

ĒRIKA LEŠINSKA

Dzesēšanas tehnoloģijas

Līdz šim ēku dzesēšanai, kā arī tehnoloģisko procesu vajadzībām plaši izmantotās kompresijas cikla aukstuma iekārtas arvien mazāk atbilst mūsdienīgām energoefektivitātes un ekspluatācijas izmaksu prasībām. Arī ES mērķi samazināt energoresursu patēriņu par 20% līdz 2020. gadam arvien vairāk liek meklēt jaunus risinājumus pieaugošajam dzesēšanas jaudu pieprasījumam. Aktuālā problēma – kā atbrīvoties no procesam nevajadzīgā siltuma. Dzesēšanas procesa nodrošināšanai tiek izmantoti sausie kondensatori, sausie ūdens/gaisa siltummaiņi, dzesēšanas torņi jeb gradētavas un atklātās ūdenskrātuves.

Kompakts netiešās adiabatikas dzesētājs («Menerga») ar adiabatisko dzesēšanas torni, iespējams, ir labākais šobrīd zināmais risinājums, kā izmantot vēsturiski pārbaudīto iztvaikošanas dzesēšanas metodi tās energoefektīvākajā veidā apvienojumā ar mūsdienu tehnikas sasniegumiem.

Kā iekārta darbojas?

Brīvā un adiabatiskā (iztvaikošanas) dzesēšana (1. rež.). Ja ir pietiekami zema

āra gaisa temperatūra, dzesēšanas sistēmas turpgaitas ūdens temperatūra (primārais kontūrs) tiek pazemināta ar āra gaisa plūsmu. Paaugstinoties āra gaisa temperatūrai vai palielinoties dzesēšanas jaudai, tiek iedarbināta adiabatiskās dzesēšanas sistēma. Līdz vēlamajai turpgaitas temperatūrai ūdens tiek atdzesēts ar starpsiltummaiņi. Ar mainīgu gaisa daudzumu, kas atbilst pieprasījumam, tiek plūstoši regulēta dzesēšanas jauda.

Daļēja brīvā un adiabatiskā dzesēšana apvienojumā ar kompresijas aukstuma iekārtu. Kondensators aizvadāmā gaisa plūsmā (2. rež.). Ja jūtam palielinās āra gaisa temperatūra un relatīvais mitrums, adiabatiskās dzesēšanas efektivitāte samazinās. Šajā gadījumā automātiski ieslēdzas iekārtā integrētā daudzpakāpju kompresijas aukstuma iekārta. Freona cikla kondensācijas siltums tiek atdots izvadāmā gaisa plūsmā.

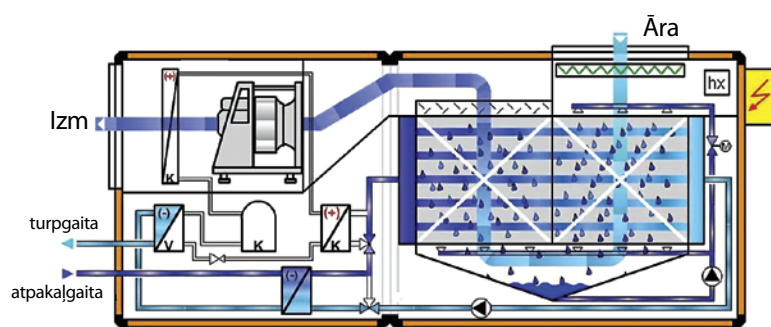
Brīvā un adiabatiskā dzesēšana. Kompresijas aukstuma iekārtas dzesēšana caur aizvadāmo gaisu un sekundāro kontūru (3. rež.). Dzesēšanas jaudām turpinot palielināties, gaisa kondensators

vairs nespēj efektīvi aizvadīt kondensācijas siltumu. Virknē ieslēdzas aiz starpsiltummaiņa uzstādītais sekundārā kontūra ūdens kondensators, caur kuru tiek aizvadīts atlikušais kondensācijas siltums. Lai nodrošinātu optimālu aukstā ūdens sagatavošanas efektivitāti, kondensācijas spiedienu tiek regulēts ar vadības bloku.

