PRÊMIO GLP DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

EDIÇÃO 2018

prêmio GLP
DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA
2018

BALANÇA DE ENCHIMENTO MECÂNICA

SISTEMA DE DETECÇÃO DE PRINCÍPIO DE INCENDIO - FLASH

PATENTE REQUERIDA

CATEGORIAS:

- Segurança
- Meio Ambiente

UMA PARCERIA ENTRE:

COPAGAZ

É GÁS? COPAGAZ

GAZOL GAS SOLUTION

INOVANDO EM SOLUÇÕES PARA ENVASE DE GLP

AUTORES:

SERGIO HONDA ROCHA – GAZOL GAS SOLUTION
Proprietário e fundador
sergio.gazol@hotmail.com – 011 98280-4797

JAIME KILINSKY – COPAGAZ DISTRIBUIDORA DE GAS
Gerencia nacional de engenharia
jaime@copagaz.com.br> – 011 98557-9528

EDSON GOMES – COPAGAZ DISTRIBUIDORA DE GAS
Engenharia - Coordenador de obras
edsongomes@copagaz.com.br – 011 99218-5547

PARTICIPANTES:

MAURO ENGELBRECHT – COPAGAZ DISTRIBUIDORA DE GAS

Gerente operacional

mauroe@pln.copagaz.com.br – 019 98242-1703

BREVE RELATO DAS EMPRESAS PARCEIRAS:

COPAGAZ DISTRIDUDORA DE GÁS:

A Copagaz é uma empresa familiar que atua no engarrafamento, distribuição e comercialização de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP). Fundada pelo empresário Ueze Elias Zahran, em 1955, em Campo Grande (MS), foi a primeira empresa do Grupo Zahran e começou suas atividades distribuindo apenas uma tonelada de GLP por dia nos estados de São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Hoje, com sede na capital paulista, conta com 15 unidades de engarrafamento, 9 unidades de estocagem de GLP, 2 unidades de atendimento de operação de distribuição de GLP a granel, 1 posto de revenda e uma rede de distribuição no atendimento a clientes residenciais e empresariais. A partir dessa rede distribui mais de 50 mil toneladas por mês para milhões de lares, indústrias e estabelecimentos comerciais. A Copagaz está entre as 5 maiores distribuidoras de gás liquefeito de petróleo do país.

Dentre os nossos valores, a segurança sempre foi uma prioridade. Nossos botijões passam periodicamente por um processo de requalificação e só são devolvidos ao mercado depois de rigorosos testes de segurança. Para facilitar a identificação por parte de seus consumidores, a Copagaz pinta seus botijões nas cores verde ou prateada.

Iniciativas como essa estão sempre voltadas para oferecer aos consumidores qualidade, prontidão no atendimento e segurança total. Essas são as razões do crescimento e da longevidade da Copagaz.

GAZOL GAS SOLUTION:

A GAZOL teve início de suas atividades em 2002, tendo com sua principal atividade automação de processos, engenharia, instrumentação e controle.

Tendo sempre como prioridade a inovação e qualidade, realizamos as principais automações nas filiais da Copagaz, também atuando em outras empresas como Petrobrás, em automação de fornos de CO^2 e projetos integrados com outras empresas de engenharia. Também já atuamos em automação de processos em empresas como Foseco, Dovac-Lukscolor, 3M do Brasil, Rhodia, Libbs Farmacêutica, etc.

Em meados de 2014, a GAZOL passou a se dedicar exclusivamente para o segmento de GLP, sempre buscado uma visão diferente dos processos atuais, priorizando sempre qualidade e segurança.

Estando sempre com o olhar para o futuro, nos especializamos em equipamentos e serviços para uso em área classificada, seguindo sempre normas de classificação de área e proteção Ex, a GAZOL hoje detém vasto conhecimento e competências e busca sempre a aprimoração de nossa base tecnológica.

Atuamos desenvolvendo e instalando projetos de automação industrial e desenvolvemos novos produtos.

PROBLEMAS E OPORTUNIDADES:

Problema: Risco de explosão no engate ou desengate do bico na válvula do botijão.

O GLP é uma substância com ponto de fulgor de -60ºC com limites de inflamabilidade entre 1,5 e 8,5 (% volume).

