



Slovenská spoločnosť pre techniku prostredia, členská organizácia ZSVTS
Katedra technických zariadení budov SvF STU Bratislava
Slovenská komora stavebných inžinierov

Zborník prednášok
z 15. vedecko-odbornej konferencie so zahraničnou účasťou

NÍZKOTEPLONÉ VYKUROVANIE 2015

na tému

Obnoviteľné zdroje energie – budúcnosť prevádzky budov

generálny partner :



19. - 20. máj 2015
Hotel Patria, Štrbské Pleso

Generálny partner:



Hlavní partneri:



Spolupracujúce organizácie:



Mediálni partneri:



REGIONÁLNE VYUŽITIE BIOMASY

Ing. Karol Kecskes

RASL, s.r.o., Komárňanská cesta – sady, 960 64 Nové Zámky
e-mail: rasl@rasl

ÚVOD

Slovenská republika ako členský štát EU má povinnosť vyrábať určitý podiel energie z obnoviteľných zdrojov energie (OZE) z hrubej konečnej energetickej spotreby pre členské štáty EU určuje smernica európskeho parlamentu a Rady 2009/28/ES o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie, podľa ktorej je Slovensko povinné v roku 2020 zabezpečiť podiel z OZE 14% na hrubej konečnej energetickej spotrebe.

Slovensko má veľa možností ako získať energiu z OZE. Nie všetky sa však využívajú v dostatočnej miere. Najvyužívanejšia je drevná štiepka, solárna energia, drevné pelety, geotermálna voda atď.

Najmenej využívaná komodita sú zatiaľ slamové (rastlinné) pelety. Tejto problematike by som sa chcel venovať v tomto príspevku, kde predstavíme komplexný regionálny projekt možnosti spracovania a použitia takto vyrobených peliet.

1. VYUŽITIE A ZÍSKAVANIE SUROVINY

Na Slovensku je mnoho drobných pestovateľov, ktorí obrábjajú pôdu na rozlohe cca. 100 - 300 hektárov z toho vyplýva ročná produkcia 300 – 900 ton slamy. Títo drobní pestovatelia väčšinou prebytočnú slamu zaorávajú do pôdy, čo nie je veľmi vhodné (do pôdy by sa malo dostať max. 30% slamy). V prípade združenia pri bartrovej výmene slamy za pelety by získali obaja aj výrobca peliet aj majiteľ pôdy. Tieto názory a záujem sa nám potvrdil aj počas výstavy Agrokomplex Nitra 2015, kde sme tento projekt začali predstavovať.

Vznik regionálnych peletární by uvítali viacerí pestovatelia, či už formou združenia alebo holdingu. Je tu možnosť zapojenia obcí, združení veľkopestovateľov ako aj individuálnych malých pestovateľov. Zároveň by tu bola možnosť získať finančné prostriedky z fondov EU.

Združenie by zabezpečovalo:

- zabezpečenie suroviny,
- spracovanie suroviny,
- distribúciu vyrobených peliet – veľkoodberateľom, stredným odberateľom, malým odberateľom (pre rodinné domy),
- dodávku, servis a inštaláciu kotlov v regióne,
- získavanie zdrojov na financovanie (Európska únia, splátkový predaj...).

2. SUROVINY, Z KTORÝCH JE MOŽNÉ VYRÁBAŤ RASTLIINNÉ AGRO PELETY

Agromasa je dostupná prakticky celé vegetačné obdobie v každom regióne. Môžeme hovoriť napríklad o:

- slame z repky olejnej,
- slame z obilovín (pšenica, raž, ovos, kukuričná slama, slnečnicová slama a šupky),
- seno,
- otruby.

V ďalšom nedá nespomenúť výhody, ale aj nevýhody slamovej pelety.

Medzi výhody môžeme spomenúť:

- dostupnosť suroviny,
- je prakticky všade,
- nízka cena v prepočte GJ,
- pri výrobe nie je potrebná sušiareň – výroba slamovej pelety vyžaduje nižšie náklady.

Nevýhody:

- vysší podiel popola cca 3-5%,
- nižšia sypná hmotnosť oproti drevným peletám,
- nižšia teplota tavenia popola cca 700-800 °C (pri drevných peletách je to 1200°C),
- vytváranie tuhých zvyškov popola (spekancov), ktoré je potrebné v procese spaľovania rozdrtiť na malé časti.



*Obr. 1
Agrobalík*

3. PROCES PELETIZÁCIE

Peletovanie je progresívny spôsob zhutňovania podrvenej hmoty. Pelety sa vyrábjajú v špeciálnych peletovacích lisoch. V procese peletizácie v danom časovom okamihu vzniká naraz viac peliet. Hlavným pracovným nástrojom je lisovacia matrica, cez ktorú je lisovaný materiál tlačený pomocou závitovky alebo kladiek, ktoré materiál zhutňujú. Pri peletovaní vzniká teplo – približne 120 °C, pri ktorom dôjde k zmäkčeniu lignínu. Teplom sa lignín dostáva do plastického stavu a po vychladnutí spôsobí ako spojivo. Nevyhnutnosťou výrobného procesu je chladenie peliet po výstupe z matrice, pretože až po vychladnutí na jej povrchu získava peleta požadovanú pevnosť a trvanlivosť.

