

A KÍNAI ATOMENERGIA-IPAR FEJLŐDÉSE V. – ÖSSZEGZÉS-ÉRTÉKELÉS

Kirchkeszner Csaba, Dr. Hugyecz Attila – 2021. augusztus 23.

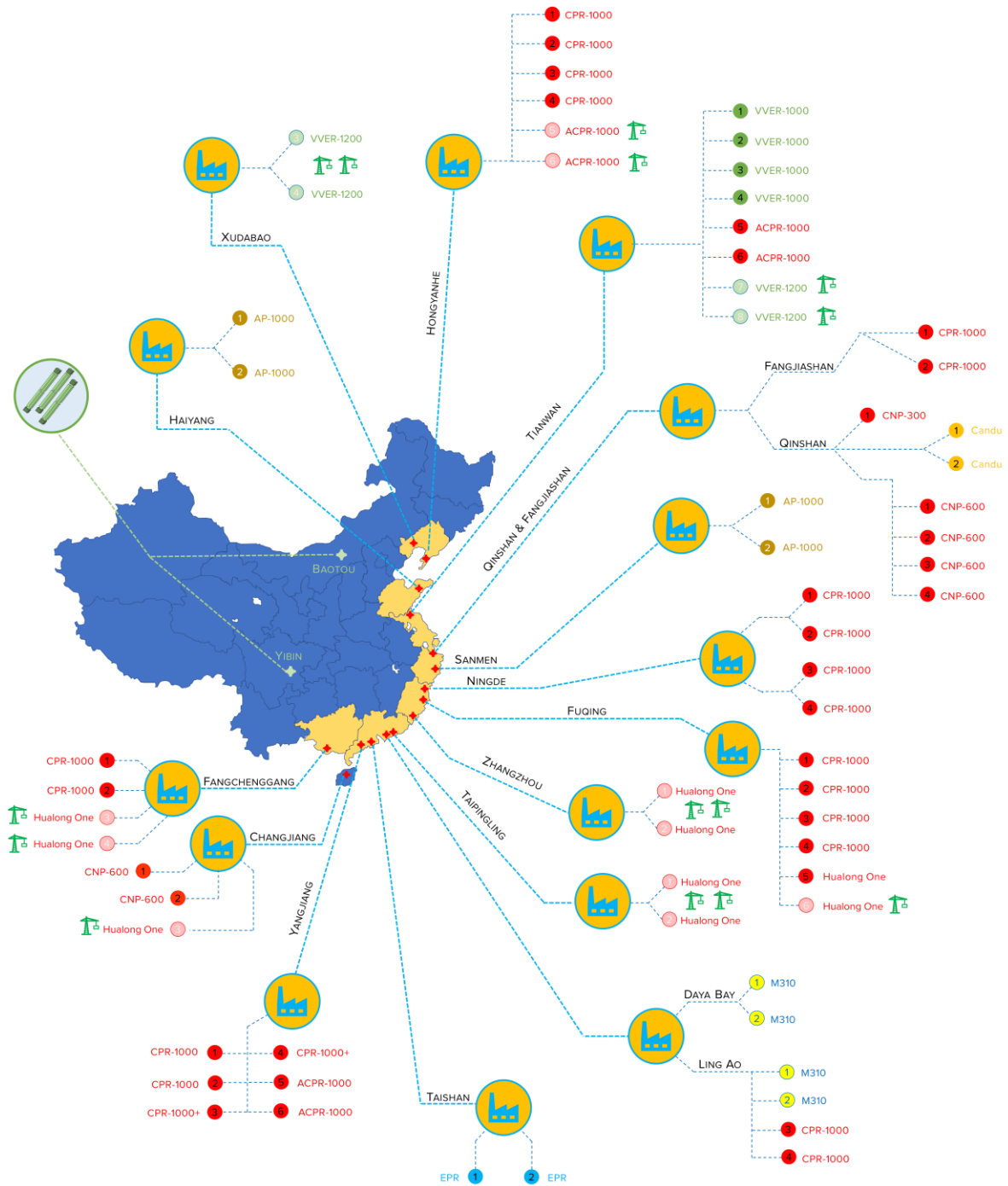
Kínáról szóló minisorozatunk első négy részében röviden áttekintettük a kínai atomerőmű-építési tapasztalatokat, a kínai atomerőmű-technológia fejlődését, a kínai energetikai nagyberendezés-gyártási képességeket, valamint a kínai nukleáris üzemanyagkazetta-gyártás és az üzemanyagciklus záró szakaszában tapasztalt kínai törekvéseket.

