

Újdonságok a napkollektoros hőtermelésben

2022. szeptember 22.

Az Energetikai Szakkollégium 2022. őszi, Jubileumi emlékfélévének első előadása szeptember 22-én került megrendezésre. Az előadó Dr. Bokor Balázs, a BME Épületgépészeti és Gépészeti Eljárás Technika Tanszék adjunktusa volt.

Az előadás első felében a napkollektorok felépítéséről és típusairól, többek között a síkkollektorokról és a vákuumcsöves napkollektorokról is hallhattunk. A napkollektorok felszínének megtervezésekor fontos figyelembe venni, hogy a bevonatnak milyen hőelnyelési és kisugárzási paraméterei vannak, ezen okokból nem lehet fekete, ezért inkább kék árnyalatot vesz fel. Az összes kollektor fajta esetén kiemelkedő fontosságú a fagyvédelem, amelynek érdekében glikolt kevernek a vízkörbe. Habár a bekeverés megoldja a potenciális elfagyással járó problémákat, számos más negatív mellékhatást von maga után, többek között a viszkozitás növelését, a fajhő csökkentését és a közeg tágulási együtthatójának növelését is. Ezt követően szó volt a vákuumcsöves napkollektorról, amelyeknek jóval jobb hatásfoka van a vákuum okozta konvektív és konduktív szigetelés miatt.

A továbbiakban a levegő, mint hőhordozó közeg előnyeit és hátrányait vizsgálta Dr. Bokor Balázs. Előnye, hogy korlátlan mennyiségben rendelkezésünkre áll, nincs fagyveszélynek kitéve a rendszer, hátránya viszont, hogy alacsony fajhővel rendelkezik, és a levegő oldali hőátadása is alacsony. A szoláris levegőfűtést legfőképpen ipari csarnoképületeknél szokták alkalmazni a nagy frisslevegő igény fedezésére. Családi házakra és irodaépületekre nem praktikus, se nem gazdaságos.

A napkollektorok és a napelemek kombinált alkalmazása lehetővé teszi az effektív energia hasznosítást. A PV panelek hatásfoka fordítottan arányos a panel hőmérsékletének növekedésével, emiatt magas hőmérsékleten jóval rosszabb hatásfokon tudnak üzemelni. Egy PV panel napkollektorra való telepítésével kedvező üzemet kapunk termikus szempontból, mivel a PV panelt terhelő hő elvezetésre kerül és egyben helyet ad a hőhasznosításnak is a kollektoron keresztül.

A szolárfalas rendszerek alkalmazásakor az ideális fedőszín a matt fekete, amely a legtöbb szoláris energiát tudja elnyelni. A szolárfal gyakorlatilag egy perforált, az épület homlokzatára helyezett fémlemez, amely cirkulációt és passzív fűtést biztosít az épület számára. A fal és a lemez közötti légrétegben felmelegedő levegő felfelé áramlik, ahol bevezetik az épületbe. Ezzel a rendszerrel az épület visszanyeri a transzmissziós hőveszteség akár 50%-át.

A szolárfal belső felületén egy lamináris határréteg alakul ki a levegővel való érintkezés során, amely gátolja a hőátadást, ám ezt a réteget meg tudjuk szüntetni egy folyamatos átfújással, amely leválasztja a határréteget így lehetővé téve a hatékony működést. A szükséges átszívott térfogatáram $18 \frac{m^3}{h \cdot m^2}$. A nagy szükséges homlokzatfelület miatt ez a technológia az ipari létesítményeknél terjedt el.

Nyári üzemállapotban a fal jelentős mennyiségű hőterhelést tudna továbbadni az épületnek, emiatt nappali üzemben bypass-olni kell a meleg levegő bekeverés elkerülésének érdekében. Esti állapotban azonban hűtési igényeket is lehet fedezni vele. A felhő nélküli égbolt felé néző falszakaszok képesek hűtési funkciót is ellátni a sugárzásos hővesztés kihasználásával, ami elvileg 50 °C-os sugárzási hőmérséklet különbséget tud hasznosítani. Ugyanakkor gyakorlatilag a felhős éghajlati viszonyok miatt ez csak töredéke ennek a számnak, így ezt a funkciót nem lehet jelentősnek nevezni.

Kocsis Kende János

Az Energetikai Szakkollégium tagja