

Basprogram 2012-2015

Anläggnings- och förbränningsteknik

Allmän inriktning

Den övergripande målsättningen med arbetet inom programområdet Anläggnings- och förbränningsteknik är att ta fram kunskap som bidrar till att öka effektiviteten för befintliga och nya energianläggningar. Syftet är att produktionen skall effektiviseras ur miljömässiga, tekniska och ekonomiska aspekter. Kunskap skall tas fram för att kunna utforma delsystem och hela anläggningar med ambitionen att:

- öka tillgängligheten
- optimera drifttiden under året
- optimera elproduktion
- minimera miljöpåverkan
- skapa förutsättningar för att elda olika typer av bränslen.

Värmeforsk har lång erfarenhet och kunskap kring nya bränslen, bränslemixar och additiv för att möjliggöra användningen av mera komplexa bränslen. Tidigare erfarenheter har gett goda resultat, varför fortsatt arbete är av stor vikt, som tar forskningsresultaten ytterligare ett steg vidare i förståelsen hur olika egenskaper hos bränslen och additiv kan utnyttjas för att minska korrosion, påslag och bäddagglomerering.

Omvärldsfaktorer och styrmedel såsom elcertifikat, utsläppsrätter och förändringar av elpris, ökad internationell handel med bränslen och tredjepartstillträde påverkar branschen på ett sätt som gör hög elproduktion och alternativa bränslen intressant. Detta tillsammans med höga miljökrav, leder till mer komplexa och dyrare anläggningar. Andra alternativ kan vara anläggningar som är anpassade för ett smalare bränslespann men som är optimerade med avseende på hög verkningsgrad. Kraven på effektiv förbränning, hög drifttillgänglighet och lång livslängd ökar allt eftersom.

Programmet för 2012-2015 har delats in i tre huvudområden:

- Effektivt anläggningsutnyttjande
- Optimal bränslebas
- Minimerad miljöpåverkan

Övergripande mål

Det övergripande målet med Värmeforsks forskningsprogram Anläggnings- och förbränningsteknik är att ur miljömässiga och tekniska aspekter effektivisera och förbättra kraft- och värmeproduktionen vid användning av olika typer av bränslen. Programmet ska bidra till att emissioner till luft kan minimeras samt att ny teknik för analys- och emissionsmätningar vidareutvecklas. Centralt för området är att anpassa anläggningarna till nya förutsättningar såsom EU-direktiv och nationella lagar, nya bränslen och förändrade miljökrav.

Avgränsningar

Programmet behandlar branschgemensamma frågor för Anläggnings- och förbränningsteknik i kraftvärme- och värmeanläggningar. Huvudprincipen är att det inom programmet ska drivas projekt som kan tillämpas inom fem år i anläggningarna, men enstaka undantag kan medges för prioriterade områden. Den praktiska tillämpbarheten ska dock ligga inom rimlig tidsrymd. För att tillgodose långsiktiga värden och få till stånd projekt inom prioriterade områden ska tidsperspektivet för tillämpning i större skala bedömas från fall till fall.

Samarbete med andra organisationer såsom SGC (Svenskt Gastekniskt Center), Avfall Sverige, Elforsk och Svensk Fjärrvärme skall beaktas i de fall då det förekommer överlappande verksamhet. En strävan skall dock vara att projekt inom programmets prioriterade områden kommer till stånd. Informationsutbyte och samarbete med angränsande områden ska eftersträvas, men skall inte begränsa verksamheten. Genom att tidigt i det nya programmet söka samarbeten kan en större samsyn nås vad gäller framförallt frågeställningar kring bioenergikombinat.

Forskningsprojekt inom programmet skall i huvudsak vara tillämpbara på anläggningar större än 2 MW_{th}, men kan knyta an till mindre anläggningar.

Effektivt anläggningsutnyttjande

Bakgrund

I takt med stigande elpriser och med en ökad efterfrågan på förnyelsebar el kommer intresset för elproduktion att vara fortsatt stort. Elproduktionen från biobränsle och avfallseldade anläggningar är och kommer fortsatt att vara en intressant och viktig fråga för anläggningsägarna. Att optimera anläggningen för hög elproduktion kommer därmed att ligga högt på dagordningen en lång tid framöver.

Det finns flera olika sätt att åstadkomma en hög elproduktion. Det kan handla om att utveckla och förbättra system eller delar av system men även på komponentnivå finns potential att öka elproduktionen. Att via en utökad värmesänka nå en förbättrad processutformning och på så sätt nå en ökad elproduktion och med en eventuellt högre verkningsgrad öppnar möjlighet till effektivare drift.

Tillgängligheten i en anläggning har stor betydelse och orsaker till otillgänglighet ska belysas i programperioden. Problemställningar kopplat till driftstörningar kan handla om komponenter, delsystem eller hela anläggningen. Till dessa delar hör bland annat bränslehanteringen, sintring, asksystem, korrosion etc.

