

## SET zárókonferencia

# Hatékony energiagazdálkodás a gyakorlatban

Lázár Károly

*Kulcsszavak/Keywords:* SET projekt, Energiahatékonyság a textiliparban, Energiamegtakarítás, Energiabeszerezés

A Textilipari Műszaki és Tudományos Egyesület a két éve folyó nemzetközi SET projekt zárásaként 2016. szeptember 26-án konferenciát rendezett, amelyen a projekt néhány magyar résztvevője beszámolt a program kereteiben elért eredményeiről, tapasztalatairól, eszmét cserélt a tudatos és takarékos energiavásárlásról, valamint azokról a textiltechnológiai újdonságokról, amelyek elősegítik az energia hatékonyabb felhasználását a termelő folyamatban. A rendezvénynek a projekt egyik fontos résztvevője, az Angyalföldi Cérnázó Kft. adott otthont, ahol egyúttal néhány olyan műszaki megoldást is bemutattak, amelyek az energiahatékonyság javítását eredményezték.

### Az Angyalföldi Cérnázó Kft.



Az Angyalföldi Cérnázó Kft. tevékenységét és az energiahatékonyság terén elért eredményeit *Korompay Gábor* ügyvezető mutatta be. Az 1927-ben alapított cég ma magyar magántulajdonban van. A közel 90 éves vállalat kezdettől fogva meghatározó szereplője volt a hazai műszakitextil-gyártás-nak: elsősorban a gumiipar számára gyártott és gyárt ma is kordocérnákat és kordszöveteket. Termékeik 90%-át egy

nagy multinacionális gumiipari cégnek adják el, ahol azokat gumibroncsok gyártásában használják fel. Emellett azonban más felhasználási területeken is találkozhattunk ezekkel a speciális textiltermékekkel: ékszíjak, gumitömlők, szállítóhevederek erősítőanyagaként is fontos szerepet töltenek be. Ezeket kifejezetten a gumiszerkezetek erősítésére kifejlesztett szintetikus szálanyagokból (poliamidból, nagy modulusú és kis zsugorodású – ún. HMLS típusú – poliészterből, nagy szakítószilárdságú és hő hatására csak kevésbé zsugorodó viszkózból) gyártják. Készítenek ezekből a speciális szálanyagokból műszaki varrocérnákat és egyedi vevőigények szerint különleges szöveteket, akár még lenfonalból is, kompozit erősítés céljára.

A vállalat 65 munkavállalóval dolgozik, évente 2400 t terméket állít elő, forgalma 16,6 millió €/év. Technológiájának megfelelően cérnázó-, keresztcsévlő- és légsugaras szövőgépekkel dolgozik. Fejlesztéseiket legnagyobb vevőjük, a Michelin igényeinek megfelelően alakítják. Minőség- és környezetpolitikai céljaik elérésének eszköze az MSZ EN ISO 9001 és az MSZ EN ISO 14001 szabvány, ezeknek megfelelően működtetik mi-



nőségirányításukat és környezetközpontú irányítási rendszerüket.

Az előadó hangsúlyozta, milyen fontos még az összes költségek kis százalékát kitevő tételek folyamatos figyelése is, mert az ezeknél elérhető megtakarítások végül mégis jelentős összeget tehetnek ki. Ennek eszköze a folyamatos mérés és az adatok rendszeres elemzése.

Az előadó ismertette a cég hatékonyság javítási célkitűzéseit, amelyek a következőkben foglalhatók össze:

- a foglalkoztatási rugalmasság javítása,
- a termelési kapacitás bővítése,
- a környezettudatosság javítása,
- a vevők minőséggel kapcsolatos követelményeinek kiváló, a szállítási pontossággal összefüggő követelményeinek pedig maradéktalan teljesítése,
- a géppark rendelkezésre állási szintjének javítása és további minőségjavító intézkedések megtétele,
- a kiszolgáló területek infrastruktúrájának javításával az energiahatékonyság 10%-os javítása.

### További üzemi tapasztalatok

A SET projekt keretében részt vevő néhány hazai vállalkozás vezetője a konferencián összefoglalta azokat a fő eredményeket, amelyeket a projekt kidolgozása kapcsán elértek, a cégükönél végrehajtott energiahatékonysági fejlesztéseket.

**Glovita Kesztyű Zrt.** – A győri kesztyűgyár ma már elsősorban munkakesztyűket állít elő, amihez energiaforrásként áramot és gőzt használnak. Elvégezték az üzemi épületek szigetelését, újabb gépeket vásárolnak a régiék helyett, amelyek kevesebb áramot fogyasztanak.

