



DRANKENINDUSTRIE

Het belang van luchtvochtigheid
in productie en opslag

Luchtbevochtiging en luchtontvochtiging

 **condair**

De noodzaak van luchtontvochtiging in de drankenindustrie

Bij tal van toepassingen in de drankenindustrie speelt de regeling van de luchtvochtigheid een prominente rol. Al in de aanloop naar het eigenlijke productieproces, namelijk tijdens de opslag en het transport van vochtgevoelige en hygroscopische grondstoffen en basismaterialen, kunnen te hoge luchtvochtigheidswaarden leiden tot enorme schade door bijvoorbeeld klontering of rotting, wat ten koste kan gaan van de productkwaliteit. Tijdens het productie- en vulproces is er altijd een verhoogd risico op condensatie door de vaak aanzienlijke temperatuurverschillen tussen omgevings- of proceslucht en installatieonderdelen, leidingen en containeroppervlakken en gebouwonderdelen. Bovendien laten de regelmatig noodzakelijke schoonmaakwerkzaamheden meestal een dun laagje water achter op de oppervlakken van de apparatuur en op vloeren en muren. Condens en vocht hebben een negatief effect op de productie- en bedrijfsveiligheid en op de productkwaliteit en vormen een ideale basis voor ongecontroleerde groei van schimmels, ziektekiemen en bacteriën. Hetzelfde geldt voor de daaropvolgende opslag van de gevulde flessen, vaten en andere containers. De vorming van ziektekiemen en schimmel op de vaten als gevolg van condensatie en beschadiging of losraken van de etiketten moet koste wat het kost worden voorkomen.

De taken voor luchtontvochtigingssystemen zijn dan ook talrijk, maar in het algemeen kunnen ze als volgt worden samengevat:

■ Bescherming van hygroscopische grondstoffen tegen vocht tijdens opslag

Dit betreft zowel grondstoffen voor de productie van dranken op zich, zoals hop, suiker, poedervormige toevoegingen, enzovoort, als chemische grondstoffen voor de productie van PET-flessen.

■ Zorgen voor hygiënische omstandigheden

in het productie- en opslagproces en het operationeel houden van de fabrieken door temperatuurgerelateerde condensatie op pijpleidingen, containers en fabrieksonderdelen in het productieproces te voorkomen en door het binnendringen van water tijdens schoonmaakwerkzaamheden.

■ Zorgen voor optimale omstandigheden in de productie, bijvoorbeeld bij de productie van PET-flessen in rekblaasmachines.

■ Voorkomen van condensatie van luchtvochtigheid op flessen, vaten en containers tijdens opslag.

Voortdurende vochtigheidsregeling en -beheer is daarom een absolute noodzaak in de verschillende toepassingsgebieden van de drankenindustrie.

Het gebruik van efficiënte ontvochtigingssystemen om de vochtigheid van binnen- en proceslucht te regelen en te reguleren levert hieraan een effectieve en waardevolle bijdrage.

Zelfs nadat het eigenlijke productieproces is voltooid, is een permanente controle van de luchtvochtigheid over het algemeen essentieel.

Dit geldt met name voor het reinigen, vullen en etiketteren van flessen en verpakkingen.

Zo zorgt een optimale luchtvochtigheid in de betreffende ruimten ervoor dat de etiketten goed op de flessen blijven zitten en niet kreukten of loslaten.



Bescherming van hygroscopische grondstoffen zorgt voor hoge productkwaliteit

Gecontroleerde ontwikkeling van bepaalde bacterieculturen is alleen wenselijk voor zeer specifieke productieprocessen, zoals gistingsprocessen in de bierproductie. Afgezien daarvan moet de vorming en groei van micro-organismen door vocht echter koste wat kost worden voorkomen. Anders bestaat bij de opslag van hygroscopische grondstoffen, zoals verschillende graansoorten, het risico dat de opname van vocht de ontwikkeling van rot en schimmelsporen bevordert, waardoor de kwaliteit van het eindproduct wordt aangetast. Bovendien kunnen vochtgevoelige basismaterialen zoals suiker en poedervormige additieven samenklonteren en zijn dan niet meer beschikbaar voor verdere verwerking.

Al bij de opslag van vochtgevoelige grondstoffen en basismaterialen is een effectieve regeling van de luchtvochtigheid daarom een essentiële voorwaarde voor een probleemloos verder verwerkingsproces en om de best mogelijke productkwaliteit te garanderen.



Droog oppervlak voor etiketten die goed hechten — hygiënische verpakking

Tijdens het etiketteren van dranken, die meestal vrij koud gebotteld worden, kan een te hoge vochtigheid in de onmiddellijke omgeving van de etiketteermachine of tijdens de daaropvolgende opslag ertoe leiden dat de etiketten niet goed hechten, verschuiven, kreuken of helemaal loskomen van de fles.

Bij langdurige opslag bestaat er ook een risico op schimmelvorming, vooral aan de randen van de etiketten. Als dit gebeurt, is dat in meerdere opzichten een ramp voor de producent. Enerzijds bestaat het risico dat een product dat op zich onberispelijk en van hoge kwaliteit is, niet eens verkocht wordt.

Anderzijds is een onberispelijk uiterlijk van de verkoopverpakking van enorm belang voor de perceptie van het merkimago door de eindconsument.

