

Kärnteknikdagarna 2019: Internationell trend mot ökad acceptans och nya projekt

Kärnkraften står i dag vid ett intressant vägskäl med flera möjligheter till förlängd, förändrad och till och med helt ny produktion. I motsats till läget för några år sedan har opinionen kring kärnkraft börjat svänga till det positiva i flera länder. Fokus har därför förflyttats från nedläggning och hantering av radioaktivt material till livstidsförlängning och flexibel produktion för att svara mot det ökande utbudet av ny intermittent energiproduktion. Förutsättningarna för flexibel produktion avhandlas i en specialartikel.

Nya perspektiv ökar optimismen i kärnkraftsbranschen

Den allt intensivare klimatdebatten har förändrat synen på kärnkraften i flera länder, bland annat i Sverige. Diskussionen om kärnkraft som en fossilfri energiproduktionsform har lett till att acceptansen för fortsatt eller till och med utbyggd drift ökat – opinionen bland trendsättare inom politiken eller viktiga influencers är tveklöst positiv i samband med att elektrifieringen av samhället, inte minst transportsektorn accelererar. Men, kärnkraften står ändå inför stora utmaningar och delvis stora investeringar. Den ojämna belastningen på nätet och de stora prisfluktuationerna genom tillförsel av till exempel vind- och solkraft samt de stora satsningarna på bioenergi gör att anläggningsägarna måste överväga nya alternativ för driften. Samtidigt intensifieras det tekniska samarbetet mellan operatörerna och också mellan leverantörer, forskningsinstitut och anläggningsägare.



Klimatfrågan gynnar kärnkraften

”Kärnkraften har det överlägset lägsta klimatavtrycket per TWh följt av geotermisk energi. Utsläppen av växthusgaser och dödsfallen till följd av direkta luftföroreningar i länder som Kina, Indien och Indonesien har påverkat beslutsfattarna. I Sverige har utsläppen av CO₂ som index minskat sedan kärnkraften togs i bruk för energiproduktion på sjuttioalet. I resten av världen har koldioxidutsläppen fördubblats i relation till utgångsnivån 1970. Det är konkreta fakta som talar för kärnkraften”, konstaterar Adam **Kanne** från Uniper, som driver Ringhals kraftverk tillsammans med Vattenfall.

”Andra faktorer som talar för kärnkraften är mycket lägre kostnader per inbesparat ton koldioxid, mindre materialåtgång per TWh. Dessutom uppfyller den många av FN:s hållbarhetsmål, vilket har noterats i rapporten ”Sustainable Nuclear”, som getts ut av en oberoende organisation. Vi behöver en ren och väl balanserad mix av energi och där har kärnkraften sin berättigade plats.”

Finland satsar på ny kärnkraft

Vårt östra grannland Finland ökar sin kärnkraftskapacitet märkbart fram till 2028 då det senaste projektet, Hanhikivi i Pyhäjoki, skall tas i drift enligt planerna. Inom det närmaste året förväntas också Olkiluoto 3 börja leverera elektricitet till nätet.

”Fennovoimas nya projekt, Finlands sjätte kärnkraftenhet, förväntas gå lös på nära 7 miljarder euro, alltså mer än 70 miljarder kronor, och få en beräknad livslängd på minst 60 år. Samtidigt är opinionen positiv till satsningen på ny kärnkraft; för första gången finns det fler som stöder kärnkraft i alla partier”, förklarar Tuomo **Huttunen** från Fennovoima.

Varför gör då Finland denna stora satsning på ny kärnkraft?

”I dag importerar vi 25 % av all elektrisk kraft. Samtidigt är det nödvändigt att minska koldioxidutsläppen från trafiken, från industrin och produktionen av el. För att EU skall nå sitt mål om att vara koldioxidneutralt fram till 2050 behövs ny kapacitet motsvarande 60 nya kärnkraftverk. Stora projekt som vätgasproduktion som ersätter fossila bränslen vid SSAB:s stålverk i Brahestad kräver ytterligare tillgång till stora mängder el. Hanhikivi innebär också ökad leveranssäkerhet generellt.”

Fennovoima har sett över sin organisationsmodell för att säkerställa ett lyckat projektgenomförande. Operativt är verksamheten indelad i tre block, projektledning (upphandling, genomförande, ägarperspektiv), drift av anläggningen (säkerhet, drift, inspektioner, tillstånd) samt stödfunktioner (finansiering, personal, information och juridiska frågor). Avsikten är att fokusera tydligt på tekniken och resultaten och att öka samarbetet mellan olika parter i projektet, från den första designen fram till driftsättningen.

Livstidsförlängning och säkerhet för äldre enheter

”LTO, livstidsförlängning, är en strategisk bro till nästa generations kärnkraftverk. Mer än 60 % av världens 450 enheter är äldre än 30 år och vi behöver en plan för att behålla och utveckla kompetensen att driva dem med bibehållen säkerhet”, konstaterar Sherry **Bernhoft**, Senior Program Manager på EPRI, Electric Power Research Institute i Dallas, Texas.