**Dinamika 97 Bt.** – Kelmeszínezéssel és kikészítéssel foglalkozó cég, ahol a gőztermelés költségcsökkentése érdekében nagyobb hatékonyságú kazánt állítottak üzembe.

**Hungaro-Len Kft.** – A lenfeldolgozással foglalkozó komáromi cégnél a széntüzelésű kazánt gázfűtésűre cserélték, a világítás korszerűsítése során a hatékony



fénycsövek mellett a LED fényforrások használatát is bevezették (ez utóbbiaknál a LED hosszú élettartama ellenére időszakonként a meghajtók cseréje szükségessé válik), a sűrítettlevegő-termelésnél és -felhasználásnál takarékosági intézkedéseket vezettek be.

**Kromberg Kft.** – A debreceni cég szalagszövessel foglalkozik. Áramfelhasználásuk jelentős, ennek költségét igyekeznek mérsékelni. A fűtésnél takarékos energiafelhasználásra törekednek.

**März Fashion Kft.** – A kötöttárugyártással foglalkozó, hódmezővásárhelyi cég régi kazánal rendelkezik, a szigetelés javításával csökkentették az energiafelhasználást.

**Axamo Kft.** – A kazári kötöttáru-konfekcionálással foglalkozó cégnél folyamatosan végzik a régi épületek szigetelését. Terveik szerint napkollektorokat kívánnak a tetőkre telepíteni. A termelés korszerűsítése érdekében automata szabázzsal létesítést tervezik.

**MO-PA-TENT Kft.** – A székesfehérvári textiltisztító üzem saját építésű mosodájában gazdaságos energiafelhasználást biztosítanak. A szárítókat gőz helyett gázzal fűtik és napkollektoros melegvíz rásegítő rendszert működtetnek. A műhelyekben fekete-sugárzás (sötét-infraszugárzás) fűtést alkalmaznak.

**Lindström Kft.** – A nemzetközi Lindström vállalatcsoport székesfehérvári gyárában munkaruhákat állítanak elő. Itt hőcserélővel takarítanak meg energiát és megfelelő karbantartással, új gépek beszerzésével teszik hatékonytá az energiagazdálkodást.

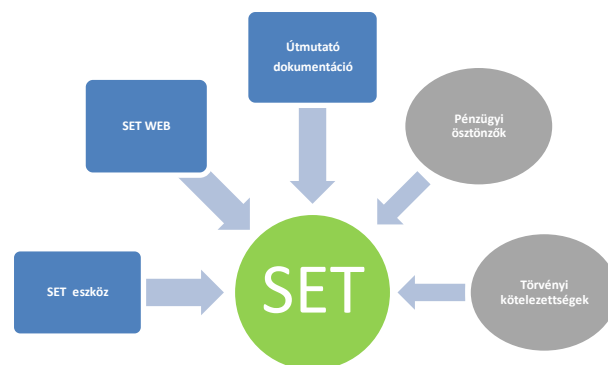
## Miről „mesélnék” a SET projekt keretében feldolgozott üzemi adatok?



Szabó Rudolf SET projekt szakértő és Ecker Gabriella SET projekt koordinátor előadásukban arról adtak tájékoztatást, hogy milyen következtetéseket lehet levonni a projekt keretében kitöltött adattáblák adataiból.

Az előadás első része az utóbbi években kibontakozott ún. 4. ipari forradalom, a kibernetika széleskörű elterjedése folytán bekövetkező változások hatásaival foglalkozott: a nagyfokú szén-dioxid kibocsátással, a levegő szén-dioxid tartalmának rohamos növekedésével, az energiahatékonyság fontosságával és irányával (2020-ra a most valószínűsíthető energiafelhasználáshoz képest 20% globális energiamegtakarítás volna a cél), a megújuló elektromosenergia-előállítás fontosságával. A textilipari folyamatokban nagyon nagy szerepe van a sűrítettlevegő-felhasználásnak, ami igen költséges technológia, ezért fontos az e téren elérhető megtakarítások kihasználása.

Fontos az is, hogy a szükségesnél ne alkalmazzanak nagyobb nyomású sűrített levegőt, mert ez növeli az előállítás költségét (1 bar nyomásnövelés 7% energiafelhasználási többletet



igényell). Nagy jelentősége van természetesen a szivárgások megszüntetésének is.

