

Energiahatékonyság növelő lehetőségek

Az Energetikai Szakkollégium 2010. október 14-én rendezte a 2010-2011-es tanév őszi félévének negyedik előadását, melynek címe „Energiahatékonyság növelő lehetőségek” volt. Az első előadó dr. Zsebik Albin a BME Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék docense volt, majd utána Larry Good az AEE (Association of Energy Engineers) nemzetközi tanúsító testületének elnöke is tartott egy rövid beszámolót, valamint egy érdekes gyakorlati példát is bemutatott.

Zsebik Albin először röviden ismertette az előadás főbb témáit, és már ekkor egy fontos gondolatra hívta fel a hallgatóság figyelmét: egy adott műszaki probléma, kérdés megfelelő megválaszolásához a műszaki, gazdasági, és környezetvédelmi szempontokat egyaránt figyelembe kell venni.

A bevezető után a földgáz árak alakulásáról láthattunk egy szemléletes diagramot, melyen jól látható volt a folyamatos és erőteljes drágulás. Ez szintén azt igazolja, hogy energia hatékonyság növelésére rendkívül nagy szükség van. Az előadó arra is felhívta a figyelmet, hogy a földgáz ár növekedése feltehetőleg folytatódik, és ez a villamos energia árára is igen nagy hatással lesz. A további statisztikákból azt is láthattuk, hogy Magyarországon az energia végfelhasználásban a lakossági és kommunális szektor együttes aránya 50% körül van. Ennek köszönhetően országos szinten is jelentős megtakarítások érhetőek el.

Az előadás következő részében az energia értékére világított rá az előadó. A „klasszikus” definíció szerint: „Az energia értéke, a felhasználhatóságát, a tetszőleges energiaformává való átalakíthatóságát jellemzi”. Ez műszakilag igen jól kifejezhető az exergia szemlélettel, amely azt mondja ki, hogy egy adott energia mennyiségnek számunkra hasznos energiaformává átalakítható része az exergia (E), a hasznos energiaformává nem átalakítható része pedig az anergia (A). Erre egy szemléletes gyakorlati példa, hogy egy adott mennyiségű hő nem mindegy, hogy mekkora hőmérsékleten áll rendelkezésre. Magasabb hőmérsékleten ugyanis jóval nagyobb az exergia értéke, és így például sokkal több villamos energiát állíthatunk elő, mint azonos mennyiségű, de alacsonyabb hőfokú hóból. Ennek következményeként egy adott energetikai rendszerben, a mennyiségi veszteségek mellett, létrejönnek minőségi veszteségek is, amik az adott energiamennyiségben az exergia részarányának lecsökkenését jelenti.

A folytatásban főbb energiahatékonysági mutatókkal ismerkedhettünk meg. A legelterjedtebb a hatásfok, amely a folyamatból kinyert hasznos energia és a

bevezetett energia hányadosát jelenti. Egy másik ilyen mutató a – többek között – hőcserélőknél is alkalmazott, hatásosság:

$$\varphi = \frac{E_{\text{tény}}}{E_{\text{min}}}$$

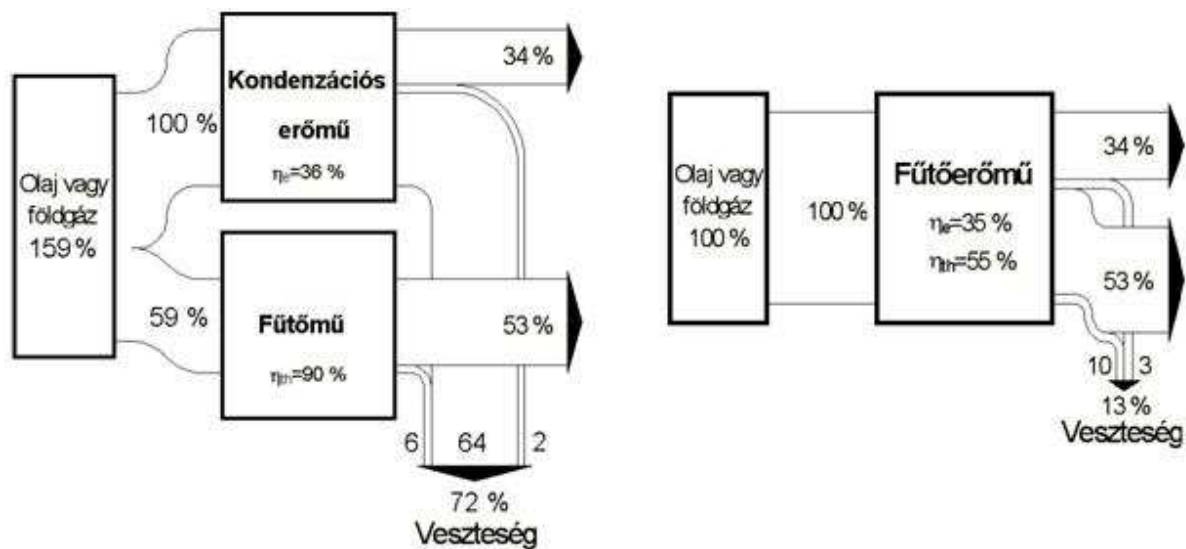
ahol:

