

Představení
pro Českou
republiku

2017

China General Nuclear
Power Group

Energie
podporující
přírodu



Obsah

4	Představení CGN
6	CGN v číslech
8	CGN v Číně
10	CGN ve světě
13	Inženýrské schopnosti v jaderné energetice
14	HPR1000
16	Výzkum v oblasti reaktorů
18	Věda, výzkum a inovace v CGN
21	Mezinárodní regulace a bezpečnost
22	Čínsko-česká spolupráce



China General Nuclear Power Group

China General Nuclear (CGN, před rokem 2013 Guangdong Nuclear Power Group) je největším provozovatelem jaderných elektráren v Číně a zároveň pátým největším hráčem v oblasti jaderné energetiky v celosvětovém měřítku.

CGN bylo založeno v roce 1994 a jedná se o státem vlastněnou společnost. Holding je tvořen více než 40 dceřinými společnostmi, mezi něž patří i klíčová China General Nuclear Power Corporation.



Hlavní aktivity CGN:

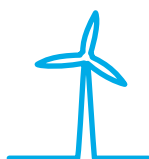
Jaderná energetika

- Vyhledávání lokalit, design, účast ve veřejných zakázkách, projektový a stavební management, výstavba, uvádění jaderných objektů do provozu a jejich provozování jak v Číně, tak v zahraničí.



Jaderné palivo

- CGN působí v oblasti dodávek jaderného paliva od roku 2007 a za deset let fungování v této oblasti má smluvně zajištěno 307 700 tun přírodního uranu a uzavřené zakázky na dodávku 79 000 tun.
- Toto množství je dostatečné pro pokrytí potřeb současné generace reaktorů o výkonu 30 GW na 30 let.
- Aktivity CGN v oblasti jaderného paliva:
 - joint venture v Semizbay společně s NAC Kazatomprom JSC
 - namibijský projekt Husab Uranium
 - energetické kovy v Austrálii
 - těžba uranu a joint venture v Uzbekistánu
 - další projekty, které jsou zaměřené na těžbu uranu v USA, Austrálii, Singapuru, Jižní Koreji a dalších zemích.



Nové zdroje energií

- Od roku 2005 CGN postupně zprovoznilo řadu slunečních, větrných a biomasových elektráren.



Finanční služby

- CGN má finanční divize, které se zabývají bankovníctvím, správou fondů, pojišťovnictvím a financováním výzkumných projektů.



New business

- CGN neustále rozšiřuje své aktivity i do dalších souvisejících oblastí. Ať už jde o expanzi na zahraniční trhy (s důrazem na Evropu), nebo aktivity v oblastech jako jsou zdravotnictví, ochrana vodního hospodářství či využití radiačního záření.

Stav ke konci roku **2016**



Celková aktiva CGN

529,2 miliard RMB
(77,8 miliard USD)



Čistá hodnota aktiv

21 miliard USD



Celkový počet zaměstnanců

35 000



Pozice v rámci jaderných
bloků ve výstavbě

číslo 1

Vývoj CGN v posledních letech

V posledních 30 letech vybuodovalo CGN specializovanou mezinárodní infrastrukturu pro provozování jaderné energetiky, projektování a stavbu zdrojů, výzkum a vývoj v oblasti energií a zajišťování zásob jaderného paliva.

V posledních letech CGN budovalo svou provozní strukturu tak, aby byla v souladu s mezinárodními požadavky, a mohlo tak lépe expandovat na zahraniční trhy. CGN se také chopilo nových obchodních příležitostí zahrnujících investice do obnovitelných zdrojů, a to včetně uskladňování energií, a zaměřilo se i na finanční služby a aktivity související s energetikou.



Yangjiang 4 je nejnovější reaktor, který byl v březnu 2017 uveden do komerčního provozu za rekordních 52 měsíců.

Jaderná energetika v Číně

- Podle Střednědobého a dlouhodobého plánu rozvoje jaderné energetiky (pro roky 2011 až 2020), který připravila čínská vláda, by mělo dojít k navýšení instalovaného výkonu provozovaných jaderných elektráren až na 58 GW.
- Do roku 2030 chce Čína naplnit svůj cíl stát se klíčovým hráčem na poli mezinárodní jaderné energetiky. Za tímto účelem podporuje rozvoj vědy a výzkumu jádra v oblastech, kterými se obor ve světě ubírá.
- Celkem je v Číně v provozu 37 jaderných elektráren o celkovém instalovaném výkonu 34,6 GW a dalších 20 jaderných elektráren s plánovaným instalovaným výkonem 23 GW je ve výstavbě.

