

CAPITULO II

Antecedentes

En la fabrica Hickock existe una máquina de inyección a presión de cámara caliente, con modelo M12H esta diseñado, y construido, para satisfacer las especificaciones requeridas por la industria de la fundición. Es compacta y de alta rapidez, completamente automática y equipada con los elementos hidráulicos de mayor calidad así como el sistema lógico mas moderno. El gabinete de control y sistema hidráulico esta separado para su mejor y mas fácil manipulación. El sistema esta construido con seguridad sobre fallas, es decir que si alguno de los sensores o interruptores de límite no es energizado, la secuencia del proceso se detendrá, también cuenta con un botón de paro de emergencia, que en caso de cualquier anomalía se oprime el botón y desenergiza la máquina.

2.1 Especificaciones.

Sus especificaciones para el funcionamiento son las siguientes:

Fuerza de cierre-----	20.7 Ton.
Diámetro de la barra (Amarre)-----	1 in.
Diámetro del precipitador-----	1 1/2 in.
Presión de inyección-----	1550 Psi (10.69 Mpa)
Altura máxima y mínima del dado-----	2 1/2 in- 1/2in.
Apertura del dado-----	4in.

Tamaño de la placa-----10 in X 10in.

Espesor de la placa fija-----1 1/2in.

Distancia entre las barras de amarro-----7 1/2in.

Tamaño de los dados standard-----7 x 10in.

Tamaño de los dados Máximo-----10 x 10in.

Capacidad máxima (zamac)-----12 Onzas (341 gr.).

Capacidad máxima del crisol de la maquina-----55 Lbs.

Quemador-----Gas natural (48000 Btu/Hr)(Figura 2.1)

Rapidez en ciclos del quemador-----40 Disparos por Minuto(Figura 2.1)

Motor-----Electrico 7 ½ Hp y 1740 rpm.

Bomba-----7 ½ galones 1000 Psi.

Peso de la máquina y modulo de control-----1250 Lbs y 969 Lbs.

Dimensiones de la máquina -----46 x 22 x 65in. (Altura).

Dimensiones modulo de control -----27 x 30 x 53in (Altura)



Fig. 2.1 Quemador

Modulo Estándar.

Unidad cerrado de dados: La placa móvil es esperada por un mecanismo de cierre impulsado por un cilindro hidráulico de $\varnothing 1 \frac{1}{2}$ in. La placa fija esta rígidamente sujeta por 4 barras de acero de alta tensión de 1in de espesor cada una. La eyección se hace por una placa tope. (Figura 2.2)

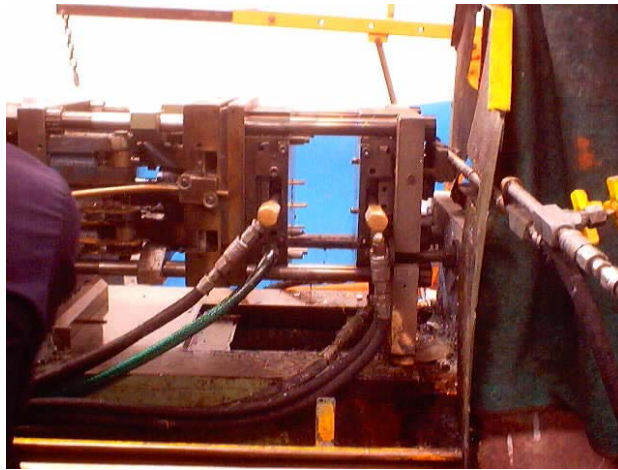


Figura 2.2 Cerrado de los dados

Unidad de inyección de cámara caliente: El crisol de fundición y el cuello de cisne son integrales, el vaciador y la manga, están nitrurados y la tobera es de acero endurecido para trabajo caliente. La cavidad del crisol es aproximadamente de 55 Lbs. de zinc, y en trabajos de alto volumen es relleno según las necesidades, por el horno de cuchara. A menos que otra cosa sea especificada por el comprador el piloto de quemador atmosférico esta equipado para gas natural a 1050 BTU/Ft 3. Los crisoles de la máquina duran generalmente

1 año en condiciones normales de operación y son fácilmente insustituibles por una sola persona.

Base de máquina: Es fabricada con acero estructural y resistente a los ciclos sin vibración.

Sistema hidráulico: Todos los componentes del sistema hidráulico y de control están fabricados en EUA, todo el sistema hidráulico esta cerrado en una consola, conectado y probado para sostener 2400 ciclos por hora en seco. El calentamiento del cilindro es enfriado por circulación de agua.

Motor Eléctrico: 7 ½ HP, 170 rpm, 230/460/13/60 voltaje, -23.6-11.8 amperes, a prueba de agua y enfriado por aire.(Figura 2.3).

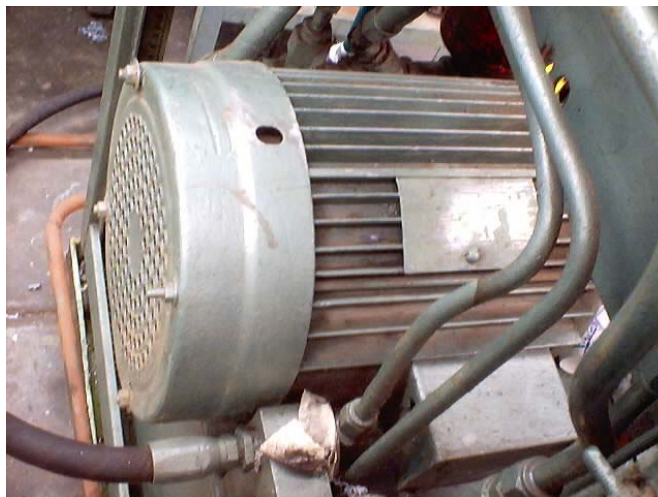


Figura 2.3 Motor eléctrico

Bomba: Modelo Vikers V214-610-5214 calibrador a 1000 Psi para ser usada con agua a prueba de incendio.(Figura 2.4).

