



Informe inspección

Planta de secado de Iodos Rubí

2710560, HDC 450, VDC 60
Order no.: S-01-G66086-562
Rev.: 0

Issued: Gerhard van der Linde
ANDRITZ Fließbett Systeme GmbH
Goethestraße 36
88214 Ravensburg / Germany

Date: 27.05.2021

ENGINEERED SUCCESS





TABLA DE CONTENIDOS

1	PREAMBULO
2	SUMARIO
3	EQUIPOS REVISADOS

3.1	SECADOR T1010.....
3.1.1	ARMAZÓN
3.1.2	DESINTEGRADORES.....
3.1.3	TUBO DE ALIMENTACIÓN , BOCA DE ENTRADA.....
3.1.4	SINFIN ALIMENTADOR H1260.....
3.1.5	REJILLA
3.1.6	INTERCAMBIADORES DE CALOR
3.1.7	PLACAS DE DIFUSORES
3.1.8	FONDO (CAJON DECANTADOR)
3.1.9	VÁLVULAS ROTATIVAS

.....

3.2	ENFRIADOR DE PRODUCTO K1110
3.2.1	ARMAZÓN
3.2.2	PLACAS DIFUSORES
3.2.3	VÁLVULAS ROTARIVAS.....
3.2.4	OTROS ACCESORIOS:.....

.....

3.3	MEZCLADOR R1250
3.3.1	CARCASAS/ESTRUCTURA.....
3.3.2	PROTRCCINES DESGASTE INTERIOR
3.3.3	EJES MEZCLADOR /PALAS.....
3.3.4	CORTADORES
3.4	CONDESADOR W1330.....



3.4.1	ARMAZÓN.....	.....
3.4.2	TUBERIAS DIFUSORES /TOBERAS .....	.....
3.5	SEPARADOR DE GOTAS F1340 .....	.....
3.5.1	CONDICIONES GENERALES .....	.....
3.6	CICLONES F1210.....	.....
3.6.1	CONDICIONES GENERALES .....	.....
3.7	ELEVADOR DE CANGILONES H1235; H1410.....	.....
3.7.1	CONDICIONES GENERALES .....	.....
3.8	VENTILADORES PRINCIPALES V1030; V1040.....	.....
3.8.1	CONDICIONES GENERALES .....	.....
3.9	CONDENSADOR Y SEPARADOR ENFRIADOR W1160; F1175 .....	.....
3.9.1	CONDICIONES GENERALES.....	.....
3.10	VENTILADOR ENFRIADOR DE PRODUCTO V1140.....	.....
3.10.1	CONDICIONES GENRALES .....	.....
3.11	SISTEMA DE ASPIRACIÓN V0460; W0450; P0455 .....	.....
3.11.1	CONDICIONES GENERALES.....	.....
3.12	TOLVAS Y SILOS B1550; B1710.....	.....
3.12.1	CONDICIONES GENERALES .....	.....
3.13	TRANSPORTADORES DE GRANULOS .....	.....
3.13.1	CONDICIONES GENERALES.....	.....
3.14	TRANSPORTADORES DE POLVO .....	.....
3.14.1	CONDICIONES GENERALES .....	.....



1 PREAMBULO

Este informe se centra en los equipos principales tales como el secador de lecho fluidizado, enfriador de lecho, condensadores, separadores, transportadores, etc.

2 SUMARIO

Las condiciones generales de la planta son buenas para los 20 años de trabajo aproximadamente. Se puede apreciar que se ha realizado un mantenimiento continuo en todos los dispositivos. Todas las personas participantes tienen un conocimiento experimentado de la planta.

Quiero agradecerles su manera abierta y amistosa de ayudarme y asistirme durante la visita. Ha sido un placer haberles conocido.

El secador de lecho fluidizado fue puesto en marcha en el año 2001. La mayoría de equipos son aún los originales.

El secador de lecho fluidizado T1010 muestra un desgaste adecuado, principalmente en el área perteneciente a los intercambiadores y encima de la rejilla. Se han realizado modificaciones en las placas de la campana del secador para evitar medidas críticas de espesores en las paredes del secador con la siguiente inversión compleja como un cambio de la campana del secador por completo

Los intercambiadores de calor presentan un desgaste parcialmente masivo. La instalación de placas de desgaste podría alargar la vida útil. Según nuestra experiencia, los intercambiadores de calor tubulares deben cambiarse después de unos 6-7 años. Esto depende principalmente del contenido de arena abrasiva que contiene el lodo.

Un cambio de las placas de la boquilla con el diseño actual para tener un transporte de gránulos a la salida del secador sería una modernización añadible.