Aktivity CGN v Číně

- Ke konci března 2017 mělo CGN v Číně v provozu 20 jaderných reaktorů o celkovém instalovaném výkonu 21,47 GWe a 8 dalších projektů ve výstavbě (o celkovém výkonu 10,28 GWe).
- CGN očekává dosažení jaderného výkonu 34 GWe do konce roku 2020.
- CGN se také zavázalo k významnému rozvoji větrné kapacity prostřednictvím společnosti CGN Wind, u které je plánováno dosáhnout celkového výkonu 500 MWe větrné energie do konce roku 2020.

Jaderné elektrárny

JE Daya Bay



6 gigawattových reaktorů
o celkovém výkonu

6120 MW

JE Guangdong Yangjiang



6x1086 MW

JE Guangdong Taishan



2x1750 MW

JE Liaoning Hongyanhe



6x1119 MW

JE Fujian Ningde



4x1089 MW

JE Guangxi Fangchenggang



2x1080 MW

2x1180 MW



jaderné reaktory v provozu



jaderné reaktory ve výstavbě

Největší provozovatel jaderných elektráren v Číně

Největší výrobce jaderných elektráren na světě



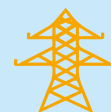
Ke konci března 2017

Reaktory v provozu

Na prvním místě v Číně a globálně mezi prvními pěti



x20



21,47 GW



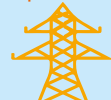
pokrývá 63 %
elektrické spotřeby
Číny

Reaktory ve výstavbě

Počtem reaktorů ve výstavbě se Čína řadí celosvětově na první místo



x8



10,28 GW



odpovídá 47 %
jaderných elektráren
ve fázi výstavby
v rámci Číny



Větrné elektrárny

o instalovaném výkonu

9,4 GWe

v lokalitách:
vnitrozemí Mongolska, Xinjiang,
Heilongjiang, Jilin, Gansu,
Qinghai Yunnan, Shandong,
Guangdong, Hebei, Shanghai,
Shanxi, Hubei, Guizou, Zhejiang, atd.

Vodní elektrárny

s výkonem

1,58 GWe

v lokalitách:
Sichuan, Yunnan, Guangxi,
Guangdong, Shaanxi, atd.

Solární elektrárny

o celkové kapacitě

1,73 GWe

v lokalitách:
Xinjiang, Qinghai, Gansu, Ningxia,
Tibet, atd.

Další jaderné projekty

v lokalitách:
Shandong, Sichuan, Shanghai, Jiangsu,
Hubei, Zhejiang, Anhui, Guangdong,
atd.

Projekty veřejné služby

V lokalitách:
Beijing (Peking), Hebei, Xinjiang,
Guangdong, Guangxi, Hubei, Sichuan,
Chongqing, atd.

CGN ve světě



Velká Británie

CGN podepsalo dohodu s EDF ohledně výstavby jaderné elektrárny Hinkley Point C ve Velké Británii a další dohodu ohledně podpory dvou následujících projektů Sizewell C a Bradwell B, přičemž u projektu Bradwell B je plánováno využití právě technologie HPR1000.

Kanada

CGN získalo 20% podíl v kanadském projektu Fission pro těžbu uranu.

Spojené státy americké

Ve státě New Jersey má CGN fotovoltaický projekt.



Rumunsko

CGN také uzavřelo dlouhodobou rámcovou smlouvu ohledně podpory rumunského projektu Cernavoda a jeho reaktorů 3 a 4.

- Země, ve kterých se rozvíjí jaderná energetika
- Spolupracující země v oblasti čisté energie
- Zahraniční rozvoj zdrojů uranu
- Zahraniční spolupráce

Česká republika

CGN podepsalo memorandum se skupinou ČEZ.

Střední Asie

Ve střední Asii má CGN rozpracované dva projekty. V Kazachstánu spolupracuje s Kazatompromem na joint venture na sestavování kazet jaderného paliva a v Uzbekistánu se v rámci joint venture podílí na těžbě v uranových dolech.

