

BOLETÍN: GUÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INYECCIÓN



Disparos cortos:

- Aumente el tamaño del disparo o del colchón del material y asegúrese que éste es consistente. No usar presión de retroceso puede ocasionar inconsistencia en la plastificación del disparo.
- Aumente la presión de inyección y/o de compactación.
- Aumente la velocidad de inyección.
- Incremente el tiempo de tornillo adelante y/o ajuste el punto de transferencia de la etapa de llenado a la de compactación. Ajústelo de modo que en la etapa de llenado la pieza salga en un 95% completa.
- Aumente la temperatura de fundido gradualmente en 10°C.
- Revise si la boquilla o entradas a la cavidad están tapadas.
- Revise la válvula anti-retorno en búsqueda de fugas.
- Incremente la temperatura del molde.
- Limpie o mejore el venteo del molde.
- Agrande la entrada al molde y/o el diámetro de los canales de alimentación y disminuya el largo de la entrada.
- Utilice una resina de mayor índice de fluidez.
- Utilice una máquina de mayor capacidad de inyección.
- Si es un nuevo diseño de pieza: aumente el espesor de pared, agregue líderes de flujo en la pieza, realocalice los puntos de inyección o aumente su número. Utilice programas de simulación de inyección para la mejora de su diseño.
- Disminuya la temperatura del fundido.
- Ajuste la velocidad de inyección (típicamente debe reducirse)
- Verifique que los canales de enfriamiento estén libres de depósitos e incrustaciones.
- Revise el sistema de calentamiento de la boquilla o si está obstruida. Si es posible, agrande el diámetro de la boquilla.
- Ajuste la dosificación y el colchón de material. Verifique que el colchón de material sea consistente, para ello asegúrese de que hay presión de retroceso y que la válvula anti-retorno esté funcionando adecuadamente.
- Experimente con enfriamiento adicionales post-moldeo para piezas gruesas.
- Agrande la entrada a la cavidad y/o los canales de alimentación.
- Aumente la entrada al molde y el tamaño de los canales de alimentación y de la boquilla.
- Incremente el diámetro (área) de la entrada y disminuya el largo de la misma.
- Cambie la posición de la entrada al molde.
- En el diseño de la pieza: ubique las entradas a la cavidad en las partes de mayor grosor, incluya inserciones o protuberancias interiores entre 50 y 60% del espesor de pared para aquellas superficies de pared visibles.

Marcas de contracción (rechupes) y vacíos:

- Aumente la presión de compactación o sostenida.
- Incremente el tiempo de presión sostenida o tiempo de tornillo adelante. Verifique que este tiempo coincida con el sellado de la entrada a la cavidad.
- Disminuya la temperatura del molde. Excepción: con piezas de paredes gruesas aumente la temperatura del molde e incremente el tiempo de enfriamiento.
- Verifique que se alcanza la fuerza de cierre establecida antes de que comience la inyección.
- Aumente la fuerza de cierre.
- Disminuya la dosificación (el tamaño del disparo) o el colchón de material.
- Reduzca la presión de inyección. Lleve la presión a cero en la etapa de presión sostenida (compactación) para verificar si la formación de rebabas ocurre en la etapa de llenado.
- Reduzca la temperatura de fundido.
- Utilice una presión sostenida muy baja al inicio de la etapa de compactación, luego increméntela.
- Reduzca la velocidad de inyección antes de alcanzar el máximo de la presión en la cavidad.

BOLETÍN: GUÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INYECCIÓN



- Adelante la transferencia de la segunda etapa (compactación) o cambie el método de control del movimiento del pistón (controlado por velocidad o por presión).
- Revise la alineación y paralelismo del molde y rectifique las superficies o pilares de apoyo de ser necesario.
- Revise el área de sellado de la cavidad en el molde. Revise las zonas de la línea de partición, insertos, etc. verificando que existan los asentamientos o empotramientos apropiados.
- Disminuya el espesor de los canales de venteo e incremente la cantidad o la longitud de los mismos.
- Revise si se está utilizando la resina correcta.