Etiketten die ongelijk zijn aangebracht, loslaten of er rot uitzien, hebben een directe en zeer negatieve invloed op de perceptie van het merk, mocht een verpakking met deze etiketten daadwerkelijk in de verkoop gaan. Hetzelfde geldt natuurlijk voor grotere verpakkingen zoals vaten, bussen enz. Naast het visuele aspect zijn dezelfde kritische aspecten met betrekking tot

verminderde hygiëne als gevolg van condensatie, zoals al beschreven in de vorige hoofdstukken, natuurlijk ook van toepassing op de verkoopverpakkingen.

Of er nu schimmelvorming optreedt op de verkoopverpakkingen, op de hoeken en randen van de etiketten, of dat de etiketten onbruikbaar zijn omdat ze kreuken, loslaten of loslaten: Het gebruik van moderne en efficiënte ontvochtigingstechnologieën voorkomt dergelijke problemen effectief.





Luchtontvochtiging zorgt voor hygiënische productieomstandigheden

Binnendringend water door schoonmaakwerkzaamheden

Een hoge mate van zuiverheid en reinheid wordt beschouwd als een sterke garantie voor de hoogst mogelijke smaakzuiverheid en sensatie op alle gebieden van de drankenindustrie. Daarom zijn er vaak reinigingswerkzaamheden nodig, waardoor er een enorme hoeveelheid water in de productiefaciliteiten terechtkomt. Zelfs met de meest efficiënte en ruim geplande afvoersystemen blijft er na elke schoonmaakbeurt een uiterst dunne laag water achter op looppaden, muren, apparatuur en vaten, die een ideale voedingsbodem vormt voor schimmels en andere micro-organismen. De aanwezigheid of het binnendringen van schimmels en micro-organismen in de productieruimte kan dramatische gevolgen hebben, variërend van verminderde productkwaliteit en dure onderbrekingen van de werkzaamheden tot het stilleggen van de fabriek. Natte looppaden vormen ook een verhoogd risico op uitglijden en vallen voor het personeel en tasten zo de operationele veiligheid aanzienlijk aan. Efficiënte luchtontvochtigingssystemen bieden effectieve ondersteuning bij het verwijderen van restvocht dat overblijft na schoonmaakwerkzaamheden en helpen om perfecte hygiënische omstandigheden te garanderen en de operationele veiligheid in de productieruimte te handhaven.

Verontreiniging door condensatie

Productie- en vulprocessen en de opslag van producten vinden meestal plaats bij lage ruimtetemperaturen. Wanneer warmere, vochtige buitenlucht binnenstroomt, door openingen in gebouwen of ventilatiesystemen,

condenseert het vocht in de binnenkomende lucht op de koude plafonds, muren en op de oppervlakken van containers, leidingen en apparatuur. Gebieden waar zich gedurende lange tijd condens kan vormen, bereiden de grond voor op besmetting door micro-organismen zoals schimmels en bacteriën. Hoewel de fysieke oorzaak hier anders is, zijn de negatieve gevolgen precies dezelfde als die veroorzaakt door het binnendringen van water door schoonmaakwerkzaamheden die al beschreven zijn.

Corrosieschade

Als het dauwpunt niet wordt verlaagd door luchtontvochtigingssystemen, ontstaat er snel condensatie op de oppervlakken van leidingen en fittingen, containers en bouwonderdelen waar koude media doorheen stromen, maar bijvoorbeeld ook op de gekoelde mallen van rekblaasmachines voor de productie van PET-flessen en dergelijke.

Dit heeft verstrekende en kostbare gevolgen. Onderdelen van de fabriek corroderen, wat onvermijdelijk leidt tot meer onderbrekingen in de werking vanwege onderhouds- en reparatiewerkzaamheden. Condensporen op PET-flessen maken ze in het ergste geval onbruikbaar. Gebouwonderdelen die door corrosie beschadigd zijn, moeten gerepareerd worden, wat weer tot onderbrekingen in de werking kan leiden.

Het gebruik van geschikte ontvochtigers en sorptiedrogers voorkomt condensatie, vervuiling door schimmel en de groei van micro-organismen en voorkomt effectief schade door corrosie. Schade aan producten, fabriekstechnologie en gebouwweefsel, inclusief het bijbehorende productieverlies en eventuele onderbrekingen van de activiteiten, kan zo vanaf het begin effectief worden voorkomen.



KAUKOTE

De juiste ontvochtigingstechnologie kiezen

ontvochtigingstechnologie

Luchtontvochtiging door condensatie en luchtdroging door sorptie zijn gevestigde en bewezen technologieën in de drankenindustrie.

Uit de veelheid aan mogelijke toepassingen en taken rijst de vraag welk ontvochtigingssysteem het meest geschikt is.

Condensatie-ontvochtigers en sorptiedrogers hebben speciale fysieke werkingskenmerken en zijn daarom niet altijd even geschikt voor elke toepassing. Het is daarom belangrijk om een nauwkeurige kennis te hebben van de werkingskarakteristieken en de daaruit voortvloeiende toepassingslimieten van beide systemen.

