

ASPERSÃO EM CARREGAMENTOS FERROVIÁRIOS DE MATERIAIS DE BAIXA GRANULOMETRIA

Edilson Alves Macêdo

Resumo

Quando são transportados materiais particulados em ferrovias há uma grande dispersão de partículas para a atmosfera causando poluição. Uma das formas de proteção destes carregamentos é a aspersão de uma solução de água e polímero sobre o material utilizando um sistema automatizado. Essa aspersão forma uma camada de polímero homogênea e resistente evitando a dispersão de partículas.

Palavras-chave: transporte, particulados, ferrovia, aspersão.

Edilson Alves Macêdo

Engenheiro de controle e automação – Escola de Minas - UFOP

EAMINAS ENGENHARIA

www.eaminas.com.br

CREA: MG118133LP

edilson.macedo@eaminas.com.br

1. Introdução

Parte significativa dos carregamentos ferroviários é composta por materiais de baixa granulometria, como por exemplo, minério de ferro em forma de *pellet feed*, calcário fino, carvão moído, bauxita, etc. Esses materiais quando são transportados em vagões abertos e não recebem proteção adequada se dispersam pela atmosfera causando prejuízos, danos ao meio ambiente e às populações que vivem às beiras das ferrovias.

A proteção para este tipo de transporte ferroviário é tratada pelo Projeto de Lei 2138/2007, que prevê a proteção obrigatória deste tipo de material a fim de evitar a dispersão de partículas pela atmosfera.

A forma mais otimizada de proteção de cargas ferroviárias particuladas é a aspersão automatizada. É aspergida sobre o material uma solução composta por água e polímero que forma uma camada homogênea e rígida evitando a dispersão para a atmosfera. Para obter um resultado eficiente algumas variáveis devem ser controladas: volume aspergido por m² de material, concentração da solução e pressão da linha de aspersão.

2. Sistema de aspersão

O sistema automatizado evita que a composição fique parada à espera de algum outro tipo de proteção do material, pode ser instalado nas pernas de carregamento ou durante o trajeto de transporte. A figura 1 mostra uma representação simplificada de um sistema de aspersão automatizado composto basicamente por:

- Reservatório de água;
- Reservatório de polímero;
- Tanque misturador;
- Conjunto de bombeamento de água;
- Conjunto de bombeamento de polímero;
- Bomba para carregar o tanque de polímero;
- Compressor;
- Braço e haste de aspersão com bicos específicos para que haja um jato com formato e pressão ideal;
- Instrumentação para controlar, medir e identificar as variáveis do sistema;
- Centro de comando de motores com inversores de frequência para controle da velocidade das bombas de acordo o material a ser aspergido;
- Controlador lógico programável;
- Sistema de supervisão.

