



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ciencias Físicas

Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica de Fluidos

“Diseño de un circuito oleohidráulico para un sistema de lubricación de chumaceras principales en molino de bolas convencional Denver”

MONOGRAFÍA TÉCNICA

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Mecánico de Fluidos

Modalidad M3

AUTOR

Carlos Rafael URIARTE VÁSQUEZ

Lima, Perú

2018

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo desarrollar el diseño de un circuito oleo-hidráulico para un sistema de lubricación de chumaceras principales en un molino convencional DENVER BM 8'×10'. Este sistema surge como propuesta a partir de un cálculo erróneo de diseño en la fabricación de las chumaceras principales del molino de bolas y tiene como finalidad suministrarles aceite, mediante un circuito de lubricación cerrado, de modo que cuando el molino está detenido, los cojinetes del trunnion soportan una carga muy pesada, no se mueven, y así el peso remueve el aceite en su punto de descanso. Antes de poner en marcha el molino, se agrega aceite con una bomba de alta presión, este aceite a alta presión permite que el molino descansa sobre una capa delgada del mismo. Cuando el molino ya está en marcha, la bomba de alta presión se detiene y una bomba de baja presión continúa suministrando aceite a los trunnions, los cojinetes pueden lubricarse también con aceite proveniente de las reservas de la base de las chumaceras el cual es distribuido hacia ellos a medida que el molino gira. El diseño de este circuito comprende cálculos para determinar las cargas que soportan los cojinetes, la presión necesaria para la formación de la película de aceite entre el trunnion y el cojinete, el caudal necesario para la formación de la película de aceite, el caudal de aceite que se suministra a los trunnions y el aumento de temperatura del lubricante producto de la operación del molino. Así mismo se determinan los parámetros característicos para la selección de los principales componentes del circuito oleo-hidráulico. La secuencia operacional de este circuito y los cálculos ya mencionados ayudarán y serán un punto de partida para una futura fabricación del sistema integral de lubricación en las chumaceras principales.

Palabras claves: Molino convencional, trunnion, cojinete, chumacera.

Abstract

This work is aimed at developing the design of a hydraulic circuit for a lubrication system of main bearings in a conventional DENVER mill BM 8'×10'. This system arises as a proposal for addressing an erroneous design calculation in the manufacture of the main bearings of the ball mill, and its purpose is to provide them with oil, by means of a closed lubrication circuit, so that when the mill is stopped, the Trunnion bearings can support a very heavy load, do not move and hence the weight removes the oil at its resting point. Before starting the mill, oil is added with a high-pressure pump; this oil at high pressure allows the mill to rest on a thin layer of it. When the mill is already running, the high-pressure pump stops and a low-pressure pump continues supplying oil to the trunnions. The bearings can also be lubricated with oil from the reserves of the base of the bearings which is distributed to them as the mill rotates. The design of this circuit includes calculations to determine the loads that bear the bearings, the pressure necessary to form the oil film between the trunnion and the bearing, the flow rate necessary for the formation of the oil film, the flow of oil that is supplied to the trunnions and increase of the temperature of the lubricant product of the operation of the mill. Likewise, the characteristic parameters for the selection of the main components of the hydraulic circuit are determined. The operational sequence of this circuit and the calculations already mentioned will improve this system and will be a starting point for a future manufacture of the integral lubrication system in the main bearings.

Keywords: Conventional mill, Trunnion, Bearing.