indice

0. Dati Tecnici 4
1. Introduzione 6
2. Descrizione Tecnica 7
    2.1 Camera da Vuoto 7
    2.2 Gruppo di Pompaggio 7
    2.3 Camera Termica 8
    2.4 Raffreddamento 8
    2.5 Alimentazione e Controllo 9
    2.6 Sistema di Raffreddamento dell'Acqua (opzione su richiesta) 9
    2.7 Sicurezze 9
    2.8 Documentazione 10
3. Normative Europee 10
4. Procedura di Accettazione 11
    4.1 Accettazione presso TAV 11
    4.2 Accettazione presso il Cliente 11

A. Fornitura e Prezzi 12
B. Opzioni 12
C. Condizioni dell'Offerta 12
    C.1 Resa 12
    C.2 Pagamenti 12
    C.3 Consegna 13
    C.4 Garanzia 13
    C.5 Validità dell'Offerta 13
D. Condizioni Generali di Vendita TAV 14

0.0 Dati Tecnici

0.1 Dimensioni Utili

- diametro ..... 300 mm
- altezza ..... 400 mm
- volume ..... 28 dm^3

0.2 Carica

- carica lorda massima ..... 40 kg

0.3 Temperatura

- temperatura massima di progetto ..... 1400 °C
- temperatura massima di lavoro ..... 1350 °C
- uniformità di temperatura
  (in vuoto, T > 600 °C) ..... ±5 °C

0.4 Vuoto

- vuoto ultimo [1] ..... 1E-3 mbar (range)
- vuoto operativo ..... 1E-1 mbar, 1E-2 mbar (range)
- pressione parziale (N_2) ..... 0.1 – 10 mbar
- leak rate [1] ..... < 5E-3 mbar l s^{-1}

[1] *a forno vuoto, pulito e freddo*

0.5 Gas

- gas di raffreddamento ..... N_2
  - pressione massima (N_2) ..... 1.5 bar ass.
- consumo di gas per ciclo alla pressione max. ..... approx. 1 Nm^3
- purezza gas di spegnimento 99.999%

0.6 Potenza

- potenza di riscaldamento ..... 50 kW
- potenza del gruppo di pompaggio ..... approx. 6 kW
- potenza di linea ..... 60 kVA
- tensione ..... 400 V, 50 Hz
- oscillazione massima ammissibile della tensione di linea ..... ±5%

0.7 Acqua

- pressione dell' acqua in ingresso (min. – max.) ..... 2.0 – 2.5 bar
- pressione dell'acqua allo scarico (min. - max.) ..... 0 – 0.5 bar
- portata di acqua ..... 100 l min^{-1}
- portata di acqua extra durante raffreddamento ..... 60 l min^{-1}
- temperatura massima dell'acqua in ingresso ..... 30 °C
- durezza massima dell'acqua ..... 150 ppm $CaCO_3$

0.8 Prestazioni del Forno (senza carica)

- tempo di evacuazione a 1E-1 mbar range ..... < 15 min
- tempo di riscaldamento da TA a 1250 °C ..... < 50 min
- tempo di raffreddamento da 1250 °C a 200 °C ..... < 10 min

0.9 Ingombri

- larghezza ..... 5.0 m
- altezza ..... 4.0 m
- lunghezza ..... 5.0 m

0.10 Peso

- peso lordo dell'impianto ..... approx. 4 ton

0.11 Colore

- codice RAL ..... bianco 9003 e blu 5013

1.0 Introduzione

Il forno a vuoto (USATO) ***TAV Y3*** rappresenta una soluzione avanzata per i trattamenti termici di tempra e relativi rinvenimenti, ricottura, solubilizzazione, invecchiamento, distensione, etc.

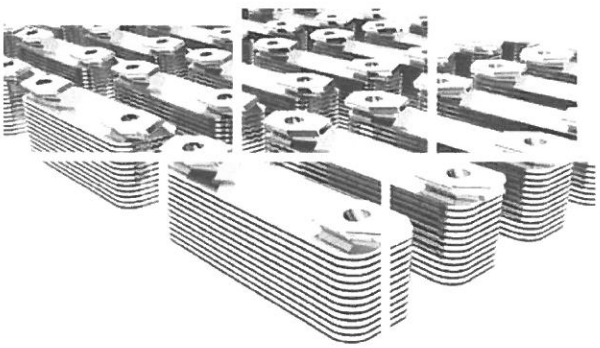
Il gruppo di pompaggio consente una rapida evacuazione della camera da vuoto ed elevati vuoti operativi.

L'elevata potenza installata e le ampie superfici degli elementi di riscaldamento consentono cicli con elevata uniformità termica per una migliore qualità del processo.

Un sistema di circolazione di gas inerte combina flusso elevato ed alta pressione per garantire un raffreddamento rapido ed uniforme della carica.

La camera da vuoto rimane a temperatura ambiente e il forno può essere installato in un ambiente condizionato.

Il sistema utilizza potenza elettrica solo quando richiesta e non provoca inquinamento ambientale né dell'aria né dell'acqua.



2.0 Descrizione Tecnica

2.1 Camera da vuoto

La camera da vuoto realizza una separazione tra l'ambiente in aria e il volume in cui viene posta la camera termica.

La camera si sviluppa lungo un ***asse verticale*** ed è bombata ad entrambe le estremità.
Il ***fondello superiore*** si solleva e ruota su una robusta cerniera consentendo l'accesso alla camera termica e l'ispezione dei vari componenti dell'impianto.
No. 4 settori di ganascia toroidale, costituiscono il serraggio di sicurezza del fondello frontale.

