Cliente: GRUPO VOGES

Equipamento: FORNO CONTÍNUO PARA TRATAMENTO DE CHAPAS DE MOTORES

Modelo: FSR - E - 880

- 08 de julho de 2010 -

Braço do trombudo, 08 de julho de 2010

Esta oferta consiste de uma Proposta Técnica, e uma Proposta Comercial, ambas as partes integrantes e inseparáveis de nossa proposta.

FORNO DE TRATAMENTO DE CHAPAS DE MOTORES:
Forno continuo para tratamento de chapas para: **Pré-aquecimento** purga **1 de N2**, **recozimento para: Alivio de tensões, recristalização (aumento de grão) e descarbonetação**; se seguindo um **resfriamento controlado em duas etapas**, **purga 2**, e logo o **azulado, câmara de resfriamento rápido, câmara de resfriamento lento,** e ainda segue o **resfriamento final** das chapas de aço baixo carbono, por **resfriador rápido** colocado sobre a **mesa de retorno** paralela ao forno, onde se realiza também as operações de carga, descarga e a recarga dos cestões.

Modelo da instalação: **FSR-E-880**

O projeto desta instalação se resume, em conseguir produzir 1800 kg/h num forno que utilize as vossas grelhas e nas vossas condições de carga.
Isto se consegue com tempo de passagem de cesta de 35,714 min , que relatamos a seguir :

Produção:

O projeto deste forno foi concebido, portanto, para os dados fornecidos por vs. ss.:

Diâmetro 92,5 (é aquele mais crítico).
Estator:
1500 kg (peso bruto) = 400 kg (dispositivos das grelhas) + 1100 kg (carga líquida)
O rotor tem peso semelhante, porém é tratado em cestos.
1400 (peso bruto) = 200 kg (Cesto) + 1200 kg (carga líquida)

Os cálculos teóricos são:

Para cestas de 1200 mm de largura e 830 mm de comprimento.
Distancia entre centro de cestas será de 960 mm
O passo é 35,714 minutos .
A velocidade dentro do forno é de 26,88 mm/min.
Isto é; a cada 35,714 min sai uma carga .

Cargas

A produção por hora será:

Estatores:

1500 kg (peso bruto) = 400 kg (dispositivos das grelhas) + 1100 kg (carga líquida)

Produção de 1100 kg útil por cesta, e equivalente a 1648 kg/h de carga útil
e tambem para o mesmo Estator,
Produção de (1100 kg + 400 kg), 1500 kg bruto por cesta, e equivalente a 2320 kg/h de carga bruta

Rotores:
O rotor tem peso semelhante, porém é tratado em cestos.
1400 (peso bruto) = 200 kg (Cesto) + 1200 kg (carga líquida)

Produção de 1200 kg útil por cesta, e equivalente a 1816 kg/h de carga útil
E tambem para o mesmo Estator,
Produção de (1200 kg + 200 kg), 1400 kg bruto por cesta, e equivalente a 2152 kg/h de carga bruta

Dependendo do tamanho das peças, rotores e estatores logicamente irão variar a produção.

Nota importante:

Com outra disposição de carga na altura, a produção do forno pode ser aumentada.
Assim para facilitar cargas com mais altura, deixarmos máximo 750 mm de altura máxima de abertura de porta, porém a produção não pode passar do limitado acima.

Sempre estaremos dispostos a modificar o projeto de acordo com as vossas conveniências, nós sempre fabricamos os fornos pensando nas conveniências de nossos clientes.

Informamos que conhecemos de cor, os fornos de nossos concorrentes, e informamos que temos avanços de conceito, relatados a seguir:

A) nossa instalação mantém sempre a carga apoiada sobre 3 e 4 roletes (270 mm entre roletes), isto é melhor que nossos concorrentes que por economia, apóiam sobre 2 roletes.

b) Nossa instalação é com aquecimento elétrico com tubos radiantes em cima e embaixo da carga, os tubos radiantes possuem vida longa conforme nossa experiência em mais de 1200 tubos montados em diversas instalações continuas de ate 950 graus.
Os tubos radiantes facilitam na troca de resistências, e sem parar o forno, tem vedação perfeita para os gases, e ainda a proteção das resistências contra a carga, que nas resistências do tipo parede podem ser um grande problema.

c) o nosso forno aproveita a energia retirada da carga da zona de resfriamento, insuflando a na câmara de pré-aquecimento.

d) Depois da câmara de azulamento existe uma câmara de resfriamento rápido com exaustor na abóboda, que retira energia da carga e os gases que provem da câmara de azulamento, estes gases serão queimados por chama piloto na saída da tubulação.

e) depois desta câmara de resfriamento rápido, existe outra câmara de resfriamento lento sem exaustor com a porta de saída para a mesa de transferência. Nesta porta não existe cortina de fogo, pois não existem gases explosivos a serem queimados.

f) a temperatura máxima de saída da carga da câmara resfriamento final do forno independendente da velocidade do forno , deverá ser inferior a 300 graus.

g) A temperatura da carga fica bem baixa após passar pelo resfriador rápido que fica na mesa de retorno de bandejas.

h) a câmara de pré aquecimento, que tem a função de volatilizar o óleo de corte a 160 graus ou mais se precisar, pois tem potencia suficiente. Assim as cargas provenientes da estampação não entraram no forno de recozimento com óleos contaminantes do processo.

i) A caldeira de vapor e as tubulações com seu purgador serão fornecidas com o forno. Para a camara de aquecimento e camara de azulamento

j) O sistema de controle de atmosfera será fornecido com o forno . Para a camara de aquecimento e camara de azulamento

k) A temperatura de recozimento devera ser entre 750 ºC e 780 ºC homogênea em toda a carga. E a temperatura de azulamento , devera ser entre 540 ºC e 570ºC graus . E a temperatura em geral de face fria do forno de 40 graus acima do ambiente.

l) Será instalado um visor de vidro com válvula , para instalar uma câmera para visualização do interior do forno.

m) Acesso remoto de manutenção da REX , e um acesso remoto de Supervisão interna e externa da própria Voges.

