

## تأثیر چیدمان وزنه‌های تعادل میل‌لنگ بر عملکرد فیلم روغن یاتاقان‌های ثابت موتور

پیام مصطفوی<sup>۱\*</sup>، مهدی تاجداری<sup>۲</sup>، حمیدرضا چمانی<sup>۳</sup>، مجتبی پناهی<sup>۴</sup>

payam.mostafavi@yahoo.com

tajdari@yahoo.com

h\_chamani@iust.ac.ir

m.panahi@me.iut.ac.ir

دریایی

<sup>۱</sup>دانش آموخته کارشناسی ارشد مکانیک خودرو دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران

<sup>۲</sup>استاد گروه مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات اراک

<sup>۳</sup>دانشجوی دکتری مکانیک دانشگاه علم و صنعت

<sup>۴</sup>کارشناس ارشد مکانیک سازمان صنایع

### چکیده

مشخصات بار و عملکرد فیلم روغن یاتاقان‌های ثابت در طراحی میل‌لنگ و بلوک موتور بسیار با اهمیت‌اند. هدف این تحقیق محاسبه بار و بررسی عملکرد فیلم روغن در ارتباط با چیدمان وزنه‌های متعادل کننده میل‌لنگ است. برای این منظور میل‌لنگ موتور OM-457 به عنوان موتور نمونه در نرم‌افزار AVL EXCITE مدل شده است. نتایج حل بار یاتاقان بر اساس مدل معین استاتیکی و نتایج تحلیل هیدرودینامیک فیلم روغن برای سه چیدمان متفاوت وزنه تعادل با هم مقایسه شده است. این سه چیدمان عبارتند از: چیدمان هشت وزنه‌ای که بالانس خاص میل‌لنگ موتور نمونه است، مدل متعادل نشده فاقد وزنه تعادل که از حذف وزنه‌ها در مدل قبل بدست می‌آید و چیدمان دوازده وزنه‌ای که در آن وزنه‌های تعادل مطابق معیار بالانس کامل هر لنگ در نظر گرفته شده‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد هر چه میل‌لنگ متعادل‌تر (جرم وزنه‌های تعادل بیشتر) باشد بیشینه نیرو افزایش و متوسط نیروی یاتاقان کاهش می‌یابد. همچنین هر چه میزان بالانس بیشتر باشد حداقل ضخامت فیلم روغن بیشتر و متوسط توان اتلافی کاهش می‌یابد و امکان سایش کمتر است.

**کلیدواژه‌ها:** چیدمان وزنه‌های تعادل، روش معین استاتیکی، بار یاتاقان، بالانس میل‌لنگ، حداقل ضخامت فیلم روغن

## Effect of crankshaft counterweights configuration of inline diesel engine on main bearing characteristics

Payam Mostafavi<sup>1</sup>, Mahdi Tajdari<sup>2</sup>, Hamid Reza Chamani<sup>3</sup>, Mojtaba Panahi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>MSc mechanical engineering of maleq university of technology

<sup>2</sup> Faculty of Mechanical Engineering Department, azad university of arak

<sup>3</sup>PhD candidate, Iran university of science and technology

<sup>4</sup>MSc mechanical engineering, marine industry

payam.mostafavi@yahoo.com

tajdari@yahoo.com

h\_chamani@iust.ac.ir

m.panahi@me.iut.ac.ir

### Abstract

The load distribution and oil film performance of engine main bearings are very important in the design of crankshaft and engine block. This paper demonstrates the effect of balancing ratio on the bearing load and oil film performance. In order to achieve this goal, OM-457 engine crankshaft has been selected and studied. This engine was modeled in AVL EXCITE software and then the applied loads on the main bearings were calculated by statically determinate method. In order to determine the counterweight configuration influences on the main bearing loads and oil film performance, three cases of the counter weight (C.W) configurations are investigated which are: 1: the unbalanced crankshaft model without counterweights, 2: Default model with calibrated special 8 C.W, and 3: normal balanced model with 12 C.W. Bearing loads, minimum oil film thickness and average value of friction loss are compared for different counter weight configuration. It is found that increasing the balancing ratio lead to the smooth performance of main bearing.

**Keywords:** Counter weights configuration, Statically determinate method, Bearing load, Minimum oil film thickness