A technológiai folyamatokban és a gépek konstrukciójában, működésében is számos lehetőség kínálkozik az energiamegtakarításra. Fontos például annak ismerete, hogy a működési sebesség növelésével milyen mértékben nő az energiaigény, hogy optimumot lehessen találni az előállított termék értéke és az előállításához szükséges energia költségének arányában. Jó példa erre a gyűrűsfonás, amelynél az orsó fordulatszámának növelésével exponenciálisan nő a ballon légellenállása, következőképp a forgatáshoz szükséges energiaigény is. A légfűvások szövőgépeknél is a percnkénti vetésszám növelésével arányosan nő a sűrítettlevegő-felhasználás és így annak költsége is. A különböző erőátviteli rendszerek (lapos szíj, ékszíj, fogazott szíj, lánc) hatásfoka is különböző – a leírt sorrendben javul. Ezeket és az ehhez hasonló tényezőket a gépkonstrukciónál figyelembe is veszik, így a helyesen megválasztott gépkonstrukció a fajlagos energiafogyasztás csökkentését eredményezheti.

A gépek működése természetesen hőtermeléssel jár, ezért nagy jelentősége van a hűtésüknek. A gépek által fejlesztett hő a helyiséget fűti, ami egyes esetekben előnyös lehet, más esetekben azonban kedvezőtlen, ezért ilyenkor a klímaberendezésre hárul nagyobb feladat. A klímaberendezés energiafogyasztását tehát a gépek közvetlen hűtésével lehet csökkenteni, ami kisebb energiát igényel.

Az előadás második részében az előadók nagy vonalakban bemutatták a SET projekt keretében kidolgozott energiahatékonyság-mérési rendszerek elemzését és azt a táblázatot, amely a projekt magyar résztvevőinek ilyen vonatkozású adatait foglalja össze és amelynek továbbfejlesztése, aktualizálása jól követhetővé teszi a megtett intézkedések eredményeit.

## Megtakarítási lehetőségek az energia-beszerzésnél

A Get-Energy Magyarország Kft. energetikai igazgatója, Rácz Attila előadásában az általuk kifejlesztett Tarifa24 rendszert ismertette, amely lehetőséget ad az energiabeszerzések célszerű irányítása révén megtakarítások elérésére.

A cég független energetikai tanácsadó és kivitelező vállalkozás, amely 14 különböző energetikai szolgáltatást végez több mint 6000 szerződött ügyfél számára, köztük textil- és ruhaipari vállalatoknak is (Coats Ma-



gyarország Kft., Styl Fashion Kft.; Woman' Secret – Springfield, Kunszöv Textilruházati Kft.). Több mint 800 cégnek végzett áram- ill. gázenergia beszerzést.

A textil- és ruhaipari kis- és középvállalatok gyakran nem foglalkoztatnak saját energetikust és még a nagyobb fogyasztók is csak egyszerű árajánlat-bekérős energiabeszerzést végeznek. Mivel azonban az energiabeszerzési árak folyamatosan változnak (naponta akár ±10%-os ingadozások is előfordulhatnak), sosem lehet tudni, mikor van „jó” ár. Az energiakereskedők is gyakran alkalmaznak gátló tényezőket. Mindezek miatt nagyon előnyös lehet, ha egy-egy cég hozzáértő tanácsadóval dolgozik együtt, aminek költsége a cég áram- és gázenergia-költségének 1%-át sem éri el. További előny, ha a vállalat beszerzési közösséghez is csatlakozik.

Az energiabeszerzésnek többféle módja van:

*Villám áras beszerzés:*

- az ügyfél megad egy olyan „álom árat” melyet a kereskedők bármikor leüthetnek;
- szerződési kötelezettség, ha bármely kereskedő leüti a kiírt árat és a szerződéses feltételeket.

*Heti áras beszerzés:*

- hetente egyszer a kereskedők minitözsde (online) felületen árajánlatot adhatnak az ügyfél számára;
- a heti árakat az ügyfél véleményezi;
- ajánlat elfogadása esetén szerződéskötési kötelezettség keletkezik.

*Ügyfélszolgálati támogatás:*

- MÉF módosítás; számlázási problémák kezelése; adatpontosítás.

A **TARIFA24** energiabeszerzési program előnyei:

- kisebb kis- és középvállalatok számára javasolt energiabeszerzési típus (kb. 400 000 kWh/év vagy 150 000 m<sup>3</sup>/év alatt);
- online szerződéskötési lehetőséget biztosít: akár 5 perc alatt energiakereskedőt lehet váltani;
- több mint 10 kereskedő ajánlatai egy helyen láthatók;
- egyedi ajánlatok készíthetők akár a legkisebb fogyasztó számára is;
- online és telefonos ügyfélszolgálat áll rendelkezésre a kereskedőváltásban.

