

»» Soluções para proteção contra
desgaste em usinas de energia



>> Manter a disponibilidade dos equipamentos

A Kalenborn oferece uma linha completa de materiais resistentes ao desgaste

Em todas as áreas da indústria de energia há transporte e armazenamento de grande volume de material a granel. Sem proteção, os diversos equipamentos funcionam por muito pouco tempo. A Kalenborn conta com a linha completa de materiais para proteção contra desgaste. Aqui estão incluídos materiais minerais, cerâmicos e metálicos, bem como compostos e plásticos técnicos.

Além disso, a Kalenborn conta com uma vasta experiência em tecnologia de melhoria contra aderência. O objetivo é sempre impedir interrupções do fluxo de material em silos e calhas. Também nesse âmbito, fornecemos a gama completa de materiais como plásticos técnicos.



Um tipo de aplicação tradicional em usinas de energia são os tubos de carvão em pó.



Serviço feito pela Kalenborn: reforma de uma mesa de moagem com Kalmetail W100.

Vantagens dos materiais resistentes ao desgaste:

Proteção cerâmica contra desgaste

- Excelente resistência ao desgaste
- Placas, peças moldadas e cilindros
- Temperaturas até 1.250 °C

Proteção metálica contra desgaste

- Alta resistência a impacto e desgaste
- Baixas espessuras
- Estruturas autoportantes
- Alta resistência à temperatura

Plásticos técnicos

- Excelente capacidade contra aderência
- Boa resistência contra desgaste devido a impacto
- Peso reduzido

Combinações de material

- Proteção contra desgaste ideal para qualquer tipo de aplicação
- Custos de revestimento otimizado
- Peso otimizado



Na área de injeção de carvão, uma proteção contra desgaste segura é essencial para garantir a continuidade da operação sem falhas. As curvas para carvão em pó são formadas por placas soldadas por deposição de solda.



As tubulações de cinzas volantes estão dentre os componentes mais sujeitos a desgaste. Para isso, a Kalenborn oferece os mais diversos materiais, para garantir a vida útil ideal: Basalto fundido ABRESIST, zircônio corundum KALCOR e cerâmica de óxido KALOCER.



O basalto fundido ABRESIST é o padrão reconhecido mundialmente para cinzas úmidas. A imagem mostra um sistema na Índia.

>> Tubos, componentes e serviços

A solução ideal para cada componente do sistema



Tubulações hidráulicas e pneumáticas protegidas contra desgaste



Vida útil prolongada para equipamentos com desgaste



A assistência da Kalenborn resolve Problemas de desgaste no local

Os equipamentos com desgaste de uma usina de energia encontram-se em todos os setores. Isso vale tanto para o armazenamento de carvão quanto para o transporte do mesmo. Isso inclui o setor de moagem de carvão e injeção na caldeira. Também fazem parte o despoeiramento, incluindo cinzas volantes e cinzas úmidas. Isso também vale para calcário e gesso ao utilizar sistemas de dessulfuração.

Uma longa vida útil é obtida especialmente com os seguintes materiais:

- Basalto fundido ABRESIST
- Zircônio corundum KALCOR
- Zircônio corundum sinterizado KALCOR S
- Cerâmica de óxido KALOCER
- Cerâmica dura KALCERAM
- Composto duro KALCRET
- Cerâmica de carboneto de silício KALSICA
- Metal duro fundido KALCAST
- Solda dura por deposição KALMETALL
- Material plástico deslizante KALEN

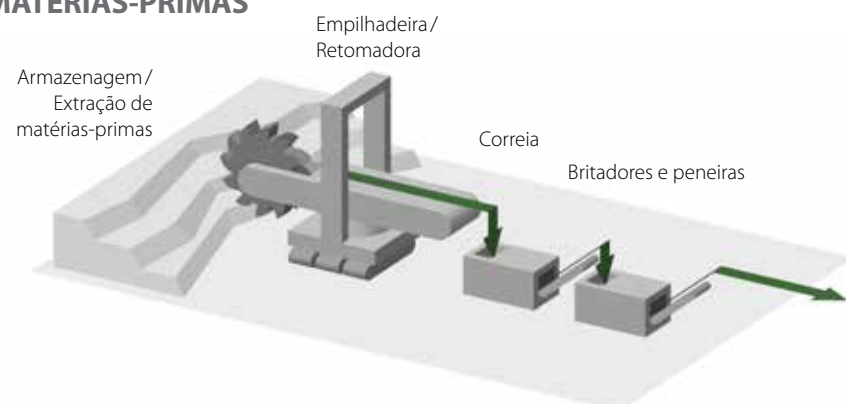
As combinações de materiais também comprovaram sua eficácia. Elas possibilitam a solução ideal tanto em termos técnicos quanto econômicos.