Condenserende luchtontvochtigers

In het geval van luchtontvochtiging door condensatie wordt de condensatie van het water in de lucht technisch geforceerd door de vochtige lucht tot onder het dauwpunt af te koelen door de luchtstroom over het koude oppervlak van een warmtewisselaar te leiden. Het belangrijkste onderdeel van elke condenserende luchtontvochtiger is een gesloten koelcircuit dat werkt volgens het warmtepompprincipe.

In de luchtontvochtiger zuigt een ventilator de vochtige omgevingslucht aan die eerst door een filter gaat voordat het door de verdamer-warmtewisselaar van het koelcircuit stroomt. Op het koude oppervlak van de verdamer wordt de lucht afgekoeld tot onder het dauwpunt, waarbij 2-3 g/kg waterdamp condenseert tijdens de eerste passage van de luchtstroom door de warmtewisselaar. Het condensaat wordt in de luchtontvochtiger opgevangen in een daarvoor bestemde bak en rechtstreeks naar de afvoer geleid of verzameld in een tank die regelmatig wordt geleegd.

Vervolgens stroomt de luchtstroom die nu is ontvochtigd door de condensorwarmtewisselaar, waar deze wordt verwarmd door de condensatiewarmte van het koelcircuit. De afvalwarmte van de ventilator en de compressor wordt gedeeltelijk geabsorbeerd door de luchtstroom die via de ontvochtiger wordt geleid.

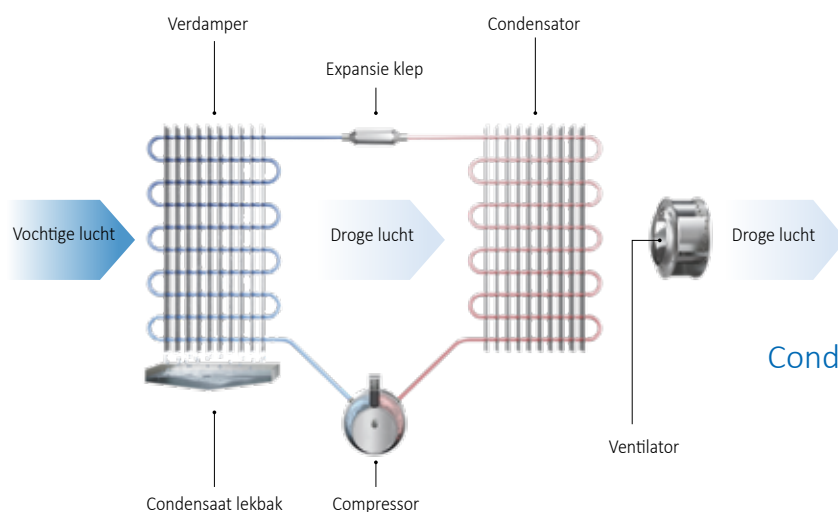
Adsorptiedrogers

Het sorptieprincipe verwijst naar het vermogen van hygroscopische materialen om waterdamp aan hun oppervlak te binden. Deze hygroscopische stoffen hebben meestal een groot inwendig oppervlak tussen 600 en 800 m²/g.

Door de extreem lage partiële waterdampdruk in de onmiddellijke omgeving van deze stoffen diffundeert waterdamp van gebieden met een hogere partiële druk (in dit geval van de omgevingslucht) naar gebieden met een lagere partiële druk (sorptiemiddel). Het belangrijkste onderdeel van elke droogmiddelendroger is de droogmiddelrotor.

Deze bestaat meestal uit een gegolfde en fijn gelamineerde opslagmassa met een enorm binnenoppervlak dat bedekt is met de zeer hygroscopische silicagel. De volledige dwarsdoorsnede van de rotor is verdeeld in een droogsector, die 3/4 van het totale oppervlak inneemt, en een regeneratiesector van 1/4 van het rotoroppervlak. De sectoren zijn van elkaar geïsoleerd.

De vochtige luchtstroom die gedroogd moet worden (proceslucht) wordt aangezogen door een ventilator en door de droogmiddelrotor geleid, die door een motor in een constante, langzame rotatie wordt gebracht. De te drogen luchtstroom wordt continu door de droogsector van de rotor geleid. Tijdens dit proces wordt de meeste waterdamp geabsorbeerd.

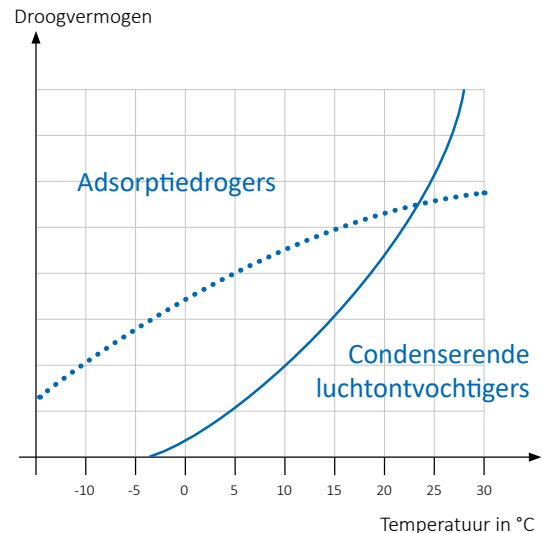


De waterdamp die zich nu in de droogsector van de rotor bevindt, moet natuurlijk weer worden verwijderd om de sorptiecapaciteit van de silicagel te herstellen en zo een continu en ononderbroken droogproces te behouden. Dit gebeurt in de regeneratiesector, waar de regeneratielucht, die eerder via een regeneratiepakket tot ongeveer 120 °C is verwarmd, in tegenstroom doorheen stroomt.