A largura interna do forno é de ~1400 mm, e largura útil de carga é de 1200 mm, para uso da grelha padrão VOGES, 1200 x 830 mm.
A Altura do forno permite ate 700 mm sobre os roletes.

Comprimento total do forno é de 33.200 mm. O resfriador final que fica na mesa de retorno tem 3500 mm. Mesa de retorno do lado do forno.

Conforme vossa solicitação nosso forno estará pronto para trabalhar com RECEITAS no sistema supervisorio do forno.
Por exemplo: chapa de aço carbono, Chapa de aço silício. Entre outras receitas que desejarem

Assim ao trabalhar com a opção de **Chapas de aço silício**, no caso que nos comentaram, de grão não orientado, conforme vossa experiência terá um tempo de passagem menor, somente para recozer,

recristalizar e orientar o grão das chapas cortadas, com atmosfera seca de N2 + H2. E tambem não precisará fazer a fase de azulamento.
Portanto o supervisorio ao se selecionar opção: **Chapa de aço silício**, mandará entrar na câmara de azulamento somente N2, assim mesmo, após passar por todas as câmaras, as peças irão sair a menos de 250 graus para não haver oxidação.

Potencias instaladas

Como já dito anteriormente, nossa instalação é com aquecimento elétrico com tubos radiantes em cima e embaixo da carga, os tubos radiantes de vida longa conforme nossa experiência em mais de 1200 tubos montados em diversas instalações continuas de ate 950 graus, e facilita na troca de resistências e sem parar o forno, com vedação perfeita e ainda proteção da carga contra quebra do que as resistências do tipo parede.

Para padronização de todos os tubos, eles tem a mesma potencia... assim o forno esta com potencia a mais da necessária , que como o sistema é tiristorizado , so sera usada e liberada pelo clp a energia necessária exigida pela produção.
Assim ainda, o forno tem folga para produzir um pouco mais, conforme descrevemos antes até 3000 kg/h de carga bruta.
Segue abaixo a lista de potencias por câmara:

Tubos radiantes elétricos:
Zona de pre-aquecimento, 9 tubos de 11,9 kW 107,1 kW
Zona de purga 1, 3 tubos 35,7 kW
Zona de aquecimento 1, 18 tubos 214,2 kW
Zona de aquecimento e manutenção 2, 12 tubos 142,8 kW
Zona de aquecimento e manutenção 3, 12 tubos 142,8 kW
Zona de resfriamento com 3 zonas
Zona 1, 6 tubos 71,4 kW
Zona 2, 3 tubos 35,7 kW
Zona 2, 3 tubos 35,7 kW
Zona de purga 2, 3 tubos 35,7 kW
Zona de azulamento, 12 tubos 142,7 kW

Total instalado em resistências: 964 kW.

Motores:
Que conforme comentaram a VOGES pode fornecer para colocarmos no forno.

-Mesa de carga e transferência:
2 motores de 0,5 cv
-Câmara de pré aquecimento
3 motores de 1 cv e 2 ventiladores de 3 cv e 2 exaustores de 2 cv
-Câmara de purga

1 motor de 1 cv
-Câmara de aquecimento
1 motor de 2 cv, 2 ventiladores de 5 cv
-Resfriamento lento
1 ventilador exaustor de 30 cv
-Câmara de purga
1 motor de 1 cv
-Câmara de azulamento
4 motores de 1 cv e 2 ventiladores de 3 cv
-Câmara de resfriamento rápido
1 motor de 1 cv e 1 exaustor de 4 cv, 2 exaustores de 2 cv
-Câmara de resfriamento lento
2 motores de 1 cv e 1 exaustor de 2 cv
-Mesa de descarga e transferência:
2 motores de 0,5 cv
-Mesa de retorno de roletes
1 motor de 2 cv
-Resfriador rápido em cima da mesa de roletes
3 motores de 1 cv, e 2 ventiladores de 7,5 cv
Potencia instalada de motores em geral, 72 kW.

Os motores e Inversores serão Voges .

Assim a potencia total instalada no forno ~1036 kW

Consumo de gases

Pode ser usado Nitrogênio mais hidrogênio e ate 15 % . Normalmente se usa 8%-10%

Painel da Air products, trabalhando com:

N2 dos sensores de carga – fotocélulas, 32 sensores

N2 + H2 para o forno ~ 3 a 5 renovações/h

Portas acionadas pneumaticamente, estanques.

Não temos cortina de chama nas portas, pois como podem observar temos varias câmaras de purga.

E ainda depois da câmara de azulamento existe uma câmara de resfriamento rápido com exaustor na abóboda, que retira energia da carga e os gases que provem da câmara de azulamento, estes gases serão queimados por chama piloto na saída da tubulação.

E depois desta câmara de resfriamento rápido, existe outra câmara de resfriamento lento sem exaustor com a porta de saída para a mesa de transferência. Nesta porta não existe cortina de fogo, pois não existem gases explosivos a serem queimados.

Rolos centrifugados:

Distancia entre rolos centrifugados é de 270 mm, assim temos uma quantidade superior de rolos centrifugados na instalação, que outros fornos da concorrência.
Nossa instalação mantém sempre a carga apoiada sobre 3 e 4 roletes (270 mm entre roletes), isto é melhor que nossos concorrentes que por economia, apóiam sobre 2 roletes.

