

REAKTÖR TÜRLERİ (IV)

6. Gaz İle Soğutulmuş Nükleer Reaktörlerinin Geliştirilmiş Türü

Calder Hall reaktör türünde ilk olarak ısının 414°C ile sınırlandırılmış bulunması, bu tür reaktörlerden turbojeneratör grubuna olağan şekilde kuru (kızgın) buharın verilmesini önlemekteydi. Bu nedenden ötürü bu tür reaktörlerde ancak doymuş buhar üretilebilmektedir. Calder Hall reaktör türünde, geliştirilmiş malzeme ve yöntemler kullanmak suretiyle, soğutma gazının sıcaklığını reaktör çıkışında 600°C dolaylarında tutulmasına olanak yaratılmıştır. Bu şekilde de konvansiyonel buhar santrallerinde kullanılan kuru (kızgın) buharın da nükleer kuvvet santrallerinde elde edilmesi ve normal turbojeneratör gruplarının kullanılması mümkün olmuştur. Bu sonucu elde edebilmek için yakıt olarak, korozyona dayanıklı paslanmaz çelik çubuklarda bulundurulmuş sinterleşmiş uranyum oksit (UO₂) kullanılması yönüne gidilmiştir.

Bu yeni uygulama şekliyle çalışan Dungeness nükleer kuvvet santralının enerji üretim kapasitesi 1.200 Megawatt'dır. Bu enerji, iki reaktör ünitesi ve bu ünitelere bağlı birer turbojeneratör grubu tarafından sağlanmaktadır (Şekil No. 1). Her reaktör, nükleer çekirdeği, zorunlu dolaşım vantilâtörlerini (körüklerini) ve ısı değiştiricisini (eşanjörünü) kapsayan, ön gerilmiş betondan (prestressed concrete) yapılmış, silindirik şekilde, basınca dayanıklı kapalı bir kap içerisine yerleştirilmiştir. Bu şekilde de betonarmeden yapılmış, sızdırmaz bir basınçlı kap meydana getirilmiştir (Şekil No. 2). Nükleer çekirdek, Calder Hall'da kullanılan çekirdekten ayrımsızdır. Betonarme basınçlı kap içerisinde, konstanrik yerleştirilmiş, çelikten yapılmış bir de kubbe vardır. Bu kubbe, basınçlı kabı sıcak gazlı bölme, soğuk gazlı bölme olmak üzere iki bölmeye ayırır. Kubbe ile basınçlı kap arasındaki boşlukta zorunlu dolaşım vantilâtörleriyle dört buhar üretici yerleştirilmiştir. Reaktörün grafitli moderatör düzeni, beton kabın temeline oturtulmuş bulunan bir çelik konstrüksiyon tarafından taşınmaktadır.

