

ENGENHARIA DE VALOR E MODELAGEM DE DESEMPENHO DE CUSTO REDUZEM O CUSTO DE PROPRIEDADE

Autor: Giuseppe Isalberti

Seja fabricante, engarrafador ou consumidor, todos tiram proveito da qualidade mais alta pelo menor custo possível.

Entretanto, o menor custo possível quase nunca gera o menor preço: consumíveis mais baratos são raramente o segredo para reduzir o custo total de fabricação. De certa forma, materiais com melhor qualidade e tecnologia aprimorada preparam o terreno para maiores economias de custo repetidamente. Altas taxas de produção exigem desempenho consistente e um alto nível de precisão em etapas críticas da fabricação. Na fabricação de recipientes de vidro, um ponto crítico ocorre quando a garrafa é removida do molde. Ao utilizarem suportes e insertos de remoção fabricados com precisão e de vida útil prolongada, os fabricantes na verdade acabam economizando. Isso pode ser demonstrado com a modelagem de desempenho de custo que compara o desempenho de diversos materiais em termos de qualidade da garrafa e tempo de atividade da máquina. Mas os benefícios de materiais de alto desempenho não serão obtidos a menos que eles sejam usados corretamente. Ao usar materiais de alto desempenho, os fabricantes devem obter suporte de engenharia de valor do fornecedor. O suporte de engenharia de valor garante que o projeto e função da configuração de fabricação atendam aos requisitos de redução de custos e aumento da produção. Esse projeto, entretanto, não é tão óbvio e quase sempre é contrário à lógica. Por exemplo, alguém pode assumir que tolerâncias mais altas resultarão em melhor desempenho, mas nem sempre é assim. Na fabricação de recipientes de vidro com acabamentos de rosca, diretrizes padrão no projeto de impressões de inserto ajudam a garantir melhores resultados. Ao seguirem essas diretrizes na preparação de impressões de inserto, os projetistas podem melhorar o desempenho e reduzir os custos do inserto. Dois fatores importantes afetam o desempenho de recipientes de vidro com acabamentos de rosca. Em primeiro lugar, o anel do gargalo deve ser projetado com tolerâncias rígidas e usinagem de precisão de forma que as roscas do acabamento da garrafa sejam formadas corretamente. Em segundo lugar, o inserto de remoção deve estar precisamente alinhado quando a garrafa é transferida para fora do molde. Ao trabalhar com pinças ou suporte de remoção, o inserto de remoção deve fechar ao redor do gargalo com rosca e erguer a garrafa para fora do molde sem danificar as roscas ou o gargalo da garrafa. Com equipamentos de alta velocidade para maior produção, o alinhamento do suporte e do inserto são tão críticos quanto o projeto e a usinagem de precisão do inserto. Pequenas variações no alinhamento podem resultar em acabamentos com deformidade, desgaste excessivo e rompimento do inserto, ou quebras que geram taxas de embalagens reduzidas, tempo de inatividade da máquina e maior custo de produção.



O inserto com projeto ideal irá envolver a rosca sem contato. O suporte é fornecido embaixo da rosca durante a remoção da garrafa.

Projeto e acabamento desejado

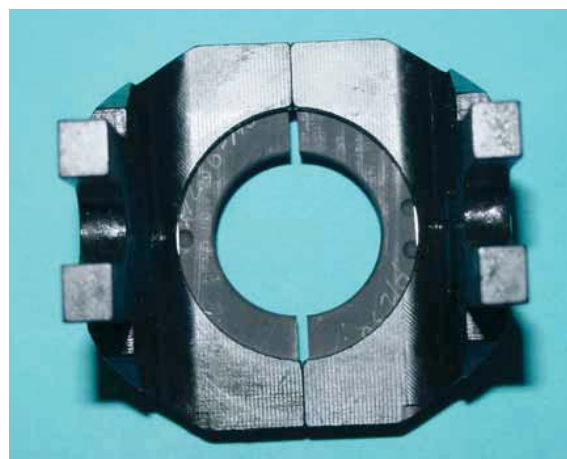
O projeto do anel do gargalo e o acabamento desejado da garrafa determinam o projeto do inserto de precisão. Entretanto, existem algumas diferenças importantes, pois os dois têm funções diferentes. O inserto deve trabalhar corretamente com o suporte de remoção para poder

