

MOLDEO POR ROTACION

Parte I: Características y aplicaciones

Tomado de: Rotational Molding: An Operating Manual.
Quantum Chemical Corporation.

Traducido por: HUGO IVAN ORTIZ
Adaptado por: GERMAN CIFUENTES

INTRODUCCION

Moldeo por rotación también conocido como rotomoldeo o fundición rotativa, es uno de los métodos de procesamiento de plásticos de más evolución hoy.

Es fácil saber porqué. Las técnicas de moldeo por rotación pueden ser usadas en la fabricación de cuerpos huecos de cualquier tamaño, abiertos o cerrados, y de cualquier forma.

En los últimos años el moldeo por rotación se ha desarrollado intensamente. En la línea de producción, este proceso puede ahora competir con el moldeo por soplado, el moldeo por inyección y el termoformado. En muchos casos, piezas virtualmente imposibles de fabricar por otros procesos pueden ser producidas por moldeo por rotación.

Este proceso fué inicialmente desarrollado a principios del siglo XX, pero hasta comienzos de los años 60 empezó a ganar aceptación. Unos años después, el desarrollo de los polietilenos de alta y baja densidad diseñados especialmente para moldeo por

rotación, hicieron posible que los fabricantes con este proceso entraran en mercados donde las partes y procesos del vinilo no tenían competencia. A comienzos de los años 70 los polietilenos entrecruzables y modificados se abrieron camino en el mercado del moldeo por rotación. Estas nuevas resinas abrieron más campos de aplicación, especialmente en la producción de grandes tanques.

Los polietilenos lineales de baja densidad (LLDPE) para moldeo por rotación fueron desarrollados a finales de los años 70, mientras que los 80 trajeron el surgimiento de resinas no-polietileno que incluyen nylon, polipropileno y policarbonato.

EL MOLDEO POR ROTACION ES DIFERENTE

Las principales diferencias entre este proceso y otras técnicas de moldeo de plásticos, tales como soplado e inyección son las siguientes:

- Utiliza resina pulverizada y no gránulos.
- La resina se funde dentro del molde en lugar de entrar a presión en estado fundido.
- El molde tiene una rotación biaxial.
- Los moldes para el moldeo por rotación son menos costosos debido a su simplicidad.
- Las presiones de operación son relativamente bajas, permitiendo a los moldes ser fabricados de materiales menos costosos.

En el moldeo por rotación, los cuerpos huecos rígidos, resistentes al impacto son formados por material plástico pulverizado en moldes calentados, los cuales son girados simultáneamente en dos planos perpendiculares el uno al otro.

Las partículas plásticas hacen contacto y se funden sobre las superficies interiores de los moldes calientes, fundiéndose en capas hasta que todo el polvo es fundido y se obtiene el espesor deseado en el producto terminado.

El espesor de pared es controlado por la cantidad de polvo colocada en el molde.

Las piezas moldeadas rotativamente están libres de tensiones, excepto de fuerzas de encogimiento leve, puesto que las piezas son producidas sin presión externa, y no existen residuos en el moldeo por rotación.



La uniformidad en el espesor de pared puede ser mantenida en un rango del 10%, lo cual es mejor que lo que es normalmente posible con el moldeo por soplado. Las piezas pueden ser moldeadas con un espesor de pared entre 1/32 y 1 pulgada (0.8 a 25 m.m.). La mayoría de las resinas usadas en moldeo por rotación son polvos molidos cuyo diámetro oscila entre 74 y 2000 micras.

CAMPOS DE APLICACION

El moldeo por rotación permite la producción de un incontable número de artículos total o parcialmente cerrados.

La versatilidad del diseño de las piezas moldeadas rotacionalmente es casi ilimitada.

La rigidez o flexibilidad de un artículo es controlada por las propiedades de la resina usada y por el espesor de pared en el moldeo.

