

LIBRO BLANCO DE INGERSOLL RAND

Reducción del riesgo de contaminación alimentaria asociado al aire comprimido

Revisión del HARPC y de la estrategia de control/muestreo para garantizar la seguridad alimentaria en contacto con aire comprimido



Qué contiene

Introducción.....	3
Análisis de peligros y controles preventivos basados en el riesgo.....	3
- Ejemplo de PCC y estrategia de seguimiento/muestreo	4
- Descripción de la aplicación - Aire en contacto con la superficie de contacto del producto.....	4
- Control de la eficacia	5
- Contenido de humedad.....	5
- Hidrocarburos/Aceite.....	5
- Partículas viables y no viables	6
- Niveles microbianos	6

Introducción

El aire comprimido de alta calidad es esencial para la producción de alimentos y bebidas. A menudo denominado la cuarta utilidad, el aire comprimido influye en muchos aspectos de la producción y el procesamiento de alimentos, dejando poco margen para el error.

Debido a la gran variedad de aplicaciones en las que se utiliza aire comprimido, en la mayoría de los casos es inevitable que se produzca un contacto fortuito con el producto o las superficies de preparación. Por ello, los fabricantes deben ser meticulosos con sus normas de fabricación para garantizar la máxima seguridad.

Las directrices de la Oficina de Seguridad Alimentaria del Centro de Seguridad Alimentaria y Nutrición Aplicada de la Administración de Alimentos y Medicamentos de EE.UU. (FDA) describen el Análisis de Peligros y Controles Preventivos Basados en el Riesgo (HARPC), que puede ayudar a estructurar las prácticas para garantizar la seguridad alimentaria. Este documento abordará cuestiones específicas de la práctica del HARPC con aire comprimido.

Análisis de peligros y controles preventivos basados en el riesgo

HARPC es un enfoque de la seguridad alimentaria reconocido por la comunidad internacional de alimentos y bebidas. Un método sistemático de medidas preventivas para reducir el riesgo de factores externos como peligros biológicos, químicos, radiológicos o físicos, HARPC existe para garantizar la calidad del producto en lugar de la inspección de final de línea. En lugar de fijarse únicamente en las fases del proceso en las que pueden aplicarse controles (como en los planes HACCP), HARPC se basa en los reglamentos, normas y documentos de orientación aplicables de la FDA para elaborar un plan de controles preventivos.

El documento de orientación ofrece los pasos necesarios para aplicar con éxito el HARPC:

1. Evaluar los peligros
 - a. Esto incluye los peligros normales específicos de los productos, junto con una amplia gama de otros peligros y preocupaciones específicas de las instalaciones, como la defensa alimentaria y las cuestiones de gestión de emergencias.
2. Instituir controles preventivos
 - a. Cada punto de control debe incluir límites críticos medibles para prevenir, eliminar o reducir los peligros para la seguridad alimentaria a un nivel seguro y aceptable.
3. Supervisar la eficacia de los controles
4. Establecer medidas correctoras
5. Establecer medidas de verificación
6. Llevar un registro adecuado y obligatorio
7. Re-analizar el plan una vez cada 3 años, o cuando sea necesario

Aire comprimido La calidad del aire ISO es un peligro potencial porque el aire puede entrar en contacto con un producto o envase alimentario, lo que repercute en la seguridad alimentaria. Para los fines de este libro blanco, la atención se centrará en el establecimiento de controles preventivos adecuados para la pureza del aire comprimido.

"El análisis de peligros le ayuda a concentrar los recursos en los controles más importantes aplicados para proporcionar alimentos seguros. Por cada peligro que identifique que requiere un control preventivo, debe identificar e implantar al menos una medida de control preventivo"

-Documento de orientación del HARPC



Ejemplo de PCC y estrategia de seguimiento/muestreo

Etapa de proceso	CCP	Límites críticos
Aire Enjuague el recipiente antes de llenarlo	Sí	Aire comprimido, contenido de humedad: -40 °F PDP
		Aire comprimido, contenido de aceite: 0.1 mg/m³
		Aire comprimido, contenido no viable: 0.5 mg/m³
		Aire comprimido, contenido viable: 0.03 ufc/pie³