På anläggningarna finns en stor erfarenhetsbank och en stor mängd data som rätt analyserat kan klargöra orsakssamband till uppkomna störningar. Flertalet angreppssätt kan användas för detta, och nyttan kan vara stor då verkliga problem hanteras istället för ”forcerade” problem som vid kortare tiders försök.

Många anläggningar körs efter värmelasten i stor del av sin driftstid och kommer därmed att köras många timmar på dellast. Vid upphandling och optimering av anläggningar läggs stor vikt att få ut mesta möjliga prestanda vid maxlast med mindre vikt vid dellastegenskaper. Om systemen i större utsträckning anpassas efter förbättrad prestanda med målet att den övergripande årliga produktionen optimeras, kan dessa anläggningar köras under större del av driftsäsongen.

Mindre anläggningar körs ofta utan bemanning dygnet runt och på dessa krävs robusta konstruktioner som ger hög tillgänglighet. Det kan i vissa fall vara viktigare med hög tillgänglighet än hög prestanda.

Mål och syfte

Forskning och utvecklingen inom huvudområdet: ”Effektivt anläggningsutnyttjande” skall syfta till att optimera och effektivisera driften vid energiomvandling i befintliga och nya anläggningar.

Mätbara mål för programområdet:

- Projekt som genomförs under programperioden ska ha en potential att öka nettoproduktionen av el med totalt 5 %

Innehåll

Exempel på projektområden som kan bidra till ökad kunskap och förbättrat anläggningsutnyttjande:

- I samarbete med andra programområden, söka kunskap om förbättrad processutformning, ångcykeloptimering, energikombinatlösningar, ombyggnation för ökning av elproduktionen, kombination av värme/kyla produktion, ökade ångdata, kapacitetsökning i befintliga pannor etc.
- Att på komponentnivå och delsystemnivå bidra till att ny teknik kan utvecklas och förbättras på för högre elverkningsgrad på anläggningar.
- Finna lösningar på förbättrad teknik på komponentnivå och delsystemnivå för ökad anläggningstillgänglighet och minskade driftstörningar. Detta kan även innebära att ta fram nya och förbättrade metoder för förebyggande underhåll.
- Erfarenhetsåterföring av lyckade koncept för hantering av driftstörningar. Identifiering och kartläggning av orsaker till driftstörningar & otillgänglighet.
- Energieffektivisering kan bland annat innebära tryckfallsreducerande åtgärder, minskning av intern elförbrukning, förändringar i anläggningsprocessen som leder till att närliggande system måste anpassas till nya förutsättningar, etc.
- Förbättrade dellastegenskaper så att anläggningarna kan köras med högre tillgänglighet, förbättrad verkningsgrad och med acceptabla miljöprestanda. Praktiska försök ute i anläggningar är intressant som visar på praktisk genomförbarhet.
- Projekt som återför erfarenhet angående möjligheter till ökat anläggningsutnyttjande via driftsätt och ökad utnyttjandetid. Detta kan även innebära projekt som visar sätt att via diagnostik utvärdera driften och skapa ökad kunskap om anläggningen.
- Projekt som innebär att askhanteringssystem och utrustning för avskiljning kan förbättras både i funktion men även i tillförlitlighet.

- Robusta lösningar för mindre anläggningar som ökar tillgängligheten och möjliggör att anläggningarna kräver mindre tillsyn efterfrågas.

Optimal bränslebas

Bakgrund

Ökad efterfrågan på biobränsle, innebär större konkurrens om framförallt billigare bränslen. Detta leder till att bränslebasen för värme och elproduktion kommer att breddas kontinuerligt. Därtill kommer en ökad internationalisering av bränslehandeln att leda till en än mer komplex bränslebild framöver. Förutom den ökade användningen av biobränsle för el och värme i Europa, konkurrerar marknaden med anläggningar för produktion av gas och fordonsbränsle från biomassa.

Bränslen med lägre kvalitet är ofta svårare att hantera både i bränsleberedningsutrustningen och vid förbränning. Utrustning utsätts för högre slitage, ökad korrosion och större krav på t.ex. metallavskiljning ställs på bränsleberedningen.

Vid förbränning av bränslen av sämre kvaliteter ökar ofta riskerna för sintring, beläggingsbildning, korrosion, erosion m.m. vilket leder till ökade kostnader i form av lägre tillgänglighet och ökade underhållskostnader. Åtgärder för att minska dessa risker är därför prioriterat så att dessa bränslen kan eldas med hög tillgänglighet och hanterbara underhållskostnader.

Det finns ett stort intresse för bättre kunskap om metoder att minimera driftsproblem bland annat genom att göra ett aktivt bränsleval och via kombination med tillsats av additiv skapa en optimal bränsleblandning.

Mål och syfte

Syftet med forskning och utvecklingen inom programområdet ”Optimal bränslebas” är att utöka bränslebasen för energiomvandling, i befintliga och nya anläggningar, via förbättrade förbränningstekniska lösningar, ny mätteknik samt bättre hantering, beredning och karakterisering av bränsle.