El cambio del ciclón F1210 es necesario y ya está en planificación. Se debe hacer una revisión/cambio de las boquillas de lavado en el condensador de refrigeración W1330 en consecuencia.

El circuito de gases del ventilador V1030 se encuentra en estado de ser sustituido, por favor tengan cuidado también los compenadores deben ser adecuados.

El refrigerador de lecho fluido K1110 muestra una corrosión masiva, principalmente en la campana del refrigerador, pero también en la carcasa del cajon decantador . Nuestra recomendación es cambiar todo el refrigerador.

El ventilador del enfriador V1140 debe ser cambiado también completamente.



El elevador de cangilones parece estar en buen estado , unicamente la primera sección después de la base , por favor revisen esto con detalle y realicen una reparación mediante la soldadura de placas de refuerzo.

En el transporte del polvo el sinfin H1060 y H1240 parece crítico, como minimo al menos se debería sustituir la carcasa (desgaste y corrosión) y el tornillo (desgaste). La renovación completa de estos dos transportadores sería nuestra propuesta.

Por favor, compruebe si la reparación del elevador de cangilones H1235 está al día. Compruebe la situación interna del elevador (piezas sueltas de la carcasa antigua).

El transportador de doble tornillo H1260 se ve bien, al menos el tubo del canal dentro del secador de lecho fluido. Casi la mitad del canal ha desaparecido por el desgaste.

El ventilador V0460 del sistema de aspiración debe ser renovado, una carcasa de acero inoxidable sería una buena alternativa.

La sustitución del sepador del lavador W0450 se debe hacer en un futuro próximo. Esto ayudaría a reducir la humedad que va al ventilador V0460. Por favor, vigile la bomba P0455, hay algunas fugas en las juntas del eje

3 EQUIPOS REVISADOS

3.1 SECADOR T1010

3.1.1 ARMAZÓN

El interior del armazón del secador presenta un desgaste masivo en las paredes por encima de la parrilla. Especialmente en el lado opuesto de la salida existe una medida critica de la pared 6 – 3 mm, han aparecido ya pequeños agujeros causados por la abrasión, han sido tapados /reparados por una especie de cola de goma.

En la parte inferior del secador se detecta un desgaste masivo, principalmente entre las placas de difusores y la primera fila del intercambiador tubular.

El espesor original de la pared en la sección central, donde se instalan los intercambiadores de calor, es de 15 mm. Desde este punto de vista, debería haber suficiente material para mantener la estanqueidad de los gases, pero hay que vigilarlo para evitar un espesor critico y la aparición de agujeros.

La campana del secador, la zona por encima de los intercambiadores de calor tiene un espesor de pared original de 6 mm.

Nuestra recomendación para un funcionamiento seguro del secador por más tiempo es cambiar la campana por una nueva.

Como se trata de una reparación mayor, al menos las paredes de la campana deben medirse cuidadosamente y las áreas críticas deben ser reparadas con chapas, soldadas completamente para mantener la estanqueidad al gas.



Para proteger las paredes del secador en todo su perímetro se pueden soldar placas de desgaste a las paredes desde el interior. Empezando por encima de los intercambiadores de calor (la rejilla) hasta una altura de aprox. 2 m, (altura necesaria a comprobar de nuevo midiendo el grosor de la pared)

3.1.2 DESINTEGRADORES

Los rodillos de los desintegradores presentan un desgaste moderado. Las placas laterales deben cambiarse en breve, ya que esto alargará la vida útil del rodillo. Esta práctica es bien conocida por los operadores.

No hay manguitos de protección instalados. Nuestra recomendación es que se utilicen dichos manguitos para proteger el eje del desgaste de los gránulos abrasivos.

Me han informado de que el sellado del eje debe cambiarse muy a menudo. Se debe comprobar si es posible instalar una purga de gas para el sellado con gases inertes de la caja de decantación

También me dijeron que los motores de los desintegradores de lodos deben ser cambiados frecuentemente. Los motores fallan por un cortocircuito eléctrico, tal vez causado por la vibración del accionamiento completo.

Hay que comprobar si esto es más a menudo cuando el eje del accionamiento está desgastado y llega al diámetro crítico

3.1.3 TUBO DE ALIMENTACIÓN Y BOCA DE ENTRADA

Los tubos de alimentación de lodos y las boquillas tienen muy buen aspecto. La separación entre el rodillo y la boquilla debería estar en el rango de 2-3 mm. En este caso, la separación es mayor, pero la situación real en el secador, como el tamaño de las partículas, los aglomerados y/o los grumos en la rejilla, muestran que una separación mayor no es un problema para la planta de secado.

