“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MATRIZ AUTOMATIZADA PARA INYECCION DE ADAPTADORES DE ½” NPT CON UNA PRODUCCION DE 4 UNIDADES POR INYECCION, PARA LA FABRICA PRODUCTOS FORTIFLEX”

OSCAR DANILO LOAYZA VILLA

RESUMEN

En este proyecto se diseñó y construyó un molde de inyección de plástico, para la fabricación de adaptadores de 1/2" NPT, con una producción de cuatro unidades por inyección, el principal motivo asociado para la ejecución la venta de este producto por parte de la empresa auspiciante, por esta razón la empresa necesita incrementar el nivel de producción además de la calidad de sus productos para mejorar sus ingresos, por esta razón se plantea satisfacer esta necesidad expuesta.

Para la fabricación de los adaptadores, la empresa cuenta con máquinas inyectoras manuales y semiautomáticas, las mismas que se utilizan como base para el diseño del molde ya que trabajará en estas máquinas.

El molde posee un diseño versátil, que agilita la producción de los adaptadores con una eficiencia buscada por la empresa auspiciante, eliminando prácticas de refrigeración del molde y extracción o desmoldeo de piezas fabricadas de forma manual, automatizando el proceso con sistemas mecánicos que permiten a la empresa aumentar su nivel de producción y eliminar el porcentaje de pérdida por fabricación de adaptadores deformes.

EL molde posee un sistema automático de apertura y cierre además de un sistema automático de expulsión, que son muy prácticos y funcionales, permiten la producción en serie y minimizan desperdicios o desperfectos en los adaptadores elaborados, son fáciles de ensamblar y sencillos para acoplar con otros moldes.

El molde fue fabricado en la empresa PRODUCTOS FORTIFLEX, y se contrató servicios especializados externos para los procesos de maquinado y electro-erosionado de los elementos del molde, servicios que no se podían realizar en la empresa. En la última etapa del proyecto se realizaron las pruebas del molde y las correcciones necesarias además de las calibraciones en la máquina para el correcto funcionamiento de nuestro molde, el mismo que fue aceptado por la empresa auspiciante ya que cumple con las especificaciones solicitadas y satisfizo las expectativas esperadas.

SUMMARY

In this project, a matrix for plastic injection was designed and built, for the production of 1/2" NPT adapters; this matrix has a capacity of four units per injection. The sponsoring company needs to increase the production and quality of it's products so the income this company has is also increased. That is why the fact of satisfying this need is raised.

The company has manual and semi-automatic injection machines with which these products are elaborated. These machines are used as a base for the construction of our matrix because they are the ones which will make the matrix work.

The design of the matrix will facilitate the production of the adapters in the way needed by the company, eliminating the processes of cooling and manual extraction of the pieces by creating a mechanical system which will make these processes completely automatic. This also eliminates the possibilities of making defective adapters. The matrix also has an automatic opening and closing system which will turn the process of fabrication in a faster process.

The matrix was built in the company called "PRODUCTOS FORTIFLEX" and external services were hired for some of the processes that are needed during the fabrication of the matrix and that the company is not able to accomplish. In the last stage of the project some processes of testing were developed in order to check the correct functioning of the matrix.

The matrix was accepted by the company because it fulfills the production needs which were requested and satisfied the results expected.

1. GENERALIDADES

La industria en el Ecuador, avanza de forma muy rápida, por lo cual las empresas se ven obligadas a mejorar sus procesos de producción optimizando tiempo y recursos para ser competitivas en el mercado, es por ello que la empresa auspiciante ha decidido mejorar uno de sus moldes existentes, diseñando y construyendo uno completamente nuevo con sistemas automáticos que permitan la producción en serie omitiendo los gastos que implica la mano de obra y la capacidad de producción del personal.

Debido a esta necesidad, la empresa auspiciante se ha decidido a realizar la inversión que implica el presente proyecto.

2. OBJETIVO GENERAL

Diseño y construcción de una matriz automatizada para inyección de "Adaptadores de ½" NPT con una producción de 4 unidades por inyección, para la fábrica PRODUCTOS FORTIFLEX.