Door de verwarming daalt de relatieve vochtigheid van de regeneratielucht tot < 1% RV en als gevolg daarvan wordt de adsorberende waterdamp die in de rotor gebonden is terug naar buiten gedwongen, wat betekent dat desorptie plaatsvindt. De verdreven waterdamp wordt met de vochtige luchtstroom naar buiten afgevoerd. Het luchtvolume dat nodig is voor regeneratie is ongeveer 25% van het procesluchtdebiet.

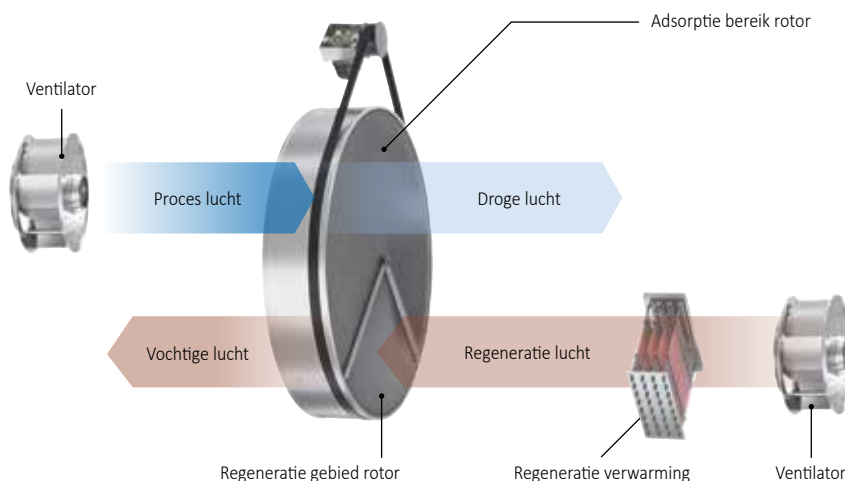
Prestatiekenmerken van sorptiedrogers in vergelijking met condensdrogers

Het toepassingsgebied van condensontvochtigers wordt beperkt door de systeemlimieten van het type koudemiddel dat in elk geval wordt gebruikt in termen van gebruikstemperatuur en haalbare vochtigheidsniveaus. Bovendien veroorzaakt de regelmatige activering van de ontdooifunctie ter bescherming tegen ijsvorming min of meer frequente onderbrekingen van de ontvochtigingswerking, wat kan leiden tot kortstondige, kleine schommelingen in de vochtigheid van de binnenlucht tijdens de ontdooifase. Voor veel toepassingen, vooral op het gebied van statische opslag onder normale binnenluchtcondities, vormen condensdrogers echter een effectieve en energiezuinige oplossing. Dehydratiedrogers zijn veel minder onderhevig aan de beperkingen op het gebied van temperatuur en vochtigheid en zorgen voor een



permanente, ononderbroken droogwerking, zelfs bij zeer lage temperaturen. Het lage dauwpunt dat sorptiedrogers kunnen bereiken, maakt het mogelijk om de laagst mogelijke restvochtigheid te bereiken. Om deze reden, en vooral vanwege de mogelijke integratie van media die ter plekke beschikbaar zijn voor regeneratie enerzijds en voor voor- en nakoeling anderzijds, worden sorptiedrogers gebruikt in veel toepassingsgebieden in de drankenindustrie. Het bovenstaande diagram toont de werkingskarakteristieken van beide systemen.

Hierdoor werken condensdrogers bijzonder efficiënt bij hoge temperaturen en een hoge vochtbelasting. In alle ruimten met ruimtetemperaturen van permanent < 10 °C en lage streefvochtigheidswaarden van < 50% RV kunnen sorptiedrogers de taken die van het ontvochtigingssysteem worden verlangd veilig en effectief uitvoeren. In de drankenindustrie geldt dit voor alle toepassingen in productie en opslag bij lage ruimtetemperaturen.



Adsorptie droging—werkingsprincipe

Ontvochtigingsconcepten in de drankenindustrie

Het brede scala aan taken dat luchtontvochtigingssystemen in de drankenindustrie vereisen, vereist verschillende systeemconcepten die zijn aangepast aan de specifieke toepassing.

Deze verschillen aanzienlijk wat betreft de vereiste technische inspanning. Op het gebied van drankenproductie met upstream- en downstreamgebieden komen we regelmatig de volgende vier systeemconcepten tegen:

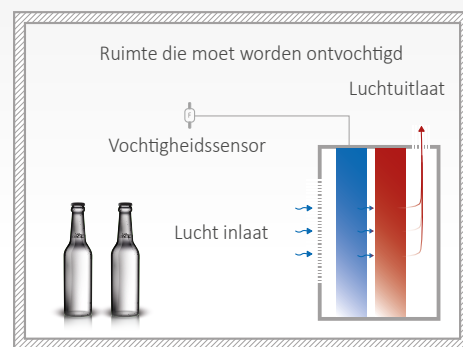
Concept voor het regelen van de vochtigheid in statische opslagruimten

1 Condensontvochtiger in recirculatiemodus

Gesloten opslagruimtes worden gekenmerkt door het feit dat er geen significante toevoer van buitenlucht is via gebouwopeningen, deuren en poorten die regelmatig geopend worden of ventilatiesystemen. Het doel is om binnenluchtcondities te garanderen die bevorderlijk zijn voor de opgeslagen goederen.

