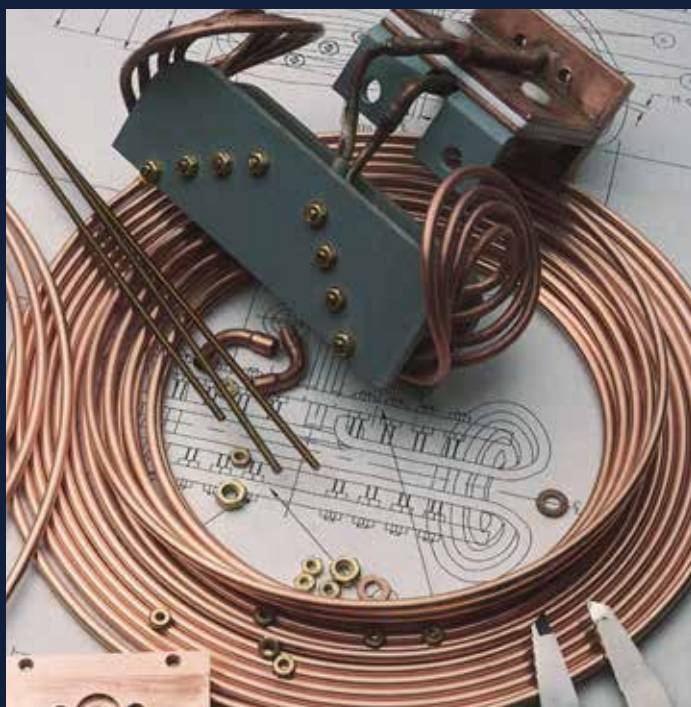


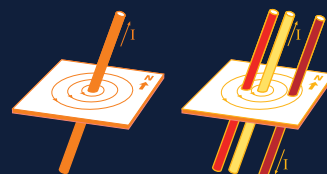
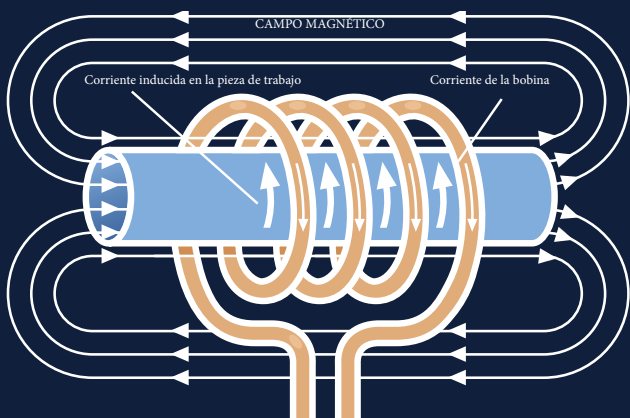
Bobinas de trabajo de calentamiento por inducción



La bobina de trabajo, también conocida como inductor, es el componente del sistema de calentamiento por inducción que determina el grado de eficacia y eficiencia con que se calienta la pieza de trabajo. Las bobinas de trabajo varían en complejidad, desde una simple bobina enrollada con forma helicoidal (o solenoide) compuesta por varias vueltas (o espiras) de tubo de cobre enrolladas alrededor de un mandril hasta una bobina mecanizada con alta precisión a partir de cobre macizo y soldada a continuación.

La bobina de trabajo se utiliza para transferir la energía de la fuente de alimentación de calentamiento por inducción y el cabezal de trabajo a la pieza de trabajo, mediante la producción de un campo electromagnético alterno. El campo electromagnético genera una corriente que fluye por la pieza de trabajo como reflejo de la corriente que fluye por la bobina de trabajo. Cuando la corriente fluye contra la resistividad de la pieza de trabajo, genera calor dentro de la pieza de trabajo debido a las pérdidas de I^2R .

Un segundo principio de calentamiento, el calentamiento histerético, también actúa cuando la pieza de trabajo es de un material magnético, por ejemplo el acero al carbono. La energía se genera dentro de la pieza de trabajo por el campo magnético alterno al cambiar la polaridad magnética en el interior de la pieza de trabajo. El calentamiento histerético ocurre en la pieza de trabajo sólo hasta la temperatura de Curie (750 °C en el caso del acero), a la cual la permeabilidad magnética del material se reduce hasta 1.



