

● AKTUÁLNÍ TÉMA

Co očekávat od nové směrnice o obnovitelných zdrojích energie?

Evropský parlament se koncem roku 2008 dohodl na podobě nové směrnice o obnovitelných zdrojích energie. Oficiálně byla

Nová směrnice o obnovitelných zdrojích energie

tato směrnice vydána 23. dubna 2009 pod číslem 2009/28. Česká republika ji má v následujícím roce implementovat do svého právního řádu. Implementace již byla zahájena, ale hlavní část implementačního procesu se pravděpodobně odehraje až po příchodu nové vlády. Jaké změny můžeme očekávat?

Podpora tepla a vysoké účinnosti

Směrnice zavazuje Evropské společenství k dosažení 20% podílu OZE na celkové hrubé konečné spotřebě energie (elektriny, tepla, pohonných hmot) v roce 2020, přičemž je tento cíl různou měrou přenesen na jednotlivé členské státy. Česká republika má v cílovém roce 2020 dosáhnout podílu

13%. V oblasti využití biomasy je důležitý požadavek na vysokou účinnost. Členské státy mají podporovat pouze technologie, které dosahují konverzní účinnosti v minimální výši 85% pro rezidenční a komerční zařízení a minimálně 70% pro průmyslová zařízení. Z těchto požadavků jasně vyplývá povinnost podporovat především ty tech-

nologie, které zajišťují výrobu tepla nebo kombinovanou výrobu tepla a elektrické energie.

Nový systém podpory?

Současná struktura podporující výrobu elektriny není s novými cíli směrnice dostatečně slučitelná, proto řada odborníků navrhuje vytvoření nové, která by podporovala právě využití tepla z biomasy.

Racionální by bylo zachovat současný systém výkupních cen a zelených bonusů pro projekty uvedené do provozu do konce roku 2010. Pro rok 2010 by byly zachovány současné hladiny cen elektriny bez zohlednění inflace a navýšení ceny za kombinova-

(dokončení na straně 3)

● ODBORNÉ TÉMA

Výroba bio-oleje – patentovaná technologie rychlé pyrolýzy

V současné době je diverzifikace energetických zdrojů a energetická nezávislost diskutovaným tématem. Perspektivním obnovitelným zdrojem energie v České republice je zejména biomasa: dostupný potenciál k roku 2010 je udáván ve výši asi 110 PJ. Využívání biomasy pro energetické účely má kladný vliv na životní prostředí, vykazuje nulový emisní faktor a je podporováno i dotacemi z Evropské Unie.

Biomasu lze v různých formách využít k výrobě tepla či elektriny několika způso-

by, například přímým spalováním či anaerobním vyhníváním. Jednou z možností je přeměna bio-odpadu na bio-olej procesem rychlé pyrolýzy v reaktoru BTG.

Patentovaná technologie

Technologie rychlé pyrolýzy, která je patentovaná společností BTG Biomass Technology Group, je založena na intenzivním promíchávání biomasy s horkým pískem ve speciálním rotujícím kuželovém reaktoru bez přístupu vzduchu. Biomasa je takto zahřívána na teplotu 450–600 °C. Reaktor je výsledkem výzkumu prováděného na Nizozemské univerzitě Twente, jehož koncept BTG rozvinula a optimalizovala.

V reaktoru není nutné profukovat biomasu inertním plynem – důkladně promí-

(dokončení na straně 4)

● OBSAH

Aktuální téma 1, 3
Nová směrnice o obnovitelných zdrojích energie

Odborné téma 1, 4, 5, 6, 8

Výroba bio-oleje – patentovaná technologie rychlé pyrolýzy

Kogenerační jednotka s elektrickou účinností 47%
Utopie?

Co to roste na tom poli?

Inovace v technologii bioplynových stanic z Vítkovic, představení bioplynové stanice v Pustějově

Nové technologie jako lék proti globální společenské krizi

Nová pásová sušička pilin na Novém Zélandu

Slovo úvodem 2

Portrét 2
Ing. Zuzana Kratochvílová

Akce 2, 8



● SLOVO ÚVODEM

Milí čtenáři a příznivci biomasy, jachtingu především.

Vždy při psaní úvodníku, který je nějak časově spjat s určitým ročním obdobím, se musím přeorientovat na dobu, kdy budete toto číslo časopisu BIOM pročítat, tedy o několik týdnů napřed. V rámci aktuálních letních veder a snížené vůli k sofistikovanějším odborným úvahám bych si dovolil tento úvodník tématicky odlehčit.

Ti z Vás, kterým se stejně jako mně podařilo strávit převážnou část léta v bezpečí kanceláře, jistě uvítají alespoň myšlenkový přesun do dálek moří a na nekonečné rozlohy vodních ploch. Tento oslí můstek mi dává možnost seznámit Vás s tezemi dánského klimatologa Bjorna Lomborga, který má novou metodu řešení problému s názvem globální oteplování. Souhlasí, že je potřeba globální dohoda o klimatu, ale oproti kon-

zervativnějším návrhům na opatření jako je např. výsadba lesů, omezování skleníkových plynů apod. má revoluční řešení. Do světových oceánů by poslal kolem 1900 plachetnic, které by rozprašovaly mořskou vodu. Částice soli by pak podpořily tvorbu mraků, které by navíc od současného stavu dokázaly zachytávat až dvě procenta slunečního záření. Znamená to sice, že by byla obloha častěji zatažená, teplota by však mohla klesnout na úroveň před průmyslovou revolucí.

Samozřejmě to vyvolalo bouřlivé reakce, uznejte ale, že je to nápad zajímavý. Oponenti především kritizují nedostatky ve výpočtech a v podstatě „vaření z vody“, které však v tomto konkrétním případě s danou věcí paradoxně souvisí. Obávají se také nastartování procesu, který posléze nebudeme moci korigovat ani zastavit.

Podívejme se na Lomborgovo řešení z ekonomického hlediska. Pokud by se

uskutečnil jeho plán a z přístavů by vyjelo brázdit oceány 1900 nových plachetnic, náklady na výrobu lodí by činily asi 9 miliard dolarů. Na základě této z globálního pohledu malé a jednorázové investice by došlo k poklesu průměrných teplot až okolo procenta stupně Celsia. Lomborg hned nabízí srovnání s Kjótskou dohodou, která by snížila teploty jen o bezvýznamných 0,2 stupně Celsia. To vše za cenu 180 miliard dolarů ročně a v plné realizaci dohody, která je spíše nedosažitelná. Snahy Evropské unie na snížení emisí skleníkových plynů do roku 2020 o 20 % Lomborg považuje za ještě méně přínosné.