Componentes protegidos contra desgaste

Componentes	Materiais de revestimento
Bicos	KALOCER, KALSICA
Bombas	KALSICA
Calhas de transferência	ABRESIST, KALEN, KALCERAM
Carcaças de ventilador	KALOCER, KALCRET, KALMETALL, KALCAST
Ciclones	ABRESIST, KALCOR, KALOCER, KALSICA, KALMETALL
Silos	KALOCER, KALCOR, KALSICA, KALMETALL, KALCRET
Tubos hidráulicos	ABRESIST, KALMETALL, KALCAST, KALOCER, KALCRET
Tubos mecânicos	ABRESIST, KALOCER, KALCRET, KALMETALL, KALCRET
Tubos pneumáticos	ABRESIST, KALOCER, KALCRET, KALMETALL, KALCRET
Rotores de ventilador	KALOCER, KALMETALL
Separadores	ABRESIST, KALOCER, KALSICA, KALMETALL, KALCAST, KALCRET
Válvulas	KALOCER

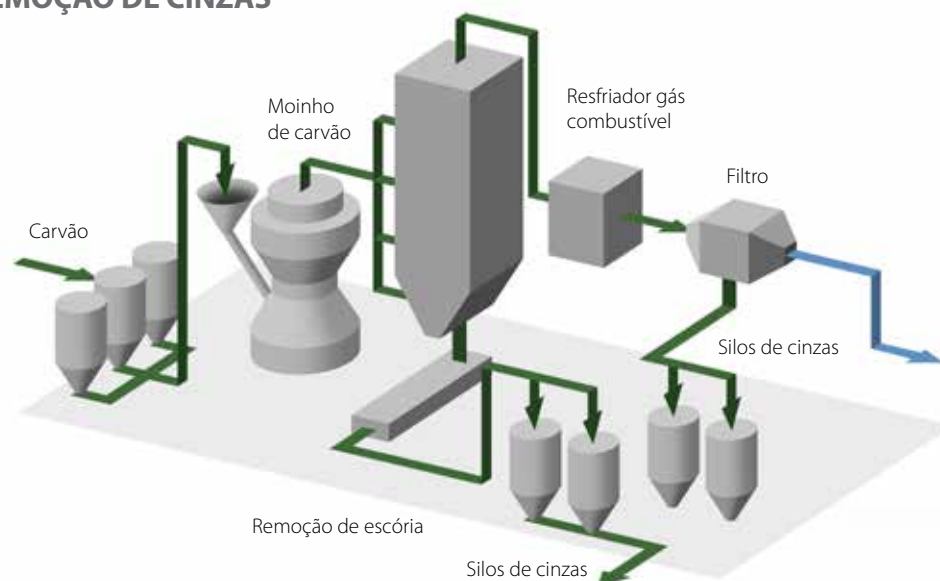
>> Soluções para proteção contra desgaste em termoelétricas a carvão

MATÉRIAS-PRIMAS



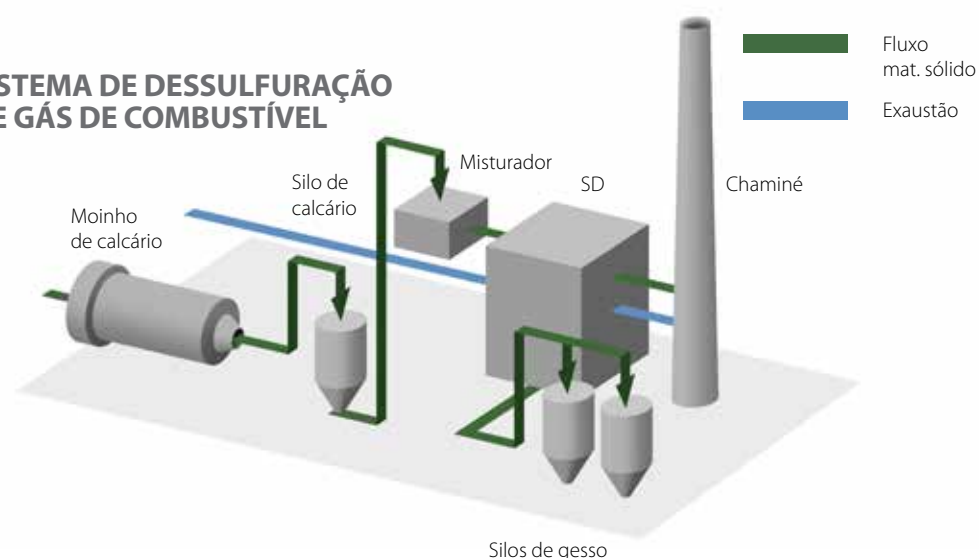
Instalação	Componente	Material para revestimento
Empilhadeira/Retomadora	Roda de pás, calhas de transferência, depósito	KALMETALL, KALOCER, ABRESIST, KALEN
Britadores/peneiras	Carcaça, calhas de transferência	KALMETALL, KALOCER, KALEN, KALCAST

