

SISTEMAS ALTERNATIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA O CHOQUE HIDRÁULICO – ESTUDO E IMPLEMENTAÇÃO EM ALGUMAS INSTALAÇÕES DA ÁGUAS DO NORTE S.A.

Hélder Amorim^{1,a}, José Silva^{2,b}, Luís Nicolau^{2,b}

¹ Mestre em Eng.ª do Ambiente, Departamento de Estudos e Planeamento, Direção de Gestão de Ativos e Engenharia, Águas do Norte, S.A., helder.amorim@adp.pt

² Eng.º Eletrotécnico, Diretor, HIDRENKI – Sistemas de Controlo e Tratamento de Flúidos, Lda., jose.silva@hidrenki.pt

³ Eng.º Civil, Diretor, Direção de Gestão de Ativos e Engenharia, Águas do Norte, S.A., lnicolau@adp.pt

Gestão de Ativos

Resumo

Com a publicação do Decreto-Lei n.º 90/2010, que regulamenta o funcionamento dos equipamentos sob pressão, as entidades gestoras do setor da água tiveram de implementar um conjunto de ações conducentes ao licenciamento desses equipamentos, em particular os que constituem o principal universo dos seus ativos, os reservatórios de ar comprimido (RAC). O licenciamento desses equipamentos, além do registo inicial, requer renovações periódicas da certificação, com custos associados.

Nesta perspetiva, analisou-se a necessidade de proteção das instalações contra o golpe de aríete (ocorrência de regime transitório) e a sua eventual substituição por dispositivos alternativos, nomeadamente válvulas antecipadoras de onda e ventosas.

O estudo foi desenvolvido em parceria com a entidade HIDRENKI com recurso ao know-how do fabricante BERMAD, com larga experiência na implementação de sistemas alternativos de proteção contra o choque hidráulico e com vários casos concretizados em todo o mundo.

A modelação hidráulica do regime transitório permitiu concluir que as válvulas antecipadoras de onda, funcionando em conjunto com ventosas, garantem a proteção eficaz das infraestruturas (estações elevatórias, condutas e respetivos acessórios) na ocorrência de regimes transitórios de escoamento.

Incidindo o estudo desenvolvido em infraestruturas existentes será analisada a oportunidade posterior da sua concretização na perspetiva do custo-benefício, nomeadamente na comparação dos custos associados à válvula antecipadora de onda e ventosas com os custos de renovação da certificação dos RAC e de eventuais medidas adicionais de proteção (muros que atenuem o risco de explosão).

Implementou-se esta solução na estação elevatória de Lemenhe-Padroso (localizada no município de Vila Nova de Famalicão) – substituindo o RAC existente na tubagem de compressão.



Figura 1 – Válvula antecipadora de onda instalada



14.º SILUSBA

Em regime estacionário as ventosas são um componente essencial para a operação normal de estações elevatórias e condutas. Durante o arranque da bomba as ventosas libertam para a atmosfera grandes volumes de ar e na sua paragem admitem a entrada de ar, evitando pressões negativas. Ao longo da tubagem expulsam ar que se acumula nos pontos elevados do sistema, que assim funciona com maior eficiência.

Numa aplicação de prevenção de golpe de aríete, quando a coluna de água retorna a ventosa expulsa na primeira etapa uma grande quantidade de ar. O rápido deslocamento da coluna pode provocar um fecho antecipado da ventosa. Para prevenir este fenómeno que poderia causar graves danos locais e no sistema, instala-se na ventosa um acessório de prevenção de golpe de aríete, que se fecha parcialmente quando aumenta a pressão, de modo que o ar comprime-se dentro da mesma e na ligação com a tubagem, reduzindo significativamente a velocidade da coluna de água por efeito do ar comprimido, que atua como amortecedor. O ar continua a sair mas de forma controlada, até que a chegada da água feche a ventosa.

Em caso de um golpe de aríete a operação das ventosas é essencial para prevenir condições de pressão negativa, pela admissão de ar em grandes quantidades.

A válvulas de prevenção de golpe de aríete foram desenhadas para abrir em caso da queda de pressão na conduta e permanecer abertas à espera do retorno da coluna de água em direção à bomba até ser travada pela válvula de retenção, descarregando a quantidade de água necessária para prevenir o aparecimento da onda de pressão positiva perto da bomba e ao longo da tubagem.

A válvula de prevenção do golpe de aríete instala-se em derivação na saída da estação elevatória. É uma válvula hidráulica acionada por diafragma e equipada com um piloto de alta pressão e um piloto de baixa pressão.

Com a aplicação destes elementos, baseada no estudo da Bermad, consegue garantir-se que a pressão máxima e mínima na bombagem e na conduta será respeitada, com um custo inicial e de manutenção bastante mais reduzido face às alternativas convencionais.

Palavras-chave: dispositivos, proteção, transitório