A co si o boji s globálním oteplováním myslíte Vy? Když nic jiného, tak mě tyto názory přinejmenším velmi zaujaly. A taková plachetnice rozrážející vlny je určitě pěkný pohled...

Váš Vladimír Stupavský
místopředseda sdružení CZ Biom

● PORTRÉT

**Ing. Zuzana
Kratochvílová**

pracovnice CZ Biom



Zuzana Kratochvílová se narodila v roce 1984 v Rychnově nad Kněžnou. Po ukončení osmiletého gymnázia vystudovala dva semestry na Filozofické fakultě Masarykovy univerzity v Brně. Od roku 2004 studuje na České zemědělské univerzitě v Praze, kde roku 2007 ukončila bakalářské studium na fakultě Agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, obor Zahradnictví. Od roku 2007 pokračovala ve studium tentokrát na Fakultě lesnické a dřevařské ČZU v Praze. Magisterský studijní program Forestry, water and landscape management, probíhající po celou délku studia v anglickém jazyce, úspěšně ukončila letos Státní závěrečnou zkouškou.

V diplomové práci na téma Utilization of sewage sludge in cultivation of fast growing tree species se zabývala tématem využití splaškových kalů při pěstování vrb a topolů, při kterém zpracovávala výsledky z pokusných plantáží u Příbrami. Jeden semestr vystudovala na Estonské zemědělské univerzitě v Tartu, kde se teoreticky zabývala tamější situací současného zemědělství vůbec, zejména pak lesního hospodářství. Od září 2009 bude studentkou doktorandského studijního programu, katedra Hospodářská úprava lesů, kde se bude dále zabývat dřevní biomasou.

V CZ Biom pracuje od února roku 2008. Zpočátku byla hlavní náplní její činnosti administrativní výpomoc sekretariátu. V současnosti pracuje jako překladatel řady odborných článků z anglického jazyka, provádí korektury odborných studií vytvořených pracovníky CZ Biom, udržuje korespondenci se zahraničními partnery, vytváří letáky a nově je též šéfredaktorkou časopisu Biom. Během práce pro CZ Biom pomáhala při řadě projektů, např. Vzdělání a spolupráce v odpadovém hospodářství a zejména pak na evropském projektu Biopros, při kterém zpracovávala a překládala výstupní dokumenty.

Zajímá se o literaturu, zajímavou hudbu a cestování.

● AKCE

Enviro-management 2009

6.–7. října 2009

Tématem konference jsou Energetické zhodnocení odpadu, Sklady odpadů, Materiálové zhodnocení odpadu, Biologicky rozložitelný odpad, Staré environmentální zátěže.

Místo konání: Štrbské Pleso; Hotel Patria

Pořádá: NMC spol. s r.o., www.nmc.sk

Gabriela Stuchlá, nmc@internet.sk,

tel.: +421 41 516 66 61, fax: +421 41 500 69 77

Výstavba a provoz bioplynových stanic

15.–16. října 2009

Již IX. ročník mezinárodní konference, věnované problematice bioplynových stanic. Letošní ročník je zaměřen na efektivnější využití energie bioplynu.

Místo konání: Třeboň; Konferenční sál lázní AURORA

Pořádá: ČOV spol. s r.o. ve spolupráci s Českou bioplynovou asociací, www.czba.cz; Miroslav Kajan

European Biodiesel 2009

16.–18. října 2009

Join our expert panel of speakers this September in Prague to discover and discuss the hottest developments in biodiesel

Místo konání: Praha

Pořádá: www.acius.net/wiki.aspx/Conferences/Upcoming?view=registration&id=111

Marisa Magtultol, mmagtultol@acieu, tel.: +44 (0)20 798 125 03

In addition to the newly confirmed panel members in the left-hand column, European Biodiesel 2009 will play host to such senior executives from the industry's major players as Ivan Soucek, CEO & Chairman, Ceska Rafinerska, and Claudio Rochietta, Managing Director, OXEM, as well as leading fuel traders, feedstock suppliers, technology suppliers and engineering contactors amongst others for two days of topical presentations, panel discussions and excellent networking opportunities.

Nová směrnice o obnovitelných zdrojích energie

nou výrobu elektřiny a tepla tak, aby to investory a provozovatele zdrojů více motivovalo k využívání tepla. Tento současný systém by mohl během 15 let od implementace směrnice zaniknout. Zachovají se tak současné jistoty investorů, které poskytuje zákon 180 z roku 2005.

Pro období po roce 2010 by měl následně vzniknout nový systém více podporující využití tepla nebo i chladu z biomasy. Nový systém platný pro projekty uvedené do provozu po roce 2010 by měl zohlednit požadavky na minimální účinnost konverze, tedy spalování, s účinností kotle alespoň 85 %.

Zachovat stávající kategorie členění biomasy?

Pokud se bude měnit systém podpory, je to vhodná příležitost pro bilancování, zdali je současný systém, založený na třech kategoriích, vhodný. Má totiž velmi omezené způsoby kontroly původu biomasy, které jdou navíc přes více orgánů (Státní energetické inspekce, Obchodní inspekce). Proto se zvažuje, zdali by nový systém neměl být založen na maximálně dvou kategoriích biomasy. Základní kategorie biomasy by měla být velmi široká a zahrnovat materiály na bázi štěpky, klestu, slámy včetně cíleně pěstované biomasy. Ve druhé kategorii by byla biomasa využívaná v rámci technologických procesů (např. sulfátové výluhy, spalování odpadů s příměsí biomasy, spalování odpadů na bázi kompostů či kalů ČOV např. i v režimu spoluspalování odpadů).

Podpora cíleně pěstované biomasy přímo pěstiteli

Pro dosažení ambiciózních cílů nové směrnice je samozřejmě nutné podporovat také

cílené pěstování biomasy. V předchozí je diskutován návrh na zrušení kategorie výkupních cen získané spalováním cíleně pěstované biomasy (O1). To však neznamená, že by měla být podpora za cíleně pěstovanou biomasu zrušena, to právě naopak, ale měla by být cílena přímo jejím pěstitelem.

