

Integriti Mekanikal

May 2015

Pada bulan Ogos 2012, paip dalam Unit Penyulingan minyak mentah (CDU) di loji penapis di California telah pecah, dan melepaskan haba yang panas, serta cecair hidrokarbon yang mudah terbakar (Gambar 1). Sebahagian bahan yang dikeluarkan, mengewap membentuk awan wap yang besar dan mudah terbakar. Kegagalan paip berkenaan adalah disebabkan oleh penipisan daripada hakisan sulfida, iaitu mekanisme kerosakan biasa di kilang penapis. Kegagalan daripada hakisan sulfida ini menimbulkan kebimbangan kerana berkemungkinan yang agak tinggi kegagalan ini akan mengakibatkan bencana. Ini boleh berlaku disebabkan oleh hakisan yang berlaku pada kadar yang seragam di kawasan yang luas, jadi paip berkenaan boleh menjadi semakin nipis sehingga ianya pecah, dan bukannya bermula sebagai kebocoran kecil di lubang, retak, atau kawasan setempat yang nipis.

Pada bulan November 2013, satu kebakaran terdeteksi berpunca dari kebocoran paip yang mengandungi sisa vakum pada CDU di loji penapis di Brazil (Gambar 2). Kebocoran itu berlaku disebabkan oleh bahagian lurus paip yang pecah di rak paip, berhampiran dengan menara pra-kilat CDU. Siasatan mendapati bahawa seksyen paip berkenaan adalah sangat nipis (kurang daripada 1 mm). Bahan utama di dalam paip ini merupakan keluli aloi, akan tetapi unsur yang sebenarnya adalah keluli karbon. Bahagian paip ini telah digantikan semasa penutupan penyelenggaraan pada tahun 1998, dan bahan pembinaan yang salah telah digunakan.



Sistem Pengurusan Integriti Mekanikal di dalam kedua-dua kejadian ini, tidak berjaya dalam mengesan atau menggantikan komponen paip yang telah reput sebelum ia menemui kegagalan. Dalam kejadian 2013, sistem penyelenggaraan tidak dapat memastikan bahan yang betul bagi pembinaan digunakan apabila menggantikan paip. Integriti mekanikal dan penyelenggaraan program yang efektif dapat menghalang daripada kedua-dua kejadian berkenaan berlaku.

Apa yang anda boleh lakukan?

- ➔ Segera melaporkan jika anda temui sebarang kebocoran, tidak kira ianya kecil, dan mengikuti susulannya untuk memastikan tindakan diambil.
- ➔ Jika anda mendapati seperti adanya kebocoran kecil di paip besar ataupun saluran, kemungkinan besar bahawa kebocoran "kecil" itu disebabkan oleh keluasan kawasan logam nipis ataupun logam yang lemah yang membolehkan ia menjadi kebocoran yang besar. Rancang tindak balas anda untuk memastikan bahawa orang sekeliling dilindungi jika ini berlaku.
- ➔ Jika anda menggantikan paip atau peralatan lain, pastikan bahawa anda menggunakan bahan yang betul untuk semua alat ganti. Ikuti prosedur Positive Material Identification (PMI) di fasiliti anda dan melaksanakan pelaksanaannya di lapangan. Lakukan pemeriksaan komponen menyeluruh 100 peratus daripada apa yang telah digantikan dalam pemulihan semula sebelum membuat apa-apa permulaan.
- ➔ Penggunaan kebocoran pengapit yang kerap untuk pembaikan proses menghentikan kebocoran cecair, menimbulkan persoalan tentang keberkesanan program integriti mekanikal. Alat-alat ini adalah bertujuan untuk menyediakan kerja pembaikan sementara manakala proses yang sedia ada terus beroperasi sehingga pembaikan kekal boleh dibuat, iaitu semasa penutupan loji. Apabila pembaikan sementara itu dilaksanakan, ikutilah pengurusan kawasan kerja anda kerana prosedur mungkin ada perubahan. Pastikan bahawa pembaikan sementara diuruskan, supaya ianya boleh dimasukkan untuk pembaikan kekal apabila penutupan seterusnya dirancang.
- ➔ Fahami dan pastikan bahawa cadangan daripada kumpulan pemeriksaan anda dilaksanakan pada masa yang ditentukan.
- ➔ Keberkesanan management of change (MOC) adalah proses yang penting untuk kejayaan mana-mana program pengurusan integriti paip. Kumpulan pemeriksaan kilang anda boleh menjangkakan perubahan pada hakisan atau kemerosotan lain dan menukar jadual dan prosedur pemeriksaan sewajarnya. Pastikan bahawa kumpulan pemeriksaan anda terlibat dalam proses kelulusan perubahan yang boleh memberi kesan paip atau integriti peralatan lain.

"Apa yang anda jangka, itu yang akan anda dapat, bukan apa yang anda harapkan!"

©AIChE 2015. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiiche.org or 646-495-1371.