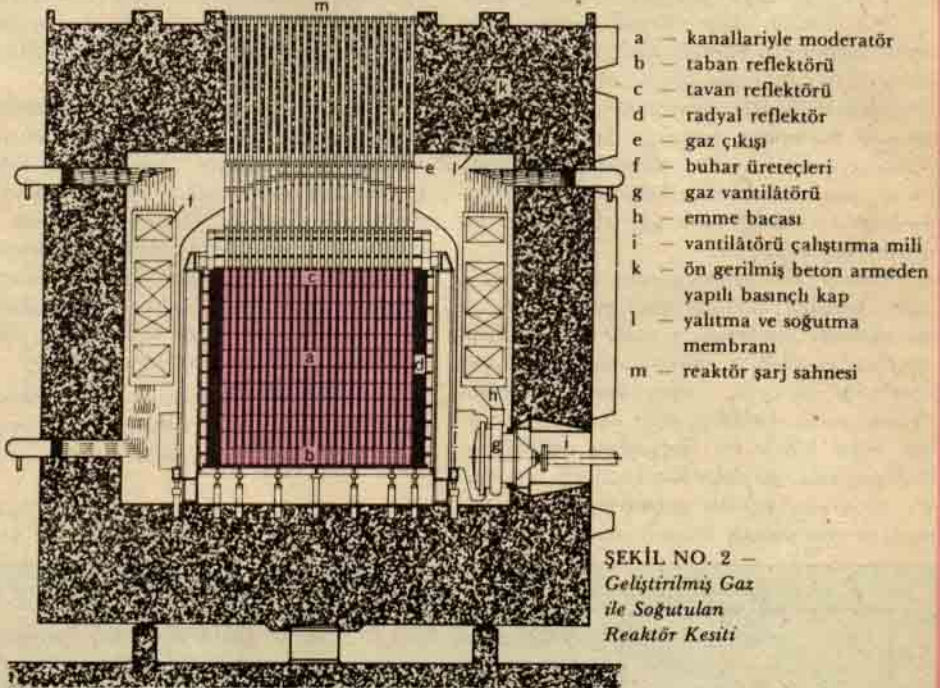
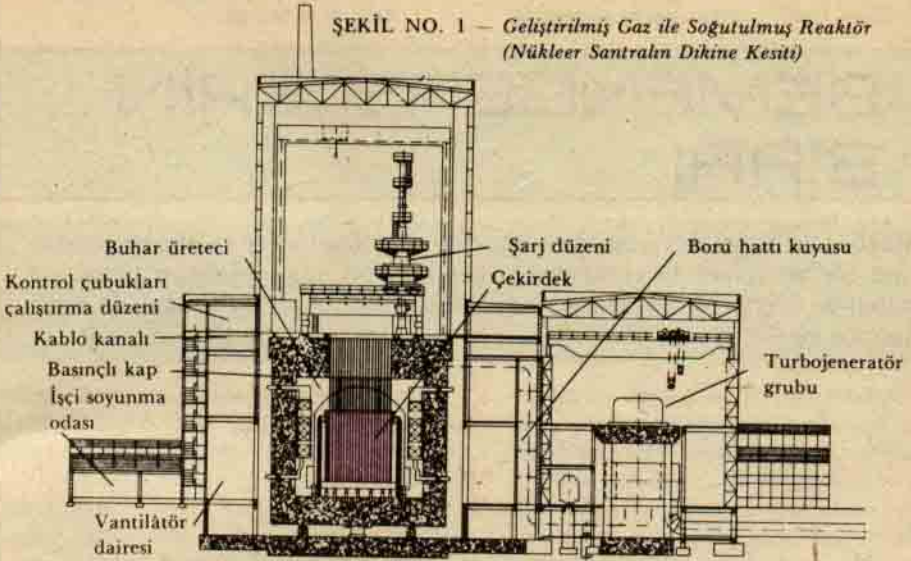
Burada da soğutucu çevre olarak karbondioksit (CO₂) gazı kullanılmaktadır. Gaz, buhar üretici ünitelerinin vantilâtörleri tarafından çekilerek kubbenin tabanında bulunan gaz tüneline iletilmektedir.

Soğutucu gaz bu tünelden kubbe ile çekirdek arasında bulunan iç boşluğa geçmektedir. Çekirdeğin etrafından yukarıya doğru devinimde bulunan karbondioksit, moderatörü soğutmak üzere yön değiştirerek aşağıya doğru devinimde bulunur. Moderatörden sonra da taşıyıcı izgaradan geçerek, bir ikinci kez yön değiştirir ve yakıt elemanları etrafında dolanarak yukarıya doğru çıkar. Soğutma tüneline giren karbondioksit gazının sıcaklığı 318°C kadardır. Tünelden tekrar çıkan gazın sıcaklığı ise 675°C dolaylarındadır. Gazın soğutulması, buhar üreteçlerinde meydana gelir. Zorunlu sirkülasyonda görülen maksimum gaz basıncı ise 34,3 atü'dür.

Nükleer yakıt olarak, U 235 tutarı % 1,47 - 1,76 oranında zenginleştirilmiş seramik Uranyum Oksit kullanılmaktadır. Yakıt elemanı olarak paslanmaz çelikten gömlekle korunmuş olan 36 çubuk vardır. Bunların, reaktörün çalışması sırasında da birer birer değiştirilmesi mümkündür. Her çubuk çekirdek tavanında bulunan borular içerisinde devinim de bulundurulabilmektedir. Kontrol, yukarıdan çekirdeğe sokulabilen 53 kontrol çubuğu ile elde edilmektedir.

WIE FUNKTIONIERT DAS'tan
Çeviren : İsmet BENAYYAT

ŞEKİL NO. 1 – Geliştirilmiş Gaz ile Soğutulmuş Reaktör
(Nükleer Santralin Dikine Kesiti)



ŞEKİL NO. 2 –
Geliştirilmiş Gaz
ile Soğutulan
Reaktör Kesiti