Minisorozatunk célja az volt, hogy **értékeljük, Kína az atomerőművi technológiák terén eljutott-e arra a pontra, hogy a világ új technológiaszállító országává váljon.** Összegző gondolatainkat pontokba gyűjtve fogalmazzuk meg.











- 1) Kiderült, hogy **Kína az elmúlt két évtizedben jelentős atomerőmű-építési tapasztalatot halmozott fel.** Tette ezt nemcsak második és 2+ generációs atomerőművek jellemzően hazai építésével, hanem az elmúlt 10 évben 3. generációs atomerőművek építésében is kiemelkedőt alkotott.
- 2) A kínai atomerőmű-technológiák fejlesztését megvizsgálva az is kiderült, hogy **Kína maga képes atomerőművi technológiák kifejlesztésére** (ld. a CNP-300 → ACP-1000 fejlesztési vonulatot), valamint meghonosított technológiák továbbfejlesztésére (ld. az M310 → ACPR-1000 fejlesztési láncot).
- 3) A kínai nehézipar gyártó ipar képességeinek értékelése alapján elmondható, hogy **az atomerőművekbe szánt, speciális gyártóművi berendezéseket és gyártástechnológiát igénylő, valamint szigorú követelményeket támasztó nagyberendezéseket (reaktortartály, gőzfejlesztő, szivattyúk stb.) Kína maga képes gyártani**, sőt több gyárának éves kapacitása számtalan atomerőmű primerkörü főberendezéseinek legyártására is alkalmassá teszi.
- 4) Elmondható továbbá (erre nem térünk ki külön), hogy **az EUR** (European Utility Requirements) **2020. októberi döntése értelmében** az exportra szánt kínai reaktor, a **Hualong One technológiája megfelel** az Európában megépíteni tervezett, 3. generációs atomerőművekkel szemben támasztott **EUR-követelményeknek**.
- 5) Ismertté vált az is, hogy az üzemanyagciklus nyitó szakaszában Kína minél nagyobb fokú önellátásra törekszik, és **nukleárisüzemanyag-gyártásban képes CANDU típusú, AP1000-es, VVER-1000-es, valamint kínai reaktorokhoz, így az exportra szánt Hualong One-hoz is üzemanyag-kazettát gyártani**.
- 6) Mindazonáltal **Kína a kiegészítő üzemanyagok feldolgozásában, a reprocessálásban nem jár élen, a reprocessáló üzemek építése késik**, így a kínai atomerőmű-technológia potenciális vásárlóinak a kiegészítő üzemanyagok visszavételét vélhetően nem ajánlja fel (de erre vonatkozóan megbízható információ nem áll rendelkezésünkre).
- 7) Az üzemanyagciklus zárását elősegítő **gyorsneutronos reaktorok fejlesztése és építése jó úton halad**.
- 8) Mindemellett látható az is, hogy **a kínai atomerőmű-technológia érdemi exportja egyelőre várat magára**, a legfejlettebb kínai reaktortípus, a Hualong One Kínán kívül még csak egyetlen országban, Pakisztánban épült meg, és nem is tudunk arról, hogy Kína a reaktorra más országtól is kapott volna megrendelést.

Összegző értékelésünk alapján **Kína mára felnőtt ahhoz, hogy atomerőművi technológiák szállítása terén Oroszországgal felvegye a versenyt**, és a jövőben az oroszok mellett a világ egyik legjelentősebb atomerőműtechnológia-szállító országává váljon. Mindazonáltal a kínai exportpróbálkozások máig igencsak mérsékeltnek mondhatók, és úgy gondoljuk, ennek az lehet az oka, hogy **az atomerőműveket építeni szándékozó országokban (host countries) a kínai technológia iránti nyitottság, feltételezhetően a kínai technológia iránti társadalmi elfogadottság egyelőre hiányzik.** A kínai technológiával szembeni e percepció megváltoztatásáért Kína vélhetően a jövőben is sokat fog tenni.

Minisorozatunkat összefoglalandó készítettünk egy Kína-térképet, melyen a legfőbb kínai nukleáris létesítményeket helyeztük el.



Jelmagyarázat:

-  Nukleáris üzemanyaggyártó-üzem
-  Üzemelő atomerőmű
-  Üzemelő kínai atomerőművi blokk
-  Építés alatt álló kínai atomerőművi blokk
-  Üzemelő VVER-1000 vagy VVER-1200-as blokk
-  Építés alatt álló VVER-1200-as atomerőművi blokk
-  Üzemelő Candu típusú atomerőművi blokk
-  Üzemelő AP-1000-es atomerőművi blokk
-  Üzemelő EPR atomerőművi blokk
-  Üzemelő M310 atomerőművi blokk

1. ábra: Kína legfőbb nukleáris létesítményei (Forrás: Kirchkeszner Cs.)