

INTRODUCCIÓN

El taladro fue sin duda alguna una de las primeras técnicas y procesos desarrollados a través de los siglos para hacer las cosas que el hombre necesitaba.

Además, debido a que en la manufactura de casi cualquier producto concebible es necesario el empleo de agujeros producidos por taladrado, esta operación es la más común de todas. Como consecuencia de esta amplia aplicación y de la sencillez esencial de la operación, las máquinas taladradoras se han desarrollado dentro de una línea sencilla, robusta, de fácil manejo, y de un costo relativamente bajo.

TALADRADORAS

La pieza permanece estacionaria mientras la herramienta gira y avanza.

En el taladrado, el husillo portaherramientas gira y avanza sobre su propio eje. La tremenda versatilidad de la máquina de taladrar se expresa mejor por su habilidad demostrada para duplicarse así misma completamente desde la bancada hasta el engranaje cónico más pequeño. La herramienta utilizada en el taladro es llamada broca, presenta generalmente, dos líneas de corte, esta herramienta se fija en el husillo de la taladradora de manera que su eje coincida exactamente con el eje de rotación del propio husillo.

Arrastrado por éste, el útil gira sobre si mismo alrededor de su eje longitudinal (movimiento de corte) y avanza axialmente dentro de la pieza a taladrar (movimiento de avance).

Movimientos de avance(a), de corte(b) en el taladrado efectuado con taladradora.

FUNCIONAMIENTO BASICO DE LAS MAQUINAS TALADRADORAS

Todas las máquinas taladradoras se caracterizan por algún medio de rotación de la herramienta de corte y el avance de la misma a lo largo de su propio eje, dentro de una pieza estacionaria, para producir un agujero de aproximadamente el mismo tamaño que el de la herramienta de corte. De las dos funciones, el avance de la herramienta de corte a lo largo de su eje es el más crítico y el de mayor consideración en el diseño de la máquina taladradora. Aunque esta función puede ser realizado mecánicamente, a mano o por medio de engranajes, o por sistema hidráulico, lo que la hace crítica es la magnitud de la fuerza necesaria para el avance. Como un ejemplo, se necesita una compresión axial de 2000 lb. (908 Kg) para hacer avanzar una broca de 1 pulg. (25.4 mm) a través de acero suave. La rotación de la broca es, por comparación, un asunto sencillo. La operación de taladrado va siempre acompañada de gran desprendimiento de calor, por lo que se impone una abundante lubricación con una mezcla de agua y aceite soluble.

Dependiendo de la fuerza que se le haga a la máquina así mismo tiene su ciclo de vida, si a una máquina trabaja con piezas duras (constantemente) su ciclo será muy corto comparado con una máquina que trabaje con piezas blandas.

Además del taladro, generalmente se pueden ejecutar otras operaciones en las máquinas taladradoras como mandrinado, escariado, roscado, abocardado, y refrentado de agujeros. Todas otras operaciones están relacionadas estrechamente con el taladro con respecto a los movimientos básicos de la máquina y normalmente requieren un agujero taladrado para comenzar.

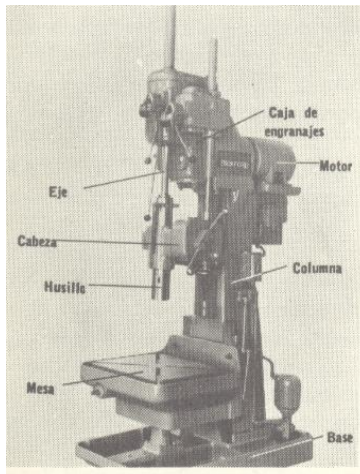
TIPOS DE MAQUINAS TALADRADORAS

Las máquinas taladradoras se pueden reunir en cinco grupos separados: de columna, radiales, horizontales, de tornea, y de husillos múltiples.

- Maquinas taladradoras de columna: Estas maquinas se caracterizan por la rotación de un husillo vertical en una posición fija y soportado por un bastidor de construcción, tipo C modificado. La familia de las maquinas taladradoras de columna se compone de. El taladro sencillo de transmisión por banda, la taladradora sensitiva, la taladradora de columna con avance por engranaje, la taladradora de producción de trabajo pesado, la taladradora de precisión, y la taladradora para agujeros profundos. Los taladros de columna de alimentación por engranaje son característicos de esta familia de maquinas y se adaptan mejor para ilustrar la nomenclatura y componentes principales de este tipo de máquinas.

Los componentes principales de la maquina son los siguientes:

- La base: soporta a la maquina y en algunos casos, cuando el tamaño y el peso lo hacen necesario, a la pieza misma.
- La columna: es el miembro principal vertical sobre el que van montados otros componentes de la maquina en la correspondencia y alineamientos apropiados. Hay columnas de tipo caja, redondas o tubulares (mas comunes).
- La caja de los engranajes: montada en la parte superior de la columna, aloja a los engranajes impulsores del husillo junto con los elementos para el cambio de las velocidades.
- El motor: es del tipo reversible para permitir las operaciones de roscado. La potencia se transmite a la caja de engranajes por medio de un eje, bandas, o, en algunos caso, directamente por medio de coples. De cualquier forma, el motor va colocado usualmente en la parte posterior de la columna para un mejor balance.
- El eje: es el miembro giratorio que impulsa a la broca. Está ranurado para poder deslizarse hacia arriba y hacia abajo a través de la caja de engranajes según se hace avanzar la broca o se la retira.
- La cabeza: contiene los engranajes del avance, accionados por una barra de avances desde la caja de engranajes, y contiene los controles para la selección de los avances y de la dirección de giro. El avance se realiza realmente en esta máquina por medio de un eje hueco montado en la cabeza. Este eje hueco soporta y guía al husillo y ejerce la presión de avance. Se pueden proporcionar ciclos de avance automático en los que sin la atención del operario la broca entra en la pieza y se retira después de haber alcanzado la profundidad apropiada.
- El husillo: esta equipado con un agujero cónico para recibir el extremo cónico de las brocas, dispositivos para el montaje de las mismas, o de otras herramientas de corte que se utilicen en la maquina, tales como machos o escariadores.
- La mesa: está montada en la columna y se la puede levantar o bajar y sujetar en posición para soportar la pieza a la altura apropiada para permitir taladrar en la forma deseada.



Dibujo # 1 taladradora típica de columna y avance por engranajes con la identificación de los componentes principales.