Východní a jihovýchodní Asie

Ve východní a jihovýchodní Asii se CGN soustředí na aktivity především v Malajsii, Singapuru a v Jižní Koreji. CGN v Malajsii koupila podíl ve společnosti Edra Global Energy Bhd. Ta provozuje 13 projektů v pěti zemích v oblasti obnovitelných zdrojů energie (Malajsie, Egypt, Bangladéš, SAE a Pákistán). Zároveň má CGN v Malajsii svou regionální centrálu. V Singapuru CGN provozuje integrovaný solární-biomasový projekt na výrobu energie.

Austrálie

CGN koupilo firmu Energy Metals v Austrálii. Firma má povolení na průzkum potenciálních nalezišť uranu. V Austrálii patří CGN rovněž větrná farma Morton's Line s kapacitou 66 GW.

Namibie

V africké Namibii se CGN podílí na dvou projektech. Prvním je projekt Husab, který je třetím největším uranovým dolem na světě a momentálně je ve fázi výstavby. Druhým projektem jsou solární a větrné projekty, které CGN vyvíjí společně s EDFEN a InnoSun.

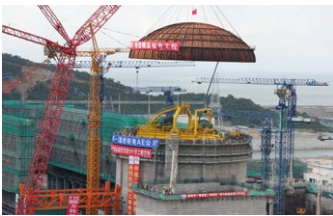


Inženýrské schopnosti v jaderné energetice

Inženýrství a projektování

CGN plně řídí projektování, procesy veřejných zakázek, výstavbu, uvádění do provozu a také zajišťuje komplexní řízení předběžného plánování, projektování, financování, procesy veřejných zakázek, výstavbu a schvalovací procesy.

- Vytvořen komplexní a efektivní systém projektování a výzkumu.
- Vyvinuto několik jaderných technologií ve výkonové kategorii 1000 MWe: CPR1000, CPR1000+, ACPR1000, ACPR1000+ a HPR1000.
- Vytvořen malý jaderný reaktor: ACPR50S (pevninský) a ACPR100 (plovoucí).
- Specifické konstrukční techniky (bezpečnostní analýzy, provoz, optimalizace údržby atp.).

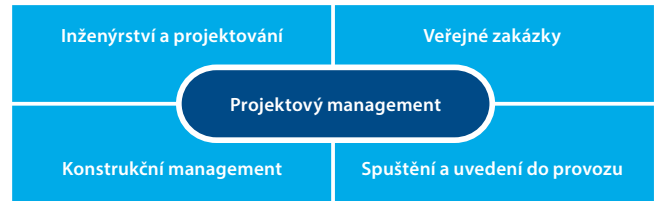


Konstrukční management

- Efektivní organizace výstavby a kontrolování zdrojů prostřednictvím standardizovaných projektových systémů a systém zdrojových záruk.
- Technologie pro primární klíčové instalování zařízení, automatické svařování primárního potrubí atp.
- Dlouhodobá partnerství s osvědčenými dodavateli z oblasti výstavby jaderných zařízení.

Zpracování veřejných zakázek a dodávka zařízení na míru

- Možnost integrace subdodávek.
- Dlouhodobé partnerství s čínskými i globálními výrobci v oblasti jádra.
- Specializované týmy pro dohled nad výrobou komponentů kdekoli na světě.



Projektový management

- Komplexní zajištění procesů v rámci projektového managementu.
- Efektivní časový plán, náklady a systémy řízení kvality.
- Schopnost multi-projektového a multi-technologického managementu.

