

31. TÝDEN 2023

Z DOMOVA

JE DUKOVANY

Informace o parametrech bloků 6. 8. 2023 (7:00):

- 1. blok je v režimu 4 – Odstávka
- 2. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 469 MWe
- 3. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 481 MWe
- 4. blok je v režimu 1 – stabilní provoz na nominálním výkonu, výkon reaktoru 100 %, výkon turbogenerátorů 490 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Dukovany celkem 8 392 GWh elektřiny. [1]

JE TEMELÍN

Informace o parametrech bloků 6. 8. 2023:

- 1. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1083 MWe
- 2. blok je v provozu, výkon turbogenerátoru 1088 MWe

V roce 2023 vyrobila JE Temelín celkem 9 584 GWh elektřiny. [1]

ZÁSOBOVÁNÍ EU

Současná politická situace v Nigeru může mít potenciální dopad na energetický sektor, protože tato země je jedním z hlavních dodavatelů uranu na evropský a světový trh. Podle zástupců Evropského společenství pro atomovou energii však dodávky jaderného paliva do evropských jaderných elektráren nejsou bezprostředně ohroženy, a to jak z krátkodobého, tak z dlouhodobého hlediska. V loňském roce pokrývaly dodávky uranu z Nigeru přibližně 25,4 % potřeb EU, což činilo o téměř 3 000 tun. Tradičně většina uranu na evropský trh pocházela z Kazachstánu, na třetím místě byla Kanada. I kdyby byl dovoz z Nigeru zastaven, Evropské společenství pro atomovou energii uvedlo, že v krátkodobém horizontu by nedošlo k bezprostřednímu ohrožení bezpečnosti výroby elektřiny z jaderné energie, neboť evropské společnosti mají značné zásoby uranu a jaderného paliva. V loňském roce činily tyto zásoby 35 700 tun ekvivalentu přírodního uranu, přičemž roční spotřeba činila 12 500 tun. Navíc ve střednědobém až dlouhodobém horizontu má světový trh dostatečné zásoby uranu. Evropa by také mohla do tří let diverzifikovat svůj dovoz rozvojem nových ložisek a potenciálním získáváním uranu z těžebních oblastí v Kanadě, Austrálii nebo Namibii, které v současné době uran nedodávají. Podle mluvčího Euratomu je na světovém trhu dostatek zásob pro střednědobý a dlouhodobý horizont. [2]



ZE SVĚTA

JAPONSKO



Japonsko může do konce srpna začít vypouštět radioaktivní vodu z jaderné elektrárny Fukušima do Tichého oceánu, informovala agentura DPA s odvoláním na japonská média. Zástupci vlády se sejdou 20. srpna, aby rozhodli o přesném časovém harmonogramu. Plán na vypouštění kontaminované vody, která vznikla v důsledku zemětřesení a tsunami v roce 2011, schválila v červenci Mezinárodní agentura pro atomovou energii (MAAE). MAAE uvedla, že vypouštění je v souladu s celosvětovými standardy a bude mít pouze "zanedbatelný radiologický dopad na lidské zdraví a životní prostředí". Voda bude odváděna kilometr dlouhým tunelem poté, co bude upravena tak, aby obsahovala pouze nízké koncentrace radioaktivního tritia. Vzhledem k omezeným skladovacím prostorám v lokalitě Fukušima bude Japonsko kontaminovanou vodu postupně vypouštět do oceánu v průběhu 30 až 40 let. [3]

