

Máquinas Herramientas para el desarrollo industrial (CNC)

Ing. Lino RUIZ, Jefe del Departamento de Ingeniería Mecánica, F.I.M., U.T.P.

1. Introducción

Actualmente existe un ambiente de grandes expectativas e incertidumbre. Mucho de esto se da por los rápidos cambios de la tecnología actual, pues estos no permiten asimilarla en forma adecuada de modo que es muy difícil sacar su mejor provecho. También surgen cambios rápidos en el orden económico y político los cuales en sociedades como la nuestra (países en desarrollo) inhiben el surgimiento de soluciones autóctonas o propias para nuestros problemas más fundamentales.

Entre todos estos cambios uno de los de mayor influencia lo será sin duda el desarrollo de las nuevas políticas mundiales de mercados abiertos y globalización. Todo esto habla de una libre competencia y surge la necesidad de adecuar nuestras industrias a fin de que puedan satisfacer el reto de los próximos años. Una opción o alternativa frente a esto es la reconversión de las industrias introduciendo el elemento de la automatización. Sin embargo se debe hacerse en la forma más adecuada de modo que se pueda absorber gradualmente la nueva tecnología en un tiempo adecuado; todo esto sin olvidar los factores de rendimiento de la inversión y capacidad de producción.

Uno de los elementos importantes dentro de este resurgir de la automatización son las máquinas de herramientas de control numérico computarizado, las cuales brindan algunas ventajas adicionales que son de importancia considerar detenidamente, lo cual es el propósito de este escrito.

2. La Automatización como una Alternativa

Como se ha visto, las tendencias de globalización y segmentación internacional de los mercados son cada vez más acentuadas. Y como estrategia para enfrentar este nuevo escenario, la automatización representa una alternativa que es necesario considerar.

Los países de mayor desarrollo, poseen una gran experiencia en cuanto a automatización se refiere y los problemas que ellos enfrentan en la actualidad son de características distintas a los nuestros. Por lo cual es necesario precisar correctamente ambas perspectivas.

2.1 Dificultades en la industria actual

Entre los problemas industriales de estos países desarrollados podemos mencionar:

1. Existe cada vez una mayor exigencia en la precisión.
2. Los diseños son cada vez más complejos.
3. La diversidad de productos hace necesario la tendencia a estructuras de producción más flexibles.
4. Se tiende a incrementar los tiempos de inspección.
5. Los costos de fabricación de moldes son mayores y se hace necesario minimizar errores.
6. El tiempo de entrega de los productos tiende a ser cada vez más reducido.
7. La formación de instructores es cada vez más difícil, pues se hace necesario personal cada vez más experimentado.

2.2 El Ambiente de Trabajo

El entorno del ambiente industrial se encuentra frecuentemente con situaciones tales como:

1. Escasez de mano de obra calificada.
2. Producción masiva de múltiples modelos de un mismo producto.

3. Ambiente de producción y taller poco atractivo.

Estos aspectos son más fáciles de encontrar en sociedades industriales, que en países subdesarrollados.

2.3 Tipos de Automatización

Existen cinco formas de automatizar en la industria moderna, de modo que se deberá analizar cada situación a fin de decidir correctamente el esquema más adecuado.

Los tipos de automatización son:

1. Control Automático de Procesos
2. El Procesamiento Electrónico de Datos
3. La Automatización Fija
4. El Control Numérico Computarizado
5. La Automatización Flexible.

El Control Automático de Procesos, se refiere usualmente al manejo de procesos caracterizados de diversos tipos de cambios (generalmente químicos y físicos); un ejemplo de esto lo podría ser el proceso de refinación de petróleo.

El Proceso Electrónico de Datos frecuentemente es relacionado con los sistemas de información, centros de computo, etc. Sin embargo en la actualidad también se considera dentro de esto la obtención, análisis y registros de datos a través de interfaces y computadoras.

La Automatización Fija, es aquella asociada al empleo de sistemas lógicos tales como: los sistemas de relevadores y compuertas lógicas; sin embargo estos sistemas se han ido flexibilizando al introducir algunos elementos de programación como en el caso de los Controladores Lógicos Programables (PLC).

Un mayor nivel de flexibilidad lo poseen las máquinas de control numérico computarizado. Este tipo de control se ha aplicado con éxito a Máquinas de Herramientas de Control Numérico (MHCN).

Entre las MHCN podemos mencionar:

- a. Fresadoras CNC
- b. Tornos CNC
- c. Máquinas de Electroerosionado
- d. Máquinas de Corte por Hilo, etc.

El mayor grado de flexibilidad en cuanto a automatización se refiere es el de los Robots industriales que en forma más genérica se les denomina como "Celdas de Manufactura Flexible".

3. Generalidades del CNC

3.1 ¿Qué es el CNC?

CNC se refiere al control numérico de máquinas, generalmente Máquinas de Herramientas. Normalmente este tipo de control se ejerce a través de una computadora y la máquina está diseñada a fin de obedecer las instrucciones de un programa dado.

Esto se ejerce a través del siguiente proceso:

- a. Dibujo del procesamiento
- b. Programación
- c. Interfaces
- d. Máquinas Herramientas CNC.

Las interfaces entre el programador y la MHCN se realizan a través de la equipo apropiado, el cual puede ser una cinta perforada y codificada con la información del programa. Normalmente la MHCN posee una lectora de la cinta.

