

ELETRICIDADE ESTÁTICA

Uma das fontes de ignição de atmosferas explosivas — que muitas vezes passa despercebida — é a eletricidade estática. Para evitar os danos por eventuais descargas ou simples presença de eletricidade estática, é necessário que as tensões nas superfícies dos materiais e dispositivos (tanto os que conduzem eletricidade quanto os isolantes) permaneçam baixas.

O controle da tensão de superfície não é fácil, particularmente nos ambientes industriais, como nas salas limpas de indústrias farmacêuticas. Isto ocorre porque muitos materiais precisam ser de plástico para atender aos requisitos estabelecidos, a fim de evitar a contaminação com o produto químico. Nestes locais, o controle do desgaste de uniformes especiais, utilizados pelos trabalhadores, recebe cuidado especial.

Dinâmica do processo

A carga eletrostática transfere-se entre os materiais que entram em contato ou friccionam-se entre si. A influência da carga armazenada numa superfície e nos corpos próximos está diretamente relacionada à tensão na superfície (possibilidade de descargas de estática) e aos campos elétricos locais (com relação aos efeitos induzidos pela carga). Relacionadas ao assunto, surgem as seguintes questões:

- Como avaliar o risco da carga armazenada nos corpos e identificar os riscos oferecidos pelos materiais envolvidos?
- Onde é necessário drenar a carga de um corpo eletrificado por fricção (produzido, por exemplo, por uma pessoa andando sobre um piso isolante)?

- Como identificar o risco de ignição pela descarga de uma faísca em ambientes onde são processados gases inflamáveis?
- Quando é necessário evitar a exposição de transeuntes a um determinado campo elétrico?

Características dos materiais

O conhecimento da resistividade dos materiais é útil em várias situações. Por exemplo, em pisos e calçados, pode ser usado para avaliar a necessidade de se drenar a carga de um condutor eletrificado por contato, que pode ser até o próprio operador.

Nos locais onde os problemas se originam pelo armazenamento da carga estática em condições especiais, a medida da resistividade não é suficiente para dar todas as respostas. A resistividade dos materiais pode tanto indicar a rota mais rápida para a migração da carga, como também apontar o caminho crítico de retenção de carga, quando o processo industrial possui materiais e substâncias diversas.

Medidas preventivas

Uma das possíveis soluções, adequada aos processos industriais, é a utilização de materiais antiestáticos nos equipamentos de processo. A maioria dos aditivos antiestáticos utiliza um material eletricamente condutivo, como fibra de carbono, para que a descarga estática tome o caminho de menor resistividade. Um dispositivo condutivo apropriadamente fabricado e instalado pode proporcionar o caminho de menor resistividade da mesma maneira que um pára-raios pode proteger uma propriedade, desviando as descargas atmosféricas para um caminho seguro e isolado.

Há dois tipos de produtos anti-

estáticos que atuam diretamente no sentido de variar a velocidade da descarga estática presente, porventura, em determinado processo:

- a) Estático-condutivo — Tem atuação rápida porque drena quase instantaneamente a carga. Porém, apresenta um risco considerável em atmosferas explosivas, pois pode gerar arcos e faíscas. A resistividade da superfície neste caso fica menor do que 10^5 Ohms por quadrado.
- b) Estático-dissipativo — A velocidade é menor do que na alternativa condutiva, contudo, evita-se a formação de arcos e faíscas. A resistividade da superfície possui pelo menos 10^5 Ohms por quadrado, porém não deve ultrapassar 10^{12} Ohms por quadrado.

Conclusão

O risco associado com a eletricidade estática em atmosferas explosivas está intimamente ligado à energia liberada pela descarga entre duas superfícies. Cada substância possui um valor específico de energia mínima de ignição. Uma mistura adequada de hidrogênio e ar, por exemplo, necessita de apenas 0,02 mJ para inflamar. Desta forma, somente uma avaliação cuidadosa do processo industrial e dos materiais empregados pode proporcionar a necessária segurança à instalação e aos operários.

*Estellito Rangel Júnior
Engenheiro eletricista e
representante do CB-3/ABNT
na IEC/TC-31*

Esta seção propõe-se a informar e analisar temas relativos a instalações elétricas em atmosferas potencialmente explosivas, incluindo normas brasileiras e internacionais, certificação de conformidade, novos produtos e análises de casos. Correspondência para: Redação de **EM**, Seção “**EM Ex**”, Alameda Olga, 315; 01155-900 São Paulo, SP; fax: (11) 3666-9585; e-mail: em@arandnet.com.br.