UKRAJINA

Po několika týdnech žádostí získali pracovníci Mezinárodní agentury pro atomovou energii (MAAE) přístup na střechy 3. a 4. reaktorového bloku okupované Záporožské jaderné elektrárny na Ukrajině. Nezaznamenali žádné miny ani výbušniny. Elektrárna, největší v Evropě, je od března 2022 pod ruskou vojenskou kontrolou. Generální ředitel MAAE Rafael Mariano Grossi přístup uvítal a zdůraznil význam nezávislých zpráv během konfliktu pro podporu jaderné bezpečnosti a zabezpečení. Navzdory nedávným slyšitelným výbuchům Grossi vyzval všechny strany, aby se vyvarovaly akcí, které by mohly vést k jaderné havárii s možnými důsledky pro veřejné zdraví a životní prostředí. Pátý blok byl kvůli údržbě převeden do režimu studené odstávky, ale tým MAAE opakovaně žádal o více informací o rozsahu těchto činností vzhledem k omezeným zdrojům v elektrárně. Mezitím byl čtvrtý blok převeden do horké odstávky a ukrajinský jaderný dozor nařídil, aby všech šest reaktorů bylo v režimu studené odstávky. MAAE nadále monitoruje dostupnost vody pro chlazení po havárii přehrady Kachovka. Hladina chladicího jezírka sice postupně klesá, ale zásoby vody z různých zdrojů jsou dostatečné na mnoho měsíců. Zvažují se záložní plány, jako je například vyvrtání nových vrtů, aby byla zajištěna dostupnost chladicí vody. [4]



KAZACHSTÁN



Kazašský producent uranu ve své pololetní aktualizaci zvýšil svůj výhled prodeje na rok 2023 a očekává objem prodeje 17 500-18 000 tun uranu. Důvodem tohoto zvýšení jsou požadavky zákazníků na "zpružnění" ročních množství dodávek ve stávajících smlouvách, nové dlouhodobé smlouvy na dodávky v roce 2023 a roční opce společnosti Yellow Cake plc na nákup uranu. Společnost Cameco, další významný hráč v uranovém průmyslu, rovněž upravila svůj výhled tržeb na rok 2023 na 2,4-2,5 miliardy CAD s odkazem na silnou dynamiku v odvětví jaderné energetiky a větší příležitosti pro společnost. Celosvětový jaderný palivový cyklus získává podporu vlád a korporací, což vede ke zlepšení základních tržních ukazatelů a růstu cen uranu. Zpoždění dodávek však ovlivnilo první dodávku podílu společnosti Cameco na produkci ze společného podniku Inkai v roce 2023 kvůli geopolitickým rizikům při přepravě v regionu. Společnost úzce spolupracuje s JV Inkai a Kazatompromem na

zajištění dodávek po trase nezávislé na ruských železničních tratích a přístavech. Přestože jsou možná další zpoždění, společnost Cameco má zavedena opatření ke zmírnění rizik, včetně zásob, dlouhodobých kupních smluv a úvěrových ujednání. [5]

