético demuestra que el coste inicial tiene cada vez menos peso al calcular el coste total a lo largo del tiempo. En nuestro ejemplo, los costes

energéticos de los cilindros neumáticos superan el coste de la inversión en soluciones electromecánicas al cabo de sólo unas semanas. En este caso, usar una solución electromecánica en lugar de una neumática representa una reducción de costes de 1.750 € tras 12 meses, y de 4.650 € tras 24 meses.

Según estudios de la Unión Europea, la eficiencia energética de los cilindros neumáticos es alrededor de un 5%. En la Unión Europea se necesitan 80 TWh al año sólo para el suministro y preparación del aire comprimido. Este valor equivale a la energía suministrada por unas 8 centrales nucleares.

Coste energético creciente: De 2004 a 2007 el precio del kWh para grandes consumidores industriales creció un 40% y los expertos predicen que se doble en los próximos 5 años. Ello está provocando la concienciación de un número creciente de industrias hacia tecnologías que ahorren más energía. Los costes de inversión perderán mucho peso a la hora de diseñar la maquinaria.

Reducción de CO₂: Dos tercios de la producción energética europea proviene de combustibles fósiles. Según los estudios del Fraunhofer Institute, la emisión de CO₂ de las centrales de gas es de 515 g CO₂/kWh, la de las centrales de carbón es de 980 g CO₂/kWh. Esto resulta en una emisión de 12 Tm por cilindro neumático al año. Comparando estos valores con un coche mediano actual (120 g/km), esto equivaldría a una distancia recorrida de 100.000 km/año, contra una de 3.000 km/año en el caso de una solución electromecánica.



Fuente: **Exlar Corporation** - www.exlar.com

Traducción: **Mecánica Moderna** - www.mecmod.com