

Ventiladores resistentes ao calor para fornos concebidos pelo VNIIMT (Instituto Russo de Investigação Científica da Termotécnica Metalúrgica)

Elaboração, projetos e fabricação de fornos térmicos para aquecimento e secagem com intercâmbio de calor por convecção aplicando para seu funcionamento ventiladores industriais resistentes ao calor concebidos pela VNIIMT, S.A.A.

Tarefa

Conseguir a intensificação dos processos de aquecimento e resfriamento em fornos e instalações com intercâmbio de calor por convecção através da ventilação de grande velocidade das peças sujeitas ao tratamento pela mistura gasosa em seu espaço de trabalho a fim de aumentar a produtividade e melhorar a qualidade de produtos.



Figura 1. Ventiladores resistentes ao calor para fornos concebidos pelo VNIIMT



Figura 2. Ventiladores resistentes ao calor para fornos concebidos pelo VNIIMT

Problemas

Atualmente, o aumento da produtividade e o melhoramento da qualidade dos produtos obtidos em fornos e instalações com intercâmbio de calor por convecção limitam-se em grande medida devido às possibilidades técnicas de ventiladores industriais resistentes ao calor. Os problemas principais que impedem o funcionamento eficiente desses recursos são os seguintes:

- produtividade e pressão insuficientes do ventilador resistente ao calor;
- segurança insuficiente e prazo curto da vida útil;
- impossibilidade de aplicar ventiladores centrífugos conhecidos a título de dispositivos reversíveis nos fornos com alternância periódica da direcção do movimento do meio gasoso para direcção contrária sem utilização de dispositivos de regulação e de fecho.

Solução de problemas

Ao projetar novos fornos e instalações com intercâmbio de calor por convecção ou modernizando já existentes recomenda-se recorrer ao uso de ventiladores industriais resistentes ao calor destinados especialmente para fornos e concebidos pela VNIIMT, S.A.A.



Figura 3. Rodas de aletas resistentes ao calor (e a altas temperaturas) para ventiladores de forno concebidos pelo VNIIMT

Resultado

O uso de ventiladores industriais resistentes ao calor e concebidos pelo VNIIMT em fornos térmicos para aquecimento e secagem garante:

- melhoramento considerável da qualidade dos produtos devido à criação de um fluxo uniforme do calor durante o tratamento térmico de peças;
- aumento da produtividade em 15-20 % dos fornos com intercâmbio de calor por convecção através da intensificação dos processos de aquecimento ou de arrefecimento;
- aumento da vida útil em 30-50 % dos ventiladores de forno devido ao uso de rodas modernas e blocos de rolamentos resistentes ao calor;
- redução em 10-15 % do consumo de energia elétrica devido ao elevado rendimento do ventilador;
- redução da não uniformidade de temperaturas durante o tratamento térmico de longas peças brutas (por exemplo, tubos) através da introdução do sistema reversível do fluxo do meio gasoso sem utilização de dispositivos de regulação e de fecho. Este sistema foi patenteado pela VNIIMT, S.A.A.

Parâmetros dos ventiladores resistentes ao calor para fornos elaborados pela VNIIMT, S.A.A. e utilizados em fornos com intercâmbio de calor por convecção

Produtividade, m ³ /hora	até 120000
Pressão máxima em condições normais, Pa	até 6000
Temperatura máxima do meio gasoso sujeito à bombagem, °C	até 700
Temperatura máxima do meio gasoso sujeito à bombagem em fornos térmicos com uma atmosfera protetora, °C	até 950
Diâmetro da roda de trabalho, mm	200-1250
Número de rotações da roda de trabalho em função do diâmetro, rot./min	600-1450
Potência do motor em função da produtividade, kW	5-100

O sistema de arrefecimento do eixo e rolamentos funciona por meio de ar injetado por um dispositivo integrado.



Figura 4. Blocos de rolamentos de fabrico especial para ventilador resistente ao calor destinados para o forno que efetua homogeneização de produtos de alumínio



Figura 5. Carcaça do ventilador resistente ao calor em conjunto com um bloco de rolamentos de fabrico especial destinados para o forno vertical de têmpera

Ventiladores industriais resistentes a altas temperaturas e aspiradores de fumo



Figura 6. Ventilador resistente a altas temperaturas

A VNIIMT, S.A.A. desenvolve, fabrica e comercializa ventiladores resistentes a altas temperaturas e aspiradores de fumo destinados para mover diferentes meios gasosos (ar, gás de proteção, produtos de combustão) a uma temperatura até 800 oC em design à prova de gás. Esses dispositivos para aspiração e injeção do ar podem ser usados igualmente como ventiladores circulantes móveis para fornos.