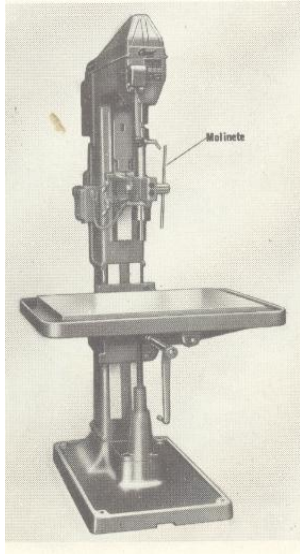
TIPOS DE MAQUINAS TALADRADORAS DE COLUMNA



Maquinas impulsadas por medio de bandas: Se incluye en este grupo todas las maquinas que no tienen engranajes o mecanismos directos para impulsar el husillo, y los cambios de velocidades, cuando los hay, se realizan por el cambio de posición de las bandas. Los hay del tipo de banco y del tipo de piso, e incluyen todos los taladros pequeños y de poco costo que se utilizan en los talleres caseros, talleres de mantenimiento, y para las aplicaciones generales de taladro.

Dibujo # 2 las taladradoras impulsadas por bandas como esta son las maquinas más comunes en este campo. En el caso presente se puede hacer girar alrededor de la columna tanto la cabeza como la mesa.

- Taladradoras sensitivas de columna : en su configuración son muy parecidas a las taladradoras de avance por engranaje y son diseñadas para el avance manual. Este método de avance limita naturalmente su capacidad siendo también su construcción más ligera. Según se hace avanzar la broca dentro de la pieza, el operario siente realmente la acción cortante, de ahí la designación de sensitiva. La potencia de alimentación de este sistema limita la capacidad de la maquina a 1 pulg.(2504 mm) de diámetro de la broca a lo más, usándola en acero suave, pero asegura una gran flexibilidad en cuanto al a relación de los avances y las presiones.



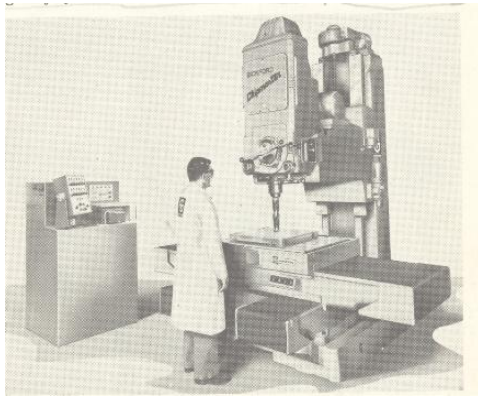
Dibujo # 3 el taladro sensitivo de columna se caracteriza por el molinete para el avance a mano, tal como se indica.

- Las taladradoras de producción de trabajo pesado: Mucha de las taladradoras de producción de trabajo pesado en uso se proporcionan con avance hidráulico para poder emplear las tremendas presiones de avance de alimentación requeridas, así como la flexibilidad y ciclaje automático para propósitos de producción. La maquina taladradora invertida es una posterior aplicación de la taladradora de producción de trabajo pesado. Esta maquina taladra desde un fondo hacia arriba y se utiliza para trabajo en los cuales resulta un problema la gran cantidad de material a quitar y la eliminación de la viruta. El uso mas común de este tipo de maquinas es en las fabricas de municiones en donde las cápsulas sólidas forjadas se taladran de esta manera.



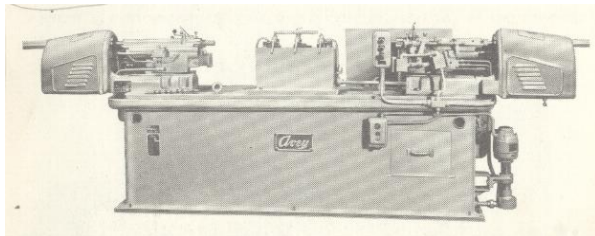
Dibujo # 4

- Las máquinas taladradoras de precisión se clasifican en la familia de las de columna debido a que tienen un husillo de posición fija, pero actualmente se las ha desarrollado para usarse con mesas espaciadoras o posicionadoras, y con una profundidad de garganta o alcance que anteriormente solo se podía obtener en las máquinas taladradoras radiales aunque anteriormente solo se podía obtener en las maquinas taladradoras radiales.

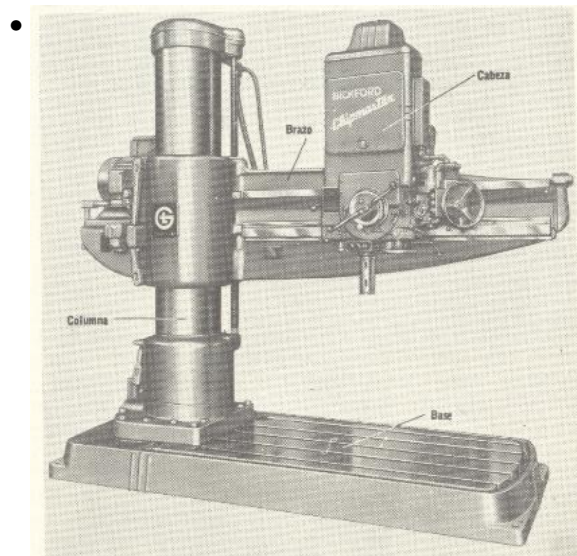


Dibujo # 5 la mesa localizadora de precisión es el elemento distintivo de una maquina taladradora de precisión.

- Taladradoras para agujeros profundos: durante el taladrado de agujeros profundos en donde la profundidad de los mismos es de más de cuatro o cinco veces su diámetro, las virutas se acumulan según se profundiza el agujero y se traban en la broca, interfiriendo con su acción cortante. Periódicamente, debe retirarse la broca del agujero para retirar las virutas. Las taladradoras de columna, con disposiciones especiales para realizar automáticamente el retiro de la broca y la pieza de las virutas, independientemente del criterio del operador .



Dibujo # 6 En las taladradoras para agujeros profundos es bastante común el uso de husillos horizontales, como se muestra en este modelo de dos husillos.



