

Strömningsteknisk modellering och konstruktion av pelletsbrännare och kaminer

Målsättningen med detta projekt är att demonstrera CFD (Computational Fluid Dynamics) som praktiskt verktyg för förbränningsoptimering av småskalig pelletsteknik (brännare och kaminer) och att demonstrera generella konstruktionslösningar för småskalig pelletsteknik (brännare och kaminer) som möjliggör minimal skötsel och estetiskt tilltalande flamma som fortfarande ger låga emissioner av farliga gaser och partiklar.

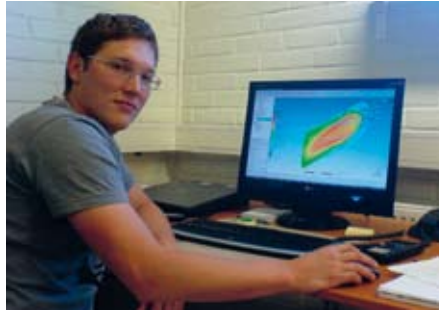
Projektet som är ett samarbetsprojekt mellan ETC, LTU avd energiteknik, Swebo Bioenergy och PiteKaminen delas upp i två delprojekt. I det första delprojektet optimeras konstruktionen av en pellets-kamin/brännare med hjälp av CFD och i det andra delprojektet används kunskaperna från delprojekt 1 för en praktisk konstruktion av riktiga pelletsbrännare och kaminer. Med hjälp av detta angreppssätt (CFD starkt kopplat till praktisk konstruktion) kan nya pelletsbrännare/kaminer konstrueras som möjliggör: (i) nyttjande av mer askrika pelletskvaliteter; (ii) kraftigt utdraget förbränningsförlopp (kraftig stegvis förbränning) och därmed möjligheter till design av flamprofil, längd (estetiskt tilltalande flamma) och (iii) låga emissioner (gas och partiklar).

På samma sätt som småskalig pelletsteknik har ökat markant under det senaste årtiondet har användandet av CFD ökat och spridit sig från universiteten ut till industrin. Idag används CFD-beräkningar till att designoptimera exempelvis gas- och vattenkraftsturbiner, destruktionsugnar och värmekraftpannor i MW skala. CFD har dock inte haft något större genomslag som designverktyg för konstruktionsoptimering av pelletsbrännare och pelletskaminer. En orsak till detta är att det finns flera olika valmöjligheter (olika matematiska modeller) när en CFD modell skall implementeras och utan att ha kunskap om hur bra dessa modeller fungerar vid småskalig pelletsförbränning, så kan simuleringsresultaten bli missvisande och det blir svårt att bedöma den praktiska relevansen för simuleringsresultaten. För att komma till rätta med detta problem är det av största vikt att den implementerade CFD modellen valideras mot noggrant uppmätta data (rumsupplösta mätningar av gaskoncentrationen och temperaturen) som är representativa för småskalig förbrän-

ning. Om dessa förutsättningar finns kan säkerheten i simuleringsresultaten höjas avsevärt och det blir möjligt att använda den validerade CFD modellen för kon-

struktionsoptimeringar av småskaliga pelletsbrännare och kaminer.

Text: Henrik Wiinikka, ETC



Stefan Westerlund forskningsingenjör vid ETC utför avancerade CFD beräkningar av förbränningsprocessen i en brännkammare.

Sju nya projekt startas inom programmet för Småskalig värme med biobränsle

Efter ett gediget arbete av programrådet och syntesgruppen har Energimyndigheten beslutat att stödja sju nya projekt. Glädjande är att flera spännande projekt inom pelletsområdet har startat, projekt med både bra företagsmedverkan och god forskningshöjd. Resterande pengar inom programmet kommer att användas för riktade insatser som identifieras efterhand inom programarbetet eller på direkta förslag från företag.

Arbetet inom programmet bedrivs i sex projektpaket, Småskalig pelletsteknik, Närvärme, Biobränsle-solvärme, Vedeldade pannor och lokaledstäder, Teknikbevakning och utredningar. Björn Kjellström kommer från och med hösten att ta hand om pelletsprojekten vilket är speciellt värdefullt då flera av dem har en tydlig forskningskaraktär. Utöver pelletsprojekten har nya projekt beslutats inom Närvärme, Biobränsle-solvärme och Ved. En mera detaljerad redovisning finns på programmets hemsida på Energimyndighetens site. Gå in via Bränsleforskning.

I detta nummer har två av de nya projekten fått möjlighet att presentera sig, nämligen det företagskopplade utvecklingsprojektet rörande kaminer samt det mera forskningsorienterade projektet med inriktning på beräkningsmodeller för mindre pannor och kaminer. Båda projekten är knutna till pelletsområdet.

Följande projekt har beslutats: Pellets:

- Småskalig pelletsanvändning Chile, Frank Fiedler, Högskolan Dalarna
- Fjärrövervakning och fjärrstyrning av pellets pannor, Erik Andersson, Effecta Pannan AB
- Strömningsteknisk modellering och konstruktion av pelletsbrännare och kaminer. Henrik Wiinikka, ETC
- Utveckling av förbränningsteknik vid externeldning av småskalig gasturbin, Marcus Öhman, Luleå Tekniska Högskola

Närvärme:

- Kompakta och kostnadseffektiv elektrostatiske filter för rökgasrening, Linda Johansson, SP

Biobränsle/sol:

- Solkompatibel pellets-kamin med standardiserade komponenter och ny förbränningsteknik, Erik Andersson, Effecta Pannan AB

Ved:

- Bestämning av verkningsgrad och förlustposter i biobränslepannor- metodförbättringar, Lennart Gustavsson, SP.

Text: Erik Hedjar, Energimyndigheten