Os Rolos centrifugados estarão garantidos por 5 anos , desde que sejam corretamente usados e seguida as manutenções

Sistema de refrigeração das portas e dos mancais inferiores dos ventiladores, com agua.

Modificações com respeito ao forno atual de vs. ss.
Espessura do batente, que aumentamos de 12 mm para 19 mm, e a caixa de agua, aumentamos de 5 mm para 12 mm, plainado e fabricado tambem em aço inox. A disposição das tubulações de entrada e saída do liquido de arrefecimento são em aço inox com diâmetro 38 mm, e fazem com que a caixa esteja sempre cheia. Este conjunto sera recozido para o alivio de todas as tensões , assim não existiram rupturas e soldas .

Sistema com liquido de arrefecimento em circuito fechado com sensor de fluxo para garantir que há passagem de liquido correta, por cada circuito independente, e sensor de pressão para manter a pressão de entrada e o delta de pressão monitorado.
E ainda refrigerados com um trocador ar/liquido de arrefecimento, tipo de automóvel, com tanque de inox de reposição do necessário.
Este tipo de sistemas usou em nossos fornos de aquecimento por indução com sucesso.
O liquido de arrefecimento evita oxidação, incrustação de calcário e congelamento.

Este sistema é bem diferente do vosso existente, e podemos garantir que não terão problemas nos próximos 10 anos, desde que sigam nossas instruções de manutenção preventiva.

Caldeira de vapor:

A caldeira de vapor dimensionada para este forno e suas tubulações e purgadores serão fornecidas pela VOGES.

PROPOSTA TÉCNICA DETALHADA:

A INSTALAÇÃO CONSTA DOS SEGUINTES EQUIPAMENTOS:
-Mesa na entrada, em um carro de transferência da carga
-Câmara de preaquecimento (com 3 posições de cestas)
-Câmara de purga, para acesso ao forno sem contaminar a atmosfera (com 1 posição de cesta)
-Forno para recozimento de recristalização e descarbonetação (com 8 posições de cestas)
-Câmara de resfriamento lento em dois estágios (ar) e (água) (com 6 posições de cestas + 1 espaço)
-Câmara de purga para não contaminar a atmosfera do forno (com 1 posição de cesta)
-Câmara de azulado com entrada de vapor de água e N2+H2 (com 4 posições de cestas)
-Câmara de resfriamento rápido com exaustor de gases residuais da câmara de azulamento (com 1 posição de cesta)
-Câmara de resfriamento lento sem exaustor de gases residuais com porta de saída (com 2 posições de cestas)
-Mesa na saída, em um carro de transferência da carga
-Resfriador rápido, montada sobre a mesa de retorno. (com 2 posições de cestas)
Esta câmara fica separada do alinhamento do forno para não haver possibilidade de contaminação
-Mesa de descarga com retorno de bandejas, e sua recarga.
-Painéis de força, controle e monitoramento com CLP e Sistema supervisorio de controle.

Gases da atmosfera a SOLICITAR:
O mesmo do forno anterior
Isto é:
- Nitrogênio das câmaras de purga
- Nitrogênio para forno recozimento
- Hidrogênio para forno de recozimento
- Vapor de agua para o forno de recozimento
- Nitrogênio para câmara de azulamento
- Hidrogênio para câmara de azulamento
- Vapor de agua para câmara de azulamento
- Nitrogênio para limpeza dos sensores de posição

Estes Gases, e a sua completa instalação, tanto de tubulações como de outros necessários etc.etc. ate os Pontos de entrada situados nos equipamentos devera ser junto a Air Products da qual VS Ss., já são Parceiros.

A Air Products deverá responder também, pelo aprimoramento do processo

RECOMENDAMOS UM CONTRATO DE ASSISTÊNCIA de Vsas Sas com a Air Products.

Sistema de movimentação das soleiras

No geral, todos os roletes das soleiras são acionados por moto redutores elétricos, engrenagens e correntes e embreagem onde necessário para variação de velocidade lenta para rápida. Inversor de freqüência para regular a velocidade do forno.Tudo controlado pelo CLP e sistema suervisorio.

Energia elétrica:

Tensão: Força 380 volts – trifásica equilibrada, comando 220 volts-24 vcc
Freqüência: 60 HZ

INTRODUÇÃO

A presente especificação descreve os elementos necessários que devemos fornecer para o fornecimento, de uma instalação continua para recozimento de alívio de tensões na região do corte das lâminas, e de recristalização para o grão, mais descarbonetação simultânea, resfriamento controlado, e azulado (oxidação superficial) de lâminas de chapa de aço de baixo carbono, prévia eliminação dos óleos provenientes da estampagem nas referidas lâminas assim como resíduos voláteis e umidade. Isto será possível, através da **câmara de Pré-aquecimento de baixa Temperatura.**

A instalação é fornecida com o a mesa de retorno de cestões de carga sobre a qual está instalado o resfriador rápido.

TODA A INSTALAÇÃO É CONTROLADA AUTOMATICAMENTE POR CLP e Sistema supervisório, tanto no sistema de controle das temperaturas diversas, como no acionamento das soleiras de ROLETES onde existem sensores se posicionamento, e eixos com embreagens, para diversas velocidades de avanço das cargas.