La camera è provvista di un set di flange, a tenuta di vuoto, per la connessione a :
- gruppo di pompaggio
- passanti di corrente (***raffreddati ad acqua***)
- pistoni di movimentazione schermi
- trasduttori di temperatura e di pressione / vuoto
- valvola entrata gas / scarico
- valvola di sicurezza.

La tenuta è ottenuta mediante "O"-ring idonei al funzionamento in alta temperatura ed in alto vuoto. La tenuta del fondello superiore è ottenuta mediante una guarnizione a ***doppio labbro***.

Il forno è sostenuto da No. 4 gambe.

Il serbatoio, in acciaio al carbonio, è dotato di intercapedine di raffreddamento e la superficie interna è verniciata con una apposita vernice che ne previene l'ossidazione.

Il serbatoio è dimensionato per resistere alla pressione di 1.5 bar ass., per accogliere la carica, è verificato a stabilità per il vuoto.

2.2 Gruppo di pompaggio

Il gruppo di pompaggio è costituito da :
- No. 1 pompa meccanica
- No. 1 pompa Roots
- valvole e tubazioni.

Le valvole sono azionate pneumaticamente.

Il funzionamento dei vari componenti del gruppo di pompaggio è automatico, sincronizzato ed in sicurezza.

2.3 Camera termica

La camera termica è la zona – all'interno della camera da vuoto – isolata termicamente, dove viene riscaldata la carica per il processo.

La camera consiste di una struttura in acciaio, a sezione circolare, che sostiene l'isolamento termico e gli elementi di riscaldamento.

L'isolamento è ottenuto mediante pannelli rigidi di grafite, ricoperti da uno strato sacrificale di grafite flessibile a protezione dal flusso di gas durante la fase di raffreddamento. Le parti soggette a maggiore sollecitazione sono protette da una lamina in CFC.

Gli elementi di riscaldamento sono barre rigide di grafite compatta, collegate fra loro mediante morsetti dello stesso materiale.

Il supporto della carica è costituito da No. 2 sostegni in grafite compatta. Inserti in allumina separano la grafite dalla carica.

La camera termica è posta su supporti che ne consentono una rapida estrazione per le operazioni di manutenzione.

2.4 Raffreddamento

Il sistema di raffreddamento in gas inerte consente di portare camera termica e carica dalla temperatura di lavoro alla temperatura ambiente.
Include una girante centrifuga, un motore elettrico asincrono, un inverter ed uno scambiatore di calore.



Il sistema consente un flusso del gas :

- dall'alto verso il basso.

La pressione del gas può essere impostata e regolata ad ogni valore compreso fra 0.9 e 1.3 bar ass.

2.5 Potenza e controllo

Gli elementi di riscaldamento sono alimentati da No. 1 trasformatore, posto in prossimità del forno, attraverso passanti di corrente in rame, raffreddati ad acqua. Il trasformatore è controllato da No. 1 alimentatore a tiristore, posto all'interno del quadro elettrico.

Il quadro elettrico, a porte apribili anteriormente e fornito con ventole di circolazione, accoglie tutta la strumentazione di controllo.

La strumentazione include :

- sistema di supervisione con schermo LCD "touch screen".
  Il software TAV consente :
  - visualizzazione in tempo reale dei parametri di funzionamento dell'impianto e di processo
  - registrazione dati di processo
  - visualizzazione allarmi.

- PLC
  controlla i vari componenti dell'impianto e i parametri di processo.
  Riceve i segnali analogici dalla termocoppia di regolazione e di registrazione (tipo S), dalle termocoppie di carica (tipo N) e dai trasduttori di vuoto e pressione.
  Le termocoppie di carica consentono l'implementazione della funzione "controllo carica".

- controllore di sovra-temperatura
  riceve il segnale da No. 1 termocoppia (tipo S) e – in caso di sovra-temperatura in camera termica - genera un allarme ed interrompe il ciclo.

Il sistema di controllo può essere monitorato in remoto via internet dagli specialisti presso l'assistenza TAV.

2.6 Sistema di raffreddamento dell'acqua (opzione su richiesta)

Un sistema a circuito chiuso per la circolazione e per il raffreddamento dell'acqua garantisce le corrette portate di acqua al forno (v. 0.7).
Il sistema – offerto su richiesta in opzione – include :

- No. 1 air-cooler
- No. 1 gruppo di pompaggio
- No. 1 vasca dell'acqua
- valvole, visualizzatori di flusso, tubazioni (fino a 10 m di distanza)
- quadro di controllo.

2.7 Sicurezze

Le operazioni del forno sono sincronizzate per un funzionamento in sicurezza dell'impianto.
Allarmi acustici ed ottici sono generati in caso di :

- mancanza di acqua di raffreddamento
- pressione bassa nel circuito pneumatico

- pressione bassa nell'alimentazione gas
- sovra-temperatura all'interno della camera termica o sulla parete interna della camera da vuoto
- perdita del livello di vuoto operativo
- rottura di una termocoppia.

2.8 Documentazione

Il forno è fornito con No. 1 copia digitale + No. 1 copia cartacea dei seguenti documenti :
- Manuale d' Uso e di Manutenzione
- schemi elettrici
- manuali della componentistica
- lista di ricambi.

3.0 Normative Europee

Il forno è fornito con Marchio CE.
E' conforme con le seguenti Direttive Europee :
- 06/42/CE – Safety Machinery Directive
- 06/95/CE – Low Voltage Directive
- 04/108/CE – Electromagnetic Compatibility Directive.

