

RESUMEN

El presente proyecto tiene como principal objetivo realizar el diseño e implementación de un sistema de enfriamiento compacto y de operación automática para el fluido amortiguador de sellos mecánicos de una bomba eléctrica elevadora de presión en la Estación Corazón, perteneciente al poliducto Esmeraldas-Quito, para reemplazar al actual método empírico e ineficiente que no asegura un adecuada operación de equipos y que además se encuentra contaminando el medio ambiente. El proyecto consiste en diseñar un lazo de recirculación cerrado de enfriamiento que cumpla con los parámetros de funcionamiento de los reservorios auxiliares de los sellos mecánicos de las bombas eléctricas, para retirar el calor excedente del fluido amortiguador dentro de los mismos, con el fin de cumplir con el plan API 52. La base del diseño del sistema son las leyes de la termodinámica, fundamentos de transferencia de calor y conocimientos de mecánica de fluidos e hidráulica, plasmados en un problema de evaluación cuantitativa de transferencia de calor y caída de presión en un intercambiador de calor, además de conceptos electrónicos para el diseño del controlador del sistema térmico, en el cual se considera la temperatura del agua al ingreso de los serpentines, como variable principal de control, y que de acuerdo al comportamiento del sistema se optó por un control clásico de dos posiciones con histéresis, a un determinado caudal de agua, además de la selección de equipos, instrumentos y software para la visualización de variables de proceso en una interfaz humano-máquina con la presentación de gráficos en tiempo real, tendencias y alarmas. El resultado es la integración de todos los componentes en un sistema Mecatrónico que controla y monitorea un proceso fiable que protege la gran inversión efectuada en las bombas eléctricas.

PALABRAS CLAVE:

- **INTERCAMBIADOR DE CALOR**
- **CONTROL DOS POSICIONES**
- **SISTEMA DE ENFRIAMIENTO**
- **LAZO DE RECIRCULACION CERRADO**
- **SELLOS MECANICOS**

ABSTRACT

The broad objective of this project is the design and implementation of a compact and automatic maneuvered cooling system for the sealing system of a high-pressure electric pump in the “Corazon” Station, part of the Esmeraldas-Quito main pipeline, to replace the current empirical and inefficient method that is not ensuring proper operation of the equipment and also it is polluting the environment. The project is to design a closed loop cooling system that meets the operating parameters of the auxiliary reservoirs for the electric pump’s mechanical seals, to remove excess heat of the buffer fluid within them, in order to meet the API plan 52. The system comprehends water temperature control at the coils’ entrance.

The system design basis are the thermodynamics’ laws, heat transfer fundamentals and knowledge about fluid mechanics and hydraulics, evident in a rating problem which understands a quantitative heat transfer and pressure drop evaluation in a heat exchanger, plus electronics concepts for the design of the thermal system controller, which considers the water temperature, entering the coils, as the main variable to be controlled with a classic two-position control with hysteresis, according to the behavior of the system, due to it the temperature to remain within the operating range, within a constant water flow. In addition to the selection of other equipment, instruments and software for the visualization of process variables in a human-machine interface with presentation of real-time graphics, trends and alarms. The result is the integration of all these components in a mechatronic system that will control and monitor a reliable cooling process to protect the large investment made in the electric pumps.

KEYWORDS:

- **HEAT EXCHANGER**
- **TWO POSITIONS CONTROL**
- **COOLING SYSTEM**
- **CLOSED LOOP SYSTEM**

MECHANICAL SEALS