Algunas aplicaciones típicas para las que es requerido el moldeo por rotación, son las siguientes:

- Tanques de almacenamiento para la industria, el comercio o la agricultura, en tamaños desde 5 hasta 22.000 galones.
- Contenedores para envasado y manejo de materiales.
- Gran variedad de partes industriales, especialmente tapas y cubiertas, tanques para oxidación de agua, recipientes para transporte.
- Numerosas partes exteriores e interiores para autos.
- Caballitos de juguete, tablas para piscina, y otros grandes y pequeños juguetes con formas complejas.
- Balones, muñecas y partes de muñecas.
- Maniquies y otras figuras huecas para mostrario, de cualquier tamaño.
- Artículos deportivos tales como balones de fútbol, cascos y marcadores en "T" para golf.

Las piezas rotomoldeadas son usadas también en carcasas portátiles, en porta baterías, filtros de vacío y cubiertas de purificadores, y contenedores de basura, muebles, tablas de surf, barricadas de tráfico y conductos.

DISEÑO - POTENCIAL CASI INTERMINABLE

Con el moldeo por rotación, un diseñador de productos plásticos puede crear un inmenso número de innovadores productos.

Los detalles típicos de diseño que se manejan rutinariamente por el moldeo rotativo incluyen los siguientes aspectos:

TABLA 1: Porcentaje de uso de varias resinas para rotomoldeo

RESINA	% DE MERCADO
Polietileno	85%
Polycarbonato	10%
Nylon	
Policloruro de vinilo	
Poliésteres	
Polipropileno	
ABS	5%
Resinas acetálicas	
Acrílicos	
Materiales celulósicos	
Resinas epoxy	
Fluorocarbonos	
Resinas Fenólicas	
Polibutileno	
Poliestireno	
Poliuretano	
Silicona	

- Mantener un espesor de pared uniforme.
- Producir construcciones de doble pared.
- Moldear esquinas más gruesas que permitan mayor resistencia, y,
- Moldear inserciones, reforzar bordes y hacer cortes poco profundos.

VENTAJAS DEL MOLDEO POR ROTACION

El moldeo por rotación ofrece ventajas significativas, comparado con otras técnicas de moldeo o termoformado:

- Los costos de moldes y herramientas son relativamente bajos.
- La técnica del rotomoldeo es fácilmente adaptada para producción en pequeñas series, particularmente cuando se emplean juegos de moldes de múltiples cavidades.
- Artículos huecos totalmente cerrados, como piezas con aberturas pueden ser fabricados.
- El moldeo por rotación elimina la necesidad de maquinado secundario.
- Hay muy poco o ningún desperdicio de residuos de resina.
- El espesor de pared y el peso de las partes es fácilmente controlado.
- Asegura espesor de pared uniforme.
- Las desviaciones pueden controlarse en una tolerancia máxima del 10%
- Se pueden moldear piezas de contornos

TABLA 2. POLIOLEFINAS DE MICROTENE PARA MOLDEO POR ROTACION

PROPIEDAD	POLIETILENO						
	MA 5305	MA 778-00	MA 795-00	MN 711-20	MN 718-00	MN 720-38	MP 625U
% incorporado de acetato de vinilo	---	---	---	---	---	---	---
Densidad, g/cm ³	0.950	0.949	0.946	0.915	0.915	0.915	0.935
Indice de fusión: g/10 min.	5.0	8.0	4.0	22.0	8.5	12.5	5.0
ESCR, Cond. A, F ₅₀ , hrs:							
100% Igepal	5.3	11.0	31	1.0	1.5	1.0	>1.000
10% Igepal	3.2	4.0	4.0	<1.0	<1.0	<1.0	350
Módulo de flexibilidad, 1% secante psi	150.000	147.000	135.000	20.100	21.500	21.000	87.200
Resistencia a la tracción, @ se deforma, 2"/min. psi	3.300	3.250	3.000	1.140	1.200	1.150	2.490
Distorsión por calor: temp. @ 66 psi, °C	68	72	68	40	40	40	52
@ 264 psi	42	44	42	<23	<23	<23	39
Impacto a bajas temperaturas, pie - lbs:							
Muestra de 1/8"	48	45	52	30	30	30	45
Muestra de 1/4"	120	100	135	60	60	60	200
Reune los requisitos de la F.D.A.	si	si	si	si	si	si	si
Versión estabilizada U.V.	MA 5305T		MA 795-15				MP 625 U
Gránulo: nomenclatura	HD 5305	LS 506-07	LS 404-00				GA 625-060
versión estabilizada U.V.	HD 5305T		LS 404-15				GA 625-660