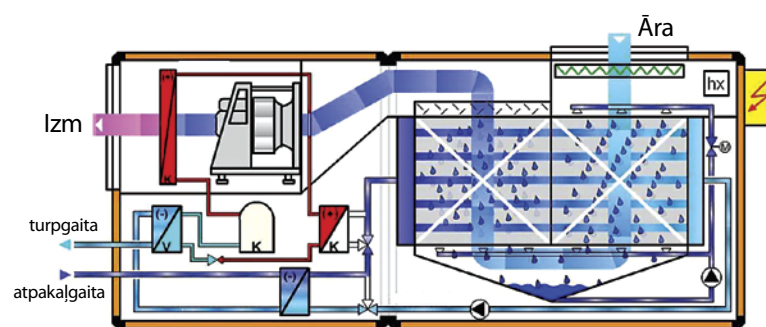
Dzesēšana ar kompresijas aukstuma iekārtu (4. rež.). Ja sekundārā kontūra ūdens temperatūra ir augstāka par primārā kontūra ūdens temperatūru, visu nepieciešamo dzesēšanas jaudu nodrošina kompresijas aukstuma iekārta. Pateicoties divpakāpju siltuma aizvadišanai gaisa un ūdens kondensatorā, var samazināt āra-izmetamā gaisa daudzumu. Ar adiabatiskās dzesēšanas radīto zemo kondensācijas spiedienu tiek sasniegts kompresijas cikla ievērojami paaugstināts lietderības koeficients COP.

Svarīgākie konstruktīvie mezgli iekārtas saskaņotai darbībai

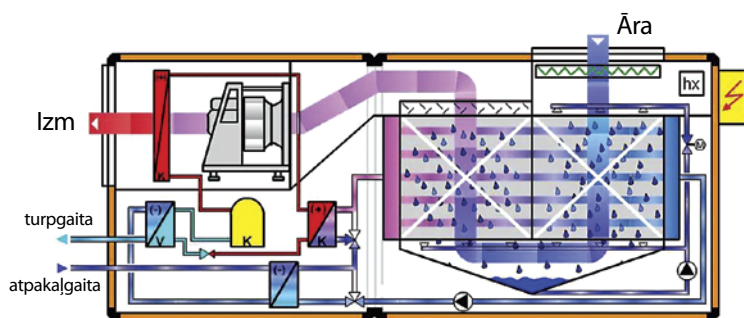
Dzesēšanas tornis. No polipropilēna veidotais plāksņu siltummaiņš ir kompakts dzesēšanas tornis, kam ir ievērojama siltuma



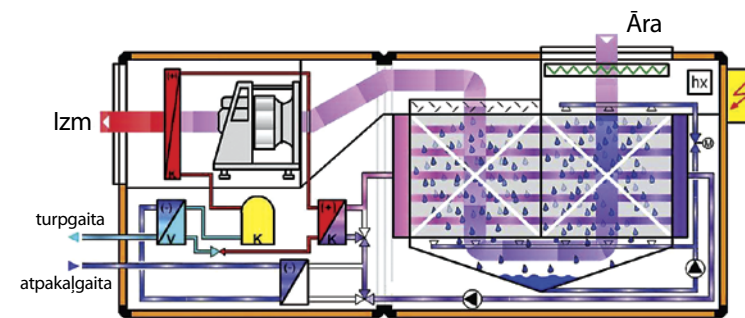
1. režīms.