Em um relatório de simulação de enchimento para vasilhames P13 temos:

Discharge Data

User-Defined Quantities

Material	*GLP*	
Temperature	*76.19*	*C*
Pressure	*21.01*	*bar*
Inventory	*10,000,000.00*	*kg*
Scenario	*Line leak*	

Calculated Quantities

Weather: *Global Weathers\Category Day*

Mass Flow of Air (Vent from Vapor Space Only)	*n/a*	*kg/s*

Average Values for Segment Number	***1***	
Liquid Fraction	*0.00*	*fraction*
FinalTemperature	*-10.41*	*C*
Final Velocity	*413.09*	*m/s*
Droplet Diameter	*0.00*	*in*
Continuous Release Data:		
Mass Flowrate	*1.79435E-001*	*kg/s*
Release Duration	*600.00*	*s*
Orifice Velocity	*214.98*	*m/s*
Exit Pressure	*8.08*	*bar*
Exit Temperature	*41.71*	*C*
Discharge Coefficient	*0.90*	
Expanded Radius	*0.01*	*m*

Ou seja, no momento do enchimento, a velocidade do fluido, segundo relatório de simulação é de 214 m/s no orifício do bico e temperatura de -10.41 ºC. Assim sendo, o GLP está em condições de inflamabilidade durante o enchimento.

Líquidos com baixa condutibilidade como o GLP (<1000 pS/m) tendem a gerar eletricidade estática quando manipulados. O próprio processo de envase gera grande turbulência e choque do GLP liquido contra as paredes do vasilhame. Isto somado às altas velocidades do líquido nos orifícios restringidos como a própria válvula do botijão geram eletricidade estática que pode vir a se acumular.

Em uma situação hipotética e remotamente provável de ocorrência, porem plausível:

Botijão com válvula e base pintadas + base com sujeira ocasionando uma condição de nulidade de contato elétrico entre botijão e balança para dissipação de cargas eletrostáticas geradas durante enchimento. Com a balança e bico, ambos aterrados, botijão carregado eletrostaticamente e em condições climáticas ideais (baixa humidade relativa), pode ser gerada uma faísca no momento do desengate e gerando um "flash" de combustão, o que pode levar a um princípio de incêndio.

Problema: Danos ao meio ambiente

Todo incêndio nas proporções de um planta de envase geram uma quantidade absurda de poluentes liberadas na atmosfera, acarretando em multa e punições.

Problema: Ferimento e Perda de vidas

Com as explosões e vasilhames "voando como mísseis", o risco de morte é altíssimo, tanto a colaboradores quanto a terceiros.

Figura 1 - Incêndio em uma plataforma de envase - fonte Internet

Figura 2 -Incêndio alastrado uma plataforma de envase - fonte Internet

Figura 3 - plataforma de envase destruída por incêndio - fonte Internet

PLANO DE AÇÃO:

Desenvolver sistema que detecte rapidamente o ‘flash’ inicial em uma balança de enchimento e execute as seguintes ações:

1. Responder ao “flash” em no máximo 1 segundo para não ocasionar danos às mangueiras pneumáticas comuns.
2. Interrompa imediatamente o enchimento;
3. Feche a válvula de enchimento;
4. Feche a válvula de corte;
5. Feche a válvula de alimentação;
6. Abra os braços centralizadores e desengate o bico de enchimento para que o botijão possa ser retirado da balança evitando maiores danos e propagação do fogo para as balanças adjacentes;
7. Ter baixo custo de implementação e reposição do sensor.

IMPLEMENTAÇÃO:

Para a imediata supressão do principio de incêndio, foi desenvolvido um sensor pneumático extremamente sensível, de baixo custo e de fácil reposição.

Os testes foram de desempenho não puderam ser realizados na planta de envase devido a risco de causar um incêndio verdadeiro. Por estes motivos, foram realizados nas dependências da Gazol.

Figura 4 - Simulação de "flash" no cabeçote acoplado ao botijão

Obs.: No final deste documento está o link para visualização em vídeo do teste realizado nas dependências da Gazol.

DESEMPENHOS E RESULTADOS:

As chamas propagadas contra o cabeçote tiveram duração máxima de aproximadamente 0,7 segundos e não ocasionaram nenhum dano às mangueiras ou ao próprio cabeçote.

O teste foi executado repetidas vezes para verificação de possíveis danos ao sistema causados pelas chamas necessárias para acionar o mecanismo. A automação pneumática manteve-se integra para executar as funções de proteção contra o princípio de incêndio até o ultimo teste, num total de 6 acionamentos com chamas.

A patente para este sensor foi requerida.

LINKS DE VIDEOS NO YOUTUBE:

Vídeo do teste do sistema com chamas aplicadas no cabeçote:

https://youtu.be/z_mOge4kdLE