Najdôležitejšou vlastnosťou peliet je ich objemová hmotnosť. Pokiaľ objemová hmotnosť vstupného materiálu – slamy – je v rozmedzí 80 – 150 kg/m³ objemová hmotnosť peliet je v priemere 500-650 kg/m³. Pelety sú materálom dlhodobo skladovateľným. Pelety by mali byť skladované na suchom mieste, chránené pred zrážkami a vlhkosťou.

Úprava slamy do formy peliet má vplyv na nárast ceny paliva. Optimálna vlhkosť, hustota a tvar peliet ale eliminujú vplyv vyššej ceny. Súčasne sa ušetrí v nákladoch za dopravu, ktoré by mali poklesnúť asi na jednu štvrtinu.

4. PELETIZAČNÁ LINKA

Popis elektrického zariadenia

Elektrické zariadenie pozostáva z rozvádzca, elektrickej inštalácie a elektrických prístrojov rozmiestnených na technologickom zariadení. Elektrické zariadenie technologického zariadenia je ohraničené prívodnou svorkovnicou umiestnenou v rozvádzaci. Základná ochrana je riešená izoláciou a krytmi, ochrana pri poruche ochranným pospájaním a samočinným odpojením napájania.

Elektrické zariadenia sú značky Schneider, elektromotory a prevodovky značky NORD okrem nakupovaných častí linky od externých dodávateľov (napr. granulátor, ventilátory).

Popis činnosti technologického zariadenia

V elektrickom rozvádzaci sú umiestnené istiace prístroje, spínacie prístroje, zdroj ovládacieho napäcia a prístroje riadenia.

Ovládanie chodu linky je možné v dvoch módoch. V manuálnom móde je možné zapínať jednotlivé zariadenia linky samostatne pomocou ovládacích tlačidiel umiestnených v blízkosti zariadenia.

V automatickom móde zariadenia sú zapínané postupne v logickom slede tak, aby nedošlo k zahľteniu jednotlivých zariadení. V automatickom móde riadenie zabezpečuje optimálny prísun balov slamy pomocou reťazového dopravníka do rozdružovača slamy ROTO GRIND na základe merania hladiny slamy v priestore rozdružovača. Rozbeh hlavného motora rozdružovača je zabezpečený pomocou softštartéru. Riadenie sledovaním odoberaného prúdu motora zapína a vypína pohyb rotačnej časti. Hodnota hraničného prúdu je nastaviteľným parametrom, ktorý je možné meniť na ovládacom paneli granulátora.

Rozdrvená slama postupuje pomocou transportného ventilátora do zásobníka cez cyklón, ktorý oddelí transportujúci vzduch od drte. Drť vstupuje do zásobníka cez rotačný dávkovač. V zásobníku miešacie rameno zabezpečuje rovnoramenné plnenie a rovnoramenné vyprázdňovanie. V nádrži pomocou ultrazvukového snímača je zabezpečené meranie hladiny drte. Údaj hladiny je zobrazovaný na ovládacom paneli granulátora.

Zo zásobníka drť do granulátora podáva dávkovací závitkový dopravník a rotačný dávkovač. Pohon dávkovacieho závitkového dopravníka je pomocou frekvenčného meniča. Množstvo určuje obsluha parametrom zobrazovaným na ovládacom paneli granulátora. Na dávkovací závitkový dopravník sú je namontované vlhčenie drte. Na základe odmeranej vlhkosti je možné nastaviť pomocou parametra požadovanú vlhkosť. Riadenie zabezpečí automatické prispôsobenie vlhčenia podľa dodávaného množstva.

Rozbeh elektromotora granulátora je riadený softštartérom. Ovládanie umožňuje aj spätný chod. Tento pohyb slúži na uvoľnenie zahľteného granulátora. Riadenie sledovaním odoberaného prúdu upravuje dodávané množstvo drte tak, aby nedošlo k prekročeniu nastavenej prúdovej hranice.

Od granulátora pásový dopravník zabezpečuje odsun peliet do chladiča. Cez chladič je preháňaný chladiaci vzduch pomocou ventilátora. Odsatý vzduch prechádza cyklónom, ktorý oddeluje pevné časti. V chladiči sú sledované dve úrovne hladiny. Po dosiahnutí spodnej hladiny je signalizované pre obsluhu, že je možné spustiť vyprázdenie. Pri dosiahnutí hornej hladiny je signalizovaná nutnosť začatia vyprázdenia. Ak do piatich minút nedôjde k zapnutiu vyprázdenia, riadenie postupne zastaví linku.