$E_{\text{tény}}$ - egy adott pillanatban ténylegesen felhasznált primer energia

E_{min} - az ugyanekkora fogyasztás mellett minimálisan szükséges primer energia

Az energiahatékonyság is használatos mutatószámként, azt mutatja meg, hogy egy adott energiamennyiséggel mekkora mennyiségű termék állítható elő. Ennek a reciproka a fajlagos energia felhasználás. A rendszerekre megadható egy egyszerű gazdasági mutató is, a fajlagos hozam, amely a szolgáltatott energiáért kapott árbevétel és a vételezett energiáért kifizetett költség aránya.

Zsebik Albin ezek után olyan műszaki megoldásokat vázolt fel, amellyel energia megtakarítás, hatékonyság növelés érhető el. Egyik leglényegesebb ilyen lehetőség a kapcsolt hő- és villamosenergia termelés. Ez a technológia azt foglalja magában, hogy a tüzelőanyagból felszabadított, kémiaiilag kötött energiát először villamos energia termelésére fordítjuk, majd a már alacsonyabb hőmérsékletű hőt fordítjuk a hőigények kielégítésére. Az elérhető primer energia megtakarítást a 1. ábra szemlélteti, ahol az előadó a magyar átlagnak megfelelő hatásfokokat véve, egy különválasztott és egy kapcsolt termelést hasonlít össze. Látható, hogy adott mennyiségű hő- és villamos energia előállításához, kapcsolt energiatermelést véve kevesebb primer energia szükséges, mint külön választott termelés esetén. Gázmotorral szintén megvalósítható kapcsolt energiatermelés, ahol a forró füstgáz mellett, a motor hűtési rendszeréből is nyerhető ki hasznosítható hő. Az előadó további műszaki lehetőségeket is ismertett. Kazánoknál, az égéshő hasznosításával, az úgynevezett kondenzációs technológiával jelentős hatékonyság javulás érhető el, valamint a füstgáz veszteség egy megfelelő tüzelés szabályozással is csökkenthető.



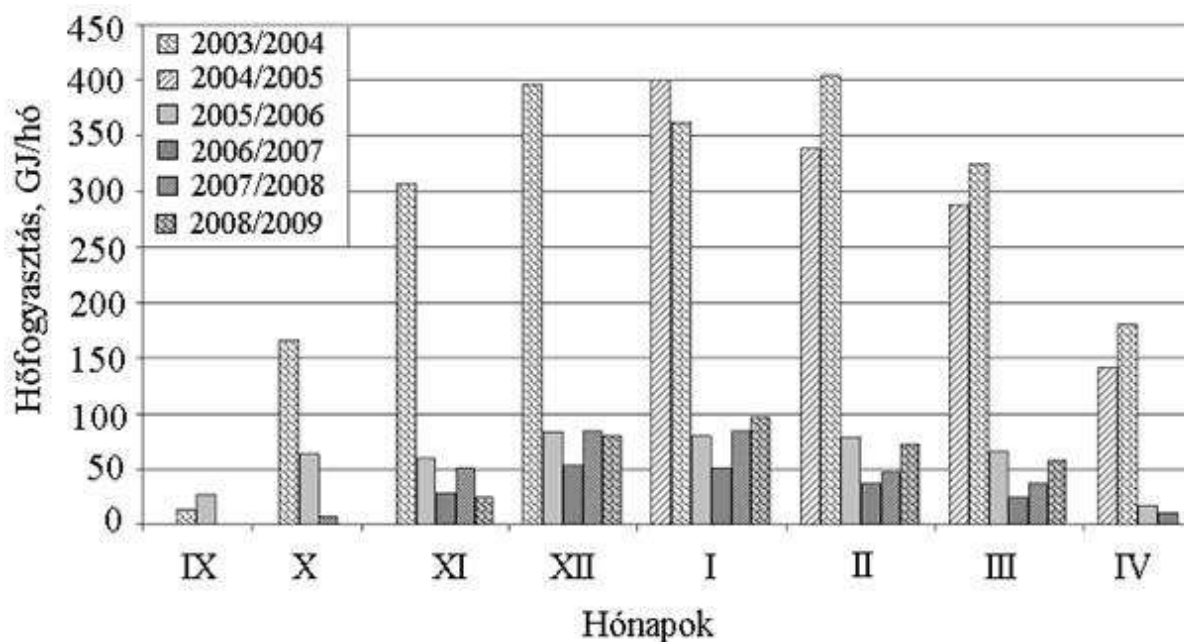
1.Ábra,Kapcsolt- és különválasztott energiatermelés összehasonlítása

