X. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2005. március 18-19.

A FAHULLADÉKOK ÚJRAHASZNOSÍTÁSA

Ľubomír Šooš, Ľudovít Kolláth, Peter Križan, Miroslav Horvát

A cikk felvázolja a fahulladék brikettálására tervezett gépsorok gazdaságossági aspektusait és egy vázlat segítségével szemlélteti a megoldás lehetőségét.

This paper deals of economical aspects of designing of machines for briquetting of waste and with attached scheme represents possibility of solution.

A hulladékok, ezen belül a biomassa, fahulladék, energetikai célokra történő újrahasznosításáról, a megújuló energiaforrásokról gazdag ismereteket szerezhetünk a világhálóról is. Tanszékünk e széles problémakörön belül főleg a fahulladék energetikai célokra való felhasználására keres megoldásokat.

Földünkön az évente kitermelt biomassa mennyisége kb. $2 \cdot 10^{14}$ kg, amely 90 TWr energiamennyiségnek felel meg ($1 \text{ TWr} = 8760 \text{ h} \times 10^{12} \text{ W} = 8,7 \cdot 10^{12} \text{ kWh}$). Ez a mennyiség 7,5 – ször nagyobb, mint a világ össz energiafogyasztása (12 TWr).

Szlovákia a biomassa energetikai célokra való felhasználásának területén, a lehetőségekhez képest, jelentősen le van maradva. A szlovákiai biomassa potenciálja 35 PJ (1. ábra), azonban jelenleg az energetikai célokra újrahasznosított biomassa az energiaforrások kb 1% - át teszi csak ki (Svédországban kb. 18%, Ausztriában kb. 12%).

E lemaradás főbb okait a következőkben látjuk:

- állami, kerületi szinten hiányzik a biomassza újrahasznosításának átgondolt stratégiája,
- törvényi, intézményi szabályozások hiánya, amelyek támogatnák a biomassza újrahasznosítását, mint jelentős hazai megújuló energiaforrást,
- az energiatermelő, energiaszállító – elosztó cégek érdektelensége, a földgáz preferálása,
- a hagyományos tüzelőanyagok (szén, földgáz) árának deformálása,
- a hulladékok újrahasznosítására irányuló hazai technológiák fejlesztésére kifejtett kutató – fejlesztő munka elégtelensége,
- a drága külföldi technológiák vásárlására szánt pénzkeretek hiánya.

Tanszékünk új gépek (brikett prés, pellet prés, kalapácsos daráló, osztályozó, stb.), berendezések, gépsorok tervezésével igyekszik e gondok enyhítésén. Egy általunk tervezett és a gyakorlatban gazdaságosan működő komplex brikettelő gépsor vázlata a 2. ábrán látható.

A hulladék (fűrészpor) teherautón érkezik az A szekcióba. A forgó dobos szárítóba az (1) csiga és a (2) serleges elevátor segítségével kerül. Szárítóba a forró levegő a (3, 4) kazánrendszerből áramlik. A kazánban fahulladékot adagolunk a (17) elevátor segítségével. Füst a (15) kéményen keresztül távozik. A száraz fűrészpor a (6) elevátorral a (7) silóba kerül, amely alatt három brikett prés (8) van. A brikett a (9) hűtőcsatornán keresztül a (10) tördelő asztalra majd a (11) mérlegre kerül. A csomagolás itt kézzel történik, mindegyik mérlegnél egy-egy munkás ül. Ők rakják a 10 kg-os csomagokat a (12) paletára. Az egész gépsor vezérlő rendszere az F megemelt teremben van (13 – a szárító vezérlése, 14 – a prések vezérlése). Ennél a gépsornál tehát nedves, de megfelelő frakciójú fűrészporral számoltunk. Nincs szükség a fűrészpor osztályozására és a fűtéshez elegendő fahulladék is van.

A gépsorokban nem mindig alkalmazzuk saját tervezésű gépeket. Az adatbázisunkból történő kiválasztásukat (brikett prés, daráló, szárító, osztályozó, kazán, stb.) gondos gazdaságossági számítások előzik meg. Az egyes gépek összehasonlítására és kiválasztására főleg a köv. két kritériumot vesszük figyelembe:

1. 1 kg brikett legyártásához szükséges energiaköltségek

$$E_n = \frac{P \cdot C_c}{W}$$

2. 1 kg briketre eső befektetési költségek

$$I_n = \frac{C_s}{W \cdot H}$$

P – a befektetett munka (teljesítmény) [kW]

C_s – a gép ára [Sk]

C_c – 1 kW energia ára [Sk]

W – a gép teljesítménye [kg/h]

H – tervezett üzemóra [h]

A gépek (pl. a brikett prés) kiválasztásánál az összköltségből az 1kg briketre eső részt vesszük alapul:

$$C_n = E_n + I_n$$

2. ábra A brikettelő gépsor elrendezése

A gazdaságossági számításoknál természetesen további költségeket is figyelembe kell venni pl. a fahulladék szállítási költségeit, a hulladék árát, dolgozók bérét, karbantartási költségeket, stb. Hangsúlyozni szeretnénk, hogy az egész projektet, a gépsort nagyban befolyásolják a fahulladék jellemzői, főleg a nedvessége és a frakció nagysága. Ezen okok miatt már terveztünk olyan gépsorokat is, ahol nem volt szükség szárítóra, kazánra, de be kellett iktatni egy darálót.

Irodalomjegyzék

- [1] Šooš, Ľ.: Drevný odpad... čo s ním? (Fahulladék... hogyan tovább?), Energetické centrum, Bratislava, august 2001, 120 s.
- [2] World Sustainable Energy Days 2004, Proceedings, Wels, Austria, 3-4. 3. 2004, 360 s.

doc. Ing. Ľubomír Šooš, PhD., Ing. Ľudovít Kolláth, PhD., Ing. Miroslav Horvát, Ing. Peter Križan, Strojnícka fakulta STU, Katedra výrobnéj techniky, Nám. slobody 17, 812 31 Bratislava, Slovenská republika, tel.: ++421 2 57296 543, fax: ++421 2 52497 809, e-mail: lubomir.soos@stuba.sk, ludovit.kollath@stuba.sk, miroslav.horvat@stuba.sk, peter.krizan@stuba.sk