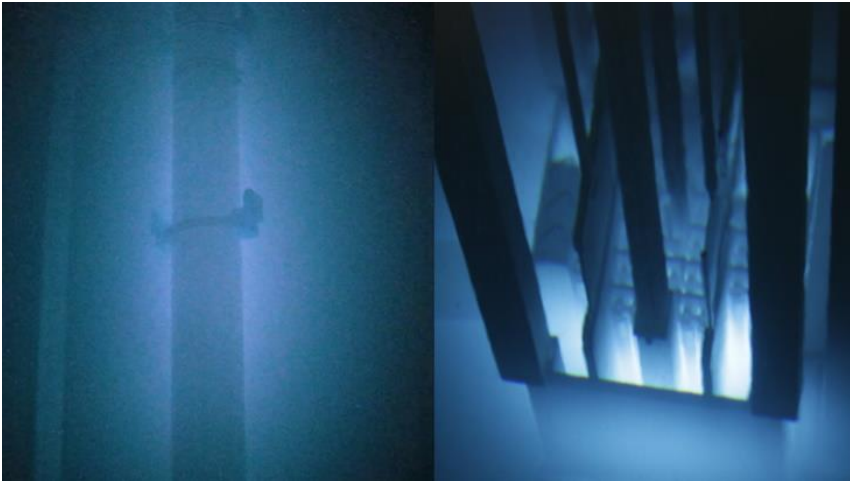
VELKÁ BRITÁNIE

Společnost Terrestrial Energy uzavřela partnerství s dceřinou společností Westinghouse Springfields Fuels Limited s cílem zřídit ve Spojeném království pilotní závod na výrobu paliva pro integrační reaktory s roztavenou solí (IMSR). Cílem projektu, který podporuje britský vládní Fond jaderného paliva, je zajistit palivo pro budoucí nasazení IMSR. Stávající infrastruktura v areálu společnosti Springfields v Prestonu podpoří vývoj IMSR a může být rozšířena tak, aby umožnila provoz flotily zařízení IMSR v roce 2030. Partnerství, které v roce 2021 vytvořily společnosti Westinghouse, britská Národní jaderná laboratoř a Terrestrial Energy, se zaměřuje na pokrok v průmyslové výrobě obohaceného uranového paliva pro IMSR. Britská vláda vyčlenila na zřízení pilotního závodu 2,9 milionu liber v rámci svého programu Nuclear Fuel Fund. Reaktor IMSR společnosti Terrestrial je reaktor čtvrté generace využívající roztavenou sůl jako palivo i



chladiivo, což mu umožňuje dodávat teplo přímo do průmyslu nebo vyrábět elektřinu pomocí standardního paliva z nízko obohaceného uranu (LEU). Použití paliva LEU umožňuje brzké nasazení zařízení IMSR, na rozdíl od mnoha jiných konstrukcí pokročilých reaktorů, které se spoléhají na palivo s nízkým obsahem obohaceného uranu (HALEU), které se potýká s omezeními v dodavatelském řetězci. Využití stávající jaderné průmyslové infrastruktury a snadno dostupného paliva LEU navíc zvyšuje kapitálovou efektivitu provozu zařízení IMSR. Naproti tomu palivo HALEU vyžaduje speciální přepravní kontejnery, které v současné době nejsou komerčně využitelné. Společnost Westinghouse rovněž získala granty z britského Fondu jaderného paliva na modernizaci a rozšíření zařízení na výrobu paliva ve Springfields, které podporuje výrobu různých paliv pro lehkovodní reaktory a potenciálních pokročilých jaderných paliv HALEU pro nové pokročilé reaktory ve Spojeném království. [6]

USA (FÚZE)



Americká společnost SHINE Technologies tvrdí, že se jí podařilo dosáhnout převratného úspěchu v oblasti technologie jaderné fúze, když poprvé v oboru předvedla viditelné Čerenkovovo záření. Obvykle se fúze detekuje pomocí různých přístrojů (na principu např. detekce neutronů, emisní spektroskopie...), ale díky patentované technologii společnosti SHINE je toto záření viditelné. Čerenkovovo záření je modrá záře, která vzniká, když nabitě částice překročí rychlost světla v určitých prostředích, například ve vodě. Štěpné reaktory toto záření běžně produkují, ale u fúze se dosud viditelně neprojevovalo. Společnost SHINE dosáhla tohoto efektu Čerenkovova záření při fúzi deuteria a tritia ve svém areálu v Janesville ve Wisconsinu. To podporuje jejich spuštění služby FLARE a proces výroby izotopů. Terčová komora fúzního systému je ponořena pod vodou, což usnadňuje generování viditelného Čerenkovova záření. Tento proces zahrnuje rychlé nabitě částice,