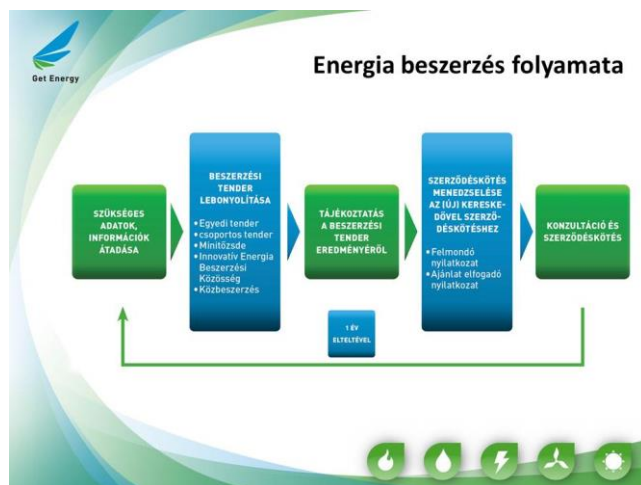
## A textilipar fejlesztési irányai a 2015. évi ITMA és Techtextil kiállítás tükrében

Ezzel a címmel tartott előadást *Lázár Károly* műszaki szakértő, aki e témán belül különös hangsúlyt fektetett azokra a műszaki és technológiai újdonságokra, amelyek elősegítik a minél kisebb és minél hatékonyabb energiafelhasználást.

Az **ITMA kiállítás**, amelyen a világ textilgépgyártói mutatják be négyévenként legújabb fejlesztéseiket, számos példát szolgáltatott arra, hogy a gépgyárak mennyire komolyan veszik az energiatakarékos megoldásokat.

A textilgépgyártás földrajzi elhelyezkedésére jellemző, hogy Kína és a többi távolkeleti ország képviseli a gépszállítások 50%-át, Európa 30, az USA 7% részarányt jelent. A fő fejlesztési irányai a következőkben foglalhatók össze:

- Automatizálás, robotok alkalmazása, de ezeket a gépe-



ket elsősorban a fejlett országokban használják, ahol drága a munkaerő. Fő gyártóik: brit, cseh, japán, német, olasz, svájci és USA-beli cégek.

- Jelentős a használt és felújított gépek forgalma, elsősorban az iparilag kevésbé fejlett országokban.
- Egyre fejlettebb információtechnikai alkalmazások (mintatervezés, mintavezérlés, termelésirányítás).
- Törekvés a termelékenység növelésére, elsősorban gyártási fázisok összevonásával (pl. Spinit, orrlézárás a harisnyakötőgépen).
- Törekvés a fenntartható fejlődés szempontjainak érvényesítésére (energiamegtakarítás).
- Újabb kelmesterkezetek kialakítása és ezekhez megfelelő gépkonstrukció kifejlesztése, részben funkcionális, részben mintázási céllal. Pl.: kompozit erősítőkelmek, auxetikus textiliák, kötőgépeken új mintázási módszerek.

Az előadó példákat mutatott be ezeknek a fejlesztési irányoknak az érvényesülésére. Ilyen például

- a technológiai műveletek összevonása,
- konfekcionálást nem vagy csak alig igénylő kötéstechnológiai megoldások,
- a kötőgéptűk konstrukciójának módosítása a tű-tűágy súrlódás csökkentésére és ezáltal a hőfejlődés és az energiaigény csökkentése,
- a tűk és platinák együttműködésének módosítása, amivel nagyobb gépsebesség és kisebb villamosteljesítmény-felvétel érhető el;
- digitális mintanyomtatás anyag- és színezéktakarékos megoldása.

A **Techtextil kiállítást** két évente rendezik és azon a gyárak és fejlesztő intézmények a világ minden tájáról





a legtagabb értelemben vett műszaki felhasználású textiliák fejlesztései körében elért eredményeket mutatják be.

A műszaki textiliák a világ textilfelhasználása körében mintegy 24%-ot képviselnek, a ruházati textiliák 43, a lakás- és háztartási textiliák 33%-a mellett.

