

Energieverspilling door stoomverlies

Condenspotten grootste boosdoener

Energiebeheer speelde in het verleden eigenlijk geen rol bij productiebedrijven in de proceswereld. De alomtegenwoordige energieprijzen en de steeds strenger wordende wet- en regelgeving met betrekking tot CO₂-emissies, brachten hier de laatste jaren verandering in. En hoewel het belang van goed energiebeheer inmiddels wel duidelijk is, verspillen bedrijven nog jaarlijks honderden miljoenen Euro's door energieverlies, gebrekkige optimalisering van de utiliteiten en inefficiënt energiegebruik in de productie.

Van de circa 3000 in Nederland opgestelde stoomketels, wordt het merendeel gebruikt om stoom op te wekken voor verwarming van industriële processen. Jaarlijks verstoken deze stoomketels gezamenlijk zo'n acht tot tien miljard m³ aardgas. Met andere woorden: zo'n 25 tot 30 procent van het totale aardgasverbruik in Nederland wordt gebruikt voor stoomopwekking.

Verspilling

Stoom is één van de belangrijkste energiedragers voor de industrie. De industrie sector gebruikt stoom voor stoomopwekking en voor het verwarmen van processen. Vrijwel alle producten die wij dagelijks gebruiken, kregen ergens in de bereiding of toetstandmaking ervan met stoom te maken. Als medium voor warmteoverdracht biedt stoom grote voordelen in vergelijking met heet water en olie. Stoom maakt het mogelijk een grote hoeveelheid energie snel en efficiënt over grote afstanden te vervoeren. De verkregen warmte wordt bij condensatie van de stoom en bij gelijkblijvende temperatuur weer afgegeven.

Maar door stoomverspilling verliest het bedrijfseigenaar helooze meer energie dan bij elk ander medium. Veel stoom gaat verloren in het distributienetwerk van een stoomstelsel. Vooral lekkende condenspotten hebben daar een groot aandeel in. In de praktijk blijkt dat het rendement in het opwekkingstadium van stoom met gemiddeld twee tot drie procent kan worden verbeterd. In het distributienetwerk wordt veelal tussen de tien en vijftien procent worden verloor. Hier-

Stoomverspilling bij de industrie.

**functies:**

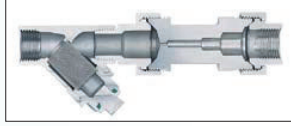
- condensaat afvoeren direct als het wordt gevormd;
- verhinderen dat er stoom ontsnapt;
- lucht en andere niet-condenseerbare gassen afvoeren.

De markt van condenspotten kan ruwweg worden opgedeeld in twee categorieën: condenspotten met bewegende delen (mechanische en thermische condenspotten) en condenspotten zonder bewegende delen (office en venturi condenspotten). Doordat de bewegende delen van het eerste type condenspotten moeten werken in een belastende omgeving, zijn deze sterk onderhevig aan slijtage. Jaarlijks raakt circa tien procent van alle mechanische en thermische condenspotten defect. Talen- is een toestel dat condensaat en lucht uit een leiding of een toestel afvoert, zonder evenwel de stoom of te voeren.

Condenspotten

Een van de belangrijkste mogelijkheden ligt bij de condenspotten. Eerst maar eens kijken naar deze voor deren. Ze moeten producten en apparatuur snel verwarmen door de stoomleidingen en apparatuur vrij te houden van condensaat, lucht en niet-condenseerbare gassen. Een condenspot is een toestel dat condensaat en lucht uit een leiding of een toestel afvoert, zonder evenwel de stoom of te voeren.

Druwaankomende office venturi condenspot met filter.



bij een volcominu-bedrijf in de procesindustrie met 200 condenspotten, met een gemiddelde maat (DN20) en een stoomdruk van 10 barg en een jaarlijkse uitval van tien procent, zal het stoomverlies circa 6.500 ton per jaar bedragen. Als de kostprijs voor stoom 20 euro per ton bedraagt, dan bedragen de directe kosten als gevolg van het negeren van deze lekkages € 130.000 per jaar, wat overeenkomt met circa 552.000 m³ aardgas. Bovendien wordt in dit geval jaarlijks 938 ton CO₂ extra naar de atmosfeer uitgestoten. De terugverletijd om deze lekkende condenspotten te vervangen door office venturi condenspotten die nooit meer lekken, bedraagt volgens de fabrikant minder dan twee jaar.

