

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

20645

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C10J 3/20 (2006.01)

C10J 3/24 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2009 - 21996**
(22) Přihlášeno: **26.11.2009**
(47) Zapsáno: **15.03.2010**

(73) Majitel:

Micza Václav Ing., Frýdek-Místek, CZ
Vrubel Pavel, Frýdek-Místek, CZ

(72) Původce:

Micza Václav Ing., Frýdek-Místek, CZ
Vrubel Pavel, Frýdek-Místek, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Josef Bocek, Dělnická 19/1168, Havířov, 73601

(54) Název užitého vzoru:

Zařízení pro výrobu pyrolýzního plynu v uzavřeném bezemisním cyklu

CZ 20645 U1

Zařízení pro výrobu pyrolýzního plynu v uzavřeném bezemisním cyklu

Oblast techniky

Technické řešení se týká zařízení pro výrobu pyrolýzního plynu využitím biomasy, odpadů a fosilních paliv v rámci uzavřeného bezemisního cyklu výroby s následným užitím plynu pro výrobu energií.

Dosavadní stav techniky

Jedním z největších a nejvážnějších problémů lidstva v současné době je ochrana životního prostředí. Nerozumnou hospodářskou činností člověka a jeho spotřebitelský pohled na život v našem prostém nesouladu s přírodou a jejím bohatstvím nás staví tvář v tvář před neradostné a problematické životní problémy. Existence člověka jako biologického druhu je v současné době reálnou hrozbou. Nápravu lze již sjednat pouze realistickým viděním současných a vědecky podložených skutečností a za použití ekologického přístupu k řešení všech chyb na životním prostředí. Naším společným cílem by měly být znovu čistá příroda a celé životní prostředí. Konzumní přístup k životu, zlehčování reálných problémů a zjednodušování jejich řešení jsou příčinou extrémního znečištění životního prostředí pevnými i plynnými odpady.

Konzumní způsob života lidstva sebou nese i extrémní nárůst spotřeby všech energií a s tím související spotřebu všech médií nutných pro výrobu energií. Vzdělání cen za energie je důsledkem stále složitějšího dobývání energeticky využitelných zdrojů, místně regionální nedostatečnosti energií s následnou nutností investic a nutnost udržování sítí k přenosu energií v provozuschopném stavu. Jediným řešením pro lidstvo je odpovědný přístup k zavádění nových a ekologicky šetrných technologií a cílené řešení hospodaření s odpady.

Z jedné strany problematiky tedy stojí zvýšené náklady za energie a ze strany druhé nevyužití přebytky biomasy z výchovy a těžby lesů, nevyužití pozemky vhodné k pěstování energeticky využitelné biomasy a totální neschopnost člověka využít veškeré odpady k recyklaci a případné výrobě energií. Tato totální neschopnost může být kompenzována pouze urychleným vývojem zařízení schopných ekologicky čistě zpracovat většinu všech odpadů produkovaných člověkem a ekonomičtěji zpracovat současné klasické suroviny, a to vše přetvořit na energie. V tomto obraze se jeví jako řešení námi předkládaný komplex zařízení. Jedná se o zařízení, které je v daném komplexu schopno prostřednictvím procesu pyrolýzy-gazifikace zpracovávat různé druhy surovin označovaných jako paliva a stejným způsobem je schopno využít různých druhů odpadů, včetně nebezpečných.

Vzhledem k tomu, že dochází k různým interpretacím procesu pyrolýzy-gazifikace, s tím že tyto procesy bývají zaměňovány, je zapotřebí si tyto pojmy vysvětlit. Proces pyrolýzy je velmi zjednodušeně řečeno rozklad organických látek na hořlavé plynové komponenty bez přístupu kyslíku v různých teplotních režimech. Na to, aby proces pyrolýzy mohl probíhat, musíme využívat tepelnou energii na ohřev zplyňované látky přísunem zvenku. Rozlišujeme nízkoteplotní a vysokoteplotní pyrolýzu. Nízkoteplotní pyrolýza probíhá za teploty 400 až 700 °C. Vysokoteplotní pyrolýza probíhá za teploty 700 až 1200 °C.

