

„Agytorna mérnököknek”: új MENERGA folyadékűtő

Ladányi Zoltán (MENERGA Hungária Energiatechnikai Kft.)

2003 őszén a hannoveri IKK szakkiállításon a **Menerga Apparatebau GmbH.** bemutatta a legújabb fejlesztésű, különleges folyadékűtőjét, az újdonságokra fogékony mérnökök részére. Az új típusú kompakt folyadékűtő 40 kW – 400 kW közötti teljesítménytartományban rendelhető. Az adott feladatra gyártott, komplett szabályozással és vezérléssel ellátott berendezések alkalmazási területe a komfort- és ipari klíma, továbbá új rendszerek, illetve modernizáció. A berendezés 6 és 20 °C között tetszőleges hidegvíz előremenő hőmérsékletet tud előállítani. Ez széles alkalmazási területet tesz lehetővé, a befűjt levegő szárításos hűtésétől (6 °C) a hűtőmennyezetek ellátásáig (kb. 16 – 18 °C).

A készülék a következő alapfunkciókkal és elemekkel rendelkezik: hőcserélő a szabad hűtéshez, zárt hűtőtorny a beszívott külső levegő párolgásos hűtéséhez, mechanikus hűtés elpárolgatóval és kondenzátorral.

A folyadékűtő a következő fokozatokban működik:

Fokozat 1: szabad hűtés

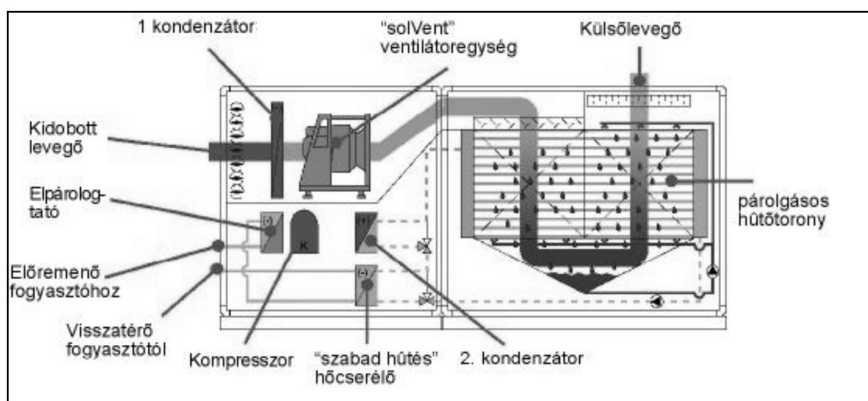
Ameddig csak lehetséges, a primer kör (a fogyasztó vízköre) vízűtésére a „szabad hűtést” használja, azaz a külső hideg levegő entalpiáját. Ehhez egy fokozatmentesen szabályozható „solvent”-ventilátor (szabadonfutó járókerékkel) van beépítve, ami a külső levegőt a hűtőtornyba beszívja. A hőátadás egy dupla kereszt-ellen-keresztáramú polipropilén hőcserélőben történik, amelynek egyik oldalán víz, a másik oldalán levegő áramlik. A hőcserélőben a levegő hőt vesz fel, és ezáltal hűti a szekunder vízkört. A hűtőtorny elhagyása után a lehűtött vizet szivattyú szállítja a „szabad hűtés” hőcserélőbe (anyaga nemesacél). Ebbe lép be a használati körből, pl. hűtőmennyezetből vagy klímagépből visszatérő fogyasztó vízköri „meleg” víz, és hűl le a kívánt előremenő hőmérsékletre. Az ábrázolt többi komponensnek ebben az üzemmódban nincsen funkciója.

Fokozat 2: párolgásos hűtés

Amennyiben a külső levegő túl meleg ahhoz, hogy kizárólag a fentiekben leírt szabad hűtéssel a fogyasztói vízkörben a kívánt előremenő hőmérsékletet biztosítani lehessen (vagy folyamatosan alacsony előremenő hőmérsékletre van szükség), akkor a hűtőtorny hűtőteljesítménye nő, mert a beszívott külső levegőt vízbeporlasztással hűtve a szekunder vízkörből még több hő vonható el. Ezt leszámítva a folyamat változatlan az 1. fokozathoz képest.

Fokozat 3: mechanikus hűtés

Ha az 1. és 2. fokozatban előállított hűtőteljesítmény és a fogyasztói vízkörben előállított előremenő hőmérséklet nem elegendő, akkor elindul a szabad hűtés után kapcsolt mechanikus hűtés (Scroll-kompresszor négy teljesítményfokozattal, vagy nagyobb teljesítményű gépeknél csavarkompresszor). Ez a hűtőgép a folyadékűtő fogyasztói, illetve szekunder vízkörébe a következő módon van beépítve: a hűtőgép elpá-



A MENERGA folyadékűtő működése. Folyamatos vonal – a fogyasztó vízköre. Szaggatott vonal – szekunder vízkör

rolgatója a fogyasztói kör vizét a szükséges előremenő hőmérsékletre hűti. Amikor a hűtőgép be van kapcsolva, a keletkező kondenzációs hő el kell vezetni. Ez az 1. és a 2. kondenzátoron keresztül történik. A berendezés a keletkező hőt először az 1. kondenzátoron keresztül a kidobott levegőnek adja le. Amennyiben a folyadékűtő üzemfeltételeiből adódóan (pl. csekély levegő térfogatáram vagy túl nagy kondenzációs hőmérséklet) az 1. kondenzátor nem tudja elvinni a teljes hőmennyiséget, akkor a 2. kondenzátor is hozzákapcsolódik és a maradék hő leadja a szekunder vízkörnek.

Extrém üzemfeltételek esetén (pl. nagyon nagy külső hőmérséklet), amikor a szekunder vízkör párolgásos hűtéssel már nem tud hozzájárulni a fogyasztói kör hűtéséhez, egy háromjártú szelep átkapcsolásával a szabad hűtés a primer körtől elválasztható. Ebben az esetben egyedül a mechanikus hűtés felelős a szükséges hűtőteljesítmény előállításáért. A szekunder kör csak a keletkező kondenzációs hő elvezetése miatt üzemel.

A szekunder körben elvont és a fogyasztói körben átadott hűtőteljesítmény különböző paraméterek változtatásával szabályozható, pl. a változtatható ventilátor-fordulatszám révén szállított légmennyiség, a szivattyúteljesítmény és a vízmennyiség a szekunder körben, a víz tömegáram nagysága a beszívott külső levegő párolgásos hűtéséhez a hűtőtornyban.

Kétszeresen optimalizált

A folyadékűtőt hét méretben kínáljuk: „hatásfok-optimalizált” vagy „teljesítmény-optimalizált” kialakításban. Első esetben a szabályozás vezérlésének célja a villamos áramfelhasználás minimalizálása, aminél a kívánt hűtővíz előremenő hőmérséklet függvényében az elért teljesítmény-szám 4,4 – 6,4. A második esetben a berendezést úgy méretezték, hogy a legkisebb helyszükséglet mellett a lehető legnagyobb teljesítményt adja le. Ebben az esetben a teljesítmény szám 3,3 – 4,6.

Az új kompakt folyadékűtőnek lényegesen kisebb légmennyiségre van szüksége, mint egy hagyományos rendszerű kívül elhelyezett száraz hűtőtornyánál. A legkisebb berendezésnél (kb. 40 kW) a szükséges légmennyiség kb. 4 400 m³/h, a legnagyobb berendezésnél 19 000 m³/h.

A berendezés a belső térben is elhelyezhető.