Dle odborníků by tedy podpora pěstování energetických plodin měla být směřována přímo zemědělcům a měla by být vztažena na hektar půdy při definovaném minimálním výnosu biomasy, stanoveném mírně pod průměrnými výnosy energetických bylin a dřevin. V případě rychle rostoucích dřevin je možné tuto podporu dokonce alokovat z Evropských prostředků. Účinná podpora cíleně pěstovaných plodin by měla jít přímo ze státních prostředků. Požadovaná podpora nezatíží státní rozpočet, protože se jedná ročně o cca 40 mil. Kč.

Evropské fondy bude možné čerpat pouze do roku 2013, pro další období navrhuje vytvoření zvláštního fondu. Příjmy tohoto fondu (které budou zakomponovány do příplatku za OZE) budou z prodeje elektřiny (popř. i tepla) dodávány konečným uživatelům. Příjem tohoto fondu bude zakomponován do příplatku za OZE. Podpora bude následně prostřednictvím MZe distribuována pěstitelům energetických bylin a dřevin.

Bioplyn – nejen elektřina a teplo, ale i výroba zemního plynu

Současné bioplynové stanice dosahují vysoké elektrické účinnosti. Vzhledem k jejich obvyklé lokalizaci mimo obytnou či průmyslovou zástavbu je však problémem s využitím tepla. Prostou výrobou elektřiny tedy

půjde pouze obtížně dosahovat vyšší energetické účinnosti. Požadavek EU na vysokou účinnost konverze se vztahuje pouze na spalování pevné biomasy, nikoli na výrobu bioplynu. Přesto je vhodné také v případě bioplynu požadovat vyšší energetickou účinnost a podporovat zejména ty projekty, kde je možné této energetické účinnosti dosáhnout.

S ohledem na zvyšování konverze energie z bioplynu se navrhuje zavedení motivačních výkupních cen upraveného bioplynu vtlačných do sítí zemního plynu. Tam, kde infrastruktura neumožňuje napojení na zemní plyn, je možné zavedení podpory využití tepla (např. investiční dotace na teplovody a jiné).

Současné kategorie výkupních cen je možné dle odborníků mírně upravit na kategorii zemědělských bioplynových stanic, které by byly definovány pouze tím, že nesmí přijímat odpady. Již by se nevyžadovalo dodržení 50 % cíleně pěstované biomasy. Mimo jiné proto, že to není zkontrolovatelné. Druhá kategorie bioplynových stanic by zahrnovala všechny bioplynové stanice, které by zpracovávaly odpadní suroviny. Výkupní cena bioplynových stanic na zpracování odpadů by byla stanovena na základě reálných investičních nákladů a poplatku za pracování odpadů.

Závěr

Implementace směrnice může být realizována řadou způsobů. Zcela jistě by se našly i takové postupy, které dokážou uspokojit evropského úředníka, ale v praxi nebudou být dopad na rozšiřování využívání energie z biomasy s vysokou účinností. Tato možnost je čistě hypotetická a implementace směrnice přinese nový systém, ze kterého nebudou opomenuti výrobci tepla z biomasy či zpracovatelé odpadní biomasy v bioplynových stanicích.

CZ Biom



RYCHLÁ PYROLÝZA

inovativní technologie pro výrobu oleje z biomasy



↘ **patentovaná technologie**
na rychlou pyrolýzu

↘ **technické poradenství**
využití pyrolýzního oleje

BTG – Váš partner pro bioenergii !

BTG Central Europe s.r.o., Korunní 79, 130 00 Praha 3; tel.: 222 523 601, office@btg.cz, www.btg.cz



Výroba bio-oleje – patentovaná technologie rychlé pyrolýzy

chání vstupní biomasy je dosaženo mícháním mechanickým. Díky tomu je celý systém zjednodušen, minimalizován a nedochází k ředění plynů vznikajících v reaktoru. Biomasa je v reaktoru přeměněna během několika sekund.

Plyn z reaktoru je dále následně prudce zchlazen v kondenzátoru, čímž vznikne pyrolýzní olej (primární produkt procesu), kterého může být až 75 % váhového množství vstupní suroviny. Vedlejšími produkty je pevný zbytek (dřevěné uhlí) a pyrolýzní plyn, které jsou využitelné pro energetické účely, například ve spalovacích motorech. Písek je společně s dřevěným uhlím dopraven do spalovacího zařízení, kde se spálením dřevěného uhlí ohřeje na původní teplotu, a následně je znovu použit v reaktoru.

Vstupní biomasa

V tomto pyrolýzním reaktoru může být zpracována široká škála vstupních surovin – testováno bylo například dřevo, drůbeží trus, různé energetické plodiny, sláma, rýžové slupky, zbytky z výroby palmového oleje a jiné. Druh vstupní suroviny však ovlivňuje množství a kvalitu produkovaného pyrolýzního oleje. Výtěžnosti jednotlivých druhů biomasy jsou uvedeny v tabulce.

Výtěžnost jednotlivých druhů biomasy:

vstupní biomasa	zbytky z cukrové třtiny	dřevní štěpka	drůbeží trus	zbytky z výroby palmového oleje
výtěžnost pyrolýzního oleje (% váhy vstupní suroviny)	55–65	65–70	40–50	50–60
výhřevnost oleje (MJ/kg)	17–19	17–19	23–25	16–18

Nejvyšší množství oleje obecně dává dřevní biomasa. Před vstupem do reaktoru musí být vstupní surovina vysušena na vlhkost nižší než 10 % a nadrcena na kusy nepřesahující 6×6×Z mm.

Pyrolýzní olej a jeho využití

Hlavním produktem rychlé pyrolýzy je pyrolýzní olej (bio-olej), jeho výtěžnost je až 75 % váhy vstupní suroviny.

Za normálních podmínek je pyrolýzní olej tmavá kapalina s hustotou přibližně 1 200 kg/m³ (tj. o něco vyšší než mají topné oleje). Její viskozita se liší v závislosti na obsahu vody a typu vstupní biomasy.

Obsah vody bývá v rozmezí 15–30 %. Voda snižuje viskozitu bio-oleje a tím usnadňuje jeho přepravu, čerpání i atomizaci. Kromě toho zvyšuje stabilitu a snižuje teplotu spalování, což má za následek snížení emisí NO_x během spalování. Při vyšším obsahu vody (> 25 %) může mít bio-olej sklon k fázové separaci, které se dá snadno zabránit promícháváním skladovaného oleje nebo snížením obsahu vody. U pyrolýzního oleje získaného z dřevní biomasy však k fázové separaci nedochází.