V závislosti od výrobních potřeb kladených před výrobce-získání pyrolýzního plynu, koksu, dřevěného uhlí atd., řešení vypadá následovně: v případě získávání pyrolýzního plynu je zapotřebí v procesu zahřívání organických látek samostatného tepelného zdroje pro vlastní výrobu tohoto pyrolýzního plynu a pro jeho další využití v energosystémech. V dalších případech je zapotřebí samostatného zdroje tepla pouze na získání primárního pyrolýzního plynu, který je následně i tímto zdrojem tepla a je spotřebováván pro proces uskutečnění pyrolýzy. Proces pyrolýzy je totiž procesem spotřebovávajícím vlastní pyrolýzní plyn (z vlastní reakce-výroby) na pyrolýzu organických látek. Produktem pyrolýzy je též koksový zbytek a pyrolýzní živice-smoly.

Proces pyrolýzy-zplyňování, na kterém je založena práce plynotepeelného generátoru představuje termochemický rozklad organické látky na plynové komponenty při neúplném okysličování. To v

podstatě znamená, že uhlík a vodík obsažený v organické látce začíná hořet za vytváření inertních plynů CO_2 a vodní páry H_2O . Jelikož se však spalování uskutečňuje při nedostatku kyslíku, část uhlíku z paliva nevstupuje do reakce oxidaci a sedimentuje v podobě reagentu, který vlastně tvoří negenerující vrstvu. Přes tuto vrstvu se nuceně pumpuje uhlík a vodní páry, které vstupující do chemické reakce s reagentem, vytvářejí hořlavé plyny, které nazýváme generátorovým plynem. Způsoby zplyňování bývají přímé a zpětné. Při přímém způsobu se vzdušný kyslík přivádí zdola přes otvory roštu a získávaný generátorový plyn se odebírá nahoře, nuceně přecházející přes celou vrstvu zplyňovaných organických látek, odnášející sebou velké množství pevných mechanických elementů a pyrogenetických živců, které vznikají při termickém rozkladu organických látek. Na základě tohoto popsaného výrobního procesu nemůžeme pyrolýzní plyn pro stupeň jeho znečištění a nemožnost dalšího následného čištění využívat pro okamžitou výrobu elektrické energie v kogeneračních motorech. Takovýto pyrolýzní plyn se bez předcházejícího ochlazení může užívat pouze v parovodních ohřevních kotlech.

Při podobném způsobu výroby je možno dle ekologických norem využít ke zplyňování pouze obyčejná paliva (dříví, uhlí, hořlavé břídlíce), která nevytvářejí emise škodlivin (fenol, formaldehyd, dioxiny atp.)

Při užití zpětného způsobu zplyňování se vzdušný kyslík přivádí přes speciální vzduchové trysky rozmístěné v pásnu hoření, odběr pyrolýzního plynu se uskutečňuje zdola přes regenerační vrstvu a vyvádí se přes rošt, procházející ještě před tím přes pásmo rozkladu živců. Při průchodu tímto pásmem se živice rozkládají na hořlavé plynné složky a vzhledem k tomu, že pyrolýzní plyn neprochází přes celou vrstvu organiky, se tímto neznečišťuje mechanickými nečistotami a škodlivými látkami. Plyn takto získaný je o mnoho čistější, než plyn získaný při přímém procesu. Dalším čištěním vyrobeného plynu od zbytků živců, získáváme čistý produkt, schopný využití v kogeneraci pro výrobu elektrické a tepelné energie. Vyrobený plyn je samozřejmě schopen užití i v plynových turbínách a v paroplynovém provozu pro následnou výrobu elektrické a tepelné energie.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nedostatky různých způsobů pyrolýz-zplyňování do značné míry odstraňuje zařízení pro výrobu pyrolýzního plynu v uzavřeném bezemisním cyklu podle technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že je tvořeno vnějším pláštěm s tepelnou izolací, ve kterém je umístěn vnitřní ohnivzdorný plášť, mezi nimi je prostor pro síť dopravních potrubí, ve vnitřním ohnivzdorném plášti v pásnu hoření jsou upevněny první trysky pro vzdušný kyslík a v pásnu regenerace a rozkladu živců druhé trysky pro uhlík ve formě CO_2 a vodní páry, horní část je opatřena plnicím otvorem, ve spodní části pod prostorem regenerace a rozkladu živců je upevněn rošt pod kterým je prostor pro odběr plynu s vývodem odběru plynu a po něm prostor popelovin s kalovou jámkou, v prostoru pro síť dopravních potrubí je vedeno první potrubí pro vzdušný kyslík od prvního dopravního čerpadla k prvním tryškám a druhé potrubí pro uhlík ve formě CO_2 s vodními párami od druhého dopravního čerpadla k druhým tryškám.

