



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE HUATUSCO

**“LOCALIZACIÓN DE FALLAS DE LA MÁQUINA CHINDT
MODELO (FPI-80M) POR MEDIO DE PRUEBAS DE ENSAYOS NO
DESTRUCTIVOS (LÍQUIDOS PENETRANTES).”**

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN ELECTROMECÁNICA

PRESENTA:

MELQUIADES TECPILE ATLAHUA

DIRECTOR DE TRABAJO RECEPCIONAL:

M.E.R. MOISES MOLINA GARCIA

HUATUSCO, VER.

JUNIO DE 2023

1. DEDICATORIAS

Este proyecto está dedicado a: Mi hermano Agustin Tecpile Atlahua, por su ayuda, apoyo continuo y estar ahí siempre que lo necesito.

Y, por encima de todo, a mis Padres, Ernesto Tecpile Macuixtle y Tomasa Atlahua Calihua y principalmente a mi abuelita Rafaela Macuixtle Chipahua que me han guiado, apoyado y confiado en mí siempre, y han sabido despertar en mí el amor por el conocimiento y el espíritu de superación y sacrificio para alcanzar las metas en la vida.

Muchas Gracias a todos.

2. AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos para las personas que han hecho posible la realización del presente trabajo y a toda la gente que me ha ayudado y acompañado en este periodo de mi vida para mi carrera profesional.

En especial al Ingeniero Moisés Molina García, director del presente proyecto, por su apoyo durante la realización de éste proyecto y sus enseñanzas durante toda la carrera profesional.

A mis hermanos Agustin Tecpile Atlahua, Javier Tecpile Atlahua y Adrian Tecpile Atlahua. Por su inmensa e inestimable ayuda en la creación, realización y revisión del proyecto y la memoria del mismo.

También agradezco a mis compañeros de trabajo Roberto Ibarra y a mi supervisor de trabajo Oscar Pérez gracias a ellos pude conocer bien las maquinas los procesos y pude conocer bien también las fallas que ocurre en una máquina y como resolver.

A todos los compañeros y amigos de la Universidad: Jasiel Castillo, Salvador Adrián, Jovanny Moreno, Emanuel, Betzabe Vázquez, Marianguel Torres, Heriberto Hernández y todo el resto... que han sufrido y trabajado codo con codo durante estos años para llegar hasta aquí. Por su apoyo en los trabajos y las prácticas.

3. RESUMEN

Este proyecto se trata de una maquina llamado CHiNDT esta máquina tiene la función de inspeccionar las piezas de automotriz de material de aluminio en las industrias, en este caso la maquina trabaja para las siguientes marcas de los carros, FORD, LUCID, BMW Y GM, la maquina hace lo posible para darle de una mejor calidad de inspeccionar las piezas de los carros.

En el presente estudio, se darán los conocimientos y la opción de tener un programa de mantenimiento preventivo y predictivo de la maquina CHiNDT, con el fin de reducir los paros por falla en el mismo, evitándose también llegar a un mantenimiento correctivo durante la operación del equipo, así como pérdidas de producción y gastos excesivos de mantenimientos para las industrias automotrices.

Para lograr satisfacer los requerimientos operacionales y cumplir con la programación establecida se han planteado varios objetivos.

La implementación de un adecuado mantenimiento predictivo se basa en la mejora; conjuntamente con la prevención y control de vida de las piezas que conforma la máquina, esto permitirá que los equipos tengan una mayor disponibilidad.

Este trabajo es una propuesto para obtener el título para el ingeniero electromecánica. La máquina CHiNDT presenta muchas fallas correctivas y hace que pare la máquina, de vez en cuando se queda parado de varias horas, lo que se propuso en la maquina es hacer un análisis de las fallas correctivas que se presentan durante la operación de la máquina para después localizar las fallas correctivas dándole un mantenimiento preventivo la máquina, ya que el mantenimiento correctivo no es conveniente para una industria automotriz de la maquina por que pierde mucha producción y económicamente. Lo que se analizara en este trabajo son las partes que conforma toda la maquina CHiNDT y cuáles son las principales fallas que presenta durante su operación y como solucionar esas dichas fallas.

La máquina CHiNDT cuenta con 5 procesos para la inspección de las piezas. Cada proceso cuenta con una cabina y sus componentes que lo conforma, cada componentes se estudiara y se investigara como darle un buen mantenimiento preventivo para que no llegue a un mantenimiento correctivo.

Este trabajo es muy importante para el usuario o dueño de la maquina ya que para el personal de mantenimiento se pueda guiar con este proyecto para que pueda darle un buen mantenimiento la máquina para que no presente muchas fallas a la hora que esté trabajando la máquina. Esta máquina casi no se tiene mucha información ya que es una maquina chino. En la cual se propuso realizar este trabajo es para el personal de mantenimiento este bien capacitado para darle un mejor servicio de mantenimiento la máquina.

Cada vez la maquina llega una falla correctivo pierde producción el usuario. Y se eleva los gastos económicos. El usuario necesita que la maquina no tenga paros en tiempos de trabajo.

Este proyecto se realizara para que el usuario o ya sea una industria automotriz no pierda producción para que no afecte su economía ya que las empresas requieren una buena producción de la máquina.

CONTENIDO

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	12
1.1 INTRODUCCIÓN	13
1.2 Estado de arte (antecedentes).....	14
CAPITULO II. GENERALIDADES DEL PROYECTO	15
2. MARCO TEORICO	16
2.1 JUSTIFICACIÓN	16
2.2 Planteamiento del problema	16
2.3 HIPÓTESIS.....	17
2.4 PROBLEMAS A RESOLVER.....	17
2.5 OBJETIVOS.....	19
2.5.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
2.5.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	19
2.6 METODOLOGIA.....	19
2.7 MANTENIMIENTO	19
2.8 OBJETIVOS DE FUNCION DE MANTENIMIENTO.....	20
2.9 CLASIFICACION DE MANTENIMIENTO	20
2.9.1 Mantenimiento preventivo	20
2.9.2 Mantenimiento predictivo	21
2.9.3 Mantenimiento correctivo	21
2.10 DESVENTAJAS DE UN MANTENIMIENTO DEFICIENTE	21
2.11 BENEFICIOS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PREDICTIVO	23
2.12 NECESIDADES DEL MANTENIMIENTO.....	24
2.13 Líquido penetrante fluorescente	26
2.14 Sistema neumático	27
2.15 Sistema hidráulico	27
2.16 Bomba neumática.....	27
CAPITULO III. MARCO TEORICO.....	29
3 DESARROLLO	30
3.2 VISTA GENERAL DE LA MÁQUINA Y EL PROCESO DEL TRABAJO QUE REALIZA	31
3.3 Estación de inspección visual.....	32
3.4 Sistema de suministro del líquido penetrante y tanque de almacenamiento.....	33

3.5	COMPONENTES DEL SISTEMA (APLICACIÓN DEL LÍQUIDO PENETRANTE)	33
3.5.1	Líquido penetrante fluorescente.....	33
3.5.2	Tanque de almacenamiento de líquido penetrante.....	34
3.5.3	Bomba de suministro neumático	35
3.5.4	Válvula de regulación de presión de la bomba (medidor), de regulación del volumen de flujo de la bomba (medidor)	37
3.5.5	Medidor de nivel del líquido penetrante	38
3.6	ESTRUCTURA Y COMPONENTE DE LA INSTALACIÓN DE LA BOQUILLA DE ATOMIZACIÓN	39
3.6.1	Boquilla de atomización T-10	39
3.6.2	Manguera para líquido penetrante/aire de 6mm.....	41
3.7	COMPOSICIÓN INTERIOR DEL GABINETE DE AUTOMATIZACIÓN	43
	Entrada y salida del ventilador.	43
3.8	SISTEMA DE RECUPERACIÓN Y FILTRO DE AIRE DE CARBONO	43
3.8.1	Conducto de succión de aire de carbono	43
3.8.2	Gabinete Donaldson.....	44
3.8.3	Base de recuperación de líquido penetrante	45
3.8.4	Cubeta de recolección de líquido penetrante.....	47
3.8.5	Donaldson Manómetro diferencial	48
3.9	Conducto de escape de aire.....	49
3.10	Ventilador de circulación de filtrado de aire de carbono.....	50
3.11	Cinta transportadora del ventilador.....	51
3.12	Bloque de rodamientos del transportador	52
3.13	COMPONENTES DE ESTACIÓN DE ENJUAGUE	53
3.13.1	Calentador eléctrico del tanque de agua 7.5 KW, 415V	54
3.13.2	Sistema de filtrado de tuberías	54
3.13.3	Bomba de agua SUS 304.....	55
3.13.4	Tanque de almacenamiento de agua	56
3.13.5	CALENTADOR ELÉCTRICO DEL TANQUE DE AGUA DE - 7.5 KW, 415 V ..	57
3.14	COMPONENTES DE CONTROL DE SISTEMA DE TUBERÍAS DE ENJUAGUE.....	58
3.14.1	Válvula de ajuste de presión en la tubería principal	59
3.14.2	Protección contra sobrecalentamiento del tanque de agua	60
3.14.3	Manómetro digital.....	60
3.14.4	Medidor de nivel del tanque de agua	61

3.15	COMPARTIMIENTO DE ENJUAGUE Y LA BOQUILLA	62
3.15.1	Boquilla de limpieza tipo abrazadera	62
3.15.2	Rejilla de acceso para reparación de interiores (hay malla de filtro debajo de la rejilla) 63	
3.16	SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA	64
3.16.1	Válvula automática de residuos DN75, DC24V	65
3.17	COMPONENTES Y CARACTERÍSTICAS DEL TANQUE DE ENJUAGUE.....	66
3.18	SISTEMA DE ESCAPE Y FILTRADO DE NIEBLA	68
3.18.1	Motor de escape de niebla.....	68
3.18.2	Filtro de niebla de la estación de enjuague (en la parte superior de la estación)	69
3.19	ESTACIÓN DE ENJUAGUE ANTI FOAMTANK.....	70
3.20	ESTACIÓN DE SOPLADO DE AGUA.....	71
3.21	Boquilla ajustable en Angulo	72
3.21.1	Medidores de regulación de la presión de aire.....	72
3.21.2	Boquilla de soplado de aire de alta presión	73
3.21.3	Ventilador de escape de aire.....	73
3.21.4	Ventilador de aire de soplado	74
3.22	COMPONENTES DE LA ESTACIÓN DE SECADO	75
3.21.1	Horno.....	76
3.21.2	Puerta para intercambio de calor para fines de limpieza	77
3.21.3	Cámara de intercambio de calor	77
3.21.4	Calentador eléctrico 4kw 18pcs (2 pcs mas como copia de seguridad - 480v).....	78
3.21.5	Reciclaje de conductos de viento dentro del horno	79
3.22	ESTACIÓN DE REVELADOR	79
3.22.1	Tanque de colección de revelador	80
3.22.2	Estación de inspección	81
3.23	Monorriel y sistema de tensión	83
3.23.1	Mantenimiento de la cadena de monorraíl	85
3.23.2	Reemplazo de cadena	86
3.23.3	Sistema de lubricación de cadena.....	87
3.24	SISTEMA DE FILTRACIÓN DE CARBÓN ACTIVADO	89
3.24.1	Tanques de aguas residuales de 2T.....	90
3.24.2	Tanques de filtrado de carbón activado.....	90

3.25	ESQUEMA DEL PROCESO DE RECICLAJE DE AGUAS RESIDUALES	91
3.26	Composición estructural del equipo	92
3.27	Reemplazo de carbón activado.....	93
3.28	ESTACIÓN DE TRANSICIÓN DE RECICLAJE DE AGUAS RESIDUALES	95
3.28.1	Válvula de un solo sentido	95
3.28.2	Bomba de reciclaje de acero inoxidable	96
3.29	Método de cambio de descarga y agua y estado de la válvula	99
3.30	FILTROS DE REGULACIÓN DE AIRE	101
3.31	GABINETES ELÉCTRICOS	102
3.31.1	Paro de emergencia	102
3.31.2	Monitor	102
3.31.3	Botones de operador /interruptores	103
3.31.4	Aire acondicionado para la cabina eléctrica	103
3.31.5	Gabinete eléctrico de alto voltaje	104
CAPITULO IV. RESULTADO.....		106
4.1	RESULTADOS	107
4.2	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MAQUINA CHINDT (2024) ...	108
4.3	EVALUACION DE TIEMPO DE PERDIDAS DE PRODUCCION MEDIANTE LAS FALLAS CORRECTIVAS QUE OCURREN EN LA MAQUINA CHINDT	117
4.4	RESULTADOS DE PIEZAS CUANDO OCURRE UNA FALLA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO MEDIANTE UNA HORA.....	124
CAPITULO V. CONCLUSIÓN.....		126
5	CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	127
5.1.1	RECOMENDACIONES	128
CAPITULO VI. FUENTES DE INFORMACIÓN		129
6	FUENTES DE INFORMACIÓN	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema general de la maquina CHiNDT	31
Figura 2. Inspección visual	32
Figura 3. Escaneo de pieza	32
Figura 4. Tanque de almacenamiento	34
Figura 5. Bomba Neumática	35
Figura 6. Válvula de regulación de volumen	37
Figura 7. Flotador	38
Figura 8. estructura de atomización.	39
Figura 9. boquilla de atomización.	39
Figura 10. manguera neumática.	41
Figura 11. conducto de succión de aire de carbono.	43
Figura 12. cabina donaldson.	44
Figura 13. filtros de la cabina de donaldson.	45
Figura 14. cabina de donaldson base.	45
Figura 15. cubeta de recolección del líquido penetrante.	47
Figura 16. Manómetro diferencial de la cabina donaldson.	48
Figura 17. Conducto de escape de aire.	49
Figura 18. Ventilador de circulación de aire.	50
Figura 19. Cinta transportador del ventilador	51
Figura 20. bloqueo de rodamiento.	52
Figura 21. Estación de enjuague	53
Figura 22. Tanque de almacenamiento con calentador eléctrico.	54
Figura 23. Impulsor lleno de suciedad	56
Figura 24. Impulsor limpio	56
Figura 25. Filtros de los tanques de almacenamiento con suciedad.	57
Figura 26. Sistema de tuberías de enjuague	58
Figura 27. Cabina de enjuague.	62
Figura 28. Malla filtro dañado.	64
Figura 29. Sistema de almacenamiento de agua.	64
Figura 30. Características de tanque de enjuague.	66
Figura 31. Sistema de escape y filtrado de aire.	68
Figura 32. Estación de enjuague Anti foam tank.	70
Figura 33. Estación de soplado de agua.	71
Figura 34. Sistema de estación de secado	75
Figura 35. Características de estación de secado.	76
Figura 36. Estación de secado.	78
Figura 37. Cabina de aplicación de revelador.	79
Figura 38. Tanque de colección de revelador.	80
Figura 39. Cuarto de inspección de piezas.	81
Figura 40. Sistema de cadena transportadora para piezas.	83
Figura 41. Sistema de tensión.	83
Figura 42. Cadena monorraíl.	85
Figura 43. Cadena transportadora.	86

Figura 44. Sistema de lubricación de cadena.	87
Figura 45. Sistema de filtración de carbón activado.	89
Figura 46. Esquema de proceso de reciclaje de agua residual	91
Figura 47. Estructura de agua residual.	92
Figura 48. Esquema de remplazo de carbón activado.	93
Figura 49. Bombas y tanque de almacenamiento de recirculación de agua.	95
Figura 50. Bomba de reciclaje de agua lleno de suciedad en el impulsor.	97
Figura 51. Datos de la bomba trifásica.,	98
Figura 52. Sistema de descarga de agua.	99
Figura 53. Filtros de regulación de aire.	101
Figura 54. Gabinetes eléctricos.	102
Figura 55. Gabinete eléctrico de alto voltaje.	104

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Programa de mantenimiento preventivo.	116
Tabla 2 tabla de resultados	125

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

En el presente tesis, se dan los conocimientos y la opción de tener un programa de mantenimiento preventivo y se realizara un análisis de las fallas presentadas de la maquina CHiNDT, con el fin de reducir los paros por falla en el mismo, evitándose también llegar a un mantenimiento correctivo durante la operación del equipo, pérdidas de producción y gastos excesivos de mantenimientos.

La implementación de un adecuado mantenimiento preventivo se basa en la mejora; conjuntamente con la prevención y control de vida de las piezas, esto permitirá que los equipos tengan una mayor disponibilidad.

Se describe el fundamento teórico para la comprensión del problema, enriqueciendo la información con tablas e imágenes ilustrativas.

Los resultados se obtienen en base a los datos recabados por medio de observaciones, análisis del problema y experiencia del personal. Así de la misma forma conociendo todo el proceso de la máquina para entender bien. A si también se hicieron varios análisis para poder llegar al final una conclusión y así como se obtuvieron los resultados de la máquina.

En base a los conocimientos adquiridos de la maquina también con la ayuda de un manual de instrucciones de la maquina algunos se pudieron aplicar ya que pude aplicar los conocimiento teóricos en forma practico.

En base al fundamento teórico se realizó especificaciones del funcionamiento de la máquina, donde se incluyeron las piezas con la que esta cuenta y los requisitos del sistema, esto para finalmente llegar a conocer todo el proceso de trabajo del sistema para llevar a cabo un mantenimiento adecuado.

Este trabajo fue realizado para que se pueda poner en marcha para el siguiente año 2024 en las industrias automotrices así ayuda la maquina con la vida útil de las piezas que conforma la máquina. Ya que es una maquina muy importante para la inspección de las piezas de material de aluminio.

1.2 Estado de arte (antecedentes)

En este trabajo por la cual se está realizando es para obtener un título para el ingeniero electromecánico, en la actualidad es muy importante porque en cada trabajo te lo piden, por eso en este momento lo que se está realizando este trabajo para poder cumplir con todas las normas y reglamentos para ser un profesional, a continuación se mencionaran los fuentes de investigación de este trabajo.

Esta investigación lo que se realizo es porque no se entendía bien que es un intercambiador de calor, así obteniendo esta información de una fuente de Colombia se logró entender de forma correcta. colombia. (4 de Diciembre de 2017).

En esta fuente se investigó como se trabaja una electrobomba. También por la cual se investigo es porque no se entendía como trabajaba la electrobomba, obteniendo esta información se logró entender. Cronista Figueras Pacheco. (8 de junio de 2018).

En este fuente se investigó las definiciones de neumática, hidráulica y las válvulas, en eta fuente por la cual se realizó esta investigación es porque había en otras fuentes de información confuso en esta fuente es la que se logró entender la información. Industrial, s. h. (4 de Febrero de 2019).

Esta fuente de información se encontró la información que es un carbón activado y cuál es su funcionamiento. Ya que nos faltaba mucha información para poder entender su funcionamiento. *kripkit*. (2 de octubre de 2015).

En esta fuente se investigó el sistema de filtración de cómo funciona, así mismo se buscó en varias fuentes pero la que se logró de mejor manera es en esta fuente. Oton, M. (30 de diciembre de 2018).

En esta fuente de información se realizó la investigación ya que no se comprendía de forma correcta que es un sistema de ventilación, realizando esta investigación se logró entender de forma correcta la investigación. *prucommercialre.com*. (9 de mayo de 2016).

Las fuentes mencionadas anteriores una de las investigaciones que se considera lo más importante en este trabajo. Ya que también son fuentes de información muy importantes así también estas fuentes nos ayudó a tener una buena información para que también los usuarios a la hora de leer o revisar este trabajo sean entendible de una manera muy fácil.

Así mismo también se realizaron investigaciones en libros y en línea. Este trabajo se realizó de la mejor manera y fácil para entender, así también cumpliendo todas las partes que conforma de un trabajo llamado tesis.

CAPITULO II. GENERALIDADES DEL PROYECTO

2. MARCO TEORICO

2.1 JUSTIFICACIÓN

En las industrias automotriz en la maquina CHiNDT se propuso en localizar las fallas de la maquina mencionada ya que es uno de las máquinas que ayuda para inspeccionar la pieza por medio de líquidos penetrantes ya que esta máquina fue fabricado en china así que es un poco difícil de detectar las fallas porque sus piezas no están fácil de encontrar. De esa misma forma esta máquina se ha quedado en paro por varios días por falta de mantenimiento preventivo, lo que se propuso para este maquina es implementar un plan de mantenimiento preventivo para que no tenga paros la máquina y no se pierda la producción durante la operación. Esta máquina trabaja diariamente, para esta máquina no es conveniente que este parado y esté perdiendo producción. De esa misma forma así como perdida de producción también lleva pérdida de tiempo de personal de mantenimiento y de operadores, así de la misma forma es recomendable para esta máquina tener un plan de mantenimiento preventivo para no llegar a un mantenimiento correctivo ya que cuesta más caro un mantenimiento correctivo que un mantenimiento preventivo.

2.2 Planteamiento del problema

El mantenimiento se ha visto en la necesidad de crecer junto con la tecnología moderna ya que se ha convertido en una herramienta con la que se puede incrementar la productividad de cualquier empresa, tomando en cuenta esto en las industrias automotrices y ha decido proponer e implementar un programa de mantenimiento preventivo para la maquina CHiNDT, debido principalmente a que el equipo de teñido con el que cuentan ha causado problemas en algunos piezas, pues algunos piezas salen con defecto como piezas con fisuras lo que ocasiona un re-trabajo y esto a su vez genera pérdidas económicas para volver a meter de nuevo el material. Suministros, desgastes de maquinaria y mano de obra.

¿El desarrollo de un análisis modelo del mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo permitirá el funcionamiento adecuado de los equipos eléctricos y mecánicos de la maquina CHiNDT.?

2.3 HIPÓTESIS

El análisis y desarrollo de un plan de mantenimiento permite el funcionamiento de forma correcta los equipos que conforma la maquina como los sistemas eléctricos, mecánicos, hidráulicos y neumáticos de la maquina CHiNDT.

2.4 PROBLEMAS A RESOLVER

- El principal problema actualmente son las causas de paros imprevistos en el proceso de producción de las piezas en la industria automotriz, esto se debe a la falta de conocimiento general de la máquina que no cuenta las industrias, también la falta del personal bien capacitado con buena información., por lo cual es importante elaborar un plan de mantenimiento preventivo donde indique todos los componentes de la maquina CHiNDT, como el funcionamiento y a garantizar la continuidad del proceso productivo sin ningún pérdida de tiempo.
- Para la maquina CHiNDT para las industrias es muy importante que este en producción por que la maquina es una de las principales donde se hace la inspección de la pieza de material de aluminio.
- la maquina CHiNDT su principal falla es el almacenamiento de agua potable ya hay veces no se suministra suficiente agua en los tanques o también no recircula bien el agua también de esa misma forma otras de las fallas que se ocasiona en la bombas de centrifuga ya que hay veces que ya no están en condiciones para mantener la presión del agua, eso pasa por falta de

mantenimiento de las bombas en los impulsores ya que por suciedad pierden la potencia y pierde la potencia el fluido, por eso se analizara a detalladamente las bombas de centrifuga.

