

MODERN ENERJİ DEPOLAMA SİSTEMLERİ VE KULLANIM ALANLARI

Muhammed Aydın ARSLAN 16360007

İÇERİK

- Hidrojen Depolama Sistemleri
- Batarya
- Volan
- Süper Kapasitörler
- Süper İletken Manyetik Enerji Depolama



HİDROJEN DEPOLAMA SİSTEMLERİ

- Hidrojenin belki de en önemli özelliği, depolanabilir olmasıdır. Bilindiği gibi, günümüzde büyük tutarlarda enerji depolamak için hala uygun bir yöntem bulunmuş değildir.
- Eğer bugün hidroelektrik santrallerinden elde edilen enerjinin depolanması mümkün olsaydı, enerji sorununu bir ölçüde çözmek mümkün olabilirdi. Ancak, elektrik enerjisi için bilinen en iyi depolama yöntemi hala asitli akümülatörlerden başka bir şey değildir. Hidrojen gaz veya sıvı olarak saf halde tanklarda depolanabileceği gibi, fiziksel olarak karbon nano tüplerde veya kimyasal olarak hidrür şeklinde depolanabilmektedir.



HİDROJEN DEPOLAMA SİSTEMLERİ

- Hidrojen uygun nitelikli çelik tanklarda gaz veya sıvı olarak depolanabilir. Ancak gaz olarak depolamada yüksek basınç nedeniyle tank ağırlıkları problem yaratmaktadır.
- Hidrojen gazını depolamanın belki de en ucuz yöntemi, doğal gaza benzer şekilde yer altında, tükenmiş petrol veya doğal gaz rezervuarlarında depolamaktır. Maliyeti biraz yüksek olan bir depolama şekli ise, maden ocaklarındaki mağaralarda saklamaktır.



HİDROJEN DEPOLAMA SİSTEMLERİ

- Hidrojen petrole göre 4 kat fazla hacim kaplar; hidrojenin kapladığı hacmi küçültmek için hidrojeni sıvı halde depolamak gereklidir. Bunun için de yüksek basınç ve soğutma işlemine ihtiyaç vardır.
- Sıvılaştırılmış hidrojen yüksek basınç altında çelik tüpler içinde depolanabilir. Bu yöntem orta veya küçük ölçekte depolama için en çok kullanılan yöntemdir. Ancak büyük miktarlar için oldukça pahalı bir yöntemdir. Çünkü hidrojen enerjisinin yaklaşık $\frac{1}{4}$ 'ü sıvılaştırma işlemi için harcanmalıdır. Bir diğer pratik çözüm ise, sıvı hidrojenin düşük sıcaklıktaki tanklarda saklanmasıdır. Uzay programlarında, roket yakıtı olarak sürekli şekilde kullanılan sıvı hidrojen bu yöntemle depolanmaktadır.



BATARYA

- Batarya sistemleri, elektrik enerjisini elektrokimyasal formda depolayan ve maliyet-verim oranı yüksek enerji depolama yöntemlerinden biridir.
- Bataryalar, çalışma prensibi nedeniyle sessiz olmaları, genel olarak çevre kirliliğine neden olmamaları ve modüler yapıları sayesinde birkaç wattan birkaç megawata kadar her türlü enerji ihtiyacına cevap verecek şekilde bağlantılarının kolay ve hızlı yapılabilmesi nedeniyle günlük yaşantımızda sıklıkla kullanılmaktadırlar.



