

Zárójelentés OTKA T046224

Az „Egy lépés a fenntartható infrastruktúra felé – napelemekkel kombinált földgázellátó rendszer háztartási fogyasztóknál” című, T046224 számú OTKA szerződés 2004. április 26-án került aláírásra. A 3 éves projekt évekre bontott munkaterv 2003. április 23-i keltezéssel készült el, és az OTKA szerződés tartalmazta. Jelen kutatási zárójelentés az elvégzett munkát és az eredményeket a hivatkozott munkaterv szerinti bontásban mutatja be.

Munkaterv a 2004. évre

„A kutatómunka első évét az információgyűjtés és –szintetizálás jellemzi. A kombinált rendszer alapeleme a háztartási fogyasztó belső gázellátó rendszere, kiemelten a gázkészülék. Kísérletet teszünk a gázkészülékek energiahasznosítási és környezetvédelmi szempontú komplex elemzésére, részben szakirodalmi forrásokra, részben saját kutatásokra támaszkodva. Lényegesnek tartjuk, hogy megfelelő mélységben feltárjuk, és elhelyezzük kutatásunk tárgyát az európai uniós környezetben.”

A 2004. évi munkaterv megvalósítása

A szakirodalmi kutatás egyik iránya az Európai Unió és Magyarország energiahelyzetével és –politikájával összefüggő információk összegyűjtése és rendszerezése volt. A kérdéskörön belül kiemelt figyelmet fordítottunk a megújuló energiaforrások szerepére. Az EU energiaimportfüggősége ma 50%, és ez az arány 2030-ig várhatóan 70% fölé emelkedik majd. Az EU-n belüli megújuló energiák, köztük a projekt tárgyát képező napenergia az élhetőbb környezet megteremtése mellett az importfüggőség mérséklésében is hangsúlyt kap. Az EU 1994-ben fogalmazta meg először az energiapolitikai alapelveit, és azóta szinte folyamatosan dolgoznak a szakértők ezen az érzékeny gazdasági – politikai kérdésen. Az EU irányelvei szerint (melyek a tagországok számára kötelezőek) a megújuló energiák dinamikus növelése a cél. Ezek a törekvések a magyar valóságban sokkal kisebb mértékben jelennek meg, itt mielőbbi gyökeres fordulatra van szükség. Az EU és hazánk energiahelyzetéről az OTKA projekt keretén belül publikáció készült.

A szakirodalmi kutatás másik iránya a háztartási fogyasztók földgázellátó rendszerének aktuális problémáinak feltárása volt. A feldolgozás kiterjedt a gázkészülékek műszaki – biztonsági kérdéseire, a készülékek tanúsítására és megfelelőségi értékelésére, az emisszióra és ehhez kapcsolódóan a légszennyezés mértékének vizsgálatára, és kiemelten a földgáztüzelés és a megújuló energiák kapcsolatára. Az elmúlt évek kutatásai a hatáskönnövelést és ezzel egyidejűleg a környezeti terhelés csökkentését célozták. Előrehaladott állapotban van hazánkban a teljes EU jogharmonizáció a gázkészülékek minősítése területén. A környezetbarátnak minősülő háztartási gázfelhasználás károsanyag kibocsátása leghatékonyabban a napenergia kombinálásával csökkenthető. A háztartási fogyasztók földgázellátó rendszereinek problémáiról az OTKA projekt keretén belül publikáció készült.

2004. nov. 4-én workshopon mutattuk be az eddig elvégzett munkát. A workshopon szakértőként részt vett egy, a témában illetékes főtanácsos GKM-től és egy docens a BME-ről, továbbá a Gázmérnöki Tanszék munkatársai és gázmérnök hallgatók.

Jelen OTKA projekt keretében 2004-ben feldolgozott szakmai ismertanyag része lett a nappali tagozatos gázmérnöki tananyagnak.

2004-ben a projekt munkatársai a következő szakmai rendezvényeken vettek részt OTKA támogatással:

- ENERGexpo 2004, Nemzetközi Energetikai Szakkiállítás és Konferencia, Debrecen, 2004. szeptember 28-30.;
- X. Épületgépészeti és Gépészeti Szakmai Napok, Debrecen, 2004. október 7.

A rendezvényekről újtjelentések készültek.

A következőkben felsorolt 2004. évi kutatási anyagok a Miskolci Egyetem Kőolaj és Földgáz Intézet könyvtárában nyomtatott formában, a Gázmérnöki Tanszék honlapján pedig pdf formátumban az érdeklődő szakemberek számára megtalálhatók. Minden dokumentumban hivatkozás történt arra, hogy az az OTKA T046224 projekt támogatásával készült.

