

Утицај учесталости отапања на ефикасност отапања, топлотно оптерећење од отапања и учинак расхладне коморе

M. Sujau, J. E., I. Bronlund, Merts u др., Proc. Auckland Conf., IIR/C, R. Conf. Auckland, IIF, Француска/Нови Зеланд, 2010.

Учинак расхладне коморе у коју се може ући и њеног расхладног система са електричним отапањем мерен је за интервале отапања који варирају од 6 до 30 сати за два режима са различитим топлотним оптерећењем. Ефикасност и трајање отапања били су у сразмери са интервалом отапања и отприлике су имали двостуку вредност како је интервал отапања растао са 6 до 30 сати. Главна предност дужих интервала настала је због мањег грејања масе цевне змије. Промена у коришћењу енергије целог система са интервалом отапања није била велика зато што је за систем коришћена ERR регулација температуре, и латентно и топлотно оптерећење отапања били су прилично мали у поређењу са укупним топлотним оптерећењем. При кратким интервалима отапања, регулација температуре у расхладној комори била је лошија због хлађења након сваког отапања. При дужим интервалима, релативна влажност у расхладној комори је била нижа и регулација температуре је била лошија због знатно мањег учинка цевне змије и отапања које је дуже трајало. За посматрани систем и услове топлотног оптерећења, показало се да је оптимална учесталост отапања од 8 до 12 сати.

Моделирање ваздушне струје у просторији са принудном вентилацијом

T. P. Ashok Babu, G. S. Sriram, A. S. Vadvadgi u др., Proc. 2008 int. Refrig. Air Cond. Conf. Purdue Univ., САД

За угодност људи у унутрашњем простору пожељно је обезбедити оптималне вредности температуре и брзине ваздушне струје. Принудна вентилација представља ефикасан метод за постизање овога циља. На ове променљиве вредности утиче више параметара. Место улазног и излазног отвора игра најважнију улогу. У овом раду се врши нумеричко моделирање расподеле ваздушне струје када се улаз и излаз налазе на различитим местима у просторији. Моделирање расподеле ваздушне струје помоћу рачунске динамике флуида (CFD) обављено је у принудно вентилираном затвореном простору који представља умањени модел просторије. Извршена је анализа турбулентног режима струјања ваздуха. Коришћен је модел RNG k-ε за моделовање турбулентне струје. Такође, циљ овог рада је да

предложи идеалну вентилацију, која би обезбедила угодни унутрашњи амбијент током зиме у индијском приобаљу. Комерцијални пакет CFD, FLUENT, коришћен је за моделирање различитих појава.

Клима-уређај као топлотна пумпа без четворокраког вентила

K. Wong, S. Ku, IIF-IIR/Frio Calor Aire acond, Шпанија, 2011.

Ово је превод на шпански језик рада представљеног на састанку IIR-a у Окланду, Нови Зеланд (види Билтен IIR-a, 2007-0756). Овај рад уводи нови тип клима-уређаја – топлотне пумпе без четворокраког вентила. Главне компоненте овог клима-уређаја су исте као компонентне код конвенционалног уређаја (нпр. испаривач, кондензатор, компресор и експанзиони вентил), осим што је четворокраки вентил замењен иновативним структурама за пролаз ваздуха. Собни ваздух се усмерава да прође кроз испаривач, да би се одвлажио и охладио током топлих дана; затим, собни ваздух се усмерава да прође кроз кондензатор, да би се загрејао током хладних дана, или собни ваздух иде кроз испаривач, како би прво био одвлажен, а затим се убацује у кондензатор и грејач, како би се загрејао током хладних кишовитих дана. На тај начин ова иновација може да пружи јединствену функцију симултаног одвлаживања и грејања током хладних влажних дана, а такође и да побољша недостатке конвенционалног клима-уређаја са четворокраким вентилом, а то се односи на побољшање поузданости и ефикасности уз смањење броја подешавања радних функција.

Климатизација са течним сорпционим раствором

U. Franzke, C. Friebe, H. Rosenbaum, Proc. 9th IIR – Gustav Lorentzen Conf. Nat. Working Fluids, Sidney/C.R. Conf. Sidney, IIF, Француска, 2011.

