

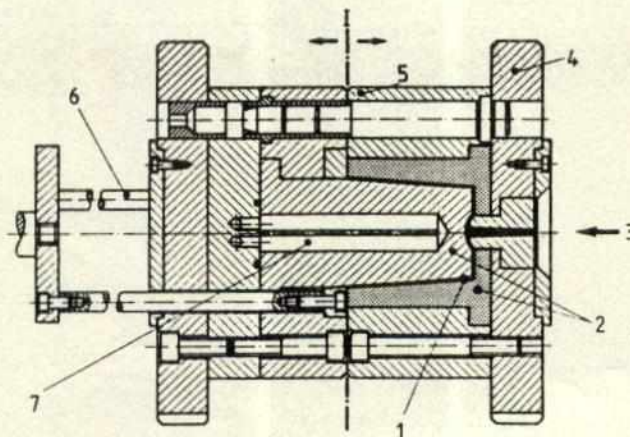
Moldes de inyección para plásticos

Por Ing. Antonio Bohórquez
Asesor C.D.T. ASTIN

El MOLDE DE INYECCION es una unidad completa capaz de producir artículos moldeados. Se conoce también como máquina especial que debe realizar funciones mecánicas, termodinámicas y reológicas en forma repetitiva durante el proceso de inyección. Sus cavidades contienen la forma y dimensiones necesarias para la obtención del producto.

La función del molde es :

1. Recibir la masa plastificada
2. Distribuir la
3. Darle forma
4. Enfriarla
5. Expulsar el producto moldeado



Sección del molde experimental con inserción (vaso)

1 cavidad del molde, 2 inserciones, 3 punto de inyección, 4 placa portamoldes 5 placa del molde, 6 sistema de desmoldeo, 7 sistema refrigeración, 8 plano de separación

Para que un molde desarrolle eficientemente estas funciones, es necesario que se observen los siguientes factores claves durante su construcción :

- Diseño adecuado.
- Correcta elección de los materiales de construcción.
- Técnicas y medios apropiados para el mecanizado y tratamiento térmico.
- Correcta utilización y mantenimiento.

DISEÑO ADECUADO

Un diseño adecuado de un molde se refleja en :

1. APROVECHAMIENTO OPTIMO DE LA CAPACIDAD INSTALADA.

El molde debe diseñarse teniendo en cuenta no sub-utilizar el equipo en planta, pero tampoco exigiendo su máxima capacidad. Para el diseño debe tenerse en cuenta :

a. Fuerza de cierre teórica

Se calcula según el recorrido de fluencia, el espesor de pared y el área proyectada de la pieza inyectada. Esta fuerza teórica calculada debe ser menor que la fuerza nominal de la máquina. (En próximo número : Cálculo de la fuerza de cierre teórica).

b. Capacidad de Inyección

Debe conocerse el peso de la pieza a inyectar y calcular aproximadamente el peso de la rama. El peso total de inyección debe ser menor que el nominal de la máquina. En algunos equipos, la capacidad de inyección se mide volumétricamente (cm^3 o in^3), en estos casos debe hacerse la reducción a grms, de acuerdo al peso específico según el tipo de material. Por ejemplo: Una máquina con 20 cm^3 de volumen de inyección, inyectaría aproximadamente 18,2 grms. de PELD y 20, 8 grms. de PS.

c. Forma y dimensiones del artículo

El producto fija directamente el tipo de diseño a realizar. Debe tenerse cuidado en el diseño del producto : variaciones del espesor, ángulos de salida, insertos, roscas, etc. , ya que estos factores pueden complicar o facilitar el diseño del molde.

d. Distancia entre barras

Algunos productos inyectados pueden ser de bajo peso y exigen bajas fuerzas de cierre en el equipo, pero su distribución en el molde hace que se requiera una amplia distancia entre barras. En estos casos se puede tratar de aprovechar el área de las placas y buscar el modo de introducir el molde entre las barras.

En algunas inyectoras es fácil remover una de las columnas para facilitar el montaje del molde.

e. Cierre mínimo y abertura máxima entre placas

Al diseñar el molde se debe tener presente el cierre mínimo para evitar colocar calzos o placas de soporte que dificulten el montaje del mismo.

La abertura máxima entre placas limita el diseño en cuanto a la carrera de expulsión, según el largo del producto inyectado.

