

A PRECISÃO NA MEDIÇÃO DE GÁS DE FLARE: UM CAMINHO PARA A SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO E GÁS

DR. NEIL BIRD

O MethaneSat, um projeto liderado pelo Environmental Defense Fund (entidade sem fins lucrativos financiada pela Agência Espacial da Nova Zelândia e pelo Bezos Earth Fund, ente outros), está transformando o monitoramento de queima e vazamento de metano, oferecendo dados de satélite de alta resolução. Ao capturar dados precisos e frequentes, o MethaneSat identifica e quantifica fontes específicas de emissões, ou até combina medições em uma localidade, ou região inteira, permitindo assim a supervisão e a análise detalhada, de formas antes impossíveis, das localidades que estão emitindo metano.

A indústria de petróleo e gás está constantemente sob pressão em relação ao seu impacto ambiental, particularmente, a queima de gases que está sendo analisada minuciosamente. À medida que o mundo enfrenta a necessidade urgente de mitigar as mudanças climáticas, o foco na redução das emissões de gases de efeito estufa se intensifica. A queima desperdiça energia, contribui para a poluição atmosférica e é um alvo de alta prioridade para grupos ambientais e reguladores.

A transparência, precisão e confiabilidade das medições e relatórios neste setor se tornou primordial. Não só para conformidade regulatória, mas para responsabilidade ambiental e implementação de estratégias de redução.

O setor está sendo pressionado por governos, organizações ambientais e



Medidores de gás de flare instalados no campo

peças comuns a adotarem práticas mais sustentáveis. À medida que a pressão por energia mais limpa se

intensifica, o papel de dados precisos na condução de ações ambientais significativas não pode ser exagerado.

Enfrentando as regras mais rigorosas da EPA

A EPA (agência ambiental dos EUA) está mudando regras para lidar com a queima de gás e emissão de metano no setor de petróleo e gás. Em agosto de 2023, a EPA anunciou uma regra para reduzir drasticamente as emissões de metano e está apoiando isso com força fiscalizadora. Operadores que não medem ou que não cumprem os requisitos de Poder Calorífico Líquido do gás de flare não podem mais reivindicar eficiência de combustão de 98%, assumida pela indústria. Os operadores que não medem o seu gás ou não monitoram as luzes piloto podem ter problemas. (40 CFR 98 subparte W)

Isso se soma às novas regulamentações que proíbem a queima rotineira de gás natural em novos poços de petróleo, sendo apenas permitida em

emergências. Poços com mais de 40 toneladas por ano são impedidos de promover a queima, a menos que não haja alternativas viáveis ou linhas de venda.

A EPA atualizou o Programa de Relatórios de Gases de Efeito Estufa para tornar as informações mais claras e precisas. Isso envolve incorporar tecnologia avançada, como dados de satélite, para identificar superemissões e exigir o monitoramento direto das principais fontes de emissão. Novos padrões para equipamentos e detecção de vazamentos foram estabelecidos, como padrões de emissão zero para bombas e controladores pneumáticos e protocolos específicos para lidar com vazamentos de metano.

Essas mudanças regulatórias são parte do Plano de Redução de Emissões de Metano dos EUA, apoiado pela lei de redução da inflação (Inflation Reduction Act), que

visa reduzir as emissões de metano em vários setores, como petróleo e gás. Resumindo, a medição precisa nunca foi tão importante.

A tecnologia de medição

A medição ultrassônica do gás de flare se tornou o padrão para monitoramento. A sua capacidade de lidar com desafios de velocidade, composição, densidade e som é incomparável. Outros métodos, como medidores de pressão, turbinas, medidores de vazão mássica Coriolis, medidores de vazão mássica térmica e medidores de vazão ópticos, podem ser difíceis de usar em situações dinâmicas, enquanto os sensores ultrassônicos oferecem uma solução robusta e confiável.

Sensores ultrassônicos medem o tempo de trânsito das ondas sonoras através do gás em nanossegundos. Eles se adaptam facilmente às mu-

33



A química da solução.

PRODUTOS QUÍMICOS COM QUALIDADE

- Pigmentos
- Ceras Micronizadas
- Neopentil Glicol
- Trimetilolpropano
- Paraformaldeído
- Pentaeritritol
- Agentes Reológicos
- Umectantes / Dispersantes
- Solventes
- Coalescentes
- Antiespumantes



ELEMENTIS



TRONOX



Estrada dos Casa, 2301 - Bairro dos Casa - São Bernardo do Campo - SP - CEP 09840-000

(11) 4344-3906 / 3907

vendas.ar@aromat.com.br

www.aromat.com.br



Aponte o seu celular e
ACCESSE NOSSO SITE





Painel frontal do FlareSense, desenvolvido pela Fluenta

danças no gás sem precisar recalibrar, mantendo precisão mesmo durante mudanças rápidas.

Com a configuração ideal, os sistemas de medição ultrassônica do gás de flare não são intrusivos, reduzindo as necessidades de manutenção, interrupções operacionais e garantindo estabilidade em cenários de queda. São resistentes e confiáveis para ambientes industriais adversos, onde outros métodos podem falhar. A tecnologia ultrassônica é a melhor escolha para monitorar gás de flare, garantindo que seja eficiente e seguro.