PROPIEDAD	POLIETILENO					POLIPROPILENO	
	MP 643-060	MP 736-16	MP 744-16	MU 760-00	MU 763-00	PP 6462-HR	PP 6820-HU
% incorporado de acetato de vinilo	---	---	---	19	9	---	---
Densidad, g/cm ³	0.940	0.935	0.939	0.941	0.927	0.90	0.90
Indice de fusión g/10 min	3.5	5.5	4.0	23.0	11.0	5.0	9.0
ESCR, Cond. A, F ₅₀ , hrs.:							
100% Igepal	>1.000	>1.000	650	4.0	4.0	>1.000	>1.000
10% Igepal	480	24	20	<1.0	<1.0	>1.000	>1.000
Módulo de flexibilidad Secante 1%, psi	117.000	86.000	109.700	6.340	13.900	180.000	198.000
Resist. a la tracción, @ Se deforma, 2"/min psi	2.560	2.500	2.550	1.400	1.700	2.790	3.800
Distorsión por calor: Temp. @ 66 psi, °C	52	54	54	37	37	69	98
@ 264 psi	40	40	40	<23	<23	46	56
Impacto a baja temperatura, pie - lbs:							
Muestra de 1/8"	51	44	44	47	40	30	15
Muestra de 1/4"	198	200	178	195	200	45	20
Reune los requisitos de la FDA	si	si	si	si	si	no	si
Versión estabilizada U.V.	MP 643-660	MP 736-16	MP 744-16				
Gránulo: Nomenclatura	GA 643-060	PA 436-00	PA 444-16				
Versión estabilizada U.V.	GA 643-660	PA 436-16					

Todos los datos son obtenidos sobre propiedades de muestras rotomoldeadas, excepto la densidad (muestras moldeadas por compresión) y el índice de fusión (gránulos). Las muestras no especificadas son de 1/8" de espesor. La resistencia a la tracción fué obtenida de una muestra tipo IV. Todos los métodos de ensayo fueron ASTM excepto la de impacto a baja temperatura que fué ARM STD - 40 grados F.

internos o cortes poco profundos.

- Piezas de cualquier tamaño pueden ser rotomoldeadas.
- Hay un mínimo de deformación y de abombamiento en la sección longitudinal.
- Permite excelente presentación superficial y acabado.
- Los artículos moldeados están virtualmente libres de tensiones.
- Artículos idénticos o similares o diferentes secciones de una pieza, pueden ser moldeados al mismo tiempo en colores diferentes, con un solo husillo.
- Inserciones metálicas o plásticas pueden moldearse con frecuencia como partes integrales del artículo, y
- Son posibles las construcciones de doble pared.

SELECCION DE RESINAS

Para obtener el producto terminado deseado, la elección de una resina pulverizada de buena calidad es esencial en el moldeo por rotación, dado que las altas temperaturas usadas ofrecen riesgo de degradación química en una resina de menor calidad.

Hoy en día el polietileno representa el 85% del total de la resina usada en los procesos de moldeo por rotación. Mientras que los efectos del tamaño de partícula en la procesabilidad y las propiedades del producto terminado son menos críticas, los del punto de fusión y densidad son considerables.

Para el moldeo por rotación, una resina debe tener buen flujo al fundirse. Con el polietileno, el flujo es medido por el punto de fusión. A mayor punto de fusión, mejor flujo. La mayoría de las resinas para el moldeo por rotación tienen un punto de fusión que oscila entre 3 a 20 g/10 min.

El término "g/10 min." se refiere al peso de resina fundida a través de un orificio de tamaño predeterminado en 10 minutos.

El punto de fusión es además una medida aproximada del peso molecular o la longitud de cadena de una resina. Una resina con un alto punto de fusión tiene cadenas más cortas y más alto peso molecular o más grandes moléculas.

La distribución del peso molecular también es importante en una resina para el moldeo por rotación. Una estrecha distribución

es más ventajosa, ya que mejora la uniformidad en las propiedades del fundido.