Typische voorbeelden zijn bijvoorbeeld de bescherming van wijnvaten tegen schimmel of het voorkomen dat etiketten van flessen loslaten. Ontvochtiging wordt meestal uitgevoerd met behulp van de recirculatiemethode.

Afhankelijk van de vereiste temperatuur en vochtigheidsgraad, het volume van de ruimte, enz. worden hiervoor condensdrogers of droogmiddelen gebruikt.

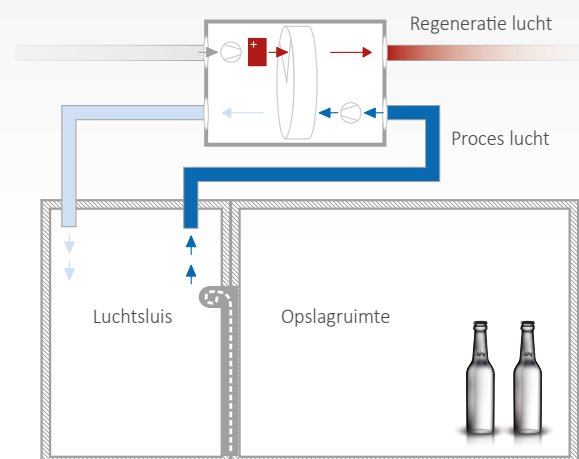


De afbeelding toont een eenvoudig recirculatieluchtontvochtigingsproces met behulp van een condensontvochtiger. Verwarmingsmodules enz. kunnen worden geconfigureerd en zorgen voor een permanente toevoer van proceslucht in de vereiste omstandigheden en conform de toleranties.

Concept voor het regelen van de vochtigheid in dynamische opslagruimtes

2 Ontvochtiging van de luchtsluisruimte van een koelhuis

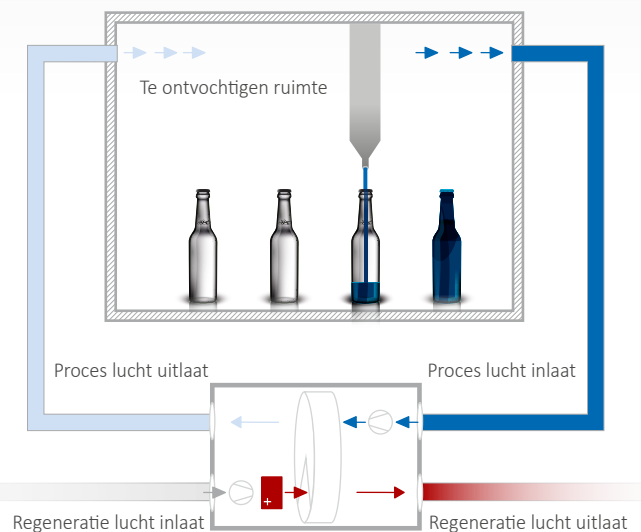
In dynamische opslagruimtes is er een regelmatige en aanzienlijke instroom van buitenlucht, die meestal een hogere temperatuur en vochtigheidsgraad heeft dan de binnenlucht in de opslagruimte. De ongecontroleerde instroom van buitenlucht is vooral kenmerkend voor opslagruimtes waar deuren en poorten vaak en regelmatig worden geopend. Voorbeelden hiervan zijn koelhuisen, distributiemagazijnen en de luchtsluisgebieden van diepvriesmagazijnen. Vanwege de lage dauwpunten die hier bereikt moeten worden, vooral in het gebied van de koelopslag, worden hier over het algemeen sorptiedrogers gebruikt.



Concept voor het regelen van de vochtigheid in een productieomgeving

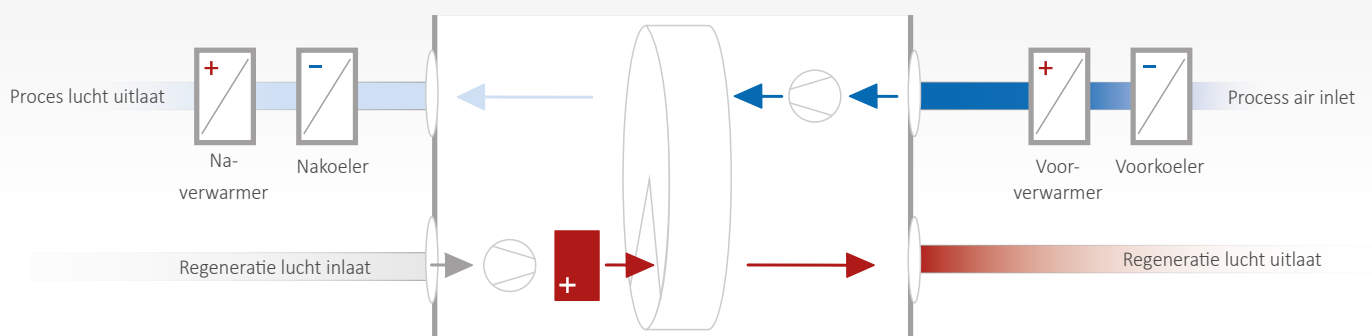
3 Regeling van de luchtcondities binnenshuis door middel van sorptiedrogers

