

Medelstora biopannor – ris, ros och framtidsförslag

Författarna gör med utgångspunkt från sina erfarenheter en översikt med både ris och ros samt ett förslag på nio punkter för framtiden.

I Sverige finns idag ett stort antal biobränsleeldade pannor med effekter mellan 0,5 och 10 MW. En hel del av pannorna byggdes i början och mitten av 1980-talet med den teknik som då fanns tillgänglig. Andra har ytterligare är på nacken och börjar bli relativt slitna. Trots detta fyller anläggningarna sin funktion; att producera värme från ett förnybart bränsle på ett ekonomiskt fördelaktigt sätt.

Minskad el

Det energipolitiska beslutet i juni innebär att behovet av el för uppvärmningsändamål skall minskas med 5 TWh inom en femårsperiod. Ett av huvudalternativen är att konvertera till fjärrvärme, företrädesvis biobränslebaserad och på detta sätt kunna ersätta 1,5 TWh el.

Genom att ta fram nya, billigare lösningar för fjärrvärme och närvärme skall anslutning av mindre värmeförbrukande områden också bli möjlig. Beroende på situationen behövs nya biobränsleeldade pannor, konvertering av oljeeldade pannor eller upprustning av äldre biobränslepannor. Medelstora biobränslepannor blir viktiga i energiomställningen.

Robusta

Biobränslepannor i denna storleksklass verkar ofta "i det tysta", det vill säga producerar värme utan större insatser vad gäller drift, skötsel eller utveckling. Pannorna är ofta robust byggda och klarar av varierande bränslekvaliteter "utan större problem". Detta är principiellt en styrka, och innebär att lokalt fallande bränslen kan nyttiggöras utan långa transporter.

Måttlig utveckling

Teknikutvecklingen för anläggningar i intervallet 0,5–5 MW har varit liten under 80- och 90-talen. Om vi jämför med anläggningar från 60- och 70-talen har utvecklingen i stort sett bestått i införandet av automatisk askutmatning och modernare styrning.

I stort sett har dessa anläggningar fungerat bra, men det primära har inte varit att uppnå teknisk utveckling, bra underhåll, god förbränning och därmed låga kostnader och emissioner.

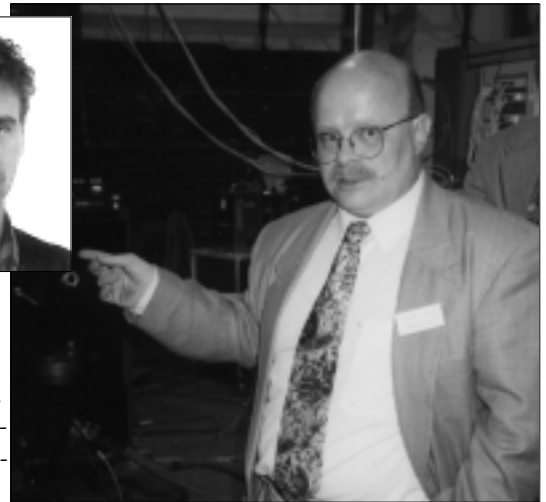
Huvudsaken har varit att "få ut" värme till industrin och till värmekunder.

Detta har lett till att entreprenörer och anläggningsägare inte fått motivation eller känt av krav att utveckla och förfinas tekniken.

För större anläggningar samt även på senare tid inom det riktigt småskaliga segmentet (villa-



Lennart Gustavsson, stora bilden och Mats Peterson, infälld, presenterar nio framtidspunkter.



pannor etcetera) har kraven varit mer påtagliga, och därmed lett till en snabbare utveckling. Från dessa områden finns därför mycket idéer att hämta med tillämpning även för de mellanstora pannorna.

Nu dags för satsning

När nu energipolitiken tycks se lite stabilare och långsiktigare ut bör såväl anläggningsägare som leverantörer av medelstora biopannor ställa högre krav för att

inte hamna i bakvattnet. Det positiva måste framhållas; att energiomvandling från biobränslen är långsiktigt hållbar och har en starkt växande marknad i hela Europa.