- Horánszky B.: Az Európai Unió és Magyarország energiapolitikája – különös tekintettel a megújuló energiaforrásokra. Tanulmány és előadásanyag.
- Szunyog I.: Háztartási földgázfogyasztók földgázellátó rendszerei. Tanulmány és előadásanyag.

2004-ben a tervezett munkaprogramot megvalósítottuk, a tervezettől lényeges eltérés nem történt.

Munkaterv a 2005. évre

„A második kutatóév célja a tipizálás és a modellalkotás. Publikus statisztikai adatok feldolgozásával meghatározzuk a tipikus magyar háztartási fogyasztók karakterét, saját adatfelvételekkel elemezzük a gázfogyasztási szokásokat, és az ezáltal fellépő környezeti terhelést. A napenergia felhasználására vonatkozó gyakorlati műszaki – gazdasági információk birtokában kialakítjuk a napelemekkel kombinált fogyasztói földgáz-ellátó rendszer variánsait a tipikus fogyasztói csoportoknak megfelelően.”

A 2005. évi munkaterv megvalósítása

A 2004-ben összegyűjtött és feldolgozott információk alapján a 2005. évi részletes munkaprogram középpontjába a napenergia-hasznosító elemek közül a síkkollektorokat állítottuk. Felvettük a kapcsolatot a szolárrendszerekkel foglalkozó Fiorentini Hungary Kft-vel, és koncepciótervet állítottunk össze egy, a Gázmérnöki Tanszékhez telepítendő, oktatási és kutatási célú szolárrendszer létesítésére. A koncepcióhoz felhasználtuk jelen projekt addigi eredményeit, de a rendszer finanszírozását egyéb forrásból terveztük megoldani. A részletes számítások azonban kedvezőtlen eredménnyel zárultak számunkra: a tanszéknek és környezetének melegvíz igénye számottevően kisebb, mint amennyi egy síkkollektorral előállítható. Hangsúlyozzuk, hogy a szolárrendszer telepítése nem szerepelt pályázatunkban, a létesítés a kutatási eredmények ismeretében új célként merült fel. Vizsgálatainknak két közvetett eredménye született: meghatározhatóvá vált a szolárrendszer kisfogyasztóknál történő alkalmazásának határai, illetve elindította egy nagyobb közösségi létesítmény (egyetemi kollégium) napenergiával történő HMV ellátásának vizsgálatát (szintén jelen projekten kívül, diplomaterv formájában).

Síkkollektorokkal termelt hőmennyiség háztartási és kommunális fogyasztói rendszerekben elsősorban a használati melegvíz-termeléshez szükséges földgázt váltja ki. A szolárrendszer tervezéséhez szükséges egyes alapadatok mennyiségi meghatározásához készítettük el az „Átfolyó-rendszerű gázvízmelegítő teljesítményének és hatásfokának meghatározása gazdaságossági számításokhoz” című tanulmányt, amely oktatási segédletként is felhasználásra került a graduális és posztgraduális gázmérnök-képzésben.

A pályázati munkatervnek megfelelően 2005-ben elvégeztük a napenergia felhasználhatóságának elemzését háztartási fogyasztóknál, feldolgoztuk a tipikus háztartási fogyasztók földgáz-felhasználási jellegzetességeit, statisztikai adatok és egyedi vizsgálatok alapján. Eredményeinkről a „Klímváltozás – Energiatudatosság – Energiahatékonyság” IV. Nemzetközi Konferencián előadás keretében számoltunk be. Az előadás változatlan szöveggel az ETE szakmai periodikájában, az Energiagazdálkodásban c. szaklap 2005. 5. számában is megjelent.

Jelen OTKA projekt részbeni támogatásával a következő szakmai rendezvényeken vettek részt és (ha lehetőség volt rá) szólaltak fel a kutatómunkában résztvevő munkatársaink:

- XIV. Országos Főenergetikai Szeminárium, Visegrád, 2005. március 2-3.
- KÖRÖSTHERM 2005 Fűtéstechikai Szeminárium, Gyula, 2005. május 19-20.
- 2nd European Solar Thermal Energy Conference, Freiburg, 2005. június 21-22.

A rendezvényekről útijelentések készültek.

Kutatási tárgyunk szempontjából különösen az utolsó rendezvény bírt nagy jelentőséggel: a konferencia-kiadvány a legfrissebb, világszintű információkat tartalmazza a szolárpiacról. A legújabb szakmai információk feldolgozásával készült el a „A napenergia piaca” c. előadás, amely először belső tanszéki fórumon, majd később egyetemi előadás keretében is előadásra került.

Az OTKA projekt egyes részkérdéseiről több kétoldalú konzultációt tartottunk. Ezek közül főleg a BME oktatójával és a Fiorentini Hungary Kft. szakembereivel folytatott tanácskozás járul hozzá kutatási céljaink eléréséhez, illetve a szolárenergia széles körű elterjesztésének reális megítéléséhez.