En el presente proyecto, se dan los conocimientos y la opción de tener un programa de mantenimiento preventivo y haciendo un análisis de las fallas presentadas de la maquina CHiNDT, con el fin de reducir los paros por falla en el mismo, evitándose también llegar a un mantenimiento correctivo durante la operación del equipo, pérdidas de producción y gastos excesivos de mantenimientos.

La implementación de un adecuado mantenimiento preventivo se basa en la mejora; conjuntamente con la prevención y control de vida de las piezas y refacciones, esto permitirá que los equipos tengan una mayor disponibilidad.

Se describe el fundamento teórico para la comprensión del problema, enriqueciendo la información con tablas e imágenes ilustrativas.

Los resultados se obtienen en base a los datos recabados por medio de observaciones, análisis del problema y experiencia del personal. Así de la misma forma conociendo todo el proceso de la máquina para entender bien. A si también se hicieron varios análisis para poder llegar al final una conclusión y así como se obtuvieron los resultados de la máquina.

En base a los conocimientos adquiridos de la maquina también con la ayuda de un manual de mantenimiento algunos se pudieron aplicar ya que pude aplicar los conocimiento teóricos en forma practico.

En base al fundamento teórico se realizó especificaciones del funcionamiento de la máquina, donde se incluyeron las piezas con la que esta cuenta y los requisitos del sistema, esto para finalmente llegar a conocer todo el proceso de trabajo del sistema para llevar a cabo un mantenimiento adecuado. Este proyecto fue realizado para que se pueda poner en marcha para el siguiente año 2024, así ayuda la maquina con la vida útil de las piezas. Ya que es una de las maquina muy importantes para la inspección de las piezas. Para las industrias automotrices.

2.5 OBJETIVOS

2.5.1 OBJETIVO GENERAL

Evitar mantenimientos correctivos en la maquina CHiNDT (FPI-80M).

2.5.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Disminuir gastos y costos de mantenimientos correctivos por fallos posteriores.
- Aumentar la durabilidad y niveles de producción más altos.
- Evitar pérdida de tiempo del personal de mantenimiento.
- Especificar los problemas que puede sufrir la maquina CHiNDT.
- Capacitar a los operadores sobre el cuidado de la máquina.

2.6 METODOLOGIA

La metodología del siguiente proyecto se describirá detalladamente la máquina, se mencionara las partes que conforma detalladamente y también las principales fallas que presenta la máquina y también cual es la forma correcta de resolver los problemas que se presentan durante su operación.

2.7 MANTENIMIENTO

El mantenimiento es el proceso que se lleva a cabo para que un elemento, o unidad de producción, pueda continuar funcionando a un rendimiento óptimo.

El mantenimiento, en otras palabras, consiste en la realización de una serie de actividades, como reparaciones y actualizaciones, que permiten que el paso del tiempo no afecte al rendimiento de un bien de capital, propiedad de la empresa.

2.8 OBJETIVOS DE FUNCION DE MANTENIMIENTO

- Asegurar las condiciones de utilización de los equipos para el momento en que se necesite.
- Contribuir a los logros en la calidad del producto, a la buena y correcta operación de los equipos.
- Contribuir con el retorno óptimo del capital invertido en el equipo durante su funcionamiento.
- Contribuir con la seguridad del usuario y del mantenedor así como la protección al medio ambiente.

2.9 CLASIFICACION DE MANTENIMIENTO

- Desde el punto de vista de su ejecución se clasifica en:
- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento predictivo.
- Mantenimiento correctivo.

2.9.1 Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es aquel que se realiza de manera anticipado con el fin de prevenir el surgimiento de averías en los artefactos, equipos electrónicos, vehículos automotores, maquinarias pesadas, etcétera.

Algunas acciones del mantenimiento preventivo son: ajustes, limpieza, análisis, lubricación, calibración, reparación, cambios de piezas, entre otros. E igual manera el mantenimiento preventivo tiene como objetivo detectar fallas que puedan llevar al mal funcionamiento del objeto en mantenimiento y, de esta manera se evita los altos costos de reparación y se disminuye la probabilidad de paros imprevistos, asimismo, permite una mayor duración de los equipos e instalaciones y mayor seguridad para los trabajadores sobre todo en el caso de aquellos empleados que laboran en industrias con grandes maquinarias.

2.9.2 Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo consiste en predecir las futuras fallas del equipo, automóviles o maquinarias. El mantenimiento predictivo se efectúa cuando la maquinaria presenta alguna señal, por ejemplo: ruido, vibración, temperaturas, entre otros y, por el constante monitoreo del equipo por parte del individuo que lo usa.

El mantenimiento predictivo consigue prevenir posibles errores que pida el mantenimiento correctivo.

2.9.3 Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo como lo indica su nombre se caracteriza por corregir o reparar los defectos de los equipos y maquinarias. No obstante, cuando se realiza de manera inmediata el mantenimiento correctivo en el equipo se puede denominar mantenimiento correctivo contingente.

El mantenimiento correctivo se caracteriza por el arreglo de la máquina o equipo por medio del cambio de la pieza dañada por otra logrando que el sistema vuelva a funcionar correctamente.

2.10 DESVENTAJAS DE UN MANTENIMIENTO DEFICIENTE

Un mantenimiento deficiente tiene una o más de las siguientes características:

- a) Frecuentes paros de producción originada por fallas repetitivas o irreparables de los equipos de producción o por estar los equipos de respaldo inservibles o fuera de servicio.
- b) Alto número de accidentes ocasionados por descuidos operacionales, reparaciones mal ejecutadas o roturas de partes por suciedad, aceite derramado, corrosión entre otros.

- c) Desgaste acelerado de los equipos por deficiencia en la lubricación o en el mantenimiento preventivo básico lo que reduce la vida útil de los mismos.
- d) Altos costos de reparación o reemplazo de equipos originado por la ejecución de labores de mantenimiento imprevisto, debido a emergencias o por compras compulsivas de repuestos y partes.
- e) Elevado número de trabajos a causa de la baja calidad de las reparaciones por defectos en las partes o repuestos o por la poca pericia técnica de los trabajadores.
- f) Utilización de herramientas inadecuadas, por inexistencia de las adecuadas o por estar estas últimas dañadas o extraviadas. Manejo inexperto e inseguro de las herramientas.
- g) Desconocimiento de las características, recomendaciones del fabricante e historia de los equipos y herramientas por no tener un inventario y una historia ordenada de los mismos.
- h) Inexistencia o incumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo, por carencia de una programación o por falta de una interacción efectiva entre el personal de mantenimiento y el de producción u operaciones y el de los servicios de apoyo.
- i) Poca pericia técnica del personal debido a deficiencia o inexistencia de programas de adiestramiento del personal artesanal, técnico y supervisor o una selección inadecuada de dicho personal.
- j) Baja productividad, disciplina y entusiasmo del personal de mantenimiento por sentirse relegado y poco apoyado.
- k) Aspecto sucio y deteriorado de las instalaciones, acompañado generalmente por algún tipo de contaminación ambiental.
- l) Un mantenimiento deficiente tiene un elevado número de actividades correctivas y de emergencia y trae como consecuencia, menor confiabilidad y vida útil de los -

equipos, mayores costos de mantenimiento, menores índices de seguridad, menor desempeño del personal y en general menor productividad.

2.11 BENEFICIOS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PREDICTIVO

Preventivo

1. Reduce las fallas y tiempos muertos (incrementa la disponibilidad de equipos e instalaciones).

Obviamente, si tiene muchas fallas que atender menos tiempo puede dedicarle al mantenimiento programado y estará utilizando un mantenimiento reactivo mucho más caro por ser un mantenimiento de "apaga fuegos"

2. Incrementa la vida de los equipos e instalaciones. Si tiene buen cuidado con los equipos puede ayudar a incrementar su vida.

Sin embargo, requiere de involucrar a todos en la idea de la prioridad ineludible de realizar y cumplir fielmente con el programa.

3. Mejora la utilización de los recursos. Cuando los trabajos se realizan con calidad y el programa se cumple fielmente. El mantenimiento preventivo incrementa la utilización de maquinaria, equipo e instalaciones, esto tiene una relación directa con: El programa de mantenimiento preventivo que se hace. Lo que se puede hacer, y como debe hacerse.

4. Reduce los niveles del inventario. Al tener un mantenimiento planeado puede reducir los niveles de existencias del almacén.

Predictivo

- 1). Minimizar o eliminar las costosas paradas improductivas y elevar los beneficios del tiempo productivo.
- 2). Minimizar o eliminar las catastróficas fallas de máquinas, que usualmente son mucho más grandes que cualquier otra.
- 3). Reduce el costo de mantenimiento.
- 4). Reduce el mantenimiento no programado, ya que todas las reparaciones pueden realizarse en el momento de menor incidencia en la producción.
- 5). Optimiza el desempeño de la maquinaria; los equipos siempre trabajan dentro de las especificaciones.
- 6). Incrementa la capacidad de la planta.
- 7). Reduce la depreciación del capital causado por un pobre mantenimiento. Un buen mantenimiento incrementa la vida útil y desempeño de las maquinarias.
- 8). Reduce la reparación innecesaria de equipos. Solo debe repararse aquellos en los cuales disminuye su desempeño óptimo.
- 9). Minimiza o elimina la reparaciones erróneas. Se repara lo que está dañado.

2.12 NECESIDADES DEL MANTENIMIENTO

a) inicio

Siempre existen costos asociados con el arranque de cualquier programa, en el inicio de su programa de mantenimiento preventivo necesitará:

1) Tiempo extra.

Muy probablemente se necesitará de este tiempo, considerando que es bastante el trabajo a realizar en relación a: seleccionar la maquinaria y equipo que será incluido en el programa de mantenimiento preventivo y reunir todos los datos necesarios.

(Manual del fabricante y sus recomendaciones, historiales del equipo, partes, repuestos, refacciones críticas, datos de placa, etc.)

2) Mano de obra. (técnicos de mantenimiento) si requiere recabar información de la maquinaria y equipo, como datos de placa, refacciones utilizadas, materiales, y otros, considere la mano de obra para este trabajo.

b) Almacenes: dada la importancia que tiene los almacenes y el inventario de refacciones y su relación con el programa de mantenimiento preventivo, se necesita también información al respecto.

En la medida que se incrementa el mantenimiento preventivo se aumentará el número de refacciones que debe almacenar, por lo cual debe asegurarse que sea de acuerdo a los programas de confiabilidad de cada equipo y sus reparaciones críticas.

Necesitará también de información acerca de proveedores, tiempos de entrega, costos, tiempos de tránsito, etc. Así estará en posición de determinar un adecuado nivel de lubricantes, filtros, sellos, refacciones especiales, refacciones comunes, y otros artículos de almacén normalmente usados durante el mantenimiento preventivo.

También debe determinar las herramientas especiales que se requieren, muchos programas de mantenimiento preventivo se ven afectados por no considerar las herramientas.

Si ha decidido que el análisis de aceite o de algún otro sub-programa especial de mantenimiento predictivo será incluido en su mantenimiento preventivo, necesitará instrumentos especiales y provisiones especiales para esos programas. O contratar una firma especializada en el monitoreo de acuerdo a la programación

C) Entrenamiento: necesita determinar si se requiere algún tipo de entrenamiento y planear el mismo, al menos necesitará catalogar el tiempo de entrenamiento para familiarizarse con el plan de mantenimiento preventivo.

Es buena idea formar un grupo de trabajo directamente relacionado con el soporte de los programas de mantenimiento preventivo, considerando siempre su -

cumplimiento o al menos dar entrenamiento a su personal de base, así es que aquí también requiere de capacitación.

Si incluyó otras disciplinas de mantenimiento predictivo en su programa, necesita un entrenamiento especial de cómo usarlo, así como programas de control e integración.

d) Costos: la mayoría de los costos son recurrentes; por ejemplo: los almacenes deben ser re-aprovisionados, puede necesitar personal adicional y ser entrenado, necesitará herramientas especiales, capacitación constante en el programa, y si empezó con una parte limitada de su operación general, probablemente quiera expandir el programa hasta que se obtenga la totalidad.

El penetrante destaca por su excelente capacidad de enjuague y de autorevelado, es decir, puede que no sea necesario el uso de un revelador adicional dependiendo de la aplicación.

Está diseñados para ser amigables con el medio ambiente y cumplir a con las especificaciones industriales, incluidas las normas EN ISO 3452-2 y AMS 2644, este producto puede utilizarse en lugar de cualquier penetrante fluorescente lavable al agua convencional.

2.13 Líquido penetrante fluorescente

Los líquidos penetrantes fluorescentes lavables con agua se usan para detectar discontinuidades en piezas de fundición, forjados, extrusiones y materiales con superficies rugosas que suelen encontrarse en aplicaciones para piezas automotrices.

Los penetrantes base agua son una solución ideal cuando se busca no afectar las aguas residuales producidas durante el proceso de inspección.

No contienen destilados de petróleo, lo que permite desechar el agua de enjuague directamente a la alcantarilla en función con la normativa local.

2.14 Sistema neumático

Un sistema neumático es aquel que usa un gas, generalmente aire comprimido, para transmitir potencia a un dispositivo mecánico. Cuando el fluido es un líquido en vez de un gas, entonces se denomina *sistema hidráulico*.

Un sistema neumático está compuesto por un compresor, válvulas, actuadores y conductos de aire comprimido. El sistema está conectado por tuberías, mangueras o conductos que son parte del circuito neumático y que la mayoría de las veces no requiere de un retorno.

2.15 Sistema hidráulico

Un sistema hidráulico transforma la energía de accionamiento de la bomba hidráulica (generalmente energía mecánica) a energía hidráulica en forma de movimiento de un fluido incompresible a través de un actuador lineal (cilindro hidráulico) o actuador rotativo (motor hidráulico) y estos actuadores están controlados por una serie de válvulas y elementos de control que tienen el objetivo de conseguir el funcionamiento deseado.

2.16 Bomba neumática

Una bomba neumática o bomba de doble membrana es una bomba de desplazamiento positivo que es accionada por aire a presión para el trasiego de productos y fluidos.

Por tanto, al ser neumática, aprovecha la energía del aire para transmitirla al fluido incrementando su presión y generando un caudal.

Su principio de funcionamiento se basa en un doble diafragma, que está conectado por un eje en el centro, lo que permite que las cámaras se muevan al mismo tiempo. Por tanto, es además una separación entre el producto y el aire comprimido. A través de la válvula reguladora de presión es posible ajustar al aire necesario para tener un mayor o menor caudal de fluido.

CAPITULO III. MARCO TEORICO

3 DESARROLLO

La máquina CHiNDT para detectar una falla hay que darle un buen mantenimiento preventivo. También dándole un buen servicio la maquina se evitara pérdidas de tiempo o de producción. En la siguiente se mencionara cada parte que conforma la máquina y sus componentes que lo conforma también de esa misma forma se dará a conocer la falla y como solucionar para un mejor servicio de mantenimiento preventivo.

3.2 VISTA GENERAL DE LA MÁQUINA Y EL PROCESO DEL TRABAJO QUE REALIZA

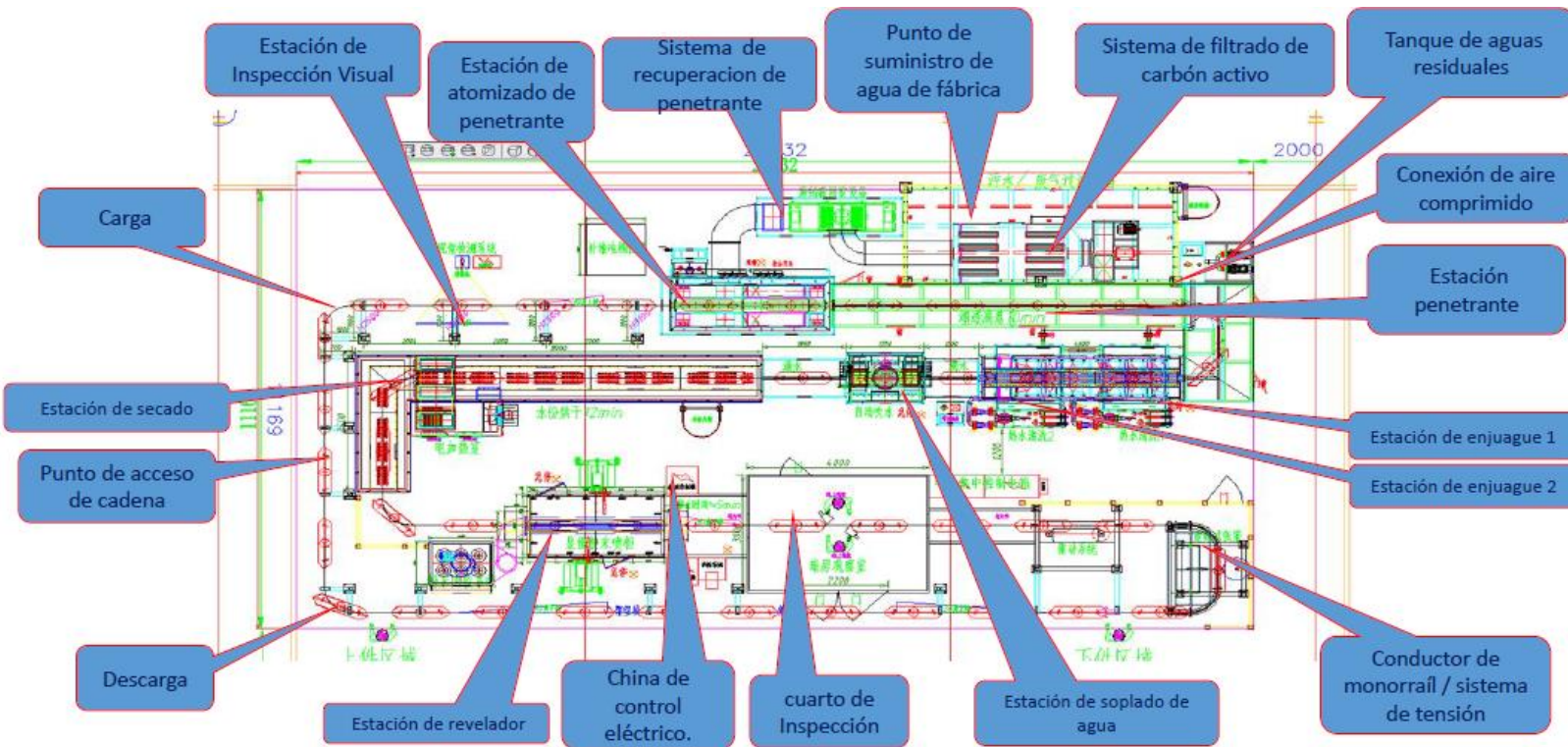


Figura 1. Esquema general de la maquina CHiNDT

Figura distribución general

En la figura anterior es donde se puede observar el proceso de la máquina y las partes que lo conforma para la inspección de las piezas automotrices. Esta máquina trabaja con 5 procesos para la inspección de la pieza. En la figura anterior también se puede guiar para darle mantenimiento la maquina ya que se muestra el proceso de la inspección así se puede dar mantenimiento por partes la máquina para concentrarse en una sola área.

3.3 Estación de inspección visual

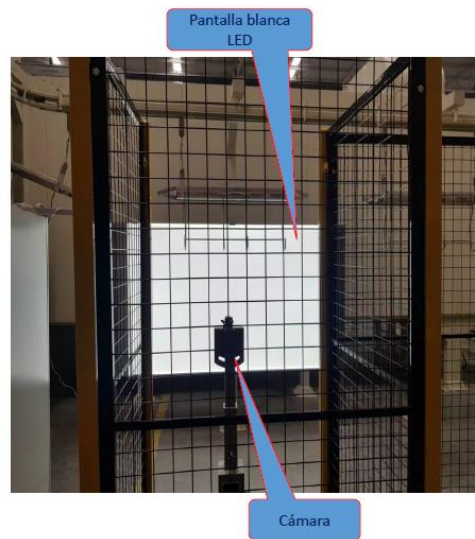


Figura 2. Inspección visual

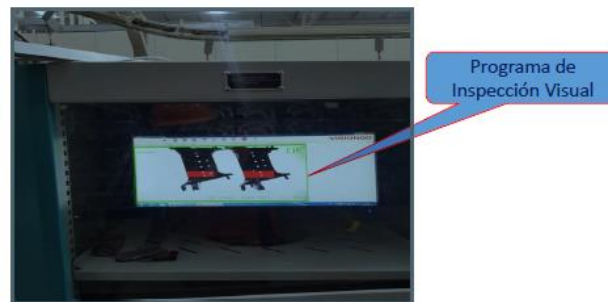


Figura 3. Escaneo de pieza

Este proceso de inspección visual es el primer proceso que se hace para meter una pieza para la inspección ya que por medio de la cámara se escanea en automático la pieza que modelo de pieza será inspeccionado para que el mismo sistema modifique los parámetros como en la aplicación del líquido penetrante. Cada pieza lleva diferente tipo de programa para su inspección.

Para localizar una falla en este proceso es muy difícil ya que en este primer proceso de inspección visual se trabaja con solo una cámara y una computadora por lo regular aquí no ocurre ninguna falla.

3.4 Sistema de suministro del líquido penetrante y tanque de almacenamiento

3.5 COMPONENTES DEL SISTEMA (APLICACIÓN DEL LÍQUIDO PENETRANTE)

3.5.1 Líquido penetrante fluorescente

Los líquidos penetrantes fluorescentes lavables con agua se usan para detectar discontinuidades en piezas de fundición, forjados, extrusiones y materiales con superficies rugosas que suelen encontrarse en aplicaciones para piezas automotrices.

Los penetrantes base agua son una solución ideal cuando se busca no afectar las aguas residuales producidas durante el proceso de inspección.

No contienen destilados de petróleo, lo que permite desechar el agua de enjuague directamente a la alcantarilla en función con la normativa local.

El penetrante destaca por su excelente capacidad de enjuague y de autorevelado, es decir, puede que no sea necesario el uso de un revelador adicional dependiendo de la aplicación.

Está diseñados para ser amigables con el medio ambiente y cumplir a con las especificaciones industriales, incluidas las normas EN ISO 3452-2 y AMS 2644, este producto puede utilizarse en lugar de cualquier penetrante fluorescente lavable al agua convencional.

Sistema de suministro de penetrante

3.5.2 Tanque de almacenamiento de líquido penetrante



Figura 4. Tanque de almacenamiento

Definición

Es un tanque de aluminio con una capacidad de 200 L.

Descripción

Este tanque es para el almacenamiento del líquido penetrante donde se distribuye todo el líquido para la inspección de la pieza automotriz.

Fallas

La falla que ocurre en este tanque es cuando no está limpio y el nivel no lo marca bien y alerta por baja nivel del líquido, por suciedad del tanque el líquido no tiene la capacidad de contener su movimiento para el flotador.

Solución

Para este tanque para evitar daños del líquido penetrante hay quedarle una limpieza de cada 30 días como mínimo para que así no este sucio y el líquido se mantenga en un buen estado, también de esa misma forma no tengamos ningún problema con el nivel del líquido.