Alla parter måste således dela med sig av sina erfarenheter och vara öppna för spridning av kunskap, forskning och teknikutveckling för att nå det gemensamma målet:

"Driftsäkra, kostnads- och resurseffektiva anläggningar med minimal miljöpåverkan"

Ett hållbart samhälle kommer att kräva att våra förnybara energiresurser utnyttjas så effektivt som möjligt och med minimal miljöpåverkan.

Lönsamma pannor
Förutsättningarna för vad som är lönsamt idag håller på att förändras för många av de här aktuella pannorna.

1. NOx

Pannor, med en energiproduktion överstigande 25 GWh per år och produktionsenhet, innefattas från och med 1997 i kväveoxidavgiftssystemet. Med en avgift på 40 kr/kg NOx innebär detta en relativt stor utgiftspost, om inte åtgärder för NOx-reduktion sätts in.

Bioenergin viktig framtida resurs

Medelstora biobränslepannor är en viktig resurs för framtidens hållbara samhälle. Det handlar om allt från kalla fötter till:

Fjärrvärme – Närvärme – Lokalvärme – Industrivärme

Utveckling:

Ett stabilt bränsle med god förbränning ger förutsättningar för låga emissioner. Utveckling av eldningsutrustningar och reglersystem ger större tålighet mot svängningar. Detta leder till minimalt underhåll samt en motiverad personal. Med lokalt bränsle och engagemang, är cirkeln sluten, vilket är målsättningen med ett hållbart energialternativ.

Målsättning:

Energiproduktionen sköter naturen åt oss och vi "bara" omvandlar och konsumerar den. Omvandlingen av energi i medelstora anläggningar kan förbättras. Vi som arbetar "med" naturen i form av Bioenergi bör ta vara på den chansen; -annars gör någon annan det med energi från brutna kretslopp!

"Bioenergi ett hållbart alternativ, en framtida resurs"

FORTSÄTTNING PÅ NÄSTA SIDA

2. Spånpris

En annan faktor av betydelse för sågverken är en ökad efterfrågan på sågspån som råvara till förädlade bränslen. Detta har drivit upp priset med cirka 20 kr/m³ under det senaste året, vilket gör att spånet inte längre är ett billigt internt bränsle för sågverken. I stället bör spånet ses som en resurs som kan ge intäkter och som därför inte bör förbrukas mer än nödvändigt.

3. Deponiavgifter

En tredje faktor är de deponeringsavgifter för aska som träder i kraft från årsskiftet.

Höj statusen

Vi tror därför att det är dags att lyfta upp många av dessa pannor "statusmässigt" sett. Idag drivs många anläggningar av människor med stort engagemang och intresse för biobränsleledning. Kraven på att pannan skall leverera värme utan störningar eller driftavbrott överskuggar oftast allt annat. Mätutrustning som gör det möjligt för den driftan-

svarige att följa och optimera förbränningen, till exempel syrehalten i rökgaserna, saknas i många fall. Det är därför av dessa och andra skäl svårt för den driftansvarige att fullfölja ambitionerna.

Biopannor inför 2000-talet

I den praktiska verkligheten vill vi notera nio viktiga områden (se separat ruta) där kunskapsuppbyggnad och utveckling bör ske. De flesta områden kommer säkerligen att ses som självklara, men så är inte alltid fallet i verkligheten, det vill säga "ute på anläggningarna".

Vad som redovisas under Utveckling och Målsättning kan förhoppningsvis ge upphov till en fortsatt diskussion om biopannor inför 2000-talet!

Optimera

För befintliga anläggningar ger förbränningstekniska optimeringar både ekonomiska och miljömässiga vinster och bidrar till ett större engagemang för driftansvariga.

Erfarenheter från större anläggningar visar att detta går hand i hand, och att rimliga investeringar för att åstadkomma detta betalar sig ganska snabbt. De nya ekonomiska incitamenten gör detta giltigt även för de mindre pannor vi här talar om.

Registrera

Kontinuerlig registrering och dokumentation av drift- och underhållsdata är ett mycket effektivt hjälpmedel för att optimera driften. Systematisk analys av denna information ger värdefull kunskap för driftpersonalen som därmed även motiveras i sitt arbete.