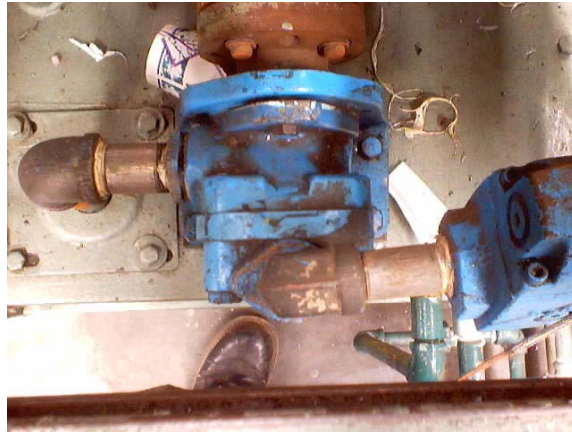


Figura 2.4 Bomba

Acumulador: Modelo Hidrodinámico #64-H-1501230 tipo pistón capacidad 1 Galón 1500Psi, servicio precargado 400 Psi. (Figura 2.5)



Figura 2.5 Acumulador

Intercambiador de Calor: Modelo América 7M 301-205 calibrado para 10250 Btu.(Figura 2.6)



Figura 2.6 Intercambiador de calor

Válvulas Direccionales: Modelo H.P.M 6454-3-01, con 4 vías manejadas por resorte de regreso con subplanto media, de 75 a 3000 Psi. (Figura 2.7)



Figura 2.7 Válvula Direccional

Válvulas de alivio: Modelo H.P.M #5306-06- ¾ in 75 a 1000 Psi.

Válvulas de Reducción de presión: Modelo H.P.M, #3510 ¾ de 100 a 3000 Psi con subplato.

Deposito de aceite (Sistema Hidráulico): 2 Galones de capacidad, Manufacturado por JIC con un vaso filtro.

Sistema de Control: Los controles de máquina son de la calidad ARC, con sistema lógico binario estos controles de aire requieren un suministro de ½ ft 3m de aire 75-90 Psi. Filtrado a un mínimo de 6 micrones.(Figura 2.8). Una junta colectora reduce el tamaño de envoltura y previene de templados con interconexiones. Los controles simplificados de esta máquina están diseñados con alta calidad y larga vida. La calidad y funcionamiento son tres veces superiores a las máquinas normales de fundición de ZAMAC. El control electro neumático de los tiempos de precipitación y apertura de los dados están en los Timers.



Figura 2.8 Sistema de Control

Horno y Crisol

El horno y el Crisol están diseñados para 3 a 5 in W.C. Presión y 1000 btu. Ft de gas natural. El quemador de la máquina usa 48000 btu. Por hora, el horno Z1000 usa 300000 btu y uno opcional (Z500 usa 2400000 Btu por hora).(Figura 2.9).

Para mejores condiciones de operación la máquina debe mantenerse a 750 F (398.88 C) y el horno de cuchara debe estar a 760 F (404.4 C). En ningún momento la temperatura del metal debe exceder 900 F (482.2 C) porque podría causar rupturas al precipitador y dilataciones subsecuentes y erosiones aceleradas al crisol, a la tobera o la manga.



Figura 2.9 Horno y Crisol

2.2 Análisis de las fallas.

Las fallas que presenta la máquina son:

- En la guarda protectora, se presenta gran estorbo para montar y desmontar cuando la máquina se requería dar mantenimiento. También debido a que la guarda era de gran peso, el movimiento de abre y cierre a los dados donde se aplica la inyección del material es muy lento y esto no garantiza la seguridad al usuario. Se requiere diseñar una guarda de mucho menor peso.
- En el Kit de platinas, donde se colocan los dados, presenta el problema al momento de inyectar, no rellena bien las cavidades y gran parte del material es expulsado a los alrededores de los dados, y esto pone gran riesgo al usuario. Se requiere rediseñar el Kit de platinas y el pistón de cierre, para su mejor funcionamiento.
- Anteriormente se reportaron accidentes al momento de calibrar las platinas. Esto se debe a que un usuario manipulaba el movimiento de apertura y cierre desde el control maestro y otra persona cerca de la máquina le indicaba la distancia aproximada. El problema que presenta es que la persona que se encuentra cerca de la máquina tiene que usar las manos para poder ajustar los tornillos que sujetan los moldes, y se han dado los casos donde los dedos de las personas quedan prensadas por el Kit de platinas. Se requiere diseñar un control independiente del control maestro cerca de la máquina.

- Para mejores condiciones de inyección, la temperatura del material debe de mantenerse a 750 F(398.88 C). El problema que presenta el horno y crisol es que se esta consumiendo mucho combustible para mantener dicha temperatura. Se requiere diseñar y cambiar el horno para que mantenga la temperatura del material sin necesitar mucho combustible.
- Debido a la gran demanda que tiene los cinturones y los llaveros, las máquinas de inyección requieren una gran cantidad de piezas al día. Se requiere que la máquina sea rápida eficiente y automática.