3.5.3 Bomba de suministro neumático

Bomba de diafragma operado por aire tritón desnudo/ SST/NPT.



Figura 5. Bomba Neumática

Definición

Las Bombas Triton de Graco son una alternativa efectiva a los recipientes a presión tradicionales y las bombas de diafragma estándar. Debido a que este conjunto de pulverización neumático de diafragma utiliza tecnología de diafragma de accionamiento neumático, aplica un acabado decorativo de alta calidad a la madera y al metal.

Características

Diseñado para todo tipo de aplicaciones en metal y madera.

Compatible con una amplia gama de tecnologías de pulverización (pulverización convencional, HVLP, compatible, electrostática con aire).

Los rápidos cambios de color y recargas de material ahorran tiempo y dinero.

La bomba de acero inoxidable o aluminio maneja una amplia variedad de fluidos.

Este tipo de bomba neumática se caracteriza porque utilizan un mecanismo de émbolo o pistón para mover los medios a través de una cámara cilíndrica. Este mecanismo funciona con un accionamiento neumático, eléctrico, hidráulico o de vapor.

Falla

En esta bomba de suministro su principal falla es la pérdida de capacidad de distribución del líquido penetrante, ya sea por pérdida de presión o por suciedad, esta bomba cuenta por dos juntas de empaque que tienen para que no tenga fugas. Si las juntas de empaque también ya están en mal condición puede tener fugas y así puede perder la potencia del fluido de la bomba.

Otra de las principales fallas más comunes de la bomba es el diafragma.

Solución

Para esta bomba neumática lo que revisaremos siempre son las juntas de empaque deben de estar bien y abrir la bomba y observar el estado de la bomba y que no tenga ninguna junta de empaque este con defecto y también se debe revisar la presión y así se pueda trabajar sin ningún problema. De esa misma forma cuando se le de mantenimiento preventivo para detectar la falla debemos de abrir la bomba y revisar si la diagrama si está bien. Si no está bien es necesario remplazarlo por otro nuevo, otra de las opciones para que no llegue a un mantenimiento correcto la bomba de diafragma tomaremos la decisión si se le cambiara el diagrama o se cambiara por completo la bomba ya que la bomba tiene un costo muy cercana a la del diafragma esta recomendación por si la diagrama ya no se encuentra en buen estado. Para evitar llegar a un mantenimiento correctivo de la bomba es recomendable darle un mantenimiento preventivo cada 30 días.

3.5.4 Válvula de regulación de presión de la bomba (medidor), de regulación del volumen de flujo de la bomba (medidor)

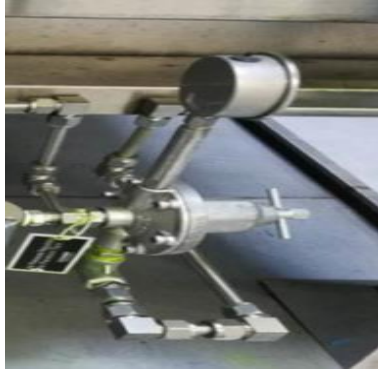


Figura 6. Válvula de regulación de volumen

Definición

En este tipo de control se coloca una válvula en serie con la bomba para bloquear o abrir el flujo y de esta forma ajustar la curva de rendimiento de la bomba reduciendo el flujo de acuerdo con las necesidades del sistema. Existen básicamente dos variantes del control por regulación de flujo, la regulación a la descarga y la regulación a la succión.

En la regulación a la descarga se aumentan las pérdidas del sistema por medio del estrangulamiento de una válvula colocada en la tubería de la zona de descarga, en serie con la bomba. Esta válvula puede ser manual o una válvula de control que se regula con señales de control del proceso como puede ser flujo, presión o temperatura.

Falla

La válvula de regulación su principal falla es la pérdida de presión (fugas), esto ocurre cuando no está bien sellada la válvula o las conexiones ya están desgastadas.

Solución

Para solucionar este problema de la válvula es mejor remplazarlo por uno nuevo ya que es muy importante para que se mantenga la presión estable. Esta válvula la recomendación que se hace es darle un mantenimiento preventivo cada 3 meses.

3.5.5 Medidor de nivel del líquido penetrante

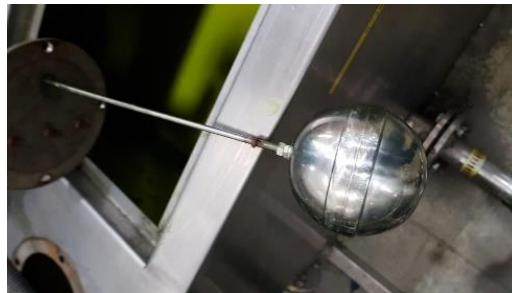


Figura 7. Flotador

Definición

Un medidor de nivel es un dispositivo, típicamente electrónico, que mide la altura de un material (principalmente líquido) dentro de un tanque o cualquier otro tipo de contenedor.

Falla

Un medidor de nivel su principal falla es cuando pierde el control de su movimiento, esta falla ocurre por la suciedad del flotador hace que ya no flote sobre el líquido, eso pasa también cuando el flotador está sucio y el flotador se queda pesado puede que si se levante pero pierde el indicador de altura con más peso y hace que nos arroje un diferente nivel.

Solución

Para solucionar este problema es solo limpiarlo el flotador, ya que el flotador no es algo complicado de darle una limpieza, la recomendación seria para este flotador-

sería darle una limpieza cada 30 días para que no tengamos diferentes valores de alturas del líquido.

3.6 ESTRUCTURA Y COMPONENTE DE LA INSTALACIÓN DE LA BOQUILLA DE ATOMIZACIÓN

Esta estructura es la primera parte de la inspección de los líquidos penetrantes, en esta etapa es donde se aplica el líquido penetrante fluorescente a través de unas boquillas donde se rocía el líquido a presión para que se pueda visualizar después, a continuación se observa las partes que conforma la estructura, componentes y las boquillas.

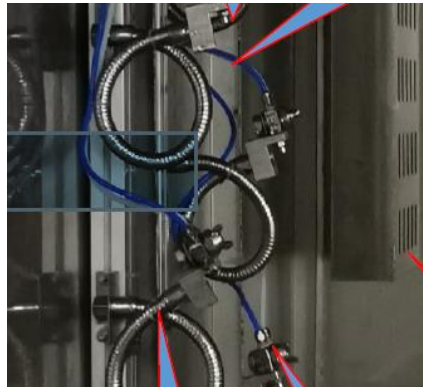


Figura 8. estructura de atomización.

3.6.1 Boquilla de atomización T-10



Figura 9. boquilla de atomización.

Definición

Las boquillas son los elementos fundamentales que influyen en la uniformidad de la distribución, tamaño de las gotas, uniformidad de dicho tamaño en el tiempo a lo largo de todo tratamiento, etc. Las funciones que desarrollan las boquillas son:

- Romper la vena líquida que circula por los conductos y convertirla en gotas de pequeño tamaño.
- Limitar la cantidad de líquido que sale según la presión que le suministran los equipos de bombeo.
- Imprimir al chorro de gotas una determinada dirección y forma que será en función del tipo de boquilla utilizada.

Las boquillas se montan sobre lanzas o barras distribuidoras, y en los atomizadores se disponen periféricamente respecto al ventilador que se encarga de impulsar y transportar las gotas. Las boquillas controlan:

- El líquido vertido y, en consecuencia, la dosis.
- La calidad de la distribución.
- El tamaño de gota y la cobertura.
- La distribución sobre el objetivo.
- El grado de retención de las gotas.
- El grado de deriva y pérdidas al suelo.

Falla

Una boquilla su falla principal es la suciedad, se tapan las puntas y hacen que pierdan la potencia de roció y hace que la pieza no aplique bien el líquido penetrante fluorescente.

Actividad

Para solucionar este problema es recomendable darle una buena limpieza las boquillas ya que por lo regular se tapa por suciedad, para poder limpiar hay que

sacar cada uno y limpiarlo bien. Hay que analizar bien si una de las boquillas ya no funciona bien es necesario remplazarlo. La recomendación que se hace es necesario limpiarlo cada dos meses las boquillas.

3.6.2 Manguera para liquido penetrante/aire de 6mm



Figura 10.manguera neumática.

Definición

La manguera neumática, también conocida en ocasiones como tubing neumático o en inglés como pneumatic tubing, es el medio por el cual el aire comprimido fluirá en un sistema neumático para alimentar los diferentes elementos. Está en conjunto con algún tipo de conector rápido o conexión neumática tienen el objetivo de conectar los diferentes componentes neumáticos. Esta se puede encontrar en diferentes diámetros y en diferentes materiales.

Falla

La falla que ocurre esta manguera hay veces se dobla por una mala posición y eso hace que se pierda la presión del aire.

Solución

Para evitar estos problemas de la manguera neumática es posicionar bien la manguera para que no ocurra ningún problema verificar bien las posiciones y evitar pérdidas de presión. La recomendación que se hace y no tengamos fallas en la manguera neumática hay que revisar al menos cada 30 días.

Otras recomendaciones.

Atomización

1) Mecanismo de instalación de la boquilla: tubo flexible de suministro de penetrante de PE, boquilla de atomización, estante de regulación de montaje de la boquilla de atomización.

2) La boquilla es ajustable de acuerdo con la forma y el tamaño del producto diferente.

3) Mantenga la posición de la boquilla sin cambios después de que hayamos puesto en marcha.

4) Mantenimiento de la boquilla: 4-1 Si algún cambio de flujo de los medidores de monitoreo de flujo, el sistema se alarmará, verifique si hay obstrucción en la boquilla y límpiela inmediatamente.

4-2 Si no hay obstrucción, compruebe si el relé se está disparando en el gabinete de control de penetrantes.

4-3 Cómo limpiar la obstrucción de la boquilla: abra la tapa en la parte delantera de la boquilla y límpiela. Si aún no está limpia, encienda la válvula de la aguja de regulación en el extremo posterior de la boquilla y limpie con alambre de acero delgado.

3.7 COMPOSICIÓN INTERIOR DEL GABINETE DE AUTOMATIZACIÓN

Soporte de bobina para la instalación y regulación de boquillas de atomización.

Bloque de instalación para la boquilla de automatización.

Entrada y salida del ventilador.

3.8 SISTEMA DE RECUPERACIÓN Y FILTRO DE AIRE DE CARBONO

Composición del sistema

3.8.1 Conducto de succión de aire de carbono



Figura 11. conducto de succión de aire de carbono.

Los conductos de aire son los elementos de una instalación de acondicionamiento de aire o climatización, a través de los cuales se distribuye o recircula el aire tratado entre el aparato acondicionador y los espacios acondicionados , o bien, en una de ventilación, se extrae el aire viciado de un local o se le insufla aire nuevo desde el exterior. Para cumplir esta misión de forma práctica, los conductos deben dimensionarse dentro de ciertas limitaciones preestablecidas, relativas al espacio-

disponible, velocidad, nivel sonoro, pérdidas de carga, pérdidas o ganancias de calor y fugas.

Falla

En este conducto de succión de aire la falla más común es la suciedad.

Solución

Para solucionarlo esa falla es necesario darle una buena limpieza para que el aire circule bien. Por lo regular en esta máquina chindt casi no ocurre tanta falla en la succión de aire ya que por el mismo aire hace que se mantenga limpia el conducto. Por lo general para que no tengamos ningún problema la recomendación que tenemos es revisarlo cada 6 meses. Para que así el aire circule sin ningún problema.

3.8.2 Gabinete Donaldson



Figura 12.cabina donaldson.

Definición

Esta cabina es donde hace que se extraiga el aire del líquido penetrante fluorescente para después convertirlo a un líquido y hace que circule hacia un tanque de almacenamiento.

Falla

Su principal falla es el filtro ya que cuando se extrae el aire puede que se venga con diferentes tipos de suciedad y hace que todo se quede en los filtros.

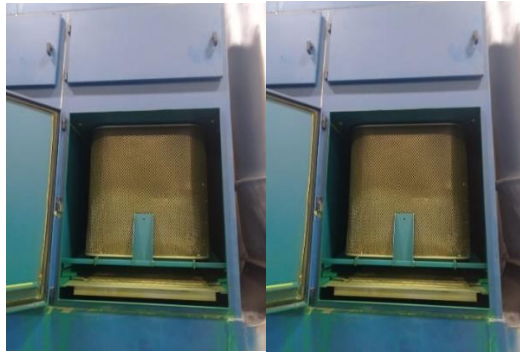


Figura 13. filtros de la cabina de donaldson.

Solución

Para solucionar este problema y que no llegue hasta un mantenimiento correctivo hay que hacer con anticipación de revisar la máquina en los parámetros, para revisar la cabina y verificar como están los filtros, si están sucios es recomendable remplazarlos lo más pronto posible.

La recomendación que se hace es cambiar el filtro cada 6 meses, para que así evitar que pare la máquina y se valla más afondo el problema.

3.8.3 Base de recuperación de líquido penetrante



Figura 14. cabina de donaldson base.

Definición

En esta cabina de donaldso esta cabina ya que se extrae todo el aire y hace que se convierta en líquido, en esta cabina en la parte de abajo se encuentra la base donde se almacena el líquido penetrante fluorescente.

Falla

Su principal falla es la suciedad de la base ya que los filtros cuando no se cambia antes se hace que pase el líquido con suciedad entonces la base se empieza a llenar de suciedad y sale sucio el líquido.

Solución

La solución de esta falla es cambiar los filtros de la cabina donaldso para que no llegue con suciedad el líquido. La recomendación que se hace cada vez que se cambien los filtros en la cabina de donaldso también se limpie la base para que así el líquido penetrante fluorescente se pueda almacenar limpio, de esa misma forma limpiando la base y cambio de filtros en la cabina se recomienda hacer por lo mínimo hacer cada 6 meses.

De la misma manera al recolectar el líquido penetrante ya que se almacena en la base de donadlso hace que el líquido circule de vuelta al tanque de recolección de líquido. Así de esa misma forma cuando se le da el mantenimiento preventivo la cabina de donaldso es necesario darle un mantenimiento también las tuberías donde circula de nuevo el líquido penetrante para que así el líquido se vuelva a ocupar este en buenas condiciones para que así se pueda inspeccionar bien las piezas automotrices.

3.8.4 Cubeta de recolección de líquido penetrante



Figura 15. cubeta de recolección del líquido penetrante.

Definición

Es una cubeta para recolección del líquido penetrante fluorescente tiene la capacidad para 40 litros de almacenamiento. La cubeta contiene una maya de nylon hace que se filtre el líquido penetrante.

Falla

Su principal falla es el filtro de malla de nylon que contiene en la parte superior de la cubeta, el filtro se obstruye.

Solución

Para solucionar esta falla hay que comprobar el nivel de líquido penetrante de la cubeta de recolección bajo la estación de penetración. Para evitar el derrame de penetrante en la cubeta de recolección, se recomienda vaciarlo durante los mantenimientos quincenales. La cubeta tiene una malla de filtrado de nylon en la parte superior de la cubeta de recolección. Si la malla se obstruye, cámbiela por una nueva malla o limpie la que está instalada inmediatamente.

3.8.5 Donaldson Manómetro diferencial



Figura 16. Manómetro diferencial de la cabina donaldson.

Definición

El manómetro diferencial es un tipo especial de manómetro que mide la diferencia de presión entre dos puntos, entre dos ambientes.

Estos dispositivos constan de dos cámaras separadas por un elemento sensor que detecta cualquier diferencia de presión entre las dos cámaras mediante un movimiento mecánico.

El elemento sensor puede consistir en una membrana, un pistón magnético, dos muelles de Bourdon o un fuelle.

Falla

Su principal falla del manómetro es la vibración. Es la principal causa de fallo de un manómetro en las instalaciones de fabricación. La vibración tiene un impacto negativo en la precisión del manómetro de dos maneras. En primer lugar, es difícil leer la aguja de una esfera cuando el manómetro está vibrando. Segundo, el daño incremental del mecanismo de la aguja por la vibración puede eventualmente mover una aguja del cero, produciendo lecturas inexactas.

Solución

Para solucionar la falla del manómetro es posicionar bien y ponerle varias conectores para que lo ayude a que no vibre mucho, o también buscar la manera -

de posicionar bien y que no tenga mucha vibración, la recomendación que se hace es verificar bien el manómetro para que no tengamos ninguna falla, en si un manómetro si ya está fallando o dando valores incorrectos es necesario cambiarlo lo más pronto posible. La recomendación que se hace es cambiarlo cada 8 meses el manómetro para que nos esté dando buenos resultados.

Para la maquina CHiNDT Una vez que los filtros están obstruidos o demasiado sucios, aumentará la presión dentro de estos medidores en la parte frontal de la Unidad Donaldson. Hay una presión de lectura del manómetro para la parte inferior del Donaldson y una lectura de la mitad superior del Donaldson. Cuando la presión aumenta y se acerca a 75-90 en el medidor. Los filtros deberán limpiarse o reemplazarse de acuerdo con el estado del filtro en sí. (Recomendado para ser reemplazado, pero también puede tener momentos en los que solo se necesita una limpieza).

3.9 Conducto de escape de aire



Figura 17. Conducto de escape de aire.

Definición

El conducto de escape del aire, (reducto de ruido) es cuando el motor arranca hace que todo el ruido salga del escape disminuyendo el ruido que se genera del motor de esa misma forma también de ahí sale todos los gases del motor.

Falla

Por lo general el escape no presenta ninguna falla porque eso solo se ocupa para que el motor cuando arranca hace que de ahí salga todo los gases producidos del motor y del ruido.

Solución

Para evitar algún avería del escape es revisarlo que no le caiga nada adentro del escape para que no se tape. La recomendación que se hace es revisarlo cada 6 meses porque esas fallas casi no ocurren.

3.10 Ventilador de circulación de filtrado de aire de carbono



Figura 18. Ventilador de circulación de aire.

Definición

El ventilador por lo tanto es el dispositivo que asegura la circulación de aire forzada en el sistema de refrigeración del motor. Este aire se envía al radiador en aquellas instalaciones que emplean líquido para funcionar y a las aletas del motor las que funcionan con aire.

El ventilador de circulación de filtrado de aire de carbono ayuda para el secado de piezas automotriz.

Falla

La única falla que ocurre en un ventilador puede que tenga una sobrecarga el motor y que se forcé y se pueda producir que se dañe el motor por sobre carga.

Solución

Para evitar daños en el ventilador se debe dar una inspección cada mes el motor y checar el amperaje para que no tenga ningún problema el motor.

3.11 Cinta transportadora del ventilador



Figura 19. Cinta transportador del ventilador

Definición

Una cinta transportadora o banda transportadora de banda o cintas francas es un sistema de transporte continuo formado por una banda continua que se mueve entre dos tambores.

Por lo general, la banda es arrastrada por la fricción de sus tambores, que a la vez este es accionado por su motor. Esta fricción es la resultante de la aplicación de una tensión a la banda transportadora, habitualmente mediante un mecanismo tensor por husillo o tornillo tensor.

Falla

La falla que se produce es que la cadena se tuerce por falta de aceite cuando los rodamientos necesitan aceite y no se les pone se empieza endurecer la cadena y se tuerce.

Solución

Compruebe la estanqueidad de la cinta transportadora cada 3 meses. Ajuste y cambie por uno nuevo cuando haya daño o desgaste. Modelo de cinta transportadora: SPB 2222La 2200Ld3-2.

El bloque de rodamientos se engrasa con aceite de refrigeración y está sujeto a inspección de forma regular.

3.12 Bloque de rodamientos del transportador



Figura 20.bloqueo de rodamiento.

Definición

Los cojinetes de bloque de almohada son vitales en la reducción de la fricción cuando se opera un transportador. El término bloque de almohada se refiere a cualquier tipo de rodamiento donde el eje del transportador está montado paralelamente al servicio de montaje real.

Falla

La transmisión de engranaje con flecha y rodamientos, como su nombre lo dice su principal falla es el engranaje por falta de aceite, se llegan a quebrar los engranes.

Solución

Para mantener bien el bloque siempre se debe verificar las siguientes condiciones

La mancha roja es el nivel de adición de aceite.

- Tenga en cuenta que debe agregar aceite L-AN46 # y observar la posición de la lente de inmersión en aceite cada 15 días.
- Si el aceite no se añade con frecuencia suficiente daño severo se puede hacer a los rodamientos en el eje de este motor. Asegúrese de comprobar los niveles de aceite y siempre tener aceite.

3.13 COMPONENTES DE ESTACIÓN DE ENJUAGUE

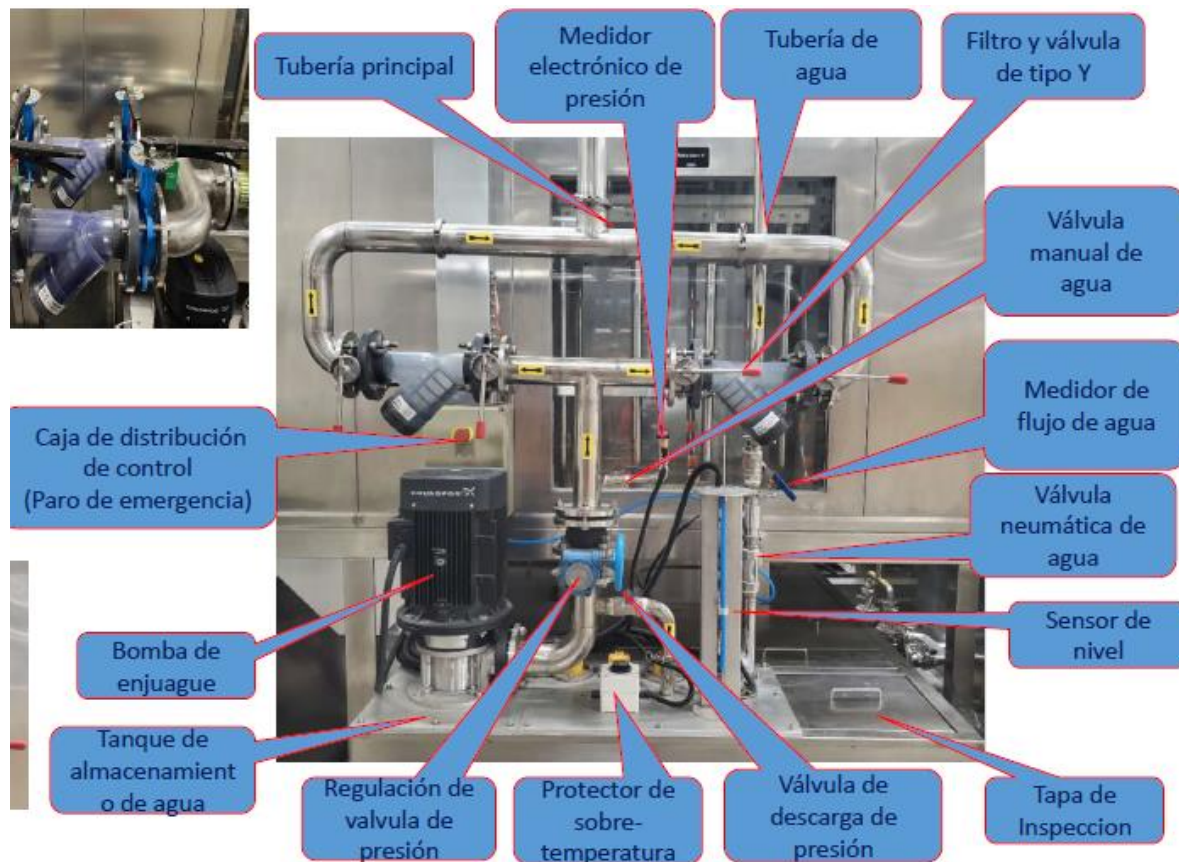


Figura 21. Estación de enjuague

3.13.1 Calentador eléctrico del tanque de agua 7.5 KW, 415V



Figura 22. Tanque de almacenamiento con calentador eléctrico.