Economisch aantrekkelijk

Onnodig om te zeggen dat met het wegvalen van ervaring en kennis de neergaande spraa van steeds meer stoomverlies en uit de paanrijzende energiekosten alleen maar verergert. Het management kan lijfzaam toezien hoe de stoompluimen uit het condensaatstelsel steeds grater worden, tezamen met de stijgende kosten van brandstof, water en chemische behandeling. Maar de auteur ziet juist mogelijkheden in het regelmatig testen van mechanische condenspotten.

- Om efficiënt en economisch te zijn moet een condenspot:
- het stoomverlies tot een minimum beperken;
- een lange betrouwbare, levensduur hebben en test-, reparatie- en reinigingswerkzaamheden, uithalijid en andere daarmee samenhangende verliezen in de kiem smoren;
- corrosiebestendig zijn om de schadelijke gevolgen van zuurhoudend condensaat of condensaat met een hoog zuurstofgehalte tegen te gaan;
- goed ontluchten voor efficiënte warmteoverdracht;
- CO₂ verwijderen om de vorming van zuur condensaat te voorkomen. Dit betekent dat de condenspot moet functioneren om en nabij de stoomtemperatuur, omdat het oplossingsvermogen van

Stoomverspilling bij de industrie.

- lijk stoom- en energieverlies. Wanneer geen condensaat naar het ketelhuis wordt teruggevoerd, treedt tevens warmte- en waterverlies op. Dit leidt tot aanzienlijke, economische verliezen. Enerzijds direct door hogere kosten van de stoominstallatie en anderzijds indirect door de afgename stoomcapaciteit.

Stoomlekage is een zichtbare aanwijzing van verspilling en kan wel tien procent of meer van het stoomverbruik bij industriële bedrijven bedragen. Condenspotten behoren tot een optimaal rendement te functioneren met een minimale invloed op het milieu. Voorbeeld: elke kubieke meter aardgas die onnodig wordt verstoort om een stoomlek te compenseren, zorgt voor een uitstoot naar de atmosfeer van ongeveer 1,7 kg CO₂.

Terugverletijd

Afhankelijk van de gebruiksomstandigheden, verschillen de offices van condenspotten in maat. Wanneer stoom ontsnapt uit een dergelijke condenspot dan hangt de verspilling af van de officemoot van de condenspot en de stoomdruk. De exacte verspilling voor een bedrijf is afhankelijk van het feit of het warmteverlies van de lekkende condenspotten deels binnen het systeem blijft, het aantal gebruikte condenspotten en het aantal bedrijfsuren. Een voorbeeld ter illustratie:

DUURZAAMHEID

Condenspotten grootste boosdoener

Stoomverpilling bij de industrie.



CO₂ in het condensaat toeneemt, naarmate het condensaat verder onder de verzadigingstemperatuur wordt afgekoeld; - kunnen werken met terugdruk in condensaatleidingen; - vrij zijn van vuil dat door het condensaat in het distributienet op weg naar de ketel wordt meege-
nomen. Zelfs deeltjes die niet door het filter worden tegengehouden, veroorzaken erosie.

Selectie

Er zijn een groot aantal typen condenspotten op de markt en het kiezen van de juiste condenspot vormt een belangrijk element voor elk stoomstelsel. Hoewel thermodynamische, thermodynamische en mechanische condenspotten nog steeds veel worden gebruikt, rukt de orifice venturi condenspot steeds meer op. In plaats van een klepmechanisme om stoom af te sluiten voor maximale energie- en

waterbesparing, zorgt het orifice venturi type voor effectieve verwijdering van condensaat uit het stoomstelsel en worden stoomverliezen tegengehouden door een waterstol in stand te houden net voor de condenspot. Door het ontbreken van bewegende delen, neemt de taalkans af en de betrouwbaarheid toe. Bovendien is onderhoud overbodig en zijn geen reserveonderdelen, test- of controleapparatuur nodig. Diverse uitvoeringen zijn leverbaar voor specifieke toepassingen. De condenspotten zijn vervaardigd uit corrosiebestendig rvs en worden geleverd met tien jaar prestatiegarantie. Tussentijdse reparatie of vervanging is dus niet nodig. (Bovendien is nog subsidie mogelijk uit het EIA-programma van SentienNovem).

