

Máquina para Inyección de Termoplásticos

José Manuel Saa
Adam Bethancourt

Asesoría: Prof. Efraín Conte
Centro Regional de Cocle
Universidad Tecnológica de Panamá

Diseño y construcción de una máquina para la inyección de termo-plásticos, para la fabricación de elementos pequeños.

En nuestro mundo existen retos y necesidades a los cuales debemos hacerles frente, la escasez de recursos es uno de ellos; pero la ciencia y la tecnología nos brindan las herramientas necesarias para darle solución a muchos de estos problemas. En este contexto, surgió la necesidad de desarrollar una máquina de inyección de termo-plásticos que fuera capaz de proveernos de elementos pequeños de gran aplicación, y que resultan un tanto complicado conseguir. Bajo esta perspectiva planteamos como objetivo de este proyecto, el desarrollar los aspectos y condiciones fundamentales que se deben tomar en consideración dentro del análisis técnico realizado, para el desarrollo de un prototipo de inyectora de baja capacidad, basado en los principios del diseño de elementos de máquinas. El diseño se basó en la utilización de esta máquina para la fabricación de elementos de termo-plásticos de pequeñas dimensiones, tales como: pistones de polietileno de diferentes diámetros para bombas manuales, bujes, ruedas dentadas, elementos mecánicos utilizados en sillas, tapones, etc.

Al estudiar la posibilidad de hacer factible este proyecto, comprendimos la necesidad de recolectar la información técnica necesaria, así como conocer todo lo referente al material utilizado, sus características y funcionalidad. Para lograr esto se hizo un estudio de la historia de los materiales poliméricos, sus procesos, identificación, conservación, características y propiedades, además de las diferentes formas de moldeado como también de los diferentes tipos de inyectoras o máquinas procesadoras de plástico. Todo esto nos condujo a seleccionar el polietileno como materia prima debido a su disponibilidad y economía, además que se puede reciclar, dándonos la posibilidad de utilizarlo varias veces sin que esto afecte sus propiedades mecánicas. Esto es una ventaja sustancial que tienen los termoplásticos cuya estructura molecular es lineal, lo que permite utilizarlos en repetidas ocasiones, y darle a su vez diferentes formas. En cambio los termo-fijos son de estructura molecular cruzada y luego de ser calentados se les da la forma requerida, pero después de enfriados no se pueden volver a calentar porque se rompen los ligamentos de la cadena polimérica. Otros de los puntos que se tuvo que tomar en cuenta, fue la selección del tipo de inyectora que se utilizaría, además de la forma y colocación de los dispositivos que van



a hacer parte de la misma; siendo la inyectora con tornillo transportador alimentado por medio de una tobera y un cilindro plastificador cubierto con tres resistencias, el modelo ideal para los propósitos establecidos. Las resistencias que mencionamos con anterioridad proveerán el calor necesario para fundir el plástico para luego ser inyectado al molde que nos proporcione la forma deseada. Debido a que estas piezas son pequeñas y de paredes delgadas, no necesitan tanta presión de inyección. Hay que tomar en cuenta que, aproximadamente, el 70% del calor generado para fundir el plástico debe suministrarlo el tornillo por medio de la fricción creada entre el tornillo y las paredes del cilindro plastificador. Luego de fundirlo y transportarlo, se inyecta a la cavidad del molde de dos caras para luego enfriarlo y pasar a la extracción de la pieza de plástico, repitiéndose en forma cíclica todo el proceso. Una vez revisado todos estos aspectos y estableciendo los criterios de diseño respectivos, se inició el proceso de fabricación de las partes, y la adquisición de las piezas y materiales indispensables para su construcción. Se utilizó un pistón hidráulico accionado por una bomba eléctrica, con una capacidad de media tonelada, como mecanismo para la inyección a presión. Las resistencias eléctricas utilizadas para el calentamiento del polietileno fueron adquiridas en el comercio local, con el apoyo de la Facultad de Ingeniería Mecánica. Las mismas tienen una capacidad de 75W, y el sistema cuenta con tres, lo cual resulta todavía insuficiente para la potencia requerida. Sin embargo, se logra la fusión del material que permite su inyección en el molde, con lo que se logra moldear los elementos que se tienen proyectados fabricar.

Ya se han fabricado algunas piezas con esta pequeña máquina inyectora. Sin embargo, se requiere mejorar el mecanismo de cierre, fundamental en este tipo de sistema, y ampliar el sistema de calentamiento conjuntamente con su aislamiento, para aumentar la eficiencia de la misma, lo que se puede lograr con estudios posteriores.