

Houtgestookte WKK

de nieuwe generatie

De nieuwste generatie houtgestookte installaties zijn warmte/krachtkoppeling (WKK) units met een hoog rendement. De joint venture tussen HoSt en Imtech-Vonk heeft geleid tot speerpunttechnologie op het gebied van warmte- en elektriciteitsopwekking uit duurzame bronnen, met de mogelijkheid van CO₂-productie uit rookgas.

De installatie bij Vink Sion



WKK

De houtgestookte WKK levert vier producten, te weten elektriciteit, CO₂, warmte uit de stoomcondensator en extra warmte uit de rookgascondensator.

De stoomcondensator is het onderdeel van de installatie waarin de opgewekte stoom de warmte afstaat. Deze stoomcondensator levert 3800 kW thermisch vermogen aan CV-water. De temperatuur van dit warme water stijgt van 50°C naar 60°C.

In de rookgascondensator wordt vervolgens nog eens 1000 tot 1500 kW via water aan het hete rookgas onttrokken. Hierbij wordt water verwarmd van 35°C naar 45°C.

De turbine-as levert een koppel dat 1150 kW aan elektrisch vermogen genereert. Dit vermogen wordt teruggeleverd aan het elektriciteitsnet.

Tenslotte kan de CO₂ selectief uit het rookgas gewassen worden, met een speciaal hiervoor ontworpen installatie. De geproduceerde CO₂ wordt gebruikt in de kassen. Hierdoor hoeft er geen aardgas verbrand te worden en is het inkopen van vloeibare CO₂ verleden tijd.

BIOMASSA

Als brandstof gebruikt de installatie A-hout. Dit is schoon hout, althans niet verontreinigd met verf en dergelijke. Er kan hierbij gedacht worden aan dunningshout uit bossen. Het hout wordt afgeleverd in twee bunkers met bewegende vloeren. Hier vandaan wordt het volautomatisch via een transportband naar de vuurhaard gebracht. Ook het rooster in de vuurhaard (waarop het hout wordt verbrand) beweegt, zodanig dat het hout als het ware over het vuurrooster wandelt. Aan het einde van de vuurhaard valt de as in een trechter en wordt dit eveneens volautomatisch afgevoerd naar de ascontainer. Er wordt gebruik gemaakt van een nat asafvoersysteem, zodat er geen stof rond de installatie ontstaat. De bij verbranding geproduceerde hete rookgassen worden naar de ketel geleid.

HOOG RENDEMENT

De warmte-onttrekking aan het hete rookgas is een interessante stap. In feite komt dit neer op de techniek die we kennen uit de particuliere hoogrendement-verwarmingsketels (HR-ketels).

Het toegepaste type stoomketel is hierbij een bijzonder aspect. Het is geen vlampijp, maar een waterpijp type. Dit onderscheid is belangrijk, omdat in een waterpijpketel het te verwarmen water door pijpen stroomt. Om de pijpen stromen de hete rookgassen. Voor een goede warmte-overdracht zijn de pijpen voorzien van warmteribben. Het voordeel van een waterpijpketel is dat er met een veel hogere waterdruk gewerkt kan worden (maximaal tot 55 bar). Daarmee gaat het elektrische rendement van de WKK aanzienlijk omhoog, aangezien de stoom in de turbine vanaf een hogere druk kan expanderen. Een minstens zo groot voordeel voor deze keuze is dat er zich geen roet afzet in de pijpen (wat bij vlampijpketels wel het geval is). Dit heeft tot gevolg dat er minder onderhoud benodigd is.

Voor een hoog rendement wordt extra thermisch vermogen teruggewonnen in de rookgascondensator. De rookgascondensator bestaat uit twee U-vormige buizen waar de rookgassen doorheen gaan en waar, in tegengestelde richting, fijne waterdruppeltjes doorheen worden geblazen. Het rookgas koelt hierdoor af. Aangezien hout veel water bevat dat bij verbranding wordt omgezet in waterdamp, zit er een aanzienlijke hoeveelheid waterdamp in het rookgas. Door het koelen van het rookgas, condenseert deze waterdamp, waarbij veel energie vrij komt. In feite wordt de energie die bij de verbranding is gebruikt om het water in het hout te verdampen, in deze stap teruggewonnen.

