

Bilgisayar Destekli Makine Tasarımı ve Analizi

Gelişen teknoloji ile artık bilgisayarlar sadece tasarımda değil, tasarımın doğrulanmasında da kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır.

Günümüzde birçok makine tasarımcısı artık bir 3 boyutlu modelleme programından yararlanarak imalatta oluşabilecek hataların önüne tasarım aşamasında geçmektedir. Parçaların iç içe geçmesi ya da ölçüsel bozukluklar 3 boyutlu modelleme programları yardımıyla kolayca çözülebilmektedir. Fakat artık sadece tasarımdan kaynaklanan problemler değil, çalışma koşulları ve makinenin maliyetini düşürmeye yönelik çalışmalar da önem kazanmıştır ve bunları bilgisayar ortamında yapmak ise hem zaman hem de maliyet açısından daha avantajlıdır. Solidworks'ün sloganı haline gelen programa değil, tasarıma odaklanın felsefesi gereği; artık ileri düzey teorik

bilgilere ihtiyaç duymadan bilgisayar ortamında tasarımınızın gerçek çalışma koşullarında çalışmasını simule edebilir, kritik bölgeleri tespit edip tasarımınızda buna göre iyileştirmeler yapabilirsiniz.

Bilgisayar ortamında yapılacak bu testler, bizim daha az malzeme ile daha dayanıklı ürünler tasarlamamıza yardımcı olurken hiçbir test düzeneği ya da prototip maliyeti getirmez. Çoğu kez test ya da deney düzeneğinin de tasarımını firmaların kendi bünyesinde yaptığını düşünürsek bu testlerin bilgisayar ortamına taşınması maliyet ve zaman açısından ciddi avantajlar sağlayacaktır.

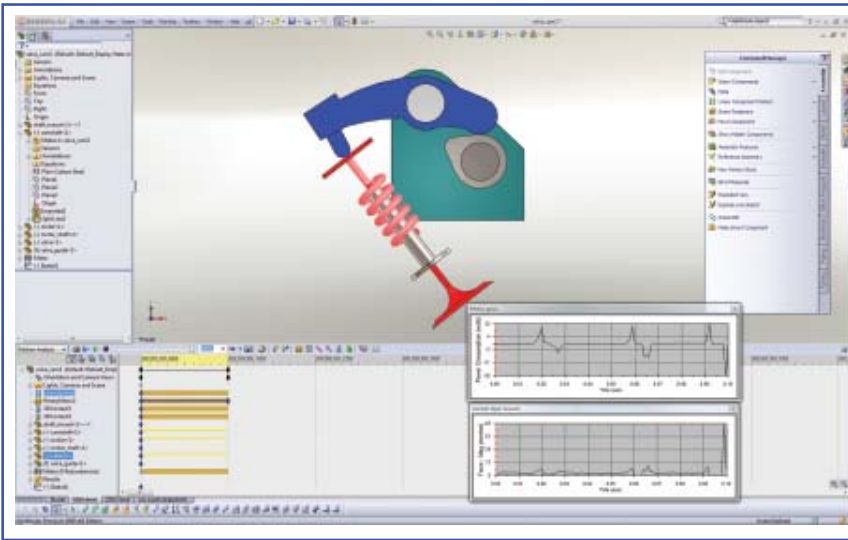
Bu örnek çalışmada mekanizma yay

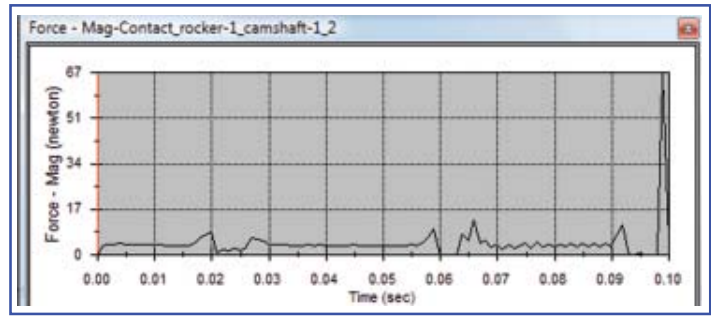
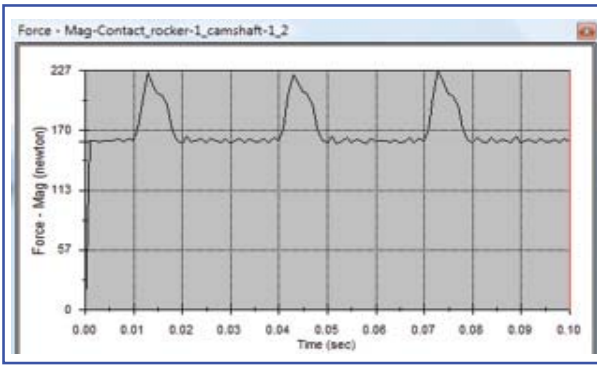
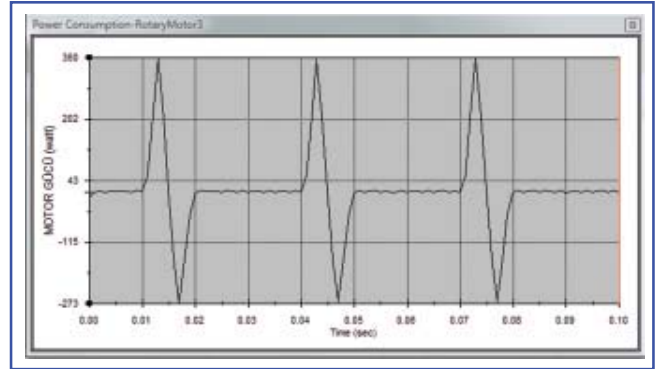
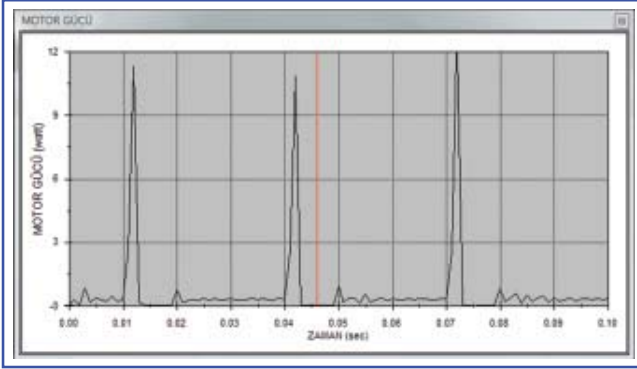