3.1.4 SINFIN ALIMENTADOR H1260

Los dos tornillos de alimentación presentan un desgaste moderado, pero la bandeja situada debajo del tornillo doble está casi desgastada. Como esta bandeja y los tornillos no tienen más de 2 años, debería elegirse un material más resistente al desgaste. Un revestimiento con azulejos de cerámica, como en la carcasa de la mezcladora puede ser una opción.

3.1.5 REJILLA

La rejilla superior de los intercambiadores de calor está en buenas condiciones. Únicamente un pequeño número de adherencias de gran tamaño sobre la rejilla.

3.1.6 INTERCAMBIADORES DE CALOR

La mayor parte de la zona del intercambiador de calor está libre de atascos y adherencias. En la zona de los codos y las placas de soporte se pueden encontrar atascos de fibra y pelo.



Las partes inferiores de los intercambiadores de calor están limpias de metal, en la parte superior los tubos hay una capa dura de producto.

Las placas de refuerzo que fijan los tubos están parcialmente desgastadas.

En la zona en la que se abrió la ventana de inspección, en el lado de la salida del secador, se pudo constatar un gran desgaste en los codos del intercambiador de calor. Las mediciones muestran un espesor de pared cercano a los 2 mm, el espesor original es de 4 mm.

Una mirada especial del desgaste muestra que hay una bajada masiva de material entre la pared del secador y el intercambiador de calor. Nuestra recomendación es minimizar el espacio libre entre la pared y el intercambiador de calor mediante la instalación de un maniquí metálico vertical o proteger los codos de los tubos con un escudo metálico plegado para alargar la vida útil de los intercambiadores.

3.1.7 PLACA DE DIFUSORES

Muestran un gran desgaste en las placas y en los discos de las boquillas. Los espacios de las boquillas varían entre 5 y 7 mm por desgaste. Algunas boquillas están casi cerradas con gránulos pegados en los huecos. Las placas de distribución no tienen un flujo de gas dirigido.

Nuestra recomendación es instalar un fondo de distribución completamente nuevo con una dirección de flujo de gas. Este es nuestro estándar en las plantas de secado de lodos de depuradora actuales.

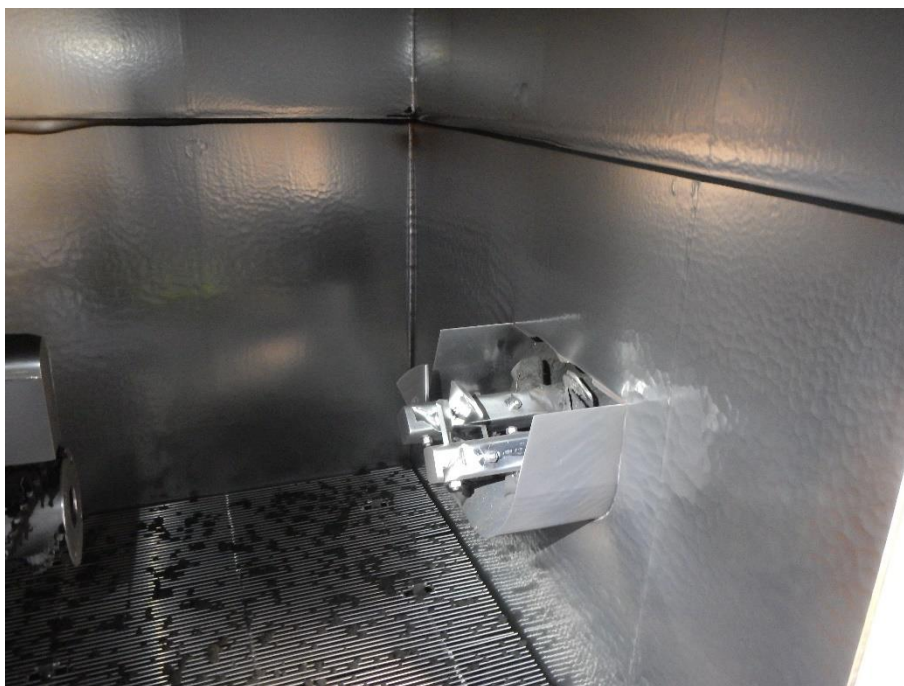
La ventaja es que la dirección del gas en el fondo transporta las partículas más grandes hacia la salida del secador, por lo que no se acumulan dentro. El vaciado del secador es más fácil normalmente sin utilizar las válvulas de gas en el colector debajo del decantador.