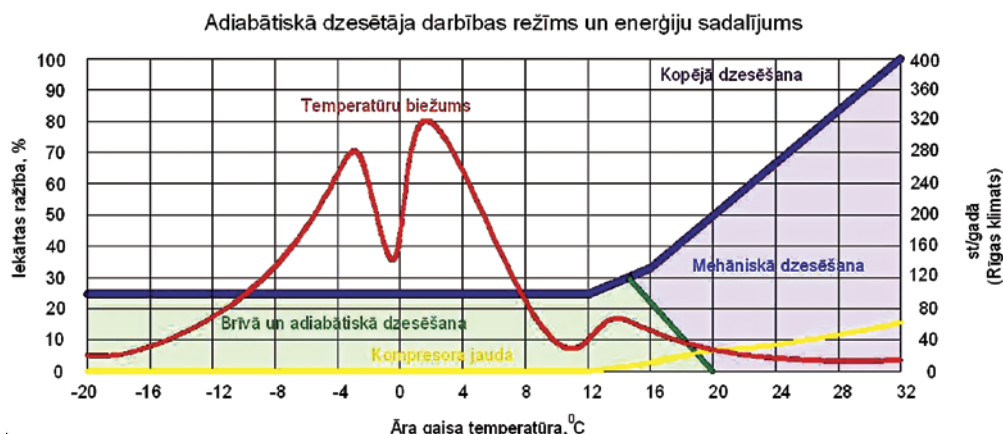
2. režīms.



3. režīms.



4. režīms.



pārņemšanas virsma. Atkarībā no dzesēšanas jaudu pieprasījuma polipropilēna siltummaiņa virsmas ir sausas vai mitras.

Ventilatora sistēma. Ar frekvenču pārveidotāju vadīta «solVent» tipa ventilatora sistēma garantē iekārtas optimālu darbību. Tā kā ir nepārtraukta gaisa masas plūsmas kontrole, tiek nodrošināta ventilatora sistēmas efektīva darbība.

Kompresijas aukstuma iekārta. Integritāte kompresijas aukstuma iekārta veidota no mūsdienīgiem agregātiem, sākot ar standartā izmantoto elektronisko drošējošo vārstu un beidzot ar analogiem spiediena devējiem, kas garantē energoefektīvu iekārtas darbību visos darba režīmos. Iekārtā ir invertera tipa dzesēšanas jaudas regulēšana no 10% līdz 100%. Elektroenerģijas patēriņš samazinās proporcionāli radītajai dzesēšanas jaudai.

Četri cirkulācijas kontūri. Primārais kontūrs apkalpo ēkas dzesēšanas sistēmas elementus: dzesētos griestus, konsoles, telpu temperatūras pielāgotājus (Fancoil). Kontūra turpgaitā automātiski tiek uzturēta konstanta projektētā temperatūra, piem., 6, 12 vai 18 °C. Sekundārajā kontūrā ietverti polipropilēna ūdens/gaisa siltummaiņi un ar ūdeni dzesējams freona kondensators. Adiabātiskās dzesēšanas cirkulācijas kontūrā ar cirkulācijas sūkni caur sprauslām polipropilēna dzesēšanas torni tiek izsmidzināts ūdens. Freona cikla kontūrs konstruēts tā, lai sasniegtu iespējami augstu lietderības koeficientu.

Netiešajam adiabātiskajam dzesētājam ir daudzas priekšrocības salīdzinājumā ar citām tehnoloģijām:

- ▶ tas ir kompakts, jo ir integrēta kondensācijas siltuma atgūšana. Dzesēšanas jaudu radīšanai nav nepieciešami papildus ārējie

agregāti uz jumtiem vai ārējām fasādēm, kā arī būvniecības izmaksas to apsaistei. Vecrīgas, arī Rīgas jumtu ainava šobrīd kļūvusi neestētiska tieši dzesēšanas iekārtu ārējo bloku blīvā izvietojuma dēļ – gan uz jaunbūvēm, gan vēsturiskajām ēkām;

- ▶ energoefektīvu komponentu lietojums, piemēram, efektīvs siltummainis, ražību regulējošs invertera tipa kompresors un ventilatora sistēma, kondensators aizvadāmajā mitrinātajā gaisā;

- ▶ neliels nepieciešamā gaisa daudzums siltuma aizvadišanai;

- ▶ kompresijas aukstuma iekārtas, brīvās dzesēšanas un integrētās kondensācijas siltuma atgūšanas optimāla un saskaņota darbība;

- ▶ iekārtas var izvietot tehniskajās telpās līdzās gaisa apstrādes iekārtām ventkamerās, un no konstruktīvā un arhitektoniskā aspekta nepieciešamas tikai divas gaisa restes ēkas fasādē;

- ▶ ievērojams CO₂ emisiju samazinājums salīdzinājumā ar klasiskajām dzesēšanas tehnoloģijām.