En la figura anterior es donde se enjuaguen las piezas automotrices a través por el agua potable. Este proceso hace que a través por presión las piezas se enjuaguen con el agua para que después pase a otro proceso.

Las fallas más comunes del enjuague son los siguientes componentes;

3.13.2 Sistema de filtrado de tuberías

Definición

El sistema de filtrado es el elemento estrella del cabezal de riego, su función es la de proteger la instalación, reteniendo las partículas que se encuentran en el agua, asegurando que la red y los emisores no sufran ningún tipo de obstrucción.

Falla

Para la máquina CHiNDT su principal falla en el sistema de filtración es la suciedad de los filtros ya que al circular el líquido hace que todo se filtre a través del sistema para que después se almacene limpio. Pero los filtros que contiene el sistema se llenan siempre rápido de suciedad y de las impurezas del líquido y también del aluminio.

Solución

Para solucionar esta falla hay que darle una limpieza los filtros cada 15 días ya que los filtros se llenan de suciedad muy rápido y hace que el líquido pierda la presión de circular. El sistema de filtración cuenta con dos estaciones en total tiene 4 filtros y cada estación contiene una válvula de paso y dos filtros, la válvula se puede cerrar para poder darle mantenimiento los dos filtros.

Los filtros es muy importante darle el mantenimiento cada 15 días porque si no después de cada 15 días se empiezan a tapar de tanta suciedad y ya no se pueden abrir fácilmente ya que los filtros son de material de plástico.

3.13.3 Bomba de agua SUS 304

Definición

Una bomba de agua es una maquinaria que se utiliza para bombear agua de un lugar a otro, moviendo cualquier fluido, el más común es el agua. Puede ser utilizado en muchos ámbitos y sectores diferentes.

Falla

La principal falla de la bomba de agua SUS 304 es en el impulsor por suciedad, en el impulsor se llega a tapar por impurezas y rebaba ya que los filtros no atrapan bien la suciedad y se pasa a la bomba y se queda en el impulsor y eso hace que se pierda la presión del fluido.

Solución

para solucionar esta falla es necesario darle mantenimiento cada 20 días los impulsores para mantenerlos limpio y no pierda la presión del fluido para darle mantenimiento la bomba es necesario sacar del tanque de almacenamiento porque el impulsor está dentro del tanque de almacenamiento para que se pueda darle mantenimiento con mayor comodidad y así después la bomba pueda trabajar sin ningún problema, en la siguiente imagen se muestra una bomba con suciedad en el

impulsor, y también tenemos una imagen donde se muestra limpio el impulsor de la bomba.



Figura 23. Impulsor lleno de suciedad

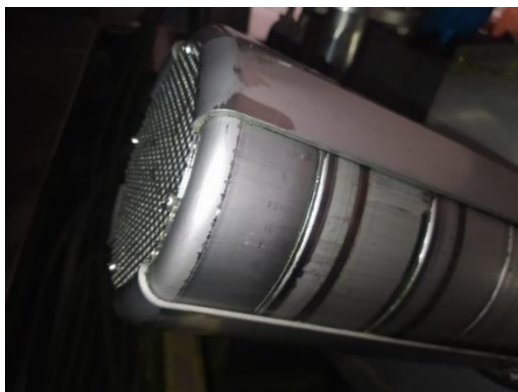


Figura 24. Impulsor limpio

3.13.4 Tanque de almacenamiento de agua

Definición

El tanque de almacenamiento es donde se almacena todo el fluido, tiene una capacidad de almacenamiento de 500 litros de agua.

Falla

La principal falla del tanque de almacenamiento es en los filtros ya que adentro del tanque contiene dos filtros de malla, su función hace que el agua salga totalmente limpio, las mallas se ensucian rápidamente.

Solución

Para solucionar esta falla es necesario sacar los filtros que se ubican adentro del tanque para así poder darle mantenimiento, esas mallas no es necesario remplazarlos porque tienen mucha durabilidad es solo limpiarlos bien para que el agua se filtre sin ningún problema. La recomendación que se hace es darle mantenimiento cada 20 días el tanque de almacenamiento y con los filtros para que así se pueda almacenar bien e agua.

La siguiente imagen se muestra los filtros con suciedad.



Figura 25. Filtros de los tanques de almacenamiento con suciedad.

3.13.5 CALENTADOR ELÉCTRICO DEL TANQUE DE AGUA DE - KW, 415 V

7.5

Definición

Los calentadores eléctricos son tanques que calientan y acumulan agua y la mantienen a determinada temperatura a través de una resistencia eléctrica.

Falla

El calentador eléctrico su falla principal es la sobrecarga.

Solución

Para solucionar esta falla de la resistencia es verificar bien la alimentación su consumos de 7.5 kw, 415 v. hay que verificar esos datos con un multímetro para que no se pase la alimentación ni se baje que se mantenga para que así la resistencia no falle. La recomendación que se hace es revisar cada 30 días la alimentación. Si se llega a sobrecalentar la resistencia por total se queda quemado y ya no tendrá función, es necesario remplazarlo por uno nuevo lo más pronto posible.

3.14 COMPONENTES DE CONTROL DE SISTEMA DE TUBERÍAS DE ENJUAGUE

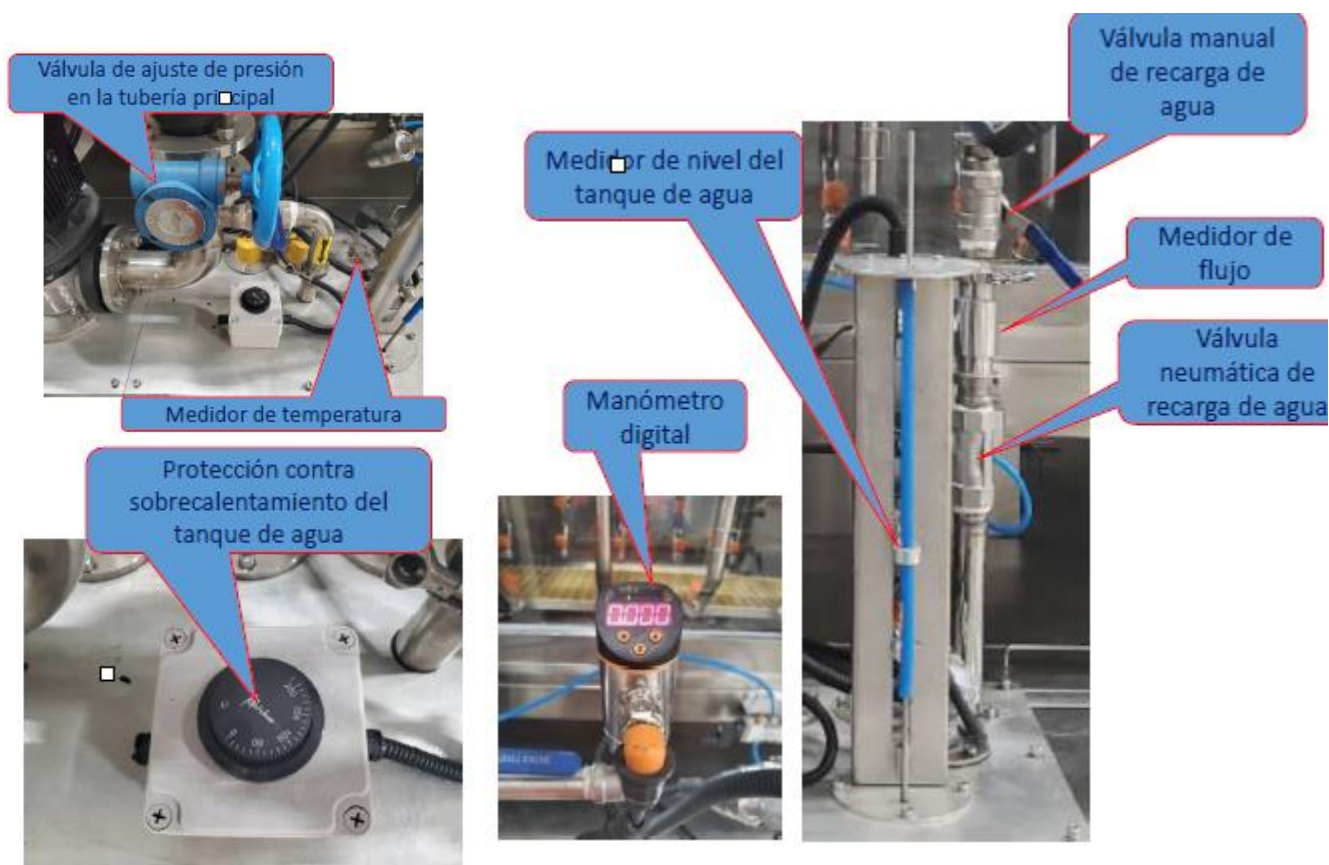


Figura 26. Sistema de tuberías de enjuague

3.14.1 Válvula de ajuste de presión en la tubería principal

Definición

Las válvulas reguladoras de presión funcionan, principalmente, para establecer y mantener tensiones constantes dentro de un sistema hidráulico, convirtiéndose en el dispositivo principal en la descarga de presión. Por su función, estos equipos son indispensables en los sistemas donde se necesitan flujos de salida continuos.

Recomendaciones

3-1 Compruebe la válvula de ajuste de presión de la tubería principal y asegúrese de que la tubería de enjuague principal está en el nivel correcto. (La presión debe estar por debajo de 2.7bar).

3-2 Recarga de agua válvula manual ajustable para el llenado de agua en el tanque.

3-3 Consideraciones: ¡NO reajuste las válvulas una vez que hayamos configurado las válvulas a menos que en condiciones especiales! (Presión máxima 2.7bar).

Falla

La principal falla de esta válvula es la oxidación de la parte interna. Por la oxidación hace que la válvula ya no funcione bien. También falla para poder cerrar la válvula o para mantener la presión del fluido.

Solución

Para solucionar esta falla es necesario darle mantenimiento también la válvula, una buena limpieza es suficiente, estas válvulas tienen una larga vida útil, pero es necesario revisarlo cada 12 meses para que este regulando bien la presión.

3.14.2 Protección contra sobrecalentamiento del tanque de agua

Definición

Protección contra sobrecalentamiento significa que la función de protección correspondiente se activa cuando la temperatura supera un cierto umbral. El equipo o maquinaria electrónica genera calor debido a la conversión de energía o fricción, lo que puede causar un funcionamiento anormal o falla.

Falla

Su principal falla es la pérdida de control, ya que estos indicadores son muy frágiles hace que se descompongan con un tiempo corto. Esta falla al sobrecalentar el líquido hace que se alarme la máquina y se detiene por completo.

Solución

Para solucionar esta falla es necesario remplazarlo por uno nuevo el indicador para que nos dé correctamente el valor de la temperatura.

3.14.3 Manómetro digital

Definición

El manómetro digital es un dispositivo que integra en un mismo elemento tanto el sensor de presión (eléctrico o electromecánico) y una pantalla digital que dotan al instrumento de diferentes funciones interesantes para el usuario (valores mínimos y máximos, cambio de resolución, cambios de unidad,...). En función del sensor utilizado el indicador digital debe tener una tecnología de medida integrada u otra.

Falla

Su principal falla es la vibración, hace que dé resultados erróneo, de esa misma falla así como el de vibración también los manómetros digitales son frágiles y se descomponen con algún golpe no tan fuerte.

Solución

Para solucionar esta falla de es necesario posicionarlo en una buena posición para que no vibre tanto el manómetro.

3.14.4 Medidor de nivel del tanque de agua

Definición

El medidor de nivel mide el nivel de un tanque o la altura de un fluido y manda un resultado, hace que la altura lo convierta en un valor que se pueda leer.

Falla

La principal falla es la suciedad del flotador y la varilla, el flotador se llena de suciedad hace que ya no se levante. El flotador funciona por gravedad, y la varilla en ocasiones se queda pegado en el orificio que contiene el tanque de almacenamiento y hace que la maquina CHiNDT se alarme y hace que se pierda el control del fluido.

Solución

Para solucionar este falla es necesario retirar el flotador con su varilla darle mantenimiento el flotador y la varilla, y también limpiarlo bien el orificio del tanque de almacenamiento del líquido para que cuando se instale de nuevo el medidor de nivel flote sin ninguna problema.

3.15 COMPARTIMIENTO DE ENJUAGUE Y LA BOQUILLA

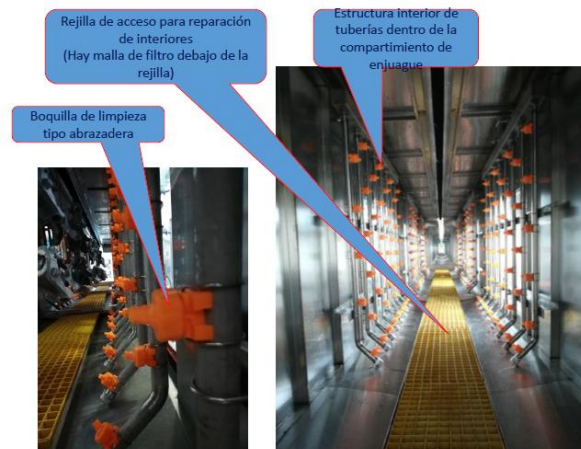


Figura 27. Cabina de enjuague.

3.15.1 Boquilla de limpieza tipo abrazadera

Definición

La boquilla es una boca donde un fluido hace que tenga más presión al salir para una limpieza.

Falla

La principal falla es, se tapan en la punta de la salida del agua y hace que se pierda la presión del fluido a la hora de enjuagar la pieza automotriz.

Solución

Para solucionar esta falla es necesario revisar cada boquilla, para ver si está tapado es necesario limpiarlo ya si no tienen solución es mejor remplazarlo por uno nuevo ya hay veces se salen los empaques de las boquillas y hace que tengan fugas y pierden presión a la hora de enjuagar.

Otras recomendaciones que se hace;

3-1. Limpie el interior del compartimiento una vez cada 4-8 semanas. Es accesible desde ambos lados de las boquillas de enjuague.

3-2. Revise las boquillas de enjuague semanalmente. Cuando se encuentren dañadas las boquillas o falten piezas, cambie una nueva. Limpie las boquillas si encuentra sucia en el interior y vuelva a comprobar el patrón de enjuague. Asegúrese de no reajustar la posición del flujo.

3-3. Hay un filtro debajo de la rejilla de acceso para reparaciones que evita que los escombros caigan en los tanques de enjuague, que está disponible para su limpieza una vez al mes.

3-4. Boquilla de enjuague sólida: 12.5B-1-1/4 "con abrazadera de 1.2 ". Apertura de tubería 16mm.

3.15.2 Rejilla de acceso para reparación de interiores (hay malla de filtro debajo de la rejilla)

Las rejillas son unas figuras rectangulares de fierro tienen una medida a primadamente de un metro. Estas rejillas ayuda para que el personal de mantenimiento pueda entrar adentro de la cabina para cambiar ya sea una boquilla o para cambiar la malla.

Falla

La malla de filtro tiene la función de atrapar toda la rebaba de la pieza cuando se le aplica el líquido penetrante hace que las piezas se le caiga la rebaba. La falla que presentan las mallas es que se empiezan a romper.

Solución

Para solucionar esta falla es necesario revisarlo cada 30 días ya que se puede ver fácilmente. Estas mallas no tienen solución de repararlo, si está dañada la malla es necesario remplazarlo ya que es muy importante porque ayuda a que se filtre limpio el líquido. En la siguiente figura se muestra una malla dañada.



Figura 28. Malla filtro dañado.

3.16 SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

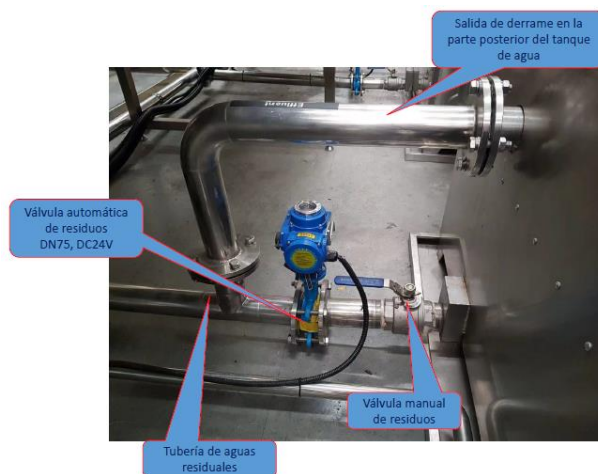


Figura 29. Sistema de almacenamiento de agua.

3.16.1 Válvula automática de residuos DN75, DC24V

Definición

Las válvulas automáticas son aquellos dispositivos que no necesitan que una persona las accione directamente para actuar. Además, si tenemos en cuenta el sistema de accionamiento de que disponen.

Como dichas válvulas no necesitaban ningún sistema de accionamiento, podían ser colocadas fácilmente en cabeza, en una posición opuesta a la de las válvulas de escape de accionamiento directo. El abandono de las válvulas automáticas fue determinado por las grandes limitaciones que presentaban en contra del aprovechamiento del motor. En efecto, la apertura solamente se produce si existe una diferencia de presión suficiente entre el cilindro y el colector de admisión. Ello provoca un llenado muy inferior al que permiten las válvulas reguladas.

Falla

La bomba neumática su principal falla es la suciedad en el impulsor, ya que la maquina CHiDT. Traba con piezas de aluminio y hace que se caiga en el tanque la rebaba y hace que se tape el impulsor, aun así aunque tenemos filtros de vez en cuando no es suficiente para que lo atrape la suciedad.

Solución

Para solucionar esta falla es necesario parar la maquina por completo, para que podamos abrir la bomba y destapar el impulsor, esta falla ocurre casi siempre por los mismo hay veces en las tuberías o los filtros ya están desgastados y toda la suciedad se llega hasta la bomba, por eso es necesario darle mantenimiento la bomba neumática cada 15 días para que también mantenga su presión que lo indica en sus datos.

Para estas fallas es necesario darle mantenimiento lo más pronto posible para que así no tengamos que parar a cada poco tiempo la máquina, es necesario también verificar las tuberías ya que hay veces también por el desgaste de la tubería hace

que se valla saliendo el aluminio de la tubería o suciedad del mismo fluido lo va dejando pegado en la tubería entonces es necesario también revisar esas tuberías.

Otras de las recomendaciones que se hace son;

3-1 Las tuberías de salida de aguas residuales y el filtro de recolección se encuentran en la parte posterior del tanque de agua, que es accesible para la descarga de agua y la limpieza.

3-2 Las válvulas de aislamiento deben permanecer cerradas una vez que el sistema tiene agua en ambos tanques. Asegúrese de cerrar estas válvulas antes de agregar el emulsionante y abrirlas cuando planea descargar toda el agua en este tanque.

3-3 Revise las tuberías y filtros en busca de suciedad.

3-4 Asegúrese de que la válvula de la tubería de descarga esté siempre apagada. En la estación de enjuague 1 hasta que planea descargar agua emulsionante.

3.17 COMPONENTES Y CARACTERÍSTICAS DEL TANQUE DE ENJUAGUE

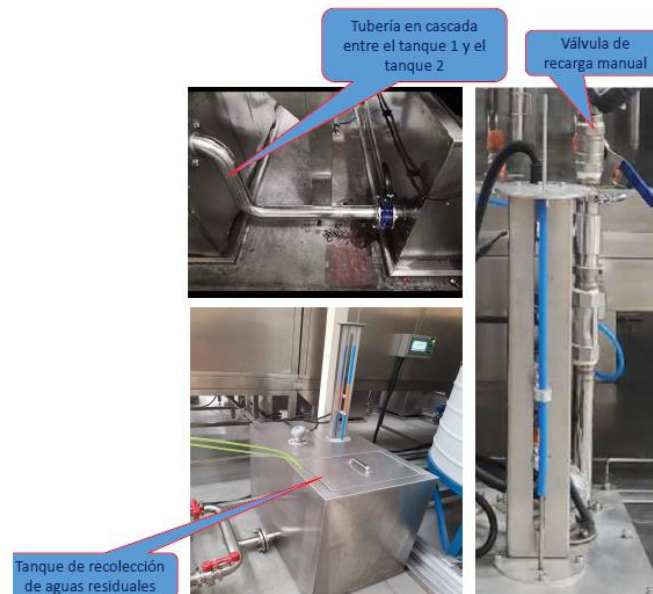


Figura 30. Características de tanque de enjuague.

1. Enjuague 1 se considera el tanque más sucio, ya que es el primero en lavar el penetrante, estos tanques es el segundo proceso de la maquina ya que el enjuague con agua limpia hace que se limpien las piezas para después pasarse a otro-

proceso, este proceso es donde se cae la mayoría de rebaba de las piezas por el agua que se enjuague a presión, y todo el fluido va hacia el primer tanque.

2. El enjuague 2 se considera el más limpio, ya que es el enjuague final de la parte. El agua drenará del enjuague 2 y entrará en el enjuague uno usando un efecto en cascada antes de que se envíe al Tanque de recolección de Aguas Residuales.

3. A medida que el agua en estos tanques comience a agotarse, más agua se enviará a los tanques automáticamente desde la estación de filtrado de carbón activo.

4. Asegúrese de dejar abierta la válvula manual encima de la válvula de recarga neumática. Si esta válvula está cerrada, los tanques no se volverán a llenar automáticamente a medida que el agua se limpie de la Estación de Carbono.

5. Cada tanque de enjuague tiene 3 filtros extraíbles que deberán limpiarse cada vez que se cambie el agua. Si no lo hace, se ensuciara el agua dos veces más rápido. Es necesario limpiar los filtros para que el agua se mantenga limpio. Para que no afecte otros tanques.