REINIGING EN ONDERHOUD

In de rookgascondensator wordt het rookgas tevens elektrostatich gereinigd. Dit is mogelijk doordat de rookgassen in de rookgascondensator verzadigd worden met water, waardoor het rookgas elektriciteit geleidt. Middels deze reiniging wordt het fijnste stof afgevangen.

Een lange levensduur van de installatie is zeer belangrijk. Conventionele installaties zijn meer onderhevig aan corrosie. De door HoSt en Imtech-Vonk toegepaste - van oorsprong Zweedse - rookgascondensatietechniek wordt volledig nat bedreven, waardoor corrosieproblemen sterk gereduceerd worden.



Automatische houtaanvoer

Alle details van de installatie zijn er op gericht om de bedrijfstijd te optimaliseren, zodat de machine nagenoeg continu kan doordraaien. Een fraaie oplossing voor het rookgaszijdige vervuilingprobleem is het gebruik van luchtkanonnen in de waterpijpketel. Daarbij wordt er op gezette tijden een drukstoot door de installatie geblazen (via een snelsluitventiel). De plotselinge, krachtige drukgolf maakt eventuele afzetting los van de pijpen. De vuurhaard is, in tegenstelling tot de meeste conventionele houtverbranders, een ééntreksinstallatie. Normaal gesproken wordt het hete rookgas via een horizontaal labyrint geleid. Dat heeft tot gevolg dat de er op veel plaatsen vervuiling kan neerslaan, wat resulteert in het regelmatig moeten stoppen van de installatie voor schoonmaak. In de ééntreksinstallatie van HoSt en Imtech-Vonk gaat het rookgas direct naar de ketel, maar wordt weer (gedeeltelijk) teruggeleid naar de vuurhaard, zodat de vuurhaard temperatuur geregeld wordt en emissies laag gehouden worden.

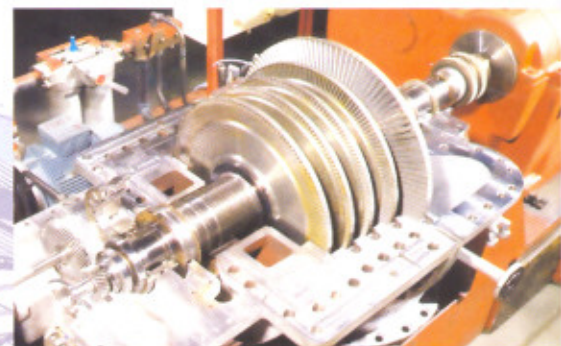
De sturing van de installatie is eenvoudig; de warmtevraag bepaalt de brandstoftoevoer. De installatie is flexibel in te zetten in wisselende omstandigheden.

WANNEER EN WIE?

Voor wie is dit nu een goede optie?

Voor de tuinder die op een kostenefficiënte manier verzekerd is van de aanvoer van voldoende hoeveelheden hout van goede kwaliteit. Wanneer de prijs van de benodigde brandstof per geproduceerde kW energie economisch gunstig is, is het economisch aantrekkelijk om de voorkeur te geven aan stoken met hout boven aardgas. Voor bedrijven met een aanzienlijke warmtebehoefte kan een houtgestookte WKK een goede oplossing bieden.

Hout (biomassa) is duurzame brandstof. Jaarlijks wordt er in Nederland een zo grote hoeveelheid hout weggesnoeid dat alle huishoudens er makkelijk mee te verwarmen zijn. In de toekomst zal de maatschappelijke voorkeur voor duurzame brandstof boven fossiele brandstoffen er toe leiden dat de overheid de prijs van energie zal beïnvloeden ten gunste van duurzame productiemethoden. Daarom is het niet de vraag óf dergelijke installaties er komen, maar wanneer ze komen.



De turbine van nabij

