

AKKUYU NGS İLE İLGİLİ OLARAK ROSATOM KAYNAKLI BİLGİLER

Derleyen : Yüksel Atakan

AKKUYU NGS İNŞAAT PROJESİ

12 Mayıs 2010'da Rusya Federasyonu Hükümeti ile Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti arasında Türkiye'nin güney kıyısındaki Mersin ilinde VVER-1200 reaktörlü dört güç ünitesine sahip, toplam 4800 MW kurulu güç kapasiteli Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nin inşa edilmesini öngören İşbirliği Anlaşması imzalanmıştır.

13 Aralık 2010'da, anlaşmanın koşulları uyarınca Rus tarafı, Türkiye Cumhuriyeti'nde AKKUYU NÜKLEER ANONİM ŞİRKETİ proje şirketini kurmuştur.

Akkuyu NGS inşaat projesi, dünyada 'Yap, İşlet, Sahip Ol' modeliyle inşa edilen ilk NGS projesidir. Uzun süreli kontrat kapsamında şirket, santralin tasarımı, yapımı, bakımı, işletmeye alımı ve işletmeden çıkarılması gibi yükümlülükleri üstlenmektedir.

Rosatom Devlet Kuruluşu'nun projedeki payı %99.2'dir. Projenin toplam maliyeti, 20 milyar ABD doları seviyesindedir.

Bugün itibarıyla Akkuyu NGS inşaat projesi aktif aşamdadır. Akkuyu NGS inşaat sahasının altyapısını geliştirmeye dönük tüm inşaat çalışmaları ve faaliyetler, Türkiye Cumhuriyeti'nin mevzuatına ve Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu'nun (IAEA) nükleer güç santralinin tüm inşaat ve işletme süresi içinde geçerli tavsiyelerine uygun olarak yürütülmektedir.

AKKUYU NÜKLEER A.Ş., yapıcı partnerlik ilişkileri geliştirerek Türk tarafıyla yakın işbirliği içindedir. Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı, Elektrik Üretim A.Ş. (EÜAŞ), Türkiye Elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ), Nükleer Düzenleme Kurumu (NDK), Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) ve diğer kurumlarla proje çözümleri ve lisanslama konularında düzenli olarak görüşmeler, iş toplantıları ve koordinasyon çalışmaları yapmaktadır.

Projenin gerçekleştirilmesi için gerekli ekipman ve ileri teknoloji ürünlerinin büyük bölümü Rus işletmeler tarafından tedarik edilmekte ancak proje, Türk şirketlerin ve farklı ülkelerden şirketlerin inşaat ve montaj işlerine azami ölçüde katılımını da öngörmektedir. Bu doğrultuda Türk uzmanlar, NGS'nin yaşam döngüsünün tüm aşamalarında santralin işletmesinde yer alacaktır.

Hükümetlerarası Anlaşma uyarınca Türk öğrenciler, Rusya'daki yükseköğretim kurumlarında nükleer uzman yetiştirme programlarına katılmaktadır. Bugün Türk öğrenciler, Rusya Ulusal Nükleer Araştırma Üniversitesi (MEPhI) ve St. Petersburg Politeknik Üniversitesi'nde (SPbPU) öğrenim görmektedir. Genç Türk uzmanlar, öğrenimlerini tamamlayıp Rosatom teknik eğitim merkezlerinde eğitimden geçtikten sonra Akkuyu NGS'nin işletme personeli arasına katılacaktır.

Reaktör Tipi : VVER-1200

Evrimsel reaktör tasarımı olan VVER-1200, Rosatom Devlet Kuruluşu'nun enerji çözümü ürünlerinin amiral gemisidir. 1990'lı ve 2000'li yıllarda yabancı iş sahipleri için inşa edilen VVER-1000 reaktörünün farklı modelleri esas alınarak geliştirilmiştir: Busher NGS (İran), Kundakulam NGS

(Hindistan), Tianwan NGS (Çin). Reaktörün her bir parametresi geliştirilmeye ve böylece herhangi bir kaza ve komplikasyonları halinde sızdırmaz reaktör kabının dışına radyasyon salınımı olasılığının azaltılmasını sağlayan bir dizi ek güvenlik sisteminin uygulanmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır.