Топлотна угодност у просторијама не захтева само расхлађивање, већ и сушење спољашњег ваздуха. У прошлости су за сушење често коришћени сушиони точкови. Тренутно се разматра шира употреба течног сланог раствора за сушење (LiCl – вода). Предност течног сланог раствора је та да се раствор може складиштити без губитака. Такође, могуће је користити топлотну енергију сунца за регенерацију течног сланог раствора. Топлота и пренос масе могу се постићи било директно, прскањем сланог раствора у ваздух, сливањем филма течности низ размењивач топлоте, или индиректно, кроз мембрану. У раду се износе резултати са полупропусном мембраном. Мембрана нуди ту

предност што се течни слани раствор одваја од ваздуха и само водена пара може да се распрши кроз поре. У зависности од температуре течног сланог раствора, ваздух се може одвлажити и охладити, а да при томе не дође до кондензације. Приказана су теоретска разматрања као и резултати експерименталних студија за различите варијанте пројекта. Климатизациони систем ће се комбиновати са пасивним хлађењем у расхладној кули. Доста времена током године расхладни торањ може да произведе температуру хладне воде нижу од 18 °C за метеоролошке услове у Немачкој. За хлађење у вршним климатским условима, користи се млазна пумпа. Смањење притиска испод тачке росе воде која долази из расхладне куле остварује се тако што се течни слани раствор употребљава као млазна струја.

Посматрање ваздушне струје у просторијама са вентилацијом и грејањем применом метода визуелизације

E. Janotkova, M. Pavelek, T. Pavelek, WI, Чешка Република, 2010.

Аутори су применили методе визуелизације како би посматрали струјање ваздуха у просторијама са вентилацијом и грејањем. Њихов рад укључује контактне методе, то јест првенствено методу са применом дима (smoke method) која се често користи у пракси, методу ПИВ (мерење брзине честица) која се користи у лабораторијским условима и релативно нову методу у којој се примењује термо-визија за визуелизацију неизотермалних ваздушних струја. Такође се разматрају и неконтактне методе, међу којима су, нпр. интерферометријска метода и Шлиренова метода великих поља за визуелизацију неизотермалног струјања ваздуха. У овом раду су приказани узорци из извештаја о визуелизацији, који пружају вредне и квалитативне информације о облицима струјања, њиховом домету и интеракцији са окружењем. Такође, наведене су могућности квантитативне процене добијених извештаја допуњених примерима са добијеним резултатима. Аутори користе сопствени софтвер за процену извештаја методе са применом дима и интерферометрије.

Анализа погоршања учинка (карактеристика) клима-уређаја за стамбени простор

B. Zheng, X. Liang, Proc. 2010 Int. Refrig. Air Cond. Conf., Purdue, Univers., САД

Учинак клима-уређаја за стамбени простор погоршава се за режим хлађења са порастом спољашње температуре, а за режим грејања са падом температуре. У овој студији, учинак хлађења и грејања клима-уређаја за стамбени простор испитиван је променом спољашње температуре. Експериментални резултати су показали да се расхладни капацитет смањено а грејни капацитет повећао са порастом спољашње температуре. За режим хлађења, када спољашња температура порасте са 35 °C DB/24 °C WB на 48 °C DB/30 °C WB, расхладни капацитет се смањи за 17,81%. За режим грејања, када спољашња температура падне са 7 °C DB/6 °C WB на -15 °C DB/RX75%, грејни капацитет се смањи за 50,93%. То се махом дешава због тога што расхладни капацитет по јединици степена сувоће односно разлике енталпија опада са порастом спољашње температуре и масени проток кроз компресор опада са опадањем спољашње температуре.

Систем подземне воде са амонијачним топлотним пумпама штеди 70% енергије

H. Winther, M. Klootwijk, IIF-IIR/Frio Calor Aire acond, Шпанија, 2011.

Ово је превод на шпански језик рада представљеног на конференцији IIR – Gustav Lorentzen о природним радним флуидима у Сиднеју, Аустралија (види издање Билтена, реф. 2010-1638). Овај рад описује „систем водоносника за акумулацију топлоте“ (aquifer thermal storage system) са топлотним пумпама за комбиновано хлађење и грејање зграда површине 58.000 m². Овај систем обезбеђује 4,1 MW хлађења и 2,9 MW грејања. Аквифер представља подземни слој порупне стене или неконсолидованих материјала из којих се подземна вода може водити помоћу бунара. За време лета, овај систем користи подземну воду са велике дубине из „хладних“ бунара како би обезбедио хлађење за зграде. Загрејана подземна вода се поново убризгава у „топле“ бунаре и складишти испод земље.

Током зиме, циклус је обрнут и вода се пумпа из „топлог“ бунара и хладе је амонијачне топлотне пумпе. Расхлађена вода се складишти у „хладном“ бунару како би се могла користити следећег лета. Топлота коју рекуперишу топлотне пумпе користи се у системима за грејање зграда. Систем смањује укупну потрошњу енергије за грејање и хлађење зграда за 70%. Такође се очекује да ће топлотне пумпе обезбедити целокупан капацитет грејања, чиме ће се у потпуно-

сти елиминисати емисија из котлова на гас и нафту. Како би се максимизирала уштеда енергије, постигла висока температура за грејање и спречила емисија хемијских расхладних флуида, амонијачне топлотне пумпе су пројектоване са вијчаним компресорима, каскадним хладњацима и фреквентним регулаторима. Систем је развијен у Холандији и постао је стандард за велике зграде, индустрију и стакленике са преко 600 референци у последњих 20 година. Овај пројекат представља прву инсталацију своје врсте у Данској. Ова иновативна технологија се може користити на свим местима где постоји подземна вода и сада се примењује и ван Холандије.