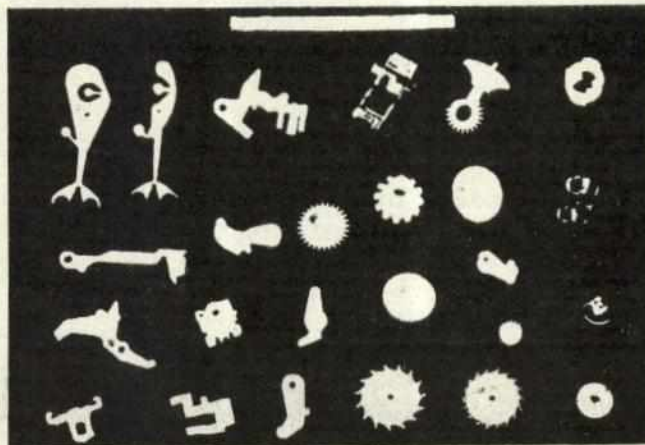
f. Sistema de expulsión de la máquina

El proyectista del molde debe tener en cuenta los sistemas de expulsión de la máquina que inciden directamente en el diseño de expulsión en el molde.

Actualmente se prefieren sistemas hidráulicos tanto para expulsión como para desenrosque y extracción de noyos que facilitan el sistema en el molde.

2. CALIDAD DEL PRODUCTO MOLDEADO

Un molde está bien diseñado si se cumplen las siguientes condiciones en el producto :



Palancas y ruedas de trinquete de polioximetileno

a. Exactitud dimensional

Debe calcularse la contracción tanto circular como longitudinal de acuerdo al tipo de material a inyectar. Por ejemplo : para la inyección de un recipiente circular en PELD, al diámetro se dá una contracción de 2% y a la longitud 1.75 %.

(Ver Tabla en la siguiente página).

DATOS PARA LA CONSTRUCCION DE MOLDES DE INYECCION

PLASTICO	PESO ESPECIFICO	CONTRACCION	
		Transversal	Longitudinal
Acrilon itrilo	1,15	0,5%	0,5%
Etileno Acetato Vinylico	0,935	0,7%	0,7%
Cellidor	1,12 1,19	0,5%	0,3%
Polietileno (Alta Densidad)	0,95 0,96	2,0%	1,5%
Polietileno (Baja Densidad)	0,92 0,93	2,0%	1,75%
Mezclado 50% LPDE, 50% HPDE		2,0%	1,5%
Polycarbonato (Makrolon)	1,2	1,0%	0,7%
Polypropylene (Botellas)	0,9	1,5%	2,0%
Polypropylene (Piezas Técnicas)		2,0%	2,0%
Poliestirolo Transparente	1,05 1,08	0,55%	0,4%
Poliestirolo Resistente al Golpe	1,15	1,6%	1,6%
Poliuretano	1,15	1,6%	1,6%
PVC Duro	1,35 1,40	0,6%	0,3%
PVC Blando	1,20 1,40	1,5%	1,5%
Vestolen (Alto Peso Molecular)	0,95	2,0%	2,0%

b. Ausencia de distorsiones

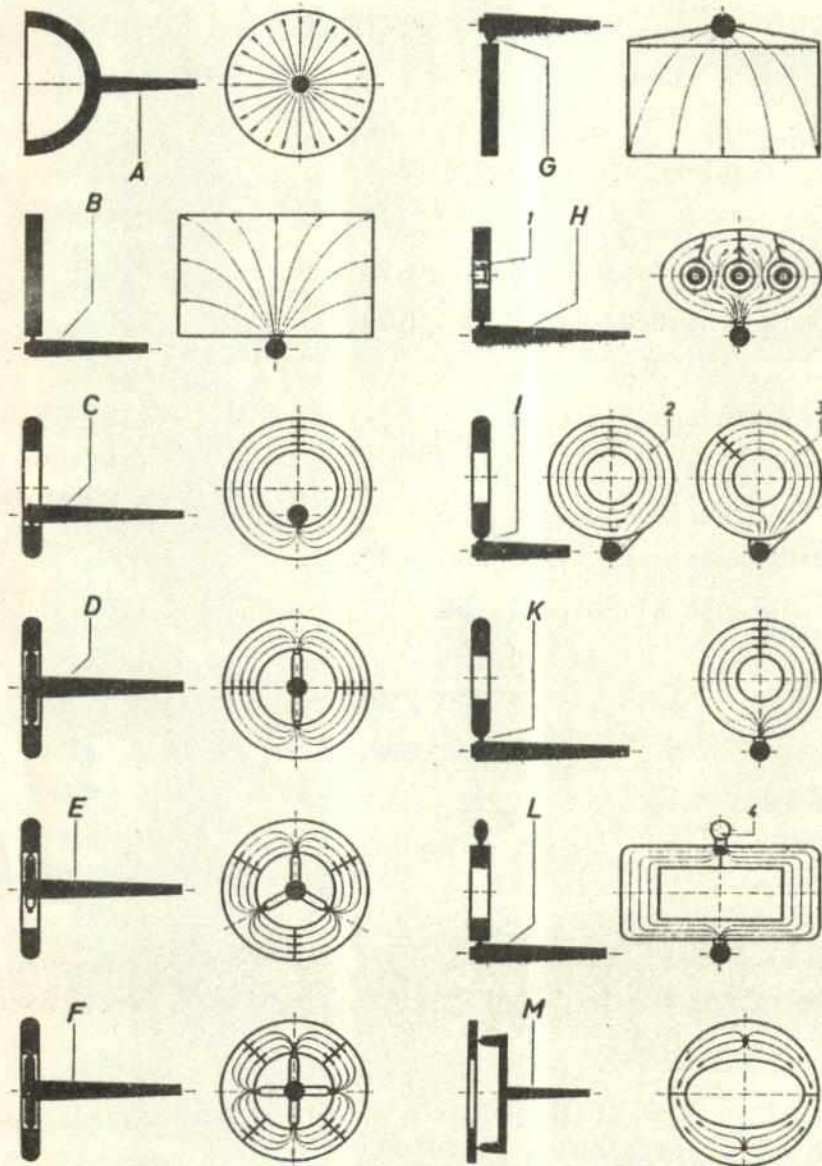
Estas son debidas principalmente a la variación brusca del espesor de pared o al atemperado inadecuado en el molde.