3.18 SISTEMA DE ESCAPE Y FILTRADO DE NIEBLA

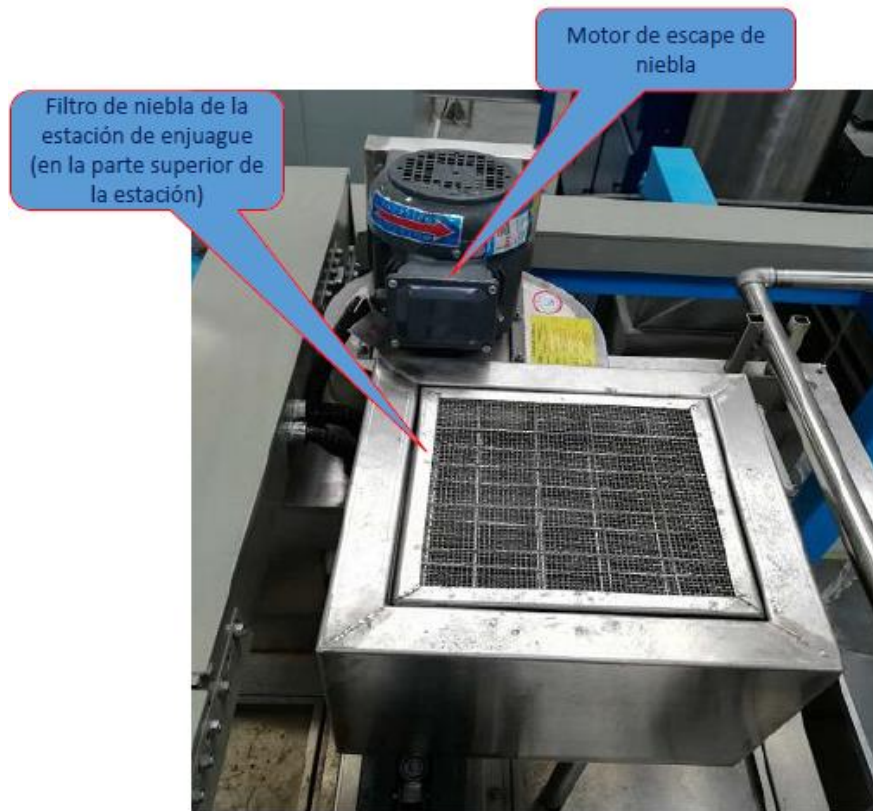


Figura 31. Sistema de escape y filtrado de aire.

3.18.1 Motor de escape de niebla

Definición

El motor eléctrico es la máquina electromecánica que convierte la energía eléctrica en energía mecánica. En otras palabras, los dispositivos que producen fuerza de rotación se conocen como motor. El principio de funcionamiento del motor eléctrico depende principalmente de la interacción del campo magnético y eléctrico.

Falla

La falla más común del motor eléctrico es la sobrecarga, que ocurre cuando excede la capacidad de un motor, lo que resulta en un sobrecalentamiento y un consumo excesivo de corriente. La sobrecarga del motor causa daños tanto mecánicos como

eléctricos, lo que induce un desgaste prematuro y la degradación del aislamiento del devanado del motor.

Solución

Para evitar esta falla es necesario buscar un motor para el escape de niebla que tenga la capacidad de soportar el tiempo de trabajo. Para solucionar esta causa es necesario también verificar la alimentación para que no se sobre pase el consumo de la carga evitando así una sobrecarga del motor, es necesario verificar el amperaje y el voltaje ocupando un amperímetro para que así se pueda trabajar de forma correcta el motor y evite el paro de la maquina CHiNDT. Esta recomendación es necesario hacer cada 30 días verificar también este de una forma adecuada toda la parte eléctrica del motor.

3.18.2 Filtro de niebla de la estación de enjuague (en la parte superior de la estación)

Definición

Un filtro eliminador de aceite de niebla consiste en un sistema de filtración que condensa el aceite de la niebla y devuelve el obtenido a la máquina para que éste sea reutilizado.

Por lo general los filtros eliminadores de aceite se montan directamente a la máquina para capturar la neblina que despiden las maquinarias.

Muchos sistemas tienen una válvula de seguridad para prevenir incrementos en la presión del filtro eliminador de aceite de niebla.

Falla

Su principal falla es el filtro de algodón.

Solución

Para solucionar esta falla es necesario cambiarlo por lo mínimo de 2 a 3 meses para evitar las fallas del motor. Para cambiar el algodón de filtrado: Separe los 2 marcos de acero inoxidable separados, saque el algodón filtrante de fibra de vidrio y ponga nuevo y vuelva a montarlos.

3.19 ESTACIÓN DE ENJUAGUE ANTI FOAMTANK



Figura 32. Estación de enjuague Anti foam tank.

Este tanque de almacenamiento es necesario limpiarlo cada 30 días ya que es donde se almacena toda la espuma del líquido penetrante, así mismo contiene una bomba pequeña de 100-240v-50/60 Hz también de debe revisar el impulsor cada 30 días para que no se tape y no pierda la presión.

De vez en cuando dependiendo de la marca de penetrante y la presión del agua enjuague de la pieza podría causar espuma en los tanques. Una vez que esto ocurre, se recomienda detener el sistema hasta que compre el líquido anti espuma para integrarlo en el tanque.

En la pantalla de configuración de parámetros hay una opción para activar el motor anti espuma.

Esta bomba bombeará automáticamente el líquido antiespumante en el tanque en un ajuste cronometrado. Asegúrese de comprobar con frecuencia el nivel de líquido anti antiespumante y mantener stock.

3.20 ESTACIÓN DE SOPLADO DE AGUA

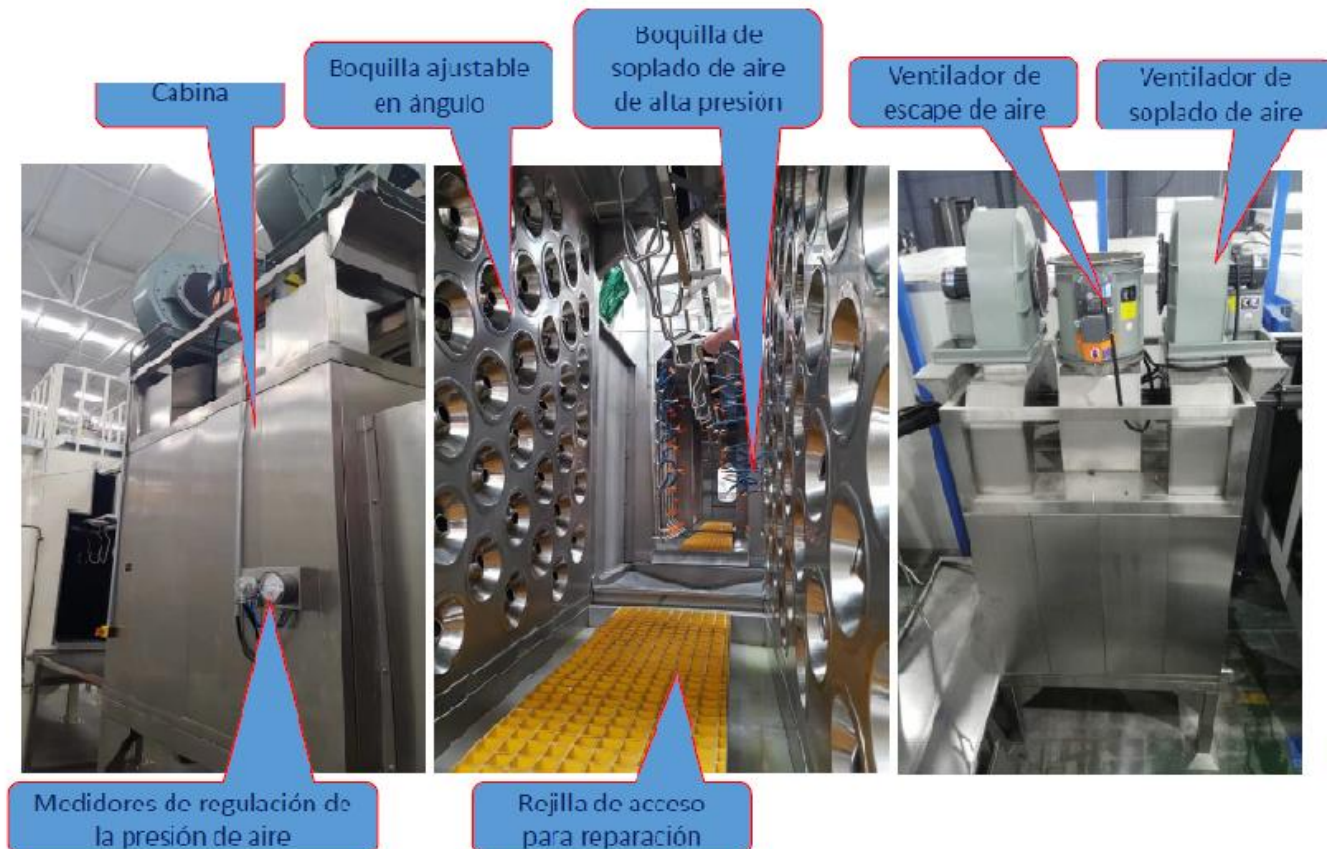


Figura 33. Estación de soplado de agua.

Cabina

La cabina es de material de acero inoxidable, la cabina tiene que estar bien cerrado (sellado) que no tenga ningún anomalía.

3.21 Boquilla ajustable en Angulo

Las boquillas se pueden ajustar en forma automático ya que el mismo sistema con tiene para diferentes ángulos porque esta máquina se inspecciona de diferentes tipos de piezas automotrices ya que cada pieza con tiene diferentes ángulos, entonces el mismo sistema hace que se pueda configurar los ángulos, antes de entrar la pieza para la aplicación del líquido penetrante, la maquina CHiNDT cuenta con una cámara de inspección visual para verificar que pieza va entrar en la máquina para su inspección así mismo se regula diferentes parámetros cada por cada pieza para que se pueda inspeccionar de una forma adecuada para todo el proceso de inspección.

3.21.1 Medidores de regulación de la presión de aire

Los reguladores de presión de aire sirven para reducir la alta presión en el sistema de distribución de la planta a un nivel más bajo y más apropiado para las máquinas en las que va a ser utilizado.

Para la regulación de presión de aire es necesario mantener una presión estable del proceso ya que si llega a faltar la presión hace que las piezas no se limpien de forma correcta por lo regular por los huecos de cada parte de la pieza, ya que las piezas no son planas, para esta máquina CHiNDT debe contener de 6-7 bar de presión. Ya que la mayor parte de todo el sistema de la maquina trabaja con esa presión, es necesario ver en el manómetro que se mantenga la presión. En si por falta de presión también podemos tener fallas, pero más si se sobre pasa la presión podemos tener mucho más fallas ya que puede que no soporte todo lo que es el sistema neumático ya sea las mangueras neumática o las boquillas se pueden dañar fácil mente, por eso es necesario mantener la presión de 6-7 bar.

3.21.2 Boquilla de soplado de aire de alta presión

Las boquillas su falla principal es por el aire ya que por el desgaste de su tiempo se empiezan a dañar por lo necesario es remplazarlos de inmediato para que las piezas no tengan que salir mojados. Por presión de aire hacen que las piezas se sequen correctamente, también las mangueras hay que verificar bien no deben de estar torcidos ya que si se tuercen hace que pierda la presión y se puedan dañar las mangueras también, hace que el proceso de secado no funcione correctamente. Es necesario todo el sistema de secado hay que verificar lo menos cada 30 días para no tener ninguna avería después. Por lo regular este sistema de aire trabaja con 6-7 bares de presión de aire.

3.21.3 Ventilador de escape de aire

Definición

Ventilación de escape es un método que se utiliza para ventilar materiales de desecho en forma de humos y gases. Muchos humos se encuentran en el escape son dañinos para la salud humana, por lo que este método importante para mantener a salvo a trabajar o vivir en un medio ambiente, y otros pueden ser molestias que las personas prefieren no tener presente en el aire que respiran. Por ejemplo, los olores fuertes podrían distraer o interrumpir, aunque no es perjudicial, y un sistema de ventilación de escape podría ser utilizado para sacarlos de un área de trabajo.

- Ventilación de escape por lo general implica el uso de ventiladores que tiran de toxinas o la contaminación del aire que contiene alejado de las personas dentro de un edificio.
- Los gases peligrosos y humos se deben pasar por una campana de extracción para controlar la calidad del aire.

Falla

Su principal falla son las aspas ya que hay veces se empiezan doblar y hace con la carcasa se peguen las aspas, hace que el motor también empiece a fallar.

Solución

Para solucionar esta falla es necesario verificar el ventilador por cada 2- 3 meses ya que esa falla es muy difícil que se llegue a presentar, siempre debemos de verificar cada vez que se hace el mantenimiento preventivo, también hay que limpiar las aspas para que no estén con suciedad.

También hay verificar lo que es la parte eléctrica que este bien cubierto bien el cableado para que no pueda ocasionar algún corto circuito y se pueda quemar el motor.

3.21.4 Ventilador de aire de soplado

Definición

Este soplador de aire es un producto que está diseñado con materiales que permiten extraer aire con residuos de humo y sus componentes no son dañados a la larga, ya que sabemos que los residuos de humos de sustancias químicas pueden ser corrosivos a las piezas de un ventilador o soplador que no está diseñado para soportar ciertas temperaturas y sustancias, los motores del producto están certificados por UL y CSA.

Falla

Su principal falla es el termostato.

Solución

Para evitar esta falla es necesario revisar todo el sistema lo que es la parte eléctrica que este bien conectado y la velocidad del ventilador este estable. Si el termostato no funciona bien es necesario mejor remplazarlo por uno nuevo. Estas fallas casi-

no ocurren pero debemos de verificar cada 30 días para no tener ninguna anomalía cuando esté trabajando la máquina CHiNDT.

Otras recomendaciones del sistema de estación de soplado de agua;

1. Compruebe si hay fugas en cada componente principal. Si es así, informe al personal de mantenimiento para su reparación.
2. Compruebe si el ventilador de succión / soplado del viento en la parte superior del cuerpo de soplado de aire está funcionando sin problema.
3. El ventilador de escape de aire tiene una pequeña correa que deberá mantenerse y revisarse periódicamente de acuerdo con la lista de verificación de mantenimiento preventivo.
4. Compruebe si la boquilla de aire se desvía y si se perderá algún lugar en el producto. El ángulo de la boquilla es ajustable de acuerdo con la necesidad real. 6. Compruebe el estado interior del equipo y límpielo regularmente.
5. Si la válvula de descarga está siempre en encendida / apagado se considera de acuerdo con la etiqueta en la válvula.

3.22 COMPONENTES DE LA ESTACIÓN DE SECADO

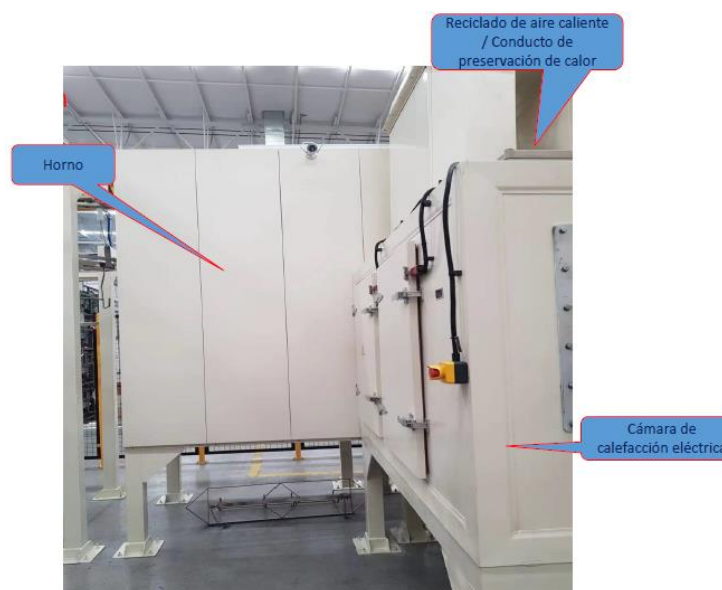


Figura 34. Sistema de estación de secado

3.21.1 Horno

Un horno de secado se utiliza en la maquina chindt para calentar materiales y remover su contenido de humedad. Se aplica generalmente cuando es necesario un proceso de secado previo, como en este caso para las piezas automotrices.

Este horno acelera el proceso de secado al crear condiciones óptimas para la evaporación. Con un horno de aire caliente, las piezas se secan por convección, lo que hace circular el aire alrededor de la muestra. Este tipo de secado es efectivo y eficiente para grandes cantidades de muestra.

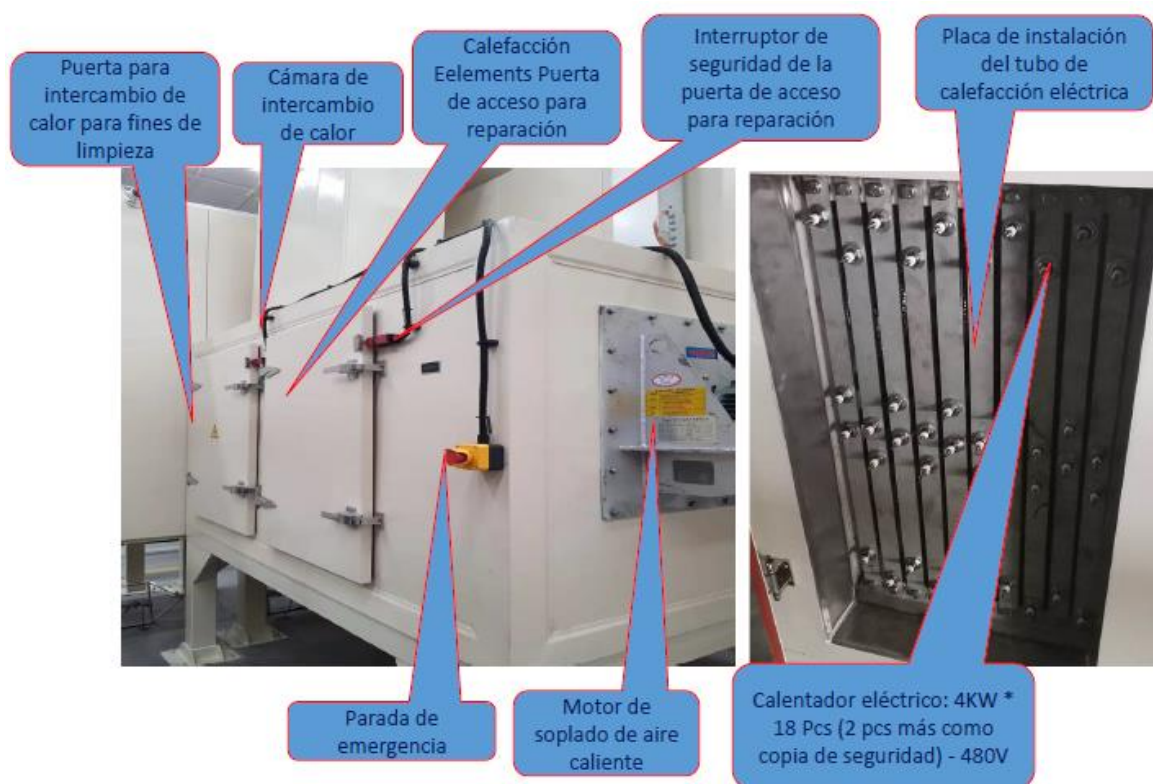


Figura 35. Características de estación de secado.

3.21.2 Puerta para intercambio de calor para fines de limpieza

Este sistema cuenta con dos puertas para darle mantenimiento al sistema de secado cada puerta contiene una interlock de seguridad para que cualquier momento si se abre la maquina se detiene por completo ya que le manda una señal de alarma para que se para la máquina y también de misma forma cuenta con un boto de para de emergencia por cualquier anomalía se pulsa ese botón y la maquina se queda parada por completo. Este sistema es muy importante monitorear ya que uno de los principales proceso para la inspección de las piezas automotrices, cada pieza tiene que estar seco por completo para después que pase a la inspección visual mediante una cámara para que se pueda observar bien la pieza.

3.21.3 Cámara de intercambio de calor

Definición

Este intercambiador se utiliza para transferir calor de un fluido a otro. Esta transferencia sucede en el interior de las placas. Este tipo de intercambiador de calor está conformado por placas con una cámara de aire entre ellas. El espacio crea conductos por los cuales pueden fluir ambos fluidos, intercambiando calor entre placas. Dependiendo la capacidad de calor (kW) se utiliza cierto número de placas. Entre más placas, mayor capacidad.

Falla

Su principal falla es la suciedad ya que por el fluido que circula en el intercambiador de calor, de esta misma forma también por el desgaste del intercambiador de calor puede que tenga suciedad de impurezas y hace también presente fallas.

Solución

Para solucionar esta falla es necesario detener todo el sistema de intercambiador de calor para darle un buen mantenimiento, para darle mantenimiento todo el sistema es necesario destapara todo el intercambiador y con aire comprimido con una buena presión para que saque toda la suciedad, este intercambiador es necesario darle mantenimiento preventivo cada 3-4 meses para que pueda funcionar correctamente.

3.21.4 Calentador eléctrico 4kw 18pcs (2 pcs mas como copia de seguridad - 480v)

Los calentadores eléctricos su principal falla es la sobrecarga y hace que se quemen las resistencia y hace que ya no pueda funcionar por lo regular esos calentadores eléctricos ya no tienen reparación es necesario remplazarlos por uno nuevo. Los calentadores eléctricos necesitarán ser reemplazados en un intervalo de 6 meses como se recomienda en fábrica.

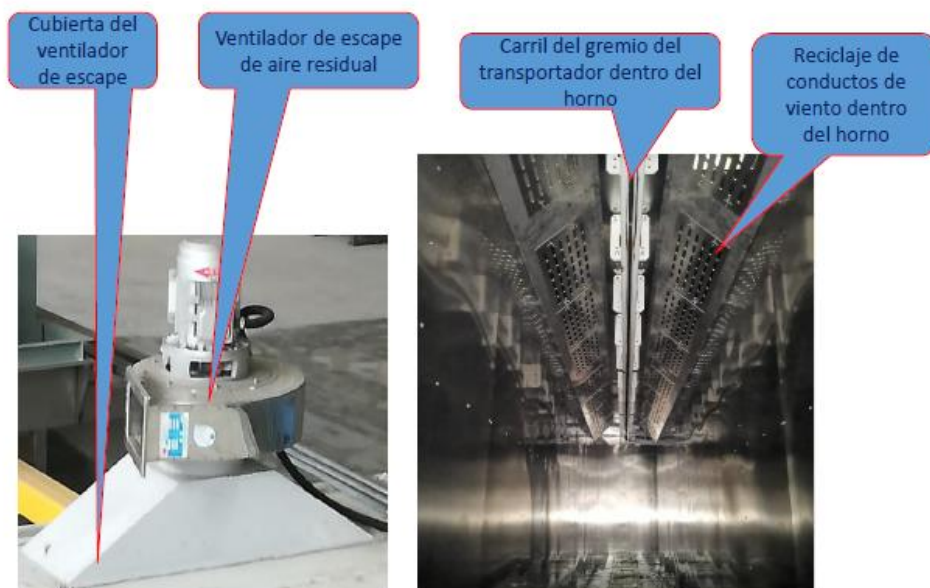


Figura 36. Estación de secado.

3.21.5 Reciclaje de conductos de viento dentro del horno

En esta cabina es necesario comprobar el orificio modulador del conducto de retroceso interior dentro del conducto de reciclaje de aire caliente del horno y verifique que no haya un aire irregular que sople y ajuste las pantallas manualmente si las hubiera.