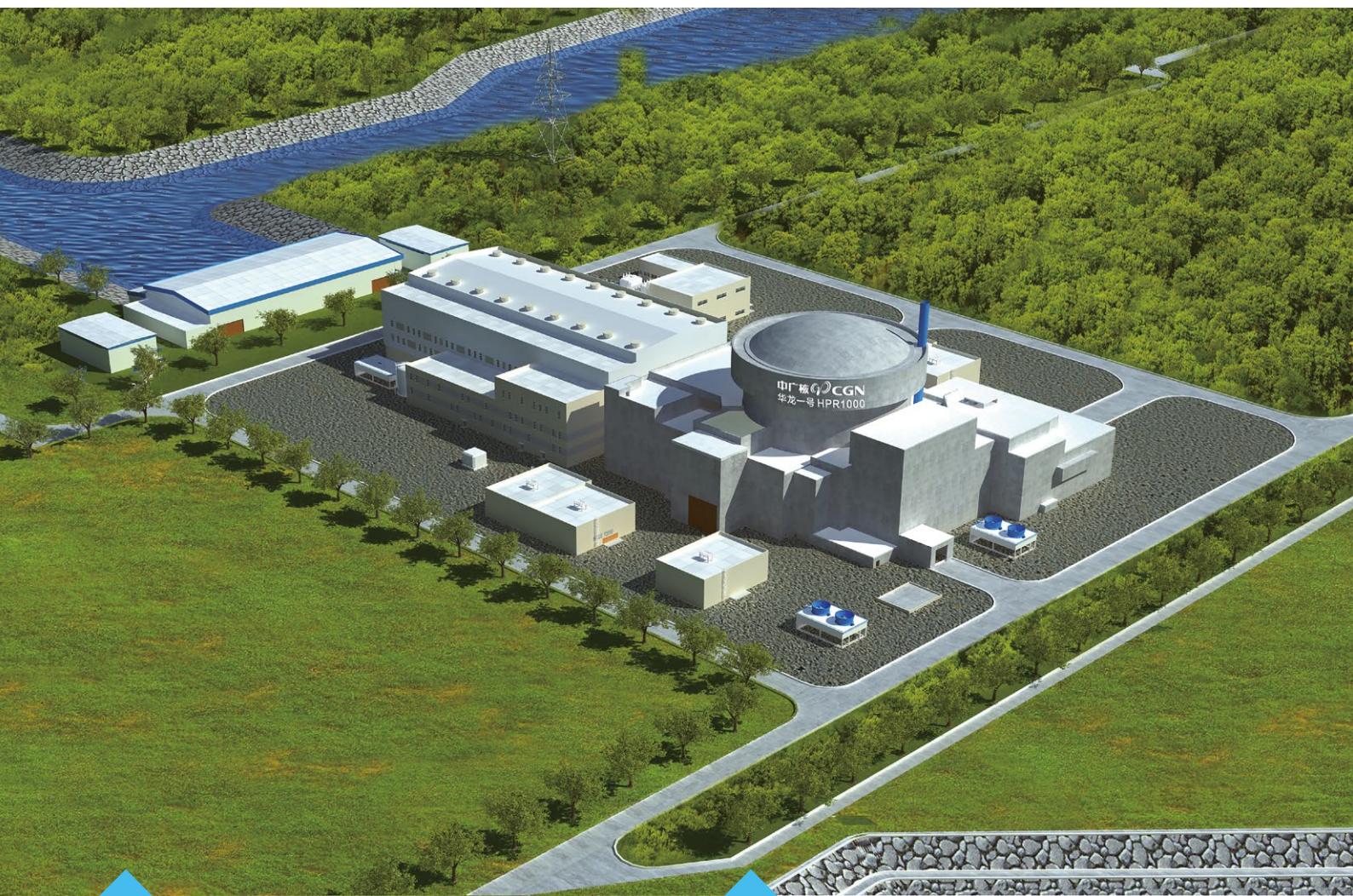


Spuštění a uvedení do provozu

- Standardizované postupy při uvádění do provozu a expertní znalosti získané léty zkušeností.
- Spolehlivý manažerský a technický systém řízení jaderné elektrárny.
- Režimy zátěžových testů (start jednotky, vypnutí systému, připojení do distribuční sítě).
- Údržba zařízení a analýzy problémů.

HPR 1000

HPR1000



Dvojitý kontejnment



Kombinace aktivních a pasivních bezpečnostních systémů

HPR1000

HPR1000 (Hualong One) je moderní reaktor III+ generace, který byl vyvinut společností CGN s nezávislými právy duševního vlastnictví. Reaktor HPR1000 je určen pro čínský i mezinárodní trh.

CGN jej nabízí v tuto chvíli do zemí jako Velká Británie, Česká republika, Polsko, Slovensko, Bulharsko, Thajsko, Indonésie, Malajsie, Keňa.

Technologie pro Českou republiku

Pro Českou republiku CGN nabízí reaktor HPR1000. Jedná se o plně čínský reaktor, vyvinutý čínskými odborníky na základě vyspělých technologií, odbornosti, zkušenosti v designu, konstrukci, řízení a na základě poznatků z výzkumu a vývoje jaderných elektráren shromážděných za posledních 30 let.

30 let
vývoje

Schvalovací procesy EUR a GDA

V dubnu 2015 CGN zahájilo proces získání certifikace EUR (European Utilities Requirements) pro HPR1000. Jde o harmonizační dokumentaci pro jaderné objekty v Evropě. Při zajišťování dokumentů CGN spolupracuje se Skupinou ČEZ a francouzskou EDF. CGN se jako první přihlásilo k certifikaci EUR Revision E, u které je odhadováno dokončení certifikačních procesů v roce 2019.