Реверзибилне топлотне пумпе са флуидом R744 (CO₂) које се користе у путничким возовима

A. Hafner, O. Christensen, P. Neksa, IIF-IIR/Frio Calor Aire acond, Шпанија, 2011.

Ово је превод на шпански језик рада представљеног на конференцији IIR – Gustav Lorentzen о природним радним флуидима у Сиднеју, Аустралија (види издање Билтена, реф. 2010-1288). Овај рад говори о могућности за употребу R744 (CO₂) као расхладног флуида у климатизационим системима путничких возова. Систем који користи флуид R744 обезбеђује хлађење лети и грејање зими. Данас, 75% климатизационих система у возовима користи HFC-134a као расхладни флуид. Приказане су различита решења за технички систем топлотне пумпе, сваки са својом методом обезбеђивања хлађења и грејања. Код првог решења, промена између режима хлађења и режима хлађења врши се мењањем правца струјања расхладног флуида кроз систем. Код другог решења, промена између режима хлађења и грејања врши се променом конфигурације ваздушне струје (покретни отвори) кроз размењиваче топлоте. У трећем решењу правац расхладног флуида и конфигурације ваздушних струја увек су исти. Цела топлотна пумпа је постављена на уређај који се окреће и промена између хлађења и грејања врши се ротацијом целе топлотне пумпе за 180°.

Експеримент о образовању иња на топлотној пумпи са двостепеном компресијом која користи ваздух као извор топлоте

N. Jin, S. Li, K. Zhang и др., J. Refrig. Кина, 2010.

У овој студији објављени су експерименти на топлотној пумпи са двостепеном компресијом која користи ваздух као извор топлоте у условима ниске температуре, како би се испитао утицај параметара на формирање иња и анализирао варијација учинка под условима формирања иња. Резултати показују да при температу-

ри унутрашњег ваздуха испод 0 °C, са температуром расту и запремина и брзина формирања иња, а формирање иња је било најинтензивније на температури од 0 °C, а мање интензивно на температури од 3 °C. Када је температура била испод -7 °C, формирање иња није било очигледно. Када је температура зида испаривача била близу тачке росе ваздуха и када је влажност ваздуха била велика, иње се формирало у значајној мери. Утицај релативне влажности на формирање иња је значајнији од утицаја температуре унутрашњег ваздуха. Поред тога, грејни капацитет и коефицијент грејања топлотне пумпе су се смањили у условима формирања иња.

Нови пројекат бивалентне топлотне пумпе која користи ваздух као извор топлоте и амонијак као радни флуид

F. Pearson, IIF-IIR/Frio Calor Aire acond, Шпанија, 2011.

Ово је превод на шпански језик рада представљеног на конференцији IIR – Gustav Lorentzen о природним радним флуидима у Копенхагену, Данска (види издање Билтена, реф. 2009-0359). Овај рад описује топлотну пумпу која користи издувне гасове из помоћног гасног котла како би подигла притисак испаравања током хладног времена и спречила формирање иња. Једна варијанта овог решења коришћена је током периода од 15 година, и то без икаквих проблема везаних за формирање иња или корозију. Описани су услови у којима је прикладна употреба оваквих топлотних пумпи и дате су цифре које показују због чега је амонијак идеалан радни флуид за такве примене.

Експериментално испитивање учинка топлотне пумпе са земљом као извором топлоте у месту Денизли, Турска

R. Karakac, S. G. Acar, H. Kumsar и др., Int. J. Refrig/Rev. Int. Froid, Белука Британија, 2011.

Систем са топлотном пумпом која користи земљу као извор топлоте монтиран је на Универзитету Памукале у месту Денизли, Турска. Цев у облику слова U дужине 225 m у размењивачу топлоте закопана је у земљу на дубини од 110 m. Током сезоне 2008. године, коефицијенти грејања топлотне пумпе и система одређени су у опсегу од 3,1-4-8 и 2-1-3-1. Вредности сунчевог зрачења, спољашње температуре, релативне влажности и брзине ветра мерене су стално. Односи коефицијента грејања топлотне пумпе која користи земљу као извор топлоте тачно су показани са овим експериментом према метеоролошким подацима, укључујући сунчево зрачење, брзину ветра, релативну влажност и спољашњу температуру. Резултати ове студије попуњавају празнину која је постојала у литератури.