Genel itibarıyla VVER-1200 şu özellikleriyle öne çıkmaktadır:

- Yüksek güç,
- 60 yıl hizmet ömrü,
- Kapasite yönetilme imkanı,
- Kurulu güç kullanımında yüksek oran (%90),
- Yakıt ikmali yapılmadan 18 ay çalışma imkanı,
- Diğer iyileştirilmiş göstergeler.

Böylece VVER-1200, Fukuşima kazası sonrası belirlenen gereklilikler göz önünde bulundurularak geliştirilen aktif ve pasif güvenlik sistemleri ile beraber uzun süre önce doğrulanmış mühendislik çözümlerinin güvenilirliğini bünyesinde birleştirmektedir.

VVER-1200’de kullanılan teknik çözümler şunlardır:

- Sızdırmaz kap içindeki kullanılmış yakıt bekletme havuzu,
- Koruma kapları arasındaki havalandırma alanının çıkışındaki filtreler,
- Nötralize malzemenin bulunduğu benzersiz “kor tutucu” düzeneği,
- Benzeri bulunmayan pasif soğutma sistemi. Tüm bu özellikler, VVER-1200’ü III+ nesil reaktör olarak adlandırma imkanı sunuyor.

VVER teknolojisinde termal nötronlu reaktöre sahip iki devreli, nükleer buhar üreten gövde düzeneği kullanılmaktadır. Normal basınçlı su; soğutma sıvısı ve yavaşlatıcı görevini görmektedir.

Tasarım; buhar jeneratörü, ana sirkülasyon pompası, basınçlandırıcı, buhar boru hatları tahliye ve acil durum vanaları, acil durum kor soğutma sistemi tankları bulunan dört soğutma çevrimi içermektedir.

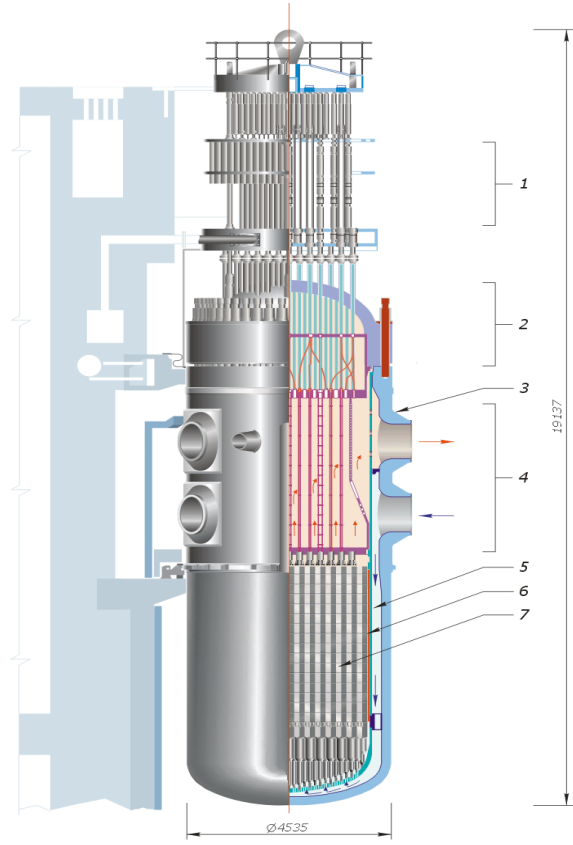
Çok aşamalı koruma prensibi, tasarım dışı kazaların sonuçlarını kontrol araçlarının bulunmasını öngörmekte olup, radyoaktif maddelerin sızdırmaz kap içerisinde tutulmasını sağlar. Bunlar aşağıdakilerdir:

- Hidrojen tahliye sistemleri (pasif birleştiriciler ile),
- Birinci devre aşırı basınç koruma sistemleri,
- Buhar jeneratörleriyle ısı tahliye sistemi,
- Koruma kabından ısı tahliye sistemleri (santralde elektriklerin tümüyle kesilmesi de dahil olmak üzere herhangi bir acil durumda uzun süreli ısı tahliyesi sağlar),
- Kor tutucu, reaktör altında bulunan ve reaksiyonu anında sonlandırma imkanı sunan maddeyle doldurulmuş tanktır (korun etkisiz hale getirilmesini sağlar ve her durumda korun sızdırmaz kapın dışına çıkma olasılığını ortadan kaldırır).