3.1.8 DECANTADOR

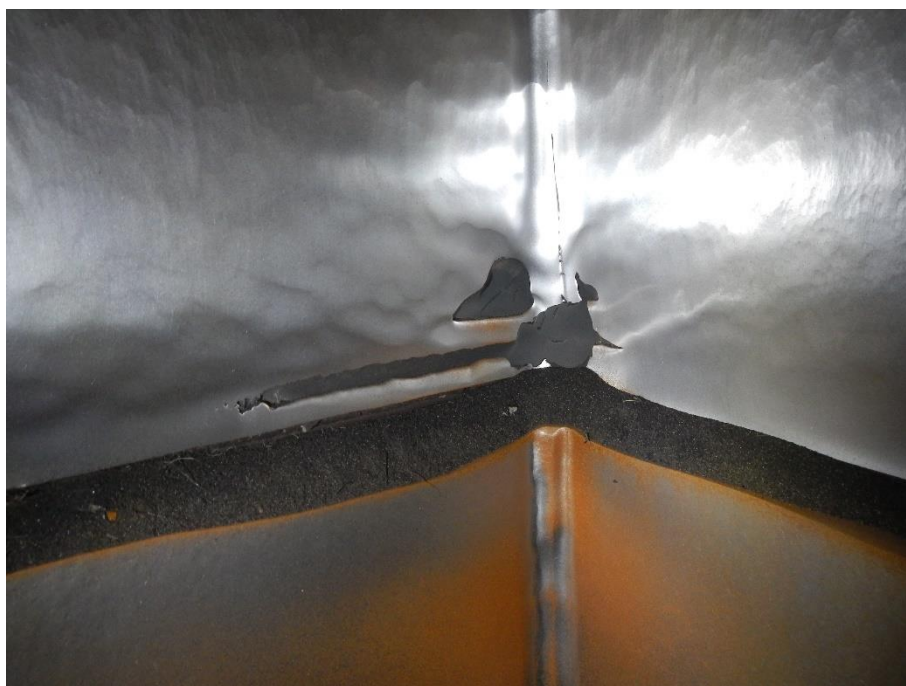
El fondo no presenta signos apreciables de abrasión y corrosión. Se puede encontrar algo de producto en las esquinas de las tres zonas de gas que podría caer por las placas de las boquillas desgastadas.

3.1.9 VÁLVULAS ROTATIVAS X1020 - X1021

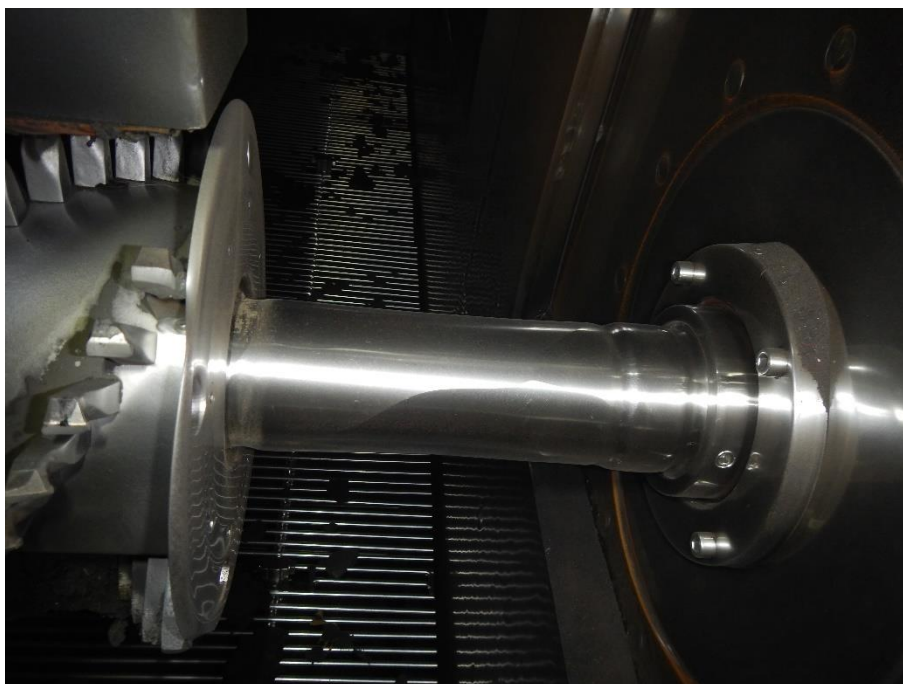
Las válvulas rotativas pudieron ser inspeccionadas desde el exterior y no se encontró ninguna irregularidad. Nota: Principalmente la X1020 es necesario para mantener la presión diferencial y la capa fluidificada en la carcasa del secador. Una disminución incontrolada de la presión diferencial es una indicación de que el rotor está desgastado.