Tabla 1 - Ejemplo de CCP utilizando aire comprimido en una enjuagadora de aire

Descripción de la aplicación - Aire en contacto con la superficie de contacto del producto

- El aire comprimido se suministra a través de un bucle de distribución en la zona de envasado utilizando tuberías de aluminio extruido de 2" y accesorios termoplásticos de ajuste a presión. Se proporciona una gota para la aplicación del enjuague con aire antes del sellado de llenado.
- Antes del bucle, un compresor exento de aceite genera el aire comprimido y la humedad se elimina mediante un postenfriador refrigerado por aire. El secador de aire desecante sigue secándolo hasta alcanzar un punto de rocío de -40 °F. El secador comunica el punto de rocío del aire comprimido de salida en tiempo real al DCS (Sistema de Control Distribuido)
- La filtración de aceite coalescente hasta 0,01 mg/m³ se realiza antes del secador y la de partículas hasta 0,1 µm después del secador.
- Un gran depósito receptor de aire de acero al carbono almacena el aire comprimido limpiado y secado para su suministro a la presión requerida. El depósito dispone de un transductor de presión para controlar en tiempo real la presión suministrada al DCS.
- La aplicación es una enjuagadora de estilo rotativo que utiliza una sección de entrada de rueda de estrella de un transportador aéreo para entregar los envases, que invierte los envases para recibir un pulso de aire ionizado que elimina cualquier presencia de contaminación líquida y/o de partículas antes del llenado. A continuación, la botella enjuagada se devuelve a una transferencia de descarga que la hace avanzar hasta la entrada de la llenadora rotativa para el siguiente paso del proceso.



Figura 1.1 Componentes clave del sistema (sin tuberías de derivación para simplificar)

Supervisión de la eficacia de

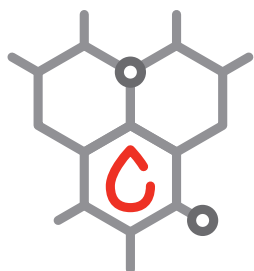
La estrategia de control y muestreo del aire comprimido en el PCC se determina para cada uno de los criterios que se miden. El punto de rocío se controla en tiempo real. Se toman muestras de partículas y aceite.

Contenido de humedad

Utilice la función de alarma del monitor del punto de rocío del secador en el DCS para alertar del mal funcionamiento del secador.

Un medidor de punto de rocío independiente adicional podría proporcionar seguridad adicional en el punto de uso. Existen varios tipos de higrómetros para determinar el punto de rocío: de espejo refrigerado, electrolítico y de impedancia. La aplicación de un higrómetro en el punto de generación del aire comprimido después del secador y en línea en el punto de uso ayudará a determinar si existe la posibilidad de entrada de humedad en el aire comprimido a medida que se expande a presión atmosférica o a través del sistema de tuberías.

Hidrocarburos/Aceite



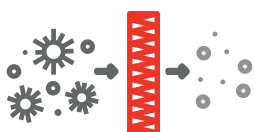
La utilización de un compresor exento de aceite reduce al mínimo la probabilidad de que haya aceite en la corriente de aire; sin embargo, los humos derivados del aceite pueden ser ingeridos por el compresor, especialmente si la aspiración está situada cerca de un muelle de carga u otra fuente de combustión o proceso químico.

El lubricante de roscado de tuberías también puede ser una fuente de contaminación por hidrocarburos, por lo que debe especificarse material desengrasado. En este ejemplo, el aluminio extruido con racores a presión no debería generar este problema.

La instalación incluye filtración coalescente para asegurar aún más contra la contaminación por hidrocarburos. La vida útil del filtro depende de la temperatura y del caudal de aire, así como de la calidad del aire de entrada al filtro.