In de productieomgeving, of in de productiehal, moet in de eerste plaats worden voldaan aan strenge hygiëne-eisen en moet de bedrijfsveiligheid worden gehandhaafd. Schimmelvorming en de groei van micro-organismen moeten worden voorkomen en werkplekken moeten droog worden gehouden. Restvocht van schoonmaakwerkzaamheden moet zo snel mogelijk worden verwijderd. Indien beschikbaar zijn de koelsystemen van de luchtbehandelingsunits meestal niet in staat om de lage dauwpunten te bereiken die hiervoor nodig zijn, zodat extra ontvochtiging nodig is. Vanwege de lage temperaturen in de drankenindustrie wordt deze taak meestal opgelost met sorptiedrogers, die zijn uitgerust met voor- en nakoelmodules afhankelijk van de vereiste omstandigheden.



Concept voor procesluchtdroging

4 Typische procesluchtdroging met extra koel- en verwarmingsmodules



In de verschillende fabrieken voor het productie- en vulproces, zowel voor de vervaardiging van het product zelf als stroomopwaarts bij de productie van PET-flessen en andere verkoopverpakkingen, bij de reiniging van recyclebare flessen of bij het vulproces. Al deze processen vereisen een permanente regeling van de vochtigheid en temperatuur van de toegevoerde proceslucht.

De focus ligt hier op een perfecte productkwaliteit en het garanderen van een ononderbroken, efficiënte productie. Efficiënte droogsystemen op basis van sorptie, die toepassingsspecifiek kunnen worden geconfigureerd met voor- en nakoelmodules, warmtewisselaars voor verschillende energiebronnen, verwarmingsmodules, enz. garanderen een permanente toevoer van proceslucht in de vereiste omstandigheden en conform de toleranties.

Praktijkvoorbeeld: Ontvochtiging in een brouwerij

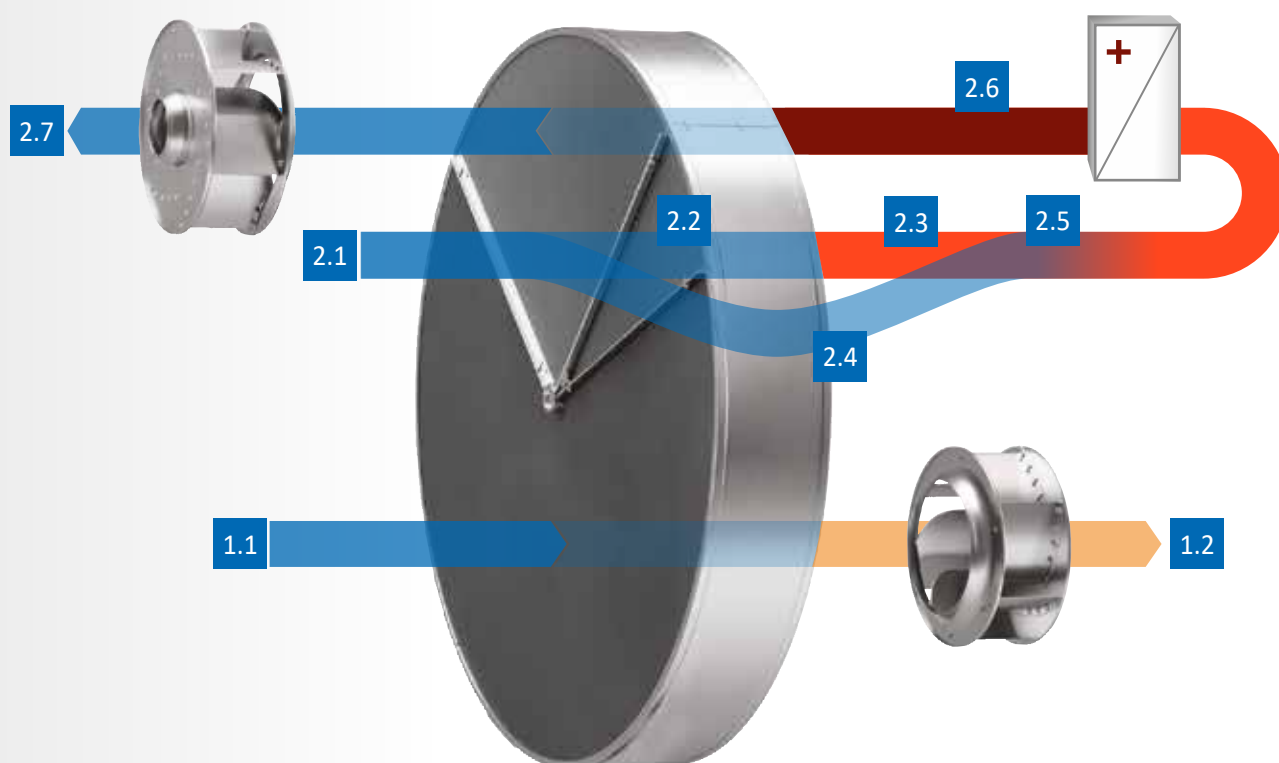
Als onderdeel van haar uitbreiding bouwt een brouwerij een nieuwe moderne hal waarin het geproduceerde bier wordt gerijpt in 50 roestvrijstalen tanks van 100 tot 300 hl elk. In totaal wordt er 11.000 hl bier opgeslagen. De tanks worden gekoeld tot ongeveer 0 °C en hebben zelf geen extra isolatie. Het opslaggebouw zelf daarentegen werd gebouwd met maximale dichtheid en stevige isolatie. In de winter is de binnentemperatuur van de hal 3 tot 4 °C, in de zomer tussen 8 en 10 °C. Ondanks een procestechnologie die water vanaf het begin minimaliseert, wordt er ook extra water geïntroduceerd, bijvoorbeeld door schoonmaakwerkzaamheden. Om condensatie en ijsvorming op de oppervlakken van de roestvrijstalen tanks te voorkomen, moet de binnenlucht daarom aanzienlijk worden gedroogd. De hoogste eisen aan het drogen worden natuurlijk gesteld in de zomermaanden. Ondanks de extreem dichte constructie van het gebouw kan infiltratie van warme en zeer vochtige buitenlucht niet volledig worden vermeden, wat, als de binnenlucht niet zou worden gedroogd, onvermijdelijk zou leiden tot condensatie van het vocht dat het bevat en ijsvorming op de koude installatieonderdelen.