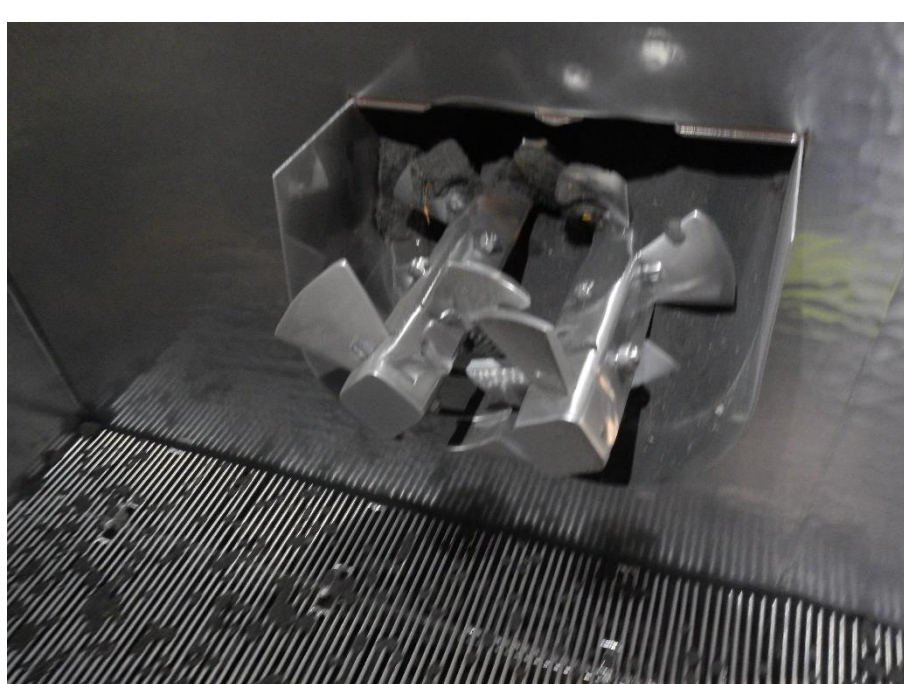
Armazón del secador con rejilla



Agujeros reparados en la campana del secador



Distribuidor de fango directo



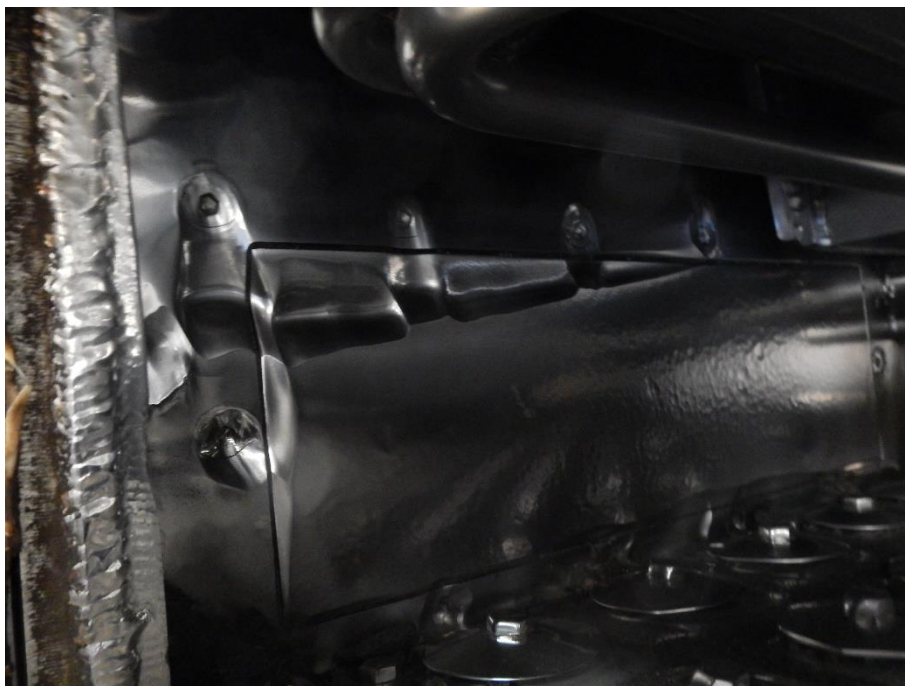
Alimentador H1260



Desgaste en los tubos del intercambiador de calor



Medida de espesor del codo de los tubos del intercambiador



Desgaste de la pared del secador debajo del intercambiador de calor



Placas de distribución, desgaste en los difusores



Decantador



3.2 ENFRIADOR DE PRODUCTO K1110

3.2.1 ARMAZÓN

La cubierta del enfriador de lecho fluido no está en buen estado. En el pasado la campana del enfriador de lecho fluido se reparó soldando placas de acero inoxidable sobre las placas de acero al carbono entre las barras de refuerzo. Ahora las antiguas paredes de la carcasa están gravemente corroídas y partes de las antiguas placas alcanzan descontroladas a la campana.

Se pueden ver muchos puntos reparados alrededor de la carcasa.

Recomendación: el refrigerador de lecho fluido completo debe ser sustituido por uno nuevo, la campana de acero inoxidable podría ser una alternativa

3.2.2 PLACAS DE DIFUSORES

Las placas de los difusores de acero inoxidable están en buen estado, en alguno de los espacios entre boquillas hay plásticos y piedras.

3.2.3 VÁLVULAS ROTATIVAS

La rotativa X1120 situada después del enfriador ha sido revisada visualmente desde el exterior. Todas las juntas parecen estar ajustadas

3.2.4 OTROS ACCESORIOS:

Los compesadores debes ser sustituidos



Enfriador de producto del secador K1110



Interior armazon enfriador del secador



Compensadores aspiración campana enfriador del secador



Placa de difusores enfriador secador



Válvula rotativa X1120



3.3 MEZCLADOR R1250

3.3.1 CUERPO

El mezclador original se cambia por uno nuevo. La carcasa es de acero inoxidable y se han instalado dos puertas de inspección con interruptor de seguridad. El rebosadero de desbordamiento de la mezcladora está medio abierto hacia arriba. Una gran cantidad de fibras y pelos han cerrado esta abertura casi un 30% en la dirección de rotación.

No hay cortadores adicionales instalados. Se ha instalado un punto de muestreo con accionamiento neumático cerca de la salida.

3.3.2 PROTECCIONES DE DESGASTE INTERIORES