Kontinuerligt

En förbränningsoptimering innebär inte enbart att "vrída på några spjäll" vid ett tillfälle. I stället bör den första fasen utmynna i möjligheter att kontinuerligt kunna följa processen för till exempel olika lastområden och bränslekvaliteter. Fortsättningsvis kan detta i huvudsak skötas av den driftansvarige, som skall ges

redskapen för detta. En regelbunden uppföljning av resultaten i ekonomiska och/eller utsläppsmässiga termer är nödvändig och lönsam.

Halverade utsläpp

Erfarenheter från större pannor visar att en förbränningsteknisk optimering med sikte på NOx-reduktion ofta ger halverade utsläpp. Det finns ingen anledning att tro att möjligheterna skulle vara annorlunda på mindre pannor.

I vissa fall kan smärre ombyggnader av rooster och luftfördelning behövas. Investeringarna är dock relativt små och återbetalningstiderna korta, ofta under ett år. Arbetet ger också en fördjupad kunskap om hur förbränningsprocessen fungerar i den aktuella pannan. Detta kommer den fortsatta driften till godo.

PÅ NÄSTA SIDA GER FÖRFATTARNA ETT PROGRAMFÖRSLAG I NIO PUNKTER

Nio områden för kunskap och utveckling

Lennart Gustavssons och Mats Petersons förslag till programutveckling

1. Bränslehantering

Utredningar och inte minst verkligheten säger att 70–80 procent av alla driftstörningar och larm uppkommer i transporten mellan bränsleförråd och ugn. Ytterligare riskfaktorer är brand och dammexplosioner.

Utvecklingen bör gå mot mera genomtänkta och robusta transportsystem som klarar av alla de bränslekvaliteter som pannan kan elda på ett fullgott sätt. Speciellt bör inmatningen i panna beaktas. Utvecklingen bör också gå mot mera homogena bränslen, torra eller fuktiga, med ett minimum av föroreningar.

Målsättningen skall vara att bringa ner driftstörningar till ett minimum och samtidigt erhålla en mer lättreglerad och stabil förbränning, vilket påverkar emissionerna positivt.

2. Drift och underhåll samt utbildning

Stora variationer förekommer hur anläggningarna underhålls samt vad gäller driftpersonalens kunskap och engagemang för helheten. Dessa faktorer hänger intimt ihop; en hög nivå på det ena medför oftast en hög nivå på det andra.

Utvecklingen bör gå mot kontinuerligt underhåll med två revisioner per år. Under sommartid utförs det "stora" underhållet. Utbildning av driftpersonalen är nödvändig och många gånger mycket efterfrågad. Ett informationssystem, det vill säga registrering och dokumentation av drift- och underhållsdata på ett systematiskt sätt är ett oumbärligt hjälpmedel för kontinuerlig optimering och utveckling.

Målsättningen är att öka livslängden på anläggningen, att minska emissionerna och att motivera personalen.

3. Ugn och förbränning

Äldre och nyare förbränningssystem är "i princip" likvärdiga med undantag för tillkomsten av rörliga rostersystem i början av 80-talet. Detta gav möjlighet för automatisk askutmatning. Många av de äldre ugnarna är efter ombyggnader fortfarande i drift med relativt goda förbränningsegenskaper. Med ökade emissionskrav på stoft, CO, NOx och även kolväten har kraven på stabil förbränning även vid lägre laster dock ökat väsentligt.

Utvecklingen bör gå mot jämnare bränsleinmatning och fördelning av primärLuften. Uppdelade täta primärLuftzoner, väl placerade sekundärLuftsregister, rökgasåterföring till heta zoner och väl tilltaget utrymme för slutförbränning är förutsättningar för låga emissioner till luft och väl utbränd aska för återföring till skogen.

Målsättningen är att få fram mer bränsleflexibla ugnar med stabil god förbränning som ger låga rökgasemissioner och väl utbränd aska.

4. Styr- och regler-system

"Att elda är lätt"... det är bara frågan om hur! Befintliga styr- och regler-system kan se väldigt olika ut, allt ifrån äldre on/off-styrning till avancerade PLC-system. Förbränningsresultatet beror framför allt på ugnsutformningen, och på regler-systemet. I en genomtänkt ugn ger rosterutformning, luftsystem och bränslefördelning goda förutsättningar för en fullständig förbränning. Men för att dessa möjligheter skall kunna utnyttjas fullt ut krävs ett kvalificerat regler-system. Driftpersonalens intresse och Driftpersonalens intresse och tålmod är ofta avgörande för att hitta rätt reglerfilosofi för ett levande bränsle. En sak måste sägas: varvtsreglerade fläktar borde vara en självklarhet idag, 1997, liksom O2-reglering!

