

YILDIZ TEKNOLOJİ TRANSFER OFİSİ A.Ş.

PROJE SONLANDIRMA RAPORU

PROJE ADI : BMC POWER Tork Konvertör Tasarımı

BMC POWER Tork Konvertör Tasarımı Projesi İle İlgili Olarak Çalışmalarımız Nisan 2020 Tarihinde Başarıyla sonuçlanmıştır.

Proje Bitiminde Aşağıdaki Sonuçlar Elde Edilmiştir :

Bu çalışmada, tork konvertör için akış alanı CFD yardımı ile modellenerek, tork oranı, kapasite faktörü ve verim gibi performans parametreleri hesaplanmıştır. Analizler üç farklı impeller dönüş hızı, iki farklı soğutma yağı sıcaklığı ve dokuz farklı hız oranı için gerçekleştirilmiştir. İncelenen senaryo sayısı toplamda 54'tür. Analizlerin doğruluğunun incelenmesi amacıyla, BMC Power tarafından sağlanan ölçüm verileri ile karşılaştırması gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarının doğruluğunun test edilmesinde başarı ölçütü olarak ölçüm verileri ile en fazla %5 mertebesinde farklılık içermesi belirlenmiştir.

Farklı impeller hızlarındaki analiz grupları ayrı ayrı irdelenmiştir. 1500 rpm impeller hızında gerçekleştirilen CFD analizlerinin sonuçları ölçüm verileri ile yüksek oranda uyum içerisindedir. Tüm durumlarda CFD-ölçüm sonuçları arasındaki farklar %5'in altındadır. Pek çok durumda da fark %1-2 mertebelerindedir. 2000 rpm impeller dönüş hızında gerçekleştirilen analizlerde de durum benzerdir. Fark miktarları az da olsa artış göstermekle birlikte %5lik aralık içinde kalmaktadır. 2500 rpm impeller dönüş hızında gerçekleştirilen analizlerde ise, incelenen senaryoların büyük bölümünde fark miktarları %5'in altında olmakla birlikte, sınırlı sayıdaki durumda farklar %5i aşabilmektedir. Farkın yüksek çıktığı durumlar genellikle düşük hız oranlarıdır. İmpeller hızının artması ile birlikte aynı hız oranında diğer tork konvertör elemanlarının hızı da artmakta ve dolayısı ile farklı bir akış alanı olmaktadır. Kıyaslama amacıyla kullanılan ölçüm verileri ise, tek bir impeller dönüş hızında gerçekleştirilmiştir. Yani impeller hızı değiştikçe CFD sonuçları değişmekte ancak aynı ölçüm verisi ile karşılaştırılmaktadır. Dolayısı ile, farklı şartlarda gerçekleştirilen analizlerin tek bir değer ile kıyaslamasında gözlenen fark miktarlarının değişmesi kaçınılmaz bir durumdur. Bu sebepten, yüksek impeller dönüş hızlarındaki bazı analizlerde CFD-ölçüm sonucu fark miktarlarının %5'in üzerinde ve %6 civarında olması kabul edilebilir bir durum olarak görülmektedir.

RBM yöntemi ile hazırlanan CFD kurgusu sonuçlarında ise, düşük hız oranlarında ölçüm verileri ile uyumun düşük olduğu görülmüştür. Bu durum, nümerik hatalardan kaynaklanabileceği gibi, ölçüm verilerinin elde edildiği şartların tam bilinmemesinden de kaynaklanabilir. Bu nedenle, yüksek hız oranlarında hem RBM, hem RBM metodu ile yapılan analizlerin kullanılması mümkün iken, düşük hız oranlarında tüm şartları bilinen ölçüm verileriyle yapılan

kıyaslamalar sonrası karar vermek daha uygun olacaktır. Ancak genel itibariyle, RBM metodu ile yapılan analizlerle de en fazla %10 dolaylarında bir hata marjıyla akış alanı hakkında ayrıntılı bilgi edinmek mümkündür.

54 farklı CFD analizinde kullanılan MRF hareket fiziğine sahip nihai kurgunun, tork konvertör içi akış alanını modellemede ve farklı şartlardaki performans parametrelerinin tahmininde oldukça başarılı olduğu görülmüştür.

Proje Yöneticisinin ,

Adı /Soyadı :Nurten Vardar
Unvan :Prof. Dr.
Üniversite :YTÜ
Fakülte :Gemi İnşaatı ve Denizcilik