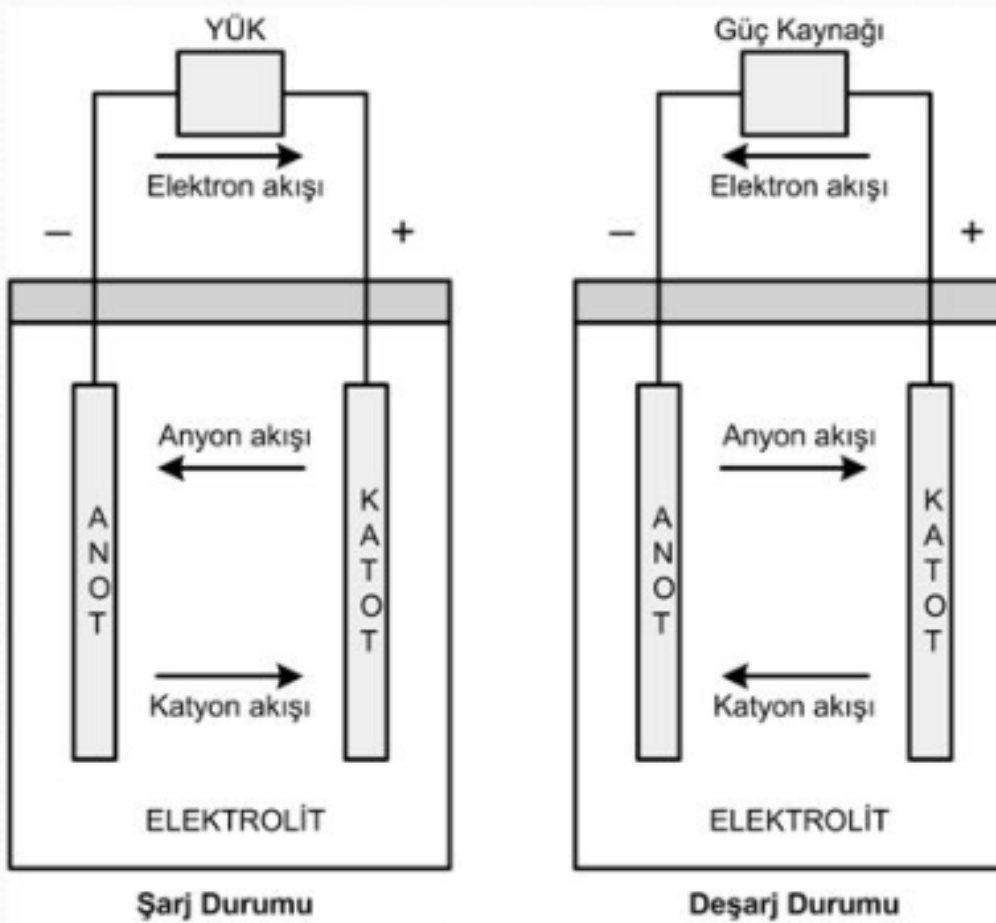
BATARYA

- Farklı uygulamalardaki ihtiyaçları karşılamak üzere kurşun-asit, nikel-kadmiyum, nikel metal hidrit, sodyum sülfür, sodyum nikel klorit, vanadyum redoks, çinko bromür ve lityum iyon gibi çeşitli batarya teknolojileri geliştirilmiştir.
- Genel olarak verimleri %60-80 aralığında olan bataryalar ile ilgili olarak enerji ve güç yoğunluğu şarj-deşarj süreleri konularında daha iyi modeller üretmek amacıyla çalışmalar devam etmektedir.



BATARYA

- Bataryaların şarj ve deşarj durumu



BATARYA

- Bataryaların belirtilen avantajlarına karşın bazı tip bataryaların çevre için zararlı metaller içermesi, çevrim ömürlerinin büyük oranda deşarj miktarına bağlı olması gibi dezavantajları vardır.
- Şarj-deşarj sırasında gerçekleşen kimyasal reaksiyon nedeniyle ortaya çıkan ısının bataryaların ömrünü etkilemesi ve bazı batarya tiplerinde şarj-deşarj oranının yüksek olması ön plana çıkan diğer dezavantajlardandır.



