

Hidrojen Soğutmalı Makinaların Hidrojenle Süratle Doldurulmasıⁿ

Yazan :
E. H. HOLLANDS

Çeviren:
Sungur ALTINBAŞ

ÖZET :

Bu yazıda, hidrojen soğutmalı büyük makinaların yeni bir metod yardımıyla süratle hidrojenle doldurulması ve böylece servis dışı kalma zamanında sağlanan büyük tasarruf anlatılmaktadır."

Büyük döner elektrik makinalarında, hava veya oldukça ağır diğer gazlar kullanıldığında hasıl olacak büyük sürtünme kayıplarından ötürü, soğutma vasıtası olarak ekseriya hidrojen kullanılır. Hidrojen hava ile (% 4 ilâ 75 hacim limitleri arasında) patlayıcı bir karışım teşkil ettiğinden tehlikelidir ve bir yangın vukuunda kaçak gazı söndürmek çok zor olabilir. Bu sebepten dolayı, bir makinayı hidrojenle doldurmadan evvel İçerdeki bütün havanın tahliyesi, süpürülmesi lâzımdır. Normal olarak bu süpürme işlemi, havanın, CO₂ veya N₂ gibi ağır bir gazla yer değiştirmesi suretiyle yapılır. Aynı şekilde, makina bir bakıma alınmadan önce, hava makinadan içeri girmeden, diğer ağır gazla süpürme işleminin yapılması lâzımdır.

Karbondioksit; ucuzluğu, kolayca sıvı hale getirilebilmesi ve bu sebeple muhafaza mahallinin az yer tutuşu, havadan farkedilir derecede ağır-oluşu ve makinanın girift parçalarına daha âz yoğunluktaki bir gazdan fazla nüfuz kabiliyeti dolayısıyla, bu işlem için kullanılan en iyi gazdır.

Karbondioksit, umumiyetle 750 psİ (tâkriben 50 Atmosfer) basınç altındaki tüplerde sıvı halde muhafaza edilir ve bir soru sistemi ve ağızlık vasıtasıyla makina tabanı seviyesinde makınaya sevk edilir. Ağızlık normal olarak, karbondioksitin katılmasını önleyen bir ısıtıcı ihtiva etmektedir. Bu katılma meyli, karbondioksiti kaynatmak için icab eden ve bünyesinde mevcut gizli ısı sebebiyledir. Kaynama, depolama tüpleri içinde sıvı - gaz safhası içinde yer alır ve bu esnada tüpler ve boru şebekesi öyle soğur ki, karbondioksit tüplerde katılır veya bir ısıtıcı olmadığı taktirde boru sistemi içinde sıkışabilecek ufak katı parçalar müteakip deşarjlara mahi olur. Sistemin bu şekil, vaktiyle kullanılmış fakat sayanı itimat bulunmamıştır. Bu sistemle, 120 MW. lık bir generatörün havasının süpürülmesi 4 saat almaktadır.

Son zamanlarda geliştirilen ve süpürme işlemi için sadece 10 dakikalık bir süre gerektiren yüksek hızlı sistem, esas itibariyle aynı tekniği kullanmaktadır. Fakat tüp valfları, deşarj boru sistemi ve nihai deşarj ağızı öyle projelendirilmiştir ki sıvı CO₂, nihai deşarj ağızlarına kadar bütün sistemi doldurmuştur. O şekilde ki, hakikatta bütün soğuma burada cereyan etmekte fakat gazın genişleşmiş olduğu yerin büyük hacimli oluşu sebebiyle tıkanma meydana gelmemektedir. CO₂, bir gaz ve İnce katı parçacıkların karışımı halinde deşarj olur, bu gayet İnce parçacıklar makinanın tabanına düşerler ve burada ana deşarj nihayete erdikten sonra gayet hafif bir gaz deşarjı meydana getirerek daha saf bir hale geçerler. Bu sistemde arzu edilen esaslar, bir sifon borusu ile teçhiz edilmiş tüpler ve uygun şekilde projelendirilmiş boru sistemi ve ağızlıklardır. Basınç düşümü, boru hattına göre lineer değildir. Karbondioksit, doyma basıncında depo tankını sıvı olarak terkeder, borudaki sürtünmelerden dolayı basınç düşüncü sıvı CO₂ buharlaşır ve bir sıvı - gaz karışımı hasıl eder. Bu sebepten ötürü, püsküren karışımın hacmi ve keza hızı artar. Böylece, borunun birim uzunluğu başına basınç düşümü, boru hattının sonunda başlangıca nazaran daha büyük olur.