”Den nya generationens reaktorer (LWR, SMR) kommer att gradvis tas i bruk från mitten av nästa decennium, men för att inte tappa en stor del av vår energiförsörjning behöver vi börja tänka på livet efter 60! Hälften av reaktorerna i USA har redan varit i drift i mellan 40 och 60 år och det finns ett regelverk för detta intervall. Det finns tekniska förutsättningar för ytterligare förlängd drift och för att etablera ett regelverk för detta. Men, vi behöver kartlägga hur vi skall hantera de åldrande enheterna, hur vi bedömer riskerna och vilka kostnader det innebär att driva enheterna vidare.”

EPRI har utarbetat program för att hantera åldrandet (AMP/Aging Management Programs). De består av fyra delar som bygger på 125 tekniska rapporter. Tyngdpunkten ligger på systemens och materialens integritet, hur reaktorkomponenterna klarar av en krävande miljö med höga temperaturer, strålning, spänningar, fukt etc.

”Vid långvarig drift uppstår helt nya problem, neutronförsprödning, skador på bärande betongkonstruktioner, kablage, krånglande eller föråldrad instrumentering och eftersatt underhåll på grund av höga kostnader. Vi behöver jämföra konservativa beräkningsmodeller med faktiska prover, särskilt i reaktorn och de kritiska systemen. Framförallt behöver vi modeller för kunskapsöverföring, vem behöver kunskapen, hur överför man den, hur samlar man in och sparar den på bästa sätt?”

Som en del av kunskapsöverföringen har EPRI tagit fram en rapportserie, EPRI | U: om olika aspekter kring åldrandet samt olika program för utbildning och distansundervisning. Man har också ambitionen att ta fram en app, som kan användas ute på fältet när man vill söka efter tecken på skador relaterade till ålder.

”På EPRI kan vi konstatera att det finns en teknisk kunskapsbas för att hantera livslängdsförlängning i dagens kärnkraftverk. Men, vi efterlyser ett brett internationellt samarbete kring dessa frågor.”

Hur säkerställa effektiv drift?

Många av dagens kärnkraftverk är byggda på en tid då systemen var analoga och beräkningarna skedde med räknestickor. Hur kan man säkerställa driften i dag när vi har helt andra förutsättningar?

”Säkerhet och tillgänglighet handlar mycket om arbetssätt och tankesätt. På OKG arbetar vi mycket med differentiering av arbetet och med riskbedömning. Varje medarbetare skall förstå sin arbetsuppgift och samspelet med andra medarbetare och med hela organisationen. Vi betonar vikten av ständig utveckling och daglig förbättring genom ett systematiskt angreppssätt, exempel Lean och Six Sigma. Men, resultatet är inte beroende av de verktyg som används utan en konsekvens av ditt sätt att tänka, dina rutiner, dina kunskaper, principer och processer”, förklarar Johan **Dasht**, VD på OKG.

”På OKG har vi systematiskt arbetat med att föra ut besluten i organisationen i stället för att styra allt centralt – antalet beslut i företagsledningen har minskat med 75 %. Vi har också gått från en konservativ underhållsstrategi till ett mer anpassat underhåll, där vi till exempel klassat komponenter i ett förebyggande underhållsprogram, digitaliserat systemen och öppnat för att tillverka reservdelar med 3D-teknik och använda artificiell intelligens.”

Johan nämner också NNIC, det nordiska traineeprogrammet tillsammans med TVO i Finland och Vattenfall i Sverige.

”Den nordiska nukleära branschen erbjuder ett viktigt steg mot ett fossilfritt samhälle. Samarbete behövs för att skapa en gemensam plattform. Ett gemensamt regelverk för nybyggnad kan bara en förutsättning för framtida kärnkraft i västvärlden. En intressant delfråga är hur man kan förskjuta proportionerna mellan konstruktions- och granskningsfaserna. Men, uthållighet och systematik är två viktiga komponenter när man skall säkerställa en effektiv drift både för dagen och på längre sikt.”

NNAG – ett fungerande nordiskt samarbete

De två nordiska kärnkraftsländerna Finland och Sverige har ett utmärkt samarbete. NNAP (Nordic Nuclear Analysis Group), i Sverige också känd som Beräkningsgruppen, är en intressegrupp inom tillämpad mekanik med medlemmar från fem operatörer.

”Vi arbetar gemensamt med frågor som brottmekanik, utmattning, flödesdynamik, stressanalys och designgrunder. Medlemmarna delar med sig av sina kunskaper och utbyter erfarenheter av dessa frågor och av verktyg som används för konstruktion och analys”, berättar Anders **Wisén** från Ringhals AB, ordförande för NNAG.

”Vi vill fylla igen luckor mellan teoretiska modeller och praktiska tillämpningar, något som är särskilt viktigt när man talar om livstidsförlängning och hur den påverkar material och komponenter i form av utmattning och risk för skador.”

NNAG fungerar också som en länk mellan den forskning som bedrivs i den akademiska världen och i forskningsinstitut och det dagliga underhållet ute på anläggningarna. Gruppen kan fatta beslut om att finansiera forskningsprojekt som har relevans för medlemmarna.