La densidad es una medición de la gravedad específica de una resina. La densidad del polietileno se clasifica por tipos de acuerdo con la ASTM, la American Society for Testing and Materials:

TIPO I: Resinas de baja densidad (entre 0.925 g/cm³ y menos). Generalmente, las resinas de baja densidad son preferibles siempre y cuando la rigidez sea algo no esencial o indeseable, como para algunos juguetes, y solamente cuando se esperan cargas leves.

TIPO II: Resinas de mediana densidad (entre 0.926 - 0.940 g/cm³). La mayoría de los polietilenos lineales de baja densidad caen en este rango. Las resinas de mediana densidad son útiles para artículos autosoportados los cuales requieren la más alta resistencia a la distorsión por calor o rigidez, y que las resinas de baja densidad no proporcionan.

TIPO III: Resinas de alta densidad (entre 0.941 y 0.959 g/cm³). Estas resinas dan la mayor rigidez al producto terminado, las cuales permiten con frecuencia reducir el espesor de pared.

TIPO IV: Resinas de muy alta densidad (entre 0.960 g/cm³ y más). Estas resinas no son comúnmente usadas en moldeo por rotación. Además para reducir la tenacidad e incrementar la rigidez, el aumento en la densidad eleva el punto de fusión, permitiendo más altos límites de temperatura y mejora en las propiedades barrera del producto terminado.

POLIETILENO PULVERIZADO - EL MATERIAL MULTIUSO EN LA INDUSTRIA

Los gránulos de polietileno no pueden ser usados para moldeo por rotación; ellos deben ser reducidos a

TABLA 3. Como los incrementos en el índice de fusión y la densidad de los polietilenos pulverizados afectan el procesamiento y las propiedades del producto final.

UN AUMENTO INDICE DE FUSION DENSIDAD

Afecta estas propiedades:

- Punto de fusión	Disminuye	Aumenta
- Flujo	Aumenta	Queda igual
- Resist. al impacto	Disminuye	Disminuye
- Rigidez	Queda igual	Aumenta
- Temp. vicat de reblandecimiento	Disminuye	Aumenta
- Resist. a fragilidad a bajas temperaturas	Disminuye	Disminuye
- Propiedades barrera	Queda igual	Aumenta

polvo para obtener buena transferencia de calor del molde al material. Además se mejora el flujo de las partículas durante la fusión de modo que la oxidación no elimine la moldeabilidad y el desarrollo de las propiedades físicas de la resina. Algunas resinas tales como nylon, debido a su alto flujo en estado fundido, y al pequeño tamaño de su grano, pueden ser moldeadas sin pulverizarlas.

Las siguientes características de los polvos de polietileno los hacen ser los más usados para el moldeo por rotación.

- Son fácilmente molidos a malla 35 en grandes proporciones;
- Pueden hacerse térmicamente estables con aditivos estabilizadores apropiados;
- Pueden ser moldeados en equipos para moldeo por rotación de altas velocidades y alta temperatura, sin oxidación excesiva;
- Tienen excelentes propiedades físicas a bajas temperaturas, tales como resistencia al impacto, permitiendo su uso en un amplio rango de temperaturas;
- Son relativamente de bajo costo;
- Están disponibles en un amplio rango de densidades y puntos de fusión, para cumplir los requerimientos de muchas aplicaciones;
- Pueden mejorar su estabilidad ultravioleta o su tiempo de vida a la interperie, con la adición de pigmento o estabilizador UV;

TABLA 4. Resina de polietileno: Ventajas y desventajas

RESINA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
LDPE	Flexible. Excelente resistencia a la combadura. Encogimiento consistente. La mayoría reúnen los requisitos de la FDA 21 CFR 177.1520	No rígido Sin ESCR
LLDPE/LMDPE	Excelente ESCR. Buena resistencia a la combadura. Más rígido que el LDPE. La mayoría reúnen los requisitos de la FDA 21 CFR 177.1520	Baja resistencia al impacto. Menos rígido que el HDP. Temperatura de distorsión más baja.
HDPE	Excelente rigidez. Buena resistencia al impacto. Mayor temp. de distorsión. La mayoría reúnen los requisitos de la FDA 21 CFR 177.1520	Bajo ESCR. Abombamiento y encogimiento. Inconsistente.
ENTRECRUZABLE	Excelente resistencia al impacto. Excelente ESCR.	Ciclo más largo de moldeo. No reúne los requisitos de la FDA.
COPOLIMEROS DE EVA	Flexible. Excelente resistencia al impacto a baja temperatura. Encogimiento consistente. La mayoría reúne los requisitos de la FDA 21 CFR 177.1520	No rígido. Sin ESCR. Difícil de moldear.

