

Received: November 16, 2017
Accepted: January 17, 2018

DI Bir Dizel Motorunda Optimum Buhar Püskürtme Oranı ve Yakıt Püskürtme Zamanının Taguchi Metodu ile Deneysel Olarak Belirlenmesi

Vezir AYHAN¹, İbrahim ÖZSERT¹, Yusuf ÇAY¹, Aslan ÇOBAN¹, İdris CESUR^{1*}

¹Makina Mühendisliği Bölümü, Teknoloji Fakültesi, Sakarya Üniversitesi, 54187, Sakarya, Türkiye

Özet

Dizel motorlarının çalışma prensibi gereği atmosfere saldırdığı NO_x ve PM emisyon değerleri oldukça yüksektir. NO_x emisyonlarının oluşumuna neden olan en büyük etken silindir içi yanma sonucu ulaşılan yüksek sıcaklıklardır. NO_x emisyonlarını azaltmak için silindir içi sıcaklığın düşürülmesi gerekmektedir. Ancak, silindir içi sıcaklığın düşürülmesi, motor performansını ve diğer emisyonları olumsuz yönde etkilemektedir. Dolayısıyla NO_x emisyonlarını azaltırken performansın olumsuz etkilenmemesini sağlayan tekniklerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu tekniklerden biri buhar enjeksiyonu yöntemidir. Bu çalışmada, Taguchi deneysel tasarım yöntemi kullanılarak, tam yük şartlarında, farklı motor devirlerinde çalışan bir DI dizel motoruna farklı oranlarda buhar enjeksiyonu ve yakıt püskürtme avansı değerlerinde yakıt enjeksiyonu yapılmasının motor performans ve emisyon karakteristiklerine etkisi deneysel olarak araştırılmıştır. Her bir motor parametresi için optimum faktör seviyeleri Taguchi yöntemi ile belirlenmiştir. Motor performans ve NO_x emisyonları açısından optimum değerler S20, 32 °KA (ÜÖN' dan önce) ve 1600 d/d olarak tespit edilmiştir. Bu şartlarda çalışan motorda standart motor verilerine göre performans parametrelerinde iyileşmeler, NO_x emisyonlarında dikkate değer oranlarda azalmaların meydana geldiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelime: Buhar enjeksiyonu, Püskürtme avansı, Performans, Emisyonlar .

Determination with Taguchi Method of Optimum Steam Injection Rate and Fuel Injection Timing in a DI Diesel Engine Experimentally

Vezir AYHAN¹, İbrahim ÖZSERT¹, Yusuf ÇAY¹, Aslan ÇOBAN¹, İdris CESUR^{1*}

Absrtact

Due to the operating principle of the diesel engines, release in to atmosphere NO_x and PM emissions is high. The greatest cause for the formation of NO_x emissions is the high temperature values reached at the end of the cylinder combustion. In order to reduce NO_x emissions, the temperature inside the cylinder must be reduced. However, the reduction in cylinder temperature affects engine performance and other emissions negatively. Techniques need to be developed to ensure that NO_x emissions are reduced while performance is not adversely affected. One of these techniques is steam injection. In this study, the effect of steam injection and fuel injection timing at different ratios on engine performance and emission characteristics for a DI diesel engine operating under full load conditions at different engine speeds was experimentally investigated using the Taguchi experimental design method. The optimum factor levels for each engine parameter are determined by the Taguchi method. In terms of engine performance and NO_x emissions, optimum values were determined as S20, 32 °CA (bTDC) and 1600 rpm. It has been found that the engine operating under these conditions improves performance parameters and reduces NO_x emissions considerably compared to standard engine data.

Key Words : Steam injection, Fuel injection timing, Engine performance, Emissions .