Fundamentos de las bobinas de trabajo

El flujo de una corriente por un conductor crea un campo magnético. Una corriente alterna crea un campo alterno, que a su vez genera una corriente alterna en un segundo conductor (la pieza de trabajo). La corriente presente en la pieza de trabajo es proporcional a la intensidad del campo.

Figura 2 El efecto de transformador, según el cual la cantidad de corriente inducida en la pieza de trabajo es proporcional al número de espiras de la bobina y se genera como un reflejo de la bobina de trabajo.

Experience the Excellence.™

Diseño de la bobina

El diseño de la bobina es esencial para la eficacia y la eficiencia de cualquier proceso de calentamiento por inducción. Ambrell diseña la bobina analizando en primer lugar dónde es necesario generar el calor en la pieza para poder realizar el proceso; a continuación, diseña la bobina para conseguir el efecto de calentamiento.

Las bobinas de inducción son conductores de cobre enfriados por agua. Se realizan con tubo de cobre, un material que puede conformarse fácilmente a la forma de la bobina para el proceso de calentamiento por inducción. Las bobinas de calentamiento por inducción están frías y no se calientan mientras fluya agua por ellas.

La correlación entre la bobina y el suministro eléctrico de inducción también es esencial para la eficiencia del proceso. Los sistemas de inducción de frecuencia ágil de Ambrell se correlacionan fácilmente con una amplia variedad de bobinas, simplemente usando el transformador de salida multitomas de la fuente de alimentación.



Experiencia de Ambrell en aplicaciones

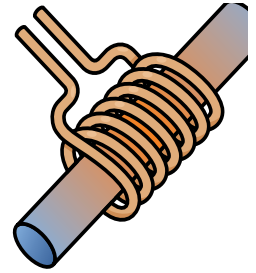
Ambrell ha instalado más de 10 000 sistemas por todo el mundo.

Los ensayos de laboratorio gratuitos son una de las señas de identidad del espíritu de Ambrell. Los ingenieros de aplicaciones de Ambrell evalúan sus piezas, determinan el sistema correcto sobre la base de sus requisitos y deciden el diseño de bobina óptimo.

El taller de fabricación propio de Ambrell produce las bobinas de inducción para garantizar que usted reciba la bobina perfecta para su aplicación.

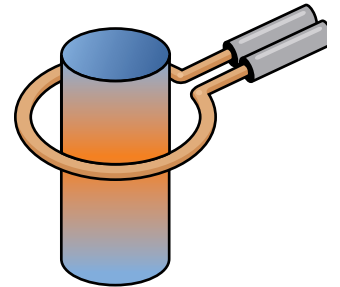
Bobina helicoidal de varias espiras

La bobina helicoidal (o solenoide) es la bobina más común y eficiente; en ella, el número de espiras define la anchura del patrón de calentamiento. La pieza de trabajo puede permanecer estacionaria dentro de la bobina para proporcionar una franja de calentamiento definida con un «calentamiento de un solo disparo». En otros casos, la pieza de trabajo atraviesa la bobina para calentar la totalidad de la pieza con un patrón de calentamiento altamente uniforme, en lo que se conoce como «calentamiento de barrido».



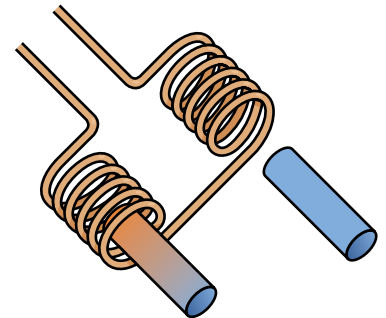
Bobina de una espira

Las bobinas de una espira resultan ideales para calentar una franja estrecha de una pieza de trabajo o la punta de una pieza de trabajo. Estas bobinas también pueden barrer la longitud de una pieza de trabajo y se utilizan habitualmente para el tratamiento térmico. Con frecuencia, estas bobinas se ciñen a la pieza para proporcionar un patrón de calentamiento exacto.



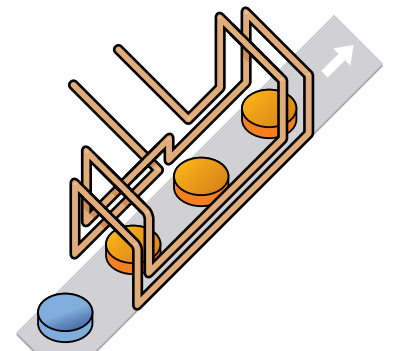
Bobina helicoidal multiposición

Las bobinas multiposición se utilizan con frecuencia para producir más piezas dentro de un tiempo determinado, pero permitiendo un proceso de calentamiento completo. Mientras se calienta una pieza de trabajo en una de las posiciones, la otra bobina puede ser cargada y descargada para el siguiente ciclo de calentamiento. Es posible cualquier número de posiciones, pero típicamente sólo resultan prácticas hasta 8 posiciones.