3.2 Características del CNC

La MHCN posee las siguientes ventajas:

1. Mayor precisión y mejor calidad de productos.
2. Mayor uniformidad en los productos producidos.
3. Un operario puede operar varias máquinas a la vez.
4. Fácil procesamiento de productos de apariencia complicada.
5. Flexibilidad para el cambio en el diseño y en modelos en un tiempo corto.
6. Fácil control de calidad.
7. Reducción en costos de inventario, traslado y de fabricación en los modelos y abrazaderas.
8. Es posible satisfacer pedidos urgentes.
9. No se requieren operadores con experiencia.
10. Se reduce la fatiga del operador.
11. Mayor seguridad en las labores.
12. Aumento del tiempo de trabajo en corte por maquinaria.
13. Fácil control de acuerdo con el programa de producción lo cual facilita la competencia en el mercado.
14. Fácil administración de la producción e inventario lo cual permite la determinación de objetivos o políticas de la empresa.
15. Permite simular el proceso de corte a fin de verificar que este sea correcto.

Sin embargo no todo es ventajas y entre las desventajas podemos citar:

1. Alto costo de la maquinaria.
2. Falta de opciones o alternativas en caso de fallas.
3. Es necesario programar en forma correcta la selección de las herramientas de corte y la secuencia de operación para un eficiente funcionamiento.
4. Los costos de mantenimiento aumenta, ya que el sistema de control es más complicado y surge la necesidad de entrenar al personal de servicio y operación.
5. Es necesario mantener un gran volumen de producción a fin de lograr una mayor eficiencia de la capacidad instalada.

3.3 El Factor Humano y las Máquinas CNC.

En esta sección, veremos el tipo de conocimiento y/o habilidades que debe poseer un operador CNC.

1. El operador de CNC deberá tener conocimientos en geometría, álgebra y trigonometría.
2. Deberá conocer sobre la selección y diseño de la Herramienta de Corte.
3. Dominar los métodos de sujeción.
4. Uso de medidores y conocimientos de metrología.
5. Interpretación de Planos.
6. Conocimientos de la estructura de la máquina CNC.
7. Conocimientos del proceso de transformación mecánica.
8. Conocimientos de la programación CNC.
9. Conocimientos del Mantenimiento y operación CNC.
10. Conocimientos generales de programación y computadores personales.

Existen algunos otros aspectos de tipo humano que se derivan de la utilización del control numérico; entre los que podemos mencionar:

- a. Una persona puede operar varias máquinas simultáneamente.
- b. Mejora el ambiente de trabajo.
- c. No se requiere de una gran experiencia.

- d. El programa tiene el control de los parámetros de corte.

Todos estos aspectos pueden representar cambios culturales dentro del ambiente del taller; sin embargo si se es hábil la adaptación será bastante rápida.

4. Uso del CNC.

4.1 ¿Cuándo emplear el C.N.C.?

La decisión sobre el cuándo es necesario utilizar M.H.C.N.?, muchas veces se resuelve en base a un análisis de producción y rentabilidad; sin embargo en nuestros países subdesarrollados, muchas veces existe un factor inercial que impide a los empresarios realizar el salto tecnológico en la medida que estas personas se motiven a acercarse a estas tecnologías surgirán múltiples alternativas financieras y de producción que contribuirán a mejorar el aspecto de rentabilidad de este tipo de inversión. Por otro lado una vez tomado este camino se dará una rápida transferencia tecnológica a nivel de las empresas incrementando el nivel técnico. Fenómenos como éstos no son raros, pues se dan muchas veces en nuestros países al nivel de consumidores. Sobre todo en Panamá.

Somos consumidores de productos de alta tecnología y nos adaptamos rápidamente a los cambios que se dan en productos tales como: equipos de alta fidelidad, automóviles, equipo de comunicación y computadoras. Entonces, ¿Por qué ser escépticos? y pensar que no somos capaces de adaptar nuevas tecnologías productivas a nuestra experiencia empresarial.

Veamos ahora como se decide la alternativa de usar o no CNC en términos de producción:

1. Cuando se tienen altos volúmenes de producción.
2. Cuando la frecuencia de producción de un mismo artículo no es muy alta.
3. Cuando el grado de complejidad de los artículos producidos es alto.
4. Cuando se realizan cambios en un artículo a fin de darle actualidad o brindar una variedad de modelos.
5. Cuando es necesario un alto grado de precisión.

4.2 Máquina Convencional vs. Máquina C.N.C.

Veamos ahora el contraste entre una máquina convencional y una máquina C.N.C.

Máquina Convencional

1. Se opera por una sola persona
2. No es necesario localizar dimensiones.
3. Es necesaria la experiencia.
4. El programa tiene todo el control de los parámetros de corte.
5. Luego que se ejecuta el programa virtualmente se realiza cualquier trabajo.

Máquina CNC

1. Una persona puede operar muchas máquinas.
2. Es necesario localizar por las medidas el dimensionamiento en el plano.
3. No es necesaria la experiencia.
4. El operador tiene el control de profundidad, avance, etc.
5. Existen trabajos que es imposible realizar.

Referencias

- [1] Boon, G. K.; Mercado, A.; *Automatización Flexible en la Industria*; Ed. LIMUSA-Noriega, México, 1990.
- [2] Martino, R.L.; *Sistemas Integrados de Fabricación*; Ed. LIMUSA-Noriega, México, 1990.