Todo el interior de la cámara de mezclas está revestido con azulejos de cerámica. Se ven bien, no se necesita ninguna acción

3.3.3 EJE DEL MEZCLADOR/ PALAS

El eje de la mezcladora con las 8 palas de arado de reparto y los dos rascadores de pared no muestra ningún desgaste ni daño.



Mezcladora R1250



Mezcladora R1250, placa de desbordamiento



Mezcladora, punto de muestreo



3.4 SCRUBBER CONDENSADOR W1330

3.4.1 CARCASA

La carcasa de acero inoxidable fue inspeccionada visualmente, se ve bien y hermética.

Los tubos de las boquillas de pulverización estaban recubiertos con una capa de lodo/polvo de 3-4 cm de espesor.

Algunos depósitos de lodo en el fondo.

3.4.2 TUBERIAS DIFUSORES/TOBERAS

Las boquillas de pulverización parecen no ser las originales, Los agujeros de las boquillas son muy grandes. Una prueba de pulverización muestra una buena propagación del agua de refrigeración en todo el diámetro.

Las gotas de agua son demasiado grandes, una pulverización fina resulta en una mejor limpieza del gas polvoriento. Por favor, compruebe durante una próxima parada si estas son las boquillas correctas o si la salida de la boquilla está desgastada.



Scrubber condensador W1330, Tubos difusores , entrada de gas



Fondo depósito W1330

3.5 SEPARADOR F1340

3.5.1 CONDICIONES GENERALES

Se inspeccionó visualmente el separador en busca de corrosión y de cualquier signo de fuga.

No se encontró nada sospechoso.

Algunos depósitos de lodo en la cubierta metálica del fondo.

No es necesario tomar medidas.



3.6 CICLÓN F1210

3.6.1 CONDICIONES GENERALES

El ciclón no ha sido inspeccionado porque ya se ha visto que hay que cambiarlo por completo, ya que está desgastado por la abrasión. Ya se han realizado algunas reparaciones en el pasado.

El ciclón es susceptible de desgastarse, esto es conocido también en otras plantas de secado de lodos.



ciclón F1210



3.7 ELEVADOR DE CANGILONES H1235; H1410;

3.7.1 CONDICIONES GENERALES

El elevador H1235 se ha reparado soldando placas de acero inoxidable en la antigua carcasa entre las barras de refuerzo. No se ha podido ver el estado interior del elevador. Si las placas de acero al carbono que están corroídas de forma similar al refrigerador de lecho fluido, las partes rotas y sueltas de la carcasa antigua podrían dañar la correa del elevador o bloquear el elevador al tocar los cangilones.