MAQUINAS TALADRADORAS RADIALES: estas se identifican por el brazo radial que permite la colocación de la cabeza a distintas distancias de la columna y además la rotación de la cabeza alrededor de la columna. Con esta combinación de movimiento de la cabeza, se puede colocar y sujetar el husillo para taladrar en cualquier lugar dentro del alcance de la maquina, al contrario de la operación de las maquinas taladradoras de columna, las cuales tienen una posición fija del husillo. Esta flexibilidad de colocación del husillo hace a los taladros radiales especialmente apropiados para piezas grandes, y, por lo tanto, la

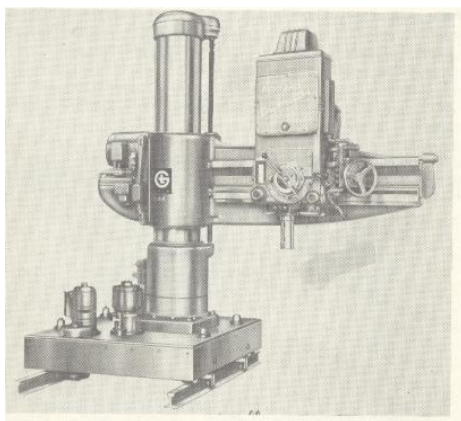
capacidad de los taladros radiales como clase es mayor que la de los taladros de columna.

Dibujo # 7 Taladro radial típico. El peso de la cabeza es un factor importante para conseguir una precisión de alimentación eficiente sin una tensión indebida del brazo.

Los principales componentes del taladro radial son:

- La base: es la parte básica de apoyo para la maquina y que también soporta a la pieza durante las operaciones de taladro. Los taladros radiales están diseñados principalmente para piezas pesadas que se montan mejor directamente sobre la base de la maquina. Algunas maquinas incluso tienen bases agrandadas para permitir el montaje de dos o más piezas al mismo tiempo para que no se tenga que interrumpir la producción en tanto se retira una pieza y se coloca otra en su lugar.
- La columna: es una pieza de forma tubular soportada por, y que gira alrededor de, una columna rígida (tapada) montada sobre la base.
- El brazo: soporta al motor y a la cabeza, y corresponde a la caja de engranajes de la maquina de columna. Se puede mover hacia arriba y hacia abajo sobre la columna y sujetarse a cualquier altura deseada.
- La cabeza: contiene todos los engranajes para las velocidades y para los avances y así como los controles necesarios para los diferentes movimientos de la maquina. Se puede mover hacia adentro o hacia fuera del brazo y sujetar en posición el husillo de taladrar a cualquier distancia de la columna. Este movimiento, combinado con la elevación, descenso y rotación del brazo, permite taladrar a cualquier punto dentro de la capacidad dimensional de la maquina.

Los taladros radiales son considerados como los caballos de trabajo del taladro. Estas maquinas proporcionan una gran capacidad y flexibilidad de aplicaciones a un costo relativamente bajo. Además, la reparación es rápida y económica debido a que, pudiéndose retirar hacia los lados tanto el brazo como la cabeza, por medio de una grúa, se pueden bajar directamente las piezas pesadas sobre la base de la maquina. En algunos casos, cuando se trata usualmente de piezas grandes, los taladros radiales van montados realmente sobre rieles y se desplazan al lado de las piezas para eliminar la necesidad de un manejo y colocación repetidos. Los taladros radiales montados en esta forma son llamados maquinas del tipo sobre rieles.



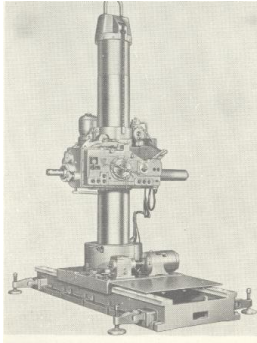
Dibujo #8 los taladros radiales montados sobre rieles se desplazan al lado de la pieza para disminuir el manejo y las operaciones de colocar en posición la pieza a trabajar.

TIPOS DE TALADROS RADIALES

- Taladros radiales estándar: son los más comunes y están diseñados para que el husillo permanezca siempre

vertical, no importando su posición.

- Taladros radiales de husillo horizontal: tienen muchas aplicaciones para piezas que requieren taladro horizontal, y es el resultado del desarrollo de la maquina para los talleres de mantenimiento de los ferrocarriles, para que se pudiese hacer determinado trabajo en las locomotoras sin desmontar completamente las unidades.



Dibujo #9 el taladro radial de husillo horizontal es especialmente apropiado para taladrar agujeros horizontales en piezas voluminosas y normalmente es portátil.

- Taladros radiales universales: se diferencian de los Taladros Radiales de husillo horizontal porque en lugar de tener en la cabeza un husillo fijo vertical u horizontal, los taladros radiales universales tienen una cabeza que va fija en el extremo del brazo y que permite la colocación universal del husillo para taladrar a cualquier ángulo. Además, las maquinas taladradoras universales no tienen base; en su lugar tienen unas guías sobre las cuales puede desplazarse la columna y su base.

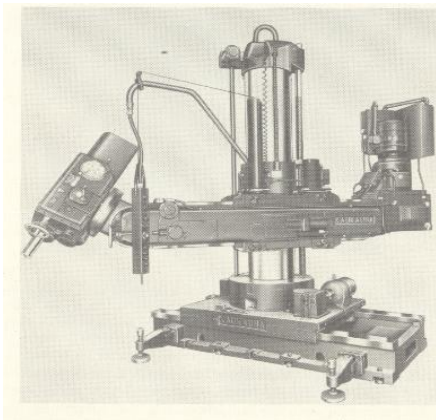


Figura # 10 taladro radial universal portátil que hace agujeros en cualquier ángulo sin necesidad de mover la pieza.

Debido a que estas maquinas están proyectadas para el taladro de piezas extremadamente grandes o voluminosas, en donde se desea ejecutar tantas operaciones como sea posible sin mover la pieza, la maquina misma es fácilmente transportable. Se proporcionan con un gancho para izarlas y la base de las guías esta equipada con gatos niveladores, haciendo que sea más practico llevar la maquina a la pieza que la pieza a la maquina.

- **MAQUINAS TALADRADORAS HORIZONTALES:** esta familia de maquinas se fabrica para operaciones de taladrado en general con el husillo montado horizontalmente, del tipo de maquinas de mesa, del tipo de sobre guías y unidades taladradoras independientes. Estas maquinas representan otra evolución estándar para resolver problemas de fabricación. La mayor parte del taladrado se hace verticalmente porque es preferible contar con la ayuda de la gravedad al hacer avanzar la broca. Pero algunas veces es imposible o

inconveniente colocar la pieza para taladrado vertical. Entonces se emplea el taladro horizontal. En las maquinas especiales de de sencillo hay muchas ventajas para el montaje horizontal del husillo. El taladro horizontal tiende a facilitar la remoción de las virutas y se presta bien para la automatización y para el diseño de máquinas taladradoras del tipo trasladable.

