

Çin ve Rusya Yeni Nükleer Reaktör yapımında Batı'yı Solluyor!

Hazırlayan: Yüksel Atakan. Dr.Radyasyon Fizikçisi, ybatakan4@gmail.com 07.11.2025 /I/

Çin ve Rusya seri üretimle yeni reaktörler yaparken, Batı çıkmazda: eski reaktörler, maliyet patlamaları ve yıllar süren gecikmeler. Nükleer gelecek artık Washington, Paris veya Berlin'de belirlenmiyor.

Çin ve Rusya Nükleer Rönesans'ın Temposunu Belirliyor

"Nükleer Rönesans" şimdiye kadar özellikle bir Çin ve Rus nükleer teknolojisi rönesansı oldu: Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) son raporuna göre, 2017'den geçen yıla kadar 52 yeni reaktör yapım sözleşmesi imzalandı; bunların 25'ini Çinliler, 23'ünü Ruslar yapıyor. Halihazırda dünya genelinde toplam 70 GigaWatt kapasiteli 63 reaktör yapım halinde – bu sayı 1990'lardan bu yana görülmemiş bir şey!



(Foto: dpa/PA Wire | Ben Birchall)

İşletme Süresi Uzatımı

Aynı zamanda, son beş yılda dünya çapında 60'tan fazla reaktörün çalışma süresi uzatıldı; bu, tüm kurulu kapasitenin neredeyse yüzde 15'ine denk geliyor. Ayrıca, birkaç ülke nükleer kapasitelerini 2050'ye kadar üçe katlama girişimini imzaladı. IEA raporuna göre, nükleer teknolojiye yapılan yatırımlar – hem yeni reaktörler hem de işleyenlerin sürelerinin uzatımı için – yıllardır yıllık 60 milyar doları aşıyor. Nükleer enerji, küresel elektrik üretimine yüzde on'a yakın katkıda bulunarak enerji kaynakları arasında hidroelektriğin hemen ardından ikinci sırada yer alıyor. AB'de nükleer enerjinin payı 1990'larda yüzde 34 düzeyindeyken, şimdilerde yüzde 23'e düştü ve düşüş devam ediyor. Çin'de kapasitelerin 2050'ye kadar üçe katlanması, yükselen ekonomilerde ise ikiye katlanması bekleniyor. Nükleer teknolojilerin geliştirilmesi birkaç ülkede yoğunlaştığı için, zenginleştirilmiş uranyum üretimi de bu ülkelerde toplanıyor – bu da gelecekteki tedarik zincirleri için potansiyel bir risk oluşturuyor.

En Çok Reaktörün Nerede Olduğu – ve 2030'daki Durum

Avrupa, Japonya ve Güney Kore'de bazı yeni reaktör yapım projeleri başlatılmış olsa da, şu anda **nükleer çağın baş aktörleri Çin ve Rusya**. Tüm yeni reaktörlerin yaklaşık yarısı Çin'de yapılıyor. 2030'a kadar Çin, kurulu nükleer güç kapasitesinde ABD ve Avrupa'yı toplamda geride bırakacak. Halen en fazla reaktör Batı'da bulunuyor, ancak bunlar ortalama 36 yıldan daha yaşlı – diğer

yerlerdekinin iki katı yaşı. Modernizasyonlar karmaşık ve yeni reaktör yapımında, bir zamanların önde gelen nükleer ülkeleri ABD ve Fransa yıllardır gecikmeler ve artan maliyetlerle savaşıyor.

Çin Teknolojisi

Çin'in en büyük avantajlarından biri, kendi sistemlerini kurarken aynı zamanda Amerikan teknolojisini hızla geliştirmesidir. Pekin, genişletilmiş güvenlik standartlarına sahip üçüncü nesil basınçlı su reaktörleri geliştirdi; seri olarak kurulumu devam eden, su kuleleriyle pasif soğutmalı "Hualong One" HPR-1000 bunlardan biri. Westinghouse'un AP1000'i de modernize edildi: CAP1400 yaklaşık 1.500 Megawatt güç, 60 yıllık ömür ve uygun maliyet sunuyor. Çin aynı zamanda, hızlı nötron ve yüksek sıcaklık reaktörleri gibi dördüncü nesil reaktörler üzerinde de çalışıyor. Fujian'da, geri dönüştürülmüş yakıtla çalışması planlanan CFR 600 inşa ediliyor. Yetkililer ayrıca, radyoaktif atıkları büyük ölçüde azaltması beklenen GigaWatt reaktörü CFR 1000 için de yakında onay almayı umuyor. Çin, 2023 sonunda Shidao Körfezi'nde 210 MegaWatt gücünde dünyanın ilk dördüncü nesil küçük modüler reaktörlerinden (SMR) birini de devreye aldı.