A következőkben felsorolt 2005. évi kutatási anyagok a Miskolci Egyetem Kőolaj és Földgáz Intézet könyvtárában nyomtatott formában, a Gázmérnöki Tanszék honlapján pedig pdf formátumban az érdeklődő szakemberek számára megtalálhatók. Minden dokumentumban hivatkozás történt arra, hogy az az OTKA T046224 projekt támogatásával készült.

- Horánszky B.: A termikus napenergia-felhasználás alkalmazási lehetőségei. Tanulmány és előadásanyag.
- Szunyog I.: Átfolyó-rendszerű gázvízmelegítő teljesítményének és hatásfokának meghatározása gazdaságossági számításokhoz. Tanulmány és előadásanyag.
- Csete J. – Horánszky B. – Szunyog I.: A lakossági energiaszolgáltatás környezetterhelése. „Klíma-változás – Energiatudatosság – Energiahatékonyság” IV. Nemzetközi Konferencia, Visegrád, 2005. június 8.
- Csete J. – Horánszky B. – Szunyog I.: A lakossági energiaszolgáltatás környezetterhelése. Energiagazdálkodás, 46. évf. 2005. 5. szám, 19-25.
- Horánszky B.: A napenergia piaca. Előadásanyag.

2005-ben pozitív tartalmú eltérés volt a munkatervtől, hogy szolárrendszer telepítésével összefüggő vizsgálatok és számítás végeztetése után a kutatás témájához kapcsolódó diplomaterv-feladatot adtunk ki.

A napelemekkel kombinált fogyasztói földgáz-ellátó rendszer különböző lehetőségeinek műszaki – gazdasági elemzése 2005-ben nem fejeződött be, hanem 2006-ban folytatódott.

2005-ben a munkatervtől egy ponton kellett eltérnünk: a szakértőkkel történt időpont egyeztetés problémáit nem tudtuk megoldani, ezért a 2005-re tervezett workshopot 2006-ra el kellett halasztanunk.

Munkaterv a 2006. évre

„A kutatómunka záróévében meghatározzuk a kombinált modellek paramétereit, vizsgáljuk a projektek költségvetéseit és meghatározzuk a kombinált rendszerek eredő gazdaságosságát. A gazdasági számításokkal párhuzamosan kimutatjuk a tipikus kombinált rendszerek előnyeit a környezetszennyezés szempontjából.”

A 2006. évi munkaterv megvalósítása

2006-ban folytattuk a napelemekkel kombinált fogyasztói földgáz-ellátó rendszer különböző lehetőségeinek műszaki – gazdasági vizsgálatát a háztartási szektorban. Egy átlagos magyar háztartásban, ahol a termikus energiaigények kielégítése földgázalapon történik, napjainkban Magyarországon reálisan a földgáz-ellátó rendszerrel a sikkollektoros szolár-rendszer kapcsolható össze. A kombinált földgáz – szolár ellátórendszerrel a

fogyasztói hely használati melegvíz-ellátásában váltható ki fosszilis energiahordozó megújuló energiaforrással. A környezetet gyakorlatilag nem terhelő napenergiával kiváltott földgázmennyiség „el nem tüzelése” a szennyezőanyag-kibocsátás szempontjából egy háztartási fogyasztóra nézve viszonylag kis érték. A lakókörnyezet szennyezésének jelentős mértékű csökkenése az adott állapothoz képest akkor érhető el, ha a földgáz – szolár kombinált rendszerek száma eléri a lakókörnyezetben lévő fogyasztási helyek számának legalább 20%-át. A környezetterhelés csökkentésével egyidejűleg a földgázárak erőteljes növekedése a kombinált rendszerek gazdaságosságát lényegesen befolyásolta. A részleges fosszilis – megújuló energiafajta váltás már egy – egy háztartási fogyasztó esetében is számottevő anyagi megtakarítást jelent.

Az OTKA projekt eredményeit zárótanulmányban foglaltuk össze, amelynek fejezetei a következők:

- A földgáz és a napenergia a magyar energiamérlegben
- Tipikus földgázellátó rendszerek háztartási fogyasztóknál
- Háztartási fogyasztók földgázfelhasználásának elemzése
- Tipikus szolár-rendszerek háztartások részleges energiaellátásra
- A földgáz- és a szolár-rendszer kombinált alkalmazása háztartási fogyasztóknál
- A szolár-rendszer tervezése és létesítése
- A kombinált rendszer környezetterhelése
- A kombinált rendszer gazdaságossági vizsgálata
- A szolár-rendszerek alkalmazásának jogszabályi háttere

A zárótanulmány anyagát már beépítettük, illetve beépítjük a nappali tagozatos gázmérnöki tananyagba, és a megjelenítjük a gázsakmérnök-képzésben. Előkészítés alatt áll, hogy egyes kérdéseket 2007-ben konferencián ismertessünk meg a szakmai közvéleménnyel, és ennek függvényében publikáljuk a zárótanulmányt a tanszéki honlapon.