DESCRIÇÃO GERAL DOS ELEMENTOS DE QUE CONTA A INSTALAÇÃO

MESA DE TRANSFERÊNCIA DE CARGA

Uma mesa transportadora de carga com estrutura de aço carbono reforçada, com soleira de ROLETES motorizados para transportar automaticamente o cestão de carga que recebeu da mesa de retorno, ate a câmara de pré aquecimento.
Composta de uma soleira de rolos que da o movimento no sentido longitudinal de avanço da carga, estes tracionados por motoredutor, e um movimento de translação para movimentar desde a mesa de carga, ate a entrada da câmara de pré aquecimento do forno e retornar a posição.
Possui sensores que vão avisar o CLP de qual posição se encontra e qual movimento deve executar.
Anda sobre rodas em trilhos, no sentido de translação que possuem também seus topes mecânicos e os cabos de energia, vão sobre um extensor protetor retrátil de cabos

Desloca-se da linha de centro do Forno ate a linha de centro da Mesa de retorno e vice e versa.

CÂMARA DE PRÉ-AQUECIMENTO

PROCESSO:

Nesta câmara as peças são pré- aquecidas por sistema calefator e ventilação forçada, até uma temperatura de aproximadamente 160ºC.- Exaustores nas portas, retiram os fumos produzidos pelo óleo a 160 °C.
A energia retirada da carga durante o resfriamento lento, é reaproveitada através de tubulação isolada na câmara de pré aquecimento, deixando a unidade tiristorizada, enviar **somente a energia que falta no equilíbrio térmico**.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Dimensionalmente: VER DESENHO ANEXO

Largura interna .....: 1500 mm (grelha de 1200 mm x 830 mm)

* Soleira : formada por roletes motorizados.

* Elementos Calefatores : 107 kW, por intermédio de tubos radiantes

* Regulação da temperatura : Numa zona automática, comandada por CLP nas unidades de potência (tiristores).

* Grupo moto – Ventilador recirculador, : Dois (2), do tipo axial, com potencia de 3cv (homogeiniza a temperatura na câmara).

*Conjunto exaustor de fumos (gases) : Um de 3 cv e mais dois nas portas

Temperatura de Trabalho

* normal e Aconselhável : 150 º C

* Portas : duas (2) do tipo guilhotina com acionamento pneumático.

PORTAS

A câmara é equipada de duas portas, situadas uma na entrada e outra na saída.
As portas são construídas com grossas chapas de aço carbono soldadas, que evitam deformações pela influência da temperatura. Ambas possuem revestimento isolante em sanduíche. Seu acionamento realiza-se mediante um mecanismo composto de um cilindro pneumático, correntes articuladas, polias, contrapesos, suportes, eixo, e engrenagem de transmissão.

SOLEIRA DE ROLOS

É formada por rolos de aço carbono sobre mancais e rolamentos especiais a temperatura de 200 ºC, e são motorizados, e sobre os quais se deslocam as bandejas (grelhas) com os cestões ou dispositivos de carga próprios, ao longo do forno.

VENTILADOR DE AGITAÇÃO (recirculação)

Com o objetivo de conseguir uma uniformidade adequada da temperatura na câmara do forno, que permite a uniformidade de temperatura, que atua nos óleos residuais da estamparia, prevê-se na abóbada do mesmo, dois (2) ventilador tipo axial, para recirculação da atmosfera interior. O acionamento realiza-se mediante um motor elétrico de 4 pólos, com 3cv de potência. A transmissão é por correias trapezoidais. Duas polias acertam o número de RPM do ventilador.

EXAUSTOR

Para retirar os fumos provenientes da volatilização do óleo solúvel, na porta de entrada e na porta de saída, mas também no interior da câmara, atua um possante exaustor. Para que não se embacem os vidros dos sensores ópticos, recebem uma injeção direta continua de nitrogênio.

REGULAÇÃO DA TEMPERATURA

O controle da temperatura da câmara é realizado automaticamente, mediante o programa inserido no CLP.
Termopar com sua bainha de proteção de aço e cabeçote universal de conexão.
Um conjunto de interruptores de comando, lâmpadas de sinalização e controle de fusíveis de quadro, e outros acessórios complementares e necessários.
Tudo devidamente conectado e montado no painel de regulação.

SEGURANÇA CONTRA EXCESSO DE TEMPERATURA

Com o objetivo de evitar sérios transtornos por possível elevação de temperatura acima do limite prefixado, dispõe-se no programa do CLP um circuito de segurança que vigia a temperatura, acionando alarme sonoro-visual se houver sobre temperatura, desligando o aquecimento até a correção da falha.

CÂMARA DE PURGA nr 1.

PROCESSO:

Nesta câmara as peças que vem da câmara de pré-aquecimento, ficam ali sob atmosfera de nitrogênio, com objetivo de não deixar entrar ar no forno propriamente dito. -

Funcionamento:

Abre se aporta da câmara de pré-aquecimento, a carga passa para esta câmara de purga, fecha-se a porta e inicia a injeção de N2 que elimina o ar (O2), após dado o tempo do ciclo, abre se aporta de saída à câmara de purga (que é comum a porta de entrada do forno), e a carga passa rapidamente para o forno, o nitrogênio que tinha nesta câmara vai para o forno ou vice-versa, sem afetar muito a atmosfera básica do forno.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Dimensionalmente : VER DESENHO ANEXO

Largura interna .....: 1500 mm (grelha de 1200 mm x 830 mm)

* Soleira : formada por roletes motorizados.

* Elementos Calefatores : 35,7 kW, por intermédio de tubos radiantes

* Regulação da temperatura : Numa zona automática, comandada por CLP nas unidades de potência (tiristores).

Temperatura de Trabalho

* normal e Aconselhável : ..... ate 200 ºC

FORNO DE RECOZIMENTO COM SUAS CÂMARAS DE AQUECIMENTO MANUTENÇÃO, e RESFRIAMENTO em dois estágios: AR e AGUA.

