

7. La diplomazia nucleare della Federazione Russa

Marco Siddi, Federica Prandin

Gennaio 2024: il presidente russo Vladimir Putin e il suo omologo egiziano Abdul Fattah al-Sisi assistono in videoconferenza alla posa delle fondamenta del quarto reattore della futura centrale nucleare di El Dabaa in Egitto. Nel sito, a circa 300 chilometri dal Cairo, sono in costruzione quattro reattori VVER-1200, l'ultima tipologia installata da Rosatom, la compagnia statale russa per l'energia nucleare. El Dabaa sarà la prima centrale nucleare dell'Egitto e la prima in Africa da quando Koeberg in Sud Africa fu costruita quasi 40 anni fa. I contratti per la costruzione di El Dabaa, firmati nel 2017, prevedono che Rosatom non solo costruirà l'impianto, ma fornirà anche combustibile nucleare russo per il suo intero ciclo di vita. Aiuterà inoltre i partner egiziani nella formazione del personale e nella manutenzione degli impianti per i primi 10 anni di attività. Rosatom ha inoltre ricevuto l'incarico di costruire uno speciale impianto di stoccaggio e di fornire contenitori per il combustibile nucleare usato. L'obiettivo da raggiungere per l'Egitto è quello di far sì che l'energia nucleare rappresenti il 9% dell'elettricità nazionale entro il 2030, che peraltro verrebbe raggiunto con l'entrata in funzione delle prime due unità di El Dabaa, sostituendo direttamente petrolio e gas¹.

La strategia internazionale di Rosatom

Per il Cremlino il nucleare è sinonimo di status di grande potenza, in quanto è un settore ad alta tecnologia in cui la Russia è leader globale. Rosatom è stata fondata nel 2007 come erede dell'Agenzia federale per l'energia atomica, che a sua volta ha assorbito il vasto *know-how* e l'eredità materiale del settore nucleare sovietico. È strutturata come società integrata verticalmente e controlla l'intero ciclo di competenze nel settore nucleare, dall'estrazione dell'uranio alla costruzione e al funzionamento di centrali nucleari, compreso il trattamento e lo stoccaggio del combustibile esaurito. Rosatom è anche responsabile della divisione armi nucleari della Russia, della flotta rompighiaccio a propulsione nucleare e degli istituti di ricerca nucleare, nonché di garantire la sicurezza nucleare e dalle radiazioni. La compagnia sta investendo nello sviluppo di nuove tecnologie di reattori, in particolare impianti sicuri che utilizzano reattori a neutroni veloci, combustibile ossido misto o MOx (una miscela di ossidi di plutonio e uranio) e il ciclo chiuso del combustibile, che consentirebbe di eliminare i rifiuti radioattivi dalla produzione di energia. Attualmente, Rosatom è l'unico fornitore economicamente sostenibile di uranio ad alto dosaggio e a basso arricchimento (Haleu), con una concentrazione del 5-20% dell'isotopo U-235, invece della concentrazione del 3-5% che alimenta l'attuale flotta di reattori ad acqua leggera². L'Haleu sarà necessario per alimentare la nuova generazione di reattori avanzati.

¹ *World Nuclear News*, 23 gennaio 2024.

² M. Lorenzini e F. Giovannini, "Five reasons that Russia's nuclear exports will continue, despite sanctions and the Ukraine invasion. But for how long?", *Bulletin of Atomic Scientists*, 17 maggio 2022.

La centrale di El Dabaa è solo uno dei megaprogetti del settore nucleare russo all'estero. Rosatom sta costruendo reattori anche in Cina, India, Bangladesh, Iran, Turchia e Ungheria, e ha di recente completato la costruzione di due reattori in Bielorussia. L'export dei reattori russi è rivolto principalmente verso l'Asia, continente con maggiore crescita della domanda di energia (nucleare incluso) e poco influenzato dalla crisi tra Russia e Occidente. Attualmente, oltre alla costruzione di reattori, il business di Rosatom include la fornitura di combustibile nucleare, la dismissione di quello usato e numerosi altri servizi, e si estende in 54 Paesi. L'espansione del portafoglio internazionale del gigante russo è stata favorita da fattori economici, geopolitici e ambientali.