V lednu 2017 Úřad pro regulaci jaderné energetiky Spojeného království přijal žádost, kterou podalo CGN pro zahájení procesu získání licence GDA (Generic Design Assessment) pro reaktor HPR1000. GDA je dobrovolným procesem licencování reaktoru za účelem posouzení bezpečnosti a ochrany životního prostředí. Ve Spojeném království se očekává získání GDA a dokončení celkového hodnocení HPR1000 v roce 2022.

Pilotní projekt HPR1000

Pilotním projektem společnosti CGN pro reaktory HPR1000 jsou 3. a 4. blok jaderné elektrárny Fangchenggang. Tento pilotní projekt je také

referenčním projektem pro jadernou elektrárnu Bradwell B ve Velké Británii a dalších zemích. Výstavba 3. bloku elektrárny Fangchenggang byla

zahájena 24. prosince 2015 a 4. bloku o rok později, 23. prosince 2016. Oba bloky budou uvedeny do provozu v roce 2022.

ACPR SMR: Bezpečné, variabilní a efektivní malé tlakovodní reaktory



ACPR50S: Plovoucí malý jaderný reaktor

Finální projekt tohoto modelu, zahájení konstrukce plánováno na rok 2017

- **Vyspělá technologie:** kompaktní reaktor využívající námořní inženýrské technologie.
- **Vysoká úroveň bezpečnosti:** kombinace aktivních a pasivních bezpečnostních systémů využívajících mořskou vodu pro chlazení a ochranu.
- **Ekonomické a praktické:** využití pokročilého schématu doplňování paliva, které zajišťuje efektivní a dlouhodobé využití palivových tyčí; možnost využít jako zdroj energie na moři.

ACPR1000: Malý jaderný reaktor

Finální projekt tohoto modelu, zahájení konstrukce plánováno na rok 2021

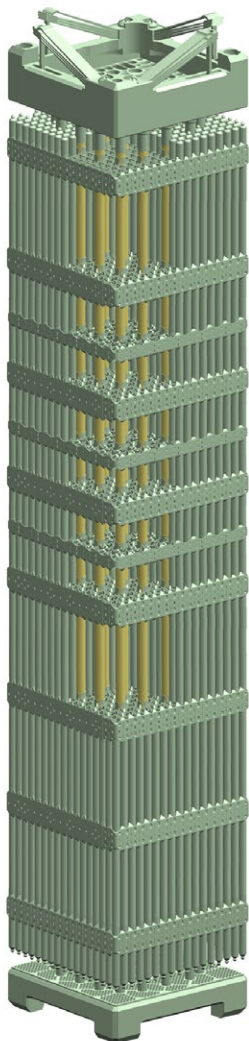
- **Integrace:** integrovaný design reaktoru je vhodný pro jeho snadnou přepravu a využití.
- **Vysoká úroveň bezpečnosti**
- **Víceúčelovost** využitelnost v malých a středních sítích; pro průmyslové dodávky tepla a elektřiny, městské vytápění atd.





Jaderný řídicí systém: FirmSys

CGN vyvinulo vlastní unikátní systém řízení jaderných elektráren, který vychází z dřívějších technologií společností jako Westinghouse, Areva a Mitsubishi. CGN je prvním jaderným operátorem v Číně, který má tento systém k dispozici.



Vývoj v oblasti jaderného paliva

- Palivové sestavy o délce 8 stop, 12 stop a 14 stop (1 stopa = 30,48 cm).
- Využití moderních slitin zirkonu pro výrobu palivových tyčí.
- Vyhodnocení a analýza dat získaných z provozu palivových tyčí.
- Vývoj nové generace paliva odolného vůči nehodám.



CGN má na celostátní úrovni 8 vědecko-výzkumných center:

- State Nuclear Power Plant Safety and Reliability Engineering Technology Center
- State Energy Nuclear-grade Equipment R&D Center
- State Energy Advanced Nuclear Fuel Elements R&D Center
- State Energy Digital I&C System R&D Center
- State Energy Nuclear Power Engineering & Construction Technology R&D Center
- State Energy Life Evaluation and Management Technology R&D Center
- State Energy Solar-thermal Technology R&D Center
- State Energy Ocean Nuclear Power Platform Technology R&D Center

CGN provozuje vlastní laboratoř pro monitorování a rozvoj bezpečnosti jaderné energetiky.

