

SUŠENIE SLAMOU

Ing. Lubomír Ceplák, KOMES a.s., Martin

Využitie ohrievačov vzduchu typu NPA v sušiarensťve.

Ohrievače vzduchu sú určené predovšetkým pre podnikateľov v poľnohospodárskej prvovýrobe hlavne pre to, že využívajú balíkovánú slamu ako palivo.. Znamená to, že výkonová rada, technické riešenie, cena a ďalšie údaje boli zadané tak, aby čo najviac spĺňali ich potreby. A skutočne, tieto zariadenia našli uplatnenie, predovšetkým ako zdroje tepla pre sušičky rôznych typov, no tiež ako zdroje tepla pre vykurovanie.

Technické riešenie

Ohrievač NPA (v ďalšom len NPA) je kontajnerovej konštrukcie. Po zložení z kamióna na rovnú betónovú plochu, môže byť i vonku (pre pohodlie obsluhy radšej pod prístreškom), sa primontujú k NPA vonkajšie ventilátory, potrubie so spalinami sa pripojí ku komínu, potrubie horúceho vzduchu sa prepojí so sušičkou, pripojí sa napájací kábel z rozvodne a môže sa prevádzkovať.

Samotné teleso NPA pozostáva z dvoch základných častí : spaľovací priestor a výmenník tepla.

Spaľovací priestor : jeho prednú časť tvorí valcová spaľovacia komora opatrená keramickou výmurovkou. Podľa výkonu NPA možno do spaľovacej komory vložiť 2-3 balíky slamy Ø 150 cm, resp. hranaté balíky. V zadnej časti spaľovacej komory sú dýzy na prívod primárneho spaľovaného vzduchu a z boku dvierka na vyhňanie popola. V komore nastáva tzv. protiprúdové spaľovanie, ale časť plynov úplne nezhorí a postupuje do ďalšej, doháracej komory, do ktorej je privádzaný sekundárny spaľovaný vzduch.

Výmenník tepla typu vzduch – vzduch má tiež dve časti a je vyriešený veľmi dôvtipne. Prvá, menšia časť je mimoriadne tepelne namáhaná. Pretože jej teplozmenné plochy počas prevádzky majú pomerne vysokú teplotu, čiastočne korodujú od chlóru, obsiahnutého v spalinách. Konštrukcia tejto časti umožňuje samostatne vymieňať každú rúru a to bez rozpaľovania alebo zvarovania. Do druhej, nepomerne väčšej časti výmenníka vstupujú už predchladené spaliny. Taktiež chlór na túto časť nepôsobí, pretože teplozmenné plochy sú podľa Flingrovho diagramu v indiferentnom pásme. Táto časť výmenníka má preto životnosť porovnateľnú so životnosťou celého zariadenia.

Ventilátory vzduchu sú v NPA celkove tri. Prvý tlačí vzduch cez výmenník tepla, kde sa ohreje na požadovanú teplotu. Čistý, ohriaty vzduch je odvádzaný do sušičky, resp. do rozvodu na vykurovanie. Množstvo ohriateho vzduchu je konštantné. Druhý ventilátor dodáva do spaľovacích priestorov vzduch na spaľovanie. Obrátky ventilátora (a tým množstvo spaľovaného vzduchu) sa plynule menia pôsobením meniča frekvencie. Čidlo meniča je snímač teploty ohriateho vzduchu. Tretí ventilátor odsáva spaliny do komína.

Regulácia a obsluha

Na riadiacej skrini NPA sú tri regulátory teploty, ktoré ukazujú na displeji počas celej prevádzky :

- teplotu spalín vchádzajúcich do výmenníka tepla a teplotu spalín vychádzajúcich z výmenníka do komína – na týchto dvoch regulátoroch sa nastaví maximálne prípustné hodnoty. Ak budú počas prevádzky prekročené, je tento stav signalizovaný a je vypnutý ventilátor,

– dodávajúci vzduch na spaľovanie. Po dosiahnutí prípustnej hodnoty sa prevádzka obnoví.
- teplota ohriateho vzduchu – nastaví sa požadovaná a maximálne prípustná hodnota. Cez menič frekvencie sú riadené obrátky ventilátora tak, aby sa dosiahla a udržiavala potrebná teplota.

