

Droogproces te optimaliseren dankzij betere vochtcontrole

Droogtechniek

Stijgende grondstof- en energieprijzen zorgen er voor dat de efficiency van droogprocessen steeds belangrijker wordt. Het streven is daarbij gericht op een energiezuinige droging tot een eindvochtgehalte dat binnen nauwe grenzen ligt. Een van de instrumenten hiervoor is een goed controleerbare vochtregeling. Een betere vochtcontrole maakt het namelijk mogelijk om het maximaal toelaatbare vochtgehalte van het product zo dicht mogelijk te benaderen.

AIRROTEC VOOR DROOG- EN KOELPROCESSEN

AirRotec is gespecialiseerd in het ontwerpen en optimaliseren van droog- en koelprocessen, van grondstofinname tot verpakking en van proceslucht-conditionering tot het voldoen aan geur- en stofemissie-eisen. Droger-optimalisatie maar zeker ook drogercontrole kunnen significante kostenbesparingen opleveren. De uitdaging blijft om de drogeroptimalisatie functioneel en eenvoudig te houden, waarbij het opleiden van de operators in de praktijk het verschil kan maken. Als er ook geur- en stofemissies aan de orde zijn, is het verstandig om vooraf te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn om procesoptimalisatie te koppelen aan investeringen om deze emissies op economische wijze te bestrijden.



Afb. 1 In de praktijk zijn met relatief kleine aanpassingen aan drogerinstallaties vaak grote energiebesparingen te realiseren

De efficiency van een droogproces hangt voor een groot deel af van het type droger en de grootte ervan. Het is daarom van cruciaal belang dat al in de ontwerpfase van een droogproces wordt gekeken naar het energieverbruik en de instelbaarheid van een bepaald type droger. Is eenmaal een keuze gemaakt, dan kan de efficiency van de droger slechts worden beïnvloed door parameters aan te passen. Overigens is ook dan nog vaak een grote efficiency-slag te maken. In de praktijk blijken met relatief kleine aanpassingen vaak grote energiebesparingen te kunnen worden gerealiseerd; soms wel van tientallen procenten. Know how is hierbij de sleutel tot succes. Kennis die kan worden verworven met opleiding en praktijktraining.

Analyse

Om te bezien of 'quick-win' energiebesparingen mogelijk zijn, zal men eerst het energieverbruik

moeten analyseren aan de hand van de energierekeningen. Hierbij wordt gekeken naar het totale droogproces en vervolgens naar de individuele deelprocessen. Op basis van meetwaarden kunnen over deze deelprocessen balansen worden opgemaakt. Vervolgens is het interessant om te zoeken naar mogelijkheden om restwarmte elders in het proces in te zetten. Zo is het vaak mogelijk om de warme lucht uit een koeler te gebruiken als ingaande lucht voor de droger.

Productieproces

Bij de analyse van het energieverbruik speelt niet alleen de drogerefficiency een rol, maar ook het productieproces. Als men droger kan produceren, zal de droginstallatie minder water verdampen waardoor het energieverbruik afneemt. Hiermee zijn de grootste besparingen te realiseren. Voorts is het van belang om een product niet te ver in te drogen. Dit levert een belangrijke

energiebesparing op en vermindert bovendien productverliezen.

Procesparameters

Een essentieel instrument voor de optimalisatie van een droogproces is vochtcontrole. Hierbij spelen diverse procesparameters een rol. Afhankelijk van het type droger en de producteigenschappen kunnen deze parameters worden aangepast. Te denken valt aan het vochtgehalte en de temperatuur van de ingaande en uitgaande lucht, de mate van recirculatie, maar ook de verblijftijd en het eindvochtgehalte van het product. Dit vraagt om temperatuursensoren, volumemetingen en vochtanalysers. Voor stabiele processen zijn eenvoudige feedback regelingen vaak voldoende. Voor sterk wisselende ingangen moet vaak een combinatie worden gemaakt van feedback and feedforward regelingen.