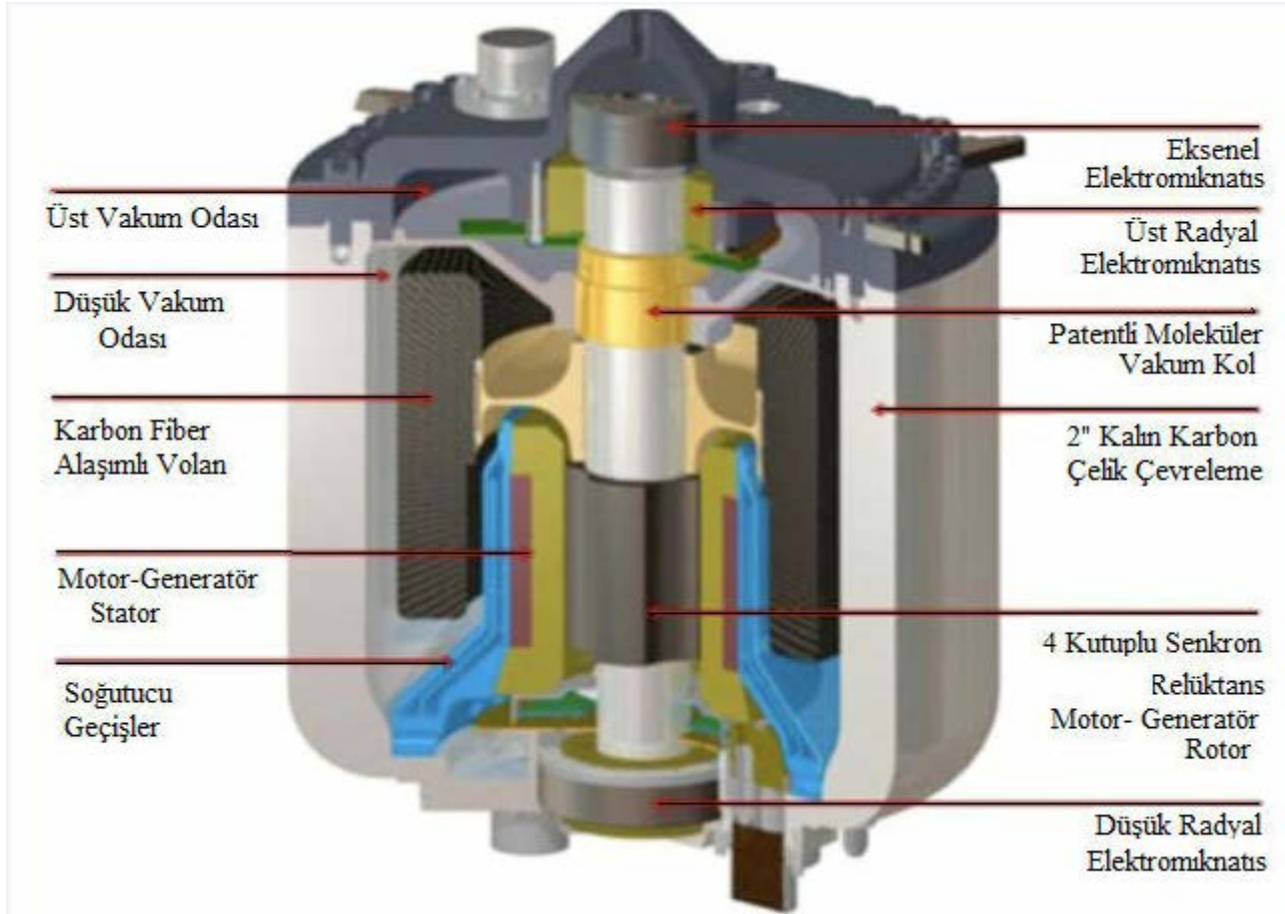
VOLAN

- Volan enerji depolama sisteminin temel bileşenleri dönen ağır bir cisim, manyetik yataklama elemanları ve enerjinin depolanmasını ve tekrar geri alınmasının sağlayan iletim elemanı olup, dönen ağır bir cisimde kinetik enerji formunda depolanır.



VOLAN

- Tipik volan enerji depolama sistemi



VOLAN

- Volan sistemler 6000-50000 d/dk hız aralığında üretilebilmektedir. Düşük hızlı volan sistemleri 5Wh/kg civarında bir enerji yoğunluğuna sahipken yüksek hızlı volan sistemleri 100Wh/kg bir enerji yoğunluğuna ulaşabilmektedir.
- Volan temelli enerji depolama sistemlerinin temel avantajları uzun bir çevrim ömrüne sahip olmaları ve yüksek şarj-deşarj hızlarına uygun bir yapı içermeleridir.



