

Jiří Kott

Výroba pelet z biomasy je poměrně složitý a energeticky náročný proces. Proto je k jeho přípravě a realizaci přistupovat se znalostí problému. Nemá smysl vynakládat množství energie, zpravidla elektrické, na získání stejného, nebo dokonce menšího množství energie tepelné. Připomeňme si hlavní technologická úskalí výroby pelet.



Obr. 1: Topné pelety ze slámy

Kvalita materiálu na vstupu

Materiál na vstupu do granulačního procesu by měl mít stabilizovanou vlhkost 10 - 12 %. Sušší materiál vyžaduje pečlivější zpracování, ale výsledkem jsou velmi kvalitních granule. Vlhčí materiál (do 18 %) snižuje dlouhodobou kvalitu finálního produktu, i když se lépe granulují a pelety jsou zpočátku „pevnější“. Za krátkou dobu se ale začnou drobit. Existuje také systém s opakovanou granulací, ve kterém se materiál tak dlouho granuluje, odsušuje, třídí a granuluje, až se ze vstupní hmoty o vlhkosti do 30 % podaří vyrobit pelety o výstupní vlhkosti asi 14 %. Vlivem opakované granulace mají peletky příznivou měrnou hmotnost. Tento proces je i v granulačním systému znám mnoho desítek let, běžně se používá v podobě několikanásobné granulace u speciálních krmiv. Nyní se začíná uplatňovat i u peletování dřeva.



Obr. 2: Výhodou výkonného univerzálního drtiče je schopnost rozdrtit ve vstupní biomase i většinu nežádoucích příměsí

Velikost částic materiálu ke granulaci by neměla přesahovat 1/5 průměru finálních granulí. To je velmi podstatný údaj. Čím je jemnější struktura materiálu ke granulaci, tím je lepší výsledná pevnost peletek. Souvisí to s povrchovou plochou částic, které se mají pojit. Obvykle se proto šrotuje na sítích s otvory 4 - 6 mm.

Poslední úpravou materiálu před granulací je jeho zvlhčení nebo napaření. Jde o povrchové navlhčení, nikoliv do hloubky materiálu. Tato vnesená vlhkost se následně odpaří za granulačním lisem v chladiči granulí. Slouží pro nabobtnání a uvolnění lepivých látek a různých silic na povrchu materiálu.

Používání studené vody je pouze nouzovým řešením. Mnohem výhodnější je použití páry o správných parametrech. Je zaručena lepší kvalita výsledných granulí vyšší výkonnost lisu, a to při rozumné míře nezbytně vynaložených nákladů.



Obr. 3: Lisy na granulaci biomasy mají obvykle výkon 1 - 6 t/h

Základní technologické procesy

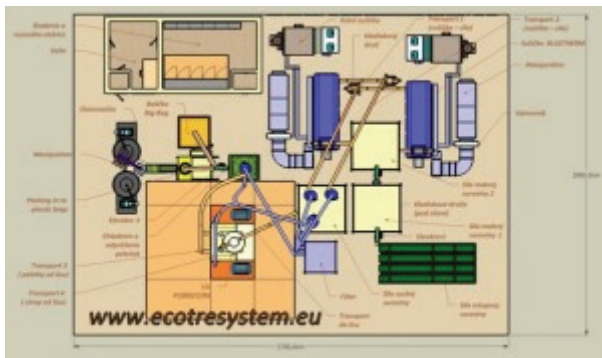
Příjem materiálu

Dřevo, zrniny, mlýnské produkty apod. se přijímají přes příjmové stoly, v řadě případů s přihrnovacím roštěm s hydraulickým pohonem, nebo s běžnými hrabicovými dopravníky. Občas se ještě vyskytují i přihrnovací šneky od sušáren BS s následným hrabicovým dopravníkem.

Poměrně složitá a náročná operace je příjem balíků slámy a sena (kulatých, hranatých). Odprovázkování a podobné úkony se mohou provádět ručně, ale u průmyslového provozu se to řeší strojově v automatickém režimu.

Pro rozebrání balíků existují tři typy řešení. Pro malý výkon a požadavky lze použít jednoduchý rozdrůžovač s metačem, který je cenově i výkonově přiměřený. Druhou alternativou by byl speciální drtič balíků sena a slámy, třetí alternativou potom universální průmyslový drtič. Výhodou universálního drtiče je ale jeho velmi pomalý chod a přitom způsobilost drtit cokoliv, i železobeton:

- Rozdrůžovač s metačem ve stabilním provedení, běžná zemědělská verze např. KUHN, ale pohon elektromotory, rozebere balík na jednotlivá stébla a tato nadělí do délky asi 15 cm - vznikne řezanka. Metač dopraví řezanku do podávání následného Šrotovníku.
- Drtič na balíky slámy postupně balíky rozebírá a oddělenou slámu drtí. Pro zajištění řádné funkce je rošt drtiče s materiálem řízeně natáčen, zvedán atd., aby byl zpracován veškerý materiál vložený na rošt. Pro řízení velikosti drtě je ve spodní části drtiče vloženo síto. Výkony drtiče jsou vztaženy na obilní slámu, délku drtě 5 - 10 cm, vlhkost do 18 %. Při vlhkosti nad 30 % se výkon snižuje až na 50 %.