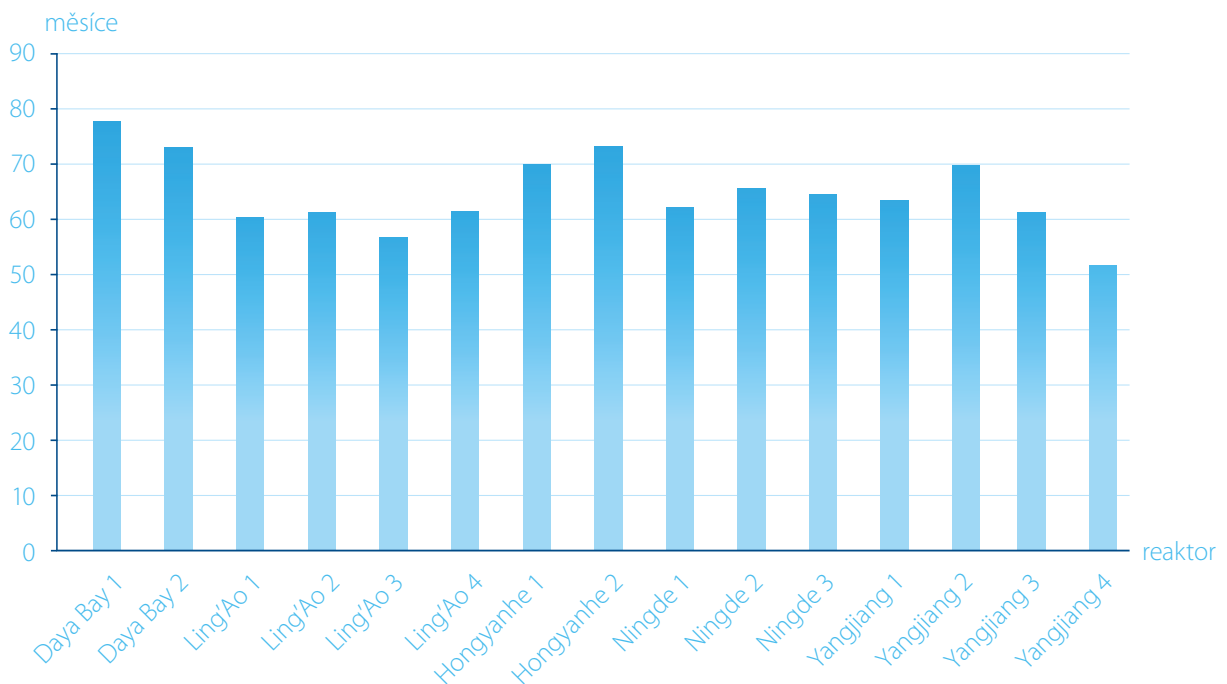
Jaderné elektrárny CGN

- CGN má ve výstavbě 8 jaderných bloků s celkovým instalovaným výkonem 10 280 MWe, což představuje 47 % kapacity čínských jaderných elektráren ve výstavbě.
- Nepřetržitá výstavba jaderných elektráren z kategorie Gen II, Gen II+ a Gen III PWR od roku 1979.
- Vysoká spolehlivost – na 200 000 odpracovaných hodin připadá velmi nízká „míra průmyslové nehodovosti“ 0,014, což je výjimečné číslo i v celosvětovém měřítku.
- Průměrná doba výstavby reaktoru činí 66 měsíců.
- Yangjiang 4 je nejnovějším reaktorem, který byl uveden do komerčního provozu, a to za rekordních 52 měsíců.

Yangjiang 4 byl uveden do komerčního provozu za rekordních

52 měsíců

Doba výstavby CGN projektů





Od roku 1999 jaderné elektrárny Daya Bay a Ling'ao dohromady vyhrály

36 prvních míst

v každoročních prestižních soutěžích Safety Challenge, kterých se účastnilo i více než 60 francouzských jaderných zařízení.

Mezinárodní regulace a bezpečnost

Podle posuzovaných ukazatelů o provozní bezpečnosti jaderných objektů dle Světové asociace provozovatelů jaderných zařízení (World Association of Nuclear Operators, WANO) si šest jaderných reaktorů elektrárny Daya Bay a dalších pět nedávno zprovozněných jaderných jednotek udržuje výbornou úroveň výkonnosti.

