

Exergitorken från Stork

Exergi avser "nyttig energi", i motsats till den energi som går till spillo vid energiomvandlingar, anergi. Exergi är ett energimått som viktar energin efter kvalitet. Daniel Frosterud från Stork Engineering beskriver här Exergiprocessen.

I början på 70-talet startades ett utvecklingsarbete av den så kallade Hedströmtorken på Chalmers tekniska högskola. Drivande var Claes Münter och professor Hedström, som startade Svensk Exergiteknik AB. Företaget har levt vidare i olika former och blev sedermera inkluderat i Storkkoncernen under namnet Stork Engineering AB.

Sluten loop

Exergi processen använder överhettad ånga för att driva fukt ur materialet som skall torkas. Ångan, som cirkuleras i en sluten loop, är den avdrivna ångan från materialet. Torken kan dimensioneras för arbeta från 1–5 bars övertryck. Överhettningen av ångan sker genom värmeväxling mot någon primär värmekälla, till exempel färskånga vid 15–30 bar eller rökgaser. Värmeväxlingen innebär att primärångan inte förorenas, utan dess kondensat kan returneras till pannan.

Processen

Den cirkulerande ångan överhettats i en förvärmare bestående av en tubvärmeväxlare. Därefter matas materialet som skall torkas in i loopen.

Inmatningen sker mot aktuellt arbetstryck, och sker med hjälp av en skruvpress eller en cellmatare). Med hjälp av ångflödet och en venturisektion fördelas materialet, vilket sedan transporteras pneumatiskt genom ångledningarna. Här sker värmeöverföring och avdunstning mycket fort, där både turbulensen och ångans specifika

värmeinhåll bidrar till torkprocessen. Beroende på materialets storleksfördelning och torkegenskaper dimensioneras längden på tuberna. Materialet avskiljs sedan i en cyklon, där materialet tas ut genom ännu en tryckspärr.

Ångan förs tillbaka till förvärmaren och hålls i cirkulation med hjälp av en kraftig fläkt

Cirkulerad loop

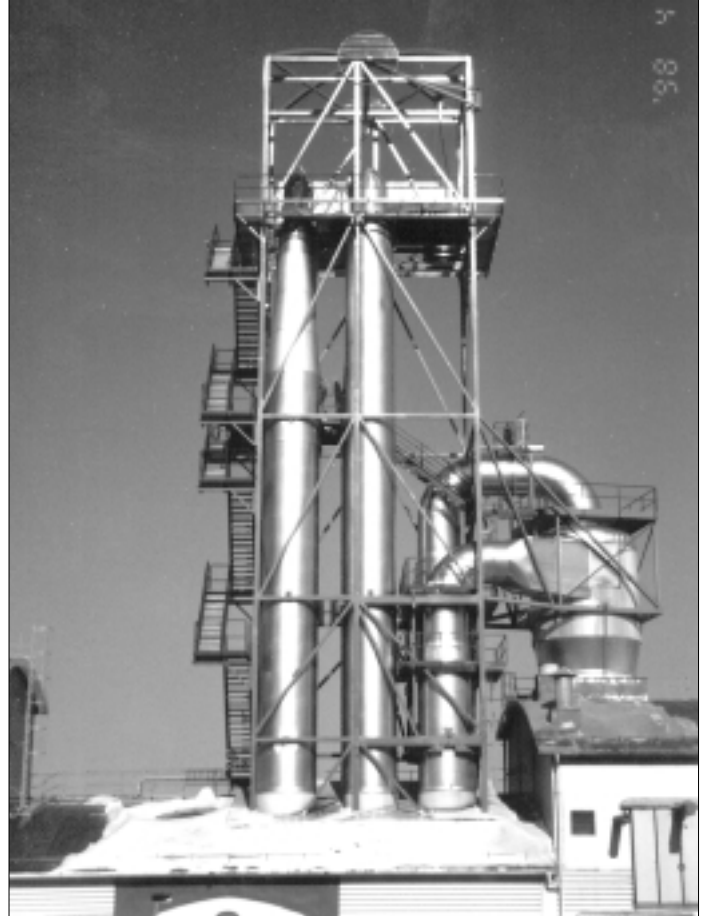
I den cirkulerande loopen hålls ett konstant tryck med hjälp av en tryckregleringsventil. Överskottet av avdunstat ånga från materialet tas ut vid det aktuella arbetstrycket och kan utnyttjas för andra behov. Användning av denna ånga innebär att 80–90 procent av tillförd energi återvinnas. Specifik bruttoenergiförbrukning ligger runt 750 kWh/ton avdunstat ånga, men vid utnyttjande av producerad ånga blir nettoförbrukningen endast cirka 150 kWh/ton.

Mer fördelar

En fördel med den slutna Exergiprocessen är frånvaron av utsläpp till atmosfär. Det enda utsläpp som måste beaktas är det kondensat som härstammar från materialet, vilket är väsentligt enklare att behandla i vätskefas än uppblandat med rökgaser eller luft.

Positivt är också den obefintliga brandrisken. Eftersom torken inte innehåller någon luft kan inte heller brand eller explosion uppstå, vilket är ett vanligt problem med direktvärmda torkar.

Frånvaron av luft medför för vissa material även andra effekter. För biobränslen såsom såg-



På Skellefteå Krafts energikombinat i Hedensbyn har man integrerat torken i energisystemet för att kunna producera pellets. Från den stora ångturbinen tas ånga vid 26 bar till ångtorken. Därefter utnyttjas ångan från torken via en återkokare både till elproduktion i en lågtrycksturbin och till fjärrvärme. Därmed närmar man sig 90 procent återvinning av energin som tillförs torken. Torken är dimensionerad för 22 ton avdunstat ånga per timme, det vill säga cirka 50 ton biobränsle per timme. Det återstår dock en del intrimning för att nå full kapacitet.

Fakta/Exergitorken (allmänt, inte Skellefteå)

Torkmedium	Överhettad ånga
Arbetstryck	1–5 bar ö
Värmande medium	10–40 bars ånga, alternativt rökgaser eller het olja
Kapacitet	0,2–30 ton avdunstat per timme
Energiförbrukning	Brutto 750 kWh/ton avdunstat Netto 75–200 kWh/ton avdunstat
Inkommande torrhalt	>25 procent. Beroende på materialtyp. Biobränslen normalt 40–50 procent
Utgående	80–95 procent
Applikationer	Sågspån, flis, bark och övriga biobränslen, cellulosa, slam från vattenrening, oljeslam.

spån innebär det en uppmjukning av ligninet. Detta medför att ligninet fungerar bättre som både bindemedel och glidmedel vid pelleteringen.

Varierad storlek ger sämre torkning

Den pneumatiska transporten medför en homogen uppehållstid för alla partiklar. För ett material med någorlunda jämn partikelstorlek medför det en mycket jämn torrhalt.

Varierar storleken kraftigt kan

det innebära att stora bitar torkas sämre. Vid en inhomogen blandning kan det vara lämpligt att sila inflödet.

Ångan som genereras från Exergitorken kan återvinnas på många sätt. Enklast är att kondensera mot exempelvis fjärrvärme för uppvärmning.

I en del andra processer där torken integreras kan ångan användas direkt, eller via en återkokare (kondensator/förångare) för att generera ren ånga. □

Av Daniel Frosterud