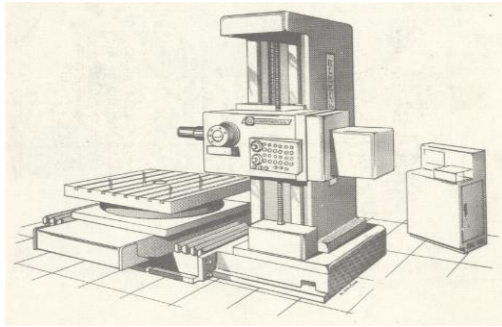


FIGURA # 11 Este dibujo en perspectiva muestra una típica maquina taladradora horizontal del tipo de mesa equipada con mesa rotatoria. El mueble del fondo se utiliza para los controles automáticos.

- Taladros Horizontales del Tipo de Mesa: son un desarrollo reciente, diseñados para facilitar el montaje de dispositivos muy precisos o controles numéricos. Una de las principales ventajas de estas maquinas descansa en el hecho de que la pieza se puede montar en una mesa rotatoria en donde se pueden programar piezas para ser taladradoras en los cuatro lados.
- Taladradoras del Tipo de Guías: son generalmente maquinas de un solo uso, diseñadas para desplazarse sobre guías planas o del tipo de barra. Aunque se puede visualizar inmediatamente muchas variaciones, es más fácil describir la maquina considerando una maquina de dos sentidos con unidades taladradoras diametrales opuestas. Las unidades de dos sentidos se caracterizan por la maquina o maquinas de doble extremo centrador diseñado para operaciones en donde se prefiera trabajar simultáneamente en los lados opuestos de la pieza.
- Unidades Taladradoras independientes: han llegado a ser muy populares y las hay disponibles en cierto numero de tamaños estándar. Estas unidades utilizan todo tipo de dispositivos de avance. Normalmente, la carrera de avance es corta y se realiza por medio de una leva, un tornillo, o algún otro medio mecánico, por presión hidráulica, o por medios electrónicos. Estas unidades se pueden colocar juntas en cualquier combinación para satisfacer un requerimiento específico de producción.

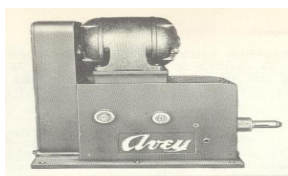
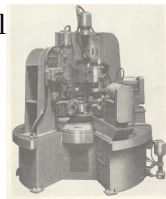


Figura #13 Las unidades taladradoras independientes, se diseñan para proporcionar tanto rotación del husillo como avance del



mismo. Se adaptan en forma ideal para operaciones de taladrado de producción repetida o cuando se utilizan en unión de sujetadores de piezas y dispositivos de manejo automático de materiales para producir maquinas especiales.

- **MAQUINAS TALADRADORAS DE TORRETA:** En años recientes las maquinas taladradoras de torreta han aumentado su popularidad tanto para órdenes pequeñas como para operaciones de producción. Estas máquinas se caracterizan por una torreta de husillos múltiples.

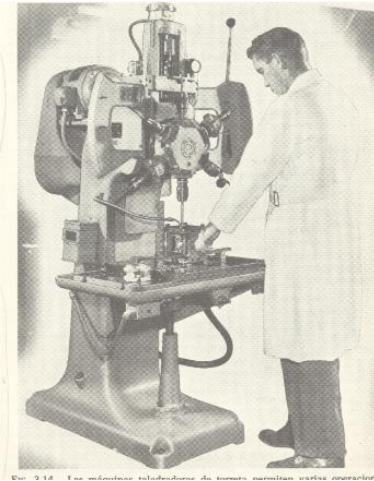


figura #14 las máquina taladradora de torreta permiten varias operaciones de taladrado en determinada secuencia sin cambiar herramientas o desmontar la pieza.

Como se puede ver en la ilustración, los componentes básicos de la máquina, excepto la torreta, son parecidos a los de las máquinas taladradoras de columna. Se dispone de taladros de torrea en una serie de tamaños desde la pequeña máquina de tres husillos montada sobre banco o mesa hasta la máquina de trabajo pesado con torreta de ocho lados. para operaciones relativamente sencillas, la pieza se puede colocar a mano y la torreta se puede hacer avanzar a mano o mecánicamente, para ejecutar un cierto numero de operaciones tales como las que se hacen en una máquina taladradora del tipo de husillos múltiples. Según se añaden a la operación controles más complicados, el taladro de torrea se vuelve más y más un dispositivo ahorrador de tiempo. El último uso del taladro de torrea es cuando se coloca en combinación con una mesa posicionadora para una colocación precisa de la pieza. Esta mesa puede tomar la forma de una mesa localizadora accionada a mano, una mesa posicionadora accionada separadamente y controlada por medio de cinta, o con topes precolocados; o puede tomar la forma de una unidad completamente controlada por cinta donde la mesa posicionadora y las operaciones de la máquina se coordinan en una sencilla cinta de papel perforado.

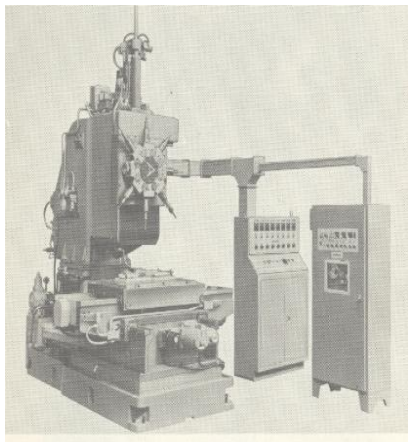


figura # 15 máquina taladradora de torreta completamente automática con avances, velocidades, movimiento de la torreta, y colocación de la mesa controlados por medio de cinta.

- Maquinas taladradoras de husillos múltiples: Esta familia de máquinas cubre todo el campo desde el grupo sencillo de las máquinas de columna hasta las diseñadas especialmente para propósitos específicos de producción.
- Las máquinas estándar de husillos múltiples: se componen de dos o más columnas, cabezas y husillos estándar, montados sobre una base común.