TABLA 5. Resinas de rotomoldeo: Ventajas y desventajas

RESINA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Polietileno	Bajo costo. Fácil de moldear.	Más baja resistencia al impacto que otras resinas
Polipropileno	Excelente ESCR. Alta temp. de distorsión. Autoclavable.	Baja resistencia al impacto a bajas temperaturas. Más costos que el polietileno.
Resinas de Microthene RL	Adherencia química entre resinas y otros materiales, incluyendo metales.	Más costosas que el polietileno.
Polycarbonato	Claridad. Tenacidad.	Absorbe humedad. Más difícil de moldear que el polietileno.
Nylon	Excelente resistencia al impacto. Alta resistencia al calor.	Costoso. Más difícil de moldear que el polietileno.
Policloruro de vinilo	Flexible. Puede ser pintado fácilmente.	Más costoso que el polietileno. Baja rigidez.
Poliésteres	Excelente resistencia al impacto en productos de pared delgada.	Costoso. Más difícil de moldear que el polietileno.

- Pueden cumplir con los requisitos para empackado de alimentos.
- Debido a su excelente resistencia química (especialmente los polietilenos entrecruzables) han sido usados para tanques químicos en la industria y la agricultura;
- Las resinas de polietileno tienen una alta fuerza dieléctrica.

TIPOS DE POLIETILENO

POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (LDPE): Es flexible y tenaz, fácil de procesar y tiene excelente resistencia química.

POLIETILENO LINEAL DE BAJA DENSIDAD (LLDPE): O POLIETILENO LINEAL DE MEDIANA DENSIDAD (LMDPE), tienen mejores propiedades mecánicas que el LDPE así como mayor rigidez, excelente resistencia al impacto a bajas temperaturas y excelente resistencia a la rotura por tensión ambiental.

POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE): Es la resina más rígida de la familia del polietileno. Tiene excelente resistencia química y buena procesabilidad.

POLIETILENO ENTRECRUZABLE (XLPE): Contiene un agente de entrecruzamiento el cual reacciona con la resina durante el ciclo de moldeo, formando una molécula entrecruzada similar a un plástico termoendurecible. Esta reacción mejora la tenacidad y resistencia a la rotura por tensión ambiental de las piezas rotomoldeadas.

ETILENO ACETATO DE VINILO (EVA): Es un copolímero de LDPE con excelentes propiedades de resistencia al impacto a bajas temperaturas. A mayor nivel de vinil acetato incorporado, mayor es la flexibilidad del material.

Otras resinas usadas en el moldeo por rotación son: PVC, Nylon, policarbonato, poliésteres, polipropileno y resinas de polietileno químicamente

TABLA 6. Conductividad térmica de los metales usados para moldes de rotomoldeo.

	BTU/hr, ft ² °F, in.	g-cal./hr, cm ² °C, cm
Acero	26	31
Aluminio	124	148
Cobre	215	257

modificadas.

MOLDES PARA MOLDEO POR ROTACION

Son baratos y livianos, puesto que el proceso de rotomoldeo se realiza a poca presión y no necesita sistemas de enfriamiento por agua, los moldes pueden ser muy simples, y por consiguiente, los costos se reducen a una fracción de los de un molde de