Obr. 4: Sestava linky na pelety o výkonu 5 t/h

Šrotování

Příprava materiálu před granulací jeho šrotováním by mělo být na horizontálním šrotovníku s velkou vysévací plochou. Nejvhodnější je pro tyto účely šrotovník CPM Champion se speciálními konstrukčními prvky, které zaručují vysokou efektivitu mletí při přiměřených nákladech. Přívod slámy z předchozího zařízení dle projektového řešení linky. Před vlastním šrotovníkem musí být nějaké třídění nežádoucích příměsí - kamení, kovy atd. Nejvhodnější je pneumatické rozdužovací zařízení pracující na základě rozdílné měrné hmotnosti. Pro kontrolu a zachycení lehkých ferokovových částic - kousky tenkého plechu apod. - je ještě zařazen silný magnetický separátor. Šrotovník by měl být vybaven zařízením na potlačení výbuchu - evropský předpis ATEX 100. Šrotovník by měl být na sací pseudopravě, což přinese nejen omezení prostorové náročnosti s umístěním šrotovníku, ale řeší to i odvod vlhkého vzduchu z prostoru šrotovníku.

Granulace

Vlastní granulace slámy a podobných materiálů se provádí na jednom lisu 2 - 6 t/h, případně jejich násobky dle počtu použitých lisů. Existuje i lis s výkonem 15 t/h, ale to je do velkých průmyslových center a v Evropě zatím takové není běžné. Ke granulátoru je materiál přiváděn šnekovým podavačem ve speciálním provedení, řízení pomocí frekvenčního měniče. Součástí dodávky lisu je míchač - mixér s možností napařování nebo přidávání kapalin (vody). S ohledem na charakter materiálu - obilní sláma apod., je vhodné použít páru. Její náhrada přidáváním vody je pouhou náhražkou a nepřinese potřebný efekt. Doporučuje se lisovacího ústrojí s prstencovou maticí a dvojicí lisovacích rolen: Výhodou je vysoký lisovací tlak (kvalitní pelety), snadný přívod materiálu k rolnám, stejnoměrné zatížení matrice po celé ploše (není nutné používat nucené plnění na běžné materiály), jednodušší obsluha a menší počet pohyblivých částí (menší provozní náklady). Granule po výpadu z matrice lisu jsou měkké a více či méně lepkavé a je nutné je přímo sypat do protiproudého chladiče. Jakýkoliv dopravník mezi lisem a chladičem je na škodu celého projektu a přináší zvýšené problémy, a tudíž zvyšuje provozní náklady. Vychlazené granule se potom vytrídí od odrolu a expedují. Odrol se vrací zpět ke granulaci.

Ekonomika výroby pelet z biomasy

Investiční náklady se do ceny promítají ve formě odpisů, které jsou za technologický soubor rozděleny např. na 6 let. Základem ekonomiky provozu jsou ale provozní náklady: Náklady na obsluhu jsou stejné, jestli se na provozně způsobilém zařízení vyrábí 2 nebo 5 t/h. Pouze se o trochu zkrátí servisní interval na stroje a zařízení. Rozdíl v investiční náročnosti je do 15 %. Náklady na provoz se už liší dle použitých strojů a zařízení a technologie:

a) Náklady na náhradní díly:

- životnost kladívek ve šrotovníku (životnost sady je 100, nebo i 100 000 tun)
- životnost matrice a sady rolen (může být 500, nebo i 5000 tun)
- počet strojů a zařízení v lince, úměrně k tomu náročnost na náhradní díly
- úroveň vybavení elektroinstalace

b) Energetická náročnost strojů a zařízení:

- konstrukce strojů: přenos řemeny má energetickou náročnost 18,5 - 20 % z přenosu, dobře udělaná jednoduchá převodovka pouze 3,5 %
- hydraulické pomocné systémy u strojů (napínání řemenů, brzdy atd.) zvyšují energetickou náročnost

c) Technologické uspořádání:

- použití páry u granulace místo vody přináší úsporu energie při granulaci, při chlazení, kvalita granulí
- kvalita granulace: odrol znamená opakované granulování
- příprava materiálu: při šrotování na 1/5 průměru kvalita pelet je úspora při granulování na energii jak přímo, tak u následného odrolu
- příliš mnoho dopravníků přináší vysokou energetickou a servisní náročnost

d) Provozní spolehlivost strojů a zařízení:

- osvědčené stroje a zařízení znamenají nižší náročnost na náhradní díly, servis, přerušení provozu atd., čím méně je točících se strojů a jejich částí, tím menší je servisní a energetická náročnost
- podpora přiměřeným řídicím systémem

Energetická náročnost výroby pelet bez přídavných provozů (sušárny, sklady atd.) v závislosti na vstupní surovině je obvykle tato: Krmné směsi 10 - 11 kWh/t, mlýnské produkty a výpalky 10 - 15 kWh/t, uhlí 30 - 35 kWh/, sláma 42 - 48 kWh/t a dřevo 60 - 66 kWh/t.

Článek byl publikován v rámci spolupráce CZ Biomů a Energie 21.

Citace tohoto článku:

KOTT, Jiří: Výroba pelet z biomasy - technické a ekonomické aspekty. *Biom.cz* [online]. 2010-12-20 [cit. 2011-11-07]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/vyroba-pelet-z-biomasy-technicke-a-ekonomicke-aspekty>>. ISSN: 1801-2655.



VÝROBA, PRODEJ A DISTRIBUCE BRIKET Z BIOMASY
více na: <http://www.vspgroup.cz/sluzby/vyroba-otopu/>

VSP Group

The advertisement features a background image of a field of yellow flowers under a blue sky. In the foreground, there is a close-up photograph of several cylindrical biomass briquettes. The text 'VÝROBA, PRODEJ A DISTRIBUCE BRIKET Z BIOMASY' is at the top, followed by the website 'více na: http://www.vspgroup.cz/sluzby/vyroba-otopu/'. The logo 'VSP Group' is prominently displayed in the center, with 'VSP' in large green letters and 'Group' in black.