Utvecklingen bör gå mot enkla men smarta reglerloopar som för-

utom de "vanliga" signalerna även kan ta in och utnyttja värden på CO, NOx, tryck och luftfuktighet i luftzoner, bäddtemperaturer med mera.

Målsättning: Området är vidöppet för framtidsuppgifter för smarta system som utnyttjar den oerhörda utvecklingen på elektronikområdet. Detta kräver kunskap i regler-teknik men framför allt: Hur ser ugnen ut, vad händer i den och varför?

5. Låglastdrift

Att kunna elda ner till cirka 40 procent av maxeffekten med bibehållen god förbränning är det normala för rosterpannor. Därefter blir det svårt... men elda går ju alltid! Biobränsle är ett levande material med en komplicerad förbränningskemi. Mycket skall hända (flera hundra olika reaktioner) inom bråkdelar av sekunder. Betingelserna (bränsle, temperatur, uppehållstid etcetera) måste vara de rätta även under låglastdrift.

Utvecklingen bör gå mot bränsleflexibla ugnar som kan "ändras" vid låglast. Det är fullt möjligt att regler-systemet vid låglastdrift får ändra program, lika väl som när vi växlar ner vid stadstrafik med bilen. Det är möjligt att förändra bränslet efter säsong, placera om primärLuften, stänga vissa sekundärLuftsregister, befukta eller med ånga påverka vissa luftregister för att ta några exempel.

Målsättning skall vara att nå god förbränning ner till 25 procent dellast och därefter växla ner till modulerad styrning med något sämre verkningsgrad. Alternativet kan förstås vara ackumulator eller två ugnar mot samma panna.

6. Distributionssystem

Om vi håller oss innanför panncentralens väggar är det två saker som ofta ger upphov till störningar och minskad livslängd på anläggningen:

- Tryckhållningsutrustning och vattenpåfyllning kan ge upphov till syresättning av vattensystemet med korrosion som följd.

- Partiklar -och avlagringar i vatten och rörsystem fastnar ofta i ventiler eller lägger sig i pannbotten med haverier som följd.

Utvecklingen bör gå mot slutna tryckhållningssystem samt påfyllning med avgasat, avhärdat vatten. Distributionssystem med filter - och finfilter, för att undvika slam och partiklar.

Målsättning: Ett "rent" syrefattigt distributionssystem med minimalt behov av vattenpåfyllning, vilket ger lång livslängd och därmed god ekonomi.

7. Systemutveckling

Här handlar det bland annat om energinivåer och hur vi utnyttjar dem. Ofta är det lönsamt att utnyttja så hög temperatur/entalpi-skilnad som möjligt, förutsatt att man har behov av det. Det gäller att välja rätt energiform och rätt nivå till behovet. Det kan också handla om att integrera värmeproduktionen med bränslefördämling, till exempel torkning eller pelletstillverkning. Det förädlade bränslet kan antingen användas internt eller säljas externt.

Utvecklingen inom området "systemutveckling" har få begränsningar. Exempel på tänkbara områden är:

- Småskalig kraftvärme via ångturbin eller ångmotor.
- Rökgaskondensering (för fuktiga bränslen och lågtemperatursystem)
- Bränslebehandling (mixning och sortering för ett homogent bränsle)
- Bränsletorkning (via rökgaser, ånga, varmluft)
- Pulverdiesel – Pulverbrännare (för torra biprodukter)

– Askhantering och vidareförädling

Målsättning: Olika nya och spännande systemlösningar kan vara möjliga om varje anläggnings specifika förutsättningar analyseras nog i förhållande till den lokala omvärlden. De strikt företagsekonomiska glasögonen bör kombineras med en helhetssyn, där långsiktiga argument såsom ekologiska, regionala, sociala med mera även inkluderas.

8. Energi- och kvalitetseffektiv upphandling

Förfrågningsunderlag, upphandling och kontraktsskrivning ... vägen till en ny anläggning kan vara lång. Låt oss därför koncentrera frågan till kontraktet för ett ögonblick. Man ser alltför ofta svagheter i kontraktshandlingar som får till följd att slutbesiktningen av anläggningen blir svår att genomföra på ett bra sätt, och att parterna inte blir helt nöjda med slutresultatet. Detta kan i de flesta fall förebyggas.