O FORNO DE RECOZIMENTO

Este é PROJETADO para ser ESTANCO

O forno propriamente dito tem duas partes bem definidas: Aquecimento e Resfriamento.

A primeira é para aquecimento e mantimento a temperatura, e são aquecidas por tubos radiantes elétricos, no final desta câmara existem dois recirculadores de atmosfera para homogeneizá-la. A segunda é resfriada por ar no primeiro estágio, e por água no segundo, ambas no intuito de conseguir que no fim do segundo estágio que a carga esteja com temperatura mais baixa para ir para a câmara de Oxidação superficial “azulado”.

Existem, pois, TROCADORES de calor de tubos radiantes horizontais, que entrando e saindo por eles ar no primeiro estagio; e no segundo um circuito de água, permite a equalização e a chegada à temperatura desejada.

A soleira é formada por rolos de aço refratário centrifugados, estes são motorizados. Sobre eles, que são controlados por CLP, desloca-se as bandejas (grelhas) com carga, ao longo do forno.
Os eixos saem estanques ao exterior do forno, onde são suportados por mancais com vedação estanque com rolamentos para alta temperatura e folga especial.

REVESTIMENTO

O revestimento da câmara de **aquecimento e mantimento é** com manta cerâmica em “STECK”, sendo o isolamento na espessura necessária.
O isolamento da câmara de **resfriamento** e parte de uma distribuição similar a empregada anteriormente. Permite que a temperatura de mantimento de aproximadamente 760ºC desça lentamente até 550º C ou a temperatura desejada de azulado, para a carga entrar no azulamento, passando antes pela câmara de purga.

SISTEMA CALEFATOR DO FORNO

O forno será de aquecimento Elétrico: trifásico 380 V 60 Hz, e comando 220 v 24 vcc

Tubos radiantes, com resistências de Ni/Cr 80/20 no seu interior, formam o sistema calefator do forno. São distribuídos em cima e embaixo da soleira de rolos, em três (3) zonas de controle e regulação por CLP, independentes.
O controle de temperatura da câmara de aquecimento e mantimento realiza-se automaticamente.

Sistema de controle de atmosfera, REX de nosso fornecimento.

Gases de Atmosfera:

Pode ser usado Nitrogênio mais hidrogênio e ate 12 %. Normalmente se usa 8%-10%

SISTEMA DE RESFRIAMENTO NA ZONA DE RESFRIAMENTO LENTO EM DOIS ESTÁGIOS, Ar e Agua.

Além de resfriamento natural por perdas pelas paredes, a câmara é submetida a um resfriamento forçado por ar. Este circuito de refrigeração por ar consta de moto-ventilador, que injeta o ar por tubulação de inox estanque, composta por 22 tubos, efetuando-se a troca de calor eficientemente, nos valores necessários ao processo.

Este trocador tem capacidade para retirar até 200.000 kcal/h.
Ainda temos um conjunto de resistores para apoio térmico se **necessário**.

A seguir existe um sistema equalizador de temperatura, que consta de um circuito trocador de calor por água circulante em tubos AISI 316 L, da máxima espessura encontrada no mercado, composta por 12 tubos.

Este trocador de calor tem capacidade para retirar ate 100.000 kcal/h

A agua de resfriamento de vossa torre de resfriamento exclusiva para o forno deve ser tratada.

NOTA: Todas as águas “duras” dos circuitos da instalação como um TODO, devem ser tratadas para evitar incrustações calcárias, qual afeta muito às juntas, comprometendo o resfriamento e causar danos maiores.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Dimensionalmente : VER DESENHO ANEXO

Largura interna .....: 1500 mm (grelha de 1200 mm x 830)
* Soleira : formada por roletes motorizados.

* Elementos Calefatores
: Aquecimento zona 1 : 214,2 kW, por intermédio de tubos radiantes
: Aquecimento e manutenção 2 : 142,8 kW, por intermédio de tubos radiantes
: Aquecimento e manutenção 3 : 142,8 kW, por intermédio de tubos radiantes
: zona de resfriamento 1 , 71,4 kW, por intermédio de tubos radiantes

: zona de resfriamento 2 , 35,7 kW, por intermédio de tubos radiantes
: zona de resfriamento 3 , 35,7 kW, por intermédio de tubos radiantes

* Regulação da temperatura : Zonas automáticas, comandada por CLP nas unidades de potência (tiristores).

Temperatura de Trabalho:

* Câmaras de **aquecimento e manutenção** : 750 a 780º C, normal de 760 graus .

CÂMARA DE PURGA nr 2

PROCESSO:
Nesta câmara as peças que vem da câmara de resfriamento, ficam ali sob atmosfera de nitrogênio, com objetivo de não contaminar a atmosfera do forno e nem da câmara de azulamento. -
Funcionamento:
Abre se aporta da câmara de resfriamento, a carga passa para esta câmara de purga, fecha-se a porta e inicia a injeção de N2, após dado o tempo do ciclo, abre se aporta de saída à câmara de purga (que é comum a porta de entrada da câmara de azulamento), e a carga passa rapidamente para a câmara de azulamento, o nitrogênio que tinha nesta câmara vai para o forno ou vice-versa, sem afetar muito a atmosfera básica do forno.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Dimensionalmente: VER DESENHO ANEXO

Largura interna .....: 1500 mm (grelha de 1200 mm x 830)
* Soleira : formada por roletes motorizados.

* Elementos Calefatores : 35,7 kW, por intermédio de tubos radiantes

* Regulação da temperatura : Numa zona automática, comandada por CLP nas unidades de potência (tiristores).