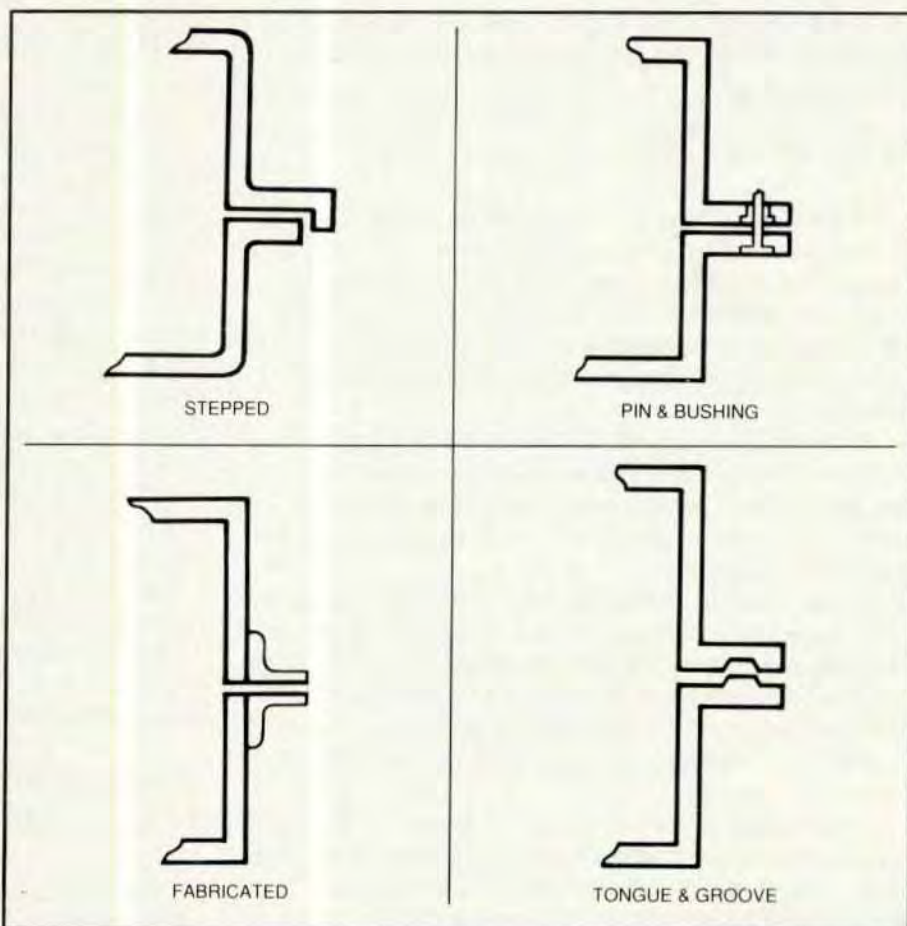


FIGURA 2. Líneas de contacto

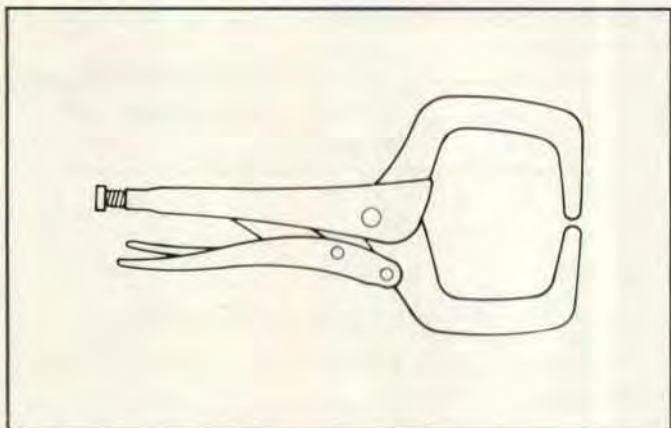


FIGURA 3 Fijador en "C"

inyección o soplado similar.

Los moldes de dos piezas son la norma industrial, pero a veces se requieren moldes de tres piezas para facilitar la remoción apropiada de las piezas terminadas.

La selección de moldes para rotación depende del tamaño, forma y acabado superficial de la pieza a moldear y del número de moldes que deben ser hechos para una pieza en particular. Los moldes deben ser de paredes tan delgadas y de bajo peso como sea posible.

TIPOS DE MOLDES

La propiedad más importante de un molde rotativo es que la superficie interior no es porosa. Los moldes de aluminio fundido son los más frecuentemente usados en la industria del rotomoldeo. La mayoría de las partes que son de tamaños entre pequeños y medianos son moldeados con un molde de aluminio fundido.