- V roce 2013 podepsal Čínský úřad pro jadernou energetiku (Chinese Atomic Energy Authority, CAEA) dohodu o spolupráci s Agenturou pro jadernou energii OECD, ve které je Čína označena jako klíčový partner OECD.
- V prosinci 2013 se Národní správa pro jadernou bezpečnost (National Nuclear Safety Administration, NNSA) dohodla se svými japonskými a korejskými protějšky na vytvoření sítě pro spolupráci v oblasti jaderné bezpečnosti, aby byl urychlen proces sdílení informací v případech jaderných neštěstí. NNSA je také součástí fóra ASEAN+3 pro jadernou bezpečnost v regionu.
- V květnu 2014 Národní správa pro jadernou bezpečnost (NNSA) podepsala dohodu o regulaci jaderné energie a jaderné bezpečnosti s Agenturou pro jadernou bezpečnost OECD. Záměrem této spolupráce je sdílení zkušeností pro efektivní regulaci a dohled nad jadernou bezpečností, stejně jako sdílení ověřených postupů při udělování licence a dohled nad civilními jadernými zařízeními.
- Dne 14. března 2017 reaktor Ling Ao 1, patřící pod CGN, vytvořil nový rekord v nepřetržitém provozu bez neplánovaných odstávek, a to díky dosažení 4000 dnů, čímž se umístil na prvním místě v celosvětovém měřítku.

WANO hodnotící parametry

V roce 2016 získalo CGN v rámci hodnocení Světové asociace provozovatelů jaderných zařízení (World Association of Nuclear Operators, WANO) 71,9 % hodnotících parametrů napříč všemi jadernými zařízeními provozovanými CGN hodnocení „world’s advanced level“ a mezi technologicky pokročilými zařízeními 65,3 % hodnotících parametrů bylo hodnoceno jako „world’s excellent level“.



*„Českou republiku
vnímáme jako důležitého
partnera pro čínskou
energetiku, a proto chceme
i nadále prohlubovat naši
vzájemnou spolupráci.“*

Wenquan Zhang,
zástupce CGN
pro českou pobočku v Praze

Čínská spolupráce s Českou republikou se prohloubila v roce 1999, kdy bylo podepsáno Společné komuniké vlád České republiky a Čínské lidové republiky, potvrzující záměr obou stran podpořit vzájemnou spolupráci a vzájemně respektovat klíčové zájmy druhé strany.

Podobný záměr byl potvrzen i o několik let později ve Společném prohlášení vlády České republiky a vlády Čínské lidové republiky z roku 2005.

V roce 2016 podepsal čínský prezident Si Ťin-pching s českým prezidentem Milošem Zemanem Společné prohlášení o navázání strategického partnerství mezi Českou republikou a Čínskou lidovou republikou a dále bylo také podepsáno Memorandum o porozumění mezi Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR a Čínskou radou pro propagaci mezinárodního obchodu zdůrazňující význam Česka a jeho polohy pro navázání spolupráce mezi Východem a Západem.

Česká republika je dle prohlášení vnímána jako významný člen pro čínskou iniciativu „Belt and Road“, která má za cíl propojit Čínu s Evropou a Asií.

Spolupráce s českými firmami

- V březnu 2016 CGN podepsalo za přítomnosti čínského prezidenta Si Ťin-pchinga a jeho českého protějšku Miloše Zemana Memorandum o vzájemném porozumění v oblasti obnovitelné a jaderné energie se Skupinou ČEZ. V tomto období bylo také podepsáno memorandum o vzájemné kooperaci v oblasti jaderné energetiky mezi CGN, Škodou Praha, čínskou CEFC a CPIA (China Photovoltaic Industry Association).
- Na přelomu roku 2016 a 2017 CGN nabídlo českým studentům jaderné fyziky plně hrazené dvouleté magisterské stipendium na univerzitě Čching-chua, což má nápomoci budování vztahů a získání znalosti o čínské jaderné energetice pro české studenty, jejichž kvalita je uznávána i na mezinárodní úrovni. Počítá se s tím, že tento projekt bude pokračovat i v příštích letech.
- Čínské CGN si zvolilo Českou republiku také jako strategicky umístěnou zemi pro své aktivity v západní Asii a střední a východní Evropě. CGN v Praze otevřelo svou kancelář a z Prahy bude komunikovat se zákazníky v tomto regionu.