CÂMARA DE AZULAMENTO .

Em seguida a câmara de purga, situa-se a câmara de azulamento, com 4 posições de cestas.
Na parte superior da câmara de azulamento colocam-se dois ventiladores para recirculação da atmosfera interior (VAPOR DE AGUA), N2 + H2, como objetivo de homogeneizar a mesma na carga e uniformizar a temperatura necessária ao tratamento superficial.
A energia a carga, as perdas de calor e seus incrementos pela entrada de vapor, são mantidos por meio de resistências elétricas em tubos radiantes.

VENTILADOR DE AGITAÇÃO

Para conseguir uma boa homogeneização da atmosfera interior (vapor de H2O) e uniformidade de temperatura prevêem-se dois ventiladores, para recirculação desta atmosfera. O ventilador situa-se na abóbada.
O movimento realiza-se mediante a um motor elétrico, com transmissão por correias e polias trapezoidais.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Dimensionalmente : VER DESENHO ANEXO

Largura interna .....: 1500 mm (grelha de 1200 mm x 830)

* Soleira : formada por roletes motorizados.

* Elementos Calefatores : 142,7 kW, por intermédio de tubos radiantes

* Regulação da temperatura : Numa zona automática, comandada por CLP nas unidades de potência (tiristores).

Temperatura de Trabalho para o azulado

* Normal : 540 / 570º C

Caldeira de vapor :

A caldeira de vapor dimensionada para este forno e suas tubulações e purgadores serão fornecidas pela REX..

CÂMARA DE RESFRIAMENTO RÁPIDO com EXAUSTOR de gases

PROCESSO:
Nesta câmara de 1 posição, as peças que vem da câmara de azulamento, ficam ali e são resfriadas, com o exaustor e este tambem retira os gases que vieram da atmosfera da câmara de azulamento.
Funcionamento:
Abre se aporta da câmara de azulamento, a carga passa para esta câmara de resfriamento rápido com exaustor de gases, fecha-se a porta, e após dado o tempo do ciclo, abre se aporta de saída à câmara de resfriamento rápido (que é comum a porta de entrada da câmara de resfriamento lento), e a carga passa rapidamente para a câmara de resfriamento lento, sem afetar muito a atmosfera básica da câmara de azulamento.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Dimensionalmente : VER DESENHO ANEXO

Largura interna .....: 1500 mm (grelha de 1200 mm x 830)
* Soleira : formada por roletes motorizados.

CÂMARA DE RESFRIAMENTO LENTO

PROCESSO:
Nesta câmara com 2 posições, as peças que vem da câmara de resfriamento rápido, ficam ali sem atmosfera, tem como objetivo de resfriar a carga.
A temperatura da carga na saída desta câmara é inferior a 250 graus.
Na porta de saída possui uma coifa e um exaustor
Funcionamento
Abre se a porta comum, a carga passa para a câmara de resfriamento lento, fecha-se a porta, após dado o tempo do ciclo, abre se aporta de saída a câmara e a carga passa para a mesa de transferência.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

Dimensionalmente: VER DESENHO ANEXO

Largura interna .....: 1500 mm (grelha de 1200 mm x 830)
* Soleira : formada por roletes motorizados.

MESA DE TRANSFERÊNCIA DE DESCARGA

Uma mesa transportadora de carga com estrutura de aço carbono reforçada, com soleira de ROLETES motorizados para transportar automaticamente o cestão de carga que recebeu da Câmara de resfriamento lento ate o resfriador rápido.
Apos o CLP dar o sinal para descarregar, liga o sistema de acionamento da câmara de resfriamento lento, a cesta começa avançar, e os roletes da mesa de transferência de carga também começam a funcionar, a carga entra na mesa de transferência de carga e um sensor manda parar o acionamento dos roletes desta mesa e também do sistema de avanço de roletes da câmara de resfriamento lento.

RESFRIADOR RÁPIDO

Possui duas posições de cestas. A carga estará na temperatura da câmara de resfriamento lento, e sai, e é transferida pela mesa de transferência para o resfriador rápido que esta posicionada na mesa de retorno de grelhas, prevê-se uma câmara sem isolamento, e com envio de ar através de carga. Para isto coloca-se lateralmente 2 ventiladores que insufla o ar frio do exterior para o interior. O ar insuflado passa através da carga a uma coifa. Uma chaminé do cliente aspira este ar da coifa e o envia ao exterior do prédio.
Possui acionamentos individuais para cada etapa.
É feita na mesa de retorno para não haver influencia do ar no forno

MESA DE RETORNO, DESCARGA e RECARGA

Uma grande mesa transportadora de carga com estrutura de aço carbono reforçada, com soleira de ROLETES que usa através de um sistema de corrente com engate para transportar automaticamente o cestão de carga que recebeu do Resfriador rápido ate a zona de descarga, que se localiza no meio desta grande mesa.

Descarga:
Após a carga ter passado o tempo setado no resfriador rápido, o clp avança esta carga e liga o sistema de acionamento tipo corrente, que possui um engate e este começa a se movimentar ate alcançar a cesta e começar a transportá-la, chegando à área de descarga um sensor avisa a posição e manda parar o sistema ate que seja retirada a carga.