Boru sisteminin projelendirilmesinde, basınç düşümüne ait değerler, muhtelif boru boyutları ve deşarjlara tekabül eden basınç değerlerin! gösteren eğrilerden seçilebilir. Bu eğriler, aşağıdaki teorik denklemin kullanılması ile elde edilmiştir.

$$Q^2 = \frac{(3647) (D^5 \cdot Y)}{L + 8,08 (D^{5.5} \cdot Z)}$$

(*) Electrical Review, Mayıs 1964'den çevrilmiştir.

Burada;

Q : Deşarj değeri (lb 'dak.)

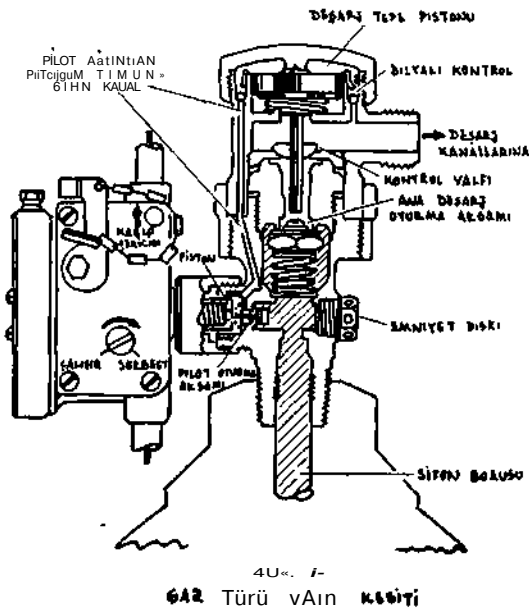
D : Boru iç çapı, hakiki (inch)

L : Eşdeğer boru uzunluğu (feet)

Y, Z : Depolama şekline ve boru basıncına tâbi faktörlerdir.

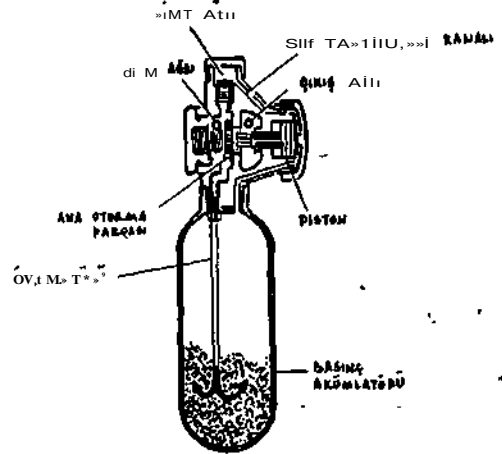
Yüksek hızlı sistemin elemanları :

Tüp valfinin; geniş bir geçit deliğini havi olması ve aynı zamanda çabuk açılabilme imkânına sahip olması elzemdir ve bu maksatla pistonla tahrikli bir valf kullanılmaktadır. Şekil 1'de, pilot oturma aksamı, elle veya şekilde gösterildiği gibi bir kontrol başlığı vasıtasıyla kaldırılır ve bu hareket, gazın, bir kanalla pilot valftan deşarj tepe pistonuna geçmesini sağlar. Bu pistonun alanı ana deşarj oturma aksamından büyük olduğundan ana oturma aksamı, piston tarafından aşağı bastırılır ve böylece gaz tüplerden çıkmağa başlar.



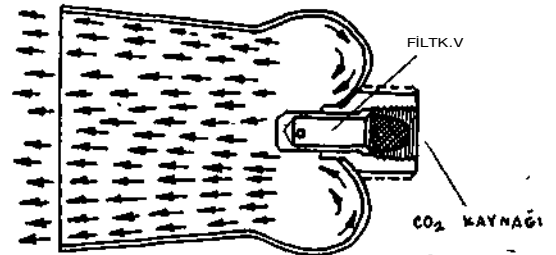
Bu sistemde iki mahzur belirebilir. Birincisi, makina kasası dahilindeki deşarjdan dolayı soğumadır fakat tatbikatta, yapılan tecrübelerde aleyhte neticeler zuhur etmemiştir, ikincisi, besleme borularında hava kalabileceği ve bunun CO₂ in önünde makina içine girebileceğidir. Bu, deşarj ağzı mintikasında, deşarj olan CO₂ bulutu içinde statik bir şarj ile ateşlenebilecek, mevzii, patlayıcı bir karışım hasil eder. Bu mahzur, generatöre mümkün olduğu kadar yakın bir gaz

akümülatörü tesis etmekle giderilebilir. Bu cihaz şekil 2'de gösterilmiştir. Borudaki hava, gaz depolama cihazındaki ölçü tüpü üzerinden, piston mekanizmasını tahrik etmeğe yetecek kadar bir kuvvetle basınç akümülatörüne itilir. Bu hareketle, cihazın ana oturma tabanı da aşağıya itilmiş olur ve saf CO₂ basınç akümülatörüne uğramadan doğruca çıkış deliğine gider.

