



Il settore del nucleare

Introduzione

Il nucleare svolge un ruolo significativo nel panorama energetico del Canada, rappresentando oggi circa il 15 % dell'energia elettrica nazionale, tramite 17 reattori operativi distribuiti principalmente in Ontario e uno in Nuovo Brunswick. Infatti, per molti anni il Canada è stato leader nella ricerca sul nucleare, esportando sistemi di reattori sviluppati domesticamente.¹

Una delle caratteristiche peculiari dell'industria nucleare canadese è la tecnologia CANDU (Canadian Deuterium Uranium), sviluppata localmente durante la seconda metà del secolo scorso. Questa opera con uranio naturale senza la necessità di arricchimento, consentendo al Canada una certa autonomia nel ciclo del combustibile.²

Tale autonomia è possibile grazie al fatto che il Canada è il secondo più grande produttore ed esportatore di uranio al mondo, con il 15% della produzione globale nel 2022. Le miniere si concentrano nella provincia della Saskatchewan, mentre le fasi di raffinazione, conversione e fabbricazione si svolgono anche in Ontario e altrove nel paese. Inoltre, tutto il metallo estratto viene usato esclusivamente per scopi pacifici, grazie alla non-proliferation policy sul nucleare.³

Ad oggi, il settore nucleare canadese si trova di fronte a un cambiamento strategico di rinnovo ed espansione. Le centrali preesistenti sono oggetto di refurbishment per estenderne la vita utile, mentre si stanno sviluppando progetti di reattori modulari di piccola scala (SMR – small modular reactor) per rispondere alle esigenze energetiche più flessibili, specialmente nelle zone remote.⁴ Inoltre, alla luce dei recenti sviluppi geopolitici e delle crescenti tensioni con gli Stati Uniti, il desiderio di essere indipendenti a livello energetico e non⁵ ha fatto sì che il governo federale abbia annunciato investimenti per favorire la competitività interazionale, tramite l'evoluzione della tecnologia CANDU domestica.⁶

¹ <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/canada-nuclear-power>

² https://en.wikipedia.org/wiki/CANDU_reactor

³ <https://natural-resources.canada.ca/minerals-mining/mining-data-statistics-analysis/minerals-metals-facts/uranium-nuclear-power-facts>

⁴ <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/canada-nuclear-power>

⁵ <https://apnews.com/article/canada-us-new-nuclear-reactors-ontario-3134f8777f7009ff0b8c97051e8ac680>

⁶ <https://www.canada.ca/en/natural-resources-canada/news/2025/03/canada-invests-in-the-next-generation-of-canadian-made-clean-affordable-nuclear-energy0.html>

Stato attuale del settore

Il Canada dispone di 19 reattori nucleari di potenza costruiti, di cui 17 in funzione. Oltre a produrre circa il 15% dell'elettricità canadese, l'ammontare di energia generato è tale da coprire il 50% della domanda in Ontario.⁷ Quest'ultima è anche la regione che concentra la quasi totalità della capacità, con le tre centrali principali: Bruce, Darlington e Pickering. Al di fuori dell'Ontario, l'unico reattore operativo è Point Lepreau, in Nuovo Brunswick.

La performance operativa totale dei reattori canadesi è storicamente ottima, attestandosi costantemente sopra al 75%.^{8,9} Questo valore riflette la loro elevata affidabilità, poiché producono energia in modo continuo e stabile, assicurando al sistema elettrico del paese un adeguato carico di base.

Per quanto riguarda il refurbishment menzionato in precedenza, il Canada sta investendo pesantemente nell'estensione della vita utile dei reattori. Ontario Power Generation (OPG) è un programma da 12,8 miliardi CAD (circa 7,8 miliardi EUR) per rinnovare le quattro unità della centrale di Darlington, avviato nel 2016. Prevede la chiusura temporanea dei singoli reattori per poi rimetterli in funzione, cosa che è già avvenuta per i primi tre, mentre il quarto è in fase di lavorazione.¹⁰ Nello stesso anno, è stato raggiunto per l'impianto nucleare di Bruce un accordo con l'Independent Electricity System Operator (IESO) per avanzare un investimento a lungo termine di refurbishment della flotta nucleare fino al 2064. Questo consiste nel Major Component Replacement (MCR) Project, concentrato sulla sostituzione delle componenti chiave per i reattori 3-8.¹¹ L'estensione garantita per i prossimi decenni della vita delle centrali continua ad aggiungere stabilità al quadro di approvvigionamento interno energetico canadese.