Carga
O operador vai preparando as cargas em cestos e colocando na área de carga, os cestões e este sistema de acionamento com dispositivo, vai enviando as cargas desta mesa até a mesa de transferência de carga conforme é solicitado.
Apos o CLP dar o sinal para carregar, liga o sistema de acionamento, a cesta começa avançar, e os roletes da mesa de transferência de carga também começam a funcionar, a carga entra na mesa de transferência de carga e um sensor manda parar o acionamento dos roletes desta mesa e também do sistema de avanço da grande mesa de carga, e fica já pronta outra cesta na posição, para no próximo ciclo, faça o mesmo sistema

Para esta carga e descarga de cestas, o cliente devera providenciar um sistema como o já existente, Talha tipo pirulito giratório, ou se desejar pode ser retirado com empilhadeira

O cliente se desejar pode instalar um gerador elétrico pequeno apenas para movimentação das cargas em caso de falta de energia.

PAINEL ELÉTRICO DE FORÇA E COMANDO

DESCRIÇÃO GERAL:

O painel de comando proposto consiste de 09 módulos de 2000 x 800 x 600 mm cada + 1 modulo do computador do sist supervisório.

Módulos Met. Cemar ou similares na qualidade, grau de proteção IP 54, com portas frontais e tampos traseiros para melhor inspeção ou manutenção.

Em seu interior estão montado uns secionados gerais sem carga, de corrente adequada com longa margem de segurança.

Existem ainda, chaves fusíveis, conversores de freqüência, unidades tiristorizadas, amperímetros, Transformadores de corrente, disjuntores, contatores e também contatores auxiliares, conectores, botões, sinaleiros e outros, tudo devidamente montado e interligado, garantindo um perfeito funcionamento do sistema, com alarmes para qualquer anomalia.

Toda a fiação termina em bornes (conectores), para melhor facilitar a interligação do painel com os componentes da instalação como um todo.

Os módulos do CLP, fontes estabilizadas e IHM, juntamente com os isoladores galvânicos e transdutores de temperatura, ficam no mesmo painel geral, porem numa mesma porta separados.

O SISTEMA SUPERVISORIO, fica num microcomputador comum, com impressora em outro PAINEL, ao lado do painel principal, ou numa determinada sala não muito longe de comando onde se observa toda instalação. O cliente pode acessar e visualizar dados via PC-anywere ou abertura de dados com hard-key em computador remoto.

O sistema supervisorio terá telas para visualização e interação do operador para as receitas, sinótico geral, temperatura das câmaras, velocidade das grelhas (tempo de passagem), atmosfera, alarmes. possui sistema de senhas com nivel de entrada de dados, operador, supervisor.. etc.

Este faz todo o registro e impressões de dados necessários, para posterior rastreamento,

Temo o sistema de comunicação a distancia e se vs. ss. desejarem pode ser colocada hard-key para acesso em outros computadores, back ups em vosso setor de informática

Devera o cliente colocar um no-break possante par a instalação para eventuais quedas simples de energia não haver perda de dados.

Marcas que utilizamos:
Componentes: Moeller, Telemecanique (Schneider), Siemens
Unidade tiristorizada: Contemp, Therma
CLP e IHM: Moeller
Supervisorio: Elipse
Qualquer mudança neste componente será analisada os custos e repassados ao cliente.

Todo sistema vem totalmente montado e interconectado, bastando apenas à interligação entre a vossa cabine e o painel e entre o painel e a instalação como um todo, aterramento, cujos materiais e mão de obra correm por conta do Cliente.

Caso o cliente deseje colocar ar condicionado no painel, será acrescido o valor correspondente.

O cliente se desejar pode instalar um gerador elétrico pequeno apenas para movimentação das cargas em caso de falta de energia.

O painel de comando proposto consiste em um conjunto de multi-colunas, do tipo desmontável com dimensões a serem definidas no projeto.

Os módulos metálicos (colunas) podem ser das marcas, Cemar, Nema ou similares na qualidade, grau de proteção IP 54, com portas frontais e tampos traseiros para melhor inspeção ou manutenção.

Em seu interior está montado um conjunto de acionamentos composto por:

- Chave geral de proteção, SIEMENS, SCHNEIDER, MOELLER, ou similares;
- Chaves fusíveis SIEMENS, ABB, ou similares;
- Disjuntores SIEMENS, SCHNEIDER, MOELLER, ou similares;
- Contatores SIEMENS, SCHNEIDER, MOELLER, ou similares;
- Conversores de freqüência SIEMENS, SCHNEIDER, MOELLER, DANFOSS, ou similares;
- Controladores de Potencia, CONTEMP, THERMA, ou similar;
- Transformadores de corrente, SIEMENS, ABB, ou similares;
- Comando e Sinalização, SIEMENS, SCHNEIDER, MOELLER, ou similares;
- DPS, SIEMENS, SCHNEIDER, CLAMPER, ou similares;
- Reles, SIEMENS, SCHNEIDER, MOELLER, ou similares;

- CLP e seus periféricos, MOELLER.
- Sistema de Supervisório, Elipse.
- Cabos de comando e potência de acordo com as respectivas normas NBR.

Todas as ligações internas do painel garantem um perfeito funcionamento do sistema, com alarmes e intertravamentos para quaisquer anomalias, bastando apenas à interligação entre o painel e a instalação Como um todo, cujos materiais e mão de obra correm por conta do Cliente. As ligações terminam em bornes (conectores) para facilitar a interligação do painel com os componentes da instalação como um todo. Ainda todo controle de temperatura das zonas dos Fornos, dos líquidos e ar de secagem, equipamentos auxiliares estão neste grupo de painéis.

Os módulos do CLP, fontes estabilizadas e IHM ficam no mesmo conjunto de multi-colunas. O SISTEMA SUPERVISORIO é gerenciado por um microcomputador (desktop), com impressora, instalado em um rack em uma determinada sala de comando onde se observa toda instalação.

.

SISTEMA DE CONTROLE, MONITORAÇÃO completo por CLP.