MOAGEM DE CARVÃO E REMOÇÃO DE CINZAS



Instalação	Componente	Material para revestimento
Carvão	Calhas de transferência, esmagadores, peneiras	KALEN, ABRESIST, KALMETALL, KALOCER, KALCAST
Moinho de carvão	Moinho vertical, moinho de esferas, separador, ciclone	KALMETALL, KALCAST, ABRESIST, KALCRET, KALOCER
Caldeira	Tubulação de carvão, queimador	KALMETALL, KALCAST, ABRESIST, KALCRET, KALOCER, KALSICA
Remoção escória úmida	Calhas de transferência	ABRESIST, KALOCER, KALCRET, KALMETALL
Silos de cinzas	Misturador, tubulação hidráulica cinzas	ABRESIST, KALOCER, KALCRET, KALMETALL
Resfriador gás combustível	Canais, trocador de calor	KALCRET, KALCOR, KALSICA
Filtro	Tubulação pneumática cinzas volantes	ABRESIST, KALOCER, KALCOR
Silos de cinzas volantes	Equipamento de extração, injetores	KALEN, KALCERAM, ABRESIST, KALOCER, KALCOR

SISTEMA DE DESSULFURAÇÃO DE GÁS DE COMBUSTÍVEL



Instalação	Componente	Material para revestimento
Moinho de calcário	Calhas de transferência	KALEN, KALCERAM, ABRESIST, KALCAST, KALMETALL
Silo de calcário	Calhas de transferência	KALEN, KALCERAM, ABRESIST
Misturador	Bombas, tubulação transporte hidráulico	ABRESIST, KALOCER, KALCRET, KALCAST, KALMETALL
Silos de gesso	Correia transportadora, calhas de transferência	KALEN, ABRESIST, KALOCER, KALCRET, KALMETALL

>> Manuseio de carvão, moagem de carvão...

Aplicações típicas para proteção contra desgaste



Os sistemas de transferência de carvão são protegidos com basalto fundido ABRESIST ou cerâmica de óxido KALOCER (exemplo nas Filipinas)

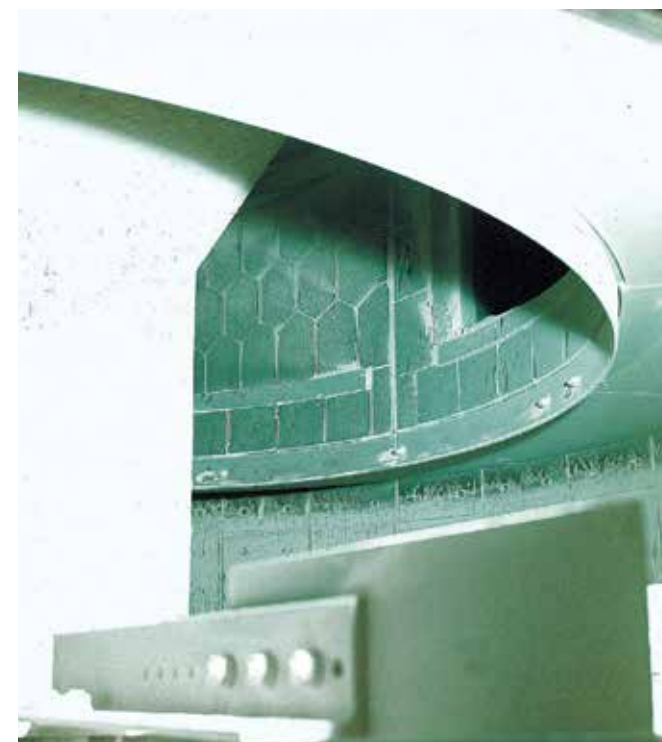
Os moinhos de roda de impacto são utilizados em usinas de energia; as placas da roda de impacto são reforçadas com KALMETALL W100