Ve vnějším plášti s tepelnou izolací je umístěn otvor pro odběr teplého vzduchu.

Vnitřní ohnivzdorný plášť je tvořen svařovanými plechy z tepelně odolných ocelí a následnou ohnivzdornou výzdívkou ze směsi ohni odolných betonů.

První trysky jsou vyrobeny z ohnivzdorné oceli a jsou rozmístěny v pásnu hoření palivové vsádky ve vnitřním ohnivzdorném plášti spirálovitě.

Druhé trysky jsou vyrobeny u ohnivzdorné oceli a rozmístěny v pásnu regenerace a rozkladu živců ve vnitřním ohnivzdorném plášti kruhovitě, horní druhé trysky směřují dolů a spodní druhé trysky směřují nahoru.

Zařízení používá zpětného způsobu zplyňování v plynoteplém generátoru, kde se vzdušný kyslík přivádí přes vzduchové trysky rozmístěné v pásnu hoření a v pásnu termického rozkladu

paliva i v pásnu regenerace, kde se též udržuje stálá vyšší teplota, která umožňuje získávání homogenního plynu v oblasti chemického složení plynu s vyšší výhřevností. Umožňuje též zbavit se škodlivých komponentů nežádoucího chemického složení a aktivních těžkých kovů, které je možno převést do inertního stavu scelováním paliva, nebo úpravou popele huminovými preparáty. Odběr pyrolýzního plynu se při tomto způsobu pyrolýzy uskutečňuje zdola, přes regenerační vrstvu a vyvádí se přes rošt, procházejíc ještě před tím přes pásmo rozkladu živíc, kdy při průchodu tímto pásmem se živice rozkládají na hořlavé plynné složky. Vzhledem k tomu, že pyrolýzní plyn neprochází přes celou vrstvu organiky a tím se neznečišťuje mechanickými nečistotami a škodlivými látkami, prochází dalším čistěním pyrolýzního plynu od zbytků živíc, následně tedy tímto způsobem získáváme čistý produkt, který je schopen využití pro výrobu elektrické a tepelné energie jak v kogeneraci, tak v plynových turbínách a v paroplynovém provozu.

Užívaným palivem pro zplynování mohou být: uhlí nejrůznějších kvalit, rašelina, dřevo a dřevěný odpad, odpady ze zemědělské činnosti, kalové sedimenty z čistíček odpadních vod, užitá pneumatiky upravené pro zplynování, průmyslové odpady organického původu a komunální odpady.

Nejvíce aktuálním a perspektivním se jeví palivo připravené z uhlí s nízkou energetickou výhřevností, kdy toto palivo může být převedeno bezemisně do plynové substance, ze které jsou následně vyráběny potřebné energie. Jedinými technickými požadavky na palivo jsou rozměry (20 až 200 mm) a vlhkost (maximálně 35 %). Tyto technické požadavky si též vyžadují užití dalších přídavných zařízení a technologií.

Přehled obrázků na výkresech

Technické řešení je blíže objasněno pomocí schematických výkresů, kde na obr. 1 je ve schematických obrysech znázorněno zařízení pro výrobu pyrolýzního plynu v uzavřeném bezemisním cyklu, obr. 2 znázorňuje umístění první trysky v pásnu hoření, obr. 3 znázorňuje rozmístění druhých trysek v pásnu regenerace a rozkladu živíc a na obr. 4 je zachyceno prostřídání jednotlivých dopravovaných médií v jednotlivých potrubích pro zachování systematiky následných oprav a údržby v prostoru pro síť dopravních potrubí.

