



FOCUS ARTICLE

La seguridad de procesos comienza con los datos de procesos

Autor: Thaddeus Speed, Físico, Ingeniero Técnico Senior

Gestión especializada de seguridad de procesos para explosivos

La gestión especializada de seguridad de procesos fue promulgada por OSHA en la década de 1990 para incorporar a la práctica general de la industria química muchos de los conceptos y reglas autoimpuestas que los líderes en la industria de explosivos usaban para contarse entre los lugares de trabajo industriales más seguros. La clave de todo el concepto de la gestión especializada de seguridad de procesos es una comprensión inequívoca y precisa de los materiales del proceso en cuestión. Los materiales de procesos incluyen ingredientes, intermediarios clave y productos finales. Sin una comprensión precisa y adecuada de los materiales de procesos, las presunciones y las reglas generales sustituyen al análisis de ingeniería y a las decisiones informadas. Estos sustitutos pueden parecer funcionar por un tiempo, pero tarde o temprano fallarán. En el mercado actual, los productos cambian, los procesos se actualizan, se implementan opciones más rápidas y menos costosas, y sin un buen entendimiento de las características energéticas del material, la gestión de riesgos se perderá en la confusión. Productos perdidos, instalaciones perdidas, contratos perdidos, lesiones o pérdida de vidas podrían ser el resultado.

Complacencia

Uno de los mayores peligros en nuestra industria es la complacencia. Los años pasan sin incidentes graves, ¡esto es bueno! Pero entonces, la gente olvida por qué se implementaron los distintos requisitos de seguridad en primer lugar. Los empleados más nuevos a veces no aprecian la naturaleza catastrófica de los peligros que les rodean. Cambios en los procedimientos, las técnicas de procesos y el proceder de los productos sin una revisión rigurosa. La gerencia, los operarios de línea, los ingenieros de procesos e incluso los profesionales de la seguridad son propensos a caer en un profundo sueño de la seguridad. La complacencia puede convertir rápidamente una instalación de primera clase en un nido de accidentes.

La complacencia a menudo se arrastra a través de varias vías muy usadas. Estas vías incluyen:

- > Revisión superficial de procedimientos nuevos y existentes
- > Diseños y decisiones basados en suposiciones en lugar de análisis de peligros basados en datos
- > Mantenimiento y limpieza laxos, incluyendo no verificar la idoneidad de los sistemas de puesta a tierra en edificios, filtros de mangas, filtros, etc.

- > Dependencia excesiva en los equipos de ingeniería de producción o de procesos para análisis, auditorías y revisiones de seguridad
- > Incapacidad de generación y de mantenimiento de los datos necesarios para una comprensión adecuada de los peligros

Revisiones de procedimientos

La gestión especializada de seguridad de procesos requiere que todos los nuevos procesos cubiertos tengan un procedimiento por escrito. Una parte integral de la preparación del procedimiento es un **Análisis de Riesgo de Proceso** (PHA). Un Análisis de Riesgo de Proceso preliminar debería realizarse en conjunción con la fase de diseño del proceso para evitar costosos cambios de diseño y retrasos en el programa que son inevitables cuando las preocupaciones sobre la seguridad con el concepto original se descubren al final de la etapa de implementación. Por ejemplo, un Análisis de Riesgo de Proceso preliminar puede identificar preocupaciones que pueden resolver simples cambios en la elección de los materiales de procesamiento o en los componentes energéticos. Se debe completar una actualización del Análisis de Riesgo de Proceso a medida que se finaliza el diseño del proceso y al mismo tiempo que se desarrolla el procedimiento operativo. Un Análisis de Riesgo de Proceso final y operativo debe incluir una revisión previa a la puesta en servicio y una revisión detallada de la seguridad del proceso en funcionamiento y de los procedimientos reales del proceso.