Sul piano economico e politico, l'attrattività della strategia di Rosatom risiede nella sua capacità di fornire pacchetti *all-inclusive* comprendenti *know-how* per la costruzione di impianti, formazione del personale qualificato, supporto relativo alla sicurezza, opzioni di finanziamento generose e flessibili e gestione del combustibile nucleare esaurito. Questo rende l'offerta russa particolarmente interessante per i nuovi arrivati nel settore dell'energia nucleare civile e spiega l'incremento delle attività di Rosatom in Africa, Medio Oriente, Asia e Sud America. Il suo modello di business le ha permesso di surclassare concorrenti occidentali come Framatome, Mitsubishi, Siemens e Westinghouse, che normalmente richiedono solide garanzie finanziarie e accordi di partnership con i clienti come parte dei loro standard aziendali. Un altro fattore centrale nella diplomazia nucleare russa è il pieno sostegno del governo russo, ad esempio durante gli incontri bilaterali tra i rappresentanti del Paese partner e il presidente russo o alti membri del governo. La cooperazione sull'uso pacifico dell'energia nucleare è spesso inclusa nell'agenda, citata nei discorsi pubblici e talvolta codificata in memorandum d'intesa. Quando la cooperazione è in fase avanzata, il presidente russo o membri del governo partecipano a cerimonie ufficiali con le loro controparti straniere e celebrano i momenti chiave della realizzazione di nuovi progetti.

Oltre a fattori economici e politici, anche la necessità di far fronte alla crisi climatica ha indotto diversi Stati a sviluppare fonti energetiche alternative ai combustibili fossili. Alcuni hanno deciso di investire nel nucleare, considerandolo un'alternativa ai combustibili fossili sicura e a basse emissioni. In tale contesto, Rosatom offre spesso l'opzione migliore. La compagnia russa fa offerte speciali a partner strategici, come nel caso della centrale nucleare di Akkuyu in Turchia. Questo è il primo impianto in cui la compagnia russa ha offerto un modello *Build-Own-Operate*, in base al quale mantiene una quota di maggioranza nella proprietà e riceve un prezzo garantito sulla vendita di energia elettrica, assumendosi tutti i rischi finanziari, da quelli di costruzione e quelli operativi. L'iniziativa ha sollevato critiche sia di esperti russi, che hanno evidenziato i costi elevati per il costruttore (almeno 22 miliardi di dollari), sia di analisti occidentali, che temono le conseguenze geopolitiche dell'impianto, che ha *de facto* uno status extraterritoriale. Ciononostante, il progetto va avanti, con la messa in produzione (*commissioning*) del primo dei quattro reattori previsti – che dovrebbero fornire il 10% del fabbisogno di elettricità della Turchia – nella primavera del 2024, e il concomitante

avanzamento dei lavori per il secondo reattore³. Tali sviluppi sono ritenuti cruciali per l'avanzamento dei target climatici del Paese.

Leadership nell'export dell'uranio arricchito e dipendenza occidentale

A rafforzare la presenza internazionale di Rosatom è il suo ruolo come principale fornitore di uranio arricchito e combustibile nucleare. Attraverso la sua controllata TVEL, la compagnia detiene infatti il 38% della capacità globale di conversione e il 46% della capacità di arricchimento dell'uranio⁴. Molti Paesi occidentali e asiatici, tra cui Stati Uniti, Regno Unito, Francia, Giappone e Corea del Sud, hanno contratti con Rosatom per la fornitura di uranio arricchito, specialmente perché la capacità produttiva occidentale è limitata nel breve termine. Gli Stati Uniti, per esempio, fanno affidamento su Rosatom e sulle catene di approvvigionamento controllate dalla Russia per quasi la metà della loro fornitura di uranio, mentre il 40% delle importazioni di uranio arricchito dell'UE proviene dalla Russia⁵.