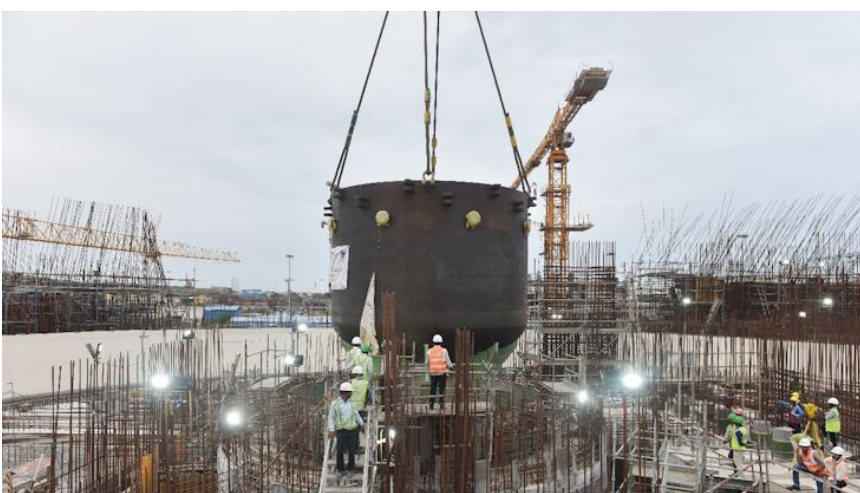
které vznikají, když vodík absorbuje neutron, a vyzařují vysokoenergetické gama záření, které urychluje elektron na rychlost blízkou rychlosti světla. Gerald Kulcinski, emeritní profesor jaderného inženýrství Grainger a emeritní ředitel fúzní technologie na Wisconsinské univerzitě v Madisonu, zdůraznil význam tohoto úspěchu. Viditelné Čerenkovovo záření naznačilo přibližně 50 bilionů fúzí za sekundu, což ukazuje na probíhající jaderné procesy a potenciál fúze produkovat významné množství neutronů srovnatelné s některými reaktory. [7]

ČÍNA

Reaktorová nádoba pro sedmý blok jaderné elektrárny Tianwan v čínské provincii Ťiang-su dorazila na místo po dvouměsíční cestě po moři z Ruska. Dodávka reaktorové nádoby přišla den poté, co byly dodány čtyři parogenerátory. V dubnu Rosatom oznámil, že reaktorová nádoba a parogenerátory vyrazily z výrobního závodu ve stejnou dobu jako podobná sada pro indickou elektrárnu Kudankulam 5 - což je podle něj poprvé, kdy byly z jednoho výrobního závodu odeslány dvě takové sady zařízení současně. Trasa dodávky vedla po silnici z Atommaše v ruském Volgodonsku do specializovaného továrního přístaviště, odkud byla převezena na bárce do Petrohradu a poté po moři do Číny a do Indie. Reaktorová nádoba o hmotnosti 334,2 tuny a délce 12 metrů bude nyní zkontrolována, aby se zajistilo, že splňuje požadavky předpisů, než bude instalována v Tianwanu 7, kde v současné době probíhá instalace kopule reaktorové budovy, uvedl Rosatom. V červnu 2018 podepsaly Rusko a Čína čtyři dohody, mimo jiné o výstavbě dvou reaktorů VVER-1200 jako 7. a 8. bloku elektrárny Tianwan, přičemž práce byly zahájeny v květnu 2021 na slavnostním ceremoniálu, kterého se prostřednictvím videolinky zúčastnili čínský prezident Si Ťin-pching a ruský prezident Vladimir Putin. Spuštění 7. a 8. bloku elektrárny Tianwan je naplánováno na roky 2026-2027. [8]



INDIE



Indická vláda zvažuje zavedení malých modulárních reaktorů (SMR) na podporu dekarbonizace průmyslu a zajištění spolehlivých dodávek energie. Přestože země zkoumá možnost využití reaktorů SMR, zaměřuje se i nadále především na rozšiřování jaderné kapacity prostřednictvím velkých reaktorů, jak uvedl státní ministr Jitendra Singh během zasedání indického parlamentu. Vládní politický think-tank NITI Aayog zdůraznil význam využití investic soukromého sektoru pro úspěšné zavedení SMR. Přestože indické zákony umožňují společnosti Nuclear Power Corporation of India Ltd (NPCIL) vytvářet společné podniky s jinými jednotkami veřejného sektoru, nevztahují se na společnosti ze soukromého sektoru nebo přímé zahraniční investice do jaderné energetiky, s výjimkou dodavatelského řetězce. Ministr Singh potvrdil, že indická vláda zkoumá možnosti spolupráce s dalšími zeměmi a domácího vývoje pro SMR. S cílem usnadnit účast soukromého sektoru a