Manchas superficiales adyacentes a los puntos de inyección:

- Reduzca la velocidad de inyección.
- Reprograme el perfil de velocidad de inyección (si la inyectora tiene esta capacidad), reduciendo la velocidad del fundido cuando pasa por el punto de inyección y, luego, acelerándolo para completar el llenado de la cavidad y así evitar disparos cortos.
- Aumente la temperatura de fundido.
- Aumente la temperatura del molde.
- Aumente la temperatura de la boquilla.
- Aumente la entrada a la cavidad.
- Verifique que el molde posee pozo frío.

Quemaduras y decoloración:

- Reduzca la velocidad de inyección.
- Reduzca el tiempo de residencia en el barril, disminuya el ciclo de inyección.
- Disminuya la temperatura de fundido.
- Disminuya la presión de retroceso.
- Reduzca la velocidad de rotación del tornillo.
- Diminuya poco a poco la presión de cierre.
- Elimine posible contaminación con otras resinas o aditivos.
- Limpie el venteo del molde. Modifique el molde en caso de no tener venteo.
- Limpie los pines expulsores.

- Revise si hay resina acumulada en la válvula de no-retorno.
- Verifique que las termocuplas y/o las bandas calefactoras están funcionando apropiadamente.
- Cambie el número y/o la ubicación de los puntos de inyección. Utilice programas de simulación de inyección para localizar la mejor ubicación de los puntos de inyección y así reducir o eliminar el aire atrapado que produce el efecto diesel (quemaduras).

Piel de naranja:

- Incremente la presión de inyección.
- Disminuya la velocidad de inyección.
- Incremente la temperatura de fundido.
- Aumente la temperatura del molde.
- Verifique si existe contaminación de la resina utilizada.

Color no uniforme o con vetas:

- Incremente la presión de retroceso.
- Disminuya la velocidad de rotación del tornillo.
- Reduzca el enfriamiento en la tolva.
- Inspeccione el concentrado de color para verificar si está homogéneo.
- Utilice un tornillo mezclador o boquilla de mezclado.
- Incremente el colchón en la dosificación del material.
- Verifique si existe contaminación de la resina utilizada.

Defectos superficiales:

- Limpie el molde periódicamente.
- Mejore el venteo, el acabado superficial o la pulitura del molde.
- Disminuya el depósito de residuos en el molde. Para ello, disminuya la temperatura del fundido, reduzca el tiempo de residencia en el barril, disminuya la velocidad de inyección.
- Revise si hay puntos calientes en el molde.
- Evalúe el paquete de aditivos de la resina.

BOLETÍN: GUÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INYECCIÓN



Marcas de pines expulsores:

- Disminuya la fuerza de expulsión de la pieza.
- Aumente el tiempo de enfriamiento o disminuya la temperatura del molde.
- Iguale el recorrido de los pines expulsores.
- Aumente el tamaño o la cantidad de pines expulsores.
- Relocalice los pines expulsores hacia lugares de mayor resistencia.

Marcas de flujo (jetting):

- Reduzca la velocidad de inyección. Si es posible programe el perfil de velocidades de manera que el flujo sea lento cuando se forma el área de la entrada y luego incremente la velocidad.
- Aumente la temperatura de fundido.
- Aumente la temperatura del molde.
- Aumente la profundidad de la entrada a la cavidad. Se recomienda una profundidad entre 60 y 80% del espesor de pared.
- Relocalice los puntos de inyección de modo tal que el fluido enfrente a la pared del molde (el material fundido no disponga de un gran espacio frente a sí).
- Cambie a una entrada a la cavidad más ancha tipo abanico.

Línea de soldadura muy demarcada o débil:

- Incremente la presión de inyección y/o compactación.
- Aumente el tiempo de la presión sostenida (compactación).
- Aumente la velocidad de inyección.
- Incremente la temperatura del fundido.
- Aumente la temperatura del molde.
- Mejore el venteo del molde.
- Ajuste el punto de transferencia de la etapa de llenado a la de compactación o el método de transferencia.
- Relocalice los puntos de inyección de manera tal que los frentes de flujo que forman las líneas de soldadura se formen a mayores temperaturas y/o puedan continuar fluyendo para un mejor intermezclado. Utilice programas

de simulación de inyección para la optimizar esta reubicación de los puntos de inyección.