A későbbiekben villamos energia megtakarítási lehetőségekkel is megismerkedhettünk. Az előadó ezzel kapcsolatban is több eshetőséget ismertetett. Az egyik ilyen volt a szivattyúk megfelelő szabályozása. Láthattuk, hogy a fojtásos vagy megkerülő ágas szabályozások lecserélésével, helyettük frekvenciaváltó beépítésével a szivattyúzási munka jelentősen csökkenthető, és ez által igen komoly anyagi megtakarításokat érhetünk el. Távhőrendszerek esetén, egy további lehetőségként végponti nyomástartás megvalósításával szintén csökkenthető a hajtás teljesítmény igénye. A villamos energia felhasználás a villamos fogyasztók üzemidejének csökkentésével is lehetséges, amit a fűtési menetrend optimalizálásával illetve a használati melegvíz (HMV) keringetés éjszakai szüneteltetésével valósíthatunk meg. Az előadás e részében az előadó arra is kitért, hogy egy nagyobb létesítményben akár a világítás megfelelő kiépítésével is sokat lehet megtakarítani. Például takarékos világító berendezések, mozgás érzékelők kiépítésével az ilyen célú villamos energia felhasználás is jelentősen csökkenthető.

Ezután Larry Good vette át a szót, és egy gyakorlati példán keresztül mutatott be energia megtakarítási lehetőségeket. A projekt egy törökországi gáz- illetve gőzturbinás erőmű teljes energetikai felülvizsgálatát foglalta magában. Láthattuk, hogy a vizsgálatnak köszönhetően sikerült a szivattyúzási munkát lecsökkenteni, a levegő tömítetlenségeket megszüntetni illetve a már korábban is említett világítási korszerűsítés itt is megvalósult. Ezen beruházások segítségével sikerült az energiahatékonyságon javítani. A külföldi szakember azonban legnagyobb eredményként a hőhasznosító kazán hibáinak kijavítását emelte ki. Ennek a berendezésnek a kitisztításával igen nagy hatékonyság javulást értek el.

Összességében a kitűzött – erőművi szinten komolynak számító - 1 %-os hatásfok növekedést sikerült megközelíteni a projekt segítségével.

A továbbiakban Zsebik Albin vette át újra a szót és az előadás zárásaként ő is egy gyakorlati példát mutatott be. Ez a példa a Magyarországon megvalósult SOLANOVA projekt volt. Ennek célja egy iparosított technológiával készült lakóépület optimális és energiatudatos felújítása, és ezáltal az épület éves energia felhasználásának 15-45 kWh/m² körüli szintre csökkentése. Az előadó ismertette a felújítás főbb elemeit, melyek a következők: tető és homlokzat megfelelő szigetelése, fűtési rendszer korszerűsítése (a fűtőtestek kapcsolásának megfelelő átalakításával), új nyílászárók és árnyékolók beépítése, hővisszanyerő szellőztetés megvalósítása, valamint napkollektoros rendszer kiépítése. Az előadó a felújítás eredményességét a 2. ábrán látható grafikonnal szemléltette. Jól látható, hogy a projekt megvalósulása (2005) után az épület hőfogyasztása nagy mértékben lecsökkent.



2. Ábra A SOLANOVA projekt megvalósításával elért megtakarítások

Az előadás során több elméleti és gyakorlati megoldást is láttunk energiahatékonyság növelésének lehetőségére, így összességében elmondható, hogy egy rendkívül hasznos és sokszínű előadást hallhattunk, napjaink egyik fontos kérdéséről.

Almási László
Energetikai Szakkollégium Tagja