Mätbara mål för programområdet:

- Karakterisering, identifiering av mekanismer samt provledning av minst tre förnybara bränslen och bränsleblandningar som tidigare inte utvärderats för energiändamål.

Innehåll

Exempel på projektområden som kan bidra till ökad kunskap inom området ”Optimal bränslebas” är:

- Projekt som innebär att befintliga anläggningar kan bredda bränslebasen med bibehållna miljöprestanda. Projekt som testar dessa ”nya” bränslen och utvärderar förbränningskemi, emissioner, sintring, korrosion etc. efterfrågas.

- Att för olika bränsle- och bränslemixar studera additivs inverkan på slagning, beläggningar, korrosion och sintring. Till området hör dels att identifiera nya additiv, dels att undersöka bakomliggande mekanismer för additivs inverkan på förbränningskemin. Samordning sker med Material- och kemiteknikgruppen.
- Effektiva och snabba metoder för att karaktärisera och därmed kvalitetssäkra bränslen efterfrågas. Denna karaktärisering ska kopplas till standarder för bränslen.
- Teknik som möjliggör en homogenare bränsleblandning för att minska variationerna i fraktionsstorlek, värmevärde, fukt etc. Förbättring av bränslehanteringsutrustning så att ”nya” bränslen kan blandas, sönderdelas och transporteras på bränsleterminal eller inom anläggningen.
- Förbränningstekniska åtgärder och/eller additiv för att minimera miljöpåverkan då bränsle med lägre kvaliteter eldas.
- Uppdatering av bränslehandboken med avseende på nya bränslen.
- Projekt som visar hur bränslen med snabba förändringar i fukthalt ska hanteras på roster med bibehållna eller förbättrade miljöprestanda efterfrågas.
- Erfarenhetsuppföljning från eldning av olika besvärliga bränslen.
- Inventering och erfarenhetsuppföljning av flytande biobränslen.

Minimerad miljöpåverkan

Bakgrund

Miljöprestanda från förbränningsanläggningar är ett angeläget utvecklingsområde i Värmeforsk. EU-direktiv, nationella miljömål och miljökrav från lokala myndigheter fortsätter att ställa allt hårdare krav för att minimera olika typer av utsläpp. Emissioner till luft är ett prioriterat område i Värmeforsk, och fortsatt utprovning av teknik som minimerar miljöpåverkan är angeläget.

I takt med att bränslebasen breddas med nya bränslen, uppkommer nya utmaningar och svårigheter att klara befintliga och kommande utsläppskrav.

Liksom i tidigare programperioder påverkas både miljökrav och miljörapportering för förbränningsanläggningar av olika EU-direktiv och deras tillämpning inom svensk lagstiftning. Inom luftområdet pågår diskussioner och det förväntas hårdare regler avseende submikrona partiklar (PM 2,5 och PM 10).

För mindre anläggningar kan det ofta vara svårt att på ett kostnadseffektivt sätt innehålla uppsatta emissionskrav. Diskussioner pågår att skärpa dessa krav och därmed behöver teknik vidareutvecklas för detta område.

Mål och syfte

Syftet med forskning och utveckling inom området ”Minimerad miljöpåverkan” är att sprida kunskap om metoder och angreppssätt för att minska utsläpp av emissioner till luft samt för restprodukter som bildas vid förbränning och rökgasrening.

Mätbara mål för området:

- Medverka till att kostnadseffektiv teknik utvecklas för att minska emissioner av fina partiklar och kväveoxid med mer än 25 % i mindre anläggningar.

Innehåll

Exempel på projektområden inom programområdet ”Minimerad miljöpåverkan”:

- Mätning och karaktärisering av submikrona partiklar t.ex. PM 2,5. Projekt inom området ska bidra till att ny teknik kommer fram för att minimera partiklar vid förbränning av askrika bränslen i mindre anläggningar.
- Tillämpbara driftstrategier för att minska emissioner så att hårdare krav avseende CO, TOC, NO_x, SO₂, HCl och Dioxin kan innehållas. Dessa driftstrategier avser både variation i last och bränslesammansättning.
- Projekt som utvärderar och demonstrerar effektivare reningsteknik för såväl stoft och kväveoxid som tungmetaller efterfrågas.
- Tekniker/standardkoncept för att reducera emissioner för mindre anläggningar på ett kostnadseffektivt sätt.
- Åtgärder i förbränningsanläggningen som möjliggör renare askfraktioner av högre kvalitet.
- Utvärdering av olika typer av additiv för att minska emissioner. Analys av hur olika korrosionshämmande bränsleadditiv inverkar på emissionerna.
- Teknik för att minska emissioner genom förbränningstekniska och/eller vidareutveckling av kostnadseffektiv reningsteknik.
- Sammanställa erfarenheter från katalysatorförgiftning av SCR-teknik för rening av rågas.