Pyrolýzní olej má širokou škálu využití, je možné ho použít ve výrobě tepla, elektřiny, pohonných hmot i v chemickém průmyslu. Část byla již úspěšně testována v praxi (osvědčilo se zejména jeho spoluspalování v kotlích na zemní plyn), dalšími možnostmi se intenzivně zabývají vědci v laboratořích (např. pro využití v dopravě).

Pyrolýzní olej je stabilní kapalné biopalivo, které lze, na rozdíl od biomasy nebo jiných objemných energetických surovin, snadno skladovat i přepravovat. Jeho energetická hustota je 4–5× vyšší než u vstupní suroviny, což výrazně usnadňuje logistiku.

a) Spalování pyrolýzního oleje

Nejjednodušší využití pyrolýzního oleje je jeho přímé spalování na výrobu tepla, v sou-

časnosti především se zaměřením na kotle o kapacitě 1–20 MW. Pyrolýzní olej může nahradit lehké i těžké topné oleje v průmyslových kotlích i přesto, že je jeho výhřevnost kvůli vyššímu obsahu vody o něco nižší než u fosilních paliv. V praxi se již osvědčilo spoluspalování pyrolýzního oleje v kotlích na zemní plyn (v doporučeném poměru do 10 %), kde je pro jeho využití nutná jen minimální úprava stávajících instalací.

b) Využití v motorech a turbínách

Oproti výrobě tepla je v mnoha směrech praktičtější výroba elektrické energie – díky

lepším možnostem odbytu a distribuce a možnosti získání státní podpory na výrobu energie z obnovitelných zdrojů. Využití pyrolýzního oleje na výrobu elektřiny vznětovými motory a plynovými turbínami již bylo úspěšně otestováno, přesto je ale v tomto směru nutný další výzkum, zejména kvůli nižšímu pH oleje, které může u běžných motorů způsobit korozi. Předpokládá se, že komerčně dostupné motory a plynové turbíny na bio-olej se na trhu objeví během několika let.

c) Zplyňování

Pyrolýzní olej je vhodná vstupní surovina pro zplyňování. V laboratořích jsou prováděny zkoušky na zplyňování za atmosférického nebo vysokého tlaku, alternativně i s další konverzí syntetického plynu (např. Fischer-Tropsch procesem), na biopalivo využitelné v dopravě.

d) Využití v chemickém průmyslu

Pyrolýzní olej může být použit na výrobu hodnotných chemikálií, například umělé pryskyřice, lepidel, hnojiv nebo potravinářských barviv a trestí. Ekonomické využití pyrolýzního oleje v chemickém průmyslu nicméně vyžaduje další výzkum.

Pyrolýzní jednotky společnosti BTG

Společnost nyní vlastní dvě pilotní zařízení na rychlou pyrolýzu (kapacita 200 kg a 5 kg vstupní biomasy za hodinu), obě jsou umístěna v laboratoři BTG v Nizozemí. Jednotky slouží k testování běžných i nových druhů biomasy.

Komerční pyrolýzní stanice o kapacitě 2 tuny vstupní biomasy za hodinu byla realizována v Malajsii v roce 2005. Stanice zpracovává zbytky z výroby palmového oleje, které byly původně volně spalovány bez jakéhokoli energetického využití. Teplo potřebné pro vysušení vstupní biomasy (o vlhkosti až 65 %) dodává pyrolýzní stanice. Energie získaná při procesu rychlé pyrolýzy je použita na dosušení mokré vstupní biomasy a vyprodukovaný pyrolýzní olej je spoluspalován v úpravně odpadů vzdálené asi 300 km od pyrolýzní stanice, kde nahrazuje klasická fosilní paliva.

Technologie rychlé pyrolýzy je komerčně vyzkoušena, některé aplikace jsou ihned realizovatelné, některé jsou ve fázi výzkumu. Inovativní technologie rychlé pyrolýzy se jeví jako velmi perspektivní při využívání biomasy a to nejen z pohledu logistiky, ale především z pohledu širokých možností aplikací bio-oleje v různých odvětvích.

Ing. Michaela Kolská
(BTG Central Europe s.r.o.)

● ODBORNÉ TÉMA

Kogenerační jednotka s elektrickou účinností 47%? Utopie?

Bioplyn zažívá dynamický rozvoj. Společnost SCHNELL Zündstrahlmotoren AG & Co. KG se sídlem v německém Amtzellu toho využívá od počátku devadesátých let. Do dnešního dne má v provozu okolo 2 000 agregátů ve 20 zemích čtyř světadílů. Výjimkou není ani Česká republika, kde je již v provozu 24 agregátů. Další 22 agregátů bude uvedeno do provozu v tomto roce. Aby se zákazníkům zajistil patřičný odborný servis kogeneračních jednotek, byla založena na podzim loňského roku v Bruntále nová pobočka.

Srdcem agregátů je vznětový motor se zápalným paprskem. Je založen na stokrát osvědčené technologii dieselových motorů výrobců, jako je SISU nebo SCANIA. Mezi

hlavní přednosti vznětového motoru se zápalným paprskem patří vysoká účinnost, spolehlivý provoz, dlouhá životnost, nízká spotřeba zapalovacího oleje a nízké emise odpadních plynů.

Ačkoliv společnost dosahuje se stávajícími agregáty vysoké elektrické (až 45 %) a tepelné účinnosti (až 41%), přesto společně s německým partnerem firmou Burkhardt z bavorského Mühlhausenu investovala nemalé finanční prostředky do vývoje turbogenerátoru, pomocí kterého se docílila doposud nejvyšší elektrické účinnosti v historii kogeneračních jednotek ve výši 47 %.

Turbodmychadlo, které bylo zvláště pro turbogenerátor koncipováno, komprimuje jako běžný vznětový motor plnicí vzduch, aby byla umožněna vyšší průchodnost paliva. Horký odpadní plyn je nejprve směřován do turbíny, dříve než je přiveden do výměníku tepla a do ovzduší.