Os desafios no uso do ultrassom

O CO_2 é um dos mais difíceis de medir quando as concentrações do gás estão baixas nas linhas de queima, devido à baixa atenuação das frequências ultrassônicas. O CO_2 tem dois átomos de carbono e dois átomos de oxigênio, que absorvem energia ultrassônica. As ondas ultrassônicas podem ressoar com as frequências naturais das moléculas do CO_2 , causando absorção de energia e conversão em vibrações internas.

O CO_2 é muito denso e compressível, o que torna ainda mais difícil atenuar. Essas características fazem com que os medidores ultrassônicos comuns não sejam úteis se tiverem 30% ou mais de densidade ou compressibilidade.

A alta atenuação do CO_2 atrapalha técnicas de inspeção ultrassônica, geração de imagens e medição. Para

resolver esse problema, é preciso escolher bem as frequências ultrassônicas e usar técnicas alternativas para atenuar os efeitos e obter resultados precisos.

Se resolvermos o problema de medir o CO_2 no gás de flare, poderemos usar sensores mais precisos em muitas aplicações diferentes do que atualmente. Com dados de gás, isso otimiza a eficiência do flare, reduzindo o desperdício e melhorando o uso de energia.

Uma solução para o mercado mundial de medição de gases de flare

Em 2022, os transdutores FlarePhase da Fluenta foram lançados para oferecer uma faixa de temperatura operacional mais ampla, mas a resistência a flutuações é apenas um aspecto. Existe uma demanda insatisfeita por sistemas de medição ultrassônica que possam lidar com processos com níveis muito mais elevados de CO_2 e a tecnologia FlarePhase oferece uma vantagem significativa nesse sentido.

Em muitas áreas, é importante medir o gás de flare de maneira ultrassônica, independentemente da composição do gás. Entretanto, a presença de níveis elevados de CO_2 impede isso em determinadas situações de processo e, por isso, uma combinação de tecnologias de medição pode ser empregada – com todos os custos, vantagens e cuidados associados.

FlarePhase, uma nova geração de

sensores da Fluenta, opera diferentemente da maioria dos transdutores ultrassônicos. Todos os sistemas ultrassônicos exigem que as frequências ressonantes do transmissor e do receptor sejam compatíveis para transmitir o sinal certo. Mesmo pequenas variações de temperatura podem diminuir a veracidade do sinal.

Nos transdutores FlarePhase, a Fluenta mede as frequências ressonantes e ajusta os sinais de acionamento em tempo real para estarem em perfeita combinação. Isso tem benefícios óbvios onde as oscilações de temperatura são comuns, mas também pode oferecer um desempenho transformador ao lidar com altos níveis de CO_2 . Outras técnicas, como a amplificação de sinal, podem ser úteis, mas são improdutivas em comparação ao rastreamento de ressonância.

Uma abordagem completa aprimora o sinal, garantindo medições precisas em nanossegundos, mesmo quando o ruído de fundo normalmente ocultaria sinais tão pequenos. Os transdutores FlarePhase conseguem ser precisos, mesmo quando confrontados com alta atenuação do sinal induzida por CO_2 .

Solução bem testada

Foram feitas muitas observações nas instalações da Fluenta em Cambridge e no IPT no Brasil. Em Cambridge, descobriram que, em um tubo de 12 polegadas com velocidade de 25 ms⁻¹, pode se medir

mais de 94% de CO₂, o máximo que é possível no circuito interno. Novos testes no IPT do Brasil confirmaram medições de vazão estáveis e precisas, mesmo com uma mistura de 90% de CO₂ no carretel de 12” e 70% de CO₂ no carretel de 16”, a velocidades de até 75 ms⁻¹. O suficiente para liderar o segmento de medição com alto teor de CO₂.

Para testar, o ITP montou um circuito de fluxo de 20 polegadas, especificamente para a Fluenta. Este sistema de emissão de CO₂ continha tubos com diâmetros de 12 a 20 polegadas, que suportavam vazões máximas de 16.000 m³/h e vazões lineares que variavam de acordo com o tamanho do tubo. O circuito incluía um trocador de calor para estabilizar a temperatura do gás, um analisador em tempo real e um cromatógrafo de gás para verificar as misturas de CO₂ /ar de até 99% de CO₂. ■

O AUTOR

Neil C. Bird possui graduação (B.A.) e mestrado (M.A.) em Física pela Universidade de Oxford, além de um doutorado (PhD) pela Universidade de Twente, na Holanda. Ele ocupou diversos cargos técnicos de alto nível: Diretor de P&D na Philips (Reino Unido e Holanda), Diretor de P&D na ThermoFisher (Cambridge), Chefe de P&D na Xaar (Cambridge), Diretor

de Engenharia e, mais recentemente, Cientista-Chefe na Fluenta (Cambridge). Bird tem um histórico de inovação com mais de 30 patentes nos EUA em várias áreas técnicas, como design de ASIC, display de cristal líquido, redes móveis e impressão a jato de tinta. Em sua função atual, ele desenvolveu novos métodos de processamento de sinal para medição de fluxo de gás ultrassônico.



Divulgação



CAS REGISTRY NUMBERS®

DESCUBRA O PODER DA IDENTIFICAÇÃO QUÍMICA PRECISA E DA CONFORMIDADE REGULATÓRIA



Dúvidas sobre CAS Registry Numbers (**Número CAS**), identificação de substâncias ou informações de segurança? Entre em contato conosco hoje pelo e-mail brazil@acs-i.org ou visite [linkedin.com/company/cas](https://www.linkedin.com/company/cas).