

## QUEEN ELİZABETH II TRANSATLANTİĞİNİN BAŞINA GELENLER

**T**eknik alandaki hiçbir başarısızlık, gemicilik ve mühendislik çevrelerinde, yeni İngiliz transatlantığı Queen Elizabeth II'nin ilk deney seferinde alınan kötü sonuç kadar dehşetli bir tepki yaratmamıştır. Aksayan geminin yeni buhar türbünleriydi ve kamu oyunda meydana getirdiği büyük yankının sebebi de Queen Elizabeth II'nin dünyanın en modern yolcu gemisi olduğu ve dolayısıyla her bakımdan gemicilik ve mühendislik tekniğinin en ileri bir eseri olması gerektiği kanısıydı.

Asıl önemli olan nokta kamu oyundan ziyade bu aksaklığın meslek çevrelerde uyandırdığı huzursuzluktu.

Çünkü çok tartışılan bir konu tekrar ortaya çıkıyordu, acaba büyük gemilerde yeniden buhara, hem de buhar türbinine geçmek doğru muydu ?

Uzun bir zamandan beri buhar türbini dizel motorunun büyük gemilerdeki yerini yavaş yavaş ve başarıyla almağa başlamıştı. Bilindiği gibi buhar türbininin üç esaslı faydası vardır :

- Güç başına düşen ağırlığın az olması,
- Kapladığı hacmin küçük olması,
- Akar yakıt tüketiminin düşük olması.

Bu yüzden buhar türbininin ne kadar kuvvetle dizel motorunun yerine geçtiğini daha iyi canlandırabilmek için, Federal Almanya'da halen yapılmakta olan tonajı 150.000'in üstünde 26 büyük ticaret gemisinden 25 inin buhar türbini ile donatılmakta olduğunu söylemek kâfi gelir. İşte böyle bir gelişme sırasında Queen Elizabeth II'nin türbünlerinin prova seferinde arıza göstermesi tabiiyle bütün ilgililer üzerinde bir şok tesiri yapmıştır.

Buhar türbinlerinde ilk bakışta bir problem olan rotorlardır. Buhar ışınının (demetinin) akış hızının mekanik bir dönme hareketine dönüşmesi işte bura-

da olmakta ve böylece geminin pervanesi dönmektedir. Bu maksatla rotorun üzerinde türbinine göre 40, 80 ve 120 kanat bulunur. Rotorlar çok hızlı dönerler ve bu yüzden türbinin yüksek basınç kısmında dakikada 6.000 ve daha fazla devir gibi yüksek dönüş hızları meydana gelir.

Dakikadaki devir sayıları ne kadar yüksek olursa, rotoru parçalamıya uğraşan merkezkaç kuvvetleri de o kadar şiddetlenir. Etkileyici merkezkaç kuvvetlerin büyüklüğü yalnız devir sayısıyla değil, aynı zamanda kanatların ağırlığı ile de artacağından, mühendislerin en önemli görevi, projelerinde rotor kanatlarını mümkün olduğu kadar hafif tutmaktır. Aslında kanatların üzerine gelecek yükü, bir yandan buharın akış basıncı, öteki yandan rotorun dönerken onu etikleyecek merkezkaç kuvvetlerinin yardımı ile hesap etmek güç birşey değildir. Bu yüzden herhangi bir arızanın çıkması pratik bakımdan pek beklenmez.

Fakat kanatları, yüksek basınç buharı ile işlerken titreşimlere zorlayan üçüncü bir kuvvet daha vardır. Bu öztitreşimler o kadar büyük ölçüler alabilir ki sonunda kanatların dayanıklılığının üstüne çıkar ve kırılmalarına sebep olur.

Bugüne kadar öztitreşimlerden meydana gelen bu sarsıntıları tam olarak hesap etmek kabil olmamıştır. Burada kompüterlerin, elektronik hesap otomatlarının bile bütün beceriklilikleri ve hızlıklarına rağmen yavaşamadıkları bir sınır bulunmaktadır. Tabii bu kusur kompüterin kendisinde değil, onun programlarını hazırlayan mühendistedir, o daha henüz böyle bir titreşimin meydana gelmesinde rol oynayan kuvvetlerin büyüklüğünü, doğrultu ve bunların bağımlı bulunduğu verilerin hepsini matematik bir formülde birleştirmeyi başaramamıştır.



Bu yüzden kompütere işleyebilmesi için gerekli programlanmış veriler verilememektedir.

Bununla beraber, bugünkü araştırma ve geliştirme çalışmaları karşısında, tek bir çark kanadının titreşimlerini hesap etmek kabildir. Fakat bun-

makine hiçbir arıza göstermeden çalışıncaya kadar bu şekilde devam etmiştir.

Tabii bunun Queen Elizabeth II'nin türbünleriyle de yapılması gerekirdi, fakat bu çok büyük masraflara yol açacağından yapılamamıştır.



Newyork Queen Elizabeth II'yi karşıyor.

lardan birleştirilerek paketler meydana getirilmesi halinde, ortaya kendine özgü titreşim davranışları ve öz titreşim frekansları olan bir sistem çıkmaktadır.

İkinci bir arıza kaynağı da kanatların rotor plakasına geçirilmesidir, çünkü bu plaka da yine bütün sistemin öz titreşimlerini baştan değiştirir.

İşte burada birçok güvenilemeyen kuvvet kaynakları ve etkileri bir araya gelir ki, bütün bunlar mühendisi alışmadığı ve çok nadir rastgeldiği görevler karşısında bırakır.

#### Deneyin Yardımcı Rolü :

Teknik gelişmede, ne bir âletin ne de bir makinenin yapılışında, herşey hesap ve formülle olmamıştır. Mühendis kafasında olgunlaştırdığı tasarıları bir yandan hesap ederken bir yandan da onların hakikatta nasıl işlediğini anlamak için birçok deneyler yapmak zorunda kalmıştır. Test laboratuvarlarında günlerce, bazan aylarca çalışan makinelerin gösterdikleri aksaklıkların sebepleri araştırılmış ve ancak bunlar bulunduktan sonra onları gidermek kabil olmuştur. Bundan sonra yapılan deneyler de

#### Prova Seferinde Ne oldu ? :

Prova seferinden, birçok başka sonuçlarla beraber, rotor kanatlarının da öztitreşimler bakımından doğru hesap edildiğini ve yapıldığını ispat etmesi bekleniyordu. Halbuki bunun yerine türbin ünitelerinin rotorlarında işletme buharının düzensiz akımı yüzünden zararlı kuvvetlerin meydana geldiği meydana çıktı.

Düzensiz akım türbin kanatlarının dönerken önceden görünmeyen ve hesap edilemeyen, yüksek basınç-alçak basınç alanlarından geçmesine sebep oluyordu ki, bu da öztitreşimleri meydana getiriyordu. Prova seferi bir «kanat salatası» ile sonuçlandı, her iki türbin ünitesinden kırılan kanatların sayısı 120 yi buldu.

Bu başarısız deneyden sonra püskürtücüler değiştirildi, böylece buharın düzensiz akımı ve bununla da tehlikeli titreşimlerin önüne geçilmiş oldu. Ayrıca rotor kanatları da pekiştirildi.

Böylece birçok uzmana soğuk terler döktüren bu olay da mühendislere yeni daha birçok şeyler öğreterek olumlu bir şekilde son buldu.

Technischer ANSPORN'dan