2006. márc. 10-én workshopot tartottunk, ahol a beszámoltunk a projekt keretében elvégzett munkákról, ismertettük az addig elért eredményeket, és áttekintettük a még hátralévő feladatokat. A workshopon a gázmérnök- és gázsakmérnök hallgatókon kívül képviseltette magát és észrevételeivel segítette munkánkat a Fiorentini Hungary Kft. és a Gázszolgáltatók Egyesülésének szakembere.

2006-ben a projekt munkatársai a következő szakmai rendezvényeken vettek részt OTKA támogatással:

- Aktualitások az épületgépészetben. Magyar Épületgépészek Szövetségének konferenciája és kiállítása, Hajdúszoboszló, 2006. január 28.
- A nap- és a bioenergia hasznosítási lehetőségei. Német – magyar bilaterális szakmai konferencia, Budapest, 2006. január 30.
- IGU World Gas Exhibition, Amsterdam, 2006. június 6-9.
- ENERGexpo 2006, Nemzetközi Energetikai Szakkiállítás és Konferencia, Debrecen, 2006. szeptember 26-28.;

A rendezvényekről útijelentések készültek.

A következőkben felsorolt 2006. évi kutatási anyagok a Miskolci Egyetem Kőolaj és Földgáz Intézet könyvtárában nyomtatott formában, a Gázmérnöki Tanszék honlapján pedig pdf formátumban az érdeklődő szakemberek számára megtalálhatók. Minden dokumentumban hivatkozás történt arra, hogy az az OTKA T046224 projekt támogatásával készült.

- Horánszky B.: A napenergia felhasználásának új motorja a zöldhő. Előadásanyag.
- Horánszky Beáta: Zöldáram után jön a zöldhő? Energiagazdálkodás, 2006. 4. szám, 24-28
- Termikus szolár-rendszer és létesítése a Miskolci Egyetem egyik kollégiumán. Nagy István gázmérnök hallgató diplomamunkája. Konzulens: Horánszky Beáta egy. tanársegéd. Miskolci Egyetem, Gázmérnöki Tanszék, 2006.

A 2003-ban összeállított munkaterv nem tartalmazta, de eredménye jelen projektnek, hogy a Gázmérnöki Tanszék irányításával elkészült egy szolár témájú diplomamunka, melyet 2006. júniusában a jelölt eredményesen megvédett.

A projekt további hozadéka, hogy bár 2005-ben erőfeszítéseink sikertelenek voltak egy szolár-rendszer kiépítésére a Miskolci Egyetemen, 2007-ben tanszéki előtanulmány alapján szaktervezővel megvalósíthatósági tanulmányt készítettünk saját teherviseléssel, és a már rendelkezésre álló ismeretek birtokában feltételezhető, hogy a rendszer 2008-ban üzembe helyezhető lesz.

A Gázmérnöki Tanszék egyik kiemelt kutatási témája a földgáz és a megújuló energiaforrások kombinált hasznosításának vizsgálata, jelen projekt pályázatát is ezzel a céllal nyújtottuk be. Az OTKA projekt megvalósítás során szerzett tapasztalatok és információk is hozzájárultak ahhoz, hogy a kombinált rendszerek témakörben nemzetközi konzorcium tagjaként 2006. december 1-től 30 hónapos futamidejű projekt támogatását nyertük el az Európai Unió az „Intelligent Energy for Europe” K+F keretprogramjában.

Jelen OTKA projekt munkatervében vállalt feladatokat a 2004-2006. években a Gázmérnöki Tanszék teljesítette. A munkatervtől – a kutatási költségkeret csökkentése ellenére - jelentős eltérés nem volt.

A kutatómunka indítása óta a projektben résztvevők körében csak annyi személyi változás történt, hogy Szunyog István PhD hallgató a 2006. szept. 1-től a Gázmérnöki Tanszékre egyetemi tanársegédnek lett kinevezve.

A Gázmérnöki Tanszék honlapja, ahol az OTKA publikációk megtalálható:
(http://www.gas.uni-miskolc.hu/hun/index.php?menu=otka_publiciok)

Még egyszer köszönetet mondunk az OTKA Bizottságnak, valamint a Műszaki- és Természettudományi Kollégiumnak, hogy támogatásukkal elősegítették a földgáz és szolár rendszerek kombinált alkalmazásának kutatását és a rendszer hazai alkalmazhatóságának vizsgálatát.