También da la misma forma comprobar la limpieza dentro del equipo y limpie de forma regular. Esto se debe de dar mantenimiento cada 2-3 meses hay que dar una revisión en la cabina que no estén tapados los orificios para que así pueda salir el aire caliente sin ningún anomalía.

3.22 ESTACIÓN DE REVELADOR



Figura 37. Cabina de aplicación de revelador.

Esta estación está incluida pero no es necesaria hasta que el cliente lo requiera. En esta estación, el revelador se rocía a subtramas y el revelador excesivo se recicla. Hay dos boquillas de rocío que automáticamente aplica la niebla de revelador en modo automático. Hay una pantalla táctil para configurar los rociadores, pero no debe ajustarse después de la instalación. El revelador se utiliza para conservar los resultados del proceso durante un período de tiempo más largo. Algunas compañías requieren que esta estación en sus partes sea inspeccionada.

En esta estación como se menciona anteriormente contiene dos boquillas de rocío. Las fallas que ocurren en el rocío del revelador, las boquillas por lo regular se empiezan a tapar de suciedad y hace que no mantenga la presión suficiente a la hora de rosear una pieza. Estas boquillas hay que limpiar cada 3 meses para que la estación no tenga ningún problema a la hora de que este proceso se requiera. De esta misma forma también se tiene que limpiar bien la cabina para que no tenga suciedad y así pueda estar trabajando la máquina.

3.22.1 Tanque de colección de revelador



Figura 38. Tanque de colección de revelador.

Definición

Este tanque consiste con un filtro y un cilindro de aire a alta presión y una bandeja de colección del revelador. Este tanque consiste en recolectar todo el rocío del revelador cuando el cliente lo requiere, el revelador de niebla todo se recolecta en-

un tanque, todo el fluido pasa mediante unos filtros para que al final del proceso se encuentre limpio y el mismo sistema en automático manda a reutilizarse.

Falla

Su principal fallas es el cilindro y los filtros ya que se llaga a tapar con suciedad.

Solución

El cilindro grande tiene un drenaje en la parte inferior de él. Si alguna reparación es necesaria, asegúrese de drenar el cilindro de todo el aire y apagar el aire al sistema. Hay tres cámaras de aire que son controladas por solenoides eléctricos. Estos solenoides eventualmente pueden fallar y necesitan ser reemplazados.

Los filtros se encuentran en la parte superior detrás de las pizarras blancas que están atornilladas. Estos filtros es necesario limpiarlos cada 30 días por si se llega a ocupar a todos los días, para el relevador de niebla se mantenga limpio.

La cacerola de colección está en la parte inferior del tanque. Se puede quitar deshaciendo el pestillo rojo en la parte inferior de esta unidad y la sartén se puede sacar. El tanque de colección de niebla también es necesario limpiarlo cada 2 meses para que relevador de niebla se mantenga limpio cuando pasa en todos los procesos de filtrado.

3.22.2 Estación de inspección

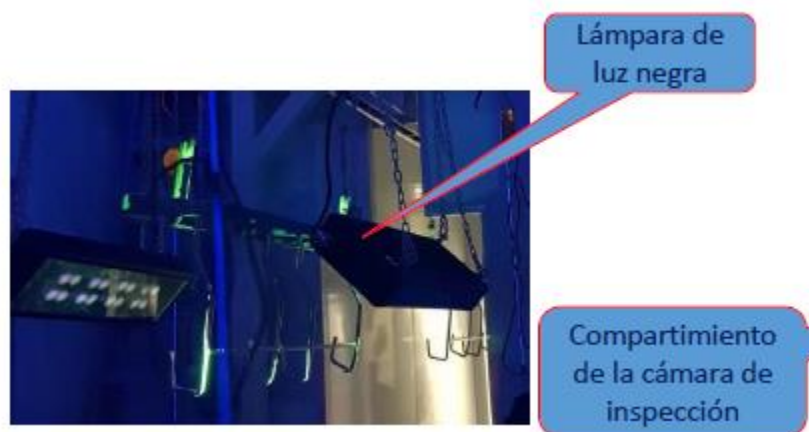


Figura 39. Cuarto de inspección de piezas.

Función

En esta cabina es el proceso final de la inspección de las piezas donde se observa con mediante una cámara la pieza, si no tienen una quebradura la pieza o grietas donde se observa mediante el líquido penetrante fluorescente, esta cabina tiene que estar por completo todo cerrado hasta que este oscuro para que se pueda observar en la computadora cuando pasa en frente de la cámara. De esa misma forma esta cabina contiene aire acondicionado para que las piezas se sequen rápido y puedan ser inspeccionados lo más pronto posible.

Fallas

En esta cabina así como tal casi no ocurren tantas fallas son muy frecuentes, ya que la cabina cuenta con un polipasto, aire acondicionado, cámara, computadora E iluminación de LED. Por lo general la falla más común es el polipasto y la lámpara. El polipasto se llega a descomponer su controlador manual y se quema el fusible. El LED también se llega a quemar el fusible.

Solución

Para solucionar estas fallas es necesario abrirlos en la parte eléctrica y verificar el cableado este en buenas condiciones limpiar el cableado cambiar los fusibles al menos cada 3 meses ya que son muy económicos. También el polipasto de vez en cuando llega a tener en el controlador suciedad o y se llega a desconectar un cable, es necesario verificar que todo el cableado este bien conectado y atornillado para que no se mueva cuando está en producción. La lámpara si llega a tener una falla más a fondo por ejemplo si se llega a quemar la tarjeta o todo el LED es necesario cambiarlo por uno nuevo ya que por el costo de la lámpara casi sale lo mismo. Es mejor remplazarlo por uno nuevo.

3.23 Monorriel y sistema de tensión



Figura 40. Sistema de cadena transportadora para piezas.

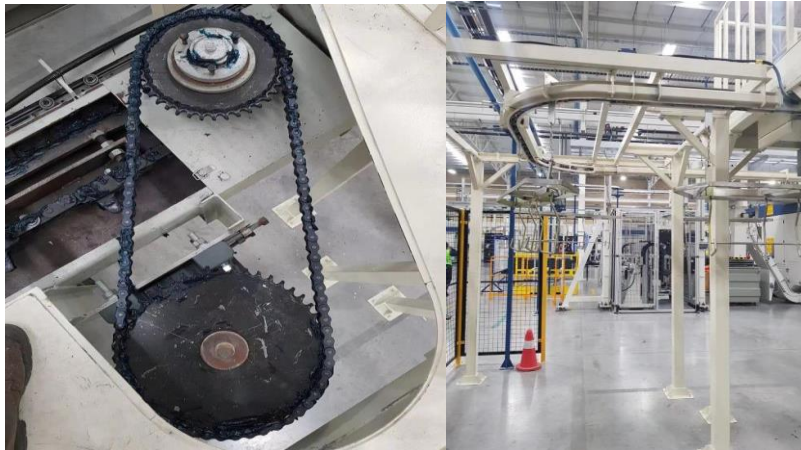


Figura 41. Sistema de tensión.

Monorriel y sistema de tensión

Función

El monorriel es donde la cadena transportadora circula y donde van sujetos los ganchos para las piezas.

Fallas

La falla que ocurre es cuando se cae un objeto en el monorriel y hace la cadena transportadora se atore y se quiebra el eslabón. Y otra de las fallas que ocurren es cuando la cadena transportadora por falta de lubricación se tuerce y hace que se salga de monorriel la cadena.

El sistema de tensión su falla principal también es la cadena por falta de lubricación se sale la cadena en el engrane y hace que se quiebre el eslabón de la cadena.

Solución

Para solucionar estas fallas es necesario revisar que no haya algún objeto en los rieles, si encontramos hay que quitar ese objeto y limpiar el riel.

Compruebe si la cadena transportadora y la cadena de transmisión se han lubricado. Si las cadenas están secas, lubricarlas.

Compruebe si los ganchos faltan o están deformados. Si es así, suministre otros nuevos o rectifique los deformados.

Asegúrese de que los portaobjetos tensores estén aliviando la tensión del monorraíl y la cadena. Agregue más peso o rótese el peso solo con el permiso de CHiNDT.

Asegúrese de que todas las cadenas no tengan desgaste. Reemplace las cadenas según sea necesario.

3.23.1 Mantenimiento de la cadena de monorraíl



Figura 42. Cadena monorraíl.

Para darle mantenimiento el monorraíl hay que analizar bien si tenemos refacciones para empezar a darle el mantenimiento. Cuando la cadena al monorraíl muestra daños o necesita tener algunas piezas de ella reemplazadas, asegúrese de encontrar el punto de acceso de mantenimiento. Aquí se puede abrir una pequeña sección del Monorraíl para obtener acceso completo a la cadena. Cuando esta parte del riel se vuelva a instalar, asegúrese de asegurarse de que todos los bordes del monorraíl se alineen.

Hay que hacer este tipo de mantenimiento por lo menos un día para hacer bien el trabajo, ya que si no hacemos un buen trabajo se pueden causar daños graves a todo el sistema y el monorraíl si esta pieza se instala incorrectamente.

Cuando retiramos la cadena hay que limpiar bien quitarle toda la lubricación para que al final cuando se instale de nuevo tiene que estar nuevamente bien lubricado para que así pueda funcionar correctamente.

Para darle mantenimiento el monorraíl la recomendación que se hace por lo menos cada 4 meses ya que a si no tendrá paros la maquina en producción, cuando sede el mantenimiento se tiene que programar un día para hacer bien el trabajo.

3.23.2 Reemplazo de cadena

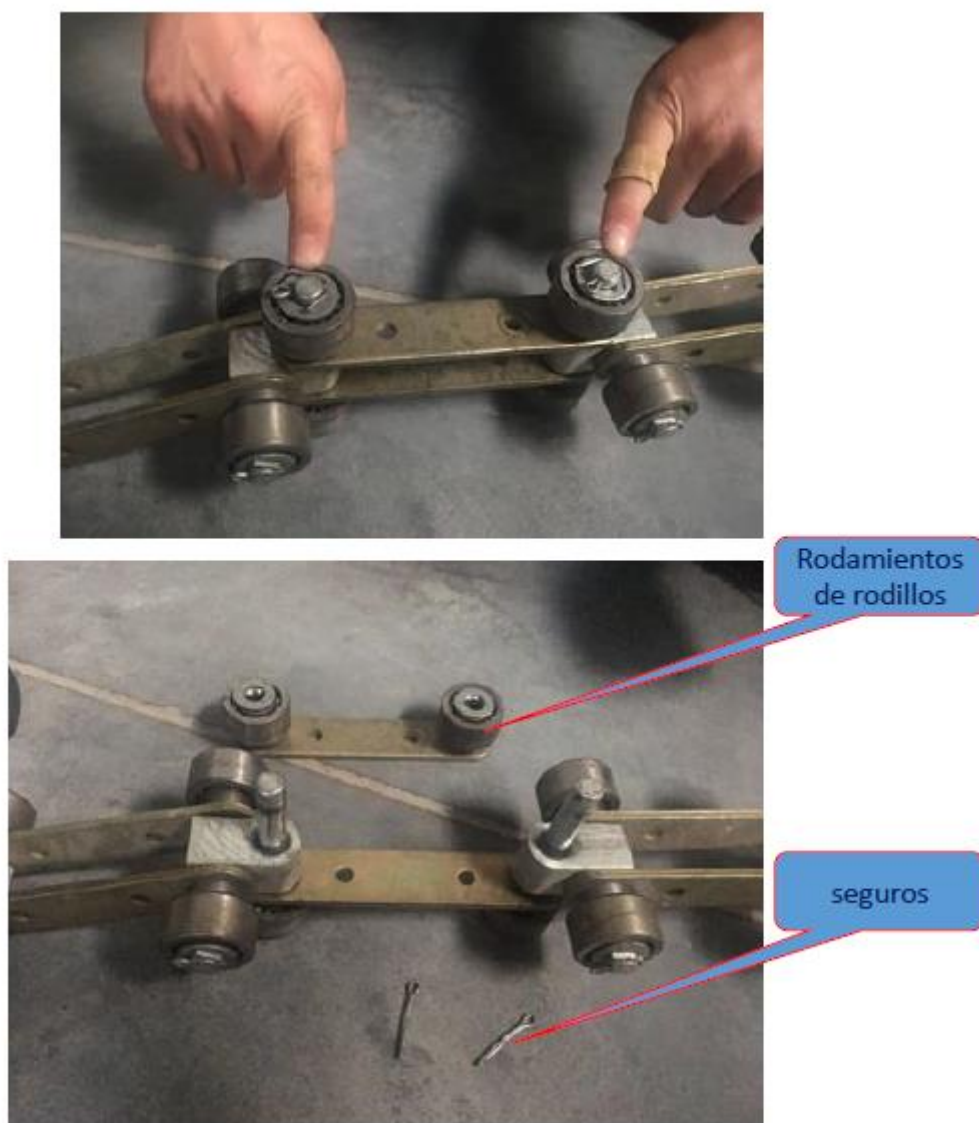


Figura 43. Cadena transportadora.

Para remplazar la cadena puede ser un poco complicado, a continuación se recomienda seguir estos pasos para remplazar la cadena para que no sea tan complicado a la hora de remplazarlo.

1. Retire la placa de acceso para el mantenimiento en el carril.
2. Retire los clips pesto que están sosteniendo los rodillos en las clavijas.
3. Tire hacia arriba en ambos lados del rodillo y toda la sección debe alejarse del otro lado de la cadena.
4. Repita esto al otro lado de la cadena y agregue las secciones que planea reemplazar.
5. Asegúrese de volver a colocar los seguros al final o pueden ocurrir lesiones graves.

3.23.3 Sistema de lubricación de cadena

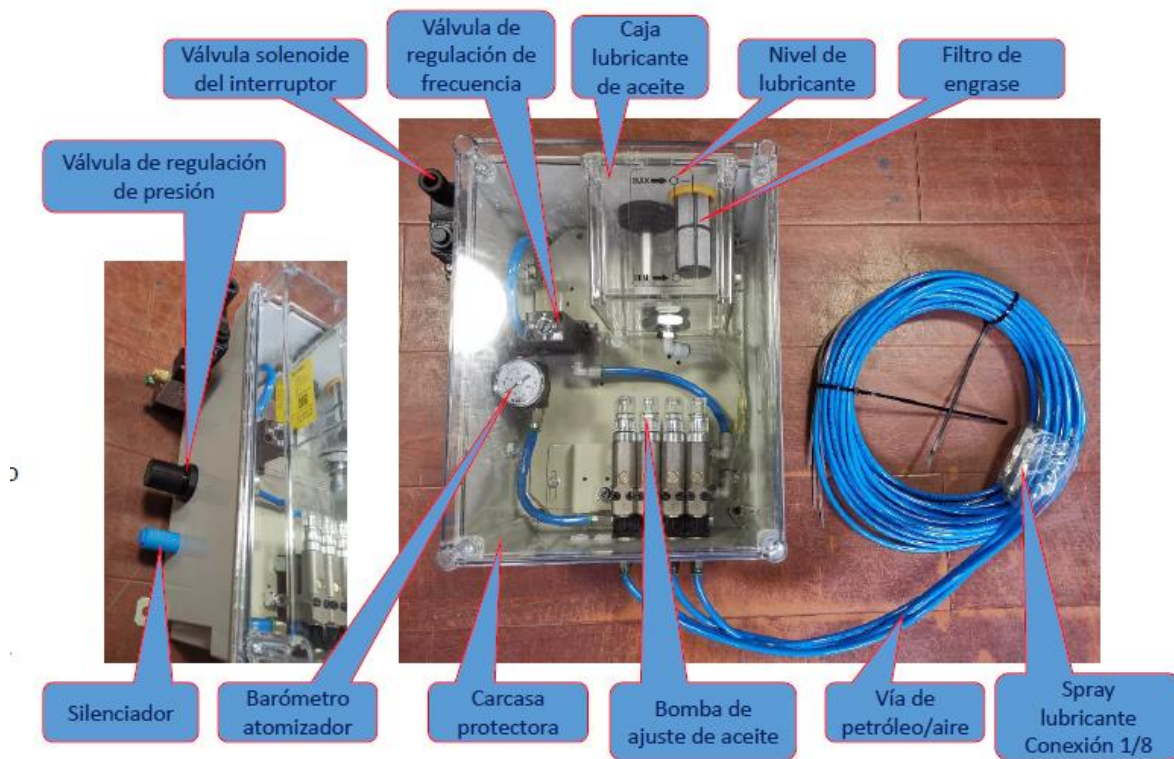


Figura 44. Sistema de lubricación de cadena.

Sistema de lubricación de cadena

Este sistema de libración de cadena casi no presenta fallas las partes que conforma el sistema de lubricación solo de vez en cuando en pieza a fallar por ejemplo los sensores y eso hace que se alarme la maquina CHiNDT. Los sensores pasa que se mueven por altas vibraciones de la maquina se mueve el sensor y hace que se alarme la maquina estas falla pasan muy pocas veces.

En el sistema de lubricación es necesario verificar la presión ya que ocurren problemas de aire comprimido. Los compresores de vez en cuando no mandan suficiente presión y también hace que se alarme la máquina, para solucionar estas fallas es necesario estar verificando el manómetro y la reguladora de presión que se mantenga la presión. El sistema de lubricación también debemos de verificar el nivel de lubricación para la cadena que este bien lubricado y no presente averías. Es sistema de lubricación es necesario revisar cada 2 meses por el nivel de lubricante.

Otras recomendaciones para que el sistema no falle son;

3-1 Para conocer los pasos detallados, consulte 《Micro –cantidad manual de instalación del sistema de lubricación》 .

3-2 Compruebe si hay suficiente aceite dentro de la máquina de engrasar. Añadir el lubricante NO.20-30. Si el nivel es bajo.

3-3 Compruebe si la boquilla está obstruida. Si es así, límpialo inmediatamente. Puntos clave: ¡No es necesario establecer el ciclo de engrase para la máquina de engrasar! Se establece en modo manual antes de FAT. Encienda la potencia y establezca el nivel de lubricante y atomización correcto. El tiempo y el ciclo de engrase son controlados por el PLC de control eléctrico principal para encender / apagar.

3.24 SISTEMA DE FILTRACIÓN DE CARBÓN ACTIVADO

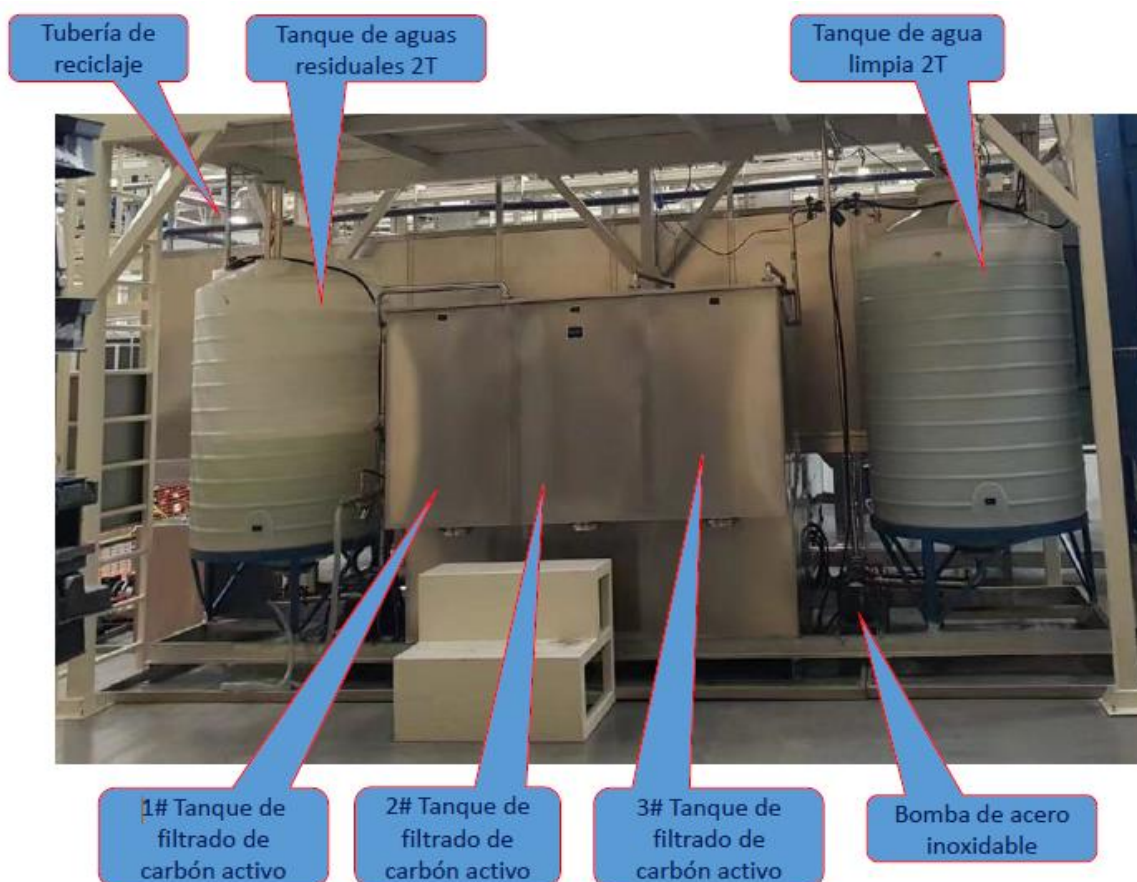


Figura 45. Sistema de filtración de carbón activado.

Definición

La filtración de carbón activado es una tecnología de purificación del aire mediante la cual una corriente gaseosa se ve privada de los elementos contaminantes al pasarla a través de un filtro que contiene carbón activado.

El carbón activado consiste en su mayor parte en átomos de carbono de origen vegetal o mineral, se caracteriza por una porosidad extremadamente alta y tiene un color negro; se puede encontrar en polvo (PAC) en gránulos (GAC).

Fallas que ocurren la filtración de carbón activado son los filtros ya que por el desgaste hace que el fluido no se filtre bien, eso ocasiona que el fluido se filtre bien.

Solución

Para solucionar estas fallas es necesario cambiar los filtros cada 3 meses ya que es uno de los más importantes de los procesos de la maquina CHiNDT.

3.24.1 Tanques de aguas residuales de 2T

Los tanques de aguas residuales estos tanques se deben mantener limpios ya que todo el proceso de recirculación de agua llega ahí todo el agua filtrado, al mover los tanques para limpiar es necesario quitarle los sensores para que no se mojes, estos tanques se recomiendan a limpiarlos cada 4 meses ya que también estos tanque se llenan de suciedad hace que se tape las tuberías de recirculación.

3.24.2 Tanques de filtrado de carbón activado

Estos tanque también se deben de limpiar cada 4 meses ya que todo el proceso se le dará mantenimiento es necesario hacer limpieza en todos los tanques de almacenamiento la maquina CHiNDT cuenta con 3 tanques de filtrado de carbón activado, cuando se dé el mantenimiento los tanques de almacenamiento es necesario retirar todo el agua en el proceso para que después ya que se dio el mantenimiento los tanques hay que llenar de nuevo los tanques para poder empezar a trabajar con el agua limpia.