Algunas partes del elevador no están completamente aisladas. Esto puede causar condensación con la consiguiente corrosión.

Por favor, tenga cuidado con esto mediante una inspección periódica.



Elevador de cangilones H1235 a transportador H1240

El elevador H1410 se ve bien al menos la primera sección junto al segmento base. Algunos agujeros han sido reparados con placas de goma y pegamento de silicona. Este elevador debería ser inspeccionado con más precisión durante una próxima parada para comprobar si una reparación del segmento descrito es suficiente o si hay más indicaciones que recomienden cambiar este segmento por uno nuevo.



3.8 VENTILADORES DE PROCESO V1030; V1040;

3.8.1 CONDICIONES GENRALES

El ventilador V1030 ha sido abierto en la boca inspección y el tubo de entrada, el compensador ha sido desconectado también. El tubo de entrada y el impulsor tienen un recubrimiento de material polvoriento húmedo. Además, las palas del rodete están recubiertas y deben limpiarse con frecuencia. Este recubrimiento en el lado de entrada del ventilador provoca vibraciones, es necesario realizar una limpieza cada 2-3 meses.

El alojamiento de los cojinetes ha sido cambiado en el pasado y las grietas en el soporte del ventilador/motor (por las vibraciones) han sido soldadas.

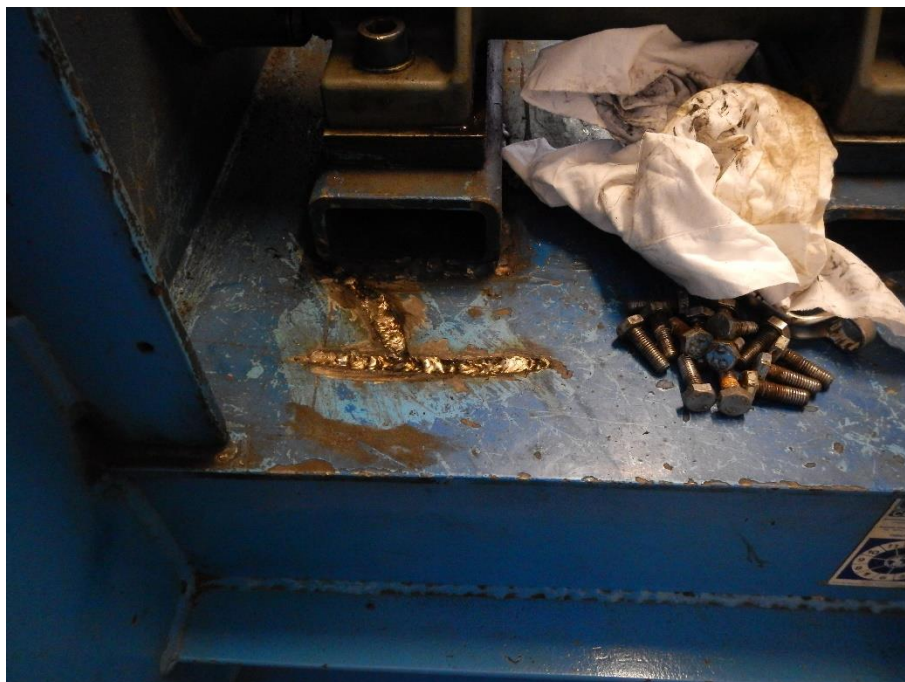
Como estas reparaciones son una solución temporal, recomendamos cambiar este ventilador por uno nuevo.



Ventilador de proceso V1030



Ventilador de proceso V1030, recubrimiento de lodo sobre el rodete



Ventilador de proceso V1030, soporte del rodamiento roto

El ventilador V1040 no fue abierto para su inspección, pero durante la visita se comentó que no hay problemas con este ventilador.
No es necesaria ninguna acción.



Ventilador de proceso V1040

3.9 SCRUBBER - SEPARADOR W1160; F1175 CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

3.9.1 CONDICIONES GENERALES

Los recipientes del circuito de refrigeración del producto se inspeccionaron visualmente desde el exterior y el interior en busca de corrosión o fugas.

Lavador W 1160

El tubo de entrada de gas estaba cerrado en un 50% aproximadamente con polvo y fibras. Las boquillas tienen buen aspecto y están libres de suciedad. Algunos depósitos de polvo en la parte superior del recipiente.