Obsluha NPA je veľmi jednoduchá. Pomocou vhodného manipulačného prostriedku – HON, traktor s predným závesom, manipulátor a pod., sa vloží do spaľovacej komory potrebný počet balíkov slamy. Chvíľu sa nechá rozhorieť, potom sa navážacie dvere uzatvoria a zapne sa menič frekvencie. Ďalšia prevádzka je bez obsluhy.

Keď je navezené palivo na cca 75% zhorené, vloží sa do spaľovacej komory ďalšie palivo, a to 1-2 balíky. Tieto balíky tlačia pred sebou popol a nedohorené zvyšky slamy do zadnej časti spaľovacej komory. Ak je tam vytvorená vrstva popola viac ako 30 cm, tak sa popol vyhrabe cez popolníkové dvierka. Pri správne nastavených spaľovacích pomeroch (rozdelenie prúdu vzduchu) a pri správnej obsluhu sa v komore vôbec nevytvára a nepripeká škvára. Spodná časť výmurovky ostáva úplne čistá, na hornej časti sa vytvorí vrstva 1 až 2 cm. Cyklicky treba čistiť výmenník od popola.

Poznámky k prevádzke

Požadovanú teplotu ohriateho vzduchu možno nastaviť plynule do 110 °C, podľa toho, aké semeno sa suší. Palivo je potrebné dopĺňať po 40 minútach až 2 hodinách. Záleží to od mnohých faktorov, predovšetkým od :

- vlhkosti slamy, udávaná hodnota tepelného výkonu NPA platí pre vlhkosť slamy 15%
- typu paliva – obilná slama, repková slama, lisované kukuričné kôrovie, seno atď.
- od rozdielu medzi teplotou ohriateho vzduchu a vonkajšou teplotou
- sily balíkovacieho lisu, miernejšie stlačené balíky horia lepšie, taktiež lepšie horia okrúhle balíky ako hranaté.

Vyrábaná výkonová rada je od 300 kW do 1 200 kW. Dolná hranica je určená tým, že pri vložení jedného balíka slamy Ø 120 cm je ťažké vyregulovať optimálne spaľovanie s menším tepelným výkonom NPA. Nad 1 200 kW je zasa ťažké splniť emisné limity spalín pri tomto systéme spaľovania (tj. bez lambda sondy atď). Pre potreby bežných fariem a roľníckych družstiev je to však postačujúce – v krajnom prípade môžu pracovať 2 ks NPA paralelne.

Považujeme za vhodné spomenúť, že konkurenčné ohrievače vzduchu zrovnateľného výkonu s vodnými alebo olejovými výmenníkmi majú nekonkurenčnú cenu.

Ekológia : Merania emisií v zmysle Vyhlášky MŽP SR č. 706/2002 Z.z. a náväzných predpisov preukázali, že znečisťujúce látky CO, NO_x – NO₂, TOC a TZL sú v súlade s požiadavkami. Vzniknutý popol je ekologicky neškodný a môže sa využiť ako hnojivo.

Prevádzkové náklady

Porovnáme prevádzkové náklady pre palivo zemný plyn a slama. Platí tepelný ekvivalent :
1 m³ zemného plynu = 2,5 kg obilnej slamy. Jeden balík slamy Ø 150x120 cm má hmotnosť ~250 kg, nahradí teda asi 100 m³ zemného plynu v cene 1 500,- Sk. Nákladová cena slamy (vlastná výroba) vrátane dopravy až do NPA je 0,8 ÷ 1,5 Sk/kg. Spálením jedného balíka ušetríme teda 1 000 ÷ 1 200 Sk. Pri sušení kukurice s použitím NPA-1000 kW teoreticky sa denne ušetrí okolo 30 000,- Sk. Ak záujemca už prevádzkuje sušičku na zemný plyn alebo LPG, pozná skutočnú spotrebu a vie si ľahko prepočítať návratnosť investície.