Vochtmeting

Zelfs met een betrouwbare in-line vochtmeter kan een goede vochtregeling problematisch zijn, als gevolg van variaties van het te drogen product. Het gaat dan om afwijkingen die in de praktijk lastig zijn te voorzien en dus moeilijk in een regeling zijn op te vangen. Gebrek aan real time meetwaarden leidt er vaak toe dat een droogproces alleen kan worden geregeld op basis van het eindvochtgehalte van het product. Bezien we ook nog de vaak beperkte regelmogelijkheden van de drogers, dan zal duidelijk zijn dat in de praktijk veel drogers de theoretisch haalbare efficiency niet bereiken. In deze gevallen kan automatisering van het droogproces of een opleiding van de operators uitkomst bieden.

Optimalisatie drogers

De drogerefficiency wordt bepaald door de hoeveelheid ingebrachte energie die niet voor het verdampen van water wordt gebruikt. Deze energie is de optelling van alle verloren gaande warmtestromen. Hierbij valt te denken aan de warme lucht afkomstig van het pneumatisch transport, de droger en de koeler, de stralingswarmte van droger en leidingwerk, luchtlekages en de restwarmte in het product. Elke apparatenbouwer gebruikt eigen systeemgrenzen, waardoor de opgegeven efficiency van een droger niet direct kan worden vergeleken met die van een andere droger. Een reële vergelijking vooraf is alleen mogelijk als dezelfde systeemgrenzen worden gebruikt en het energieverbruik van het totale proces in ogenschouw wordt genomen. **BULK**

Jac Rongen, AirRotec

PRAKTIJKVOORBEELD: AANVRAAG VOOR GEURBESTRIJDING

Een klant heeft een probleem met een drogerinstallatie die geuroverlast veroorzaakt en zoekt hiervoor een oplossing. Het door de klant opgegeven luchtdebiet in combinatie met de productiecapaciteit geeft aanleiding tot een nader onderzoek. Alle volumestromen met hun temperaturen en vochtigheden worden in kaart gebracht. Na analyse van de knelpunten wordt een voorstel gemaakt en goedgekeurd. Een aanpassing van het leidingwerk verbetert de vochtopname, waardoor de hoeveelheid afvoerlucht wordt beperkt. Verdere reducties blijken mogelijk door warmteverliezen en lekkages te verhelpen. De hoeveelheid afvoerlucht wordt met 40% verkleind en het gasverbruik met 25-35 % gereduceerd. De procesregeling wordt geoptimaliseerd door de energieopname van het product te meten met behulp van temperatuursensoren en de procesluchtvolumes te regelen. Hierdoor is het mogelijk om het maximaal toelaatbare eindvochtgehalte van het product sneller en dichter te benaderen.

Met de 40% lagere afvoerlucht-uitstoot is de investering voor de geurreductie ook veel economischer geworden.

APP-technologie

Voor de afbraak van de geurcomponenten wordt gekozen voor de 'non-thermal plasma'-technologie van het Noorse bedrijf APP (Applied Plasma Physics). De proceslucht wordt hierbij in een reactiekamer onder een hoge gelijkspanning met behulp van radicalen geoxideerd, zonder gebruik te maken van hulpstoffen. De hoge gelijkspanning maakt dat de reactiekamer tevens fungeert als een elektrostatisch stoffilter. Eventueel aanwezige druppels, stof en fijnstof worden efficiënt verwijderd. Het APP-systeem heeft lage operationele kosten. Dankzij de lage luchtweerstand is slechts een beperkt ventilatorvermogen benodigd.

De reductie van geur- en (fijn)stofemissies zal steeds meer onderdeel gaan uitmaken van de totale begroting voor het ontwerp van drogers.



Geurcomponenten worden afgebroken en stofemissies gereduceerd met de 'non-thermal plasma' APP-technologie