U turbogenerátoru je vysokorychlostní generátor napojen přímo na turbínu. V rámci tohoto procesu je tlak horkého odpadní-

ho plynu snížen až na 40 mbar a bezprostředně převeden na elektrickou energii. Při tom je dosaženo ochlazení spalin cca o 100 °C. Počet otáček turbíny je variabilní od 35 000 do 55 000 za minutu. Tímto může být reagováno na stoupající nebo klesající kvalitu odpadních plynů. Vysokofrekvenční proud vyrobený turbogenerátorem je transformován za pomoci střídače na potřebný síťový kmitočet a napájen do sítě.

Aby byla zaručena spolehlivost nepřetržitého chodu a vysoká životnost, jsou všechny elementární parametry (vibrace, tlaky, teploty atd.) sledovány online. Vysoká elektrická účinnost ve výši 47 % je dosažena optimalizací změny zatížení motoru v souhrně s turbodmychadlem turbogenerátorem.

Sériová výroba bude započata koncem tohoto roku a agregáty, které jsou dnes expedovány, je možné jednoduše dodatečně dovybavit zmíněným turbogenerátorem.

Ing. Petr Malík (SCHNELL MOTOR Česká republika s.r.o.)

● ODBORNÉ TÉMA

Co to roste na tom poli?

Na Sedlčansku se letos začala intenzivně a provozně pěstovat kombinace silážní kukuřice a bioplynové slunečnice na jednom poli. Celková rozloha takto osetých ploch je přes 70 ha a pohled v době květu je úchvatný. Pruhované pole se zelenou a krásně žlutou barvou vzbuzovalo mezi mnohými lidmi úsměv a kroucení hlavou. Důvod volby tohoto postupu není jen estetický, ale hlavně ekonomický. Tento porost je určen pro bioplynovou stanici zemědělského typu, kterou spustili v Dublovicích, a která je určena pro výrobu elektrické a tepelné energie ze zemědělských plodin rostoucích na zemědělské půdě a kejdý z farmy živočišné výroby.

Celkový konečný výkon je plánován na 1960 kW. Dnes je v provozu první etapa, kde si investor prověřil realnost deklarovaných parametrů, a skutečnost předčila očekávání.

Patří si položit otázku, proč pěstují slunečnici zároveň s kukuřicí? Silážní kukuřice, která je mimochodem velmi vhodnou plodinou pro výrobu bioplynu, má v sobě energii, která dokáže v přepočtu vyrobit 460 kWh/tuny silážované hmoty o TS 33 %. Podíl metanu v bioplynu z této plodiny je cca 54 %.

Silážní porost kukuřice a slunečnice je ale nosičem energie v hodnotě 620 kWh/tuny silážované hmoty o TS 33 %. Podíl metanu v bioplynu z této směsi je přibližně 57 %. Toto je záležitost, kdy výtěžnost metanu z hektaru plochy je výhodnější, a tudíž je i vyšší ekonomický přínos v podobě koncentrované energie materiálu.

Sklizeň probíhá dle zralosti slunečnice přímou metodou pomocí plošného adaptéru KRONE EASY COLLECT 7500 s řezačkou BIG X 650 se speciálně upraveným bioplynovým bubnem od stejného výrobce. Výkonnost této linky je cca 35 ha za den, což umožňuje vysokou výkonnost sklizně v podobě řezanky 3 až 5 mm dlouhé, která je pro použití v bioplynových stanicích nutností. Bohužel někteří provozovatelé bioplynových stanic si tuto skutečnost neuvědomují a experimentují se svojí ekonomikou natolik, že do BPS dávají materiály o délce materiálu 15 až 20 mm, čímž se ale šidí o cca 25 až 30 % energetického potenciálu jednotlivých plodin.

Tato skutečnost je v přepočtu na finanční prostředky také ztrátou až několika tisíc korun z hektaru pěstované biomasy. Platí zde pravidlo, že kalkulovat se musí ještě před zasetím a následně před sklizní. Zde jsou mezi pěstiteli veliké chyby.

Ing. Petr Dlouhý (MWK Bioplyn)



Agrifair uvedl v květnu 2007 do provozu první BPS Hochreiter v ČR o výkonu 500kW v jižních Čechách. V tomto roce realizujeme další projekty po celém území České republiky. Jedná se opět o stanice využívající zemědělské vstupní suroviny, s výkony od 180kW do 1MW a samozřejmě špičkovou technologií Hochreiter. Stavíme bioplynové elektrárny, které nepáchnou. Je za námi 25 + 17 let zkušeností.

Bioplynové stanice

s námi je přírodě lépe

AGRI FAIR s.r.o.

Stříbrská 45, 333 01 Stod
www.agrifair.cz

* 1991

BIOGAS HOCHREITER
Innovationen aus einer Hand

● ODBORNÉ TÉMA

Inovace v technologii bioplynových stanic z Vítkovic, představení bioplynové stanice v Pustějově

Úvod

Bioplyn a veškeré aktivity, spojené s touto biologickou formou plynného paliva tvoří velice pozitivní přínos pro ochranu životního prostředí.

V tomto článku chceme zhodnotit snahu společnosti **VÍTKOVICE POWER ENGINEERING a. s.** v oblasti projekce a konstrukce bioplynových stanic a rovněž následné snahy o inovace jak celkového procesu biomethanizace, tak i jednotlivých komponent komplexu bioplynové stanice.

Z konkrétního hlediska bude náš zájem zaměřen na bioplynovou stanici v Pustějově.

Základní představení a komplexní schéma

Provozovatelem této bioplynové stanice je farma **ZEMSPOL STUDĚNKA a. s.**

Tato bioplynová stanice pracuje na principu *mokrě fermentace a dvoustupňového anaerobního kvašení*. Produkovaný bioplyn je následně využíván ve čtyřech *kogeneračních jednotkách*, jejichž výstupem je elektrická a tepelná energie. Tepelná energie je zatím využívána pouze pro zásobování fermentačních nádrží.

Mezi technologické prvky bioplynové stanice patří příjmová jímka rostlinného substrátu

Tato jímka s užitným objemem 20 m³ je určena pro uskladnění a předúpravu rostlinného materiálu před dávkováním do homogenizační nádrže a následně do nádrží fermentačních. Tato jímka pro rostlinný materiál je vybavena následujícími komponenty.