Pruebas/muestreo:

Frecuencia	Localización	Método
Trimestral	Muestra antes del filtro para comprobar la calidad del aire antes del filtro. Muestra después del filtro para comparar con la norma la calidad del aire suministrado Muestra antes del punto de uso para garantizar que no se ha ingerido más contaminación en el anillo de distribución	Tubo indicador (comúnmente conocido por su marca: tubo Dräger®)



Partículas viables y no viables

Un filtro de aire de entrada introduce el aire ambiente en el compresor como primer punto de filtración, atrapando las partículas de mayor tamaño. Tras la compresión, un filtro coalescente de 0,01 mg/mg³ filtra aún más el aire antes del secador. Tras el secador se encuentra el filtro final del sistema, un filtro de partículas de 1 µm que garantiza que cualquier partícula asociada al secador, como el "polvo desecante", se captura antes del legal punto de uso. La protección del producto en el punto de uso se proporcionaría mediante filtros locales instalados en cada salida en la que el aire entre en contacto con el producto, las superficies de contacto del producto o los recipientes primarios del producto.

Pruebas/muestreo:

Frecuencia	Localización	Método
Trimestral	Muestra antes del filtro para comprobar la calidad del aire antes del filtro. Muestra después del filtro para comparar con la norma de calidad del aire suministrado	Partícula láser

Nota: En la norma ISO 8573, parte 4, se incluyen otros métodos de detección de partículas.

Niveles microbianos

Puede haber partículas viables en el aire de admisión del compresor. Cuando se utiliza un compresor de tornillo rotativo de funcionamiento en seco sin aceite, debido a las altas temperaturas de 400 a 500 °F en el proceso de compresión, se eliminan la mayoría o todos los agentes patógenos. Las pruebas son necesarias porque el aire ambiente puede penetrar en los conductos de aire comprimido del sistema.

El muestreo de partículas viables deberá ajustarse a los requisitos de la norma ISO 8573, parte 7.

Pruebas/muestreo:

Frecuencia	Localización	Método
Trimestral	Igual que los lugares de muestreo no viables	Slit-to-agar

Podría conseguirse una mayor protección utilizando un filtro estéril de 0,2 µm justo antes del punto de uso.

El uso de HARPC puede ayudar a obtener una calidad y seguridad alimentarias repetibles. Tratar la calidad del aire comprimido antes de su punto de uso permite detectar a tiempo una posible contaminación. Para obtener más información, consulte la guía de la FDA sobre HARPC [aquí](#) o póngase en contacto con nosotros hoy mismo para ponerse en contacto con un experto en aire comprimido de Ingersoll Rand.



Contacte con nosotros hoy mismo para hablar con un experto en aire comprimido

Notas

This image shows a single page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Acerca de Ingersoll Rand Inc.

Ingersoll Rand Inc. (NYSE:IR), impulsada por un espíritu emprendedor y una mentalidad de propiedad, se dedica a ayudar a mejorar la vida de nuestros empleados, clientes y comunidades. Los clientes confían en nosotros por nuestra excelencia tecnológica en la creación de flujos críticos y soluciones industriales a través de más de 40 marcas respetadas en las que nuestros productos y servicios destacan en las condiciones más complejas y duras. Nuestros empleados crean clientes para toda la vida gracias a su compromiso diario con la experiencia, la productividad y la eficiencia. Para más información, visite irco.com

ingersollrand.com



Ingersoll Rand, IR, el logotipo IR, V-Shield, PartsCARE y SimplAir son marcas comerciales de Ingersoll Rand, sus subsidiarias y/o filiales. Todas las demás marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios.

Los compresores de Ingersoll Rand no están diseñados, proyectados ni aprobados para aplicaciones de aire respirable. Ingersoll Rand no aprueba equipos especializados para aplicaciones de aire respirable ni asume ninguna responsabilidad ni obligación por los compresores que se utilicen en servicios de aire respirable.

Nada incluido en este documento implica una extensión de garantía. Dichas garantías u otros términos y condiciones de venta de los productos se ajustarán a los términos y condiciones de venta estándar de Ingersoll Rand para dichos productos, disponibles previa solicitud.

La mejora de los productos es un objetivo continuo de Ingersoll Rand. Todos los diseños, diagramas, imágenes, fotografías y especificaciones incluidos en este documento tienen un carácter meramente representativo, pueden incluir una finalidad o funcionalidad opcionales y se encuentran sujetos a cambios sin previo aviso ni obligación.