Příklady provedení technického řešení

Zařízení - reaktor pro výrobu pyrolýzního plynu v uzavřeném bezemisním cyklu pro využití biomasy, odpadů a fosilních paliv pro pyrolýzu s následnou přípravou pyrolýzního plynu k využití ve výrobě energií je tvořeno vnějším pláštěm 3 s tepelnou izolací, ve kterém je umístěn vnitřní ohnivzdorný plášť 5, mezi nimi je prostor pro síť dopravních potrubí 4, ve vnitřním ohnivzdorném plášti 5 v prostoru hoření 15 jsou upevněny první trysky 6 pro vzdušný kyslík a v prostoru regenerace a rozkladu živíc 11 druhé trysky 6' pro uhlík ve formě CO₂ a vodní páry, horní část je opatřena plnicím otvorem 1, ve spodní části pod prostorem regenerace a rozkladu živíc 11 je upevněn rošt 13, pod kterým je prostor pro odběr plynu 12 s vývodem odběru plynu 10 a pod ním prostor popelovin 14 s kalovou jámkou, v prostoru pro síť dopravních potrubí 4 je vedeno první potrubí 7 pro vzdušný kyslík od prvního dopravního čerpadla 8 k první tryskám 6 a druhé potrubí 7' pro uhlík ve formě CO₂ s vodními páry od druhého dopravního čerpadla 9 k druhým tryskám 6'.

Ve vnějším plášti 3 s tepelnou izolací je v zařízení umístěn otvor 2 pro odběr teplého vzduchu. Vnitřní ohnivzdorný plášť 5 zařízení je tvořen svařovanými plechy z tepelně odolných ocelí a následnou ohnivzdornou vyzdívkou ze směsi ohni odolných betonů.

První trysky 6 zařízení jsou vyrobeny z ohnivzdorné oceli a jsou rozmístěny v prostoru hoření 15 palivové vsádky ve vnitřním ohnivzdorném plášti 5 spirálovitě.

Druhé trysky 6' zařízení jsou vyrobeny z ohnivzdorné oceli a rozmístěny v prostoru regenerace a rozkladu živíc 11 ve vnitřním ohnivzdorném plášti 5 kruhovitě, horní druhé trysky 6' směřují dolů a spodní druhé trysky 6' směřují nahoru.

Plnicí otvor 1 je plněn v automatizovaném provozu palivem schopným relevantního zplynování v uzavřeném cyklu opačného hoření. Jedná se o diferencované vsádky biomasy různého druhu a složení, odpady schopné hoření kromě kovů a skla, znečištěné ropné plyny, briketované kaly z čistíček odpadních vod doplněné o 20 % pomocnou vsádkou koksové prosívky, briketované kaly z odkališť uhelných prachů a různé druhy fosilních paliv. Vsádka paliv je upravena do vlhkosti o maximální hodnotě 35 %. Dopravník může být různě konstrukčně a koncepčně řešen dle konzistence paliva. Plnicí otvor 1 je uzavírán systémem klapky, zajišťujícím uzavřený cyklus hoření.

Otvor 2 pro odběr ohřátého vzduchu - otvor slouží k odběru extrémně ohřátého vzduchu z dvouplášťového reaktoru. Ohřátý vzduch je využíván k vysoušení paliva připravovaného k vsádkám do reaktoru k postupnému zplynování.

Vnější plášť 3 s tepelnou izolací slouží k opláštění reaktoru a je chráněn proti vnějším vlivům ochranným nátěrem s vysokou přilnavostí a schopností odolávat tepelnému náporu. Vnější plášť 3 brání úniku tepla z prostoru pro síť dopravních potrubí 4 pro nucené zásobování vzdušným kyslíkem v prostoru hoření 15 a též nekontrolovatelnému úniku tepla od ohřívajícího vnitřního ohnivzdorného pláště 5 reaktoru.

V prostoru pro síť dopravních potrubí 4 k plnění vzdušným kyslíkem a směsí uhlíku s vodními párami v prostoru hoření 15 reaktoru jsou rozmístěna potrubí z tepelně odolných trubek, která dopravují do prostoru hoření 15 a prostoru regenerace a rozkladu živců 11 k jednotlivým tryskám vzdušný kyslík pro obohacení hoření a následné směšování prohoření v reaktoru a též dopravují směs uhlíku a vodních par do trysek umístěných v prostoru regenerace a rozkladu živců 11 v reaktoru.

Vnitřní ohnivzdorný plášť 5 je tvořen svařovanými plechy z tepelně odolných speciálních ocelí a následnou ohnivzdornou vyzdívkou ze směsi ohni odolných betonů.