Procesoptimalisatie

Met de onderhoudsarme orifice venturi condenspot kunnen dus potentiële verliezen worden voorkomen en processen verder geoptimaliseerd. Vaak ontbreekt het aan durf en initiatief om af te wijken van oude concepten en gewoontes. Zo ook bij het bedrijf beschreven in onderstaande case totdat zij een test op 'no cure no pay'-basis met orifice venturi condenspotten uitvoerden en met eigen ogen konden zien wat voor een effect en rendementsverbetering dit ten opzichte van conventionele techniek opleverde. ■

Praktijkvoorbeeld

Loders Crokiaan, een wereldwijde producent van oliën, vetten en voedings ingrediënten, bespaart meer dan tien procent op de stoomconsumptie en behaalt een productieboonname op haar destillatielijnen van circa vijftien procent. Dit realiseert het bedrijf door een condensaat afvoer met een installatie van orifice venturi-condenspotten. In totaal installeerde het bedrijf in Wermerveer sinds 2004 circa 500 stuks van deze condenspotten in verschillende toepassingen in fasen, waaronder op warmtewisselaars, tracing, verdampers, destillatiekolommen, tankverwarming, stoomverwarmers en autoclaven. De applicaties hebben condensaatcapaciteiten van circa 20 kg/uur tot 9 ton/uur per condenspot.

"Sinds de voltooiing van dit project merken we een aantal verbeteringen in ons systeem die niet alleen overeenstemmen met de door de leverancier geboden voordelen, maar die de prestatie op vele andere wijzen hebben verhoogd", aldus Leen Wijngaarden en Jeroen van Oortendijk, beiden proces engineer bij Loders Crokiaan. "Afgezien van een besparing van meer dan tien procent in de stoomconsumptie bereiken we aanzienlijke besparingen in suppleiewater door verlaging van de druk in het condensaat retournet met 50 procent, een 10 tot 20 procent snellere opwarmtijd voor de batchprocessen, het vijfde verdwijnen van waterlag en een toename in de productie van onze distillers van circa 15 procent. Door de aanzienlijke drukverlaging van het condensaatre-

toursysteem is de fabriciek meer in balans gekomen en dat leverde een behoorlijke reductie in suppleiewater op. Omdat de condenspotten veel compacter en lichter in gewicht zijn dan vloeter- en emmercondenspotten hebben wij bij onze procesapplicaties het leidingverloop verder kunnen optimaliseren. Het ontbreken van bewegende delen bij orifice venturi-condenspotten levert ons permanente voordelen op. Kijkende naar de gerealiseerde besparingen hebben we tegen een geringe investering onze processen verbeterd en onze productie opgevoerd bij lagere kosten."

De terugverdientijd van dit project is veel korter dan de verwachte tijdsduur van één jaar zo concludeerde Leen Wijngaarden.

Jeroen van Oortendijk vult aan: "De Venturi condenspotten waren zo'n succes dat ze in 2005 en 2010 gelijk met de nieuwbouw in de nieuwe installaties in Rotterdam zijn geïnstalleerd en dat we ze hebben aanbevolen voor installaties in de VS en Maleisië. Mede door de invoering van nog andere energiebesparende maatregelen, verbeterden wij de energie-efficiency van onze installaties de laatste jaren met ruim tien procent. Dat resulteerde in een besparing van circa 1,5 miljoen m³ aardgas per jaar. Ook met dit project is weer bewezen dat energiebesparing, procesoptimalisatie en investeringen met aantrekkelijke terugverdientijden, met minimale risico's goed samen kunnen gaan", aldus Jeroen van Oortendijk.