

LA INGENIERÍA DE VALOR Y LOS MODELOS DE COSTE-RENDIMIENTO REDUCEN EL COSTE DE PROPIEDAD

Autor: Giuseppe Isalberti

Tanto para los fabricantes como para los embotelladores o consumidores es ventajoso obtener una mayor calidad al menor coste posible.

Sin embargo, rara vez el menor coste posible equivale al menor precio: unos consumibles menos costosos casi nunca son la clave para reducir los costes generales de fabricación. Por el contrario, unos materiales de mejor calidad y una tecnología más desarrollada allanan el camino para conseguir unos ahorros en los costes cada vez mayores. La productividad alta exige un rendimiento uniforme y un elevado nivel de precisión en las etapas cruciales de la fabricación. En la fabricación de los envases de vidrio, uno de los puntos cruciales tiene lugar cuando se retira la botella del molde. Al utilizar porta-insertos e insertos duraderos y con mecanizados de gran precisión, los fabricantes ahorran dinero a largo plazo. Esto puede demostrarse mediante el modelo de coste-rendimiento, que compara el rendimiento de distintos materiales en lo que se refiere a la calidad del envase y tiempo de funcionamiento de la maquinaria. Sin embargo, las ventajas de los materiales de alto rendimiento no se harán realidad a menos que dichos materiales se utilicen de forma adecuada. Cuando empleen materiales de alto rendimiento, los fabricantes deberán recibir apoyo en ingeniería del valor por parte de sus proveedores. Este apoyo garantiza que el diseño y la función de los ajustes en la fabricación cumplen los requisitos necesarios para reducir los costes y aumentar la producción. Tal diseño, no obstante, no resulta evidente y con frecuencia puede resultar incomprensible. Por ejemplo, sería de suponer que unos niveles de tolerancia estrictos se traducen en un mayor rendimiento, pero no siempre es el caso. En la fabricación de envases de vidrio con acabados de rosca, las directrices estándar en el diseño de los planos de los insertos contribuyen a garantizar mejores resultados. Al seguir estas directrices en la preparación de los planos, los diseñadores pueden mejorar el rendimiento y reducir los costes de los insertos. El rendimiento de los envases de vidrio con acabados de rosca se ve afectado por dos factores clave. En primer lugar, el cuello de la botella debe diseñarse con tolerancias estrictas y un mecanizado de gran precisión, de modo que las roscas del acabado se formen correctamente. En segundo lugar, el inserto intercambiable debe alinearse con exactitud cuando se extrae la botella del molde. Al trabajar con los porta-insertos o las pinzas, el inserto intercambiable debe cerrarse alrededor del cuello roscado y extraer la botella del molde sin dañar las roscas ni el cuello de la botella. Con el uso de equipos de alta velocidad para una mayor producción, la alineación del porta-insertos y del inserto es tan fundamental como el diseño y la mecanización de precisión del inserto. Las pequeñas variaciones en la alineación pueden tener como consecuencia la deformación del acabado, el desgaste excesivo del inserto o roturas, que se traducen en una menor eficacia del envasado, tiempos de inactividad de la maquinaria y mayores costes de producción.



Un inserto con un diseño óptimo encapsulará la rosca sin ejercer contacto. Durante la extracción de la botella, el apoyo se proporciona bajo la rosca.

Diseño y acabado deseado

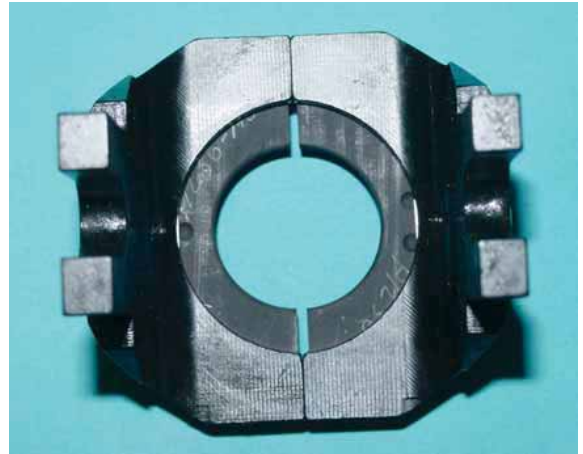
El diseño del cuello y el acabado deseado de la botella fijan el diseño del inserto de precisión. Sin embargo, existen diferencias importantes entre ambos, ya que poseen funciones distintas. El inserto debe funcionar correctamente con el porta-insertos para poder hacerlo con la botella. Tanto el mecanizado de gran precisión como los pernos alineadores y los toques de hombros son importantes en el ajuste correcto de los porta-insertos. Para que el inserto encaje perfectamente en el porta-insertos de modo que esté en la posición correcta, son necesarias unas características similares.