První trysky 6 pro vzdušný kyslík jsou vyrobeny ze speciální ohnivzdorné oceli a jsou systematicky rozmístěny v prostoru hoření 15 palivové vsádky.

Rozvod potrubí umožňuje díky systematickému umístění ve dvojitém plášti reaktoru a velmi kvalitnímu materiálu dlouhodobě bezporuchový provoz reaktoru s ojedinělým systémem prohoření paliva a následnou výrobou pyrolýzního plynu.

První dopravní čerpadlo vzdušného kyslíku 8 dopravuje vzdušný kyslík prostřednictvím prvního dopravního potrubí 7 ve dvojitém plášti reaktoru k prvním tryskám 6 ústícím do prostoru hoření 15 v reaktoru. Vzdušný kyslík je nasáván z prostoru mimo umístění reaktoru (mimo výrobní halu) a nasávání je osazeno hrubou filtrací, bránící vniknutí cizích předmětů.

Druhé dopravní čerpadlo 9 pro směs vodních par a uhlíku dopravuje tuto směs ze směšovače těchto médií umístěného mimo reaktor. Směs je nasávána druhým dopravním čerpadlem 9 prostřednictvím potrubí ze speciálního antikorozičního materiálu.

Odběr pyrolýzního plynu je prováděn pod prostorem regenerace a rozkladu živců 11 pod roštem 13, kde je zajištěna dostatečná čistota plynu pro další očištění v separátoru a systému regenerace s jemnou filtrací a pro následné chlazení plynu.

V prostoru regenerace a rozkladu živců 11 dochází k rozkladu živců, vzniklých pomalým hořením palivové vsádky za řízeného a omezeného přístupu vzduchu a vzdušného kyslíku. Tento konečný rozklad živců způsobuje tvorbu kvalitního a relativně čistého pyrolýzního plynu, kdy tento za přístupu vodních par s obsahem uhlíku regeneruje a je pod roštem 13 odebírán k dalšímu zpracování pro výrobu energií.

V prostoru odběru plynu 12 je umístěno nasávací zařízení čerpadla, zajišťujícího dopravu vyrobeného pyrolýzního plynu k dalšímu zpracování.

Rošt 13 zajišťuje zachycování běžných hrubých popelovin, které se dále případně upravují do inertního stavu k ekologickému ukládání a užití. Jemné popeloviny s kapalnými složkami odpadů z kalové jímky se použijí pro k dalšímu zpracování.

5 Rozvod potrubí a trysek v pásmu hoření je jedním ze dvou nejdůležitějších prostorových a technických řešení reaktoru. Speciální umístění trysek umožňuje jednak programově řídit přístup vzdušného kyslíku do prostoru hoření 15 a rovnoměrně tak zajistit prohoření palivové vsádky, ale též umožňuje nuceně usměrňovat postup prohoření vsádky a následný odběr vyrobeného plynu ve spodní části reaktoru.

Prostor odběru plynu 12 je druhým nejdůležitějším technickým řešením reaktoru. Za užití nuceného přísunu regeneračních médií - směsi vodních par a uhlíku, je zde získáván a odebírán relativně čistý pyrolýzní plyn, který je dále zpracováván do podoby, která umožňuje následnou výrobu tepelné a elektrické energie.

10 Prostředí jednotlivých dopravovaných médií v jednotlivých dopravních potrubích je účelné pro zachování systematiky následných oprav a údržby.

Zařízení pro využití biomasy, odpadů a fosilních paliv pro pyrolýzu s následnou přípravou pyrolýzního plynu k výrobě energií používá zpětného způsobu zplynování v plynotepelem generátoru, kde se vzdušný kyslík a/nebo kyslík přivádí přes speciální vzduchové trysky rozmístěné v 15 pásmu hoření a v pásmu termického rozkladu paliva i v pásmu regenerace.

