

Sıvılaştırılmış Havayla Enerji Depolama

Günümüzdeki enerji depolama seçenekleri pek çok uygulama alanı için hayli pahalı. Bu nedenle bazı mühendisler enerji depolamak için kullanılan eski bir fikri tekrar gündeme taşıdı: Elektrik kullanarak havayı yaklaşık -200°C 'ye kadar soğutarak sıvılaştırmak. Enerji gerektiğinde sıvılaştırılmış hava buhar türbinini ve jeneratörü çalıştırmak için ısıtılıyor ve genişliyor. Fikir yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji üretmek suretiyle nitrojen üreten birkaç şirket tarafından geliştirildi. Sıvılaştırılmış hava düşük emisyonlu araçların motorlarındaki pistonları çalıştırmak için de kullanılabilir.



Soğuk depolama:

Sağdaki tank havanın gazdan daha çok sıvı fazda olmasını sağlayacak, son derece düşük sıcaklıkta soğutulmuş hava barındırıyor. Hava ısıtıldığında genişliyor ve soldaki konteynerdeki bir buhar türbinini çalıştırabiliyor.

Enerji nakil hatları şebekesi kapsamında depolama yapmak yenilenebilir enerjinin kullanımının artışıyla daha önem kazanıyor. Fakat yenilenebilir kaynaklar çok büyük ölçeklere ulaştığında ya da fosil yakıt yedekleme enerji tesislerinin kullanımını azaltmak istendiğinde, saatlerce ya da günlerce yetecek kadar enerjinin depolanmasını sağlayacak teknolojilere ihtiyaç olacak.

Ancak bu uğraşın kilit kısmı maliyet. Elektrik Enerjisi Araştırma Enstitüsü'nden Haresh Kamath enerji depolama mekanizması araştırırken olağanüstü ucuz malzemeler ve toplu olarak yapabilecekleri basit işlemler temeline dayanan bir mekanizma aradıklarını belirtiyor.

Bu fikir aslında 1890'lara, yani mucit Charles Tripler'in havayı sıvı hale getirene kadar soğutmanın çok ucuz bir yolunu bulduğunu açıkladığı tarihe dayanıyor. Tripler sıvılaştırılmış havanın buhar makinesini çalıştırmak için kullanılabileceğini göstermiş. Basından o zamanlar büyük ilgi gören Tripler teknolojiyi pazara taşıyabilmek için çok para harcamış. Fakat bu işe yatırım yapan yatırımcıların iflasından sonra Tripler'in yaklaşımının abartılı olduğu düşünülmüş. O zamandan beri havayı sıvılaştırma işlemi çok daha verimli hale gelmiş ve yeni enerji depolama seçeneklerine olan ihtiyaç bu konuyu tekrar ele almayı mecbur kılmış.

Londra'da bulunan Highview Power Storage şirketi İskoçya'da 4,5 milyon dolardan daha fazla para harcayarak, sıvı hava kullanarak enerji depolamak için bir tesis kurdu. Highview şirketi teknoloji geliştirmek için büyük endüstriyel gaz şirketi Messer ile birlikte çalıştı. Eğer her şey yolunda giderse, İngiliz hükümeti ticari boyutta daha büyük bir tesis kurulması için ödenek sağlayabilir. Bu arada mühendislik danışmanlığını yapan Ricardo firması da Highview Power şirketinin sıvı nitrojen teknolojisi temelli, Dearman motorları denilen iki tip makine geliştiriyor.

Highview Power şirketinin kullandığı mekanizma %50-60 verimle çalışıyor. Yani sıvı hava, sıvı hava oluşturmak için kullanılan elektriğin yarısından fazla verim sağlıyor. Oysa piller %90 verimle çalışıyor. Fakat bu yeni mekanizma diğer mekanizmalardan elde edilen atık ısıyı kullanarak verimsizliğini telafi ediyor. Highview şirketi enerji tesislerinden veya bilgi merkezlerinden gelen düşük sıcaklıktaki atık ısının sıvılaştırılmış havayı ısıtmak için kullanılabildiğini gösterdi. Pillerin her birkaç yılda bir değiştirilmesi gerekirken bu sistemin ömrü on yıllarca sürebilir. Uzun ömür de toplam maliyeti düşürür.

Bazı şirketler havayı sıvılaştırma işlemini de daha verimli hale getirebilecek hava sıkıştırma işleminin verimliliğini geliştiren yollar arıyor. Sıvılaştırılmış hava sıkıştırılmış havadan yaklaşık 4 kat daha fazla enerji yoğunluğu sağlıyor, ayrıca büyük ölçekte depolamak için daha az alan gerekiyor.

Sıvı havanın aynı zamanda otomobiller ve kamyonlar için kullanışlı olduğunun kanıtlanabileceği düşünülüyor. Araştırmacı Peter Dearman büyük bir ısı değiştirici yerine küçük ve tek

parça bir sistem yaptı. Bu sistem motorun ateşleme bölgesine enjekte edilen antifrizi kullanıyor. Böylece ısının tekrar kullanılması sağlanarak ısının israfı önleniyor. Dearman bir prototip yaparak bu prototipin bir otomobili çalıştırabildiğini gösterdi. Ricardo firması şimdi ticarileştirilebilecek bir versiyon üzerinde çalışıyor.

Sıvı hava günümüzde hibrid ve elektrikli arabalarda kullanılan nikel-metal hibrid pillerin ve bazı lityum-iyon pillerinin depoladığı yoğunlukta enerji depoluyor. Ricardo Danışmanlık Firması'ndan teknoloji uzmanı Andrew Atkins sıvı havanın sahip olduğu asıl avantajın bir pilin şarj edilmesinden daha hızlı bir şekilde bir yakıt tankına doldurulabilmesi olduğunu söylüyor. Motor sıvı nitrojenle yani temel olarak oksijeni alınmış sıvı hava ile çalışıyor ve sadece nitrojen yayıyor. Motorla ilgili karbon emisyonu nitrojeni sıvılaştırırken kullanılan kaynağa bağlı. Ricardo firması aynı zamanda sıvı nitrojen ile verimliliği yaklaşık %50 oranında artırılmış bir dizel motor geliştiriyor.