Por lo general, las tolerancias necesarias para el inserto no son tan exigentes como las necesarias para formar las roscas. El inserto levanta la botella sujetándola por debajo de la rosca. Por ello, el detalle de la rosca del inserto es de un tamaño ligeramente superior que el de las roscas de la botella. Puesto que el perfil se mecaniza en un inserto "en bruto" que posteriormente se corta en dos mitades, el diseño debe contar con la existencia de pérdidas por el corte. También es necesario un espacio entre el acabado y el inserto para evitar los pellizcamientos, lo que permite unas tolerancias más laxas. A menos que el diseñador sepa claramente cómo se mecanizan los insertos de grafito y los márgenes adecuados para que los insertos funcionen correctamente, es posible que los planos realicen con tolerancias innecesarias, con líneas de separación señaladas sin espacio para las pérdidas o en las que se omiten dimensiones importantes, por lo que se impide una inspección adecuada. Los planos que no cumplen todos los requisitos para una correcta mecanización suponen mayores costes, retrasos en las entregas e insertos que no encajan de forma adecuada en el porta-insertos o que no extraen la botella correctamente.

Variaciones sobre el estándar

Aunque existen perfiles estándares del sector, los diseñadores optan a menudo por realizar variaciones sobre estos con objeto de crear insertos que tengan un rendimiento más preciso en los equipos de sus instalaciones industriales. Numerosas variaciones se deben a cambios en el diseño del acabado requeridos por la planta embotelladora para eliminar los acabados con roturas o las fugas, durante el proceso de colocación de los tapones. Sin embargo, dichas variaciones pueden no ser necesarias si el inserto funciona correctamente con el porta-insertos y con el acabado que forma el cuello. En esta situación, el porta-insertos y el inserto deben mecanizarse con gran precisión. Si se siguen las directrices estándares para el diseño de los planos de los insertos, se garantizará que el producto final sea correcto, por lo que se eliminarán los costes extraordinarios, los costes especiales y la necesidad del lijado manual cuando el acabado sufre pellizcamientos. El requisito más importante es que toda la información necesaria para la fabricación esté en el plano y que los artículos acabados puedan verificarse con dicho plano. Muchas empresas de fabricación producen planos de insertos a partir del cuello o del dibujo de la botella. Los fabricantes de insertos han estandarizado las técnicas de producción con herramientas que garantizan la repetibilidad y la uniformidad de las piezas.

Por lo general, los insertos de grafito se mecanizan en bruto y el perfil se mecaniza antes de dividir el inserto. El proceso de división resulta en pérdida por el corte; el tamaño de esta pérdida debe incorporarse al dibujo, puesto que las medidas son fundamentales para



Porta-insertos con inserto diseñados con pérdida por el corte. Cuando se instala en un porta-insertos de POCO®, se consiguen los diámetros reales.

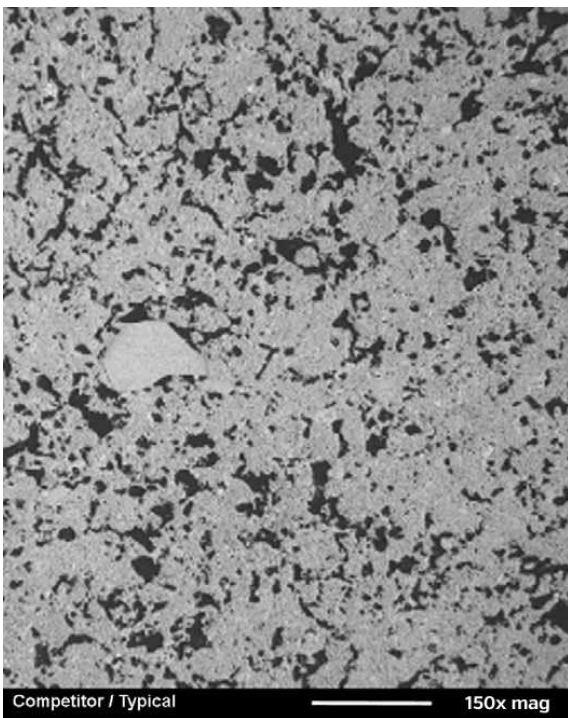
asegurar que las dos mitades encajan con el diámetro adecuado. En algunos casos, el porta-insertos se diseña de modo que las mitades encajan formando un círculo perfecto. Por eso, es vital saber cómo funcionarán los porta-insertos con los insertos para lograr unos resultados óptimos. El acabado se mecaniza a un tamaño superior a las dimensiones del envase o del cuello para tener en cuenta el espacio necesario para el acabado de la botella. Si el inserto tiene las mismas dimensiones que el cuello, deformará el acabado de la botella. Las ubicaciones de las características funcionales del porta-insertos se señalan y se emplean para verificar otras dimensiones. Otras tolerancias funcionales son $\pm 0,005$ pulg. o $\pm 0,127$ mm para la dimensión exterior, talones de retención y las conexiones de porta-insertos.