Il ruolo chiave della Russia nel mercato globale del combustibile nucleare è il risultato di due fattori principali. In primo luogo, gli ingegneri russi hanno sviluppato un sistema per arricchire l'uranio che consuma molta meno energia ed è quindi molto più economico rispetto al metodo utilizzato dagli ingegneri francesi e americani. In secondo luogo, nel 1993 Russia e Stati Uniti avviarono il cosiddetto programma “megatons to megawatts”, in cui l'uranio altamente arricchito delle ex testate nucleari sovietiche veniva trasformato in uranio a basso arricchimento e inviato negli Stati Uniti per uso negli impianti nucleari civili. Come effetto collaterale, l'industria statunitense non ha più potuto competere con le forniture russe⁶.

Nell'UE sono attualmente operativi 18 reattori ad acqua leggera VVER di tecnologia russa/sovietica (in Ungheria, Repubblica Ceca, Slovacchia, Bulgaria e Finlandia); in Ucraina ce ne sono altri 15 (6 dei quali si trovano a Zaporiz'zja e sono attualmente sotto il controllo russo). Prima dell'invasione russa dell'Ucraina, a Rosatom erano stati appaltati progetti per la costruzione di nuovi reattori in Finlandia, Ungheria e Slovacchia. Finlandia e Slovacchia hanno poi annullato i contratti con Rosatom, mentre l'Ungheria procede con i suoi piani. Budapest ha ricevuto dalla Russia un prestito di 10 miliardi di dollari per la costruzione di due nuovi reattori presso la centrale nucleare di Paks⁷.

Rosatom fornisce combustibile nucleare ai reattori di produzione sovietica e russa nella UE. Questi impianti devono essere riforniti di combustibile in media ogni due anni. Sebbene finora i reattori abbiano funzionato solo con combustibile prodotto dalla Russia, la compagnia statunitense Westinghouse ha sviluppato un'alternativa al combustibile di

³ [World Nuclear News](#), 13 maggio 2024.

⁴ Dati elaborati da K. Szulecki e I. Overland, “[Russian nuclear energy diplomacy and its implications for energy security in the context of the war in Ukraine](#)”, *Nature Energy*, vol. 8, 2023, pp. 413-21.

⁵ Ibid.

⁶ J. Blas, “[The Long Arm of the Kremlin and the Politics of Uranium](#)”, *Bloomberg*, 3 agosto 2023.

⁷ Vedi anche P. Alto et al., “[Russian nuclear energy diplomacy in Finland and Hungary](#)”, *Eurasian Geography and Economics*, vol. 58, n. 4, 2017.

Rosatom e l'Ucraina ha recentemente usato le sue forniture in alcune centrali nucleari⁸. Se prodotto in quantità sufficienti e con tempistiche adeguate, il combustibile di Westinghouse limiterebbe la vulnerabilità delle centrali nucleari europee a potenziali interruzioni nella fornitura di carburante russo. Queste forniture sono comunque proseguite nonostante il conflitto in corso. Nel gennaio 2023 l'UE ha iniziato a cofinanziare il “Programma accelerato per l'implementazione della fornitura sicura di combustibile VVER” (Apis), che dovrebbe sviluppare combustibile nucleare interamente prodotto in Europa per i reattori VVER⁹.

L'attuale dipendenza occidentale dalle forniture di uranio arricchito russo spiega perché il comparto non sia stato colpito dalle sanzioni quanto quello del petrolio e del gas. Tuttavia, anche il settore nucleare è influenzato dalle turbolenze della geopolitica. Durante l'invasione russa dell'Ucraina, i prezzi dell'uranio sono aumentati notevolmente. In Occidente questo ha suscitato preoccupazioni legate alla dipendenza dalle forniture russe e da altri Stati considerati vicini alla Russia e alla Cina. Tra questi, il Kazakistan, un Paese politicamente ed economicamente vicino alla Russia e alla Cina, è il più grande produttore ed esportatore di uranio non arricchito al mondo e detiene il 43% della produzione globale di uranio da miniere¹⁰. L'instabilità in altri Paesi produttori, in particolare il colpo di stato in Niger alla fine di luglio 2023, ha complicato ulteriormente la situazione. Il Niger fornisce circa il 25% delle importazioni di uranio dell'UE. Alcuni analisti occidentali hanno enfatizzato l'influenza russa sui golpisti e notato che fino al 60% della produzione globale di uranio potrebbe finire sotto il controllo di Mosca e di Paesi con legami significativi con la Russia – Kazakistan, Uzbekistan e Niger¹¹. Il controllo delle risorse di uranio è importante anche alla luce del fatto che, secondo le stime della World Nuclear Association, la domanda globale di uranio crescerà del 27% entro il 2030¹².