c. Tipo de material a procesar

El proyectista debe considerar el material a inyectar durante el diseño, pues le permitirá fijar condiciones de atemperado del molde, tipo de canales de inyección, contracciones, tipo de material y principalmente el acabado de la cavidad.

d. Sistemas de llenado de la cavidad

Según la calidad deseada en el producto, se debe diseñar el punto de inyección tanto en la forma, dimensión como la localización. Un punto de inyección mal colocado puede originar tensiones en la pieza o puede dañar la superficie en artículos de lujo.



Representación esquemática del flujo de material con diversos tipos de colada.

A, bebedero central de barra. B, bebedero asimétrico de barra, situado fuera. C, bebedero asimétrico de barra, situado dentro. D, E, F, tipos simétricos de bebederos múltiples. G, bebedero de rendija ancha. H, I, K, L, bebederos asimétricos de barra, situados fuera. M, bebedero puntiforme doble.

Contracciones de colada adicionales en la medida del acero : 1% transversal y longitudinal.

e. Sistemas de expulsión

Igual que en el punto anterior, un sistema de expulsión inadecuado puede producir distorsiones o rotura en las piezas, además siempre los expulsores dejan huellas que pueden perjudicar el acabado del producto.

f. Sistemas de desgasificación o salida de aire

El diseño del molde debe prever salidas de aire en la cavidad durante la inyección y entrada de aire durante la expulsión. Las salidas facilitan el flujo, evitan quemaduras y defectos en las piezas. Las entradas permiten que no se forme vacío al expulsar las piezas, evitando rotura de las partes delgadas.

Nota : En el próximo número continuaremos describiendo los factores claves para el buen diseño de los moldes para plásticos y el cálculo de la fuerza de cierre teórica.

INFORMACION TECNICA A DISPOSICION DE LOS USUARIOS

METALMECANICA

Salinas, Félix

"Sistemas de corte de chapa en longitud". Deformación Metálica, Barcelona, 12 (119) : 29-38, Jul. 1986. il.

Código : 01899

Idioma : Español

Valor : \$100.00

Presenta los diversos sistemas de corte de chapa en longitud existentes, precisando sus características más importantes, sus campos de aplicación más idóneos y las ventajas e inconvenientes que ofrecen.

Berges Muro, Luis

"Comparación de los costos de producción entre el corte de chapa metálica por arco de plasma gaseoso y por oxicorte". Deformación Metálica, Barcelona, 12 (119) : 39-52, Jul. 1986. il.

Código : 01900

Idioma : Español

Valor : \$140.00

Estudio comparativo de costos entre los procesos de corte térmico de chapa de acero al carbono con oxicorte y con arco de plasma gaseoso, así como la influencia en el costo de corte de la pieza de las variables más importantes, que se presentan en el procesamiento. El estudio se ha realizado para el corte de espesores de 3 mm. y en el proceso de arco de plasma gaseoso se ha de emplear gas NITROGENO y gas NOZAL 20 (80% Argón + 20% hidrógeno).