

Induktive Erwärmung von metallischen Bandmaterialien

Bei der Bearbeitung von Blechen, Bändern und Dünnbrammen wird sehr oft eine Erwärmung für vielfältigste Anwendungen benötigt. Zum Beispiel:

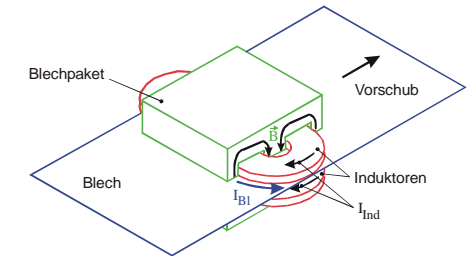
- zur Wärmebehandlung (Rekristallationsglühen)
- zum Trocknen nach dem Beschichten/Lackieren
- zum Galvanisieren
- zum Warmumformen
- für spezielle Anwendungen

Eine hervorragend geeignete Methode um dünne Bleche (Aluminium, Messing, Kupfer, Eisen, Edelstahl, spezielle Legierungen) zu erwärmen, ist die **induktive Querfeldbänderwärmung**. Sie bietet gegenüber den konventionellen Methoden zahlreiche Vorteile:

- hoher Wirkungsgrad
- hohe Leistungsdichten
- hohe Materialdurchsätze
- geringer Platzbedarf
- kompakte und robuste Bauform
- freier Zugang des Bleches
- keine offene Flamme und keine Schadstoffemission am Arbeitsplatz
- berührungslose Erwärmung
- hohe Automatisierbarkeit und Prozessintegration
- exakte Temperaturführung durch verzögerungsfreie Leistungsanpassung
- unter speziellen Atmosphären einsetzbar
- große Flexibilität

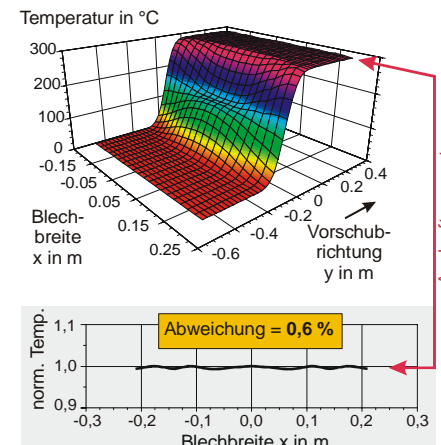
Physikalisches Prinzip der induktiven Querfelderwärmung

Ein zu erwärmendes Blech wird zwischen zwei oberhalb und unterhalb angeordnete Induktoren geführt. Diese Induktoren erzeugen ein magnetisches Feld senkrecht zur Blechfläche. Hierdurch wird ein Stromfluss im Blech hervorgerufen, der zur Erwärmung führt.



Numerische Simulation

Die Vorteile der induktiven Querfeldbänderwärmung können nur durch ein korrektes Design verwirklicht werden. Dies lässt sich nicht mehr mit den traditionellen Methoden erreichen, da ein von zahlreichen Parametern abhängiges 3D-Modell unter Berücksichtigung von mehreren physikalischen Effekten untersucht werden muss. Am ETP wurde ein Software-Paket entwickelt und sorgfältig getestet. Die Kombination von automatischen Optimierungsalgorithmen mit den entwickelten numerischen Modellen ermöglicht es, die beste Lösung für das untersuchte Problem zu finden. Im Bild links ist der Temperaturverlauf beim Durchlaufen des Erwärmes einer optimierten Anlage für eine geforderte homogene Bänderwärmung zu sehen.

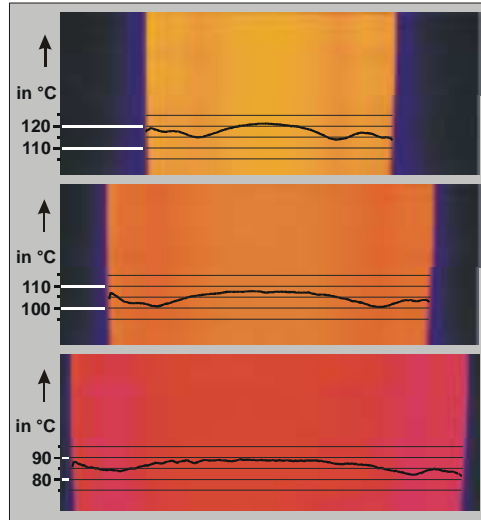


Neuentwicklung flexibler Induktoren

Die Industrie benötigt im wesentlichen hoch flexible, kompakte sowie robuste Anlagen, die eine hohe Verfügbarkeit aufweisen. Aus diesem Grund wurde ein neues Erwärmerkonzept entwickelt, welches die Nachteile bestehender Konzepte überwindet. Dieses variable

Eininduktorsystem (VABID) besteht aus mehreren Induktorabschnitten, die unabhängig voneinander justiert werden können, so dass das Gesamtsystem den Erfordernissen von modernen Produktionen mit kleinen Losgrößen entsprechend angepasst werden kann.

Es können sowohl unterschiedliche Blechbreiten, verschiedene Blechdicken und mehrere Materialien mit dem gleichen Induktor erwärmt werden. Außerdem erlaubt das innovative Induktorkonzept das Temperaturprofil im Blech den Bedürfnissen des Prozesses entsprechend zu variieren.



Induktive Erwärmung von metallischen Bandmaterialien

Referenzen

Mit Hilfe der numerischen Simulation und der Möglichkeit, die Ergebnisse mit einer Laboranlage experimentell zu überprüfen, konnten für die Industrie bereits verschiedene Anlagen untersucht und ausgelegt werden.

Für eine Messingband-Glühanlage wurde ein Erwärmer entworfen, mit dem die Produktion erheblich gesteigert werden kann. Diese Anlage wurde unter realen Bedingungen im Laborversuch erfolgreich getestet.

Zur Nacherwärmung von Stahlband auf über 1000 °C wurde eine 10-MW-Querfeldbänderwärmungsanlage ausgelegt. Diese für variable Bandbreiten konzipierte Anlage arbeitet höchst zufriedenstellend in einer Dünnbandgießanlage.

Die induktive Erwärmung im Querfeld

bietet zahlreiche Vorteile gegenüber den konventionellen Verfahren. Darüber hinaus eröffnet diese Methode die Möglichkeit, eine neue Generation von Produktionslinien, aber auch neue Produkte zu entwickeln.

Insbesondere das patentierte Konzept für variable Induktoren (VABID) erfüllt die Anforderungen von modernen Prozessen und ermöglicht es, auf wechselnde Parameter des zu erwärmenden Bleches flexibel zu reagieren.

Falls Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an

Dr.-Ing. A. Nikanorov

Tel.: +49-511-762 3928

Mail: nikanoro@etp.uni-hannover.de

Dipl.-Ing. H. Schülbe

Tel.: +49-511-762 3928

Mail: schuelbe@etp.uni-hannover.de

Leibniz Universität Hannover

Institut für Elektroprozessentechnik

Wilhelm-Busch-Str. 4, 30167 Hannover

Tel.: +49-511-762 2872

Fax: +49-511-762 3275

E-mail: etp@etp.uni-hannover.de

Homepage: <http://www.etp.uni-hannover.de>

Induktive Erwärmung von metallischen Bandmaterialien