- Drtící a mēlníci zařízení
- Míchací a řezací ocelový zásobník
- Hydraulicky ovládané odklápací viko
- Vynášecí šnekový dopravník

Dále je technologie vybavena jímkou kejdy. Tato jímka s užitným objemem 120 m³ je určena pro příjem substrátů v kapalném stavu. V tomto konkrétním případě se jedná o *hovězí kejdu*, která je produkována ze stáji skotu a její nominální přítok činí cca 80 m³ · den⁻¹.

Jímka na hovězí kejdu je vybavena textilní protizápachovou střechou, systém odsávání a eliminace pachů, mechanický systém míchání, čerpadlem pro dávkování substrátu a průtokoměr pro kontrolu dávkovaného množství

Další důležitou součástí je homogenizační nádrž o nominálním objemu

120 m³, která v celém komplexu bioplynové stanice plní několik úkolů. V první řadě se jedná o dočasné skladování vstupního substrátu před plněním do fermentačních nádrží, v druhé řadě se jedná o vlastní homogenizaci – (*rozmělnění a smíchání*



vstupních materiálů na homogenní biologickou hmotu) a v neposlední řadě je jejím úkolem udržování požadované hodnoty obsahu sušiny ve vstupním substrátu pro dávkování do fermentačních nádrží.

Fermentační nádrže tvoří srdce bioplynové stanice. Jelikož bylo v úvodu uvedeno, že je daný fermentační proces v konkrétním případě bioplynové jednotky v Pustějově *dvoustupňový*, je zřejmé, že dané dvě fermentační nádrže jsou zapojeny sériově, tzn. existuje zde rozdělení acidogenní a methanogenní fáze.

V prvním fermentačním stupni probíhá převážně kyselinotvorná (*acidogenní*) vyhnívací fáze. Z konstrukčního hlediska je tato vyhnívací nádrž vytvořena ze smaltovaných plechů, o pracovním objemu 2100 m³. Tento fermentor následně obsahuje speciální ocelovou šroubovanou střechu s připevněným membránovým plynojemem o celkovém objemu plynového prostoru 250 m³. Tento fermentor je navíc vybaven systémem hydraulického promíchávání, které je uskutečňováno pomocí výkonného kalového čerpadla o výkonu 45 kW.

Ve druhém fermentačním stupni probíhá podstatná část celého vyhnívacího procesu a čili *methanogenní fáze* – (fáze tvorby methanu z kyseliny octové a CO₂). Z konstrukčního hlediska je tato vyhnívací nádrž zcela shodná s acidogenní vyhnívací nádrží. Rozdílnost z konstrukčního hlediska spočívá v systému promíchávání, které je v tomto případě mechanické a je realizováno pomocí třech libovolně výškově i horizontálně směrově nastavitelných ponorných vrtulových míchadel.

Strojní vybavení fermentorů

Tato problematika pod sebou sdružuje veškeré oblasti, které mají jistou návaznost na optimalizaci chodu a funkčnost vyhnívacích nádrží. V této souvislosti se jedná o vytápění vyhnívacích nádrží, systémy plynového hospodářství a systém kalového hospodářství.

Vytápění fermentačních nádrží je realizováno pomocí topné vody, která je čerpána do topného systému fermentoru prostřednictvím čerpadel.

Plynová část bioplynové stanice sestává z několika částí:

- Systémy odsíření bioplynu
- Systém filtrace a měření
- Systém odvodnění
- Systém úpravy tlaku plynu

Jako jednu, stěžejní oblast z daných vyjmenovaných, bychom chtěli zmínit systém odsíření vzniklého bioplynu. Tento systém je založen na principu *mikroaerofilní oxidace*, což značí dodávka vzduchu do plynového prostoru vyhnívacích nádrží. Tohoto cíle je v případě bioplynové stanice v Pustějově dosaženo kompresorem o výkonu 3 kW a jmenovité výkonnosti 390 l · min⁻¹ => 0,0065 m³ · s⁻¹.

Vzniklý bioplyn z fermentačních nádrží bioplynové stanice je spalován a čili energeticky zhodnocován v kogenerační jednotce. Kogenerační jednotka je značky **TEDOM** řady *Cento T160 SP* v provedení *Cento 2 × T170 SP BIO KON*. Uspořádání kogenerační jednotky je v kontejnerovém provedení, které obsahuje soustrojí motor generátor.

Předpokládaný *elektrický výkon* ve čtyřech kogeneračních jednotkách je 660 kW a to s časovým využitím 90–95 % při chodu na plný výkon. Elektrina je dodávána do sítě 400 V. Předpokládaná roční produkce elektrické energie je 4 700 MWh. Předpokládaný *tepelný výkon* kogenerační jednotky je 812 kW. Část (2/3) je použita pro vlastní spotřebu (ohřev fermentorů, ohřev homogenizační jímky atd.) a zbytek není zhodnocován a je vyzařován prostřednictvím chladiče do okolí.

Do budoucna se uvažuje o zhodnocení odpadního tepla spalín u motorů v aplikaci integrovaného zdroje na výrobu elektřiny.

Mezi další důležité technologické celky patří dezodorizační jednotka – technologie na snižování zápachu

Tato jednotka plní v celém komplexu bioplynové stanice systémem odsávání z nádrží, jímek a ostatních technologických zařízení úlohu likvidace nepříjemného zápachu, které jsou způsobeny jednak vysoce toxickým plynem sulfanem – H₂S a na druhé straně silně aromatickými biologickými látkami jako např. merkaptany.

Princip této jednotky je založen na filtraci „aromatických“ plynů skrz filtr s bi-oaktivní organickou náplní, která je tvořena borovicovou kůrou.

Inovace

Jak již bylo v abstraktu k tomuto příspěvku řečeno, provádí společnost VÍTKOVICE POWER ENGINEERING i mnoho výzkumných činností, které se týkají bioplynové technologie. Na následujícím, níže uvedeném schématu je znázorněno kompletní, zamýšlené řešení bioplynové technologie a to včetně vyznačení oblastí zájmu společnosti ve vztahu k výzkumu a vývojovým aktivitám.

Co se týče oblasti výzkumu, lze v této souvislosti uvést celkem dva příklady, které naše společnost řeší, z nichž jsou vzájemně oba zaměřeny na zcela jinou oblast bioplynové technologie. Těmito výzkumnými projekty jsou:

- Výzkum a vývoj nových technologií kofermentace zemědělských odpadů a dalších biogenních materiálů s cílem zvýšení energetické a ekonomické efektivity procesu.
- Vývoj integrovaného zdroje (IZ) pro bioplynové stanice s vyšší účinností výroby elektřiny s možností kogenerace.

