

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Mecánica

Profesor Patrocinante
Dr. Emilio Dufeu D.
Profesor Copatrocinante
Dr. Claudio Saavedra O.
Ingeniero Supervisor
Alexis Devenin Vera

ESTUDIO SEPARADOR AGUA-ACEITE

ALVARO ERIZ NEIRA

Informe de Memoria de Título
Para optar al Título de

Ingeniero Civil Mecánico

Marzo de 2005

Sumario

En el presente trabajo se realiza el estudio de un separador agua-aceite por vacío, el cual tiene por función principal extraer el agua contaminante a los aceites utilizados en sistemas hidráulicos. El objetivo principal es determinar el estado, y la real capacidad del equipo. El trabajo comienza por la descripción del principio de funcionamiento de un separador por destilación al vacío. Se describe en forma detallada el funcionamiento del equipo a estudiar en este caso en particular, puntualizando cada paso del fluido por el separador. En seguida se hace la modelación del equipo, poniendo énfasis en el fenómeno de transferencia de masa y la importancia que tiene el cálculo del diámetro de las gotas producidas en la pulverización del fluido, después se hace la implementación de las ecuaciones en EES; para conocer la capacidad del modelo se efectúan pruebas experimentales del equipo y se realizan los ajustes necesarios. A continuación, con el modelo ya ajustado, se hacen simulaciones para distintas condiciones encontradas en los sistemas hidráulicos, además se simulan condiciones en las cuales se incluyen las posibles mejoras al separador.

Luego se hace una revisión del programa del PLC, revisando en forma particular cada una de las funciones que debe realizar y se muestran los cambios que se le debe efectuar; además se mencionan los cambios al programa ante la factibilidad de cambiar las RPM de la bomba de entrada al separador.

En el penúltimo capítulo, se proponen rutinas de mantención del equipo, resaltando las que se le deben hacer a la bomba de vacío, el cual es el componente más delicado del equipo. También se entregan diagramas de localización y solución de posibles fallas tanto para el purificador en general, como para la bomba de vacío.

Finalmente se concluye que el separador esta funcionando correctamente, pero tiene poca capacidad, y además que se podría mejorar su desempeño si se modifican ciertas condiciones de funcionamiento.

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	VISIÓN GENERAL	1
1.2	ORIGEN DEL TRABAJO	1
1.3	OBJETIVOS DEL TRABAJO	2
2	DESCRIPCION DEL PURIFICADOR	3
2.1	PRINCIPIO DE OPERACIÓN DE UN SISTEMA DE SEPARACIÓN POR VACÍO.....	3
2.2	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO A ESTUDIAR.....	4
2.2.1	Condiciones de operación del equipo.....	5
2.2.2	Descripción general del funcionamiento del equipo.....	5
2.2.3	Descripción detallada del funcionamiento del equipo.	5
3	MODELACIÓN DEL EQUIPO	9
3.1	PLANTEAMIENTO DE LAS ECUACIONES.....	9
3.2	TEORÍA DE TRANSFERENCIA DE MASA	10
3.3	CÁLCULO DEL DIÁMETRO DE LAS GOTAS.....	15
3.4	IMPLEMENTACIÓN EN EES.....	18
3.5	PRUEBAS EXPERIMENTALES.....	21
3.5.1	Descripción del ensayo.....	21
3.5.2	Resultados del ensayo.....	22
3.6	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	26
3.7	CORRECCIÓN DEL MODELO.....	28
3.8	COMPARACIÓN DE RESULTADOS EXPERIMENTALES Y TEÓRICOS UTILIZANDO EL MODELO CORREGIDO.....	29
3.9	COMPARACIÓN DE DESEMPEÑO PARA DISTINTAS CONDICIONES DE OPERACIÓN.....	30
3.10	FACTIBILIDAD DEL CAMBIO DE RPM DEL MOTOR DE LA BOMBA DE ENTRADA.....	33
4	REVISIÓN DEL PROGRAMA DEL PLC.....	35
4.1	ANTECEDENTES.....	35
4.2	REVISIÓN DEL PROGRAMA ACTUAL	36

4.3	CAMBIOS DEBIDOS A LA MODIFICACIÓN DEL MOTOR	40
5	MANTENCIÓN DEL EQUIPO.....	41
5.1	RUTINAS DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO.....	41
5.2	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE PARTES ESPECÍFICAS.	42
5.3	RUTINA DE MANTENCIÓN DE LA BOMBA DE VACÍO	44
5.4	BÚSQUEDA DE FALLAS EN EL PURIFICADOR.....	50
5.4.1	Baja presión a la entrada del equipo, succión de la bomba P01.....	51
5.4.2	Bajo vacío en el estanque.....	52
5.4.3	Alto nivel de fluido en el estanque.....	53
5.4.4	Bajo nivel de fluido en el estanque	55
5.4.5	Alta presión a la salida	56
5.4.6	Baja presión en la entrada del estanque de vacío	57
6	CONCLUSIONES.....	58
	BIBLIOGRAFÍA	59
	ANEXOS	60