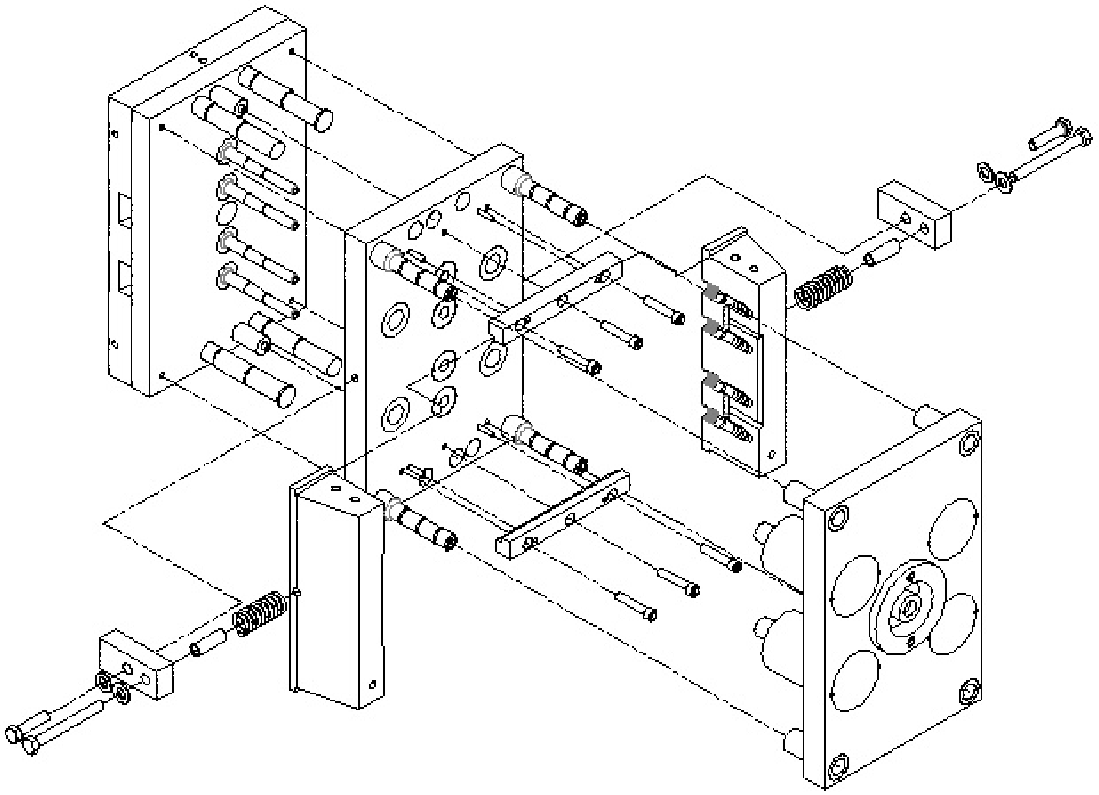
3. CARACTERÍSTICAS DEL MOLDE

El molde diseñado para productos Fortiflex cuenta con las siguientes características:

3.1 Matriz completamente nueva (en una sola pieza)
3.2 Cambio en la orientación del ramal de inyección
3.3 Tipo de desmontaje automático
3.4 Sistema de expulsión automático
3.5 Sistema de refrigeración continuo y automático

Estas características son las principales que han motivado a la empresa auspiciante a realizar un molde nuevo y no a realizar una modificación del molde existente o adecuaciones.

En la siguiente figura se puede observar una vista explotada del nuevo molde.



4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Antes de poner en funcionamiento al molde vamos a comprobar las dimensiones del mismo para asegurarnos que cumplimos con lo que se ha definido en el proyecto.

Dimensiones del molde ensamblado

Dimensiones principales				
Dimensión	Diseño	Prototipo	Aceptación	
			Si	No
largo (mm)	265	265	x	
Ancho (mm)	348,6	238	x	
Altura (mm)	408	408	x	

Como podemos ver, luego de la fabricación de las piezas y los refrentados, tanto como los rectificados, las dimensiones de los elementos fueron disminuyendo de tal manera que el ancho del molde disminuyo, lo cual es positivo y se acepta ya que nos permite una mayor holgura en la apertura de la máquina y con ello más facilidad de montaje del molde en la misma.

5. FUNCIONAMIENTO DE COMPONENTES DEL MOLDE

Tabla de verificación de funcionamiento de los componentes del molde luego del ensamblaje de cada sistema que se ha definido.