Non solo questi reattori producono elettricità, ma anche isotopi essenziali per vari campi medici, tra cui l'oncologia e la diagnostica.¹²

Ad oggi dunque, il settore nucleare Canadese non è solo un fornitore di elettricità pulita e stabile, ma anche un hub industriale ad alta tecnologia, che conta diversi programmi di estensione delle centrali, una filiera del combustibile completa grazie ai prolifici giacimenti di uranio e una leadership nella produzione di isotopi medici.

⁷ <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/canada-nuclear-power>

⁸ https://en.wikipedia.org/wiki/Pickering_Nuclear_Generating_Station

⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/Bruce_Nuclear_Generating_Station

¹⁰ <https://www.opg.com/projects-services/projects/nuclear/darlington-refurbishment/>

¹¹ <https://www.brucepower.com/life-extension-program-mcr-project/>

¹² <https://www.opg.com/news-resources/newsroom/our-stories/story/darlington-nuclears-newly-refurbished-unit-1-now-producing-life-saving-cobalt-60-isotopes/>



Tendenze, opportunità, e sfide

Oltre ai progetti già in atto di ammodernamento, il governo federale canadese sta investendo particolarmente nello sviluppo degli Small Modular Reactors (SMR): il progetto più avanzato è il BWRX-300 di GE Hitachi, in costruzione a Darlington, che dovrebbe entrare in servizio entro il 2030, rappresentando il primo SMR commerciale in Nord America.¹³ Questa tecnologia è considerata come strategica per alimentare comunità remote e settori industriali ad alta intensità energetica.¹⁴ Non solo il governo ha adottato una roadmap per progredire rapidamente su questa innovazione, ma ha anche annunciato investimenti per modernizzare la tecnologia CANDU, storicamente alla base del mercato nucleare canadese.

Dato il grande investimento e progresso del settore, è evidente che questo presenti importanti opportunità. In primis il ruolo del nucleare è cruciale nell'attuare un processo di transizione energetica e decarbonizzazione, fornendo elettricità stabile e soprattutto basse emissioni.

Questo riduce la dipendenza da fonti fossili e può favorire la produzione di idrogeno pulito.

Da un punto di vista commerciale, il Canada si afferma già tra i leader mondiali nell'export di uranio e punta a rafforzare anche la sua leadership tecnologica tramite l'export di reattori CANDU (già avvenuta in Argentina e Corea del Sud) e, possibilmente in futuro, anche di SMR.¹⁵

Per quanto il progresso sia evidente, i progetti riguardanti il nucleare rimangono ambiziosi. I tempi di realizzazione dei progetti sono elevati, così come la gestione a lungo termine dei rifiuti radioattivi richiede soluzioni tecnologiche. Il consenso pubblico rimane fondamentale, e ad oggi con la competizione di altre energie rinnovabili potrebbe diminuire. Gli investimenti sono ingenti e continui essendo richiesti sia dal punto di vista tecnologico che di capitale umano.

Conclusioni

Il Canada parte da basi solide per diventare un leader nel settore del nucleare, grazie alle risorse di cui è naturalmente fornito e la tecnologia affidabile che possiede. Il futuro del settore dipenderà dalla capacità di continuare a garantire tale innovazione, consenso sociale e politiche di lungo periodo. Alla luce degli avvenimenti più recenti, si può affermare che il nucleare sia orientato a diventare uno dei pilastri della transizione energetica canadese e leva di influenza internazionale nel campo delle energie pulite.

¹³ <https://www.opg.com/projects-services/projects/nuclear/smr/darlington-smr/>

¹⁴ <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/canada-nuclear-power>

¹⁵ <https://natural-resources.canada.ca/minerals-mining/mining-data-statistics-analysis/minerals-metals-facts/uranium-nuclear-power-facts>