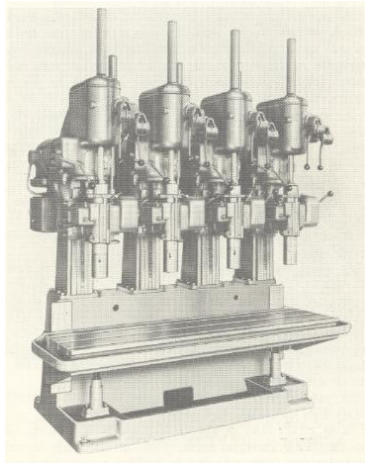


FIGURA #16 Los taladros de husillos múltiples facilitan la ejecución de una secuencia fija de las operaciones de taladrado por medio del desplazamiento de la pieza de estación en estación a lo largo de la mesa.

Las aplicaciones más comunes de este tipo de máquinas es para eliminar el cambio de herramientas para una secuencia de operaciones. Aunque las máquinas taladradoras de husillos múltiples todavía se fabrican, están cediendo rápidamente su popularidad a las máquinas taladradoras de torreta.

- Taladradoras de unión universal: son extremadamente versátiles y han alcanzado una posición muy importante en la manufactura de producción de tipo bajo a medio. Las máquinas taladradoras de unión universal se fabrican en una serie completa de tipos estándar con cierto número de husillos que se pueden ajustar dentro de un área determinada.

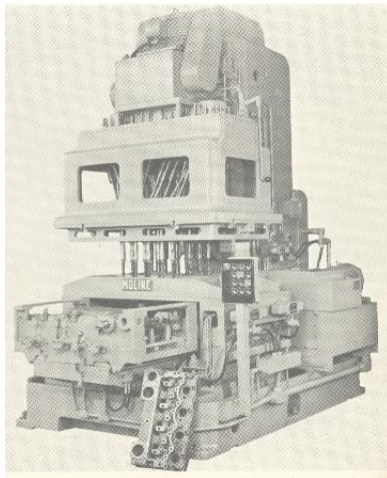


figura # 17 Las máquinas taladradoras de unión universal se caracterizan por su gran número de husillos que se pueden colocar en cualquier posición dentro del área de la mesa para taladrar cualquier plantilla de agujeros preseleccionada.

Además de los catálogos de tamaños estándar, las máquinas de unión universal se construyen en muchos otros tamaños con plantillas para el taladrado y el número de husillos para trabajos específicos. Una de las mayores máquinas de unión universal construidas se emplea para el taladrado de cambio y cruces de vías de ferrocarril. Una vez que se instala una máquina de este tipo, se puede variar la plantilla de los agujeros ajustando los centros de husillos.

- Taladradoras en línea: tienen un tornillo sinfín central o mecanismo en espiral que acciona cierto número de husillos colocados en línea.

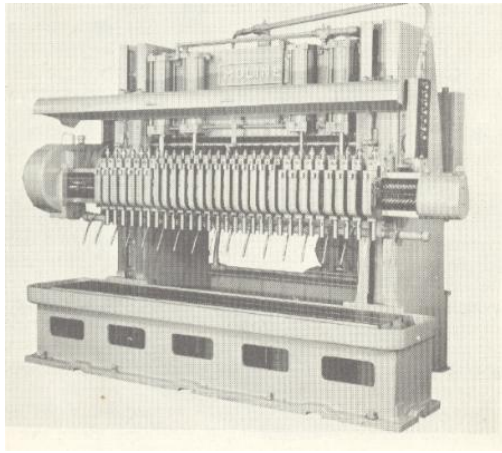


Figura # 18 las taladradoras en línea se diferencian de las máquinas taladradoras de husillos múltiples en que todos los husillos se mueven por medio de una sola fuente de fuerza que al mismo tiempo acciona los avances. El espacio entre husillos es variable.

Estas máquinas también son muy flexibles pero requieren de todos los agujeros sean taladrados simultáneamente en una línea recta. Obviamente, se puede taladrar cualquier disposición de agujeros colocados en una serie de líneas rectas simplemente desplazando la pieza. En las máquinas de husillos en línea el avance se proporciona sencillamente haciendo descender el puente de los husillos o elevando la mesa. La selección del avance, tanto por medio del puente como de la mesa se basa en el tipo de trabajo y las operaciones implicadas. Las máquinas de unión universal y gran área se proporcionan también con avances tanto por medio del puente como por la elevación de la mesa.

- Taladradoras de producción de husillo fijo: consiste en cierto número de husillos en una posición fija, recibiendo su fuerza motriz a través de una serie de engranajes accionados por un solo motor del tamaño apropiado. Toman la forma de una sencilla máquina individual, tanto vertical como horizontal, o accionada en ángulo, o bien pueden tomar la forma de cierto número de tales unidades colocadas juntas para hacer una máquina especial.

TAMAÑOS Y CAPACIDADES DE LAS MAQUINAS TALADRADORAS

La designación para el tamaño de las máquinas taladradoras varía con el tipo de máquina a considerar. En el caso de los taladros de columna, el tamaño estándar se refiere al diámetro de la pieza mayor que se puede centrar bajo el husillo. Esto es, en el caso de un taladro de columna de 24 plg (609 mm), la distancia entre el husillo y la parte más cercana de la columna es ligeramente mayor de 12 pulg. (305 mm), y se puede hacer un agujero en el centro de una pieza de 24 pulg. (609 mm) de diámetro. En conexión con los taladros de columna se emplean también designaciones numéricas tales como No. 1, No 2, No 3. los números utilizados se derivan del tamaño del cono Morse del husillo de la máquina en cuestión. Estos, a su vez, se relacionaran generalmente con la potencia y capacidad de la máquina.

En las máquinas taladradoras radiales, los tamaños estándar de referencia son el diámetro de la columna y la longitud del brazo. Por ejemplo: un taladro radial de tres pies 9 pulg. (814 y 228 mm) tiene una columna de 9 plg (228 mm) y un brazo que permitirá colocar el husillo a una distancia de 9 pies (814 mm) aproximadamente de la superficie de la columna. Las máquinas taladradoras radiales, universales y horizontales, en las cuales el husillo no está fijo en una posición vertical, toman su tamaño del diámetro del husillo, desde 2 hasta 5 plg (51 a 127 mm).