Verificación de funcionamiento de sistemas

Verificación de los componentes principales			
Elemento	Bueno	Regular	Malo
Funcionamiento del sistema de guías de centrado de placas	x		
Funcionamiento del sistema de guías de apertura y cierre	x		
Funcionamiento del sistema de alimentación	x		
Funcionamiento del sistema de refrigeración	x		
Funcionamiento del sistema de apertura del molde	x		
Funcionamiento del sistema de expulsión de piezas	x		
Funcionamiento de sistemas complementarios	x		

6. CONCLUSIONES

- Se obtuvo satisfactoriamente la matriz con las funciones que se plantearon al inicio del proyecto, expulsión y desmoldeo automáticos, sistema de refrigeración adecuado y producción de 4 unidades por inyección de forma automatizada.
- Los resultados de producción son los esperados, se obtienen ADAPTADORES de 1/2" NPT, con alta calidad, excelente acabado superficial y sin defectos por efectos de fabricación.
- El material que se utiliza de forma comercial en el Ecuador es el acero Bohler M238, cuyas especificaciones cumplen para el diseño de moldes para inyección de plástico, estos materiales garantizan larga durabilidad y poco riesgo de deterioro por oxidación
- El método de desmoldaje de los productos es el deseado, es decir, sin la intervención de la mano de obra humana, es completamente automático por medio de un sistema mecánico.
- El sistema de expulsión cumple con lo requerido, ya que no genera deformaciones en las piezas fabricadas y tampoco produce atascos ni demora en el proceso de producción

- El método de refrigeración que se ha diseñado permite de forma adecuada el trabajo del molde sin que se produzcan disminuciones de productividad por el sobre calentamiento del molde.
- Se concluyó satisfactoriamente la fabricación del molde cumpliendo las exigencias técnicas y económicas de la empresa auspiciante.
- Los factores de seguridad con los que trabajan los elementos, están en un rango mayor a 2 por lo que se asegura que los elementos soportan los esfuerzos a los que están sometidos
- El costo total del proyecto se encuentra mayor al indicado en el momento de presentar el tema, ya que no se consideraron muchos elementos que se decidieron en el transcurso del proyecto, incrementado el costo de la matriz pero mejorando su funcionalidad y productividad.
- El proceso de inyección es una de las herramientas mas versátiles para la elaboración de productos plásticos de diversas formas y tamaños, con el molde realizado se ha demostrado la facilidad de elaboración de productos plásticos.

7. RECOMENDACIONES

- Antes de armar el molde, revisar los planos de montaje en los que se indican los elementos y como se deben ubicar.
- Al momento de armar no torquear los pernos con fuerzas excesivos ya que esto hace que se aísle la rosca.
- Utilizar los fundamentos de esta tesis para el desarrollo de nuevas matrices con sistemas automatizados para aumentar la productividad de la empresa.
- Al momento de instalar el resorte, asegurarse que no quede muy comprimido para que la apertura del molde no se realice de forma muy violenta
- Las dimensiones de los elementos en el momento de la fabricación, deben seguir las tolerancias que se han dimensionado en el capitulo 5, para que no existan problemas en el momento del montaje y el funcionamiento de la matriz.

- El mantenimiento debe ser realizado periódicamente para evitar que existan graves daños que obliguen
- Lubricar el molde con aceites livianos luego de cada uso del molde.
- Antes de iniciar el proceso de inyección, se debe activar previamente el sistema de calentamiento del material para plastificar el material que se encuentra solidificado dentro del cilindro de la máquina.
- Si las piezas salen incompletas o con señales de soldaduras de material, quiere decir que el sistema de refrigeración esta con un caudal de refrigerante muy alto, reducir este caudal para mejorar la producción y la calidad
- Si las piezas salen muy flexibles, se quedan pegadas en los machos, o se deforman al momento de la expulsión, es porque el sistema de refrigeración esta con un caudal de refrigerante muy alto, disminuir este caudal para que se optimice la refrigeración del molde y se expulsen piezas rígidas y de excelente calidad.

ELABORADO POR:

_____

OSCAR DANILO LOAYZA VILLA

REVISADO POR:

_____

ING. PABLO FIGUEROA

DIRECTOR DE TESIS