A műszaki textiliák fő fejlesztési irányai az alábbiak szerint foglalhatók össze:

- Fejlesztések a szálanyagok területén
  - Nanoszálak alkalmazásának kiterjesztése
  - Szálanyagok újabb tulajdonságokkal
  - Szálanyagok megújuló alapanyagokból
- Fejlesztések a kikészítés és a felületkezelési eljárások területén
  - Kikészítési eljárások
  - Felületkezelési eljárások
- Textiliák újfajta alkalmazásai
  - Újfajta textilszerkezetek
  - Kompozitok újabb alkalmazásai
  - Fejlesztések a funkcionális és intelligens ruházatok területén

A szálanyagok fejlesztése körében rendkívül sokféle megoldást mutattak be, amelyek a szálanyagba beépített más anyagok segítségével különleges hatásokat biztosítanak (gyógyszerek, gyógyító vagy a közérzetet javító hatású vegyületek, ásványok, a villamos vezető-képességet biztosító vagy a szilárdságot növelő anyagok stb.). Igen kiterjedt a nanoszálak alkalmazása és ezek előállítására újszerű megoldásokat ismerhettünk meg. A napenergia hasznosítását teszi lehetővé a napelemként működő, újfajta bikomponens szálanyag, amely a ráeső fényenergia mintegy 3%-át elektromos energiává alakítja át. Ennek a fejlesztésnek hatása lehet a hatékonyság növelésében is.

Nagy teret szenteltek a kiállításon a kompozitgyártásban hasznosítható textilanyagoknak is. A kompozitok tömegükhöz képest nagyon nagy szilárdságúak és például a gépgyártásban igen nagy előnyük, hogy hő okozta dilatációjuk minimális. Ez hosszú gépalkatrészek (tengelyek, sínek stb.) gyártásában, ami a textilgépgyártásban is gyakori, nagyon kedvező tulajdonság. A kompozitok textil erősítésének előállításában szerepet kapott a hímzési technika is, amellyel tetszőleges, bonyolult alakú felületeket lehet előállítani például szénszálakból, hogy azokat műanyagba ágyazva rögtön a kívánt alakzatot hozzák létre.

A nemszőtt kelmék jelentősége is egyre növekszik, mind a szorosan vett műszaki, mind az egészségügyi és

higiéniai felhasználásokban. Elterjedtségük a higiéniai alkalmazásban a legnagyobb, mintegy 32%, ezt követi az építőipar (20%), majd a törülközők gyártása (16%). A különböző gyártási módszerek között a kártolt fátyol alapú (*drylaid*) és a szálképzéssel egyesített fátyolképzésen (*spunlaid*) alapuló eljárás a legelterjedtebb, az előbbi mintegy 40, az utóbbi kb. 43%-ot képvisel. A kiállításon a nemszőtt kelmék igen széleskörű alkalmazási lehetőségeit mutatták be, amelyek között fontos szerepet töltenek be a hőszigetelések is, ezzel járulva hozzá az energiahatékonyság javításához.

Az auxetikus anyagok jellemzője az ún. negatív poisson-tényező, ami azt jelenti, hogy egyik irányban meghúzva ezeket az anyagokat, az erre merőleges irányban méretük nem csökken (mint a „szokványos” anyagoknál), hanem épp ellenkezőleg: növekszik. Ma már létrehoztak ilyen, akár szálgyártásra is alkalmas polimereket is, de kötött kelmeszerkezetet is. Ezeknek az anyagoknak műszaki és gyógyászati alkalmazását is bemutatták a kiállításon.

Fontos szerepe van a textiliáknak az építőiparban, amire az egyik kiváló példa a textilbeton, ahol a vasbetonra jellemző nehéz betonvasakkal szemben könnyű, de nagyon erős multiaxiális textilszerkezettel erősítik meg a betont. Ez idő szerint főleg falazóelemeket készítenek ily módon, de a fejlesztések tovább folynak nagyobb igénybevételű szerkezetek előállításának irányában is. Ezzel a módszerrel jelentős mértékű anyagmegtakarítás – elsősorban a vasbetonhoz képest kisebb tömeg miatt – a szállítás és anyagmozgatás terén energiamegtakarítás érhető el.

A funkcionális ruházatok tervezői a test hőháztartásának stabilizálása érdekében fejlesztettek és fejlesztenek ki továbbra is különböző megoldásokat a ruhadarabok fűtésére és hűtésére, az erős mozgás közben keletkező izzadság gyors és hatékony elvezetésére, a viselési kényelem minél hatékonyabb fokozására. Ezt részben speciális szálanyagok felhasználásával, részben igen célratörően megalkotott kelmeszerkezetek kidolgozásával érik el, amely utóbbiak a ruhadarab különböző részein akár eltérőek is lehetnek, aszerint, hogy az adott helyen milyen hatás dominál.

\* \* \*

Az előadásokat követően a konferencia résztvevői megtekintették az Albertfalvi Cérnázó Kft. cérnázóüzemét és széleskörű szakmai eszmecsere-t folytattak.

Ez úton is köszönetet mondunk a cég vezetőségének a vendéglátásért.

