

Kombinationen af køling og adsorptionsaffugtning

Ved at benytte en kombination af køling og adsorptionsaffugtere løses problemer med temperatur- og luftfugtighedsstyring

Vi har erfaring med at vores affugtning- og adsorptionskølingssystemer kan løse nogle af de affugtningsopgaver som tidligere har været løst alene med køling. Vi har gennem tæt samarbejde med ventilations- og kølebranchen fundet løsninger der afhjælper kundernes problemer bedre og med større tilfredshed for kunden.

Fælles for disse opgaver var et ønske fra en kundes side om en rumtilstand på f. eks. 20° C og mellem 20-40 % RF. Dette kunne ikke opnås med køling alene. I samarbejde med en ventilationsvirksomhed blev det opnået ved at installere en adsorptionsaffugter i ventilationssystemet i kombination med køleanlægget.

Grundlæggende viden

Ved adsorptionsaffugtning vil luft med en tilgangskondition på +40° C og 100 % RF, resultere i tør luft fra affugteren på 33° C og med et vandindhold på 3 g/kg.

Kølefladeprocessen

Affugtning med en køleflade foregår ved, at luften køles til under sit dugpunkt. Herved udkondenseres det vand, luften nu ikke kan indeholde ved den lavere temperatur. Luften er således blevet koldere og mere tør. (lavere g/kg) Proces 1 i fig. 1.

Adsorptionsprocessen

Luften føres gennem en tør silicagel, og vandmolekylerne tiltrækkes af silicagelens store porøse overflade. Ved at fjerne vandmolekylerne fra luften bliver den mere tør. Derved sker der en kondensation og den bundne varme fra kondenseringen frigives. Herved opnår man en temperaturstigning. Luften bliver således varmere og mere tør. Proces 2 i fig. 1.

Kombination af begge principper

De to affugtningsprincipper har forskellige funktionsområder m.h.t. temperatur og fugtighed. Affugtning ved køling er generelt mest driftsøkonomisk ved højere temperaturer og luftfugtigheder, hvor adsorption er mest driftsøkonomisk ved lavere temperaturer og luftfugtigheder. Derved kan en kombinationsløsning være en fordel, hvis problemet er for høj temperatur og luftfugtighed og der ønskes en middel temperatur med lav luftfugtighed. Løsningen vil være at kølefladen affugter den varme og fugtige luft og sender derved en for-affugtet luft til adsorptionsaffugteren, som fjerner den sidste ønskede fugt. Det kan blive nødvendigt med efterkøling. Kombinationen af principperne vil give den bedste og mest økonomiske løsning. Proces 3 i fig. 1.

I produktions- og lagerrum ønskes ofte en styret lav luftfugtighed. Løsningen med enten køling eller adsorption afhænger som regel af, hvor lav den ønskede luftfugtighed skal være.

Anvendelse af køling og adsorptions affugtere

Oftest anvendes køling til den grænse, hvor der vil forekomme is på fordamperen. En realistisk grænse er +6° C, med anvendelse af kølevand ind/ud +2/+7° C. Omregnes dugpunktet +6° C svarer det til 5,8g/kg til relativ fugtighed ved 20° C, svarer det til en luftfugtighed på 4,0 % RF. Ønskes der affugtning fra rummet skal indblæsningstilstanden være lavere end de 5,8g/kg. Her kan man med fordel kombinere løsningen og benytte adsorption og sende luften igennem kølefladen og adsorptionsaffugteren. Ønskes en lavere luftfugtighed end 40 % vil en kombination af køl og adsorptionstørring være løsningen.

Andre kombinationer

Der er flere kombinationsmuligheder af køling og adsorption end tidligere nævnte. Ved køling til +6° C kræves der oftest en efterfølgende opvarmning af luften til 20° C. Med en kombination giver adsorptionsprocessen en opvarmning af luften.

Ved at forkøle den fulde luftmængde til en højere temperatur end de +6° C f.eks. til 10° C (proces 1 i fig. 2), og derefter adsorptionsaffugte 30 % af luften i et bypass (proces 2 i fig. 2) giver en blandingstilstand på de 5,8g/kg og 17° C (proces 3 i fig. 2). Dette gør at luften kun skal opvarmes til de ønskede 20° C (proces 4 i fig. 2). Hvis der er overskudsvarme i rummet, vil opvarmning ikke blive nødvendigt.