

Brasage, formage à chaud, plastiques



Soudobrasage dans caisson de mise sous gaz

Les fours présentés dans ce catalogue peuvent être utilisés dans de nombreux processus de traitement thermique. Quelques-uns des procédés pour lesquels Nabertherm propose des solutions intéressantes sont décrits ci-dessous.

Braser

Sur la base de la plage de fusion du métal d'apport de brasage, on fait généralement la différence entre brasage tendre, soudobrasage (ou fort) et brasage haute température. Il s'agit d'un processus thermique pour assembler et revêtir des matériaux de manière hermétique avec apparition d'une phase fluide, résultat de la fusion du métal d'apport. On différencie les processus suivants sur la base des températures de fusion du métal d'apport :

Brasage tendre : $T_{liq} < 450\text{ °C}$

Soudobrasage : $T_{liq} > 450\text{ °C} < 900\text{ °C}$

Brasage haute température : $T_{liq} < 900\text{ °C}$

Ce qui est déterminant pour le processus, c'est le bon choix du four à souder, en plus du bon choix du métal d'apport et éventuellement, du flux, ainsi que la propreté des surfaces. En addition aux procédés de soudage propres, le programme de Nabertherm comporte des fours destinés au procédé de préparation comme la métallisation des céramiques en tant que préparation au soudage des assemblages métal-céramique par exemple.

Les concepts de four qui suivent sont proposés pour le brasage :

- Soudage dans caisson de mise sous gaz dans un four à chambre à convection d'air jusqu'à 850 °C sous atmosphère protectrice
- Soudage dans caisson de mise sous gaz dans un four à chambre jusqu'à 1100 °C sous atmosphère protectrice
- Soudage dans four à pot à paroi chaude de la série NR/NRA, sous gaz protecteur ou réactif jusqu'à 1100 °C
- Soudage dans four à pot à paroi froide de la série VHT, sous gaz protecteur ou réactif jusqu'à 2200 °C
- Soudage dans bain de sel jusqu'à une température du bain de 1000 °C
- Soudage ou métallisation dans four tubulaire jusqu'à 1800 °C, sous gaz protecteur, gaz réactif ou sous vide jusqu'à 1400 °C (se référer au catalogue séparé Advanced Materials)

A Lilienthal au centre d'essai de Nabertherm, une série de fours représentatifs sont à la disposition des clients pour leurs essais. Nous définissons volontiers avec vous le modèle de four approprié à votre application.



Four à pot à paroi chaude jusqu'à 1100 °C



N 6080/13 S avec fonction porte dans porte, transformateur sectionneur et amortisseurs de vibrations



N 1760/S pour préchauffer les plaques avec support de charge



DH 2500/ S sur rails permettant un déplacement entre deux forges

Préchauffe pour le formage à chaud

Au cours des procédés de formage à chaud conventionnels comme le forgeage ou le formage par matriçage, la pièce à usiner est tout d'abord chauffée à une température définie. De la fabrication de pièces détachées à la fabrication en série, des plaques fines aux composants à former en plusieurs phases, Nabertherm propose un large spectre de fours et de solutions détaillées pour ces processus.

Si seules les extrémités, par exemple, de longs composants doivent être chauffées, le four peut être doté d'ouvertures qui se ferment dans la porte

afin de réduire les pertes thermiques. Pour protéger l'opérateur, un transformateur-sectionneur est utilisé sur les fours électriques, déviant de manière sûre les courants électriques en cas de problème.

Si le four est mis en œuvre à proximité d'un marteau de forge avec de fortes secousses, des amortisseurs de vibrations peuvent être installés pour le découplage des fréquences. Pour les processus de forge en continu, des modèles de four correspondants sont fournis, comme les fours à sole rotative ou les fours continus par exemple. L'atout du four à sole rotative est sa forme compacte et son chargement / déchargement de la pièce à usiner en une seule position.

S'il s'agit du formage de plaques comme pour le secteur automobile par exemple, un four de grande largeur et de grande profondeur par rapport à sa hauteur est requis. Pour un chargement simple, les fours sont exécutés avec porte guillotine et peuvent, si besoin est, être dotés d'un support de charge adapté au chariot élévateur de chargement.

Attreppe, durcissement, vulcanisation et dégazage de matières plastiques, caoutchouc, silicone et matériaux composites

Un grand nombre de matières plastiques et de matériaux composites doit être soumis à un traitement thermique afin d'améliorer ou de garantir les propriétés du produit souhaitées. Dans la plupart des cas, des séchoirs à chambre ou des fours à chambre à convection d'air destinés au procédé respectif sont mis en œuvre. Les exemples suivants décrivent des processus qui peuvent être réalisés avec ces fours.

PTFE (polytétrafluoroéthylène)

Le traitement thermique de PTFE est un exemple d'application. Le processus permet d'améliorer les propriétés d'adhérence, de régler la dureté du revêtement ou d'améliorer les qualités de glissement. Dans la plupart des cas sont utilisés des séchoirs à chambre qui, selon le type de matière plastique, sont exécutés avec ou sans technique de sécurité selon EN 1539.

Silicone

Lors de l'attreppe de silicone, il s'agit, entre autres, de réduire ou d'extraire l'huile de silicone contenue dans la silicone à un taux défini afin, par exemple, de respecter les directives en matière de produits alimentaires en vigueur. Pendant le processus d'attreppe, l'huile de silicone est évacuée par le changement permanent de l'air dans la chambre du four. Dans le but d'optimiser l'homogénéité dans la répartition des température dans la chambre du four, l'air frais apporté est préchauffé. Selon la taille du four, une installation de récupération de la chaleur avec échangeur thermique apporte des économies significatives et est amortie en peu de temps.

Le collage des pièces entre elles est évité en maintenant les pièces en mouvement à l'aide d'un dispositif rotatif placé dans le four.

Composites de fibres de carbone

Les composites de fibres de carbone sont aujourd'hui employés dans de nombreux secteurs industriels comme la construction automobile, l'aéronautique et l'astronautique, l'énergie éolienne, l'agriculture, etc.. Selon le matériau mis en œuvre et le procédé de fabrication, divers processus de traitement thermique sont requis pour durcir les matériaux composites.

Les processus sont partiellement réalisés dans des autoclaves. Une autre partie est traitée thermiquement dans les séchoirs à chambre ou dans les fours à chambre à convection d'air. Dans ce cas, les matériaux composites sont souvent évacués dans des sachets sous vide fournis par le client. Dans ce but, le four est doté de raccords adéquats pour l'évacuation des sacs sous vide.

Vous trouverez aux pages 6/7 la description des familles de fours proposées par Nabertherm pour l'attreppe et le durcissement des matières plastiques.



Four de trempage de silicone avec caisson intérieur soudé hermétiquement et dispositif rotatif pour la charge



Traversées de raccords pour vide et mesure sur un four à chambre à convection d'air



Séchoir à chambre KTR 2000 pour l'attreppe de silicone



Système d'enfournement à tiroir autorisant un chargement sur plusieurs niveaux