Los fabricantes de insertos han estandarizado las técnicas de producción con herramientas que garantizan la repetibilidad y la uniformidad de las piezas.

Seguir estas directrices en el diseño de los insertos es solo el primer paso para conseguir un buen rendimiento a un coste reducido. A continuación, los diseñadores deben seleccionar el mejor grado de grafito para la aplicación. La selección del grado de grafito adecuado puede alargar la vida útil esperada del inserto en condiciones específicas. Entre las condiciones que se deben considerar se incluyen el tipo y el peso del producto, el tipo de agarre, la velocidad de la máquina y el número de botellas que se van a producir. Estas variables influyen en la vida útil del inserto. La selección del grado de grafito óptimo para el trabajo supondrá un menor tiempo de inactividad de la maquinaria, lo que en último término aumentará la productividad de la línea. Las aplicaciones que requieren insertos de grafito de alto rendimiento son los insertos de transferencias de rosca y de corona. El grafito de alto rendimiento con un tamaño de grano de 5 micras contará con la



Material de 5 micras de POCO, GLASSMATE®



Material de 5 micras de la competencia

microestructura uniforme y la alta resistencia necesarias para soportar el desgaste creado por el contacto repetido con las roscas del envase y el peso de la botella. En una línea de producción de transferencia de corona normal, los insertos fabricados con granito de alto rendimiento durarán el doble que los de grafito con grano de 10 micras. En una línea de producción de transferencia de rosca normal, los insertos fabricados con granito de alto rendimiento pueden durar hasta el triple que otros insertos de grafito. El aumento de la vida útil del inserto significa un menor tiempo de inactividad de la maquinaria por cambio de insertos, lo que hace que el trabajo sea más rentable. Para lograr unas reducciones óptimas de los costes, deberán usarse tanto insertos de precisión como porta-insertos de precisión. Unos porta-insertos fáciles de ajustar aseguran que ambas mitades estén alineadas a la misma altura para un ajuste correcto de la máquina. Esto es importante al inicio de la producción y puede reducir la necesidad de realizar ajustes con el peso de las botellas después de que la máquina se caliente. Una vez que los porta-insertos están ajustados, aquellos que permiten un cambio de insertos rápido reducen el tiempo de inactividad. En función del estilo de porta-insertos empleado, el tiempo que se tarda en cambiarlo puede variar entre cinco y quince minutos. Para maximizar los ahorros deben tenerse en cuenta todos estos factores desde el inicio. El software de creación de modelos permite que la persona responsable compare los costes con las ventajas asociadas a dos productos diferentes. Los proyectos del modelo aumentaron o disminuyeron los costes debido al tiempo de inactividad de la maquinaria por cambio de insertos, en función de los factores de desgaste de materiales específicos. El modelo de coste de propiedad puede predecir los ahorros potenciales que se crean al reducir el tiempo de inactividad gracias a una vida útil del inserto más prolongada por la calidad del grafito y por usar porta-insertos que permiten un cambio rápido. La conclusión es que las piezas de precisión fabricadas con materiales de alta calidad tal vez tengan un mayor coste que las alternativas, pero a la larga solucionan problemas y ahorran tanto tiempo como dinero.



Para más información

Llame al distribuidor o representante del servicio de atención al cliente regional para obtener más información sobre lo que los productos GLASSMATE de POCO pueden hacer por usted. Visite www.poco.com y seleccione el enlace Contactos para buscar la oficina más cercana.

POCO® y Glassmate® son marcas comerciales de Poco Graphite, Inc.

POCO GRAPHITE, SARL

Sede corporativa | 1 rue des Vergers | 69760 Limonest, France
Customer Service Tel. +33 (0)4 72 52 00 40 | Customer Service Fax +33 (0)4 72 52 00 49
www.poco.com