

Osmdesátiletý provoz českých jaderných elektráren: digitalizace a desítky technologických inovací ročně.

Rozsáhlé digitální aplikace a modely, on-line diagnostika a řízení, umělá inteligence, automatizované kontroly, robotické technologie, 3D tisk nebo nové metody oprav a renovací materiálů. Využívání špičkových technologií je jedním ze základů dlouhodobého bezpečného a efektivního provozu Dukovan a Temelína. Každý rok v souvislosti s dlouhodobým provozem zavádí ČEZ více než 20 technologických novinek.

Útlum výroby elektřiny v uhelných elektrárnách, rozvoj datových center a umělé inteligence, elektrifikace dopravy nebo modernizace průmyslu. I kvůli tomuto výhledu dál roste význam stabilních bezemisních zdrojů, zahrnujících jak připravované nové jaderné zdroje, tak i dlouhodobý provoz stávajících jaderných elektráren Dukovany a Temelín. U nich teď ČEZ oznámil záměr provozovat je až 80 let.

„Až osmdesátiletý provoz jaderných elektráren není jednorázové rozhodnutí. Je to výsledek dlouhodobé práce založené na pravidelném hodnocení stavu zařízení, rozsáhlých modernizačních programech a zajištění plnění bezpečnostních požadavků. Součástí celého příběhu jsou přitom nové technologie, které aplikujeme nebo i sami vyvíjíme,“ říká člen představenstva a ředitel divize jaderná energetika Bohdan Zronek.

V průměru počítá společnost ČEZ s každoroční investicí do jaderných elektráren ve výši 10–12 miliard korun. Ty jsou mj. zaměřeny na obnovu technologických celků, modernizaci řídicích systémů, diagnostiky nebo posilování bezpečnostních prvků, včetně nákladů na vývoj a pořízení jaderného paliva.

Už v minulých letech se přitom díky modernizacím zařízení podařilo bezpečně zvýšit výkon obou českých jaderných elektráren. České jaderné zdroje mají dnes o cca 500 MW vyšší výkon než v době svého uvedení do provozu.

Digitalizace jaderných elektráren

Jedním z nejviditelnějších trendů posledních let je rozsáhlá digitalizace provozu.

„Bez přehánění patříme v digitalizaci mezi světovou špičku. Máme detailní digitální modely klíčových technologických systémů i stavebních objektů. Takže můžeme přesně plánovat údržbu, modernizace, nebo sledovat stav zařízení v reálném čase. V podstatě jsme úplně odstranili papír. Na druhou stranu ale neměníme princip, že konečné rozhodnutí a odpovědnost nese kvalifikovaný odborník. Nové technologie jsou nástrojem podpory lidí, nikoli jejich náhrada,“ vysvětluje **exekutivní manažer IT jaderné divize Miroslav Choura**.

To platí i v případě umělé inteligence. Pomáhá operátorům například optimalizovat nastavení pomocných systémů nebo vyhodnocovat provozní data a výsledky kontrol.

Významnou roli při zajištění bezpečného provozu hrají i pokročilé metody diagnostiky a kontroly zařízení. České jaderné elektrárny využívají digitální rentgeny, špičkové ultrazvukové metody, automatizované vyhodnocování dat nebo specializované robotické systémy.

3D tisk a další moderní technologie

„Tyto nástroje nám umožňují s mimořádnou přesností sledovat stav zařízení, včetně tlakových nádob reaktorů, potrubních systémů, parogenerátorů a dalších bezpečnostně významných komponent. Díky tomu můžeme plánovat dlouhodobý provoz i potřebnou údržbu nebo modernizace,“ doplňuje **ředitel útvaru kvalita jaderné divize Zdeněk Čančura**.

Velkým posunem prochází rovněž oblast svařování. Moderní automatizované systémy dokážou pracovat nepřetržitě po mnoho hodin a zajišťují vysokou kvalitu i opakovatelnost výsledků. Současně se do praxe zavádějí nové metody a materiály povrchových úprav a oprav materiálů, například metoda Cold Spray nebo moderní laserové svařování nebo čištění zařízení.

Stále větší význam získává také moderní 3D tisk náhradních dílů a komponent. České jaderné elektrárny dnes využívají 3D tisk nejen pro výrobu pomocných přípravků, ale i náhradních dílů včetně kovových součástí. Díky tomu lze pružně reagovat na potřeby provozu a zajistit položky, které již např. nejsou běžně dostupné na trhu.

Know-how vybudované při provozu a modernizaci Dukovan a Temelína využívají české firmy nejen doma, ale také při projektech v zahraničí. Řada technologií, které byly původně vyvinuty nebo zdokonaleny pro potřeby jaderné energetiky, dnes nachází uplatnění i v dalších průmyslových odvětvích.

Prodloužené palivové kampaně

Jaderné elektrárny Skupiny ČEZ v uplynulých letech postupně přešly na prodloužené palivové kampaně. V Dukovanech je od roku 2024 standardem šestnáctiměsíční palivová kampaň, kdy provoz bloků mezi odstávkami trvá čtrnáct měsíců a následuje více než měsíční odstávka. Přejít na delší, konkrétně osmnáctiměsíční palivovou kampaň, letos dokončí i Temelín. V jeho případě to znamená šestnáct měsíců provozu a přibližně dva měsíce odstávky. Druhý blok temelínské elektrárny v tomto režimu už pracuje, první blok do konečné fáze delší palivové kampaně přejde na podzim letošního roku. Cílem těchto změn je zvýšení celkové výroby elektřiny, efektivnější využití jaderného paliva a nižší zatížení technologie díky stabilitě provozních parametrů.

Od začátku roku elektrárny Dukovany a Temelín vyrobily 19,5 terawatthodin elektřiny. Jde o zdroje, které v České republice produkují největší množství čisté elektrické energie a podílí se tak výraznou měrou na bezemisní výrobě Skupiny ČEZ. Ročně se díky jaderným elektrárnám nevypustí do ovzduší přibližně dvě desítky milionů tun CO₂.

Více informací naleznete na: www.cez.cz