



Date
2013-11-14

Christer Ljungwall +86 (0)10 6532 6480
christer.ljungwall@growthanalysis.se

Daniel Ekström +86 (0)10 6532 6480
daniel.ekstrom@growthanalysis.se

Hög risk för allvarliga olyckor i Kinas kärnkraftanläggningar

De kinesiska planerna för utbyggnad av kärnkraft leder till ökad risk för allvarliga olyckor. Detta säger professor He Zuoxiu, Institutet för teoretisk fysik vid Kinas Vetenskapsakademi i Peking, i samtal med Christer Ljungwall.¹ Uttalandet får stöd av Miljöministeriet som i en rapport från oktober 2012 slår fast att nuvarande säkerhetsnivå inte 'ser optimistisk ut' för framtiden.² Professor He pekar i sin analys på att politiska beslutsfattare och företrädare för kinesisk kärnkraftsindustri sätter för hög tilltro till teoretiska beräkningar och samtidigt undervärderar vikten av praktisk erfarenhet, något som visat sig avgörande för säkerheten vid kärnkraftanläggningar runt om i världen. Därmed ställer han sig frågande till om Kina är redo för de gigantiska planerna på utbyggnad av kärnkraft som är på väg att iscensättas.³ Svaret som följer är negativt och argumenten som förs fram handlar i första hand om brister i kompetensförsörjning; brister i ledningssystem, övervakning, krishantering och inspektion samt en icke-transparent upphandlingsprocess beträffande design och byggnation av kärnkraftanläggningar med tillhörande infrastruktur.

Livstiden för en kärnreaktor beräknas i så kallade reaktorår. Runt om i världen finns idag 443 kärnkraftanläggningar som tillsammans har varit i drift under 14 767 reaktorår, en period som omfattat 23 allvarliga olyckor och incidenter inklusive en härdsmlta. Sammantaget ger detta en allvarlig olycka var 624:e reaktorår⁴. Kraven på design, konstruktion och drift av kärnkraftanläggningar är samtidigt beräknade med utgångspunkt från att en allvarlig reaktorolycka händer vart 20 000:e reaktorår, vilket alltså är en markant skillnad mot faktiskt utfall. Kritik mot den här formen av beräkningar utgår från att 17 av de 23 olyckorna berodde på den mänskliga faktorn vilket är oerhört svårt att fånga upp vid teoretiska beräkningar. Men även om man helt bortser från den mänskliga faktorn så har, enligt professor He, tekniska brister i kärnkraftanläggningar lett till härdsmlta en gång var 2 461:e reaktorår – också detta betydligt oftare än vad de teoretiska beräkningarna ger vid handen. Med detta som utgångspunkt i sin analys av säkerheten vid kinesiska kärn-

¹ Samtalet ägde rum i samband med en allmän aktivitet vid Kinas Vetenskapsakademi. Diskussioner har också skett med professor Xu Jintao vid Pekings Universitet. En sammanfattning av analysen är publicerad i *China Dialogue*, No. 34, 2013.

² Se rapport om inspektion av Kinas civila kärnkraftanläggningar publicerad av Kinas miljödepartement i oktober 2012 (text på kinesiska).

³ De ursprungliga utbyggnadsplanerna utvärderades på nytt efter kärnkraftsolyckan i japanska Fukushima 2011. Bland annat beslutades om en något långsammare utbyggnadstakt och att inga kärnkraftanläggningar fick byggas i inlandet fram till 2015.

⁴ Det finns flera olika sätt att gradera olyckor och resultatet kommer därför att variera något utefter vad man inkluderar.

kraftanläggningarna menar professor He att även den mänskliga faktorn måste tas med i den övergripande beslutsprocessen.

Erfarenheter från Japan, Ryssland och USA

Ryssland (f.d. Sovjetunionen) och USA hade kärnkraftanläggningar i drift under 162 respektive 267 reaktorår fram till dess att en allvarlig olycka inträffade. Japan lyckades något bättre och hade nått 1 442 reaktorår fram till olyckan i Fukushima. Vid tidpunkten för olyckan i Three Mile Island i USA år 1979, hade USA 52 kärnkraftanläggningar i drift med 5,1 reaktorår i genomsnitt. Motsvarande siffra vid tidpunkten för Tjernobylolyckan i f.d. Sovjetunionen 1986 var låga 3,5 reaktorår. Enligt professor He bidrog en serie faktorer till att en olycka kunde ske med så korta intervall. Det första är rent statistiskt: ju fler byggda kärnkraftanläggningar och fler reaktorer i drift, desto större sannolikhet för en olycka. USA var också det land som först råkade ut för en allvarlig olycka vilket innebar att det saknades såväl erfarenhet som tillräcklig kompetens för att hantera händelsen. På den ryska sidan bidrog påtagliga brister i anläggningarnas konstruktion samt undermålig teknologi till olyckan.