3.25 ESQUEMA DEL PROCESO DE RECICLAJE DE AGUAS RESIDUALES

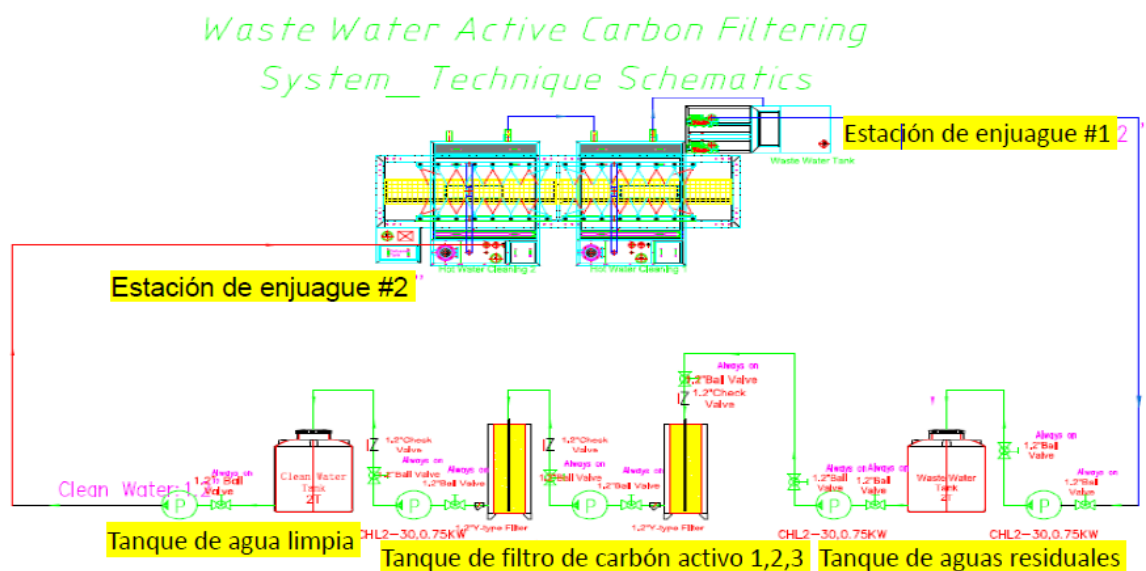


Figura 46. Esquema de proceso de reciclaje de agua residual

Para entender mejor el proceso de recirculación del líquido en la figura anterior se muestra el esquema de reciclaje de agua residuales de la maquina CHiNDT. Se observan los tanques de almacenamiento para que se pueda dar mucho mejor el mantenimiento.

3.26 Composición estructural del equipo

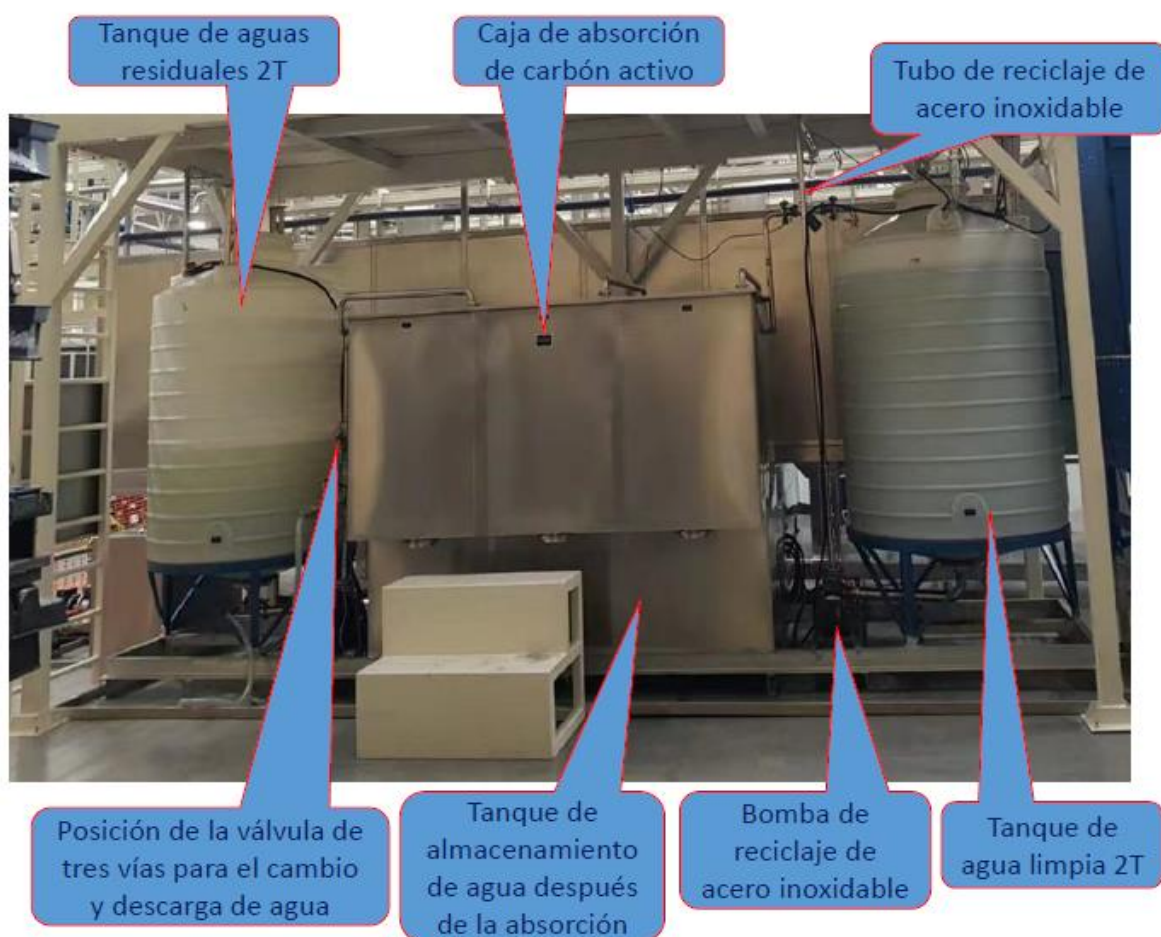


Figura 47. Estructura de agua residual.

Otras de las recomendaciones que se hace para el sistema de filtración de carbón activado son;

3-1 Compruebe regularmente si el nivel de agua en el tanque es normal. Si no es así, compruebe que la válvula de entrada de agua esté cerrada o dañada.

3-2 Compruebe regularmente si la bomba de agua funciona normalmente. Si hay alguna anomalía, informe al mecánico de mantenimiento.

3-3 Compruebe regularmente si la malla de filtrado dentro del tanque de carbón activo está obstruida. Si es así, límpialo de manera oportuna.

3-4 Compruebe regularmente si la tubería de reciclaje es normal. Si está obstruido o dañado, cámbialo.

3-5 Compruebe regularmente si hay fugas con los componentes. Si es así, informe al mecánico de mantenimiento.

3-6 Compruebe regularmente si cada componente de la válvula está funcionando normalmente. Si hay alguna anomalía, informe al mecánico de mantenimiento.

3-7 Compruebe y limpie regularmente el estado de salud del equipo.

3-8 Si la válvula de tubería está siempre en encendido / apagado, consulte las notas de diseño general de tuberías. Las recomendaciones anteriores hay que revisar cada 15 días.

3.27 Reemplazo de carbón activado

En el siguiente esquema se observa cómo se puede reemplazar el carbón activado de una manera fácil.

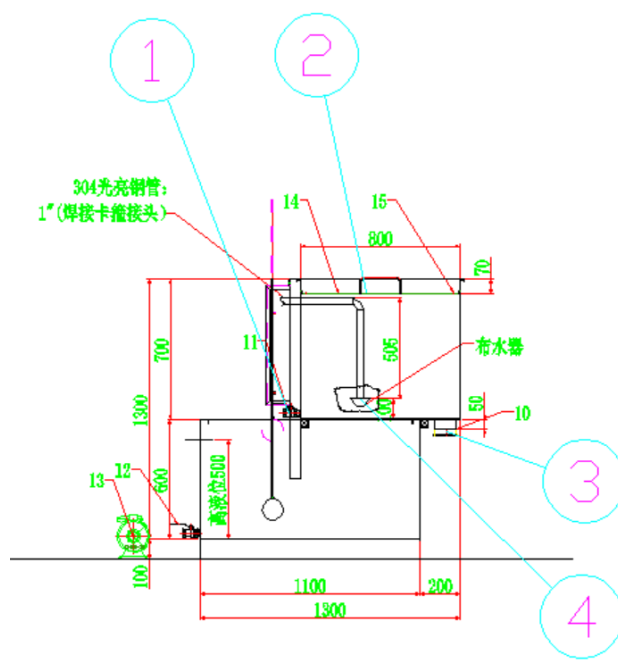


Figura 48. Esquema de remplazo de carbón activado.

A continuación es necesario seguir los pasos para remplazar el carbón activado para que sea más fácil y de forma correcta se remplace el carbón activado.

Paso 1: Dada la calidad del agua y qué tan limpio está el producto después de la limpieza y juzgue si el carbón activado necesita ser reemplazado (si necesita ser reemplazado, consulte el paso 2);

Paso 2: Descargar el agua acumulada en el tanque de carbón activado a través de la válvula (1);

Paso 3: Desmantele el puerto de llenado de carbón activado en la posición (2) y la malla de filtrado;

Paso 4: Desmonte la interfaz móvil de descarga de carbón activo en la válvula (3) y descargue las partículas de carbón activo y limpie la superficie del distribuidor de agua en la válvula (4) para evitar la obstrucción.

Paso 5: Agregue la partícula de carbón activo de coco después del enjuague. El tamaño de las partículas es de 8*16. Asegúrese de remojar el carbono durante la noche y luego vaciar el agua de nuevo por la mañana y volver a llenar.

Paso 6: Cuando se agregue el carbón activo, vuelva a montar los conectores y los filtros de placa de presión en el orden de (3)-(2)-(1) y cierre la válvula de descarga de agua de la caja de carbono y podrá reutilizarla.

3.28 ESTACIÓN DE TRANSICIÓN DE RECICLAJE DE AGUAS RESIDUALES

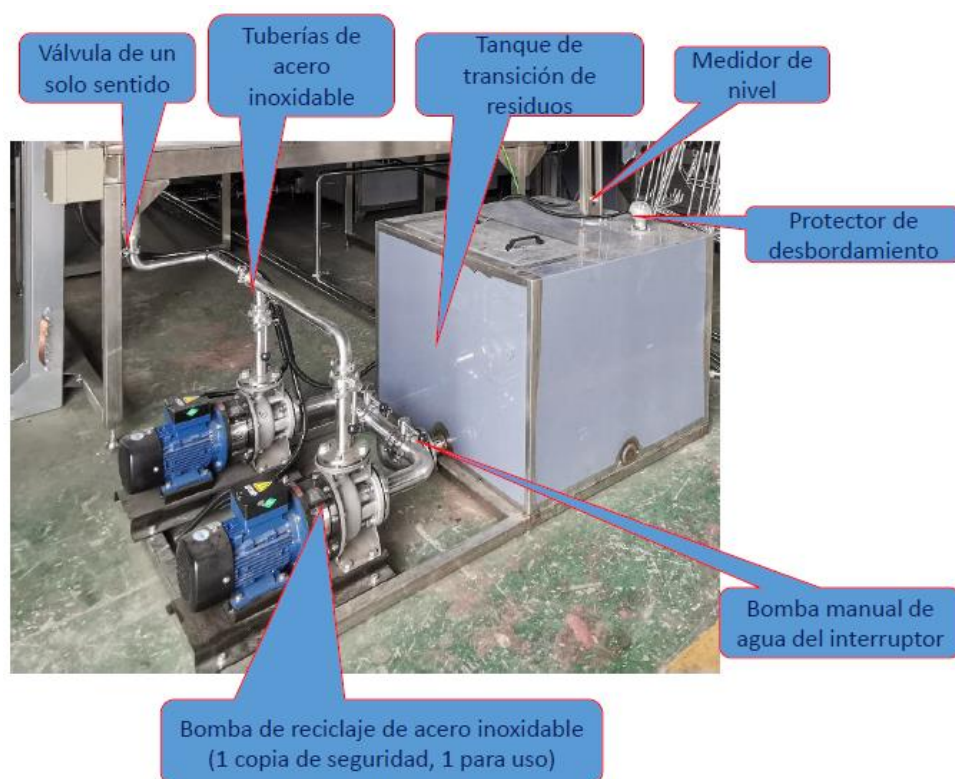


Figura 49. Bombas y tanque de almacenamiento de recirculación de agua.

3.28.1 Válvula de un solo sentido

Definición

Es una válvula No-Modulante que permanece totalmente abierta hasta que el punto de cierre es alcanzado. Esta válvula fue diseñada para flujo en un solo sentido. Válvula operada hidráulicamente con piloto de control. El piloto de control opera con un diferencial de fuerzas entre un resorte presionado y el nivel de agua dentro del tanque.

Función

Estas válvulas por lo regular lo que nos sirve es solo para cerrar o abrir ya sea para dejar pasar un fluido o no dejarlo pasar.

Falla

Estas válvulas no tienen ninguna falla ya que solo son llaves de paso que por dentro contienen un pedazo de hierro que no deje pasar cualquier fluido.

3.28.2 Bomba de reciclaje de acero inoxidable

Las bombas de reciclaje son; motor de inducción trifásico.

Definición

El motor de inducción trifásico la principal es un equipo con capacidades técnicas para transformar la energía eléctrica en energía mecánica por medio de interacciones electromagnéticas. Entre sus piezas fundamentales se encuentra el rotor, que puede ser de dos tipos: De jaula de ardilla o bobinado, y un estator, en el que se encuentran las bobinas inductoras.

Los beneficios que este instrumento aporta a las operaciones industriales son incalculable, gracias a su habilidad para cambiar la energía eléctrica en mecánica es implementada de manera efectiva en muchos procesos de fabricación, como en infraestructuras de sistemas.

Su principio de funcionamiento enmarca a la Ley de Faraday que contempla que al destinar la corriente alterna trifásica a las bobinas inductoras, se produce un campo magnético giratorio, conocido como campo rotante, cuya frecuencia será igual a la de la frecuencia de la corriente alterna con la que se alimenta al motor eléctrico trifásico.

Falla

La principal falla de estas bombas es en el impulsor, el impulsor se tapa de suciedad y de rababa.

Solución

Para solucionar esta falla es necesario detener la máquina para poder destapar la bomba y quitar toda la suciedad en el impulsor. Y también debemos revisar los filtros si se encuentran en buen estado o limpiarlos también para que no pase el agua con suciedad y no llegue a la bomba del impulsor, en la siguiente imagen se muestra la bomba destapada para darle mantenimiento a las bombas se recomienda hacer cada 2 meses para que no pierdan la presión las bombas.



Figura 50. Bomba de reciclaje de agua lleno de suciedad en el impulsor.

Bomba trifásica con suciedad de rebaba en el impulsor.

Estas bombas son de 1.5 KW – 60 HZ, también las bombas deben de estar alimentados correctamente en la siguiente figura se muestra su placa de datos para conocer más.

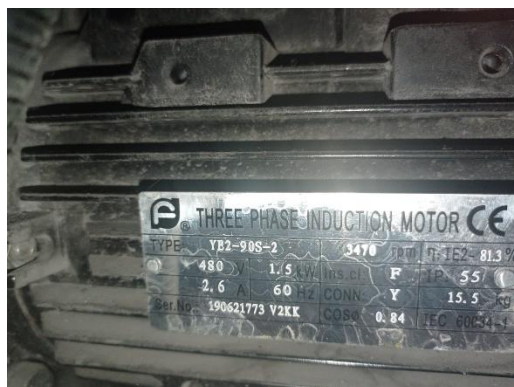


Figura 51. Datos de la bomba trifásica.,

La Estación de transición de reciclaje de aguas residuales trabaja con dos bombas como se muestra en la figura anterior.

Para darle un mejor mantenimiento la estación de transición de reciclaje de aguas se recomienda los siguientes puntos.

3-1 Compruebe regularmente si el nivel de agua en el cubo es normal. Si el nivel de agua es anormal, compruebe si la válvula de la tubería de entrada de agua está cerrada o dañada.

3-2 Compruebe regularmente si la bomba de agua funciona normalmente. En caso de cualquier anomalía, informe al personal de mantenimiento profesional.

3-3 Compruebe regularmente si la tubería de reciclaje es normal. Si está obstruido o dañado, cambie de manera oportuna.

3-4 Compruebe regularmente si hay alguna fuga con cualquier componente. Si es así, póngase en contacto con el personal de mantenimiento.

3-5 Compruebe regularmente si alguna válvula y otros componentes funcionan normalmente. Si tiene algún problema, póngase en contacto con el personal de mantenimiento.

3-6 Compruebe y limpie regularmente el estado de salud dentro del equipo.

3-7 Si la válvula de la tubería está siempre en encendido / apagado, consulte las notas de diseño general de tuberías.

3.29 Método de cambio de descarga y agua y estado de la válvula

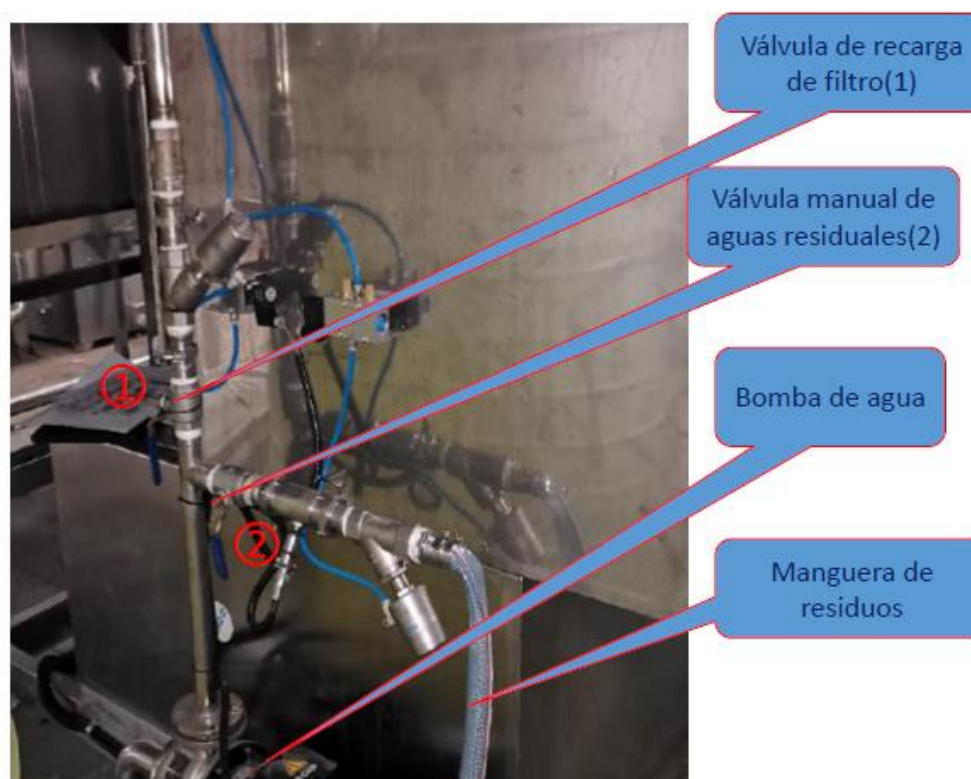


Figura 52. Sistema de descarga de agua.

para el cambio de agua hay veces es necesario hacer cada 3 meses ya que por el uso del tiempo se va obteniendo malos olores del agua por eso es necesario hacerlo o también cuando hacemos un mantenimiento por completo de todo el sistema de recirculación de agua es necesario vaciar todo el agua en los tanques mientras hacemos mantenimiento preventivo de todo el sistema ya cuando este todo bien limpio o ya que terminemos de dar el mantenimiento preventivo de la maquina es necesario llenar los tanques con agua limpia.

Para cambiar o rellenar de nuevo el agua hay que seguir los siguientes pasos que se recomienda.

Método de cambio de agua:(debe ser monitoreado manualmente).

Paso 1: Apague la válvula de la tubería de agua que funciona por sí mismo.

Paso 2: Conecte la manguera de la válvula manual del interruptor de descarga en la posición (2) con el tanque de recolección de aguas residuales Paso

Paso 3: Activar (2) válvula manual / neumática.

Paso 4: Desactivar (1) válvula manual/neumática.

Paso 5: Active el botón Activar (pantalla táctil) al lado de la bomba de agua y se iniciará la descarga.

Paso 6: Desactive la descarga después de que la descarga haya terminado. Encienda (1) válvula manual/válvula neumática y apague (2) válvula manual/neumática. Desmontar o quitar la manguera de descarga.

Paso 7: encienda la válvula de agua auto-corriente y deje que el sistema se suministre automáticamente. Cuando alcanza un nivel alto, la válvula de la tubería de agua que funciona automáticamente se apagará automáticamente.

3.30 FILTROS DE REGULACIÓN DE AIRE



Figura 53. Filtros de regulación de aire.

Falla

Los filtros su principal falla es la suciedad ya que por dentro cuenta con una malla para la suciedad. Y hace que ya no se pueda regular también la presión del aire.

Solución

Para solucionar esta falla es necesario destapar los filtros y verificar que estén limpio si en casi de que estén sucios es necesario limpiarlos. Los filtros hay que revisar si están indicando bien la presión si no indican bien es necesario remplazarlos por uno nuevo.