A Kalenborn também oferece rolos e pratos para moagem de carvão; à esquerda é mostrada a regeneração de um rolo de moagem com KALMETALL W100, do lado direito, o rolo de moagem em KALCAST C155, como peça nova (cada um deles com diâmetro de 1.500 mm)

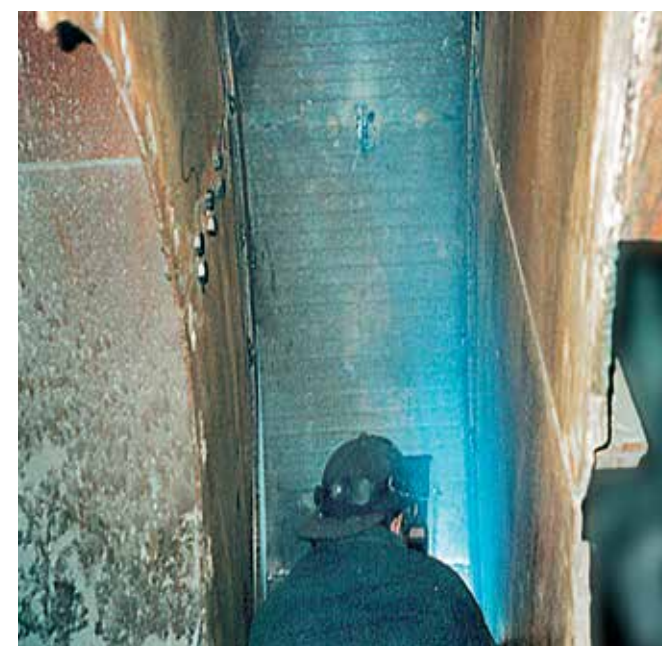


>> ... até à injeção de carvão



O material utilizado para proteção de separadores na moagem de carvão é o basalto fundido ABRESIST, com referências mundiais

Hoje em dia, os separadores também são frequentemente protegidos com solda dura por deposição KALMETALL ou composto duro KALCRET, sem juntas (fotos)



Proteção da carcaça de um ventilador de carvão em pó com KALMETALL W100; o diâmetro é de 2.600 mm



Queimador de carvão em pó feito de placas soldadas por deposição dura de KALMETALL W100 pronto para a instalação



Estrutura com peso reduzido de uma gaiola de separação com cerâmica de carboneto de silício KALSICA A; Opções alternativas através da utilização de KALMETALL e pastilhas de KALOCER

>> Soluções para transporte de carvão em pó

Materiais resistentes ao desgaste prolongam a vida útil

A Kalenborn dispõe de experiência e de uma linha completa de soluções para tubulações de carvão em pó. Na faixa de diâmetro de 400 a 800 mm, quase todos os modelos possíveis já foram utilizados na prática. Dependendo das condições de operação respectivas (nesse ponto, contam principalmente o tamanho de partícula, teor de cinzas, volume transportado e velocidade de transporte) alguns modelos apresentaram vida útil superior a 10 anos.



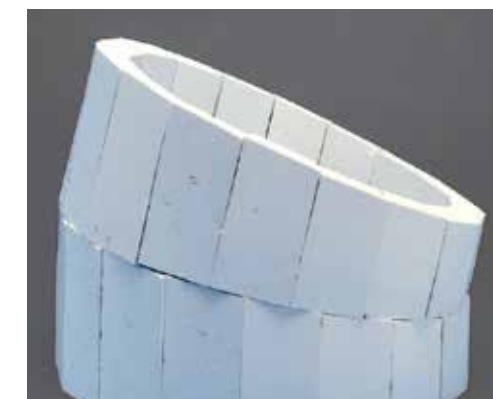
Revestimento sem juntas com composto duro KALCRET; também com seção transversal assimétrica



A economia ideal através da combinação de materiais; neste caso, KALCOR e ABRESIST



Nas curvas para carvão em pó, a solda dura por deposição KALMETALL permite obter estruturas autoportantes sem revestimento adicional



Solução típica em curvas para carvão em pó: Ladrilhos para tubos em cerâmica de óxido KALOCER



Entrada de moinho de carvão com KALCAST



Revestimento em zircônio corundum KALCOR e componente de passagem não revestido; diâmetro 488 mm



Caixas de distribuição de carvão em pó protegidas com KALCOR para revestimento de grande área e KALOCER para a mais alta resistência ao desgaste



Proteção de queimadores de carvão em pó com KALSICA N ou KALMETALL



KALCOR S possibilita segmentos de revestimento grandes, paredes finas e estrutura homogênea



Tempo de operação prolongado a custos reduzidos com o metal duro fundido KALCAST; o exemplo mostra tubos com diâmetro de 518 mm e pesos até 700 kg



