



Laminadora de Oro

Francisco Javier Casillas Alonso, 38-97-1363, casillasfrancisco@hotmail.com

Luis Willy Klauditz Martínez, 36-18-21-01, luisklauditz@yahoo.com

Luis Castorino Mancilla Romero, 38-26-45-15, mancillaromero@Hotmail.com

Irving Jair Villaseñor Aceves, 36-06-63-06, iaceves@valsi.com.mx

RESUMEN

Con el desarrollo de proyectos de esta índole, aplicamos la ciencia y generamos tecnología, logrando con esto un elevado grado de confianza personal, ya que nos convertimos en verdaderos ingenieros, puesto que durante el proceso de planeación y diseño (memoria de cálculos), y en la construcción tuvimos grandes retos, en lo que se refiere a toma de decisiones y otros más que nos llevaban a reconsiderar el diseño y con esto a un rediseño.

Entre los cambios mas relevantes se encuentran el de los mecanismos de tracción ya que originalmente éste mecanismo fue concebido como piñón cremallera. Debido al inconveniente de fabricar una cremallera con las medidas que requeríamos en el diseño original y además del costo que esto implica, se optó por otro mecanismo bastante ingenioso, que de alguna manera emula las condiciones del anterior, se trata pues de un mecanismo que hemos denominado cadena catarina, que realiza la función idéntica a la del piñón cremallera, ya que consta de una guía dispuesta sobre una serie de valeros, tramo de cadena sujeta a la guía y una catarina que funciona como piñón. La guía conectada al actuador lineal causando el efecto para el cual fue planeado el primer mecanismo (piñón cremallera).

Gracias a este tipo de experiencias nos dimos cuenta de que al diseñar es necesario tener mas pericia, puesto que al llevar a cabo la construcción del prototipo incurrimos en gastos innecesarios, como por ejemplo, maquinados excesivos que se evitan utilizando materiales de línea con medidas estándar, esto nos lleva a concluir que siempre hay que tener una visión de lo que ya existe en el mercado para la construcción del prototipo y por ende, que resulte menos complicada su construcción.

ANTECEDENTES

En el Año 1200 D.C. en Europa se utilizaba ya el acero en sus múltiples facetas, lo cual incluía laminas de este metal, esto quiere decir que desde entonces se utilizaba una máquina para hacer que las barras de este y otros materiales, como el oro y la plata, se adelgazaran mediante métodos un poco simples pero con el mismo principio, esto con el fin de que los materiales fueran mas fáciles de cortar, maniobrar e incluso hacer hilos para la fabricación de armas, dependiendo del material.

En Francia en esta época se utilizaba un sistema de rodillos grandes de 3 metros de largo con un diámetro de 1 m con diferentes distancias de separación uno del otro para ir adelgazando el material, en el caso del acero, estaba a altas temperaturas. Desde hace algunas épocas hasta hoy, este procedimiento para adelgazar el acero no ha cambiado ya que consiste en un sistema de rodillos que reduce el grosor de los lingotes de acero dependiendo la utilización que se les vaya a dar.



Un proceso similar al de LAMLOF se lleva a cabo en la industria siderúrgica en la que se extruyen los materiales al rojo vivo pasándolos por rodillos que ejercen presión, además de tener una forma característica que da como resultado vigas, varillas traveses, etc.

LOGICA DE FUNCIONAMIENTO DEL CIRCUITO ELECTRONEUMATICO

En la parte de la maquina que corresponde al tablero de control, se pueden observar los mandos que controlan las 3 maneras en que se puede laminar con este equipo; al seleccionar un modo de laminación ya sea manual o automático, se pone en marcha el programa de control dentro del PLC, para cada caso en particular. También se observan en el tablero los 2 botones pulsadores de inicio y paro de emergencia; un tercero que sirve para devolver al rodillo de aplastamiento a su punto muerto superior.

La lógica de funcionamiento es la siguiente: Se pretende que el actuador giratorio que moverá al mecanismo de catarinas para hacer que el rodillo de aplastamiento avance 1 mm. Debe actuar y regresar, de este modo ya se avanzó hacia abajo un milímetro, inmediatamente después de lo anterior, la electroválvula del actuador del mecanismo de catarina y cadena debe actuar y se produce de esta manera el avance del mecanismo de catarina y cadena, que a su vez transmite el movimiento lineal hacia la Catarina que lo transforma en movimiento giratorio hacia el rodillo de avance y entonces se produce una tracción sobre el material que es pasado a través de los 2 rodillos; al llegar a final de carrera, se vuelve a accionar el actuador giratorio, se giran nuevamente las catarinas y vuelve a bajar otro milímetro, después de esto el actuador del mecanismo de catarina cadena, vuelve al inicio de carrera.