El sensor de control de nivel está ¡desconectado!



Lavador W1160 – separador F1175



Lavador W1160, Depósito en la tubería de entrada de gas



Separador F1175

Los tubos de entrada y salida de gas están libres de polvo y suciedad. Algunos depósitos menores en la tapa del fondo y en la parte superior del recipiente.

El sensor de control de nivel está ¡desconectado!



Separador F1175, depositos sobre la cubierta en el fondo



3.10 VENTILADOR REFRIGERACIÓN DE PRODUCTO V1140

3.10.1 CONDICIONES GENERALES

La carcasa del ventilador muestra muchos agujeros reparados causados por la corrosión. Todavía funciona, no es aconsejable realizar más reparaciones.

Nuestra recomendación es cambiar este ventilador completo por uno nuevo. Una carcasa de acero inoxidable podría ser una alternativa para alargar la vida útil.



Ventilador V1140, refrigeración de producto, carcasa reparado



Ventilador V1140, refrigeración de producto

3.11 SISTEMA DE ASPIRACIÓN W0450; V0460; P0455

3.11.1 CONDICIONES GENERALES

El ventilador V0460 sigue haciendo su trabajo, pero al igual que el ventilador V1140, la vida útil de este ventilador también ha llegado a su fin. Se ha realizado un gran trabajo de reparación para conseguir que este ventilador sea hermético para que siguiera funcionando.

Nuestra recomendación es cambiar este ventilador por uno nuevo. Añadir que aquí una carcasa de acero inoxidable alargaría la vida útil.

El lavador W0450 se abrió para su inspección. Hay instaladas tres boquillas de lavado en tres niveles, una está cegada en la tubería exterior. Otra de las dos boquillas en funcionamiento estaba rota y perdida. Se ajustó cegando el tubo con la boquilla rota ya que no fue posible sacar las piezas del tubo en ese día.

Por favor haga esto durante uno de los próximos mantenimientos que están programando si es necesario. El separador debe ser cambiado en un futuro próximo. Se está reduciendo la humedad en el gas de aspiración que va al ventilador V0460.

Vigilar la bomba de lavado P0455 hay fugas por el paquete de juntas del eje



Ventilador de aspiración V0460



Ventilador de aspiración V0460, reparación



Lavador W0450, tobera rota



3.12 TOLVAS -SILOS B1550; B1710;

3.12.1 CONDICIONES GENERALES

Los silos han sido inspeccionados visualmente desde el exterior. No se han detectado fugas ni anomalías. Una de las tres bombas de lodos se ha reparado soldando placas dobladas en el canal de la bomba helicoidal.



Silo B1710 con bomba de lodos



Silo B1710 bomba de lodos reparada con chapas soldadas

3.13 TRANSPORTADORES DE GRANULOS SECOS

3.13.1 CONDICIONES GENERALES

Los sinfines reversibles H1420 y H1425 y el sinfín H1440 debajo del silo de puesta en marcha B1430 están en buen estado. Únicamente en la zona de entrada del producto desde el H1420, donde los gránulos secos caen desde el elevador de cangilones H1410 a la canal hay un agujero reparado por abrasión. Todos los puntos de engrase son accesibles y están en uso.

No se requiere acción alguna.



Transportador sinfin H1425, elevador de cangilones H1410



Transportador sinfin H1420, tubería de entrada reparada



3.14. TRANSPORTADORES DE POLVO

3.14.1 CONDICIONES GENERALES

El fondo de triple tornillo H1225 y el siguiente transportador de tornillo H1230 están en buen estado. Sólo hay que revisar o renovar los prensaestopas

El transportador de tornillo H1060 ya está reparado en el lado de entrada. La abrasión y la corrosión han dañado el canal. El aislamiento no está completo. Este transportador debe ser revisado por separado con mayor precisión. Se recomienda sustituir por un nuevo canal o un cambio del transportador completo.

El sinfín tubular H1240, conexión entre el elevador de cangilones H1235 y la mezcladora R1250, parece tener fugas. Se puede ver polvo fino en las placas de aislamiento. Falta el aislamiento en la conexión elevador - transportador de tornillo. Por favor, tenga cuidado con la condensación dentro de los tubos. Como el tubo de la carcasa del transportador estaba aislado, no se pudo medir el grosor de la pared. Por favor, compruébelo en un futuro próximo. Un cambio de este transportador completo es muy probable.



Transportador sinfín , reparación interior del canal



Transportador H1060



Transportador sinfín H1240, fuga de polvo a través del aislamiento



Transportador sinfin H1240, falta asilamiento en la entrada