Kontrakt bör skrivas enligt Allmänna Bestämmelser AB 92 eller Allmänna Bestämmelser Anläggningar ABA 78. Speciellt viktigt förutom sedvanliga bilagor som tekniska specifikationer mm, är anläggningens slutliga garantier. Dessa bör formuleras så att de vid ett prestandaprov är relevanta för anläggningen men även så att det är praktiskt genomförbart att mäta/kontrollera utlovade garantier.

Utvecklingen i kontraktarbetet bör även innehålla energi och kvalitetstänkande. Beställare och leverantörer bör arbeta enligt medvetna kvalitets- och miljökrav, där ISO 9000 respektive ISO 14000/EMAS är lämpliga hjälpmedel. Standarderna inom ISO 14000-familjen utökas nu med bland annat ISO 14030 (miljöprestanda) och ISO 14040 (livscykelanalys LCA), som har kopplingar till varandra. Ett viktigt område inom LCA är livscykelkostnaden, LCC. Här finns idag redskap för energieffektiv upphandling (ENEU 94) som ger detaljerade anvisningar om en installations livscykelkost-

nad vad gäller energi. Ett exempel: Beräkningarna visar att inköpskostnaden för en pump motsvarar fem procent av dess livstidskostnad, underhållet kostar ytterligare fem procent, medan driftskostnaden – elnotan – alltså står för 90 procent.

Målsättning: Enkla, konkreta och praktiskt skrivna kontrakt enligt AB 92 eller ABA 78. Viktiga områden förutom garantier är att en handlingsplan för intrimning, provdrift och prestandaprov upprättas. Kvalitets- och energieffektiv upphandling bör dessutom följa hela projektet och även stämmas av vid slutbesiktning.

9. Miljö och humanekologi

Humanekologi innebär läran om rummet, det vill säga hur människan påverkar naturen och hur naturen påverkar människan. Mängder av nya begrepp etableras, och miljöskyddslagen (ML) försöker hänga med, men räcker det? Vi måste gå före, och många företag gör detta med stort engagemang, bland annat genom att införa ISO 14000 och/eller EMAS-system som komplement till rådande tillstånd enligt ML. Miljöskyddslagen anger miniminivån i dagsläget, vilket innebär att anläggningar på 10 MW eller mer måste söka tillstånd för sin verksamhet. Övriga mindre anläggningar har anmälningsplikt. Frågorna gäller i allmänhet dessa: Lokalisering – Transporter – Buller – Emissioner – Skorstenshöjd – Askdeponi.

Utveckling: Vad miljöskyddslagen säger i dag vet vi. I framtiden vet vi bara att det kommer att ställas högre krav för att ytterligare minska miljöpåverkan och att sluta kretsloppet.

Målsättning: Det "naturliga steget" blir att ligga steget före dagens krav. Det är det lokala engagemanget samt vårt bränsle (den biologiska produktionen) som gör detta möjligt. Restprodukten, askan förs tillbaka till naturen och vi har bara omvandlat energin lite snabbare än skogen själv. Produktionen får vi hjälp med, men omvandlingen gör vi själva med flaggan i topp! □

BIOBRÄNSLEANALYSER

Vi är ett ackrediterat laboratorium för värdering och miljökontroll av biobränslen, brännbart avfall, askor med mera.

Prisexempel på analyser:

- Värmevärde 430 kr
- Fukthalt 100 kr
- Askhalt 100 kr
- Svavelhalt 265 kr
- Klorhalt 380 kr
- Hållfasthet hos pellets 650 kr
- Askans smältförlopp 1 050 kr

Avgift för provberedning tillkommer

Vid inlämnande av minst fem prov samtidigt lämnas rabatt.

Vi erbjuder även utbildningspaket om provtagningens betydelse för en korrekt värdering av biobränslen och askor.

Kontakta oss:

SLU, Röbbäcksdalen, Avd. För kemi och biomassa, Box 4097, 904 03 Umeå.
Telefon 090-786 94 71 (analyser),
090-786 94 91 (provtagning).