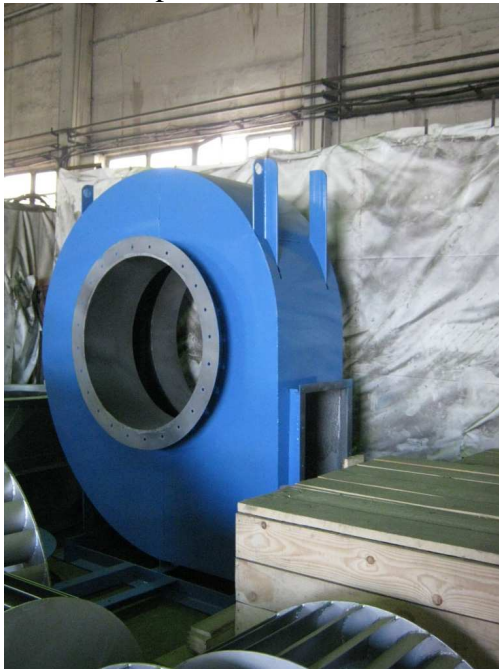


Figura 7,8. Ventilador resistente a altas temperaturas e a carcaça espiral calorífuga

O ventilador resistente a altas temperaturas (aspirador de fumo) é composto de partes principais seguintes: a carcaça, o suporte, o aparelho de rolamento com a roda de aletas resistente ao calor e com o dispositivo integrado para arrefecimento do eixo por meio de ar, o corpo espiral (caracol) revestido com o material calorífuga, o motor e a luva de acoplamento (transmissão por correia trapezoidal). Depois da conexão de tubos de entrada e de saída o ventilador resistente ao calor (aspirador de fumo) está pronto para trabalhar. A parametrização do ventilador (aspirador

de fumo) realiza-se através de alteração da velocidade de rotação da roda de aletas resistente ao calor por meio do painel de comando do motor.

A VNIIMT, S.A.A. está pronta a produzir igualmente rodas de aletas resistentes ao calor (a altas temperaturas) com base em desenhos do Cliente ou desenvolver novos tipos de rodas de aletas com os parâmetros necessários.

Ventiladores e aspiradores de fumo não-padronizados resistentes a ações químicas concebidos pela VNIIMT, S.A.A.



Figura 9. Aspirador de fumo não estandardizado quimicamente resistente especialmente concebido pelo VNIIMT



Figura 10. Absorção especializada para ventilador de alta pressão concebido pelo VNIIMT

Propõe-se a elaboração e o fornecimento de ventiladores e aspiradores de fumo não-padronizados resistentes a ações químicas (especializados) com as características técnicas necessárias. Por exemplo, a alta pressão do meio gasoso bombeado com baixa produtividade, a temperatura alta, o meio ambiente agressivo (se for necessário, as rodas de aletas podem ser revestidas com material especial quimicamente resistente – rodas de aletas quimicamente resistentes), a atmosfera protetora do forno, as exigências especiais referentes às dimensões gerais do ventilador, a substituição de ventiladores importados e aspiradores de fumo pelos dispositivos de aspiração e injeção com as mesmas características aerodinâmicas e dimensões de conexão, etc. A pedido de Clientes pode-se elaborar e fornecer conjuntos de rolamentos para ventiladores.

Ventiladores de pequenas dimensões e de alta pressão

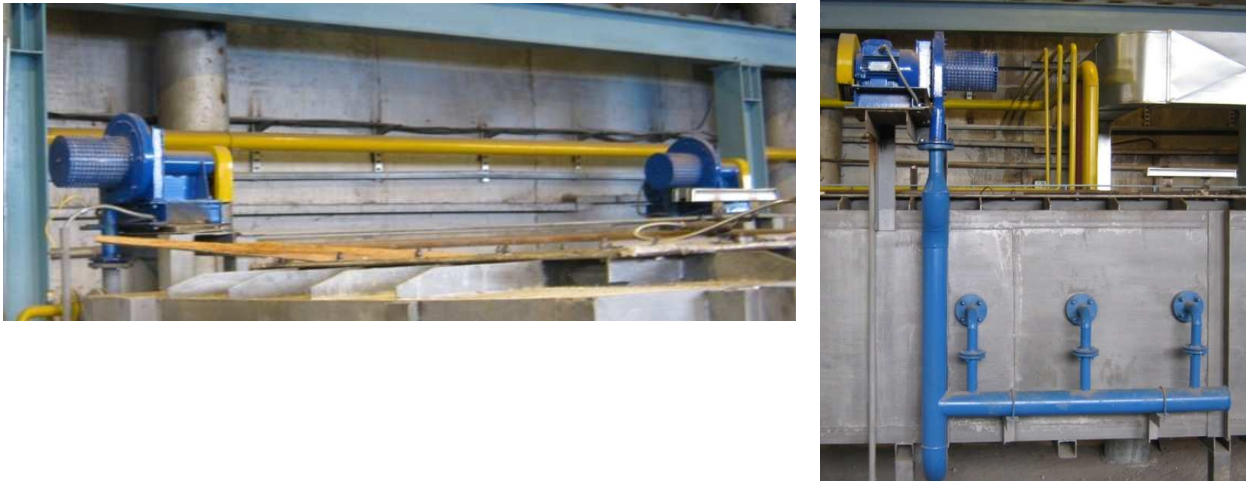


Figura 11. Ventilador especializado de alta pressão com pequenas dimensões para dispositivos com maçaricos concebido pelo VNIIMT

