

Bolehkah pam air meletup?

Ogos 2013



Jawapannya mestilah "ya" atau kita tidak akan mempunyai subjek untuk Beacon kali ini. Pam empur yang ditunjukkan di dalam gambar adalah contoh pam air yang telah pun meletup. Letupan berlaku bukanlah kerana kontaminasi atau reaksi bahan kimia yang tidak sepatutnya berada di dalam pam. Malah, letupan ini sebenarnya berlaku kepada air tulen – suapan air ke dalam dandang, pam kondensat dan pam air ternyahion.

Bagaimanakah letupan ini boleh berlaku? Pam tersebut telah beroperasi untuk tempoh masa tertentu dalam posisi tertutup bagi ke dua-dua bahagian pam sedutan dan injap perlepasan (pam dalam keadaan “deadheading”). Disebabkan air tidak dapat mengalir melalui pam, semua tenaga yang kebiasaannya dipamkan sebaliknya ditukarkan kepada haba. Apabila air dipanaskan, ia akan mengembang dan seterusnya menjanakan tekanan hidrostatik di dalam pam itu tadi. Tekanan tadi mungkin sudah cukup untuk meyebabkan kegagalan kepada pam tersebut - mungkin kerosakan kepada ‘seal’ atau mungkin sarung pam pecah. Letupan yang berlaku boleh menyebabkan kerosakan atau kecederaan disebabkan tenaga yang terbentuk. Bukan itu sahaja, sekiranya air dipanaskan melebihi takat didih, sebelum pam itu gagal, letupan yang lebih kuat akan berlaku disebabkan oleh air yang berada dalam keadaan ‘superheated’ itu tadi akan mendidih dan mengembang (boiling liquid expanding vapor explosion - BLEVE). Tahap kerosakan adalah serupa seperti letupan yang berlaku kepada letupan dandang wap.

Letupan seperti ini boleh berlaku kepada mana-mana cecair jika pam dikendalikan dalam posisi tertutup bagi pam sedutan dan injap perlepasan. Sekiranya cecair tidak berbahaya seperti air boleh menyebabkan kerosakan seperti yang ditunjukkan di dalam gambar, bayangkan berapa teruk kerosakan yang boleh berlaku jika ianya cecair mudah terbakar - mungkin cecair yang dibebaskan boleh menyebabkan kebakaran. Sekiranya cecair yang terbebas adalah toksik dan menghakis, orang yang berada berdekatan dengan kawasan pam boleh mengalami kecederaan teruk disebabkan cecair tersebut.

Apa yang boleh anda lakukan?

- ➔ Sebelum memulakan pam, pastikan injap berada dalam posisi yang betul. Pastikan injap pada aliran yang dikehendaki dibuka dan injap lain seperti longkang dan saliran ditutup.
- ➔ Jika anda menghidupkan pam dari jauh seperti bilik kawalan, pastikan pam sedia untuk beroperasi. Sekiranya tidak pasti, pergi ke pam tersebut untuk membuat semakan atau minta seseorang untuk membuat semakan.
- ➔ Memastikan semua langkah utama untuk operasi selamat pam termasuklah posisi semua injap ada disertakan dalam prosedur operasi kilang dan senarai semak.

- ➔ Seseengah pam beroperasi secara automatik – contohnya seperti pengosongan tangki secara automatik apabila ia diisi oleh proses kawalan komputer atau alat penetapan aras. Pastikan semua injap berada dalam posisi yang betul sebelum meletakkan pam dalam mod operasi automatik, contohnya selepas kerja penyelenggaraan.
- ➔ Seseengah pam mempunyai peralatan dipasang bagi mengelakkan pam beroperasi dalam keadaan disekat – contohnya seperti ‘interlock’ bagi aliran rendah, suhu yang tinggi atau tekanan tinggi. Pastikan bahawa sistem keselamatan ini diselenggara dan diuji.

Lihat *Process Safety Beacon* keluaran October 2002 untuk insiden yang serupa.

Jangan biarkan pam beroperasi apabila dalam keadaan disekat!

AIChE © 2013. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for the purpose of resale by anyone other than CCPS is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiiche.org or 646-495-1371.