Las auditorías periódicas de seguridad, las revisiones de seguridad y una gestión continua y eficaz del cambio mantendrán la seguridad y la eficiencia de la operación. Como mínimo, cada 5 años, se debe revisar cada procedimiento para un proceso cubierto con el fin de continuar con el cumplimiento de la gestión especializada de seguridad de procesos. Esta revisión debe basarse en el Análisis de Riesgo de Proceso original. También se debe incluir una revisión de los incidentes o accidentes que hayan tenido lugar durante el proceso. Las lecciones aprendidas deben capturarse e incorporarse formalmente en el Análisis de Riesgo de Proceso y en los procedimientos relacionados, según corresponda. Este también es un momento ideal para verificar que los otros **elementos de gestión especializada de seguridad de procesos** siguen activos en el proceso. Los elementos de la gestión especializada de seguridad de procesos tales como la Integridad Mecánica, la Gestión del Cambio, la Capacitación, etc., deberían revisarse en la medida en que se relacionen con el proceso. Las revisiones de procedimientos ineficaces o resumidas para procesos energéticos son un signo seguro de complacencia en una planta de fabricación de explosivos.

Datos de seguridad de procesos

Hay varios conjuntos de datos básicos que una empresa necesita para sus productos energéticos. Estos incluyen datos de rendimiento, datos de fiabilidad, ensayos de aceptación de lotes, especificaciones del proveedor y varios parámetros de control de calidad que asegurarán un producto consistente, así como un uso fiable y seguro. Con frecuencia, las empresas se esforzarán en obtener este tipo de datos y el análisis asociado porque su viabilidad como negocio a menudo depende de ello. Incluso los pequeños cambios en el producto o los procesos con frecuencia van acompañados de una nueva ronda de ensayos de cualificación para verificar que el producto final ha permanecido igual o se ha mejorado, pero no se ha degradado.

Del mismo modo, hay varios conjuntos de datos básicos de seguridad que una empresa debe tener para establecer y mantener operaciones seguras y eficientes. Estos incluyen datos de sensibilidad, de reactividad y de estabilidad. Se pueden prescribir ensayos específicos para proporcionar algunos de estos datos, como los Ensayos de las Naciones Unidas para el Transporte de Mercancías Peligrosas y los ensayos relacionadas requeridos por el Departamento de Transporte. Del mismo modo, el Ejército, ATF y otras entidades reguladoras o contractuales pueden prescribir datos particulares, basados en normas, métodos o protocolos específicos. Con frecuencia, estos datos de ensayo son vitales para una correcta planificación de la planta, para el almacenamiento, la determinación de los parámetros de fabricación, la clasificación en procesos, etc.

Uniando todas las piezas

El Análisis de Riesgo de Proceso se ha descrito como “la investigación del accidente antes del accidente”. Es en el desarrollo de un Análisis de Riesgo de Proceso cuando, con frecuencia, se identifica la necesidad de datos apropiados y se juntan todos los datos involucrados. Al evaluar la sensibilidad del material energético, la reactividad, los potenciales en proceso, la protección de la estación de trabajo, los controles de ingeniería, los controles del procedimiento y otros parámetros del proceso como un sistema completo; los sistemas “y si...”, los modos de fallo y los efectos, los diagramas de flujo y los árboles de fallos, según corresponda, especifican los peligros y los efectos cuando el proceso no funciona según lo planificado. Un proceso simple normalmente solo requiere un Análisis de Riesgo de Proceso correspondientemente simple. Un proceso muy complejo puede requerir todas las herramientas que un equipo cualificado de Analistas de Peligros pueda ofrecer. En cualquier caso, un Análisis de Riesgo de Proceso final efectivo es un

análisis basado en datos, en el mundo real, en una construcción como tal y en un uso como tal.

A veces, una empresa puede fallar a la hora de reconocer o apreciar los beneficios de los datos de seguridad de procesos adecuados. Esto podría ser evidente en la dependencia del análisis de peligros basado en informalidades y en suposiciones, en datos de materiales imprecisos o, incluso, en la “intuición”. Algunos podrían no reconocer los beneficios de la gestión de riesgos de un Programa de Seguridad de Procesos efectivo. Estos beneficios se materializan en los resultados finales de la empresa a medida que se evitan los costes y aumenta la capacidad de implementar mejoras de valor añadido. Cuando ocurren accidentes u otros incidentes destructivos, las mismas personas que tienden a resistir y a justificar una Seguridad de Procesos adecuada también tienden a decir cosas como “era algo que nadie podía prever y prevenir”. Por lo general, la prospectiva requiere más reflexión y comprensión

del proceso o situación en su totalidad que la retrospectiva. Pero el coste vale la pena en comparación con los costes de investigación y limpieza de una catástrofe, la reconstrucción de instalaciones y los negocios perdidos, así como el coste humano en la pérdida de bienestar o incluso de vidas.

