

Capítulo VI

Requisitos para automação de projetos e para estudos de classificação de áreas

(com atmosferas explosivas de gases inflamáveis e de poeiras combustíveis em maquetes eletrônicas utilizando CAD 3D e CAE)

Parte I – Histórico e estudos de classificação de áreas

Por Roberval Bulgarelli*

Este e os próximos dois capítulos desta série apresentam e discutem requisitos para a elaboração de estudos de classificação de áreas, tanto para processos contendo gases inflamáveis como poeiras combustíveis. Apresentaremos também requisitos e recursos de automação e de consistência de projetos proporcionados por programas de computador utilizados para a elaboração desses estudos, utilizando maquetes eletrônicas em CAD 3D e CAE, baseadas em bancos de dados orientados a objetos. Serão discutidas as vantagens de integração de dados, bem como a verificação automática de inconsistências de projeto e de especificação de equipamentos elétricos e de instrumentação em atmosferas explosivas de gases inflamáveis ou poeiras combustíveis. Isso permite um melhor gerenciamento das instalações “Ex”, desde as etapas iniciais com a elaboração do projeto até as etapas rotineiras de execução de serviços de manutenção além de reparos dos equipamentos dos sistemas elétricos e de instrumentação.

Introdução e histórico dos estudos de classificação de áreas

Estudos de classificação de áreas são trabalhos desenvolvidos por uma equipe multidisciplinar, geralmente coordenada por profissionais da área de processamento, com conhecimento sobre os processos e os materiais inflamáveis existentes. Esses estudos são elaborados com o objetivo de levantar dados de processo e dos respectivos equipamentos envolvidos, que possam conter substâncias inflamáveis ou combustíveis, de forma a determinar, com base em uma metodologia de análise de risco, as extensões e os tipos de zonas das áreas classificadas, bem como os respectivos grupos e as classes de temperatura.

Estes estudos têm como um dos objetivos servir de base para que os profissionais das áreas de eletricidade e

de instrumentação possam adequadamente selecionar e especificar os tipos de proteção necessários para os equipamentos a serem instalados, de forma a evitar que estes possam representar fontes de centelhas ou de pontos quentes.

Tradicionalmente, os estudos de classificação de áreas foram realizados de forma que os produtos finais de tais estudos fossem apresentados na forma de papel, em formato 2D, tais como nos tradicionais desenhos de plantas, elevações, cortes e vistas.

No século passado, até o início dos anos 1990, a metodologia até então utilizada era a de elaboração dos estudos de classificação de áreas em papel vegetal para a elaboração dos desenhos das plantas e de cortes de extensão de “áreas classificadas”, utilizando lápis ou canetas tinteiro com tinta do tipo nanquim, extraídas de polvos e lulas, que as liberam quando se sentem ameaçados por predadores.

Naquela época eram utilizadas várias ferramentas para a elaboração das plantas de classificação de áreas, tais como compassos, régua, esquadros e normógrafos. Para os trabalhos de edição e revisão destas plantas, eram normalmente utilizados borracha de látex para apagar marcas feitas a lápis ou então lâminas de barbear para raspagem de marcas e desenhos de projetos feitos com tinta nanquim.

O termo “áreas” classificadas estava de fato relacionado com as “áreas” mostradas nos desenhos, sejam em forma de plantas, ou então de desenhos de cortes com elevações ou seções de cortes transversais, quando era necessário detalhar algumas “áreas” específicas da planta de processo.

Na realidade, as “áreas” classificadas indicadas no papel deviam ser mentalmente imaginadas como regiões, volumes, espaços ou zonas classificadas, contendo atmosferas explosivas, para as quais são necessários requisitos especiais de construção, instalação, inspeção, manutenção e reparos

de equipamentos elétricos, eletrônicos, de instrumentação, automação e telecomunicações.

Mais recentemente, também no século passado, a partir do início dos anos 1990, com o advento e popularização dos computadores pessoais, foram introduzidas novas ferramentas baseadas em aplicativos CAD – Computer Aided Design, em que os desenhos de classificação de “áreas” passaram a ser elaborados eletronicamente, com a possibilidade de arquivo e de transmissão de dados via arquivos de computador.

No entanto, tal ferramenta de CAD continuou proporcionando apenas a possibilidade de elaboração de desenhos de plantas ou de cortes de extensões de áreas classificadas, no formato 2D, continuando com a pobre e, na maioria das vezes, difícil identificação das “áreas” classificadas. Tais ferramentas 2D, baseando-se nas metodologias tradicionais de trabalhos até então executadas, eram utilizadas apenas como simples “pranchetas eletrônicas”, como uma forma de substituição de pranchetas, papel vegetal, réguas, esquadros, normógrafos, lápis e tinta nanquim.