Pri novej sušičke v kombinácii s NPA naši klienti udávajú, že im vychádza návratnosť max. 3 roky bez spolufinancovania z európskych fondov.

Referencie

V Poľsku samozrejme pracuje mnoho ohrievačov NPA so sušičkami poľskej výroby ARAJ (má zastúpenie aj v Čechách a na Slovensku), DRZEWICZ a FEERUM, videl som tam i kombináciu s PEDROTTI.

V SR, ČR a v Rumunsku zastupujeme výrobcu GRASO a doteraz sme sprevádzkovali :

3 ks NPA so sušičkami Mathews Company (zaujímavé detaily a prevádzkové skúsenosti sú uvedené v čísle 4/2007 tohto časopisu)

3 ks NPA so sušičkami L.A.W.

1 ks NPA so sušičkou LSO-25 (výrobca TMS Pardubice)

1 ks NPA so sušičkou TS-5 (Kovodružstvo Strážov) pripravujeme na 1.štvrt'rok 2009; považujeme to za pilotný projekt, pretože takýchto sušičiek s horákom na zemný plyn je v prevádzke mnoho

17 ks NPA-500 uvádzame postupne do prevádzky od 10/2008 do 02/2009 na vykurovanie dvoch najväčších hydínarských fariem v Rumunsku

Celkový inštalovaný tepelný výkon výrobkov GRASO v SR, ČR a Rumunsku do konca 03/2009 bude vyše 19 000 kW (všetko v poľnohospodárskych podnikoch).

Záver

Slama je snáď jediný zdroj energie, ktorý poľnohospodári vlastnia a pri jeho využívaní získajú aspoň jednu nákladovú položku, ktorú budú mať pod kontrolou a nemusia sa obávať nepredvídaného rastu cien. Očakávali sme, že táto cesta bude podporovaná i štátom. Zatiaľ je však opak pravdou. Podpora obnoviteľných a alternatívnych zdrojov energie sa nám javí iba ako proklamatívna, bez konkrétnych výstupov.

Očakávali sme, že v rámci Programu rozvoja vidieka SR 2007 – 2013 bude vyčlenená konkrétna suma na tento cieľ. Zatiaľ takéto projekty spadajú iba do opatrenia 1.1 Modernizácia fariem, kde veľká šanca nie je. Budovanie bioplynových staníc v rámci opatrenia 3.1 je tiež o niečom inom.

Legislatíva v oblasti životného prostredia energetické využívanie slamy nijako zvlášť nezvýhodňuje. Napríklad na rozdiel od Poľska : Podľa tamojšej Vyhlášky ministerstva životného prostredia č.2181 zo dňa 20.12.2005 o stanovení emisných štandardov užívateľ neplatí žiadne poplatky za emisie, ak spaľuje slamu v kotly alebo v inom technologickom zariadení s tepelným výkonom do 1 MW. Teda v zariadeniach slúžiacich pre vlastnú potrebu a nie na podnikateľské účely.

Evidujeme napriek tomu záujemcov, ktorí chcú investovať do energetického využitia slamy i bez podpory z eurofondov. Veľkou ranou do ich snaženia sú súčasné výkupné ceny poľnohospodárskych produktov, najmä kukurice.

Treba však povedať, že situácia v posledných dvoch rokoch bola podobná. Napriek tomu sa nám podarilo zrealizovať za ten čas všetky projekty, uvedené v predchádzajúcej kapitole. Energetické využívanie slamy má také jednoznačné a výrazné výhody, že sa bude rozvíjať úspešne i ďalej.

Obr.1. Ohrievač NPA-1200 so sušičkou MC 975

Obr.2. Ohrievač NPA-1000 so sušičkou LSO-25

Obr.3. Ohrievač NPA-1000 so sušičkou ARAJ

Obr.4. Montáž ohrievača NPA-1000 k sušičke LAW SBC.5



Obr.1



Obr.2



Obr.3



Obr.4