El aluminio fundido tiene buenas características de transferencia de calor y es económico cuando se requieren varios moldes para una misma parte. El único problema del aluminio fundido es que es poroso y se daña fácilmente.

Los moldes de láminas metálicas son normalmente usados para piezas más grandes. Estos son fáciles de fabricar; en muchos casos las secciones de los moldes sólo necesitan ser soldadas. Los moldes de láminas metálicas son económicamente apropiados cuando se requieren partes grandes de una sola pieza.

Otros moldes, tales como los de níquel electroformado, permiten la producción de piezas muy finas. Los moldes de níquel formados al vapor, también producen piezas muy finas, pero son muy costosos.

BRIDAS DE CONTACTO Y BISAGRAS

Cualquiera de los cuatro tipos de superficie de contacto mostrados en la figura 5, será útil; cada molde debe constar de dos o más secciones. Esto además elimina o permite muy poca rebaba de la resina usada, dando una formación apropiada de la pieza terminada.

Las superficies de contacto deben ser maquinadas suavemente para un buen ajuste, y los moldes deben ser relevados de tensiones, antes de que las líneas de separación se acoplen.

La mejor línea de separación no funcionaría apropiadamente sin un buen sistema de ajuste. El sistema de ajuste más común para partes medianas o pequeñas es la prensa de fijación en "C" (Figura 6). Los ajustes de resorte, soldados en las secciones del molde, son otra opción común.

Cuando los moldes son más grandes, las tuercas y los remaches roscados son comunmente usados, éstos usualmente se ajustan y se desmontan con una pistola de aire.

MONTAJE DEL MOLDE

Los moldes deben ser montados en el husillo o brazo de la máquina de moldeo por rotación. Los moldes de grandes láminas metálicas son de fácil montaje con tornillos o sistemas de fijación simples. Con los moldes de aluminio fundido, una estructura comúnmente conocida como araña, puede ser usada para montar varios moldes medianos o pequeños en el mismo husillo o brazo.

La araña consta de varios brazos o patas de ajuste donde se fija cada molde, normalmente con tornillos. En cambio, la araña tiene una zona de ajuste central la cual se fija al husillo de la máquina.

La araña permite que hasta dos o tres docenas de moldes fundidos, puedan ser montados en una estructura central.

La araña o un molde de una sola lámina grande, puede quitarse fácilmente con una horquilla elevadora o un brazo de soporte. Esto es importante porque el proceso de rotomoldeo es usado típicamente para series cortas de varias piezas.

TAPAS DE AISLAMIENTO Y CUBIERTAS

Cuando se desean aberturas en las piezas rotomoldeadas, se pueden utilizar tapas de aislamiento o inserciones. Un material de aislamiento

es aplicado a un área del molde para evitar que el polvo se funda en ese punto; las espumas de teflón y silicona, entre otros materiales, son usados con frecuencia.

Si las secciones de pared delgada son necesarias en una pieza, pueden obtenerse cubriendo una sección del molde con un material de aislamiento. Esto trae como resultado una pequeña cantidad de polvo adherido al molde en esta zona. El espesor de pared puede controlarse a un punto determinado, cambiando el tipo de espesor del material de aislamiento.

VENTILACION: A causa de la inherente producción de gas en el ciclo de calentamiento del proceso de rotomoldeo, la mayoría de los moldes necesitan un sistema de ventilación. Esto reduce las rebabas y la distorsión del molde o la pieza. También previene sopladuras causadas por la presión y permite el uso de moldes de paredes más delgadas.

Dependiendo del tamaño del molde, los agujeros de ventilación pueden ser de 1/8" a 2" de diámetro interno. Una norma industrial es usar tubo de 1/2" para una pieza con un volumen de una yarda cúbica.

Ya que la ventilación con estos agujeros deja huecos en las piezas moldeadas, es esencial la ubicación que estos tengan. Los agujeros deben estar en un área que pueda ser cortada de la pieza terminada o en un área donde un remiendo no le reste estética al producto.

La figura 7 es una representación esquemática de un molde ventilado.

Los agujeros de ventilación deben hacerse en forma que eviten la entrada de agua a la pieza mientras está en el ciclo de enfriamiento. Una ventilación no apropiada, puede causar problemas en el moldeo, tales como huellas de agua dentro del producto final.