trabalhar corretamente com a garrafa. Usinagem de precisão, pinos de alinhamento e batentes com rebaixo são extremamente importantes na configuração correta dos suportes. Recursos semelhantes são necessários para que o inserto encaixe firmemente no suporte para que fique na posição correta. Normalmente, as tolerâncias necessárias no inserto não são tão exatas quanto as tolerâncias necessárias para formar as rosca. O inserto ergue a garrafa pela parte de baixo da rosca. Portanto, o detalhe da rosca no inserto é levemente maior que as rosca na garrafa. Como o perfil é usinado em um inserto em bruto que é então cortado em duas metades, o projeto deve levar em conta um corte de serra. A folga entre o acabamento e o inserto para impedir a compressão também é necessária e permite que haja tolerâncias não tão rígidas. A menos que o projetista entenda claramente como os insertos de grafite são usinados e as margens necessárias para que os insertos funcionem corretamente, a impressão pode ser produzida com tolerâncias desnecessárias, com linhas de separação que são indicadas sem as margens para corte, ou com dimensões importantes omitidas, impedindo a inspeção correta. As impressões que não atendem a todos os requisitos para a usinagem correta geram custos mais altos de usinagem, atrasos na entrega e insertos que não encaixam corretamente no suporte ou que não erguem a garrafa corretamente.

Variações do padrão

Embora existam perfis padrão do setor, os projetistas quase sempre optam por variações do padrão no intuito de criar insertos com um desempenho mais preciso no equipamento em suas instalações de fabricação. Diversas variações ocorrem em função de alterações do projeto do acabamento exigidas pela fábrica de engarrafamento para eliminar vazamentos ou acabamentos quebrados durante a colocação das tampas. Contudo, essas variações podem ser desnecessárias se o inserto funcionar corretamente com o suporte e com o acabamento formado pelo anel do gargalo. Nessa situação, o suporte e o inserto de remoção devem ser usinados com precisão. Seguir diretrizes padrão no projeto de impressões de inserto irá garantir que o produto final esteja correto, eliminando custos adicionais, custos especiais e a necessidade de lixar manualmente quando o acabamento apresentar compressões. O requisito mais importante é que todas as informações necessárias para a fabricação estejam na impressão e que os artigos acabados possam ser confirmados através de uma comparação com essa impressão. Diversas empresas de fabricação produzem impressões de inserto a partir do anel do gargalo ou do desenho da garrafa. Os fabricantes de inserto padronizaram suas técnicas de produção com ferramental de produção para garantir a consistência e a possibilidade de nova execução dessas peças

Normalmente, os insertos de grafite são usinados em bruto e o perfil é usinado antes da divisão do inserto. O processo de divisão resulta em um corte; o tamanho desse corte deve ser incorporado ao desenho, porque essa medida é essencial para garantir que as duas metades se encaixem com o diâmetro correto. Em alguns casos, o suporte de remoção é fabricado de forma que as duas metades divididas se encaixem para formar um círculo perfeito. Sendo assim, é imprescindível saber como os suportes trabalham com os insertos para obter os melhores resultados. O acabamento

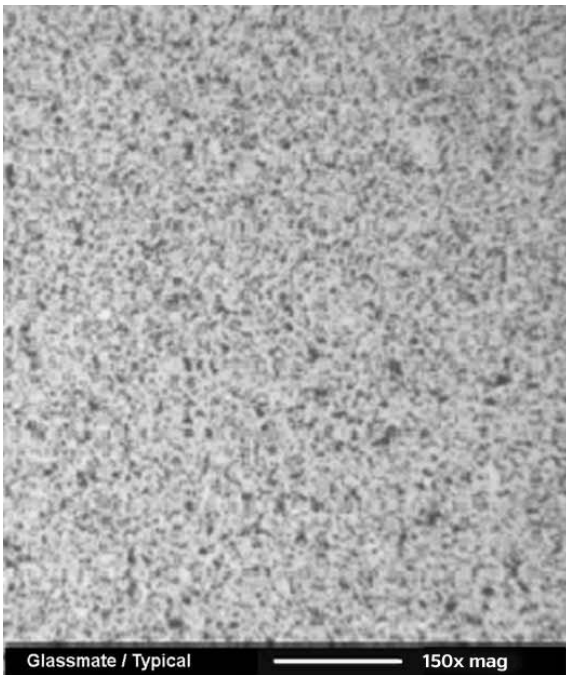


Suporte com inserto projetado para permitir corte. Quando instalado no suporte POCO®, diâmetros reais são obtidos.