Reaktör İşletme Güvenliğinin Sağlanması

VVER reaktörlerinde “kendi kendine korumayı” ve “kendi kendine kontrolü” sağlayan bir reaktör kor bileşimi kullanılmıştır.

Eğer nötron akışı artarsa, reaktörde sıcaklık artar ve buhar oranı yükselir. Ancak reaktör düzenekleri öyle tasarlanmıştır ki, reaktör bölümünde buhar oranının artması, nötronların hızlıca emilmesini ve zincir tepkimenin sonlanmasını sağlar. Uzmanlar bu etkiyi olumsuz tepkime “katsayısı” olarak adlandırmaktadır.



Zincir tepkimenin hızlı ve etkili biçimde durdurulması için yayılan nötronların emilmesi gerekir. Genellikle emici olarak bor karbür kullanılmaktadır. Çubuklar bir emiciyle reaktör koruna sokulur, nötron akışı emilir, tepkime yavaşlar ve durur. Çubukların her koşulda reaktör koruna girmesi için Rus santrallerinde çubuklar reaktörlerin üzerine asılır ve elektromıknatıslarla sabitlenir. Bu düzenek, güç ünitesinde elektrik kesilse bile çubukların indirilmesini garanti eder. Elektromıknatıslar devre dışı bırakılır ve çubuklar yerçekimi etkisiyle reaktör koruna girer (herhangi bir ek personel komutu olmadan). Bu, Japonya’da Fukuşima-1 NGS’de kullanılan Amerikan projeleri (çubuklar aşağıya koyuldu) ile Rus projelerini birbirinden ayıran özelliktir.

Böylece, reaktörün fiziği doğal geri bildirimlere dayalı olarak kendine koruma sağlar (“olumsuz tepkime”).

Rusya’daki nükleer santrallerde iki devreli düzenekler kullanılmaktadır. Bu düzeneklerde ısı, harici su tedarik kaynakları olmadan doğrudan havaya tahliye edilebilir. İki devreli düzenek, Japonya’da kullanılan tek devreli düzenekten daha güvenli, zira tüm radyoaktif maddeler koruma kabının (koruma binasının) içinde yer alır, birinci devrede buhar yoktur, yakıtın temas ve aşırı ısınma riski temelde daha düşüktür. Bunun yanında VVER reaktörlerinde dört buhar jeneratörü vardır. Isı tahliye sistemleri çok çevrimlidir, yani içlerinde önemli miktarda yedek su vardır. Eğer yedek borular üzerinden su iletilmesi gerekirse, santralde ayrı acil durum soğutma pompaları (her boruya bir pompa) bulunmaktadır.

Basınçlı su reaktörlerinin (VVER) bulunduğu Rus nükleer santrallerinde üç bağımsız güvenlik sistemleri kanalı öngörülmüş olup, bunların her biri tüm sistemin görevlerini yerine getirebilir.

Güvenlik sistemleri, en büyük tasarım kazalarını önleyecek şekilde tasarlanmıştır.

Su rezervleri de çok katmanlı olarak planlanmıştır: İlk başta su, güç ünitesi içine kurulan rezerv tanklarından gelecek, daha sonra bu su yetersiz kalırsa, üç yedek tanktan su akışı başlayacaktır.

Tüm rezerv pompaların beslenmesi bağımsız olarak sağlanır. Her biri kendi dizel jeneratörüyle çalışacaktır. Tüm jeneratörler farklı binalarda bulunmakta olup, bu durum onların aynı anda devre dışı kalmasını engeller.

Bu kanallardan her biri (diğerlerinin arızalanması halinde) ısının tümüyle tahliye edilmesini sağlar.

Sadece en büyük tasarım kazasının meydana gelmesi durumunda, bu koruma sistemlerinin birlikte çalışmasına gerek duyulacaktır. Reaktöre boşaltılan tüm su, özel toplama ve soğutma sistemiyle biriktirilir. Sistem, biriktirilen suyu yeniden çekirdeğe iletecek, yani yeniden sirkülasyon sağlanacaktır.

.....

Kaynak

/1/ www.akkuyu.com