- Incremente el espesor de la pieza en la línea de soldadura.
- Aumente el espesor de pared de la pieza.
- Use una superficie de molde texturizada para ocultar la línea de soldadura.

Contaminación:

- Examine el sistema de manejo o transporte de materia prima.
- Purgue el barril.
- Limpie y revise la tolva, los imanes, el alimentador y las líneas que alimentan a la inyectora. Limpie el área de trabajo para evitar contaminación.
- Revise las cuchillas del molino de remolido y/o límpielo.
- Limpie los pines expulsores y venteos del molde.
- Use un antiestático para evitar la contaminación superficial con polvo y otros.
- Cambie el lote del material.

Piezas deformadas o alargadas por difícil desmoldeo:

- Aumente el tiempo de enfriamiento.
- Utilice un desmoldeante.
- Disminuya la presión o el tiempo de compactación.
- Disminuya la temperatura de la mitad del molde donde se encuentran los expulsores y/o aumente la de la otra mitad.
- Disminuya la velocidad de apertura inicial del molde.
- Iguale el recorrido de los pines expulsores y/o disminuya su velocidad.
- Revise el molde en búsqueda de muescas y grietas. Mejore el acabado del molde (pulido).
- Incremente el ángulo de inclinación en la cavidad para facilitar la expulsión de la pieza.
- Reduzca los bajorrelieves y remueva las protuberancias o rebabas del molde.
- Cambie el número de toque de los pines expulsores.

BOLETÍN: GUÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INYECCIÓN



- Aumente el tamaño o cantidad de pines expulsores.

Alabeo:

- Modifique el enfriamiento en las mitades del molde de tal manera que la pieza se enfríe homogéneamente. Revise los posibles bloqueos en el sistema de enfriamiento.
- Incremente la capacidad o eficiencia del sistema de enfriamiento.
- Revise la cavidad en búsqueda de puntos calientes.
- Incremente el tiempo de enfriamiento.
- Disminuya el colchón en la dosificación de polímero.
- Reduzca el tiempo de tornillo adelante.
- Sumerja la pieza en agua para ayudar al enfriamiento.
- Ajuste la presión de compactación, en combinación con la velocidad de inyección.
- Utilice retenedores o guías para evitar que se deforme la pieza mientras se enfría fuera del molde.
- Revise el macho para verificar si han ocurrido desplazamientos o dobleces.
- Disminuya la dosificación volumétrica para limitar el empaquetamiento del material en la pieza.
- Relocalice la entrada a la cavidad.
- Si el alabeo solo sucede con algunas formulaciones: cambie el pigmento o la carga utilizada, agrande o cambie de posición la entrada al molde, utilice una resina con una distribución de pesos moleculares más estrecha.
- Rediseñe la pieza para tener un espesor de pared más uniforme o con cambios graduales.
- Verifique que el número de expulsores es suficiente para el tamaño de la pieza.
- Utilice programas de simulación de inyección para la optimizar el sistema de enfriamiento.

Inestabilidad dimensional (piezas muy pequeñas—excesiva contracción):

- Aumente la presión de compactación.
- Aumente la velocidad de inyección.

- Aumente el tiempo de tornillo adelante; verifique el tiempo de sellado de la entrada a la cavidad.
- Constate que el colchón de material se mantiene; si no se mantiene ajuste el tamaño del disparo y/o la presión de retroceso. Revise la válvula antirretorno.
- Incremente el tiempo de molde cerrado: compactación y/o enfriamiento.
- Disminuya la temperatura del molde. Revise si hay puntos de concentración de calor en el molde.
- Reduzca la temperatura ambiente o use implementos de enfriamiento en el postmoldeo.
- Incremente el tamaño de la entrada a la cavidad.

Inestabilidad dimensional (piezas muy grandes o pesadas):

- Disminuya el colchón de material fundido y el tiempo de tornillo adelante.
- Incremente la temperatura del agua de enfriamiento.
- Revise si la pieza presenta rebabas.
- Disminuya el tiempo necesario para la expulsión de la pieza.