Technologie kofermentace zemědělských odpadů

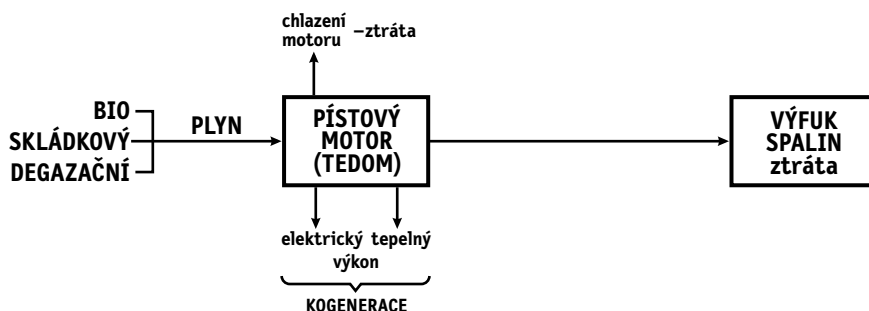
Výzkumný úkol je zaměřen na sledování vlastností jednotlivých vstupních surovin

a procesních podmínek kofermentace pro různé kombinace biologicky rozložitelných materiálů.

Tento výzkumný projekt byl navržen na období řešení 2007–2010. Projekt je řešen za podpory MPO v operačním programu IMPULS. V rámci řešení projektu byly navrženy a zkonstruovány laboratorní modely fermentorů o objemu 60 dm³

ného pístovými motory a jeho transformace na elektrickou energii. Aplikací integrovaného zdroje dojde ke skokovému nárůstu instalovaného elektrického výkonu bioplynové stanice a ke skokovému nárůstu elektrické účinnosti.

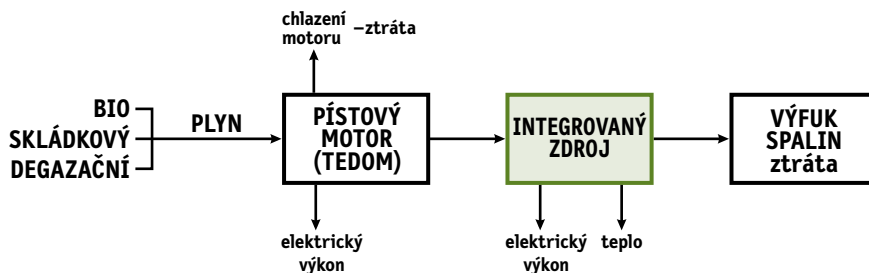
Na následujícím schématu bude uveden základní technologický proces využití bioplynu v kogenerační jednotce.



Stávající technologický proces využití bioplynu v kogenerační jednotce

a poloprovodní model fermentoru bioplynové stanice o objemu 2 m³, který je v současné době připraven ověřit různé technologické režimy a vhodné procesní podmínky kofermentace v poloproduktu.

Jako inovovaný řetězec technologického využití bioplynu v kogenerační jednotce pomocí integrovaného zdroje (jak je popsáno v předchozím odstavci) uvádíme následující schéma.



Využití integrovaného zdroje za pístovými motory kogenerační jednotky

Možnosti využití integrovaného zdroje za pístovými motory

Cílem tohoto projektu je teoretický popis, návrh, reálná výroba a následná instalace tepelného oběhu pracujícího s paroplynovou turbínou na pilotním zařízení, integrovaného do prostředí reálné bioplynové stanice. Projekt je zaměřen na využití tepla odpadních spalín produkova-

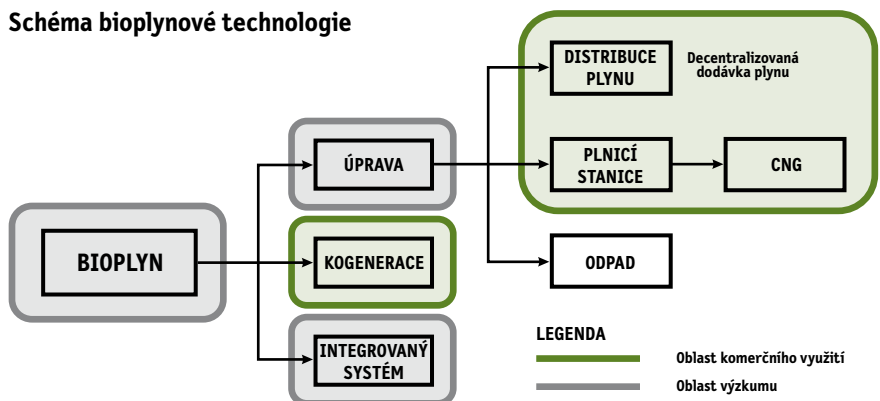
Využití tohoto integrovaného zdroje je zvláště vhodné pro zařízení na bioplyn, či jiný alternativní plyn. Předpokládáme, že integrovaný zdroj bude možné dodatečně instalovat ke stávajícím provozovaným bioplynovým stanicím, nebo za pístové motory například na skládkový plyn.

Závěr

Zvyšování účinnosti konverze energie z biomasy, zlepšení ekonomiky provozu bioplynových stanic a zvyšování standardu ochrany životního prostředí omezením pachových látek, to jsou základní cíle, které sleduje výzkumná činnost společnosti Vítkovice Power Engineering.

Kamil Drobný; Kamil Stárek;
Jaroslav Konvička
VÍTKOVICE POWER ENGINEERING a. s.

Schéma bioplynové technologie



Celý článek včetně fotografií je k dispozici na www.biom.cz

● ODBORNÉ TÉMA

Nové technologie jako lék proti globální společenské krizi

„Starý pořádek věcí končí, nevyhneme se zavádění novinek“ řekl kníže Haugwitz císařovně Marii Terezií v době, kdy konzervativní Rakousko – Uherské mocnářství se svým feudálním hospodářsko – společenským řádem bylo opakovaně napadáno průmyslovým Pruskem a obíráno o území. Její rádcí – kníže Haugwitz a jeho pokračovatel hrabě Kounic (mimochodem oba Češi) proto panovníci navrhli soubor politických a hospodářských reforem dnes známých jako Tereziánské reformy. Mezi ně patřilo mj. i založení pevného systému hospodářských úřadů – komerčních a manu-fakturních kolegií, koncesí atd. – Tito předchůdci dnešních hospodářských a profesních komor měli pochopitelně zájem na rozkvětu svých oborů a proto iniciovali import pokročilejších technologií – a to i z nepřátelského Pruska – vhodných pro manufakturní výrobu. Tyto technologie byly dále zdokonalovány, a založené výroby se staly základními kameny průmyslových oborů, ve kterých Češi po následující dvě století patřili ke světové špičce – textilní, sklářský, kovodělný aj.