V pásmu hoření se udržuje stálá teplota vyšší než 700 °C, která umožňuje získávání homogenního plynu v oblasti chemického složení, plynu s vyšší výhřevností, umožňuje zbavit se škodlivých složek plynu a zabezpečit tak úplnou dekontaminaci výchozího paliva. Výjimkou jsou nežádoucí chemické složky a aktivní těžké kovy, které je možno převést do inertního stavu scelováním paliva, nebo úpravou popele huminovými preparáty. 20

Odběr pyrolýzního plynu se uskutečňuje zdola, přes regenerační vrstvu a vyvádí se přes rošt, procházející ještě před tím přes pásmo rozkladu živců a při průchodu tímto pásmem se živice rozkládají na hořlavé plynné složky. Vzhledem k tomu, že pyrolýzní plyn neprochází přes celou vrstvu organiky, tím se neznečišťuje mechanickými nečistotami a škodlivými látkami, prochází 25 dalším čištěním od zbytků živců a následně získáváme čistý produkt, schopný využití pro výrobu elektrické a tepelné energie jak v kogeneraci, tak v plynových turbínách a v paroplynovém provozu.

Příklady použití zařízení podle technického řešení

Příklad 1

30 Zařízení se skládá z části přípravy paliva, kde se otruby nebo biomasa briketují (pelety). Vyrobené pelety se přesunují do skladu, kde se shromažďuje zásoba v minimálním množství na jeden pracovní den. Z palivového skladu se automatizovaným plnicím zařízením dopravuje palivo do plynotepelem reaktoru, který je spojen s vodním kotlem. V plynotepelem reaktoru se palivo vlivem termochemické reakce rozpadá na inertní plynové složky. Nuceným oběhem podstupují 35 inertní plyny regeneraci do stavu plynů hořlavých, jež nazýváme pyrolýzním plynem.

Získaný pyrolýzní plyn se čistí od mechanických přísad a ochlazuje za kontinuální výroby tepelného média ve formě horké vody o teplotě 90 °C. Očištěn od mechanických nečistot a ochlazen, putuje generátorový plyn do separátoru, kde se zbavuje tekutých frakcí (pryskyřic). Pryskyřice se využívají jako mazutové palivo, nebo jako přísada k výrobě pelet a palivových briket ke zvýšení 40 termické hodnoty tohoto paliva. Po očištění od mechanických nečistot a tekuté frakce (pryskyřic) se plyn dostává do chladicího zařízení - stabilizátoru, kde se ochladí až na 30 °C a kde se odseparuje vodní kondenzát. Plně vychlazený a očištěný plyn vstupuje do kogenerační jednotky (pístového motoru), kde je z plynu vyráběn elektrický proud o konzumních vlastnostech. Při zpracování jedné tuny otrub např. lisovaných, vyrobí zařízení 2800 m³ pyrolýzního plynu s výhřevností 45 cca 2000 kcal/m³. Kogenerací tohoto plynu je možné získat 1,5 MW elektrického výkonu a 3 MW energie.

Dále je možno získat 40 l pryskyřic (mazut) a cca 180 l destilované vody. Při tomto množství vyrobených energií a produktů spotřebuje samo zařízení pouze 11 kW elektrické energie.

Vyrobené pryskyřice tj. např. mazut jsou velmi produktem s vysokou výhřevností cca 10 000 Kcal/l. Jak již bylo řečeno, užívá se tohoto produktu ke zvýšení viskozity briketovaného paliva, nebo se spaluje jako samostatné palivo.

5 Destilované vody je možno užít jako náhrady chemicky upravené vody v parovodních kotlích, jako média v teplovodním kotli samotného plynového generátoru, nebo ji prodávat zákazníkům.

Není zde nutno rozebírat ekonomiku provozu každé specializované jednotky zvlášť dle spotřebovávaného paliva, postačí si uvědomit pouze několik skutečností:

- využití komplexů umožňuje řešit problém zužitkování různých odpadů a též získání alternativních zdrojů energií,
- 10 - získávání energií z alternativních zdrojů na základě zařízení přichází v pravou chvíli, neboť se jedná o zařízení, která naprosto ekologicky zpracují veškeré odpady na elektrickou energii,
- zařízení mají velmi krátkou návratnost vložených investic a zbavují nás problémů se skládkováním,
- zařízení dávají možnost ekonomického využití odpadů a šetří tak stávající zdroje surovin. Cena 15 jednoho zařízení s kapacitou výroby elektrické energie 1500 kW (1,5 MW) je cca 72.000.000,- Kč včetně třídící a přípravné linky na odpady