Efter olyckorna 1979 och 1986 genomfördes en rad förbättringar i säkerheten kring befintliga och nya kärnkraftanläggningar.⁵ De främsta framstegen skedde i USA: takten i utbyggnad av kärnkraftanläggningar minskade;⁶ flera tekniska förbättringar infördes vilka åtföljdes av en mer strikt standard för kärnkraftanläggningar i helhet; betydande resurser lades på forskning och utveckling; USA ökade också sin export av kärnkraftteknologi vilket innebar att kunskap och erfarenhet kunde överföras och samlas i ett större sammanhang; det genomfördes också stora förändringar i ledning, drift, övervakning och krishantering.

Mycket tack vare dessa åtgärder har större olyckor kunnat undvikas i USA och f.d. Sovjetunionen efter 1986. Så är dessvärre inte fallet i andra länder. Trots att Japan med sin relativt unga kärnkraftsindustri och höga tekniska kompetens kunnat dra lärdom från decennier av erfarenhet och kunskap från andra länder drabbades en större kärnkraftanläggning av en allvarlig olycka efter endast 1 442 reaktorår. Det enda land med fler än 50 kärnkraftanläggningar som inte har råkat ut för en större olycka är Frankrike med sina 58 kärnkraftanläggningar och 1 519 reaktorår (juni 2013). Frankrike har en mängd fördelar inom kärnkraftsområdet; lång erfarenhet från inhemsk forskning och utveckling; väl utvecklade metoder för utbyte av bränslestavar och hantering av restprodukter; väl utvecklad och övergripande policy kring användandet av kärnkraft. I tillägg till detta ligger Frankrike utanför de stora riskzonerna för jordbävning.⁷

⁵ Information om säkerhetsarbetet vid kärnkraftverk finns tillgänglig via Svenska Strålsäkerhetsmyndighetens webbplats, <http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/start/Karnkraft/>

⁶ Ett stopp för nya reaktorer gällde under President Jimmy Carter.

⁷ Samtidigt gör flera analytiker bedömningen att franska kärnkraftverk är känsliga för terrorattacker vilket i sin tur kan leda till allvarliga olyckor.

Hur säker är Kinas kärnkraftsindustri

I Kina finns idag 15 kärnkraftanläggningar med en beräknad utbyggnad till 41 anläggningar år 2015. De här har byggts enligt flera olika modeller och med teknologi importerad från Kanada, Frankrike, Ryssland och USA. Det finns även kärnkraftanläggningar som har byggts helt med teknologi från Kina. Sammantaget använder en majoritet av existerande kärnkraftanläggningar andra-generationens teknologi⁸.

Den kinesiska regeringen stoppade godkännanden av nya kärnkraftanläggningar efter olyckan vid japanska Fukushima vilket inneburit att de mest expansiva planerna på utbyggnad tillfälligt minskade något. Kärnkraftens andel av den totala elproduktionen beräknas nu hamna runt tre procent i stället för de fem procent som varit planerade till 2020. Samtidigt kommer det att ske en snabbare utfasning av andra generationens kärnkraftanläggningar till förmån för tredje och fjärde generationens anläggningar.⁹ År 2020, om endast sju år, beräknas Kina ha 71 kärnkraftanläggningar i drift. Professor He bygger sin fortsatta analys på basen av 4 922 reaktorår vilket innebär att Kina med, citat ”all säkerhet” drabbas av en allvarlig olycka inom en period av 69 år.

Kunskapsnivån inom kärnkraftteknologi i Kina ligger mycket nära internationell nivå men påverkas i praktiken av yttre faktorer. Som exempel betonar professor He att det i kostnadsbesparingssyfte i praktiken – dvs. vid design, byggnation samt drift och underhåll – ofta tas genvägar vid kinesiska kärnkraftanläggningar. År 2009 avskedades Kan Rixin, chef för det statliga kärnkraftsbolaget China National Nuclear Corporation, och dömdes senare för att ha tagit emot mutor motsvarande 6,6 miljoner yuan.

