

FORNO DE VULCANIZAÇÃO COM AR QUENTE

SISTEMA CONTÍNUO DE
VULCANIZAÇÃO PARA PERFIS
EXTRUDADOS DE BORRACHA



Equipamentos destinados ao aquecimento, pré-aquecimento e controle térmico de processos industriais contínuos.



ENGENHARIA
DE PRECISÃO



COMPONENTES
DE ALTA QUALIDADE



MAIOR
PRODUTIVIDADE



BAIXA MANUTENÇÃO
E ALTA CONFIABILIDADE



Sistemas de
Aquecimento
Industrial

FORNO DE VULCANIZAÇÃO COM AR QUENTE

Sistema contínuo de vulcanização para perfis extrudados de borracha.

DESCRIPTIVO

Os **Fornos de Vulcanização com Ar Quente LCM Advance** são equipamentos desenvolvidos para processos contínuos de fabricação de perfis extrudados de borracha.

Projetados para operar com aquecimento através de queimadores industriais utilizando **gás GLP ou gás natural**, os equipamentos proporcionam controle preciso da temperatura, distribuição homogênea do calor e estabilidade operacional durante todo o processo de vulcanização.

Através de uma combinação entre engenharia térmica, sistemas de circulação de ar quente e controle automatizado, os fornos LCM garantem condições adequadas para obtenção de perfis com qualidade dimensional e acabamento uniforme.

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

O processo de vulcanização ocorre através da circulação controlada de ar quente no interior do forno.

O sistema utiliza conjuntos de queimadores instalados lateralmente, responsáveis pela geração de energia térmica.

O ar aquecido é conduzido através de dutos até as extremidades do forno, promovendo uma distribuição uniforme da temperatura ao longo da câmara de processo.

Os gases provenientes da combustão e do processo de vulcanização são captados através de sistemas de exaustão posicionados estrategicamente, garantindo renovação adequada do ambiente interno.

SISTEMA DE AQUECIMENTO

O equipamento utiliza dois conjuntos independentes de queimadores industriais, proporcionando maior eficiência térmica e estabilidade durante o processo.

Características do sistema:

- Queimadores industriais Eclipse;
- Funcionamento com gás GLP ou gás natural;
- Controle automático da vazão de combustível;
- Sistema de segurança para supervisão da chama;

- Controle através de sinal 4 a 20 mA.

A potência térmica aplicada é ajustada conforme a necessidade do processo, garantindo maior controle sobre a curva de vulcanização.

CONSTRUÇÃO MODULAR

Um dos diferenciais dos fornos LCM Advance é sua construção modular.

O equipamento é composto por módulos de aproximadamente 3 metros, permitindo:

- Ampliação futura da linha;
- Adequação conforme necessidade do cliente;
- Facilidade de transporte;
- Manutenção simplificada.

Cada módulo possui apoios para sustentação da esteira de transporte do perfil.

SISTEMA DE ABERTURA E ENSPEÇÃO

Cada módulo possui sistema eletropneumático para abertura das tampas superiores.

Esse sistema permite:

- Inspeção visual do produto durante o processo;
- Maior segurança operacional;
- Facilidade de acompanhamento da produção.

O acionamento é realizado através do painel elétrico instalado na parte frontal do forno.

CONTROLE DE TEMPERATURA

O forno possui múltiplos pontos de medição e controle térmico distribuídos ao longo do equipamento.

O monitoramento é realizado através de:

- Termopares tipo J para controle;
- Elementos indicadores de temperatura;
- Sensores instalados nos canais de ar quente;
- Controle individual das regiões do forno.

O sistema recebe os sinais dos sensores e realiza automaticamente o ajuste da vazão de gás através das válvulas de controle proporcional.

DISTRIBUIÇÃO DO AR QUENTE

O sistema foi desenvolvido para garantir uma distribuição uniforme da energia térmica.

O ar quente é insuflado pelas extremidades do forno e conduzido através dos canais internos, proporcionando:

- Homogeneidade térmica;
- Maior estabilidade da vulcanização;
- Redução de variações no produto final.

ISOLAMENTO TÉRMICO

O forno possui isolamento térmico em fibra cerâmica, projetado para garantir baixa temperatura externa da estrutura.

Principais benefícios:

- Redução de perdas térmicas;
- Maior eficiência energética;
- Maior segurança operacional;
- Temperatura de face fria aproximadamente 35 °C.

SISTEMA DE EXAUSTÃO

Durante o processo de vulcanização são gerados gases provenientes da transformação do material.

O sistema possui:

- Captação lateral dos gases;
- Exaustores industriais;
- Direcionamento para duto principal ou saída externa.

A exaustão contribui para a estabilidade do processo e qualidade do ambiente interno do forno.

CONSTRUÇÃO MECÂNICA

O equipamento é construído considerando requisitos de resistência térmica e robustez industrial.

Características:

- Estrutura interna e externa em aço ASTM A36;
- Acabamento através de pintura eletrostática a pó;
- Construção modular;
- Sistema preparado para integração com linhas contínuas.

SISTEMA DE QUEIMADORES

O conjunto de aquecimento é composto por:

Queimadores Eclipse AH-MA V.2

Quantidade: 02 conjuntos

Capacidade: 70.000 kcal/h por queimador

Características:

- Corpo em alumínio fundido;
- Chapas defletoras em aço inox;
- Visor de chama;
- Sensor de chama tipo flamerod;
- Vela de ignição;
- Programador de chama Siemens;
- Transformador de ignição.