3.31 GABINETES ELÉCTRICOS

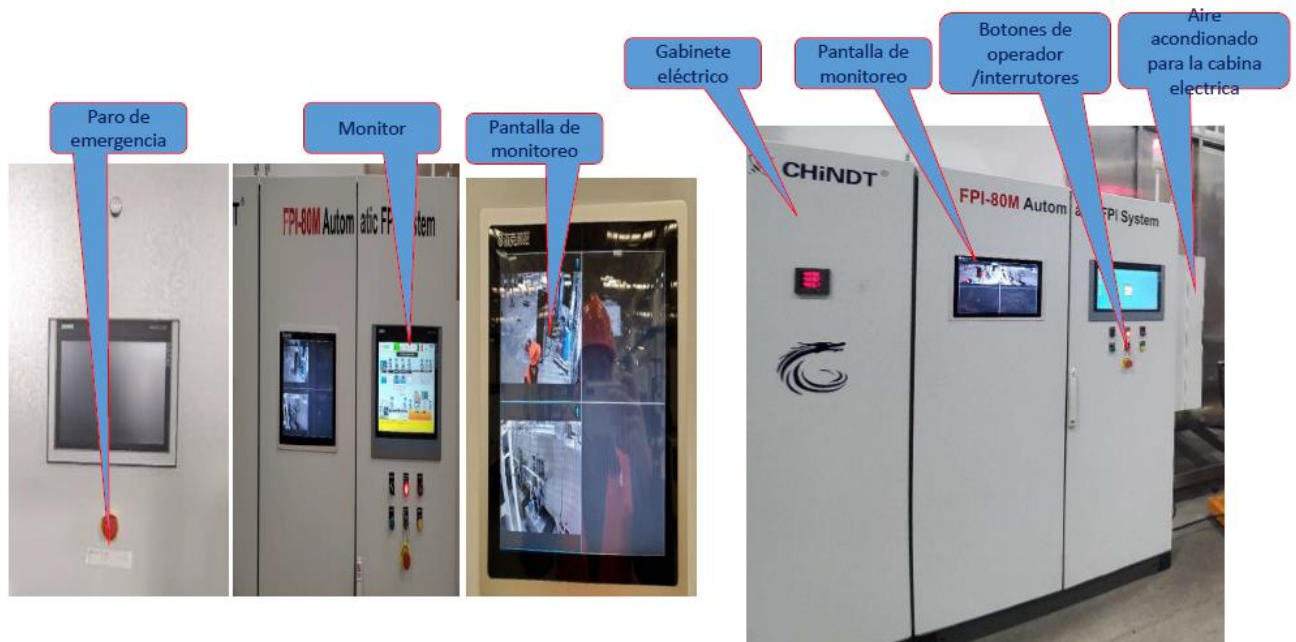


Figura 54. Gabinetes eléctricos.

El gabinete eléctrico solo el personal de mantenimiento puede abrir ya sea para revisar alguna falla o por cualquier otro detalle. El gabinete eléctrico esta alimentado a 480 V es un sistema trifásico con este voltaje es muy peligro que ingrese otro persona inexperto porque puede tener un accidente o puede provocar un accidente.

3.31.1 Paro de emergencia

El paro de emergencia consiste es un pulsador que puede ser que la maquina pare por completo, este pulsador es muy importante para el personal de mantenimiento cuando se ingresa a una falla o revisar algún avería es necesario pulsar el botón rojo (paro de emergencia) para evitar que arranquen la máquina.

3.31.2 Monitor

El monitor es muy importante para el personal de mantenimiento ya que se puede visualizar algunas fallas en el monitor ya que la maquina cuenta con vario tipos de-

sensores algunos mandan una señal a la pantalla y se puede guiar por el monitor para alguna falla o para tener una idea por dónde empezar a revisar si en caso llegáramos a tener una falla de la maquina CHiNDT. También de la misma manera el sistema de la máquina solo puede ingresar el personal de mantenimiento ya sea para cambiar algún parámetro o revisar una falla. Para ingresar en el sistema de la maquina cuenta con una contraseña de seguridad para el personal de mantenimiento para evitar alguna falla ocasionada por otra persona.

3.31.3 Botones de operador /interruptores

Al terminar de resolver una falla o darle mantenimiento la maquina solo puede dar ciclo o el que puede arrancar la maquina solo el líder del área donde se ubica la máquina. El personal de mantenimiento solo puede arrancar la maquina pero no le pude dar ciclo para que trabajo.

3.31.4 Aire acondicionado para la cabina eléctrica

En la cabina eléctrica se debe mantener bien el aire acondicionado ya que es el que mantiene las temperaturas de los cables o cualquier otro componente eléctrico que necesita mantener su temperatura como el contactor, guardamor, fusibles, y etc.

Recomendaciones que se hace por parte del personal de mantenimiento son;

3.31.5 Gabinete eléctrico de alto voltaje



Figura 55. Gabinete eléctrico de alto voltaje.

Este sistema es un sistema trifásico de 480V.

Este sistema solo puede revisar el personal de mantenimiento ya que por alta tensión se requiere una persona bien capacitada para este sistema.

Todos los puntos con alto voltaje y riesgo de daño grave tienen cubiertas sobre los cables. (En la imagen)

No alcance alrededor de estas placas o retire estas placas hasta que el interruptor principal de la fábrica esté apagado.

Los componentes de alta tensión consisten en;

1. Los cinco cables que alimentan el gabinete de fábrica.
2. Interruptor de alimentación principal.
3. Disyuntores individuales de alta carga.
4. Cables que conducen a los transformadores.
5. Los Transformadores.

CAPITULO IV. RESULTADO

4.1 RESULTADOS

Los resultados que se obtuvieron en la maquina CHiNDT se logró identificar las fallas más comunes que ocurren durante en el transcurso de operación de la máquina. También así mismo dando el mantenimiento preventivo la maquina se logró a conocer bien la máquina y se realizó un programa para el mantenimiento preventivo para que el personal de mantenimiento preventivo se pueda guiar en este programa de mantenimiento preventivo ya que cuenta con las soluciones de cada falla que presenta la máquina.

También se logró revisar la vida útil de cada componente que conforma la máquina para darle mantenimiento preventivo cada componente así mismo se hizo un análisis y se asignó una fecha para cierto tiempo se puede dar mantenimiento preventivo la máquina. Las fechas que están marcadas con la letra (x) eso quiere decir es el tiempo que se debe de dar mantenimiento la máquina. Este plan de mantenimiento preventivo está estructurado para 6 meses aplicando en el año siguiente 2024.

4.2 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA MAQUINA CHINDT (2024)

COMPONENTE	ACTIVIDADES	ENE.				FEB.				MAR				ABR				MAY				JUN--			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Boquilla de atomizado de líquido penetrante	Se revisaran las boquillas de atomizado, que no estén tapados. Si en caso se llegara a encontrar con algún defecto ya sea que este quebrado es mejor cambiarlo por uno nuevo.				x				x				x				x				x				x
Escape de líquido penetrante.	Realizara una limpieza para que se mantenga limpio sin ninguna anomalía que pueda afectar otro componente.				x				x				x				x				x				x
Filtro de colección penetrante	Se revisara el filtro de recolección de líquido penetrante, se destapara el filtro y se limpiara por dentro.			x			x				x				x			x				x			x
Bomba de suministro de líquido penetrante.	Limpiara el diagrama y se revisara que se encuentre bien sellado que no presente fugas del líquido				x				x				x				x				x				x

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Sistema de lubricación de cadena.	Se debe de comprobar si hay suficiente aceite dentro de la máquina de engrasar. Añadir el lubricante NO.20-30. Si el nivel es bajo. Comprobar si la boquilla está obstruida. Si es así, límpialo inmediatamente. No es necesario establecer el ciclo de engrase para la máquina de engrasar! Se establece en modo manual antes de FAT. Encienda la potencia y establezca el nivel de lubricante y atomización correcto. El tiempo y el ciclo de engrase son controlados por el PLC de control eléctrico principal para encender / apagar.			x																			x
Composición estructura del equipo	Lo que se debe de comprobar en la composición estructural del equipo es lo siguiente Compruebe regularmente si el nivel de agua en el tanque es normal. Si no es así,			x																			x

	Compruebe que la válvula de entrada de agua esté cerrada o dañada. Compruebe regularmente si la bomba de agua funciona normalmente. Si hay alguna anomalía, informe al mecánico de mantenimiento. Compruebe regularmente si la malla de filtrado dentro del tanque de carbón activo está obstruida. Si es así, límpialo de manera oportuna. Compruebe regularmente si la tubería de reciclaje es normal. Si está obstruido o dañado, cámbialo. También se deben de revisar los tanques de almacenamiento de agua que estén limpios. Compruebe regularmente si hay fugas con los componentes. Si es así, informe al mecánico de mantenimiento. Compruebe regularmente si cada componente de la válvula está funcionando normalmente. Si hay																						
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

Tabla 1. Programa de mantenimiento preventivo.

4.3 EVALUACION DE TIEMPO DE PERDIDAS DE PRODUCCION MEDIANTE LAS FALLAS CORRECTIVAS QUE OCURREN EN LA MAQUINA CHiNDT

Los siguientes ejemplos de los cálculos que se hicieron son para tener una idea de cómo se pierde la producción en la maquina cuando ocurre una falla de mantenimiento correctivo de esta forma se obtiene una idea de que tan importante es el mantenimiento preventivo.

A continuación se observa un análisis de un reporte de la inspección de piezas en una maquina CHiNDT se seleccionó donde el reporte contiene todas las piezas que fabrica dicha empresa, Para que así se pueda hacer un análisis de cuantas piezas se inspecciona por hora y también se observaran los resultados cuando la maquina falla y está parado 1 hora por falla, se hará un estudio de cuantas piezas se pierden de producción.

En la siguiente lista tenemos los turnos de los operadores de la maquina CHiNDT donde se selecciona uno de los mejores turnos para que así se pueda hacer un análisis mejor y obtener un mejor resultado.

PRIMER TURNO

FECHA: 7/9/2022

FRONT BASE 95 PIEZAS

FRONT GT=51 PIEZAS

PT 702V LH=89 PIEZAS

PT 702 RH= 105 PIEZAS

Lo primero que se debe observar cuantos tipos de piezas que se inspeccionan en este caso son 4 tipos de piezas en el primer turno de la fecha 7/9/2022.

En este caso también se debe dividir el tiempo con los tipos de pieza ya que cada turno depende de la producción del horno.

Tenemos 4 tipos de piezas inspeccionadas

Dividiremos entre las 8 horas del turno

Tipos de piezas 4

Tiempo de turno 8 horas

Dividimos $T=8/4$ obtenemos el resultado 2

Aproximadamente tenemos 2 horas por cada tipo de pieza.

En este caso solo se calculara el PT 702V RH Y PT 702 ya que los demás tipos de piezas ya se calcularon.

La siguiente se calculara cada modelo de pieza con la hora que nos dio.

PT 702 LH

En el primer turno tenemos de un total de 89 piezas inspeccionadas.

Lo cual dividiremos con el resultado del tiempo anterior

$$T=89/2= 44.5$$

Para las piezas de PT 702 LH tenemos un resultado de 44 piezas que se inspeccionan por hora.

PT 702 RH

En el primer turno tenemos de un total de 105 piezas inspeccionadas.

Lo cual dividiremos con el resultado del tiempo anterior

$$T=105/2= 52.5$$

Para las piezas de PT 702 RH tenemos un resultado de 52 piezas que se inspeccionan por hora.

SEGUNDO TURNO

FECHA 10/09/2022

REAR SUFRANE=30 PIEZAS

P702 RH= 70 PIEZAS

CROSSMEMBER =19 PIEZAS

NODO= RH= 165

NODO LH= 32

Lo primero que se debe observar cuantos tipos de piezas que se inspeccionan en este caso son 5 tipos de piezas en el primer turno de la fecha 10/9/2022.

En este caso también se debe dividir el tiempo con los tipos de pieza ya que cada turno depende de la producción del horno.

Tenemos 5 tipos de piezas inspeccionadas.

Dividiremos entre las 8 horas del turno.

Tipos de piezas 5

Tiempo de turno 8 horas

Dividimos $T=8/5$ obtenemos el resultado 1.6

Aproximadamente tenemos 1 horas con 6 minutos por cada tipo de pieza.

La siguiente se calculara cada tipo de pieza con la hora que nos dio.

En este caso solo se calculara el REAR SUBFRANE ya que los demás tipos de piezas ya se calcularon.

La siguiente se calculara cada modelo de pieza con la hora que nos dio el resultado.

REAR SUBFRANE

En el segundo turno tenemos de un total de 30 piezas inspeccionadas.

Lo cual dividiremos con el resultado del tiempo anterior.

$$T=30/1.6=18.75$$

Para las piezas de REAR SUBFRANE tenemos un resultado de 19 piezas que se inspeccionan por hora.

TERCER TURNO

19/10/22

BMW RH=110 PIEZAS

BNW LH= 150 PIEZAS

CROSSMEMBER= 15 PIEZAS

NODO RH= 48 PIEZAS

NODO LH= 48 PIEZAS

FRONT BASE= 48 PIEZAS

FRONT GT=23 PIEZAS

Lo primero que se debe observar cuantos tipos de piezas que se inspeccionan en este caso son 7 tipos de piezas en el tercer turno de la fecha 19/10/2022.

En este caso también se debe dividir el tiempo con los tipos de pieza ya que cada turno depende de la producción del horno.

Tenemos 7 tipos de piezas inspeccionadas.

Dividiremos entre las 8 horas del turno.

Tipos de piezas 7.

Tiempo de turno 8 horas.

Dividimos $T=8/7$ obtenemos un resultado 1.14.

Aproximadamente tenemos 1 hora con 14 minutos por cada tipo de pieza

La siguiente se calculara cada tipo de pieza con la hora que nos dio.

KNUCKLE LH (BMW)

En el tercer turno tenemos de un total de 150 piezas inspeccionadas.

Lo cual dividiremos con el resultado del tiempo anterior

$$T=150/1.14=131.57$$

Para las piezas de BMW lado LH tenemos un resultado de 132 piezas que se inspeccionan por hora.

KNUCKLE RH (BMW)

En el tercer turno tenemos de un total de 110 piezas inspeccionadas.

Lo cual dividiremos con el resultado del tiempo anterior que se obtuvo.

$$T=110/1.14=96.491$$

Para las piezas de BMW lado LH tenemos un resultado de 96 piezas que se inspeccionan por hora.

CROSSMEMBER

En el tercer turno tenemos de un total de 15 piezas inspeccionadas
Lo cual dividiremos con el resultado del tiempo anterior que se obtuvo.
 $T=15/1.14= 13.157$

Para la pieza de crossmember tenemos un total de 13 piezas inspeccionadas por hora.

NODO LH

En el tercer turno tenemos de un total de 48 piezas inspeccionadas.
Lo cual dividiremos con el resultado del tiempo anterior que se obtuvo.
 $T=48/1.14= 42.105$

Para la pieza Nodo lado LH tenemos un total de 42 piezas inspeccionadas por hora.

NODO RH

En el tercer turno tenemos de un total de 48 piezas inspeccionadas.
Lo cual dividiremos con el resultado del tiempo anterior que se obtuvo.
 $T=48/1.14= 42.105$

Para la pieza Nodo lado RH tenemos un total de 42 piezas inspeccionadas por hora.

FRONT GT

En el tercer turno tenemos un total de 23 piezas inspeccionadas
Lo cual dividiremos con el resultado del tiempo anterior que se obtuvo.

$$T=23/1.14= 20.175$$

Para la pieza front GT tenemos un total de 20 piezas inspeccionadas por hora.

FRONT BASE

En el tercer turno tenemos un total de 48 piezas inspeccionadas.

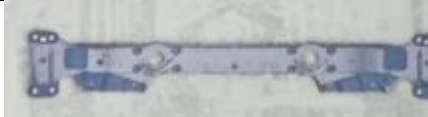
Lo cual dividiremos con el resultado del tiempo anterior que se obtuvo.

$$T=48/1.14= 42.105$$

Para la pieza front BASE tenemos un total de 42 piezas inspeccionadas por hora.

Los cálculos que se obtuvieron anteriormente se puede observar de forma ordenada en la siguiente tabla la perdida de producción por una falla de la maquina chindt. La falla que ocurre por falta de mantenimiento preventivo ya que la el personal de mantenimiento también hay veces no cuenta con la refacción necesaria para cambiarlo de inmediato.

4.4 RESULTADOS DE PIEZAS CUANDO OCURRE UNA FALLA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO MEDIANTE UNA HORA

Inspección de piezas de la maquina CHiNDT:		
NOMBRE DE LA PIEZA.	IMAGEN DE LA PIEZA	PERDIDA DE PRODUCCION POR 1 HORA DE PIEZAS.
(BMW)KNUCKLE LH		132 piezas que se inspeccionan por hora en la maquina CHiNDT.
(BMW)KNUCKLE RH		96 piezas que se inspeccionan por hora en la maquina CHiNDT.
CROSSMEMBER		13 piezas que se inspeccionan por hora en la maquina CHiNDT.
NODO LH		42 piezas que se inspeccionan por hora en la maquina CHiNDT.
NODO RH		42 piezas que se inspeccionan por hora en la maquina CHiNDT.
P702 LH		44 piezas que se inspeccionan por hora en la maquina CHiNDT.
P702 RH		105 piezas que se inspeccionan por hora en la maquina CHiNDT.
FRONT BASE CX727		42 piezas que se inspeccionan por hora en la maquina CHiNDT.

REAR SUBFRANE CX727		19 piezas que se inspeccionan por hora en la maquina CHiNDT.
FRONT GT CX727		20 piezas que se inspeccionan por hora en la maquina CHiNDT.

Tabla 2 tabla de resultados

Los resultados anteriores que se obtuvieron solo es una probabilidad ya que no se puede obtener un resultado exacto porque hay veces hay más producción o hay veces menos producción de piezas este análisis fue seleccionado de uno de los mejores resultados que se obtuvo de la inspección de la máquina con la ayuda de un operador.

CAPITULO V. CONCLUSIÓN

5 CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

En este proyecto se ha establecido un plan de mantenimiento preventivo para disminuir las fallas en la maquina CHiNDT. Para ello, se ha realizado el estudio de dicha maquina pretendiendo con todo ello, asegurar el buen funcionamiento durante su operación. Es por ello que se han definido las tareas de mantenimiento a efectuar, además, se le ha asignado a cada tarea un tiempo y una periodicidad para su realización para el personal de mantenimiento preventivo ya que la las industrias cuentan con personal de mantenimiento preventivo y personal de mantenimiento correctivo.

Es primordial mantener en las mejores condiciones de funcionamiento este equipo. Para diagnosticar posibles fallas en la máquina. Así mismo contribuir a su buena y correcta operación, a través del análisis de los parámetros de funcionamiento asociados a la evolución de la falla, determinando en qué período esas fallas van a tomar una relevancia importante y así poder planificar todas las intervenciones con tiempo suficiente, evitando que las mismas generen consecuencias graves.

Para la maquina CHiNDT también se dio la tarea de conocer bien la máquina para analizar todas las fallas que ocurren cuando está produciendo, así de la misma forma se realizó un mantenimiento preventivo de la maquina con la ayuda del personal de mantenimiento correctivo ya que ellos cuentan con más capacidad para las fallas correctivas, el personal de mantenimiento correctico también con su ayuda se pudo observar la falla principal de la máquina, teniendo la falla principal desde ahí se empezó a trabajar en la maquina empezando con las bombas para la recirculación de agua así poco a poco se fue revisando la máquina para poder finalizar este trabajo. .

La mejor manera para que trabaje bien la maquina es seguir el programa de mantenimiento preventivo que se realizó anteriormente ya que cuenta con una fecha predeterminado para darle el mantenimiento preventivo la máquina.

El mantenimiento preventivo ayuda mucho la maquina ya que le da un largo plazo de vida cada componente que conforma la maquina así también evitando otros componentes que se desgaste por las fallas otros componentes.

El mantenimiento preventivo ayuda mucho también tanto económicamente para las industrias así la maquina no pierde tanto producción por las fallas correctivas. También se realizó un análisis de producción de las piezas así dándonos una idea de la perdida de producción de las piezas. Ese proyecto se realizó para que se pueda poner en marcha en el año siguiente 2024.

5.1.1 RECOMENDACIONES

- Leer y comprender el proyecto presente de la maquina CHiNDT.
- Seguir el programa de mantenimiento presentado en este trabajo.
- Seguir los manuales de procedimientos de la empresa para la aplicación del mantenimiento.
- Tener todas las refacciones más comunes para la máquina.
- Tener las herramientas adecuadas, para el buen empleo del personal mantenimiento.
- Siempre tener la mente en el trabajo y trabajar en equipo.
- Ser ordenados y limpios.
- Seguir las medidas de seguridad adecuados durante el trabajo.

CAPITULO VI. FUENTES DE INFORMACIÓN

6 FUENTES DE INFORMACIÓN

colombia. (4 de Diciembre de 2017). *PROMAC*. (PROMAC, Productor) Recuperado el 8 de septiembre de 2022, de PROMAC: <https://www.promac.com.co/intercambiadores-de-calor/#:~:text=Este%20tipo%20de%20intercambiador%20de%20calor%20est%C3%A1%20conformado,n%C3%BAmero%20de%20placas.%20Entre%20m%C3%A1s%20placas%2C%20mayor%20capacidad.>

Cronista Figueras Pacheco. (8 de julio de 2018). *electrobombas javea*. (Cronista Figueras Pacheco, Editor, & Cronista Figueras Pacheco, Productor) Recuperado el 20 de agosto de 2022, de electrobombas javea: <https://electrobombasjavea.com/blog/que-es-una-bomba-de-agua-y-como-funciona-una-electrobomba>

hardware, e. (20 de junio de 2019). *YAXUN*. (e. hardware, Productor) Recuperado el 2 de septiembre de 2022, de YAXUN.

industrial, s. h. (4 de Febrero de 2019). *SHI*. (s. h. neumatico, Productor) Recuperado el 21 de agosto de 2022, de SHI: <https://valvulas-hidraulicas.mx/valvula-reguladora-de-presion-hidraulica/#:~:text=Las%20v%C3%A1lvulas%20reguladoras%20de%20presi%C3%B3n%20funcionan%2C%20principalmente%2C%20para,sistemas%20donde%20se%20necesitan%20flujos%20de%20salida%20continuos.>

kriplit. (2 de octubre de 2015). Recuperado el 6 de octubre de 2022, de kriplit: <https://kriplit.com/filtracin-en-carbn-activado/#:~:text=La%20filtraci%C3%B3n%20de%20carb%C3%B3n%20activado%20es%20una%20tecnolog%C3%ADa, trav%C3%A9s%20de%20un%20filtro%20que%20contiene%20carb%C3%B3n%20activado.>

KSFLOW. (8 de Mrzo de 2019). Recuperado el 1 de octubre de 2022, de KSFLOW: <http://www.ks-valves.com/info/definition-of-pressure-reducing-valve-safety-36352765.html#:~:text=Una%20v%C3%A1lvula%20reguladora%20es%20un%20dispositivo%20que%20mantiene,al%20valor%20nominal%20y%20la%20presi%C3%B3n%20se%20reduce.>

MAXIPRESSTEC. (4 de Agosto de 2018). Recuperado el 3 de septiembre de 2022, de MAXIPRESSTEC: <https://www.maxipresstec.com/riesgos-basicos-de-las-bombas-neumaticas-maximator-que-deben-evitar/>

Oton, M. (30 de diciembre de 2018). *AFLISA*. (M. Oton, Editor, & M. oton, Productor) Recuperado el 16 de agosto de 2022, de AFLISA: <http://aflisa.es/sistemas-de-filtrado-cual-es-el-adecuado/#:~:text=El%20sistema%20de%20filtrado%20es%20el%20elemento%20estrella,los%20emisores%20no%20sufran%20ning%C3%BAn%20tipo%20de%20obstrucci%C3%B3n.>

prucommercialre.com. (9 de mayo de 2016). Recuperado el 20 de septiembre de 2022, de *prucommercialre.com*: <https://www.prucommercialre.com/que-es-la-ventilacion-de->

escape/#:~:text=Ventilaci%C3%B3n%20de%20escape%20por%20lo%20general%
20implica%20el,de%20extracci%C3%B3n%20para%20controlar%20la%20calidad
%20del%20aire.