Distribuidor de carvão em pó em cerâmica de carboneto de silício KALSICA N



Queimador de carvão com reforço de KALMETALL

>> Transporte de cinzas e dessulfuração de gás de combustão

Proteção contra desgaste em usinas de energia

Solução para tubos de grande incidência de poeira Placas de proteção de tubos em cerâmica de carboneto de silício KALSICA



Em casos onde há incidência particularmente alta de poeira, os canais de gás de escape são protegidos com o composto duro KALCRET ou com a solda dura por deposição KALMETALL



Materiais de eficiência comprovada para tubulações de cinza volante: ABRESIST, KALCOR ou KALOCER



O calcário para sistemas REA pode ser bastante abrasivo: o material para revestimento é o ABRESIST

As correias transportadoras para remoção de cinza úmida protegidas com basalto fundido ABRESIST. Também se pode utilizar KALCOR, KALOCER ou KALMETALL

>> Especialista em tubos de cinza úmida

A Kalenborn já forneceu, a todo o mundo, milhares de metros de tubos para cinza úmida. Para o revestimento, geralmente é utilizado o basalto fundido ABRESIST. O material comprovou sua eficácia para essa finalidade.

Ele possui alta resistência ao desgaste e à corrosão. A vida útil dos sistemas projetados é frequentemente superior a 20 anos. Nenhum outro material atingiu essa vida útil na utilização prática. A Kalenborn oferece tubos para cinza úmida nos mais diversos modelos e com diâmetro interno variado. A cobertura em aço deve ser bem protegida contra corrosão.

A conexão dos tubos geralmente é feita com conexões de flange. Além disso, todas as formas de acoplamento são possíveis. As conexões por solda e parafusadas também demonstraram funcionar na prática.



Tubo de cinza úmida na América do Norte; os tubos possuem conexões de flange



Tubulações na Austrália; os tubos são conectados com acoplamentos Victaulic



Montagem de um tubo de cinza úmida (com diâmetro de 350 mm) na Malásia



Tubos longos precisam de compensadores para equalização de comprimento



Tubos para diversas centrais elétricas no Brasil

Revestimentos resistentes ao desgaste

Revestimento	Dureza do material		Parâmetro de processo		Resistência		
	Mohs	Vickers HV 1	Vel. de transporte máx. m/s	Temperatura máx. °C	Resistência ao desgaste	Resistência à mudança de temperatura	Resistência a choques
Basalto fundido ABRESIST	8	770	20	350	+++	+	+
Cerâmica de óxido KALOCER	9	1.050	30	1.000	++++	+	+
Zircônio corundum KALCOR	9	900	30	1.000	++++	++	++
Zircônio corundum sinterizado KALCOR S	9	970	25	1.200	+++	+++	++
Cerâmica de carboneto de silício KALSICA N	9	1.100	25	1.550	+++	++++	+
Cerâmica de carboneto de silício KALSICA S	9	1.600	35	1.250	++++	++++	++
Cerâmica dura KALCERAM	7	500	20	350	++	+	+
Composto duro KALCRET	8 *	1.250 *	20	1.200	++++	++	++
Solda dura por deposição KALMETALL W100	7	700	20	350	++++	+++	+++
Metal duro fundido KALCAST C155	7	700	20	350	++++	+++	++

* em relação ao material rígido do composto

Revestimentos contra aderência

Revestimento	Deslizamento	Temperatura máx. °C	Resistência ao desgaste
Material plástico contra aderência KALEN	+++++	80	+
Cerâmica dura KALCERAM	+++	350	++
Basalto fundido ABRESIST	+++	350	+++

Kalenborn do Brasil

Estrada Antiga BH-Pedro
Leopoldo, 1150 - Galpao 03
Vespasiano/MG

Phone: +55 (31) 3499 4000
Fax: +55 (31) 3499 4010

kalenborn@kalenborn.com.br
www.kalenborn.com



ABRESIST, KALCERAM, KALCOR, KALCRET, KALEN, KALENBORN, KALFIX, KALINOX, KALMETALL, KALOCER, KALPOXY, KALPROTECT, KALCAST, KALIMPACT, KALRESIST e KALSICA são marcas registradas da Kalenborn.

Esta publicação e nossas outras informações técnicas servem para sua informação e orientação. Todos os dados técnicos são baseados na avaliação de testes provenientes de determinadas amostras. Eles não devem ser interpretados como garantias pelas quais assumimos responsabilidade legal. Reservados os direitos a erros e alterações técnicas.