Las máquinas horizontales del tipo sobre guías y las unidades independientes con avance en el husillo se especifican por un número de modelo del fabricante, o utilizando la potencia en caballos y la longitud de la carrera de avance. De esta manera, una unidad de 10 hp, con 15 pulg.(381 mm) de carrera se especificaría como una unidad de 10X 15. las unidades taladradoras independientes con avance de husillo se especifican

usualmente por números estándar que indican la capacidad aproximada para taladrar en acero suave. Por ejemplo: una unidad número 2 con avance por medio de leva tendrá una capacidad aproximada de 5/8 de pulg. (15 mm) en acero suave, parecida a una máquina de columna como Morse No 2.

Los diferentes fabricantes de las máquinas taladradoras de tornea no han estandarizado las designaciones referentes al tamaño, y estas máquinas se especifican usualmente de acuerdo con un número de modelo específico del fabricante. La única tendencia hacia la estandarización en los taladros de tornea es que se utilizan los números 1,2,3 para designar las máquinas cuya capacidad real es comparable a la de las máquinas de columna 1, 2, y 3.

En las máquinas taladradora de husillos múltiples la designación usual es el número de modelo del fabricante, aunque comúnmente se hace referencia al área del taladro.

Esta referencia sobre los tamaños aunque generalmente usadas, dan solamente una idea aproximada de la capacidad real. Para darse una verdadera idea sobre la capacidad de la máquina, debe considerarse el tamaño máximo de la broca y la relación del avance, así como la carrera del husillo y la altura máxima bajo del mismo. Todos estos datos se incluyen en las especificaciones de las máquinas estándar para guía del comprador.

Para fines prácticos, los taladros de columna se designan para manejar todas las piezas que se puedan montar sobre la mesa. La selección de los distintos tipos, impulsados por bandas, con avances por engranajes, sensitivos, de taladro profundo, de precisión, o de producción, se hace según requerimientos de la pieza a taladrar. Para piezas más grandes, donde sea más económico colocar el husillo de taladrar que mover la pieza para determinar la colocación del agujero, deberán especificarse taladros radiales.

Se dispone de taladros de columna de tipo estándar para manejar piezas hasta de 36 pulg. (814 mm) en diámetro y que taladrarán agujeros de hasta 4 pulg. (102 mm) de diámetro en acero suave. Los taladros radiales estándar llegan hasta tamaños de 15 pies (4.5 mm) de brazo y diámetro de columna de hasta 32 pulg. (813 mm) y con capacidad para las brocas más grandes que se fabriquen, hasta 10 pulg. (254 mm) o aún mayores si se utiliza herramental especial.

En cuanto exactitud, las máquinas taladradoras están limitadas por las características cortantes de la broca. Las brocas tienen tendencia a desplazarse según se las hace girar y avanzar, no importa la rigidez con que se hayan sujetado. Los centros de los agujeros variarán del 1% del diámetro de la broca desde su posición nominal.

Las mismas máquinas taladradoras serán capaces de una mayor exactitud y trabajarán con tolerancias más estrechas tanto en la localización del agujero como en su figura geométrica cuando se las utiliza para operaciones posteriores, tales como escariado, o mandrinado con barra montada en lugar de la broca.

Cuando se las utiliza para roscar, producirán buena roscas dentro de los límites de la clase 2, tanto con avance por engranaje como manual. Cuando el taladro este equipado especialmente para roscar con engranajes o tornillos de guía, se pueden cortar filetes de roscas más finos aún.

HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS PARA LAS MAQUINAS TALADRADORAS

A pesar de la gran variedad de máquinas taladradoras diseñadas para cumplir con los requerimientos de los distintos trabajos, solamente se utilizan unas cuantas herramientas de corte básicas. La mayor parte del trabajo se ejecutará con brocas(para trabajar agujeros profundos en: acero, latón, aluminio, todas las medidas de 0.30mm a 5 mm), machos de roscar, y escariadores. Con menor frecuencia se utilizarán abocardadores, herramientas de refrentar, fresas cilíndricas de espiga, o herramientas de barrenar o mandrinar. Además, en las aplicaciones de producción, se utilizan brocas con parte de la faja de guía rebajada o portaherramientas

múltiples para ejecutar múltiples operaciones, o para taladrar agujeros de más de un diámetro en un solo avance del husillo.

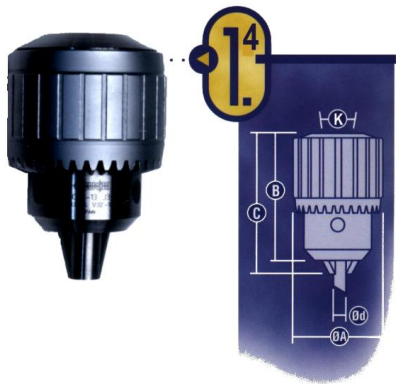
Los aditamentos para las máquinas taladradoras se proporcionan principalmente para suplementar las funciones básicas de un tipo dado de máquina taladradora y hacerla apropiada para un mayor campo de aplicación. Las cabezas taladradoras, por ejemplo, permiten que las taladradoras de husillos sencillos taladren simultáneamente agujeros múltiples haciendo posible utilizar cierto número de brocas movidas por una sola cabeza y un husillo. Estas cabezas taladradoras que proporcionan para montarse directamente en los husillos sencillos de la máquina estándar, o para montajes sobre bridas en las máquinas equipadas de tal forma. Estas cabezas de husillos múltiples se proporcionan en una gran variedad de tamaño y tipos, incluyendo modelos de husillos de posición fija y de posición ajustable.

Los dispositivos para roscar componen otra familia de accesorios para las máquinas taladradoras de tipo estándar. Hay disponibles mandriles roscadores especiales con mecanismo reversible construido en los mandriles mismos para mayor rapidez de las operaciones de roscado sin tener que invertir la rotación de la máquina. Se pueden añadir cabezas con guía por engranaje o por tornillo para mayor precisión del roscado en las máquinas que no estén equipadas con tales accesorios.

Se dispone de muchos tipos de portaherramientas de cambio rápido para facilitar el cambio de las herramientas cuando se hace una secuencia de operaciones. Estos accesorios proporcionan una mayor velocidad de las operaciones, pero usualmente a expensas de algo de exactitud y rigidez, puesto que la unión entre la herramienta y el husillo se efectúa por medio de otra pieza y en algunos casos, por una pieza desmontable.