zahájení činnosti se zkoumají ustanovení zákona o atomové energii z roku 1962. Pokud jde o rozpočtové přiděly, indickému ministerstvu pro atomovou energii bylo na období 2023-24 přiděleno 25 078,49 crore INR (3 006 milionů USD), což je o něco méně než v předchozím roce. Společnost NPCIL hodlá mobilizovat 12 863 croinů INR z vnitřních a vnějších rozpočtových zdrojů, a to především prostřednictvím vnitřních zdrojů a výpůjček. Zatímco se plánuje výstavba tlakovodních těžkovodních reaktorů (PHWR) indické konstrukce o výkonu 700 MWe ve "flotilovém režimu", země počítá i s velkými reaktory od zahraničních dodavatelů. Kromě rozestavěných a provozovaných reaktorů VVER sem patří i další reaktory ruské konstrukce. Plány zahrnují také reaktory AP1000 a EPR, které jsou předmětem probíhajících jednání. [9]

KONFERENCE A SEMINÁŘE

SEMINÁŘ OBČANSKÉ BEZPEČNOSTNÍ KOMISE DUKOVANY (OBK)

- <https://www.obkjedu.cz/>

JÁDRO - NOVÉ JADERNÉ ZDROJE

- 20. října 2022
- OREA HOTEL PYRAMIDA
- Záznam z konference dostupný na <https://www.youtube.com/watch?v=EOjZ1UCIUM>

MALÉ A MODULÁRNÍ REAKTORY

- 8. ročník konference o SMR
- 7 února 2023
- ČVUT FJFI, Břehová 8, Praha
- Prezentace dostupné na <https://www.konferencesmr.cz/cz/prezentace.html>

JADERNÉ DNY PLZEŇ

- 14. září – 18. října 2023
- Podrobné informace i prezentace z minulých ročníků dostupné na <https://www.jadernedny.cz/>

NUSIM

- 23.-24.5.2023 Mochovce, registrace na <https://www.nuclear.sk/vz-snus-2023-a-nusim-2023/>
- 5.-6. října 2023 v hotelu Avanti v Brně

VVER 2022

- 10. – 11. října 2022
- ÚJV Řež
- Prezentace dostupné na <https://www.vver2022.com/presentations>

Waste to Energy 2023- Energetické využití odpadu 2023

- 28. – 29. března 2023
- Clarion Congress Hotel Prague
- <http://w2e.afpconference.com/>

ZDROJE

- [1] <https://www.cez.cz/cs/pro-media/aktuality-z-jadernychnhzu-elektren>
- [2] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektrarny/eu-zasobovani-evropou-jadernou-energii-nebude-ohrozeno-pokud-niger-prestane-dodavat-uran>
- [3] <https://oenergetice.cz/jaderne-elektrarny/radioaktivni-vodu-z-fukusima-by-mohlo-japonsko-zacit-vypoustet-v-srpnu>
- [4] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/IAEA-experts-see-no-explosives-on-roof-of-Zaporizh>
- [5] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Uranium-results-reflect-market-improvements>
- [6] <https://world-nuclear-news.org/Articles/Contract-signed-for-IMSR-fuel-pilot-plant>
- [7] <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/SHINE-demonstrates-Cherenkov-radiation-from-fusion>
- [8] <https://world-nuclear-news.org/Articles/Reactor-vessel-arrives-for-Tianwan-7>
- [9] <https://world-nuclear-news.org/Articles/India-eyes-SMRs-but-focuses-on-large-reactors>

Datum: 23. 7. 2023

Autoři: Bc. Vojtěch Čutka, Bc. Jan Pospíchal

Odborný garant: Ing. Jan Zdebor, CSc.