Ejemplos de ensayos de explosivos comunes

Entonces, ¿qué datos se necesitan para un Análisis de Riesgo de Proceso completo? Eso depende del proceso, de los materiales energéticos o de otros materiales peligrosos involucrados, de la cantidad de material involucrado, del potencial para un evento catastrófico, de los objetivos de gestión de riesgos, etc. No obstante, a continuación le ofrecemos algunos ejemplos (con frecuencia, un ensayo encaja en más de una categoría, en cuyo caso la elección que se muestra a continuación puede ser algo arbitraria):

Ensayos de sensibilidad	Ensayos de reactividad	Ensayos térmicos/de estabilidad
Sensibilidad de impacto (TIL, Screen, PROBIT)	Presión temporal	Calorímetro diferencial de barrido (DSC)
Fricción (TIL, Screen, PROBIT)	Transición de la deflagración a la detonación	Calorimetría de velocidad acelerada (ARC)
ESD (TIL, Screen, PROBIT)	Ignición interna	Temperatura de aceleración a granel simulada
Altura crítica (hasta la explosión o la detonación)	Koenen	Estabilidad térmica
Diámetro crítico (propagación de la detonación)	Tubería ventilada	Calor de combustión
Card Gap	Paquete individual	Temperatura de descomposición autoacelerada, SADT
Explosividad del polvo (energía mínima, concentración mínima)	Apilamiento (propagación)	Sustancias autocalentadoras
Resistencia dieléctrica	Impacto de la bala	Estabilidad al vacío
Propagación de capa fina	Desactivado lento	Compatibilidad
Sensibilidad del capuchón	Equivalencia TNT	Tiempo hasta la explosión de Henkin

DEKRA Process Safety

La amplitud y profundidad de nuestra experiencia en seguridad de procesos nos convierte en especialistas reconocidos a nivel mundial y en asesores de confianza en este ámbito. Ayudamos a nuestros clientes a comprender y evaluar sus riesgos, y trabajamos en conjunto para desarrollar soluciones pragmáticas. Nuestro enfoque práctico y de valor añadido integra la gestión de seguridad de procesos, la ingeniería y los ensayos especializados. Nuestro objetivo es educar y desarrollar la competencia de los clientes para proporcionar una mejora sostenible del rendimiento. Al asociarnos con nuestros clientes, combinamos nuestra experiencia técnica con la pasión por proteger a las personas y los activos, y reducir los daños. Como parte de DEKRA, la organización experta líder a nivel mundial, somos el socio global para un mundo más seguro.

Programas de gestión de la seguridad de procesos (PSM, por sus siglas en inglés)

- > Diseño y creación de programas PSM relevantes
- > Asistencia para la implementación, la monitorización y la sostenibilidad de los programas PSM
- > Auditoría de programas PSM existentes, comparándolos con las mejores prácticas de todo el mundo
- > Corrección y mejora de los programas deficientes

Información/datos sobre la seguridad de procesos (ensayos de laboratorio)

- > Propiedades de inflamabilidad/combustibilidad de polvos, gases, vapores, neblinas y atmósferas híbridas
- > Peligros de reacción química y optimización de los procesos químicos (reacción y calorimetría adiabática RC1, ARC, VSP, Dewar)
- > Inestabilidad térmica (ensayos específicos de DSC, DTA y polvo)
- > Materiales energéticos, explosivos, propulsores, pirotecnia conforme a los protocolos DOT, ONU, etc.
- > Ensayos reglamentarios: REACH, ONU, CLP, ADR, OSHA, DOT
- > Ensayos electrostáticos para polvos, líquidos, equipos de procesamiento, revestimientos, calzado, FIBC

Consultoría especializada (técnica/ingeniería)

- > Peligros de incendio y explosión por proyección de polvo, gas y vapor
- > Peligros, problemas y aplicaciones electrostáticos
- > Peligros químicos reactivos, de autocalentamiento e inestabilidad térmica
- > Clasificación de áreas peligrosas
- > Evaluación del riesgo de ignición de equipos mecánicos
- > Transporte y clasificación de mercancías peligrosas

Contamos con oficinas en Norteamérica, Europa y Asia.

Para obtener más información, visite www.dekra-process-safety.es

Contacto: process-safety@dekra.com

¿Le gustaría obtener más información?

¡Póngase en contacto con nosotros!