Příklad 2

Výrobní jednotka je umístěna do dřevařské výroby s dostatečným přísunem dřevní hmoty tj. odpadu. Provoz dřevařské výroby běžně pracuje jako velkoodběratel elektrické energie s cenou 20 kolem 1,86/kWh v nákupu. Provoz plynogenerátoru spotřebuje hodinově 1156 kg dřevěného odpadu, což představuje cca 4,5 nákladního auta denně. Provoz plynogenerátoru v tržbách vyrobí elektrickou energii v množství 1379 kW/hod., což představuje za rok 10 656 912 kW. Pro uživatele to představuje finanční efekt, kdy imaginárně šetří 19.821.856,- Kč za spotřebovanou elektrickou energii (a 1,86 Kč/kWh). Především to pro uživatele ovšem znamená při dodávkách 25 elektrická energie do sítě přínos v tržbách v hodnotě 37.938.606 (při započtení cen daných ERÚ za tzv. „zelené“ energie). Provoz je plně automatizován, takže nepotřebuje zvláštní obsluhu. Obsluhu může zastat běžný zaměstnanec s kumulovanou funkcí např. údržbář. Při dosažených tržbách za elektrickou energii, tepelnou energii a destilovanou vodu se za minimálních výrobních nákladů zaplatí provoz teoreticky do jednoho roku a prakticky nejpozději do 3 let. Další roky 30 provozu jsou pro provozovatele dřevařské výroby pouze lety, kdy spotřebovává v provozu vlastní elektrickou energii.

Příklad 3

Výrobní jednotka je umístěna do průmyslové zóny obce, kde jsou upraveny plochy pro sběr komunálního odpadu. Výrobní jednotka spotřebovává ekvivalent komunálních odpadů ke spotřebě 35 dřevní hmoty, upravených pro výrobu drtičem (též cca 1156 kg/hod) a je tedy schopna fungovat na spotřebě komunálního odpadu cca 30 dnů v obci s 1500 obyvateli za předpokladu že je tvorba odpadů v obci na republikovém průměru cca 500 kg/rok na obyvatele. Zbytek elektrické energie je vyroben na základě spotřeby biomasy z dřevěného odpadu, odpadů z čistíček odpadních vod, kalů z důlních zátěží nebo pyrolýzou fosilních paliv Výrobní jednotka opět vyrobí elektrickou 40 energii za cca 37.938.606,- Kč ročně při stejné ceně, jako v Příkladě 1.

Komunální odpad je svážen za běžných podmínek z celé obce s tržbami pro obec v hodnotě 500 až 600 Kč/obyvatele - 1500 obyvatel = tržba cca 900.000,- Kč/rok. Náklady na obsluhu jsou 1.652.000,- Kč/ročně. Finanční efekt se tedy pro obec imaginárně zvyšuje o částku tržeb za odvoz odpadů ale z druhé strany je zapotřebí započíst náklady za dopravu a nákup biomasy pro 45 provoz komplexu. V konečných důsledcích se ovšem znovu dostáváme k návratnosti vložených investic nejpozději do tří let. V podhorských a horských oblastech má komplex hned několik výhod, a to, že obce budou komplexně spotřebovávat pro energetickou výrobu vlastní odpady a dostupnou biomasu z lesnické a dřevařské výroby. Další výhodou je změna imisních podmínek v

jednotlivých oblastech, kdy při nadvýrobě tepelné energie v našem komplexu se může na výrobu napojit postupně většina spotřebitelů v obci. Obec jednoznačně šetří životní prostředí zastavením tvorby skládek.

5 V případě zařazení mezi důlní plyny, bioplyny a skládkové plyny (nic tomu nebrání - právě naopak - minimální obsah metanu), dosáhne zařízení návratnosti investice v hodnotách přímo bleskových. Předpokladem je zařazení do „zelených bonusů“ s výslednou cenou 3,56 Kč/kWh při výrobě elektrické energie z generátorového plynu. S návratností vložených investic se tedy dostaneme při tržbách kolem 4,5 mil. Kč ročně na cca 20 měsíců (komplex s výrobou 150 kW/hod).