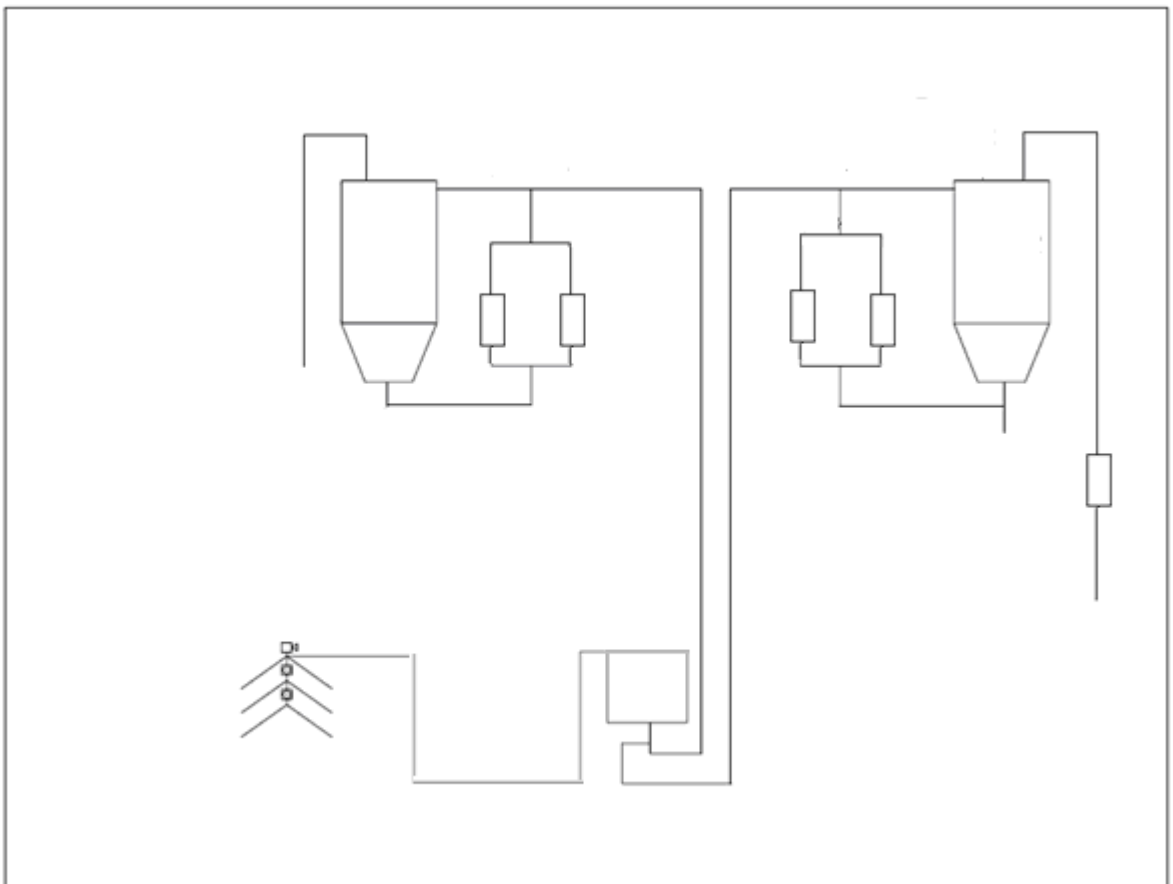


Figura 1: Disposição do sistema de aspersão.

O sistema é completamente automatizado, capaz de identificar a presença de locomotivas e vagões para iniciar a aspersão no momento adequado, detectar parada da composição, fornecer relatórios com número de composições aspergidas e quantidades de produtos aspergidos.

2.1 Haste e braço de aspersão

A haste utilizada para a aspersão funciona como suporte para diversos equipamentos: sensores, sinaleiro de funcionando, braço com acionamento pneumático que se movimenta na vertical, quando o sistema detecta que o conjunto de locomotivas passou é dado um comando para que o braço seja abaixado e a aspersão se inicie, o mesmo possui um sistema de segurança para que caso haja choque com a locomotiva ele gire evitando maiores danos. Os bicos de aspersão são dispostos em três linhas projetadas de acordo com o formato do material disposto nos vagões.

3. Aspersão

Quando é detectada a presença da composição no sistema de aspersão os dois conjuntos de bombas são acionados, cada conjunto possui duas bombas, uma funciona como stand by, entrando em operação quando a outra falhar ou estiver em manutenção. Durante a passagem das locomotivas válvulas pneumáticas fazem a recirculação do produto, quando é detectado o início dos vagões carregados a aspersão é iniciada com a pressão ideal para a formação da camada protetora.

Quando o sistema é instalado nas pêsas de carregamento, onde a velocidade de carregamento é muito baixa, por volta de 3 km/h, são instalados sensores para detecção de vão entre vagões. Durante esse intervalo a aspersão é interrompida e a recirculação recomeça até que seja detectado o próximo vagão a ser aspergido, isso evita desperdício e lançamento de solução no meio ambiente. Se o sistema for instalado durante o trecho do trajeto aonde a velocidade das composições é alta são instaladas calhas coletoras para coleta do material aspergido que cai entre os vagões, pois não é possível fazer a recirculação. Este material pode ser tratado e reutilizado.

Vários fatores podem interferir na eficácia de uma aspersão em uma composição ferroviária:

- A composição da mistura deve estar de acordo com o material transportado;
- A aspersão deve ser completa, ou seja, não pode haver partes da camada do material sem aspergir, pois nesse local haverá a dispersão de partículas para a atmosfera;
- A trepidação excessiva durante o trajeto pode formar trincas na camada de polímero e haver dispersão de material;
- O desmoronamento do material quebra a camada protetora desprotegendo o carregamento;
- Chuvas muito fortes podem diminuir o efeito da aspersão já que o polímero é solúvel em água.

3.1 Mistura

A mistura é composta por água e polímero. O polímero é composto por uma solução aquosa de poli(álcool vinílico), látex à base de acrílico, glicerina, tensoativo à base de silicone e um agente molhante à base de polissiloxano.

A concentração da mistura varia de acordo com o material transportado, deve-se observar a granulometria do material e as condições do transporte. Para *pellet feed* são utilizadas soluções com uma concentração de 0,5 a 2,0 % de polímero.

4. Conclusão

O sistema descrito minimiza as perdas de material e poluição ambiental nas ferrovias e cidades por onde estas passam. Estima-se que as perdas chegam a 1,5% da carga total que sai do pátio de carregamento, mas este valor varia de acordo com a distância e as condições da viagem

Não há perda de tempo com enlonação ou outro tipo de proteção pois o sistema é automatizado e a composição ferroviária não precisa diminuir a velocidade ou até parar para a aplicação da mistura protetora.

5. Bibliografia

COMPOSIÇÃO SUPRESSORA DE POIRA. Disponível em:

<<http://www.patentesonline.com.br/composicao-supressora-de-poeira-119654.html>>

PROJETO DE LEI 2138/2007. Disponível em:

<<http://www2.camara.gov.br/proposicoes>>