

Brasatura, formatura a caldo, materie plastiche



Brasatura a caldo in cassetta di gasaggio

I forni descritti in questo catalogo possono essere impiegati per numerosi processi di trattamento termico. Di seguito sono descritti alcuni processi per i quali Nabertherm offre interessanti soluzioni.

Brasatura

Nella brasatura generalmente si distingue, sulla base dell'intervallo di fusione dei metalli d'apporto, tra le categorie brasatura dolce, brasatura forte e brasatura ad alta temperatura. Si tratta di un processo termico per l'accoppiamento e il rivestimento di materiali con il passaggio attraverso una fase liquida a seguito della fusione di un metallo d'apporto. Sulla base delle temperature di funzione del metallo si distinguono i seguenti processi:

Brasatura dolce: $T_{liq} < 450\text{ °C}$

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

Brasatura ad alte temperature: $T_{liq} > 900\text{ °C}$



Forno a storte a pareti calde fino a 1100 °C

Oltre alla giusta scelta del metallo d'apporto, eventualmente di un liquido e di superfici pulite, anche la corretta scelta del forno di brasatura è di importanza decisiva per il processo. Accanto alla vera e propria procedura di brasatura, Nabertherm offre anche forni per processi di preparazione, ad esempio per la metallizzazione di ceramiche in preparazione alla brasatura di composti in metallo-ceramica.

Per i forni di brasatura vengono offerte le seguenti soluzioni:

- Brasatura in cassetta di gasaggio in forno a camera a convezione fino a 850 °C in atmosfera di gas inerte
- Brasatura in cassetta di gasaggio in forno a camera fino a 1100 °C in atmosfera di gas inerte
- Brasatura in forno a storte a pareti calde, serie NR/NRA in gas protettivo o di reazione fino a 1100 °C
- Brasatura in forni a storte a pareti fredde, serie VHT con gas protettivo, gas di reazione o sottovuoto fino a 2200 °C
- Brasatura in bagno di sale con temperatura fino a 1000 °C
- Brasatura o metallizzazione in forno tubolare fino a 1800 °C con gas inerte, gas di reazione o sottovuoto fino a 1400 °C (vedi catalogo a parte Advanced Materials)



N 6080/13 S con funzionamento porta in porta, trasformatore di isolamento e ammortizzatori

Nel centro di test di Lilienthal, i clienti hanno la possibilità di testare una serie di forni. Saremo lieti di stabilire insieme a Voi il modello di forno adatto alla Vostra applicazione.

Preriscaldamento per la formatura a caldo

Per i classici processi di formatura a caldo, come la forgiatura o la fucinatura a caldo, il pezzo deve preventivamente essere riscaldato fino al raggiungimento di una temperatura definita. Nabertherm offre un'ampia gamma di forni e soluzioni al dettaglio per questi processi: dalla fabbricazione dei singoli pezzi fino alla produzione in serie, dalle lamiere sottili fino ai componenti che devono essere sottoposti a formatura in più passaggi.



N 1760/S per il preriscaldamento di lamiere con piano di caricamento

Nel caso in cui, ad esempio, si devono riscaldare solamente le estremità di lunghi componenti, il forno può essere dotato di aperture richiudibili nella porta, al fine di evitare perdite di calore. Per la protezione dell'utilizzatore, nei forni elettrici viene impiegato un trasformatore d'isolamento che, in caso di cortocircuito, fa in modo che la corrente elettrica venga scaricata in modo sicuro.

Se il forno viene impiegato nelle vicinanze di un martello di forgiatura con forti vibrazioni, è possibile installare degli ammortizzatori per non sottoporre il forno a queste frequenze. Per processi di forgiatura continui vengono forniti adeguati modelli di forni, per esempio forni a suola rotante o forni continui. Il vantaggio di un forno a suola rotante è fornito dalla struttura compatta e dal carico/prelievo del pezzo in un'unica posizione.



DH 2500/ S su rotaie per il passaggio tra due forgiature

Nel caso di formatura di lamiere, per esempio nel settore automobilistico, è necessario un forno con grande larghezza e profondità rispetto all'altezza. Per facilitare il caricamento, i forni sono dotati di una porta sollevabile e in caso di necessità possono essere equipaggiati con un piano di caricamento adatto all'elevatore di carico.

Tempra, indurimento, vulcanizzazione e degasaggio di materie plastiche, caucciù, silicone e materiali in fibra composita

Un gran numero di materie plastiche e di materiali in fibra composita devono essere sottoposti ad un trattamento termico per migliorarli e per garantirne le caratteristiche di prodotto desiderate. Nella maggior parte dei casi si impiegano, per il relativo processo, essiccatoi a camera o forni a camera a convezione. Gli esempi seguenti descrivono processi che possono essere eseguiti con questi forni.

PTFE (politetrafluoroetilene)

Un esempio di applicazione è il trattamento termico di PTFE. Mediante il processo è possibile migliorare le caratteristiche adesive, regolare la durezza di miscela del rivestimento od ottimizzare le proprietà di scorrevolezza. Nella maggior parte dei casi si utilizzano essiccatoi a camera che a seconda del tipo di plastica vengono realizzati con o senza dispositivo di sicurezza secondo EN 1539.

Silicone

Uno degli obiettivi della tempra del silicone è quello di ridurre o ad una determinata quota percentuale o di eliminare l'olio di silicone ivi contenuto, per rispettare, ad esempio, le direttive in vigore sui generi alimentari. Durante il processo di tempratura, l'olio di silicone viene espulso dal vano del forno tramite un costante ricambio di aria. Al fine di ottimizzare l'uniformità della temperatura nel vano del forno, l'aria fresca immessa viene preriscaldata. A seconda delle dimensioni del forno, un impianto per il recupero del calore con scambiatore di calore può portare a significativi risparmi energetici e può essere ammortizzato già in breve tempo.

Per prevenire che le parti si incollino tra di loro, queste vengono mantenute in movimento all'interno del forno mediante un telaio mobile.

Materiali compositi in fibra di carbonio

I materiali compositi in fibra di carbonio sono oggi impiegati in molti settori industriali come l'industria automobilistica, spaziale, aeronautica, per l'energia eolica, l'agricoltura, ecc. A seconda del materiale impiegato e della procedura di fabbricazione sono necessari diversi processi di trattamento termico per l'indurimento dei materiali compositi.

Una parte dei processi viene eseguita in autoclavi. Un'altra parte viene sottoposta a trattamenti termici in essiccatoi a camera o forni a camera a convezione. In questo caso, i materiali compositi vengono spesso espulsi in sacchetti sottovuoto messi a disposizione dal cliente. A questo scopo il forno è equipaggiato con adeguati allacciamenti per l'espulsione dei sacchetti d'aria.

Alle pagine 6-7 sono indicate le famiglie di forni offerte da Nabertherm per la tempra e l'indurimento delle materie plastiche.



Forni per la tempra del silicone con cassa interna a saldatura stagna e telaio rotante per il carico



Aperture per allacciamenti per vuoto e misurazione su un forno a camera a convezione



Essiccatoio a camera KTR 2000 per la tempra del silicone



Sistema a cassette per il caricamento su più livelli