Het binnendringen van water uit de productie is een bijkomende factor. Zonder extra droging van de binnenlucht kunnen hygiënische en veilige werkomstandigheden niet worden gegarandeerd.

Uitgebreide planning en bepaling van de af te voeren vochtbelastingen, alsmede rekening houdend met de lage ruimte- en oppervlaktetemperaturen, leidden al snel tot het besef dat de bijbehorende ontvochtigingstaak alleen kon worden opgelost door een krachtige sorptiedroger. De gebruikte Condair sorptiedroger heeft een droogcapaciteit van 30 kg/u en zorgt voor een verlaging van het dauwpunt tot -5 °C, zelfs in de zomermaanden. De verhoogde uitblaastemperatuur die inherent is aan sorptiedrogers wordt volledig gecompenseerd door de koude oppervlakken van de opslagtanks. Voor de regeneratie van de rotor werd warm water van 85 °C gebruikt, dat al ter plaatse beschikbaar was. Een constructieve aanpassing van de adsorptierotor maakte een volledige regeneratie mogelijk door middel van het bestaande warmtetransportmedium, zodat een kostenintensieve, volledig elektrische regeneratie achterwege kon blijven.

Het bovenstaande voorbeeld toont dus een typische toepassing voor een adsorptiedroger in de drankenindustrie. Door slim gebruik te maken van de warmteoverdrachtsmedia die al ter plaatse beschikbaar zijn, kan ook hier een bijzonder energie- en kostenefficiënte ontvochtigungsoplossing worden geïmplementeerd.





Voorbeeld van procesluchtdroging met behulp van adsorptie drogers

Data punt		Lucht volume [m³/h]	Temperatuur [°C]	Relatieve luchtvochtigheid [% RV]	Absolute luchtvochtigheid [g/kg]
1.1	Proces lucht Aan	16,000	5	46	2.5
1.2	Droge lucht Uit	16,000	10	13	0.97
2.1	Regeneratie lucht Aan	4,300	25	65	13
2.2	HR zuiveringszone Aan	800	25	65	13
2.3	HR zuiveringszone Uit	800	54	10	9.52
2.4	Omleidingslucht	3,500	25	65	13
2.5	Mengpunt HR + omloopleiding	800 + 3,500	30.4	45	12.4
2.6	Regeneratieverwarming	4,300	78.7	4	12.4
2.7	Vochtige lucht Uit	4,300	52.4	21	18.7

Condenserende luchtontvochtigers

Condair DC serie

Condair condenserende luchtontvochtigers uit de DC-serie zijn ontworpen voor professionele toepassingen in de industrie, handel en magazijnen om te voldoen aan de bijzonder hoge eisen op het gebied van prestaties en energie-efficiëntie in deze gebieden. Ze hebben een extreem robuust ontwerp en hoge vermogensreserves in alle maten. Voor een flexibele aanpassing aan alle denkbare toepassingen kunnen ze op verschillende klantspecifieke manieren worden geconfigureerd.

Ontvochtigingscapaciteiten van 75 tot 930 l/24 h bij lucht volumestromen van 800 tot 8.500 m³/h bestrijken al een breed toepassingsgebied. De standaardeenheden kunnen zowel flexibel mobiel worden gebruikt als

stationair worden geïnstalleerd, waarbij ze kunnen worden gebruikt met afvoerlucht die in de open lucht wordt vrijgelaten of kunnen worden aangesloten op een netwerk van ventilatiekanalen voor een optimale verdeling van de gedroogde lucht in de ruimte. Dit maakt een efficiënte regeling van de luchtvochtigheid mogelijk met slechts één of enkele apparaten, zelfs in zeer grote gebouwen. Voor een optimale aanpassing aan de bouwkundige omstandigheden zijn er ook speciale ontwerpen verkrijgbaar voor wand-, achterwand- en plafondmontage.