Na vyprázdenie chladiča slúži závitkový dopravník, ktorý pelety posúva na vibračný triedič. Vytriedené pelety postupujú ďalej expedičným dopravníkom. Vyprázdenie je možné spustiť iba zásahom obsluhy, aby nedošlo k tomu, že sa spustí vyprázdenie, keď nie je pristavené odberné vozidlo.

Nastavenie parametrov a vizualizáciu stavu linky zabezpečí ovládací panel umiestnený pri granulátore. Vizualizácia je farebná s dotykovou obrazovkou.

Riadenie je možné doplniť o meranie celkového odberu a algoritmom na zabezpečenie neprekročenia nastaveného prúdového obmedzenia. Pri nastavenej prúdovej hranici riadenie v prípade rozbehnutej linky odstaví vstupnú časť, prípadne preruší vyprázdenie, aby odber neprekročil limitné hodnoty. V prípade ak nie je niektorá časť linky rozbehnutá, a odber je blízko hraničného bodu, blokuje jeho spustenie do doby kým nie je dostatočná rezerva v odbere prúdu na rozbeh.

Zariadenie núdzového zastavenia – CENTRAL STOP

V prípade ohrozenia obsluha pomocou ovládajúcich prvkov CENTRAL STOP môže zastaviť chod linky. Ako ovládacie prvky CENTRAL STOP sú na zariadení použité hríbové červené tlačidlá, lankové spínače a hlavný vypínač.



Obr. 2
Peletizačná linka

Produkcia peletizačnej linky

Produkcia peletizačnej linky je cca. 10 000 t na rok čo by postačovalo pre zabezpečenie vykurovania cca 1000 - 1200 rodinných domov. Pri spustení linky je samozrejmé že nie je okamžite možné všetku produkciu umiestniť v danom regióne a preto stratégia je taká, že sa produkcia začína umiestňovať k veľkoodberateľom (teplárne, elektrárne), aj keď za nižšiu

cenu a postupne sa v danom regióne formou osvety, propagácie začínajú nasadzovať kotly v objektoch, ktoré sú na to vhodné a kde sa dokáže úspora finančných prostriedkov a návratnosť investície do kotlov maximálne do 5 rokov.

Sú to: obecné úrady, školy, priemyselné objekty a postupne rodinné domy.

5. POROVNANIE AGROPELETY A DREVNEJ PELETY

Pri vykurovaní plynom je potrebných $33,5 \text{ m}^3 / \text{GJ}$, čo predstavuje pri domácnosti 18,425 Eur/GJ.

Porovnanie nákladov na rodinný dom so spotrebou 100 GJ na rok:

- plyn - 1842,00,- Eur,
- drevná peleta - 1277,00,- Eur,
- agropeleta – 786,00 Eur

Rozdiel v cene kotla na drevné pelety a agropelety je cca 1000,- Eur, to znamená že návratnosť je 2 roky. Zároveň treba podotknúť, že v kotli na agropelety môžeme spalovať aj drevné pelety, ale naopak nie. Rozdiel oproti plynu v cene kotla je cca. 3000,- Eur a teda návratnosť je 3 roky.

	výhrevnosť GJ/t	cena v Eurách/t	cena / GJ v Eurách
Agropeleta:	13-14	80-110	6,15 - 7,86
Drevná peleta:	17-18	190-230	11,17 - 12,77

6. ZDROJE TEPLA NA SPAĽOVANIE AGROPELIET

Kotly, ktoré boli do teraz vyrábané, umožňovali umiestnenie v objektoch, ktoré si vyžadovali výkon 200 kW a viac. Kotly boli vybavené pohyblivým roštom, ktorý umožňuje rozrušenie pevných častí, ktoré vznikajú pri spaľovaní rastlinných peliet. Až v minulom roku sa objavili niektorí výrobcovia, ktorí už ponúkajú aj kotly o výkone 30 kW a viac a sú schopné spaľovať agropelety a rozrušovať pevné častice. Tým sa otvára široká možnosť nasadenia týchto kotlov pre vykurovanie rodinných domov v danom regióne.



Obr. 3

Teplovodný kotol MultiBio 30 ES na spaľovanie drevných a agropeliet – 30 kW



*Obr. 4
Teplovodný kotel Atoma Progres ECO SUN BIO*

ZÁVER

Z vyššie uvedeného vyplýva, že na Slovensku je široké uplatnenie čo sa týka spracovania, peletovania agromasy s v rôznych regiónoch a zabezpečí spotrebovanie biomasy v miestnych podmienkach a bez zbytočných dopravných nákladov. Zároveň zabezpečí vznik nových pracovných príležitostí. Celému projektu výraznou mierou pomôže zákon, ktorý je v procese schvaľovania na podporu využívania biomasy. Veríme, že bude čoskoro schválený.