Entretanto, por não serem ferramentas baseadas em bancos de dados estruturados, não proporcionavam meios de integração entre os diversos documentos gerados, nem de revisões automáticas entre os diversos documentos e tampouco asseguravam a consistência entre os dados indicados em desenhos ou documentos diferentes.

Mais recentemente, já no atual século 21, consolidou-se a popularização de novas ferramentas eletrônicas de auxílio à elaboração de desenhos e de automação de projetos de engenharia, baseadas em programas de computador com bancos de dados estruturados, orientados

em objetos, que se encontrava em desenvolvimento desde a década de 1980.

Os aplicativos do tipo CAD 3D passaram a apresentar a possibilidade de elaboração de maquetes eletrônicas tridimensionais, ao passo que os aplicativos do tipo CAE – Computer Aided Engineering passaram a apresentar a possibilidade de elaboração de projetos de engenharia baseados em bancos de dados, integrando totalmente as diversas especialidades de engenharia, tais como processo, eletricidade e instrumentação.

A utilização de aplicativo do tipo CAD 3D na elaboração de estudos de “áreas” classificadas proporciona as facilidades de visualização das reais dimensões das regiões contendo atmosferas explosivas, uma vez que tais regiões são inseridas na maquete eletrônica ao redor das diversas fontes de risco representadas pelos equipamentos de processo existentes na planta industrial.

A maior facilidade de visualização de tais volumes tridimensionais de regiões classificadas contendo atmosferas explosivas não constitui, porém, nem a única, nem a principal vantagem na utilização das “novas” ferramentas de CAD 3D disponibilizadas pelo mercado.

Uma vez que os aplicativos de CAD 3D mais elaborados são baseados em bancos de dados orientados a objetos, tais aplicativos possuem os recursos de automação de projeto, consistência e revisão automática entre os diversos documentos e a disponibilidade para exportação e/ou importação para outros aplicativos das informações de seus bancos de dados, introduzidas durante o processo de elaboração da modelagem eletrônica das fontes de risco, e equipamentos de processo e

de eletricidade, instrumentação, automação e telecomunicações.

Uma vez que os novos projetos de processo, eletricidade e instrumentação são elaborados por meio de aplicativos do tipo CAE, os quais também são baseados em bancos de dados orientados a objetos, é possível a utilização de recursos de importação, por parte do aplicativo CAE, das informações contidas nos bancos de dados do aplicativo CAD 3D.

Dessa forma, no presente caso de estudos sobre extensões de áreas classificadas contendo atmosferas explosivas, as informações sobre zona, grupo, classe de temperatura e 'EPL', as quais são disponibilizadas na maquete eletrônica 3D, são automaticamente utilizadas nos projetos de processo, eletricidade, instrumentação, automação e telecomunicações.

Estas informações são utilizadas, por exemplo, no preenchimento automático de folhas de dados de equipamentos de eletricidade e de instrumentação, tais como transmissores, solenóides, termopares, atuadores de válvulas de controle, analisadores, posicionadores, motores, luminárias, botoeiras, atuadores elétricos, câmeras de circuitos fechados de TV e sistemas de intercomunicação industrial.

Tais informações podem também ser utilizadas, de forma totalmente integrada, em relatórios de instalações, relatórios de inspeção e manutenção, bem como em registros de reparos de tais equipamentos, conforme requisitos apresentados nas normas da série ABNT NBR IEC 60079 - Parte 14 - Projeto, seleção e montagem de instalações "Ex", Parte 17 - Inspeção e manutenção de equipamentos "Ex" e Parte 19 - Reparos, revisão e recuperação de equipamentos "Ex", respectivamente.

A utilização dessas novas ferramentas baseadas em aplicativos CAD 3D e CAE passam a disponibilizar, para as empresas projetistas e para as empresas usuárias de instalações industriais contendo atmosferas explosivas, novos recursos de automação e consistência de projetos, elaboração e visualização de projeto de tubulação, estruturas metálicas e caldeiraria, mecânica, civil, elétrica, instrumentação, automação, telecomunicações, segurança industrial e processo, tanto em instalações aparentes como em instalações subterrâneas.