A VNIIMT, S.A.A. oferece a realização de trabalhos nas áreas seguintes:

- elaboração e fornecimento de dispositivos de jato e de circulação (blocos de arrefecimento por jato) para arrefecer tiras e barras metálicas perfiladas (tubos) em fornos contínuos e de mandrilagem com a atmosfera protetora;
- elaboração e fornecimento de seções de arrefecimento por água (caixões de água) equipadas de um sistema de intensificação do intercâmbio de calor para fornos contínuos e de mandrilagem com a atmosfera protetora;
- elaboração e fornecimento de dispositivos relacionados com a vedação e com a mecânica dos fluídos (fechos de entrada e de saída) para fornos contínuos destinados para tratamento térmico de tiras metálicas na atmosfera protetora.

Durante a elaboração de equipamentos realizam-se cálculos aerodinâmicos, térmicos, de mecânica dos fluídos e de solidez utilizando máquinas eletrônicas modernas baseadas no método de elementos finitos. Os resultados dos cálculos são apresentados nas figuras.

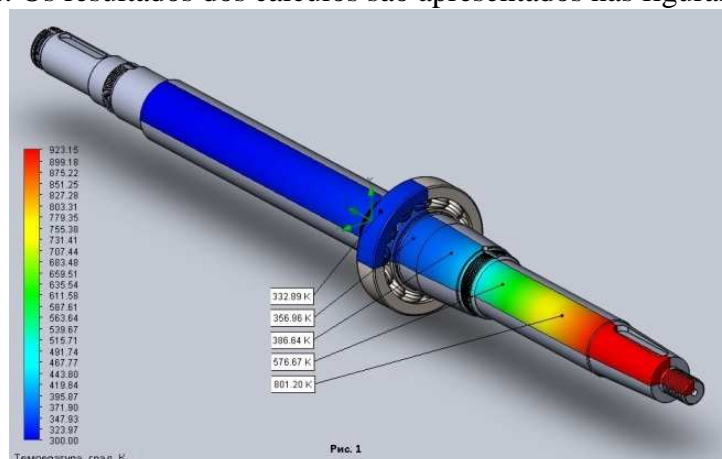


Figura 12. Os resultados do cálculo da distribuição de temperaturas ao longo do comprimento do eixo de ventilador (resistente ao calor) destinado para forno (sistema de arrefecimento do eixo não é mostrado condicionalmente)

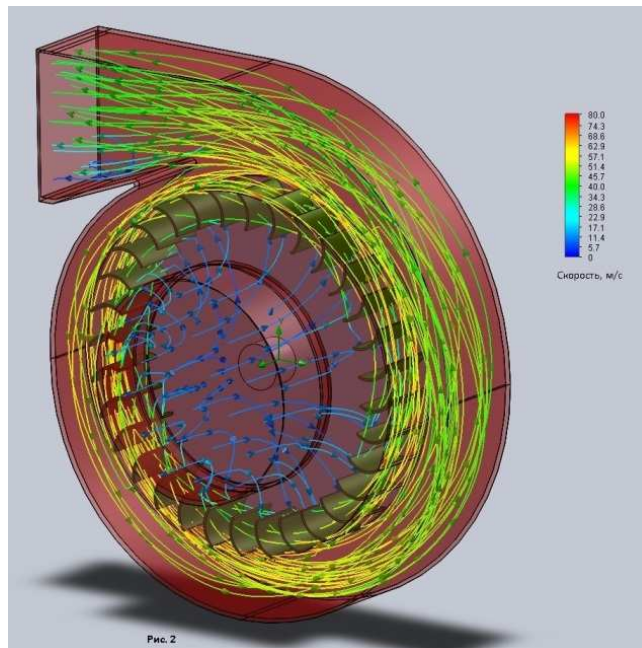


Figura 12. Os resultados do cálculo de fluxos na roda e no corpo espiral do ventilador de fabrico especial