SISTEMA DE SEGURANÇA DE GÁS

O conjunto possui cavaletes de segurança e controle compostos por:

- Válvula manual de bloqueio;
- Filtro para gás;
- Regulador de pressão;
- Manômetros;
- Pressostatos de mínima e máxima;
- Válvulas automáticas de bloqueio;
- Sistema de alívio.

SEGURANÇA OPERACIONAL

Os sistemas LCM Advance possuem dispositivos destinados à proteção do equipamento e operadores:

- Rampa de segurança conforme NBR 12312;
- Gerenciador eletrônico de chama;
- Sistema corta chama;
- Intertravamento entre ventilação e alimentação de gás;
- Proteção contra sobrecarga;
- Proteção contra falta de fase.

DADOS TÉCNICOS

Característica	Especificações
Tipo de aquecimento	Ar quente
Combustível	GLP ou gás natural
Queimadores	02 conjuntos Eclipse
Potência térmica por queimador	70.000 kcal/h
Vazão de ar de processo	7 m³/min por queimador
Vazão de projeto	9 m³/min
Temperatura de projeto	400 °C
Temperatura de trabalho	300 °C
Pressão de operação	0,2 bar
Consumo de gás	2 a 3 kg/h por queimador
Rendimento térmico	90%
Comprimento padrão	12 metros + 1,2 metros
Abertura da boca	150 x 150 mm

O comprimento do equipamento pode ser dimensionado conforme necessidade do cliente..

PAINEL ELÉTRICO DE COMANDO E CONTROLE

O painel elétrico é responsável pelo gerenciamento completo do processo térmico e dos acionamentos do forno.

Funções principais:

- Controle dos queimadores;
- Controle dos ventiladores de combustão;
- Controle dos exaustores;
- Controle dos motores das esteiras;
- Monitoramento das temperaturas;
- Supervisão das condições de segurança.

PRINCIPAIS COMPONENTES ELÉTRICOS

Automação

- PLC Rockwell;
- Controlador indicador Omron.

Comando e potência

Siemens:

- Chaves seccionadoras;
- Disjuntores;
- Contatores;
- Bornes;
- Sinaleiros;
- Botões.

Sistema de chama

- Programador de chama Combustherm;
- Transformador de ignição Combustherm.

ESCOPO DE FORNECIMENTO

O fornecimento LCM Advance contempla:

- Engenharia e projeto;
- Fabricação do forno;
- Componentes mecânicos;
- Sistema completo de queimadores;
- Válvulas de segurança;
- Conjuntos de tracionamento e esticamento pneumático;
- Painel elétrico de comando e controle;
- Termopares de controle, segurança e indicação.

ITENS NÃO INCLUSOS

- Cabos de alimentação do conjunto de aquecimento;
- Interligações elétricas externas;
- Rede de gás;
- Interligação com rede de gás existente;
- Montagem na fábrica do cliente.

ACABAMENTO E EMBALAGEM

Acabamento superficial

Executado conforme especificação do cliente ou padrão interno LCM Advance.

Embalagem

Fornecimento em embalagem de madeira adequada para transporte rodoviário.

ENGENHARIA

Os Fornos de Vulcanização LCM Advance representam a integração entre engenharia térmica, automação industrial e construção mecânica, oferecendo soluções personalizadas para processos contínuos de fabricação de perfis extrudados.

Cada equipamento é desenvolvido considerando as características específicas do processo produtivo, buscando eficiência térmica, segurança operacional e qualidade final do produto.



LCM Advance

Soluções em Aquecimento Industrial

Mais de uma década desenvolvendo soluções industriais sob medida para aumento de produtividade, confiabilidade e automação de processos.

A **LCM Advance** é especializada no desenvolvimento e fabricação de máquinas, equipamentos e soluções industriais para processos de extrusão, vulcanização e automação industrial. Atuamos desde a concepção do projeto até a fabricação, montagem e comissionamento, oferecendo soluções personalizadas para atender às necessidades específicas de cada cliente.

Nossa equipe reúne experiência em engenharia mecânica, elétrica e automação, desenvolvendo equipamentos que proporcionam maior produtividade, segurança operacional e redução de custos de manutenção. Cada projeto é concebido com foco em desempenho, robustez e confiabilidade para operações industriais contínuas.

Com estrutura própria de fabricação e um compromisso permanente com a inovação tecnológica, a LCM Advance entrega soluções que agregam valor aos processos produtivos, consolidando-se como parceira estratégica da indústria brasileira.



PROJETOS PERSONALIZADOS

Desenvolvimento de soluções sob medida para atender às necessidades específicas de cada processo.



ENGENHARIA E AUTOMAÇÃO

Integração de engenharia mecânica, elétrica e automação para alto desempenho e confiabilidade.



FABRICAÇÃO PRÓPRIA

Estrutura completa para fabricação de máquinas e equipamentos com padronização e qualidade.



EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS

Soluções para extrusão, vulcanização e automação industrial com tecnologia e robustez.



INSTALAÇÃO E COMISSIONAMENTO

Execução completa do projeto com instalação, testes e start-up.



ASSISTÊNCIA TÉCNICA ESPECIALIZADA

Suporte técnico ágil e eficiente para garantir o melhor desempenho dos equipamentos.