Entre los portabrocas tenemos: con llave y sin llave.

- Portabrocas con llave. Modelo CBB, serie industrialCHUCK:



portabrocas con llave para aplicaciones industriales que requieran las más duras condiciones de mecanizado.

Equipado con rodamiento de bolas, que reduce la fricción en el mecanismo de apriete y permite aplicar mayor fuerza de apriete sobre el mango de la broca.

Todas las piezas están templadas y rectificadas.

La corona dentada y el casquillo en una sola pieza eliminan la posibilidad de una rotura de los dientes.

Capacidades de sujeción desde 10 hasta 25 mm.

Fijación al taladro mediante conos Jacobs.

- Portabrocas automáticos estándar, serie CHUCK modelo CKX:



ideal para taladradoras de persecución con una alta autofrecuencia.

Sistema de autoapriete dotado de un dispositivo de cierre de seguridad que evita un posible desprendimiento de la herramienta en taladros percutores, o en máquinas-herramientas con parada brusca del eje.

Portabrocas de uso industrial, disponibles con fijaciones roscadas para taladros portátiles, y con fijaciones cónicas para máquinas-herramienta.

Capacidad de sujeción desde 10 hasta 13 mm, de diámetro.

Fijación a la máquina mediante roscas UNF, conos DIN-238 y conos jacks.

- Portabrocas automáticos de precisión(sin llave) modelo SP, serie LLAMBRICH:



el mecanismo de autoapriete incrementa automáticamente la fuerza de apriete en proporción al incremento de torsión durante el taladrado, y evita el deslizamiento de la herramienta en operaciones con giro a derechas.

Para taladros de precisión estacionarios, fresadoras y equipos de taladro para la producción en general.

Los componentes expuestos a desgaste están totalmente templados y rectificadas para mantener la precisión y alargar la vida del portabrocas.

Capacidades de sujeción desde 6 hasta 16 mm, de diámetro.

Todos los portabrocas SP, son controlados individualmente para garantizar una excentricidad máxima de 0.04 mm, en el giro de la broca.

Fijación a la máquina mediante conos DIN-238, conos jacs y roscas UNF.

- Portabrocas automáticos de precisión modelo SPS-SOLID (con espiga integrada y llave suplementaria), serie LLAMBRICH:



el SPS-SOLID es un portabrocas automático de alta presión. Su ventaja consiste en que la espiga está integrada al casquillo interior del portabrocas.

Su diseño integral imposibilita la separación accidental entre espiga y portabrocas, y proporciona un conjunto de mayor solidez y precisión; la excentricidad acumulada se reduce al mínima debido a su diseño compacto.

El mecanismo de autoapriete incrementa automáticamente la fuerza de apriete en proporción al incremento de torsión durante el taladrado, y evita el deslizamiento de la herramienta en operaciones con giros a derechas.

Se suministra con dos ranuras fresadas en el cuerpo del portabrocas y una llave para aplicar un par de apriete suplementario. Mediante la llave y ejerciendo una acción moderada, se consigue un par de apriete hasta 3 veces superior al alcanzado con sujeción manual.

Todos los portabrocas SPS-SOLID son controlados individualmente para garantizar una excentricidad máxima de 0.04 mm, en el giro de la broca.

Capacidades de sujeción desde 8 hasta 16 mm, de diámetro.

Fijación a la máquina mediante conos Morse y cilíndrico.

Para las operaciones de taladrado se utilizan muchos tipos de aparatos y dispositivos de sujeción. Estos incluyen cierto número de dispositivos, así como plantillas y accesorios utilizados en las operaciones de manufactura.

También se dispone de mesas en una amplia variedad de tipos para la colocación de las piezas, desde las mesas compuestas accionadas por un sencillo tornillo hasta las mesas posicionadoras controladas por medio de cintas numéricas.

La práctica de los talleres modernos parece requerir la colocación rápida de las piezas, y muchos ingenieros herramentistas especifican ahora una sencilla mesa de transferencia manual para trabajos en los que no se quiera una colocación controlada numéricamente.

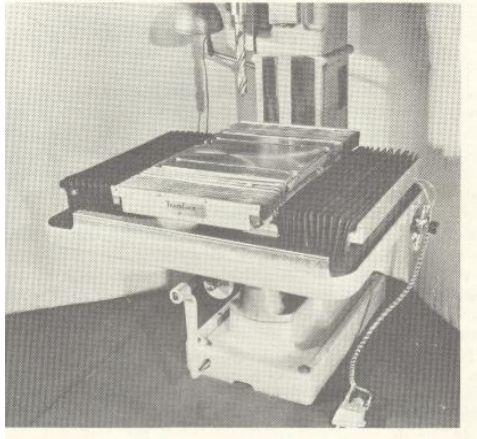


Figura # 19 Esta mesa auxiliar permite un movimiento fácil y rápido de la pieza y proporciona una sujeción automática y segura en la operación de taladrado.

Un dispositivo elevador permite el movimiento de la mesa con suavidad sobre cojinetes antifricción, pero la sujeta fuera de los cojinetes para el taladrado. La acción de sujeción se controla por un pedal, dejando libres las manos del operador.

VARIACIONES ENTRE LAS MAQUINAS TALADRADORAS

Las máquinas para usos especiales han sido diseñados para muchas operaciones de gran producción o donde se requieren operaciones poco usuales. Todas reúnen las funciones básicas del taladrado, que son la rotación y el avance de una herramienta de corte, pero se limitan en su aplicación al trabajo especial para el que se han diseñado.

Un ejemplo típico de tales variaciones es el de la máquina rectificadora por medio de barretas abrasivas. Esta máquina funciona en general como una máquina taladradora excepto que en lugar de la broca utiliza una herramienta rectificadora de expansión y que además el husillo debe tener un movimiento alternativo para que los bloques rectificadores corten a escuadra. Se dispone de máquinas rectificadoras del tipo de barretas tanto en la versión horizontal como en la vertical.

Sin embargo, la tendencia general en el desarrollo de estas máquinas está mejor representada por las máquinas del tipo de transferencia o de paso a través de estaciones múltiples altamente automatizadas que se están utilizando con mayor frecuencia en la producción masiva. Estas máquinas son el resultado de la demanda de la industria por una producción más rápida y más económica y al mismo tiempo sencilla en su concepto. Estas máquinas consisten fundamentalmente en máquinas taladradoras estándar unidas por medio de equipo especial para el manejo del materia de manera que se puedan hacer todas las secuencias de las distintas operaciones en el tiempo de una sola de ellas. No es necesario un control intermedio por el operario, manejo parcial de las piezas, ni preparación de herramental.