Tehniski ekonomiskie salīdzinājumi (LCC)

Arvien biežāk pasūtītājs, pieņemot lēmumu par labu vienam vai otram risinājumam, vadās pēc iekārtu ekspluatācijas izmaksu un atmaksāšanās perioda salīdzinošajiem aprēķiniem. Klienti nereti prasa šādus aprēķinus, turklāt precīzus un ekonomiski pamatotus, – tie ļauj saprast iekārtu izvēles argumentāciju un darbības efektivitāti. Apkures perioda enerģijas patēriņi tiek plaši pieprasīti un ir aprēķināmi, bet Latvijā līdz šim nav izstrādāta metodika dzesēšanas enerģijas aprēķinam daudzo ietekmējošo faktoru dēļ:

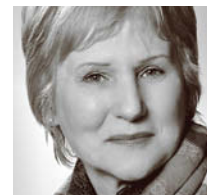
- 1) siltuma ieguvumu dinamika pašā ēkā,
- 2) norobežojošo konstrukciju siltumtehnika un mainīgā klimata ietekme.

Šajā ziņā paraugs varētu būt «Menerga» kompānijā izstrādātā enerģiju un ekspluatācijas izmaksu aprēķina programma, ar ko var veikt vairāku iekārtu salīdzinošo aprēķinu to dzīves cikla laikā, ieskaitot utilizāciju. Programmas pamatā ir gada klimata modelis, kas ievērtē grādstundu skaitu mainīgā temperatūrā un relatīvā mitrumā. Būtiska nozīme ir klimata modelim, ja klients vēlas naudas izteiksmē izvērtēt netiešās adiabātiskās dzesēšanas ekspluatācijas ieguvumus vasarā.

Secinājumi

Lai izvērtētu adiabātikas darbības efektivitāti mūsu klimatiskajos apstākļos, zinātniskajos pētījumos tiek izvirzīta hipotēze: Latvijas klimata apstākļos stundu skaits, izmantojot mehānisko dzesēšanu iekārtās, ir ievērojami mazāks salīdzinājumā ar līdz šim zināmo Vācijas pieredzi. Iemesls tādām apgalvojumiem – piemēram, Rīgas klimatā ēku temperatūras uzturēšanai vasarā darba stundu vairākums atbilst zaļās adiabātiskās dzesēšanas enerģijas patēriņa laukumam. Salīdzinoši dārgākās mehāniskās dzesēšanas enerģijas aprēķina stundu skaits un kompresora jaudas ir nelielas.

Latvijas objektos uzstādīti un jau darbojas vairāki netiešās adiabātikas dzesētāji. Viens no tiem atrodas jaunatvērtais Ārzemju mākslas muzejā vēsturiskajā Rīgas Biržas ēkā, un viena šāda iekārta piegādāta topošajai Latvijas Nacionālās bibliotēkas ēkai. **EB**



ĒRIKA LEŠINSKA

1976. gadā absolvējusi RPI (tagad RTU) Celtniecības fakultāti ar siltuma, gāzes apgādes, ventilācijas un gaisa kondicionēšanas inženiera celtnieka kvalifikāciju.

Kopš 2006. gada SIA «Menerga Baltic» valdes locekle, 30 gadu projektēšanas pieredze. Daļa no objektu inženiertehnisko projektu izstrādē: Ārlietu ministrijas arhīvs; RTU Ķīpsalas peldbaseins; Liepājas Olimpiskais centrs; publiskie peldbaseini Mālpilī, Piņķos, Daugmalē, Jūrmalā; Valmieras slimnīcas tehnoloģiskā virtuve u.c.