L'outlook per il nucleare russo

Con tutta probabilità, le attività globali di Rosatom continueranno nonostante la guerra in Ucraina e la crisi con l'Occidente. La maggior parte dei suoi nuovi progetti sono in Paesi non occidentali e nel Sud del mondo. Eventuali sanzioni secondarie occidentali potrebbero avere qualche effetto, ma finora Stati Uniti e alleati non hanno imposto sanzioni nemmeno sulle attività di Rosatom in Occidente. Le ragioni principali sono l'assenza di alternative commerciali e il rischio che nessun altro fornitore sia in grado di gestire impianti con tecnologia russa. Se i servizi di Rosatom venissero interrotti, tali strutture potrebbero diventare *stranded assets* e causare perdite di milioni di euro, oltre alla cessazione della fornitura di energia elettrica, che sarebbe significativa in diversi Paesi dell'Europa orientale e post-sovietici.

La dipendenza dall'industria nucleare russa varia sostanzialmente negli Stati partner di Rosatom. Le stime della fornitura nazionale di energia elettrica proveniente dai reattori di

⁸ [World Nuclear News](#), 14 giugno 2023.

⁹ [World Nuclear News](#), 7 luglio 2023.

¹⁰ [World Nuclear Association](#), 16 maggio 2024.

¹¹ Vedi Blas (2023).

¹² [World Nuclear Association](#)..., cit.

Rosatom operativi o pianificati entro il 2040 mostrano che la dipendenza sarà elevata in Armenia (100%), Ungheria (42%), Bulgaria (37%), Bielorussia (34%) e Uzbekistan (20%) e superiore al 10% anche in Bangladesh. La dipendenza dai reattori russi è particolarmente significativa nei Paesi che basano le politiche di decarbonizzazione principalmente sull'energia nucleare (ad esempio Ungheria e Slovacchia) e dove il sistema energetico è inflessibile ed eccessivamente dipendente da un'unica grande centrale nucleare. Al contrario, la dipendenza da Rosatom appare marginale in Cina e India, che hanno già industrie nucleari nazionali e prevedono di ricevere solo una piccola quota della loro elettricità dai reattori costruiti dalla compagnia russa¹³. Nonostante ciò, dichiarazioni ufficiali mostrano l'importanza geopolitica della diplomazia nucleare russa. Nell'ambito della Fiera Cina-Russia, evento annuale volto a espandere la cooperazione economica tra i due Paesi, Alexey Likhachev, direttore generale di Rosatom, ha comunicato il completamento di quattro unità presso la centrale nucleare di Tianwan e la costruzione in corso di quattro centrali nucleari¹⁴. Likhachev ha evidenziato aree di espansione per il partenariato strategico, tra cui lo sviluppo di reattori nucleari di quarta generazione e progetti di medicina nucleare, e ha delineato una serie di iniziative volte a rafforzare la "sovranità tecnologica" dei due Paesi, da concretizzarsi attraverso specifiche misure logistiche e di commercio bilaterale.

La leadership nell'energia nucleare consente dunque alla Russia di giocare un ruolo importante anche in uno dei settori strategici della generazione di energia a basse emissioni di carbonio. Finché la domanda di energia aumenterà al di fuori dell'Occidente e l'energia nucleare sarà vista come una parte importante del futuro mix energetico, Rosatom rimarrà un attore di primo piano e un potente strumento della diplomazia energetica russa.

¹³ Szulecki e Overland (2023).

¹⁴ [Rosatom](#), 18 maggio 2024.