

Resumen

El objetivo del proyecto es estudiar computacionalmente el comportamiento termo - fluido dinámico de un tanque de cuarenta y cinco mil barriles de crudo para el bloque 43 del ITT Tiputini. Se estudió un caso de calentamiento en el cual se mantiene el crudo dentro del rango de operación (343 [K] a 345 [K]), y el segundo caso de calentamiento en el que el crudo inicialmente se encuentra a 335 [K] y debe aumentar su temperatura hasta llegar a una temperatura de operación de 344 [K]. Para el caso de calentamiento en el que se debe aumentar la temperatura desde 335 [K] hasta 344[K] se estudiaron tres opciones para que ingrese el crudo caliente, en la primera opción el crudo ingresa únicamente por la entrada principal del tanque, en la segunda opción el crudo ingresa por la entrada principal y adicionalmente se tiene una entrada idéntica a la principal pero ubicada a 90 grados, obteniendo dos aberturas para que el crudo caliente ingrese al tanque de almacenamiento, en la última opción se tiene un difusor radial con tres ramales que permiten el ingreso del crudo caliente por medio de 7 agujeros distribuidos longitudinalmente a lo largo de cada ramal. Se logró determinar la distribución de temperatura del crudo dentro del tanque, con el enfriamiento se llegó a una temperatura mínima de 340.8 [K] luego de 7 días y para el calentamiento se encontró que la mejor forma para ingresar el crudo caliente es utilizar el difusor radial ya que puede reducir en un 70 por ciento el tiempo de calentamiento luego de comparar las tres opciones de ingreso de crudo, llegando a alcanzar un ΔT de 10 [K] en 75000 segundos. Mientras que el crudo que ingresa mezclado tiene una variación de 2 [K] a partir de su temperatura inicial.

Palabras clave: CFD, distribución de temperatura, temperatura de operación.

Abstract

The objective of the project is to computationally study the dynamic thermo-fluid behavior of a tank of forty-five thousand barrels of crude oil for block 43 of the ITT Tiputini. A heating case was studied in which the crude oil is kept within the operating range (343 [K] to 345 [K]), and the second heating case in which the crude oil is initially at 335 [K] and its temperature must increase until it reaches an operating temperature of 344 [K]. For the case of heating in which the temperature must be increased from 335 [K] to 344 [K], three options were studied for the hot crude to enter, in the first option the crude enters only through the main entrance of the tank, in the second option, the crude oil enters through the main entrance and additionally there is an entrance identical to the main one but located at 90 degrees, obtaining two openings for the hot crude oil to enter the storage tank. In the last option there is a radial diffuser with three branches that allow the entry of hot crude oil through 7 holes distributed longitudinally along each branch. It was possible to determine the temperature distribution of the crude oil inside the tank, with cooling a minimum temperature of 340.8 [K] was reached after 7 days and for heating it was found that the best way to enter the hot crude oil is to use the diffuser radial since it can reduce the heating time by 70 percent after comparing the three crude oil input options, reaching a ΔT of 10 [K] in 75,000 seconds. While the crude oil that enters mixed has a variation of 2 [K] from its initial temperature.

Keywords: CFD, temperature distribution, operating temperature.