Os recursos de importação e de exportação de informações entre os bancos de dados dos aplicativos CAD 3D e CAE possibilitam um maior grau de integração entre os projetos das diferentes especialidades, elevando o grau de confiabilidade e de consistência entre os diversos documentos e desenhos.

Tal integração proporciona uma drástica redução das ocorrências muitas vezes verificada de falta de consistência de dados entre documentos e desenhos diferentes como muitas vezes ocorrem nos projetos elaborados de forma tradicional em CAD 2D, uma vez que a verificação da consistência dos dados, revisões e atualizações são feitas manualmente, sujeitas a falhas humanas.

Outro recurso a ser utilizado em projetos de áreas classificadas utilizando programas CAD 3D/CAE é a especificação e a seleção de equipamentos de eletricidade e de instrumentação para instalação em atmosferas explosivas utilizando uma biblioteca de objetos configurados, com verificação de consistência automática entre a classificação da área de instalação do equipamento e o respectivo tipo de proteção ou 'EPL'. As informações sobre os tipos de proteção e 'EPL' contidas nos bancos de dados do sistema CAE são agora carregadas na biblioteca de objetos do sistema CAD 3D.

No momento do detalhamento do projeto de instalação de equipamentos elétricos e eletrônicos, estas informações são automaticamente comparadas e, se necessário, geradas mensagens e relatórios automáticos de alerta de critérios de seleção equipamentos "Ex" não atendidos.

Pelos motivos e razões resumidamente anteriormente explanados, a elaboração de projetos de detalhamento de áreas classificadas contendo atmosferas explosivas, bem como a seleção de equipamentos elétricos, de instrumentação e de automação certificados para instalação nestas áreas, utilizando modelos eletrônicos em CAD 3D integrado a CAE não representa apenas uma forma diferente de "como fazer".

Tornam-se automatizados também os conceitos e as ações "do que fazer" requeridos nos procedimentos de classificação de "áreas" contendo atmosferas explosivas, indicados em normas, entre elas, ABNT NBR IEC 60079-0, ABNT NBR IEC 60079-10, ABNT NBR IEC 61241-10, IEC 60079-10-2, ABNT NBR IEC 60079-14, IEC 61241-14, ABNT NBR IEC 60079-17, ABNT NBR IEC 60079-19, ABNT NBR IEC 60079-20, API RP 505, NFPA 497 e outras normas nacionais, internacionais e estrangeiras, tais como as normas técnicas elaboradas pelas companhias classificadoras "offshore" e pelas normas técnicas elaboradas pelas empresas usuárias ou projetistas de instalações "Ex".

A aplicação das novas ferramentas representa muito mais que o adequado atendimento dos requisitos normativos. Representa, adicionalmente, uma nova filosofia e uma nova abordagem na integração de dados, objetivando automação dos processos dos projetos, redução de erros de consistência de informações, maior confiabilidade de documentação e menor esforço nas atividades de projeto e atualização da documentação gerada.

Tais benefícios objetivam, por fim, a montagem e a manutenção de instalações mais seguras, com maior segurança para o pessoal envolvido com projeto, instalação, operação, inspeção, manutenção e reparos de tais instalações elétricas, de instrumentação e de automação.

Com esta nova sistemática de trabalho e de integração de sistemas, os níveis de segurança industrial podem ser elevados, por meio da integração e encadeamento de diversas atividades pertinentes. São encadeadas e integradas desde as etapas de projeto, passando pela instalação e inspeção periódica, integrados aos serviços de manutenção, reparos, revisão e recuperação de equipamentos Ex, pela integração de sistemas informatizados de CAD 3D, CAE e Módulo de Manutenção do Sistema de Gestão Empresarial (como o sistema SAP/R3 utilizado atualmente por diversas empresas).

***ROBERVAL BULGARELLI é engenheiro electricista, mestre em Proteção de Sistemas Elétricos de Potência, consultor técnico e engenheiro sênior da Petrobras. É membro da subcomissão de Normalização Técnica da Petrobras, na área de eletricidade; coordenador do subcomitê SC 31 – Atmosferas explosivas, do Comitê Brasileiro de Eletricidade, Iluminação e Telecomunicações (Cobei); delegado da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), representando o Brasil no Technical Committee TC 31 – Equipment for Explosive Atmospheres da International Electrotechnical Commission (IEC).**

CONTINUA NA PRÓXIMA EDIÇÃO

Confira todos os artigos deste fascículo em www.osetoreletrico.com.br
Dúvidas, sugestões e comentários podem ser encaminhados para o e-mail redacao@atitudeeditorial.com.br