Luego se vuelve a repetir el ciclo tantas veces como se haya programado laminar, una vez completos todos los ciclos anteriores, la válvula Y3 se energiza y hace que el cilindro pivote modifique su posición, para con esto, cambiar la tracción de las catarinas del mecanismo de aplaste y hacer que actúe el cilindro giratorio el mismo numero de ciclos que realizó para laminar hacia abajo, solo que esta vez el mecanismo quedara dispuesto de tal forma que el movimiento del rodillo de aplaste sea hacia su punto muerto superior.

Ahora hablemos de la función que desempeñan los famosos selectores en nuestra maquina:

Al inicio de la operación de la maquina todos los selectores deben encontrarse en la posición de punto neutro y por consecuencia, una vez encendida la fuente de alimentación, podemos manipular los mandos selectores de los que hemos estado hablando líneas atrás.

El selector marcado con el numero 1 corresponde al mando del programa manual, fuera y automático (50 Ciclos repetitivos); al girarlo hacia la derecha, instantáneamente se selecciona la opción de laminado automático 50 ciclos, para poner en marcha el programa hay que darle un pulso al botón de arranque, al hacer esto, la bobina B1 se energiza y se enclava, por medio de la función de memorización que realiza el contactor B1, también el temporizador T1 es energizado, en este momento el actuador de catarina cadena sale hacia su final de carrera, después de un tiempo determinado se cierran los contactos del temporizador T1 y el actuador giratorio realiza la función de mover el rodillo de aplaste un milímetro hacia abajo. El temporizador T3 también se encuentra energizado en este



momento, pero este tiene un tiempo mucho mayor que el T1 para actuar, ya transcurrido dicho lapso, se activan los contactos de T3 y se energiza la bobina B2 así como todos sus contactores, esta acción ocasiona que se desenergice la bobina B1, y que se accione la electroválvula Y2 y se produzca el retroceso del actuador de cadena catarina, al mismo tiempo que el actuador giratorio regresa también a su posición inicial.

Al Salir la bobina B1 se energiza el temporizador T2, lo que ocasiona que se active otro temporizador T4 que a su vez energiza a la bobina B3 que sirve para reiniciar el ciclo anteriormente descrito, se cuenta con una bobina contador para que al llegar a los 50 ciclos desenergice y active la actuación del cilindro pivote que hará el cambio de posición en las catarinas, para que el rodillo de aplaste regrese a su posición de punto muerto superior.

El funcionamiento de los demás selectores es idéntico al anterior, solo que en esta modalidad se trabaja paso a paso la laminación, por lo que no creemos necesario redundar en el tema. **RESULTADOS**

Comentarios específicos

Se observó que para el diseño de un sistema de control se debe conocer muy detalladamente los pasos que se llevan a cabo dentro del proceso.

Para poder programar el plc que será el encargado de llevar la lógica del proceso se necesitó sobrellevar problemas tales como la coordinación de los cilindros.

Otros problemas como el de pensar adecuadamente los principios y finales de carrera de modo que no se sobrepongan los movimientos de los cilindros y por lo tanto las señales.

Es sumamente importante seguir las conexiones de los elementos como se describe en el siguiente diagrama, puesto que de esto depende el buen funcionamiento de la maquina de acuerdo en lo programado en el PLC. Primeramente para tener un panorama claro y amplio de la instalación se reúnen todas las partes en familias; por ejemplo módulos de contactos, relevadores, contactores.

El siguiente paso es fijar las perillas en la carátula del tablero, posteriormente sobre cada perilla se montara su respectivo modulo de contacto para cada una de las tres posiciones de la perilla.

En la parte interna de la mesa de la maquina, se fijan en una canaleta el PLC, la Fuente de poder, las Celmas, tal como se describe en el dibujo anterior.

En seguida se procede a realizar el cableado calibre 22 AWG cortando la longitud de los conductores según sea necesario y basándonos en el diagrama de conexiones diseñado en el capítulo tres.

Iniciando por la conexión entre la fuente y las clemas, después puentando el voltaje hacia la alimentación del PLC tanto en las entradas como en las salidas.



Además de un excelente diseño es de vital importancia que el acabado de ésta sea estético, esto se logra aplicando una pintura anticorrosiva, puesto que la maquina es de uso rudo, además se debe cuidar la combinación de los colores para que resulte atractiva a la vista.

En el mercado el consumidor final (cliente) en repetidas ocasiones toma la decisión de comprar lo que le resulte mas atractivo en cuestión de estética sin tener en cuenta la calidad de un buen diseño.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Katsuhiko Ogata, Ingeniería de control, Pentice may Hispanoamericana, S.A. 1998
- Norman S. Nice Sistemas de contro para Ingenieria, CECSA España 1998.
- Luis Garcia Gutierrez, Válvulas de Control, AENOR, MEXICO, 1999
- Suarez Salazar, Costo y Tiempo en Edificación, LIMUSA Mexico 1996.
- Melishev/Nicolaiev/Shuvalov, Tecnología de los Materiales, MIR-LIMUSA, 1994
- Robert L. Norton, Diseño de Maquinaria, Mcgraw-Hill 1998
- Krar/Check, Tecnología de máquinas, Quinta edicion