DESENGANCHE DEL MOLDE

Ya que la mayoría de los moldes para rotomoldeo son diseñados con un pequeño ángulo de inclinación o sin él, es importante acondicionar los moldes con un agente extractor. Normalmente los moldes se limpian con un solvente y una tela levemente abrasiva para remover toda partícula extraña que pueda depositarse en la superficie durante la fabricación del molde, después de la limpieza del molde, se aplica una capa leve de agente extractor y se seca en un horno para asegurar un buen recubrimiento.

El uso moderado del agente extractor, no afecta la adhesión de pintura después de un tratamiento con fuego.

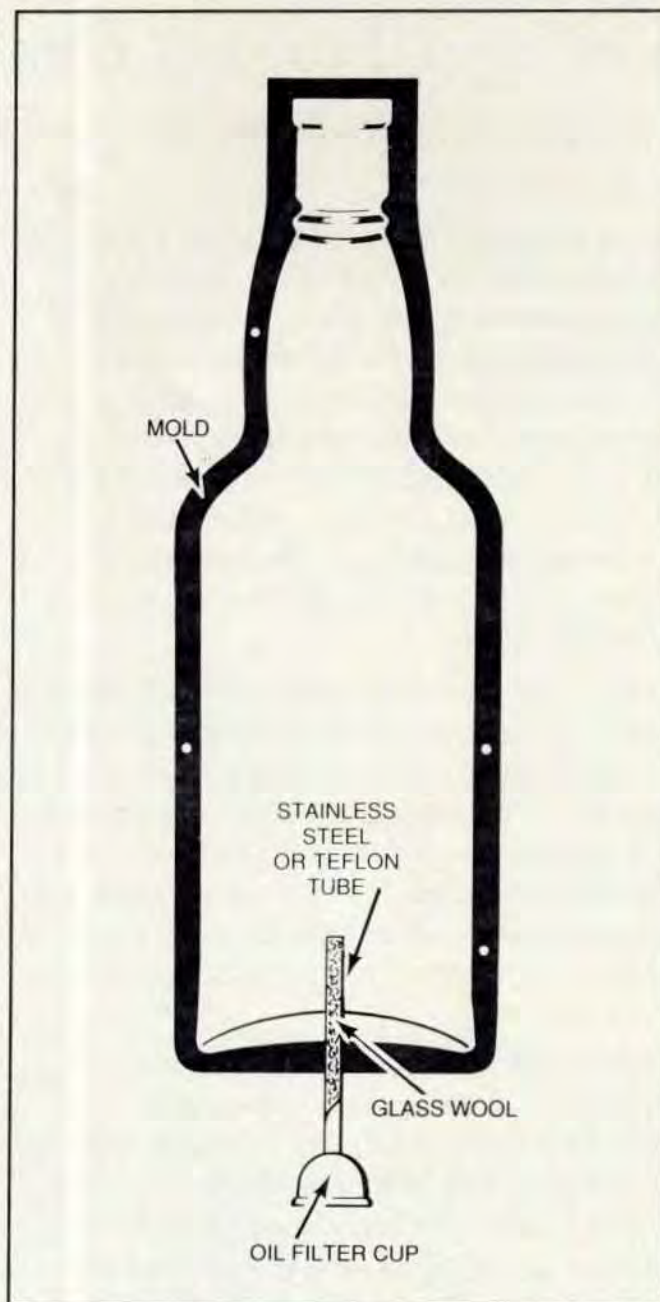


FIGURA 4. Esquema de un molde ventilado para rotomoldeo

Los moldes que han sido usados para vinilo u otro plástico diferente del polietileno, puede necesitar una limpieza especial; un chorro ya sea de arena con óxido de aluminio o de pequeñas esferas de vidrio, sería la mejor opción; el lavado manual con piedra pómez y agua, también funciona pero quita mucho tiempo.

* Rotomoldeo = Moldeo por rotación.

** Los diseñadores interesados en adquirir más información específica, pueden contactarse con la Association of Rotational Molders, 435 N. Michigan Ave., Chicago Illinois, 60611; (312) 644-0828.