Avrupa'da Yeni Reaktörler

– Slovakya'da Mochovce 1 ve 2 çalışıyor, ünite 3 ve 4 ise bitirilmek üzere. Devreye alındıktan sonra Slovakya elektriğinin yüzde 70'ini nükleerden üretecek. Dört ünite de Rus yapısı, her biri 440 Megawatt gücünde VVER reaktörleri (ilk ikisi 470 MW'a yükseltildi). Ayrıca, Westinghouse ile Bohunice'de 2040'a kadar yeni bir reaktör için sözleşme imzalanmak üzere.

– Fransa'da Aralık 2023'te Flamanville'de yeni bir reaktör şebekeye bağlandı – bu, buranın üçüncü ve ülkede 25 yıl sonra yapılan ilk yeni reaktörü. Planlanandan 12 yıl geç bitirilebildi ve maliyeti dört kat arttı; yapım maliyeti 13 milyar Avro'yu aştı. **Fransa 6-8 reaktör daha yapmayı planlıyor – ancak bunun için binlerce yeni mühendise gerek var.**

– Macaristan'da, toplam 2.200 MegaWatt gücünde iki Rus VVER-1200 reaktörü yapılıyor. Maliyet: 12,5 milyar Avro. Yüzde 80'i bir Rus devlet kredisıyla finanse ediliyor. Yer, halihazırda eski VVER reaktörlerinin bulunduğu Paks. Yapım izni 2022'de verildi, Rosatom'un Ağustos'ta beton işlerine başlaması planlanıyor.

– **Bulgaristan'da** Kozloduj'da, toplam 2.300 Megawatt gücünde iki Westinghouse AP1000 reaktörü yapılacak.

– Çekya'da başlangıçta Dukovany'de 2036 için bir reaktör planlanmıştı, şimdi enerji bağımlılığını azaltmak için dört reaktör yapılması planlanıyor.

– İsveç'te özellikle GE Vernova veya Rolls-Royce teknolojileriyle SMR projeleri planlanıyor. On yıl içinde 1.500 Megawatt yeni kapasite oluşacak.

– Hollanda 2040'a kadar dört reaktör planlıyor, ikisi Borssele'de olacak. Ancak zamanlama gecikiyor.

AB içinde şu anda yeni reaktör yapımı sadece Fransa, Slovakya ve Macaristan'da sürüyor. İngiltere'de EDF'nin Hinkley Point C ve Sizewell C santralleri inşa ediliyor – 30 yıldır ilk, onlarda da gecikmeler yaşanıyor. Londra aynı zamanda SMR projelerini de ilerletiyor: Hükümet bunun için 2,5 Milyar Avro ayırdı, Rolls-Royce en az üç üniteden oluşan toplam 1,5 Gigawatt kapasite yapacak.

AB Komisyonu, 2050'ye kadar modernizasyon, klasik reaktörlerin yeniden inşası ve SMR'lar için 241 Milyar Avro yatırım gerektiğini hesapladı. Nükleer Örnek Programı'na (PINC) göre, Avrupa'da o tarihte 109 GigaWatt klasik ve 53 GigaWatt SMR kapasitesite ortaya çıkabilir.

SMR'ların Yükselişi?

Yeni bir atılım için en büyük umutlar, küçük modüler reaktörlerde (SMR) bir atılım ve bazı klasik büyük projelerde yatıyor. Şu anda yaklaşık 25 GigaWatt kapasiteli SMR geliştirme aşamasında, potansiyel ise oldukça büyük. Ülkeler destekleyici bir düzenleyici ortam oluşturmayı başarırca, 2050'ye kadar dünya çapında 120 GigaWatt kapasiteli yaklaşık 1.000 SMR kurulabilir. IEA'ya göre bunun için 2030'a kadar 25 milyar dolara (planlanan 5 milyar dolar) ve 2050'ye kadar kümülatif 670 milyar dolara gereksinim var.

SMR Sektöründe Yatırımcılar

Sürükleyiciler arasında, enerji yoğun veri merkezleri için elektriğe gereksinim duyan teknoloji şirketleri de var. Örneğin Microsoft, 2023'te Helion Energy ile sözleşme imzaladı. Green Energy Partners (GEP), Virginia'da Dominion Energy'in 1,6 Gigawatt'lık Surry Nükleer Santrali'nin yanına ilk veri kampüsünü inşa etmeyi planlıyor. GEP, 2023'te araziye satın aldı, 13 yılda 3.000 iş olanağı sunan bir kampüsü 6,45 milyar dolara inşa etmek istiyor. Standard Power ve NuScale, 2029 için ABD'de SMR projeleri duyurdu. İsveç de veri merkezlerini SMR'lerle beslemeyi planlıyor.

Kaynak /I/

<https://deutsche-wirtschafts-nachrichten.de/717007/neue-atomkraftwerke-china-und-russland-ueberrollen-den-westen>