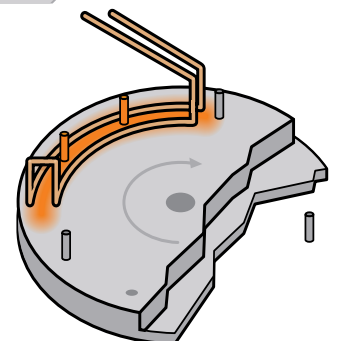
Bobina de canal

Las bobinas pueden conformarse de modo que la pieza de trabajo atraviese el campo electromagnético por acción de un mecanismo de transporte lineal. La pieza de trabajo se calienta a medida que avanza por la bobina de canal, y ésta puede configurarse para calentar toda la pieza o sólo una pequeña franja.



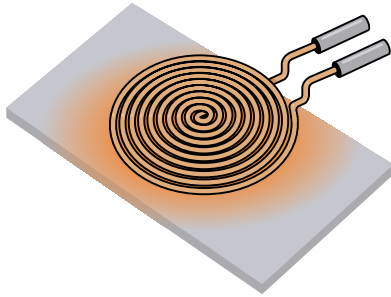
Bobina de canal curvada

Con frecuencia, las bobinas de canal están curvadas para adaptarse a una mesa giratoria y se configuran para ocupar uno de los pasos de un proceso de montaje de varios pasos.



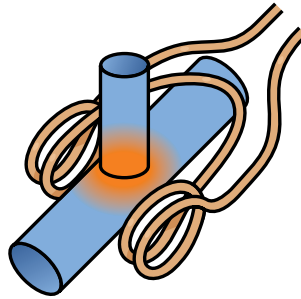
Bobina de oblea

Las bobinas de oblea se utilizan cuando es necesario calentar la pieza de trabajo sólo desde un lado o cuando no es posible rodear la pieza.



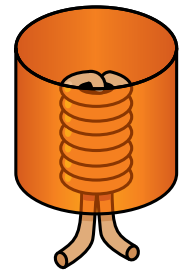
Bobina helicoidal dividida

Las bobinas helicoidales divididas de una o varias espiras se utilizan cuando no es posible el acceso al área a calentar utilizando una bobina helicoidal.



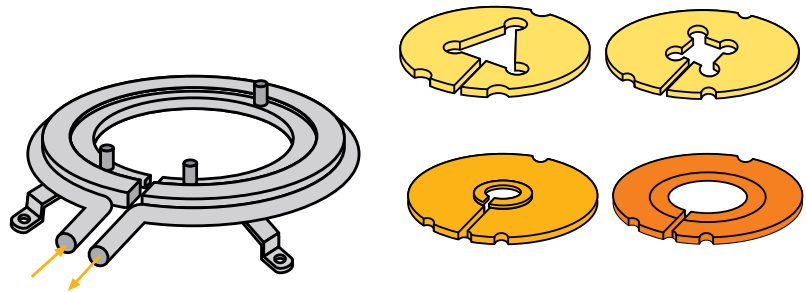
Bobina interior

Los orificios interiores pueden calentarse con bobinas interiores de una o varias espiras.



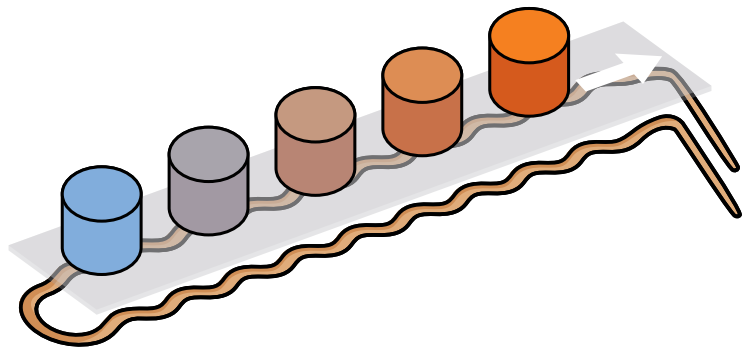
Bobina de placa concentradora

Las placas concentradoras se utilizan en las bobinas de una o varias espiras para concentrar la corriente de la bobina y producir un efecto de calentamiento definido en la pieza de trabajo. Estas bobinas también pueden contar con una bobina maestra con insertos diseñada para calentar piezas con diferentes formas.