- Hardware do CLP
- Software do CLP
- Software do Supervisório

-Micro Computador e Impressora com licença do Windows e do Supervisorio Elipse

SISTEMA SUPERVISÓRIO

O Sistema Supervisório é uma grande ferramenta na obtenção de informações precisas e organizadas do processo produtivo.

O Sistema trabalha da seguinte forma:

Tela principal com lay-out completo da Instalação
Tela de controle de PID
Tela para senha

Telas individualizadas do processo, clicando ou abrindo com o mouse, por equipamento, por exemplo:
-Mesa na entrada, em um carro de transferência da carga
-Câmara de preaquecimento
-Câmara de purga 1
-Forno para recozimento de recristalização e descarbonetação
-Câmara de resfriamento lento em dois estágios (ar) e (água)
-Câmara de purga 2
-Câmara de azulado
-Câmara de resfriamento rápido com exaustor

-Câmara de resfriamento lento sem exaustor
-Mesa na saída em um carro de transferência da carga
-Resfriamento rápido
-Mesa de descarga com retorno de bandejas, e sua recarga.
Com seus relatórios de processo,

As telas de controle individualizadas estão divididas em 7 partes:

Valores pré definidos (inseridos pelo teclado)
Linhas de comando (botões para navegar)
Títulos de tela (onde estamos operando)
Valores reais (valor atual de processo)
Gráfico minimizado de tendência (valores reais em forma gráfica) e seu rastreamento quando desejado
Equipamentos (verifica se este ligado ou desligado)
Campos de auxilio (auxilio a navegação)
Modificações do operador em eventuais momentos, e seus registros em relatorio

Tela de alarmes:
Alarmes on-line
Histórico de Alarmes (Todos, ou por equipamento) com seus relatórios

Tela de gráficos:
Consultas gráficas (com variáveis: data, hora, equipamento)

Tela de receitas (descrição do processo) com seus relatórios

Arquivos
Impressão
Criar
Salvar
Carregar
Imprimir

Através da tela de receitas controlam-se as seguintes variáveis:
- Temperatura dos equipamentos (set-point e temperatura de trabalho).
- Velocidades dos sistemas transportadores.

Informações sobre o Produto que está sendo tratado são digitadas somente para arquivo como:
Nome da peça
Ordem de produção
Atmosfera, ponto de orvalho
Vazões de metanol Nitrogênio e hidrogênio, nas diversas câmaras

Tudo trabalhando com senhas em seus diversos níveis

O nosso sistema de CLP e Supervisorio tem um software padrão.

Porém deverá ser feito uma reunião entre as partes para definir, como funcionará o sistema e quais dados o cliente deseja que sejam monitorados.
Caso sejam necessários controles alem dos usuais, será reavaliado o preço do sistema

Após definido será executado, as alterações que forem pedidas após o pedido ou durante a posta em marcha serão cobradas a parte

NOSSO FORNECIMENTO como dito COMPREENDE

-Mesa na entrada, em um carro de transferência da carga
-Câmara de preaquecimento (com 3 posições de cestas)
-Câmara de purga, para acesso ao forno sem contaminar a atmosfera (com 1 posição de cesta)
-Forno para recozimento de recristalização e descarbonetação (com 8 posições de cestas)
-Câmara de resfriamento lento em dois estágios (ar) e (água) (com 6 posições de cestas + 1 espaço)
-Câmara de purga para não contaminar a atmosfera do forno (com 1 posição de cesta)
-Câmara de azulado com entrada de vapor de água e N2+H2 (com 4 posições de cestas)
-Câmara de resfriamento rápido com exaustor de gases residuais da câmara de azulamento (com 1 posição de cesta)
-Câmara de resfriamento lento sem exaustor de gases residuais com porta de saída (com 2 posições de cestas)
-Mesa na saída, em um carro de transferência da carga
-Resfriador rápido, montada sobre a mesa de retorno. (com 2 posições de cestas)
Esta câmara fica separada do alinhamento do forno para não haver possibilidade de contaminação
-Mesa de descarga com retorno de bandejas, e sua recarga.
-Painéis de força, controle e monitoramento com CLP e Sistema supervisorio de controle.

MATERIAIS E SERVIÇOS QUE NÃO SE INCLUEM EM NOSSO FORNECIMENTO:

- Nivelamento do piso onde será instalado o Forno.
- As instalações incluindo nelas as tampas de cobertura de fossos e canaletas, os chumbadores, parafusos em geral, e todos os elementos metálicos que são usados na obra civil. Enviaremos desenhos de como as cargas e forma física da instalação e pontos de utilidade.
- A graxa para os rolamentos dos rolos da soleira, ventiladores, rolamentos em geral, etc, assim como o óleo dos redutores. Entregaremos as especificações necessárias.
- A descarga em Vossa fábrica, o transporte, seguro, e embalagens se necessárias, desde a nossa fábrica até seu destino, assim como a descarga do mesmo no local de montagem e suas movimentações para montagem.
- Gases da atmosfera interna (N2 e H2), e água industrial tratada (torre resfriamento e bombas e seu painel), estes equipamentos descritos e suas instalações completas.

- Utilidades tais como tubulações ao exterior, desde seu acoplamento ao componente necessário que utiliza (no nível de pé direito), ar comprimido, e também água, força, e luz.

Interligação elétrica completa entre o vosso transformador de fabrica e nosso painel geral e do nosso painel geral e os equipamentos do forno, incluídos, cabos elétricos de força, cabos de compensação, cabos auxiliares, calhas em caso de interligação aérea.

- As grelhas e os dispositivos que vão encima das grelhas para montagem das cargas.