VOLAN

- Volan sistemlerinin nominal güçteki verimleri %90 civarındadır. Günümüzde hızlı cevap verme yetenekleri sebebiyle endüstride kesintisiz güç kaynağı, güç kalitesi ve şebeke frekansının dengelenmesi gibi uygulamalarda kullanılmaktadır.
- Volan sistemlerinin en önemli dezavantajları ise fiyatlarının ve boştaki kayıplarının %20 gibi oldukça yüksek olmasıdır.



SÜPER KAPASİTÖRLER

- Süper kapasitörler temel olarak, elektrik enerjisinin depolandığı elektro-kimyasal çift katmanlı bir yapı üzerinde çok sayıdaki yüzeysel elektronlardan ve bir ayırıcı yüzeyden oluşmaktadır.
- Ayırıcı yüzey elektrotlar arasında teması fiziksel olarak engellemekte, fakat iyon geçişine izin vermektedir.



SÜPER KAPASİTÖRLER

- Süper kapasitörün yapısındaki yüzeysel elektrotlar nano boyutlarda olup yüzey alanını ve buna bağlı olarak kapasite değerinin çok yüksek değerlere çıkarmaktadır.
- Süper kapasitörler, olağanüstü düşük iç dirençleri ve iç yapılarında herhangi bir kimyasal reaksiyon gerçekleşmemesi nedeniyle çok hızlı şarj-deşarj olabilmektedirler.
- Bunun yanı sıra, dayanıklılık, uzun ömür, yüksek çevrim sayısı ve hava şartlarına daha az duyarlı olması diğer avantajları olarak sıralanabilir.



SÜPER KAPASİTÖRLER

- Süper kapasitörler %90'lara varan verimlilikleri ve üretildikleri malzemelerin çevre dostu olması nedeniyle hem küçük uygulamalarda hem de son yıllarda hızla gelişen elektrikli taşıt uygulamalarında enerji depolama elemanı olarak tercih edilmektedir.
- Düşük enerji yoğunlukları ve self-deşarj oranlarının kötü olması nedeniyle uzun süreli depolama yapamamaları ve maliyetlerinin nispeten yüksek olması ön plana çıkmaktadır.



SÜPER İLETKEN MANYETİK ENERJİ DEPOLAMA

- Bu sistemde enerji, süper iletkenin oluşan bobin içerisinden geçen doğru akımın oluşturduğu manyetik alanda depolanmaktadır.
- Yaklaşık 100 yıl önce keşfedilen süper iletkenlik kavramında süper iletkenin elde edilebilmesi için materyallerin -270°C kadar soğutulması gerekirken yapılan çalışmalar sonucunda günümüzde kritik sıcaklık değeri -170°C kadar çıkmıştır.
- Bu depolama sisteminin temel bileşenleri, süper iletkenin yapılan bobin, g şartlandırıcısı ve soğutma ünitesidir.



SÜPER İLETKEN MANYETİK ENERJİ DEPOLAMA

- Süper iletken manyetik enerji depolama sistemlerinin çok hızlı şarj-deşarj olabilmesi ve genel verimlerinin %85-90 civarında olması önemli avantajlarıdır.
- Ancak, bu sistemin güvenilirliğinin hayati bir şekilde soğutma sisteminin düzgün çalışmasına bağlıdır. 10MW ve daha büyük ölçekli süper iletken manyetik enerji depolama sistemleri yüksek enerjili fizik deneyleri ve nükleer fizyon uygulamalarında kullanılırken nispeten daha küçük boyutlu sistemler, mikroçip üretimi gibi hassas üretim yapan kuruluşlarda güç kalitesini kontrol etmek için kullanılmaktadır.



KAYNAK

- <http://teknolojiprojeleri.com/teknik/enerji-depolama-sistemleri-nelerdir>
- http://www.eie.gov.tr/teknoloji/h_depolanmasi.aspx
- <https://prezi.com/48en-zt2r1dh/alternatif-enerji-kaynag-hidrojen-ve-hidrojen-depolama-sist/>