Inestabilidad dimensional (variabilidad de peso o dimensiones de la pieza):

- Revise si hay fluctuaciones en tiempo de retorno del tornillo. Para contrarrestar esto, cambie la velocidad de rotación del tornillo (rpm), revise el enfriamiento de la tolva, verifique que los gránulos (pellets) de la resina virgen y el recuperado sean de tamaño uniforme o cambie el perfil de temperaturas en el barril.
- Revise si hay fluctuaciones en el colchón de material fundido. Para contrarrestar esto, revise el funcionamiento de la válvula antirretorno, incremente la velocidad de inyección, incremente la presión de retroceso (contrapresión) u optimice el tiempo de tornillo


BOLETÍN: GUÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INYECCIÓN



adelante. Revise la consistencia del material reciclado.

- Analice los cambios en la temperatura ambiente, si hay variaciones en los controladores de temperatura del barril y en la temperatura del aceite.
- Revise la boquilla para verificar que no exista una obstrucción parcial. Incremente el calentamiento en la boquilla.
- Verifique que la temperatura del molde sea uniforme. Revise que la temperatura del refrigerante sea constante, chequee las entradas y salidas del refrigerante, ajuste el caudal y la temperatura del refrigerante y/o abra los canales de enfriamiento.
- Asegúrese que presión de retroceso (contrapresión) sea uniforme. Reajuste la contrapresión, revise el asentamiento entre la boquilla y el molde y/o verifique el desgaste del tornillo.
- Revise si la velocidad del tornillo es constante. Revise el sistema hidráulico, chequee la transmisión de potencia del motor eléctrico o cambie el perfil de temperaturas.

Piezas frágiles:

- Verifique que la temperatura de fundido sea la adecuada.
- Reduzca la velocidad del tornillo y/o la presión de retroceso.
- Verifique que la materia prima no esté contaminada.
- Revise la dispersión de los aditivos, pigmentos y reciclado.
- Revise la pieza en búsqueda de defectos superficiales, contaminación, alabeo o deformación y corrija.
- Revise la uniformidad de las cavidades del molde.
- Mejore el diseño de la pieza inyectada: localización de los puntos de inyección, espesores de pared, nervios, etc. Utilice programas de simulación de inyección para la mejora de su diseño.
- Utilice polietilenos de mayor peso molecular. 

Referencias:

- (1) Advanced Process Engineering. Injection Molding Troubleshooting Guide, second edition. Phoenix, USA, 1996.
- (2) Moreno, Héctor. Guía de Resolución de Problemas. Moldeo por Inyección. Gerencia Comercial - Departamento de Servicios Técnicos y Desarrollo. 1999.

BOLETÍN: GUÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INYECCIÓN



Este boletín ha sido elaborado por la Gerencia de Mercadeo de Polinter con el apoyo de los especialistas de Investigación y Desarrollo, C.A. (INDESCA) y de la Gerencia de Servicios Técnicos de CORAMER. El mismo está dirigido a todos los clientes usuarios de las resinas Venelene® y confiamos en que la información contenida en el mismo sea de su máximo provecho y utilidad.

En caso de que desee hacernos llegar cualquier comentario o sugerencia le agradecemos nos escriba a la siguiente dirección electrónica: info@polinter.com.ve o a través de nuestro agente comercial: Corporación Americana de Resinas (CORAMER), con sucursales en Venezuela, Colombia, Perú, Ecuador y Chile (<http://www.coramer.com>)

La información descrita en este documento es, según nuestro mejor conocimiento, precisa y veraz. Sin embargo, debido a que los usos particulares y condiciones de transformación están enteramente fuera de nuestro control, el ajuste de los parámetros que permiten alcanzar el máximo desempeño de nuestros productos para una aplicación específica, es potestad y responsabilidad del usuario.

Para obtener información más detallada de los aspectos de seguridad relativos al manejo y disposición de nuestros productos le invitamos a consultar las hojas de seguridad (MSDS) de los Polietilenos Venelene®.