



Richard Borge

HER ŞEKİLDE Basınca Dayanmak

Withstanding Pressure in Any Shape¹

Carlos M. González²

¹ Mechanical Engineering (The Magazine of ASME) dergisinin Aralık 2019 tarihli sayısında yayımlanan yazı, Bizim Ada Tercüme tarafından dilimize çevrilmiştir.

² Özel Proje Yöneticisi, Mechanical Engineering Dergisi, New York, ABD

Şekil Değiştiren Basınçlı Tanklar

İNOVATÖR: Lattice Technology; Pål G. Bergan, CTO ve Daejun Chang, CEO.

İNOVASYON: Dahili bir örgü yapısı olan ve böylece tankın herhangi bir boyut ya da şekilde inşa edilebilmesini sağlayan bir basınçlı tank.

ETKİ: Örgü desenli basınçlı tanklar, sıkıştırılmış gazların herhangi bir gemi ya da kap tipinde nakliye edilebilmesi ya da depolanmasını kolaylaştırır.

Petrol, tehlikeli kimyasallar ya da hidrojen ve oksijen gibi sıkıştırılmış gazların taşınmasında kullanılan geleneksel basınçlı tankların dış katmanı bozulduğunda, bütün yapı bozulur.

Bu gibi potansiyel olarak tehlikeli yüklerin taşınırken arıza yaşanması bir seçenek değildir.

Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsü'nden Pål Bergan ve Daejun Chang, basınçlı tankların inşa edilme şeklini değiştirmek için yola çıktı ve 2012 yılında Lattice Technology adlı şirketi kurdu.

Bergan, "Sektörde çalışırken, kesinlikle yeni basınçlı tanklara ihtiyaç olduğunu gördüm" diyor. "Temelde geleneksel basınçlı tank teknolojisinin çok fazla kısıtlılığı olduğunu gördüğüm için bu kaniya vardım."

Geleneksel basınçlı tankların yapısal bütünlüğü ve boyutu, dış duvarına bağlıdır. Dış duvar büyüklüğünün, tankın içindeki basınçla orantılı olarak artması gerekir. Maliyet ve uygulamadaki üretim imkanları, basınçlı tankların ulaşabileceği boyutu sınırlandırır. Tipik olarak, basınçlı tanklar yuvarlak bir yapıya sahiptir; bu da alanın verimsiz kullanılmasına neden olur.

Bergan ve Chang tarafından geliştirilen örgü desenli basınçlı tanklar (ÖDBT), bugüne kadar inşa edilen tüm



basınçlı tanklardan tamamen farklı. Bu tankların iç yapısı, 3B yazıcı ile inşa edilmiş bir nesnede görmeyi bekleyeceğiniz bir yapıda. Tekrar eden bir örgü deseni oluşturan bir dizi kirişin birleştirilmesinden oluşuyor.

"Doğadaki örgü yapılarına ve hatta kemiklerimizdeki örgü yapısına baktığınızda, hafif ve etkin yapılar olduğunu göreceksiniz" diyor Bergan.

Bu tasarımda, dış duvardaki basınç, dış bir katman tarafından değil, dahili bir yapı tarafından taşınıyor ve diğer taraftaki dış duvara karşı dengeleniyor. Dahili panel tipi yapı, kutu benzeri bir geometri içinde, dört duvarın basıncını etkili bir biçimde taşıyor. Tekrar eden dahili paneller, dahili kirişlerden birinin çökmesi halinde, kuvvetlerin komşu kirişlere dağıtıldığı yapısal bir yedekleme sağlıyor.

Yeni ÖDBT tasarımı, tüm yönlerde ölçeklendirme yapılabilmesi için geliştirilmiş. Mevcut alan ya da uygulamaya bağlı olarak, herhangi bir şekil

ya da boyutta olabiliyor. Geminin tanka uyması yerine, tasarım gemiye uyum sağlıyor.

Tasarımın arkasındaki sır, modüler dahili yapı. Daha büyük tanklar, yalnızca aynı destek yapısının daha büyük ölçekli hali. Dolayısıyla, ÖDBT teknolojisi hem yeni yapılan hem de mevcut taşıma tanklarının retrofitli olan tanklar için bariz avantajlar sağlıyor.

Örgü desenli basınç tankları çok esnek olduğu için, bu yeni teknoloji yatık tankları, ikmal tankları, kargo tankları ve depolama tankları için ilgi çekiyor.

İlk sıvılaştırılmış doğal gaz tankı, Güney Kore'de kamusal kullanım için Ulsan Liman İdaresi'ne teslim edildi. Örgü desenli basınçlı tank teknolojisi, sıvılaştırılmış doğal gaz muhafazası için kullanıldı. Tank, 15 m3 hacim ve 9 bar basınç kapasitesine sahip olacak şekilde tasarlandı.

Ürünün ticarileştirilmesine destek olmak adına, Lattice Technology Haziran ayında 0.6 m3, 35 m3 ve 350 m3 hacminde sıvılaştırılmış doğal gaz taşıma tankı üretmek için 4 milyon dolar araştırma hibesi aldı.

Şirketin hedefi, çevre dostu yakıtların kullanımını teşvik etmek ve kolaylaştırmak ve bu tasarım, her türlü sıkıştırılmış gazın saklanması için bir paradigma kayması sağlayacak. ◀