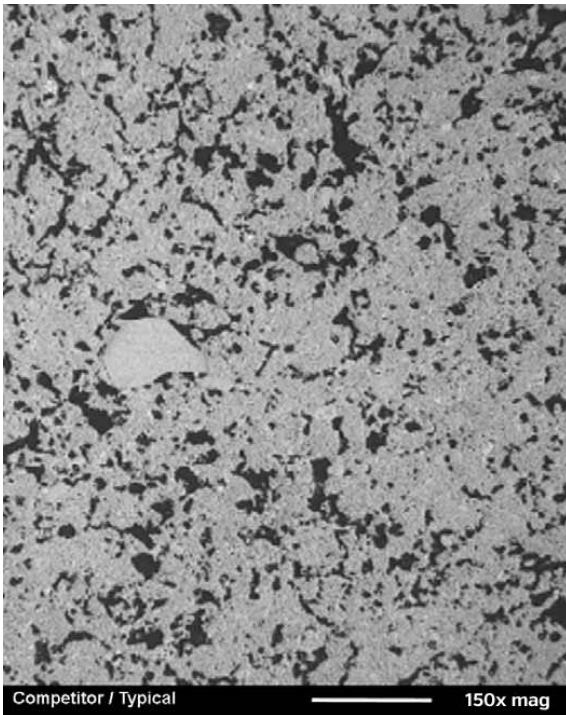
é usinado em um tamanho maior que as dimensões da borda ou do anel do gargalo para levar em conta a folga do acabamento da garrafa. Se o inserto tiver as mesmas dimensões que o anel do gargalo, ele irá deformar o acabamento da garrafa. Os locais de recursos funcionais para o suporte são indicados e usados para confirmar outras dimensões. Outras tolerâncias funcionais são $\pm 0,005$ pol ou $\pm 0,127$ mm para a dimensão externa, abas de localização e interfaces do suporte.

Os fabricantes de inserto padronizaram suas técnicas de produção com ferramental de produção para garantir a consistência e a possibilidade de nova execução dessas peças.

Seguir essas diretrizes no projeto do inserto é apenas a primeira etapa na obtenção de um bom desempenho e custos reduzidos. Em seguida, os projetistas precisam selecionar o melhor grau de grafite para a aplicação. A seleção do grau de grafite correto pode estender a vida útil esperada do inserto em condições específicas. Entre as condições a serem levadas em conta estão: o tipo e o peso da borda, tipo de coleta, velocidade da máquina e o número de garrafas a serem produzidas. Essas variáveis influenciam o tempo de vida do inserto. A seleção do melhor grau de grafite para o trabalho resultará em um menor tempo de inatividade da máquina que, no final das contas, aumenta a lucratividade da linha. As aplicações que exigem insertos de grafite de alto desempenho são insertos de transferência de rosca e insertos de transferência de coroa. O grafite com tamanho de grão de 5 micra de alto desempenho terá a microestrutura uniforme e a alta resistência necessárias para resistir ao desgaste criado pelo contato repetido com rosca de recipientes e o peso da garrafa. Em uma típica linha de produção de transferência de coroa, os insertos feitos com grafite de alto desempenho durarão duas vezes mais que insertos de grafite com tamanho de grão de 10 micra. Em uma típica linha de produção de transferência de rosca, insertos com grafite de alto desempenho podem durar até três vezes mais que insertos com outro tipo de grafite. A vida útil prolongada do inserto resulta em menos tempo de inatividade da máquina para trocar insertos, o que torna o trabalho mais lucrativo. Insertos de precisão devem ser usados com suportes de precisão para obter máxima redução de custos. Suportes de fácil configuração garantem que as duas metades fiquem alinhadas e com a mesma altura para a configuração correta da máquina. Isso é importante no início da produção e pode reduzir a



Material de 5 micra da POCO, GLASSMATE®



Material de 5 micra do concorrente

necessidade de ajustes no peso das garrafas após o aquecimento da máquina. Uma vez definidos os suportes, suportes que permitem a troca rápida de insertos oferecerão tempo de inatividade reduzido da máquina. Dependendo do estilo de suporte usado, os tempos de troca podem ser de cinco a quinze minutos. Todos esses fatores devem ser considerados desde o início para maximizar a economia. O software de modelagem permite que o gerente compare os custos com os benefícios associados de dois produtos diferentes. Os projetos de modelo aumentam ou diminuem os custos em função do tempo de inatividade da máquina para a troca de insertos, com base nos fatores de desgaste de materiais específicos. O modelo de custo de propriedade pode prever possíveis economias criadas pelo tempo de inatividade reduzido da máquina em função da vida útil prolongada do inserto proporcionada pela qualidade do grafite e pela utilização de suportes de troca rápida. O ponto principal é que peças de precisão feitas com materiais de alta qualidade podem ser mais caras que outras alternativas, mas, no final das contas, elas resolvem problemas e economizam tempo e dinheiro.



Para mais informações

Ligue para o Representante ou Distribuidor regional de atendimento ao cliente hoje mesmo para saber o que os produtos GLASSMATE da POCO podem fazer por você. Acesse www.poco.com e selecione o link Contacts (Contatos) para saber a localidade mais próxima de você.

POCO® e Glassmate® são marcas comerciais da Poco Graphite, Inc.

POCO GRAPHITE, INC.
Matriz corporativa | 300 Old Greenwood Rd. | Decatur, Texas 76234 EUA
Telefone: 1.940.627.2121 | Fax: 1.940.393.8366 | www.poco.com

©2014 Poco Graphite, Inc. Todos os direitos reservados GLA-99117-0214-BZ

POCO
GRAPHITE
An Entegris Company