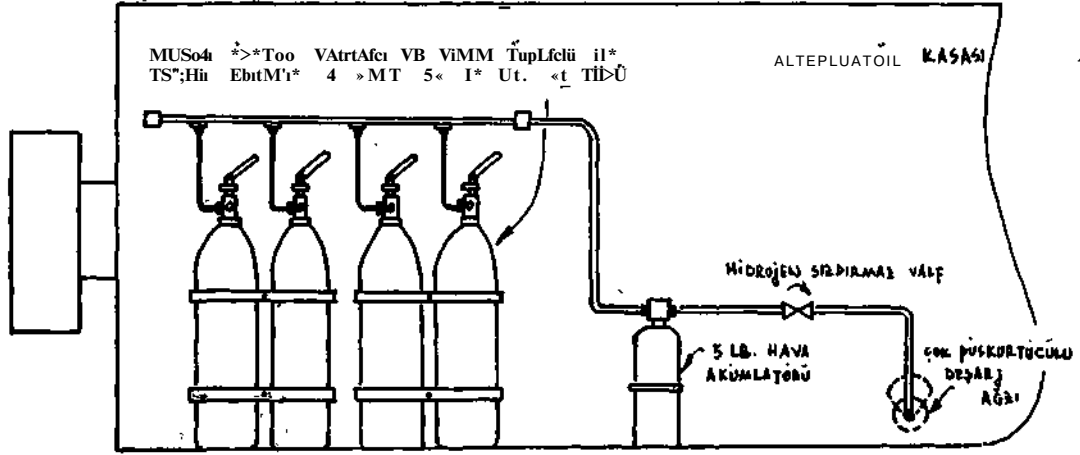


ŞEKİL 2.
BORU ÇUBUKLARINA HAVA GİRMESİNE VE PATLAYICI BİR KARIŞIM MEYDANA GETİRMESİNE MANİ OLAN AKÜMLATÖRÜ

Deşarjın, makinaya fiziki olarak zarar vermesini önlemek için çok püskürtücülü ağızlık kullanılarak deşarj hızı azaltılır. Şekil 3'de görüleceği üzere, gaz, birbirine aksi yönlere 4 adet ağızlık vasıtasıyla girdab hücreesine püskürtülür. Bu suretle deşarjın tesir ve hızı azaltılmış olur. Bu ağızlıklar, 5 • inch - küp Jtadar bir hacim işgal etmelerine rağmen herhangi bir maniden kâfi uzaklıkta bir yere tesis edilmelidir ki CO₂ partikülleri ağızlıklarda birikmesin ve onu tıksamın.



ŞEKİL 3.
ÇORUZMELİ A.GİLİVL



ŞEKİL 4
 YÜKSEK HIZLI SÜPÜRME VE TİMLİ, VEHLİK İLLME KASASI

Tecrübe neticeleri :

Bu tertip vasıtasıyla süpürme işlemi 6-7 dakikada tamamlanabilir. Son zamanlarda 200 MW. hk bir makina üzerinde yapılan bir tecrü-

bede % 98-99 saflığında bir süpürme, 12 dakikada yapılmıştır. Evvelki metodla ise 120 MW. hk bir üniteyi süpürme işlemi 4 saat almakta idi.

ELEKTROMAGNETİK DALGA YAYILIŞI SIMPOZYUMU

Nato Hava Feza Araştırma ve Geliştirme İstişare Grubu (AGARD) teşkilâtına bağlı «Elektromagnetik Dalga Yayılışı Komitesi» nin hazırladığı simpozyum 9-12 Ekim tarihleri arasında Ankara'da Orta Doğu Teknik Üniversitesinde yapılacaktır.

Simpozyuma ilmi makale veya eserleri ile aktif olarak katılmak isteyenlerin seçecekleri konu ile ilgili tebliğlerinin 200 kelimelik abstraktlarını, Simpozyum Programı Komitesine takdim edilmek üzere, 15 Nisan 1967 tarihine kadar (Simpozyum Hazırlık Komitesi Başkanlığı - O.D.T.Ü) adresine göndermeleri gerekmektedir.

Üyelerimize duyurulur.

Not ;, Simpozyuma dinleyici olarak katılmak istiyen üyelerimizin, en geç 25 Mayıs 1967 tarihine kadar isim ve adreslerini odamıza bildirmeleri-rica olunur.