Proč tento malý exkurz do historie? Důvodem není volání po společenských či hospodářských změnách – uvedený příklad je příkladem situace, kdy zavádění nových technologií – inovací – vedlo k vyřešení tíživé situace lidského společenství ohrožovaného nepříznivými vnějšími okolnostmi. V naší ukázce bylo touto „okolností“ militarismus Pruska. V současnosti jistě přímé nebezpečí od našich sousedů nehrozí (nepočítáme-li tlak na ekonomiku ze strany

levné výroby na východě Evropy a v Asii), jsou tu však další problémy, které mají potenciál ohrozit fungování společnosti. Jeden rozdíl oproti historii lze přeci jen nalézt – většina společenských problémů již není lokálního, ale globálního charakteru.

Světová populace je nucena čelit klimatickým změnám, ztenujícím se zásobám energetických zdrojů, nestálé hodnotě peněz a ekonomické recesi, populačním úbytkům/explozím, chudobě a migraci obyvatel rozvojového světa atd. Globální charakter těchto „společenských krizí“ má za následek jejich vzájemnou souvislost a negativní ovlivňování. Díky tomu ale existují i faktory, které progres globálních krizí mohou zastavit nebo jejich vývoj zcela zvrátit. Jedním z těchto „léků“ je i inovativní chování firem.

Stejně jako ve zmíněném historickém příkladu i nyní musí vycházet impuls, který inovativní proces nastartuje, z míst, které mají potenciál chování hospodářských subjektů ovlivnit. Mezi takové počiny lze řadit i Evropskou komisí založený projekt Enterprise Europe Network, jehož národní představitelé poskytují malým a středním podnikům služby směřující k podpoře jejich inovativního chování.

Firmám je nabízena např. podpora transferu technologií. Jedná se jak o nalezení vhodné technologie ze zahraničí, tak především o nabídku technologií českého původu, které vznikly buď ve firmě nebo výzkumné instituci nebo na základě čistě soukromých aktivit našich vynálezců. Nabídky, resp. poptávky se týkají technologií v různých fázích vývoje, které mohou, ale nemusejí být chráněny některými instrumenty právní ochrany duševního vlastnictví. Poskytováno je i poradenství a informace o vnitřním trhu EU a možnostech zvyšování konkurenceschopnosti podniků, poradenství v oblasti evropské legislativy, národ-

ních předpisů a informace o podmínkách podnikání v jednotlivých zemích. V neposlední řadě je poskytováno i projektové poradenství pro evropské dotační programy.

Služby programu Enterprise Europe Network může využít jakákoliv fyzická či právnická osoba (u firem omezení počtu zaměstnanců 250 osob) a služby v rámci projektu jsou zdarma.

Na závěr ještě jeden citát „Není větší chyby, než přestat zkoušet“ řekl J.W.Goethe – takže nejen praktik a konzervativce kníže Haugwitz ale i romantik Goethe věřil v inovace. Tak to na tom asi něco bude.

Ing. Ondřej Šimek
Technologické centrum AV ČR – člen CZ
Biom a koordinátor projektu Enterprise
Europe Network ČR

● AKCE

Mezinárodní vědecká konference Biogas Science

2.–4. prosince 2009

Nejnovější poznatky z oblasti produkce bioplynu přinese mezinárodní vědecká konference Biogas Science 2009, která se uskuteční v prosinci v německém Erdingu.

Místo konání: Erding

Pořádá: www.lfl.bayern.de/biogas-science-2009/

Příští číslo časopisu Biom na téma **Energetické plodiny a rychle rostoucí dřeviny** vychází 15. prosince 2009. V případě zájmu o publikaci článku na toto téma nebo inzerci neváhejte kontaktovat naši redakci (casopis@biom.cz). Uzávěrka vydání je 13. listopadu 2009. Bližší informace najdete též na www.biom.cz.

● ODBORNÉ TÉMA

Nová pásová sušička pilin na Novém Zélandu

Na Novém Zélandu je realizován nový projekt, a to samostatná sušárna pilin s kapacitou vodního výparu víc než 16 000 kg/h. Pásové sušičky zajišťují kontinuální a bezchybný postup sušení. Jako topné médium se využívá geotermální energie, může se však využít řada jiných dostupných zdrojů. Online měřicí systém vlhkosti kontroluje za účelem dosažení maximální kapacity sušení rozdílné podmínky prostředí, jako je akumulace tepla, vliv počasí, vlhkost

materiálu a kvalita produktů. Další bezpečností opatření zajišťuje automatické ukončení procesu v případě, pokud dojde k chybnému úkonu během sušicího procesu.

V tomto projektu je využíván upravený ventilační systém, který přináší vyšší kapacitu usušeného materiálu. Realizátor projektu již instaloval a podporoval výstavbu řady pásových sušiček, může se prezentovat řadou zkušeností v této oblasti. Zákazníkům může poskytnout informace a splnit veškeré požadavky, týkající se tohoto tématu.

Inge Bradler, Stela Laxhuber
Z časopisu Bioenergy International
(May 2009)
přeložila Zuzana Kratochvílová

REDAKCE

Odborný časopis a informační zpravodaj
Českého sdružení pro biomasu CZ Biom

Redakční rada: Jan Habart, Vlasta Petříková,
Vladimír Stupavský, Jaroslav Váňa, Václav
Sladký, Miroslav Šafařík, Sergej Ustak
Šéfredaktorka: Zuzana Kratochvílová

Kontaktujte nás:
tel.: 241 730 326
e-mail: casopis@biom.cz

Grafická úprava a sazba: MPN
Tisk: UNIPRINT, s.r.o.
Novodvorská 1010/14 B, 142 01 Praha 4

Tento časopis najdete též na www.biom.cz

ISSN 1801-2655
registrační číslo: MK ČR E 16224