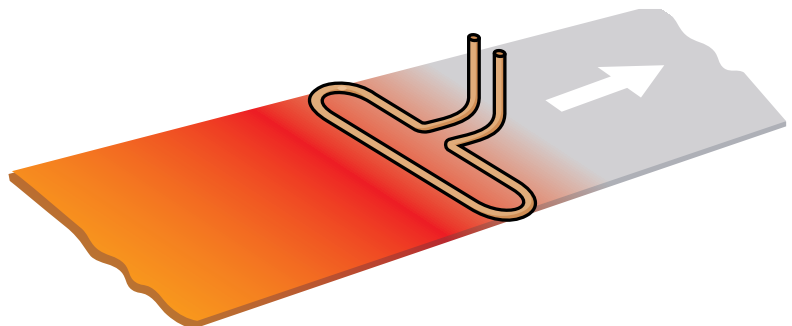
Bobinas y transportadores

Muchas piezas se calientan mientras son transportadas por un sistema de transportador. Siempre y cuando el material del transportador no sea conductor de la electricidad, el campo magnético atraviesa el transportador y calienta la pieza de trabajo a medida que pasa por el campo.



Bobina de aguja

Se utiliza una bobina larga y delgada, de una o varias espiras, para calentar una zona larga y delgada de una pieza, o bien se utiliza para calentar una banda móvil de acero delgado o aluminio.



EASYCOIL

La flexible EASYCOIL es una bobina ideal para piezas de trabajo grandes y de formas irregulares que no pueden calentarse con una bobina tradicional de cobre. Se utiliza con los sistemas de calentamiento por inducción Ambrell EASYHEAT y EKOHEAT, hasta el modelo de 250 kW.



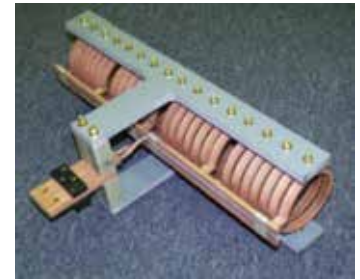
Bobinas Encapsuladas



Una vez diseñada la bobina y probado el patrón de calentamiento, es habitual encapsular la bobina para proporcionarle aislamiento térmico respecto del proceso y para que el conjunto de la bobina sea más robusto en los entornos agresivos. Los materiales de encapsulamiento típicos son el hormigón, los materiales cerámicos y resina epoxi o termoplásticos.



Bobina de una sola espira con concentrador de ferrita. Se utilizan concentradores de campo en las bobinas para intensificar el campo electromagnético, lo que incrementa la densidad de la corriente en la pieza de trabajo. Como materiales de los concentradores se utilizan las ferritas para las frecuencias altas y acero delgado para las frecuencias bajas.



Bobina helicoidal de varias espiras fijada con espárragos y placas, mostrando además los bloques de unión de acople rápido.



Bobina montada debajo de un transportador para calentar latas metálicas.

Acerca de Ambrell

Como pionera en la tecnología de calentamiento por inducción de estado sólido y con más de 30 años de innovación, Ambrell ofrece soluciones de calentamiento líderes del sector. Nuestros equipos, instalados en más de 50 países, cuentan con todo el apoyo de nuestra red de expertos dedicados plenamente al calentamiento por inducción. Tenemos un firme compromiso con la innovación y la mejora continua y tenemos la satisfacción de suministrar productos y soluciones de alta calidad para toda una variedad de sectores y mercados. Ambrell tiene su sede central en los Estados Unidos y opera en todo el mundo, por ejemplo a través de Ambrell Ltd. en el Reino Unido, y Ambrell B.V. en los Países Bajos.



www.ambrell.com

Ambrell Corporation
United States
Tel: +1 585 889 9000
Fax: +1 585 889 4030
sales@ambrell.com

Ambrell B.V.
The Netherlands
Tel: +31 880 150 100
Fax: +31 546 788 154
sales-eu@ambrell.com

Ambrell Ltd.
United Kingdom
Tel: +44 1242 514042
Fax: +31 546 788 154
sales-uk@ambrell.com