En tanto que las máquinas especiales del tipo de transferencia están resolviendo los problemas de producción para los fabricantes en grandes volúmenes de piezas, la nueva tendencia hacia las máquinas estándar controladas numéricamente, igualmente capacitan a los productores de mediana o baja capacidad de producción a reducir sus costos. Esto resulta especialmente cierto en los casos en que los lotes de producción son de solamente diez o más piezas, pero donde las mismas piezas se repiten de vez en cuando. Una vez que se ha preparado la cinta, el tiempo para la preparación del herramental nominal.

BIBLIOGRAFÍA

LAS MAQUINAS HERRAMIENTAS MODERNAS. titulo original en ingles MODERN MACHINE TOOLS, traducido por Antonio Aguilar Patiño, edición autorizada por D. VAN NOSTRAND COMPANY, INC,

primera edición en inglés 1963, primera edición en español 1965, derechos reservados compañía continental, S.A, 329 Págs.

GRAN LAROUSSE UNIVERSAL. VOL.19, Plaza & Janes, S.A., editores, 1993, 12087 Págs.

MAGAROLA de saenz D. Carlos. La Construcción De Herramientas, Edit. Reverté, S.A., Barcelona 1979, 278 Págs.

WWW.llambrich.com

WWW.entra-mine.com/sbrocas.htm

WWW.ldk.es/archivos/brocas.htm

RESUMEN(TALADRO)

El taladrado es la operación de mecanizado, destinada a producir agujeros cilíndricos, pasantes o ciegos, generalmente en medio del material, la operación del taladrado puede llevarse a cabo, igualmente en tornos, fresadoras o mandriladoras. La herramienta utilizada, llamada broca o taladro, presenta, generalmente, dos líneas de corte en hélice. Esta herramienta se fija en el husillo de la taladradora de manera que su eje coincida exactamente con el eje de rotación del propio husillo. Arrastrado por éste, el útil gira sobre si mismo alrededor de su eje longitudinal(movimiento de corte)y avanza axialmente dentro de la pieza a taladrar (movimiento de avance). La velocidad de la rotación de la broca debe ser tal que la velocidad lineal del punto de la arista más alejado del eje sea compatible con la velocidad de corte del material mecanizado. El taladrado de orificios de gran diámetro se realiza, casi siempre, en varias operaciones, utilizando brocas de creciente diámetro. En efecto, cuanto mayor es el diámetro de una broca, más importante es el núcleo central y más difícil se hace para ella el penetrar en la materia sin el recurso de los agujeros intermedios. La operación de taladrado va siempre acompañada de gran desprendimiento de calor, por lo que se impone una abundante lubricación con una mezcla de agua y aceite soluble (taladrina). Algunas brocas, especialmente las utilizadas en taladros profundos, son huecas, lo que permite hacer llegar el aceite soluble, a presión, a la zona de corte.

Movimientos de avance (a), de corte (b) en el taladrado efectuado con taladradora.

Hay cinco grupos básicos de máquinas taladradoras: de columna, radiales, horizontales, de torreta, y husillos múltiples. Las máquinas de columna forman el volumen mayor y se las utiliza para todo trabajo que se pueda montar sobre las mesas. Todas las máquinas de columna(impulsadas por medio de bandas, sensitivas, con avance por engranaje, de trabajo pesado, de precisión y de producción) se caracterizan por la posición fija del husillo.

Los taladros radiales del tipo estacionario, los de husillos horizontal, y los de tipo de cabeza universal están diseñadas para acomodar piezas grandes donde el costo de preparación es un factor importante. Estas máquinas están dispuestas de manera que el husillo se pueda colocar para taladrar en cualquier lugar dentro del alcance de la máquina por medio de los movimientos proporcionados por la cabeza, el brazo y la rotación del brazo alrededor de la columna. Algunos tipos de taladros radiales, así como las máquinas portátiles horizontales, están dispuestos de manera que la máquina entera se pueda mover hasta la pieza en lugar de que la pieza se lleve hasta la máquina.

Los taladros horizontales se caracterizan sencillamente por la posición del husillo. Los del tipo sobre guías y los horizontales con avance en el husillo son unidades independientes que consisten en un motor impulsor, engranajes, y husillo, y que se puede montar para taladrar a cualquier ángulo predeterminado, y que se utilizan ampliamente para cubrir los requerimientos de gran producción. La extrema rigidez del montaje de la broca

conseguida en esta forma resulta especialmente apropiada para obtener las estrechas tolerancias necesarias para la intercambiabilidad de la producción en masa.

Las máquinas taladradoras de torreta proporcionan un cierto número de herramientas montadas en una torreta diseñada para manejar una secuencia de operaciones. Esta máquina es particularmente apropiada para su automatización por medio de la adición de mesas posicionadoras y controles numéricos.

Las máquinas de husillos múltiples incluyen las diseñadas con husillos fijos para producción, de tipo sencillo, y las que tienen husillos ajustables, tanto por medio de uniones universales como por un tornillo sinfín o mecanismo espiral, colocados en línea recta.

Otros factores que deben considerarse al seleccionar máquinas taladradoras, además de seleccionar el tipo más apropiado de máquina para el trabajo que se deba hacer, es la capacidad y rigidez general de construcción. La rigidez de construcción es esencial en las máquinas taladradoras debido a los grandes esfuerzos para el avance de alimentación requerido para una operación eficiente y la tendencia de estos esfuerzos para destruir la máquina misma.

La capacidad se determina por el tamaño mayor de la pieza sobre la que se puede centrar el husillo, el espacio máximo bajo del mismo, y el diámetro máximo de la broca que se puede hacer avanzar a través de acero suave a una velocidad práctica.

Las máquinas taladradoras estándar de columna o radiales pueden realizar cualquier operación de taladrado, pero también deben tomarse en consideración los requerimientos de la producción. Los otros tipos de máquinas taladradoras deberán seleccionarse sobre la base del tamaño y el tipo de la pieza a taladrar, el número de agujeros que se deban hacer, y las cantidades de que se trate.