Flera bedömare, till exempel professor Qian Shaojun vid Kinas Ingenjörsskolan, har vid upprepade tillfällen påpekat att säkerheten vid kärnkraftanläggningar till stor del beror på praktisk erfarenhet och att ingen reaktor kan anses säker förrän den har varit i drift i ett visst antal reaktorår. Detta kompliceras ytterligare av den stora variationen av befintliga kärnkraftsanläggningar vilket i sin tur försvårar arbetet med att ta fram och implementera nya standarder för krishantering.¹⁰ Till detta kan läggas befintliga problem relaterade till utvinning och bearbetning av uran. Som jämförelse har Japan idag mer än tio gånger så lång reaktorårserfarenhet som Kina. Risken för jordbävningar är lika hög i Kina som i Japan men i Kina återfinns betydande kunskapsbrister hos personalen vid kärnkraftanläggningarna. Professor He betonar i det här läget att det inte är brist på tekniskt kunnande som helhet som är det stora problemet i Kina utan snarare bristen på erfarenhet inom alla delar av processen.

⁸ De flesta reaktorer som i dag är i drift hör till den andra generationens reaktorer, medan den tredje generationens reaktorer är moderna anläggningar, som fortfarande nybyggs. Den fjärde är i olika stadier av forskning och utveckling.

⁹ Teoretiskt sett skall tredje generationen vara betydligt säkrare än andra generationens kärnkraftanläggningar. De s.k. CPR1000 reaktorer ersätts successivt med AP1000 med väsentligt utökat passivt skydd.

¹⁰ Se rapport om inspektion av Kinas civila kärnkraftanläggningar publicerad av Kinas miljödepartement i oktober 2012 (text på kinesiska).

Baserat på tillgänglig data från Japan och med nuvarande kärnkraftspark förutser professor He att det kommer inträffa en allvarlig kärnkraftolycka i Kina före 2050. Risken ökar dock markant om Kina står fast vid planerna på att bygga ytterligare 30 kärnkraftanläggningar mellan 2015 och 2020. Samtliga av dessa anläggningar skall placeras i de centrala delarna av Kina där det är mycket ont om vatten. Det är också, enligt Professor He, bekräftat att flera av de senast byggda kärnkraftanläggningarna i Kina, till exempel Pengze i Jiangxiprovinnsen och Taohuajiang i Hunan-provinnsen – var och en med sex reaktorer – fuskade under de säkerhetstester som genomfördes av Kinas nationella kärnkraftinspektion efter olyckan i Fukushima. Luo Qi, chef för China Nuclear Power Research, betonar samtidigt att Kinas samtliga kärnkraftanläggningar skall nå upp till världens strängaste krav 2020, uppgifter som också förs fram av Miljöministeriet.

Som ytterligare en orsak till olyckorna i USA 1979 och f.d. Sovjetunionen 1986 poängteras den mentalitet som rådde under kalla krigets dagar, en period där väst och öst tävlade om att bli den ledande kärnkraftsnationen. Fler stora beslut togs på mycket kort tid och baserat på otillräcklig kunskap. Precis samma attityd och önskan om att bli ledande i världen inom ett visst område återfinns enligt professor He i dagens Kina. Kinesiska beslutsfattare har satt som mål att bygga 500 kärnkraftverk till 2050, vilket är fler än det totala antalet i världen 2013. En sådan attityd ökar dramatiskt risken för att en *möjlig*, allvarlig kärnkraftolycka i Kina blir *verklighet*.

Sammanfattning och slutsatser

Kina befinner sig i en mycket svår energipolitisk situation. För att möta det snabbt stegrande energibehovet har Kina framförallt blivit beroende av kol, som står för nära 80 procent av den totala energiproduktionen. Kolbrytning leder årligen till tusentals dödsfall i kinesiska gruvor och mycket svåra föroreningar både i luft, land och vatten. Det är med andra ord i en mycket pressad situation som landet nu har beslutat sig för att gå vidare med en stor satsning på kärnkraft.

De kinesiska planerna för utbyggnad av kärnkraft leder dock sannolikt till ökad risk för allvarliga olyckor. Detta är ett resultat av att politiska beslutsfattare och företrädare för kinesisk kärnkraftindustri sätter för hög tilltro till teoretiska beräkningar och samtidigt undervärderar vikten av praktisk erfarenhet, något som visat sig avgörande för säkerheten vid kärnkraftanläggningar runt om i världen. En viktig fråga är nu hur pass redo Kina är för att verkställa de gigantiska planerna på utbyggnad av kärnkraft.

Avgörande för om Kina klarar av att hantera den snabba expansionen är att de lyckas tillgodogöra sig erfarenhet utifrån och undvika fusk och genvägar vid sina anläggningar. Tyvärr visar erfarenheter från andra stora satsningar att detta har varit svårt, inte minst gäller detta landets stora satsning på höghastighetståg.