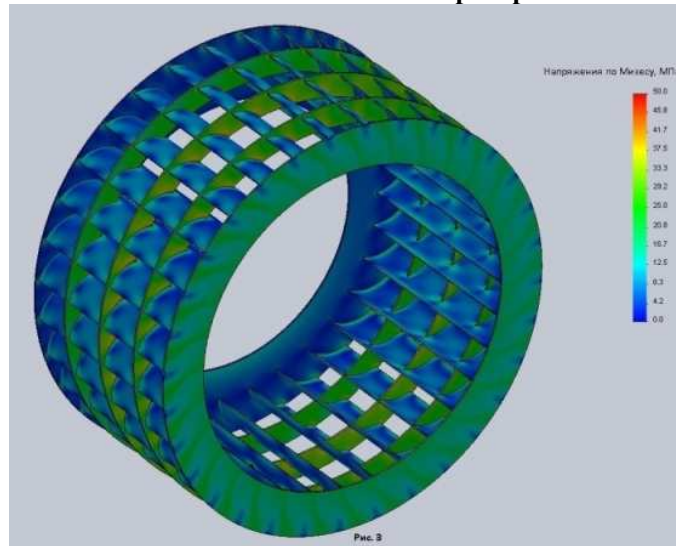


Figura 13. Os resultados do cálculo da distribuição de tensões na roda de aletas do ventilador de forno

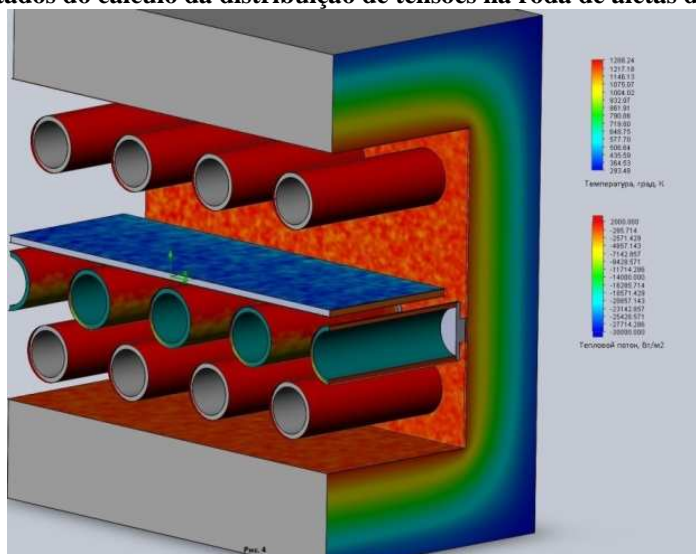


Figura 14. Os cálculos da distribuição de fluxos de calor e temperaturas dentro da câmara de aquecimento do forno para o tratamento térmico de metais na atmosfera protetora

Exemplos do uso

Os fornos térmicos e de aquecimento dotados de ventiladores industriais resistentes ao calor e a altas temperaturas concebidos pela VNIIMT, S.A.A. funcionam nas empresas seguintes:

- Corporação VSMPO-AVISMA, S.A.A., cidade de V. Salda;
- Kamensk-Uralskiy Metalurgicheskiy Zavod, S.A.A., cidade de Kamensk-Uralskiy;
- Sinarskiy Trubniy Zavod, S.A.A., cidade de Kamensk-Uralskiy;
- Tsinkovie Pokritiya, S.E.L., cidade de Magnitogorsk;
- Zavod Svarochnikh Materialov, S.A.F., cidade de Berezovskiy;
- Polistil, S.A.F., cidade de Lisva, Território de Perm, etc.

Obras a serem entregues em condições «chave na mão»

- Elaboração de uma viabilidade técnico-económica para construção de um forno novo ou para modernização de um forno em funcionamento com intercâmbio de calor por convecção.
- Elaboração de uma tarefa técnica, de um projeto ou de uma documentação de trabalho ou de projeto.
- Produção de equipamentos para fornos e ventiladores resistentes ao calor para os mesmos.
- Elaboração de especificações e montagem de equipamentos.
- Trabalhos relacionados com a entrada em funcionamento, elaboração da documentação técnica operacional.

A VNIIMT, S.A.A. realiza adicionalmente manutenção técnica regular dos equipamentos fornecidos incluindo o diagnóstico do próprio forno, balanceamento dinâmico e estático, assim como efetua testes relacionados com a resistência às vibrações de ventiladores resistentes ao calor e às altas temperaturas garantindo ao Cliente elevados índices técnico-económicos durante todo o período do funcionamento de fornos.

Contatos

Instituto Russo de Investigação Científica da Termodinâmica Metalúrgica – VNIIMT
620137, cidade de Ekaterinburg, rua Studencheskaia, 16
Chefe do laboratório de dispositivos de aspiração e injeção
Kalganov Vladimir
Tel/Fax +7 343 383-75-69
Email: aup@vniimt.ru , lab46@vniimt.ru