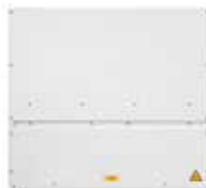
Speciale modellen met buitencondensors zijn geschikt voor temperatuurgevoelige ruimtes. Hier wordt de condensatiewarmte van de ontvochtiger via een externe condensor afgevoerd, zodat schommelingen in de ruimtetemperatuur tot een minimum worden beperkt. Alle DC-ontvochtigers worden volledig automatisch geregeld via een geïntegreerde microprocessorregeling om de gewenste werking te bereiken.



Condair DC 50 – 200 W

Condensontvochtiger voor wandmontage

Nominale ontvochtigingscapaciteit*
49–190 L/dag



Condair DC 50 – 200 R

Condensontvochtiger voor montage achter de wand

Nominale ontvochtigingscapaciteit*
49–190 L/dag



Condair DC 50 – 200 C

Condensontvochtiger voor plafondmontage

Nominale ontvochtigingscapaciteit*
49–190 L/dag



Condair DC 75 – 100

Krachtige compacte condenserende ontvochtiger

Nominale ontvochtigingscapaciteit*
73.0–95.2 L/dag



Condair DC-N

Condensontvochtiger met externe warmteafvoer

Nominale ontvochtigingscapaciteit*
263.1–939.3 L/dag



Condair DC-LT

Condensontvochtiger voor lage temperaturen

Nominale ontvochtigingscapaciteit*
263.1–939.3 L/dag

*bij 30 °C — 80% RV

Adsorptiedrogers

Condair DA serie

Overall waar zeer lage streefvochtigheidswaarden vereist zijn of waar gedroogd moet worden onder een laag temperatuurbereik, worden Condair adsorptiedrogers uit de DA-serie gebruikt. De sorptierotor op basis van silicagel maakt een veilige en praktisch slijtagevrije werking mogelijk tot luchttemperaturen van -30 °C onder optimale bedrijfsomstandigheden, terwijl een minimaal restvocht wordt bereikt. De silicagel die als droogmedium wordt gebruikt, is niet-responsabel en niet-ontvlambaar.

De adsorptiecapaciteit van de silicagel die wordt gebruikt in de Condair DA sorptiedrogers is zo hoog dat dauwpunten tot -70 °C kunnen worden bereikt met de betreffende systeemconfiguratie, d.w.z. met extra oppervlaktekoelers stroomopwaarts aangesloten. Om de gewenste temperatuur van de toevoerlucht te regelen, kunnen de drogers worden uitgerust met voor- en nakoelers en verwarmingsmodules voor

verschillende media. Afhankelijk van hun grootte kunnen ze al in de fabriek worden uitgerust met de nodige koel- of verwarmingsmodules. Vooral bij toepassingen met hoge eisen aan de droogprestaties speelt energie-efficiëntie een doorslaggevende rol voor een zuinige werking.

Daarom hebben Condair adsorptiedrogers, afhankelijk van de grootte, verschillende opties voor het gebruik van warmteoverdrachtsmedia die al beschikbaar zijn op de locatie, zoals stoom of heet water, om de sorptierotor te regenereren. Volledige regeneratie door middel van een gasbrander is ook mogelijk. Een slim systeemontwerp door de ter plaatse beschikbare media te integreren, leidt tot aanzienlijke besparingen op de bedrijfskosten, vooral bij grote systemen.

Condair adsorptiedrogers uit de DA-serie zijn verkrijgbaar in veel verschillende ontwerpen, met droogcapaciteiten van 0,6 tot 182 kg/u en procesluchtvolumestromen van 120 tot 27.000 m³/u. Afhankelijk van de specifieke toepassing worden de sorptiedrogers aangestuurd via het ter plaatse geleverde GBS of via een optioneel verkrijgbare PLC die in de droger is geïntegreerd.



Condair DA 160 – 440

Compacte en efficiënte adsorptiedrogers in een duurzame roestvrijstalen behuizing. Voor gebruik in kleinere ruimtes, zoals laboratoria, kelders en archieven.

Nominale droog capaciteit**
0.6–1.4 kg/h.



Condair DA 210 – 450

Krachtige en toch compacte adsorptiedrogers voor industriële en commerciële bedrijven. Robuust en servicevriendelijk ontwerp in een AISI304 roestvrijstalen behuizing.

Nominale droog capaciteit**
0.6–2.2 kg/h.



Condair DA 500 – 9400

De adsorptiedroger kan op verschillende manieren worden geconfigureerd om te voldoen aan de individuele behoeften van onze klanten, vooral voor gebruik in productieruimten en grote ruimten.

Nominale droog capaciteit**
3.3–54 kg/h.

**bij 20 °C – 60% RV

Nederland

Condair B.V.
Gyroscoopweg 21, 1042 AC, Amsterdam
Tel: +31 (0)20 705 8200
info@condair.nl - www.condair.nl

België

Condair N.V.
De Vunt 13 bus 5, 3220, Holsbeek
Tel: +32 (0)16 98 02 29
info@condair.be - www.condair.be