seçimi, gerekli motor gücünün belirlenmesi ve oluşan dinamik kuvvetler altında parçaların dayanımının bilgisayar ortamında test edilmesini gerektiririz.

Şekildeki Subap mekanizmasında motor devri ve yay sabiti değişken iki parametredir. Çalışmanın ilk kısmında değişen devir sayısına göre yay sabitini değiştirme gerekliliğini, ikinci kısmında yay sabitini motor gücüne göre optimize etmeyi, son kısmında ise oluşan tepki kuvvetleri altında kritik parçaların sonlu elemanlar yöntemiyle gerilme analizi yapılacaktır.

İlk olarak 2000 devirde çalışan sistem için rijitliği 0,1 N/mm olan bir yay kullanılmıştır ve yapılan analiz sonucunda kontak bölgesindeki atalet kuvvetlerini yayın dengeleyemediği ve kam üzerinde kontak bağlantısının koptuğu gözlenmektedir. Bu mekanizmanın yüksek hızlarda çalıştığını da düşünürsek, vuruntulu çalışmasına sebep olmak ile birlikte





Subap 'ın istenilen hareketi yapamamasına ve açılma kapanma zamanlarında değişikliğe sebep olacaktır. Bu durumun önüne geçmek için daha rijit bir yay seçip yayın tepki kuvvetini artırarak kamların sürekli birbirine basması sağlanır.

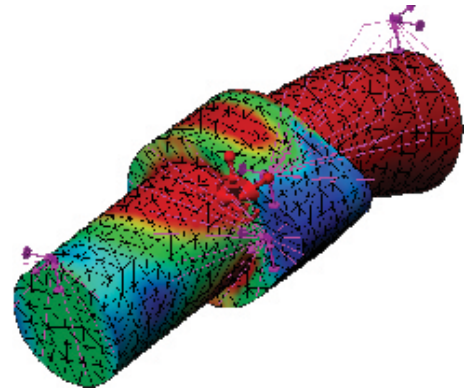
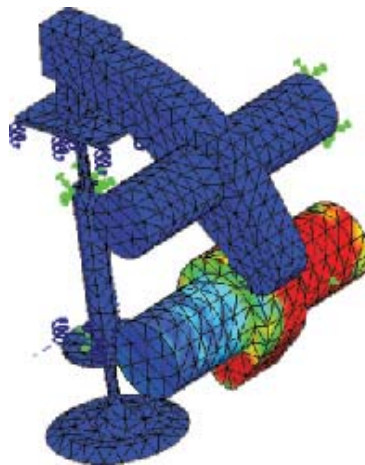
Yay sabitinin artırılarak analiz tekrarlandığında elde edilen sonuçlarda kontak bağlantısında bir problem olmadığı görülmüştür. Burada tüm bu testleri bilgisayar ortamında yapmanın rahatlığı ile asıl hedefimiz dışındaki sonuçları da istediğimiz anda bir tuşla görebiliriz. Oysaki bu testleri düzenekler kurup yapıyor olsaydık, burada harcanan motor gücünü bulmak içinde ayrıca bir ölçüm cihazına ihtiyacımız olacaktı. Programdan yay sabiti değiştirilmeden önce ve değiştirildikten sonra aldığımız motor gücü verileri yukarıda görülmektedir. Burada görüldüğü gibi, gerekli motor gücü ciddi miktarda artmıştır. Bu aşamadan sonra yapmamız gereken, tekrar yay sabitini değiştirerek kontak bağlantısının kopmadığı minimum

motor gücünü sağlayan yay sabitini deneyerek bulmamızdır.

Yay sabitinin optimizasyonundan sonra artık kinematik açıdan mekanizmamızın çalışabilirliğini garanti etmiş olduk. Şimdi artık tasarımıımızı, bu koşullarda çalışırken parçaların üzerlerine gelen yükleri taşıyıp taşıyamayacağını test edip dayanıklılığını garanti etmemiz gerekir. Bu aşamada, Solidworks kinematik analiz ile sonlu elemanlar analizini aynı ara yüzde yapma fırsatı vermesi sebebiyle kolayca kinematik

analizdeki tepki kuvvetlerimizi sonlu elemanlar analizimize import ederek bu yüklerle göre bir dayanım analizi yapabiliriz.

Yaptığımız analiz sonuçlarında gördük ki, kam parçamız bu yüklerle dayanamayarak şekil değişimine uğramıştır. Bunun önüne geçmek için parçanın malzemesini değiştirerek akma mukavemeti daha yüksek olan bir malzeme seçmek gerektiğini tespit ettik.



www.armadayazilim.com
Tel : (0216) 354 08 78
Faks : (0216) 354 02 72