10 Návratnost je vypočítána za předpokladu prodejní ceny elektrické energie 1,86 Kč/kWh. V další stati o ekonomické efektivitě je počítáno s cenou cca 2,5 Kč/kWh u výroby el. energie ze zplynování biomasy. Vycházíme tedy z cenových relací ERÚ o tzv. cenách zelených energií.

Zařízení o výkonu 1,5 MW i s třídačkou odpadů a přípravou alternativního paliva a montážních prací lze pořídit za cca 3 mil. €.

15 Pro ilustraci: Ostrava je schopna s produkcí cca 400 000 t vyprodukovat cca 35 MW elektrické energie z odpadů.

Další možné využití zařízení podle technického řešení:

- zařízení může kromě elektrické energie vyrábět i plyn pouze pro další užití ve stroji na plynový pohon, nebo plynových turbinách s cílem získání dalších energií (tepelné, chlazení)

20 - zařízení pracuje v nepřetržitém pracovním cyklu, který je plně automatizován. K obsluze postačí jeden až dva pracovníci na směnu. Pravidelná odstávka zařízení s cílem nezbytné provozní údržby je prováděna v půlročních cyklech (tedy 2× ročně). Výrobní jednotky pro zpracování plynu v parovodních kotlích odstávku nevyžadují a zařízení je o cca 40 % levnější, než zařízení na výrobu elektrické energie kogenerací.

25 Zařízení na pyrolýzu-zplynování různých druhů paliv umožňuje i výrobu zkapalněných uhlovodíkových paliv např. benzínu a motorové nafty. Paliva takto vyrobená jsou kvalitnější a levnější než paliva získaná rafinací ropy. Palivy mohou být uhlí, hořlavé břidlice, nízkotlaký zemní plyn a komunální odpady.

Jako dostatečné palivo pro energetické využití je možno připravit: surové nerafinované plyny, odpadové produkty z těžby ropy, běžná pevná paliva a veškerý organický odpad.

30 Velmi nízké ceny zařízení, kompaktnost umístění a rozmístění jednotlivých komponentů, ekologická bezpečnost, uzavřený provoz zplynování a velmi nízké provozní náklady nám umožňují: provozovat naše zařízení přímo v místě výskytu a těžby zemního plynu, ropy a v místech těžby nerostných paliv, zpracovávat organické odpady přímo v místě jejich běžného soustředění se získáním elektrické a tepelné energie, případně syntetických kapalných paliv.

35 Komplex zařízení nám dále umožňuje využívání našich zařízení při přechodu provozů tepelných elektráren z uhlí na syntetický plyn, při přechodech plynových tepláren na pevná paliva. Dále též umožňuje zařízení přetváření pevných paliv na syntetický plyn a tím umožňuje eliminovat náklady na rekonstrukci kotelních zařízení a umožňuje zaměnit technologický proces spalování pevných a plyných paliv v kotlích tepláren a elektráren, což v komplexu mění exhaláty z přímého spalování na exhaláty z plyného provozu.

40

NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení pro výrobu pyrolýzního plynu v uzavřeném bezemisním cyklu pro využití biomasy, odpadů a fosilních paliv pro pyrolýzu s následnou přípravou pyrolýzního plynu k využití

ve výrobě energií, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že je tvořeno vnějším pláštěm (3) s tepelnou izolací, ve kterém je umístěn vnitřní ohnivzdorný plášť (5), mezi nimi je prostor pro síť dopravních potrubí (4), ve vnitřním ohnivzdorném plášti (5) v prostoru hoření (15) jsou upevněny první trysky (6) pro vzdušný kyslík a v prostoru regenerace a rozkladu živců (11) druhé trysky (6') pro uhlík ve formě CO₂ a vodní páry, horní část je opatřena plnicím otvorem (1), ve spodní části pod
 5 prostorem regenerace a rozkladu živců (11) je upevněn rošt (13), pod kterým je prostor pro odběr plynu (12) s vývodem odběru plynu (10) a pod ním prostor popelovin (14) s kalovou jámkou, v prostoru pro síť dopravních potrubí (4) je vedeno první potrubí (7) pro vzdušný kyslík od prvního dopravního čerpadla (8) k prvním tryskám (6) a druhé potrubí (7') pro uhlík ve formě CO₂ s
 10 vodními párami od druhého dopravního čerpadla (9) k druhým tryskám (6').

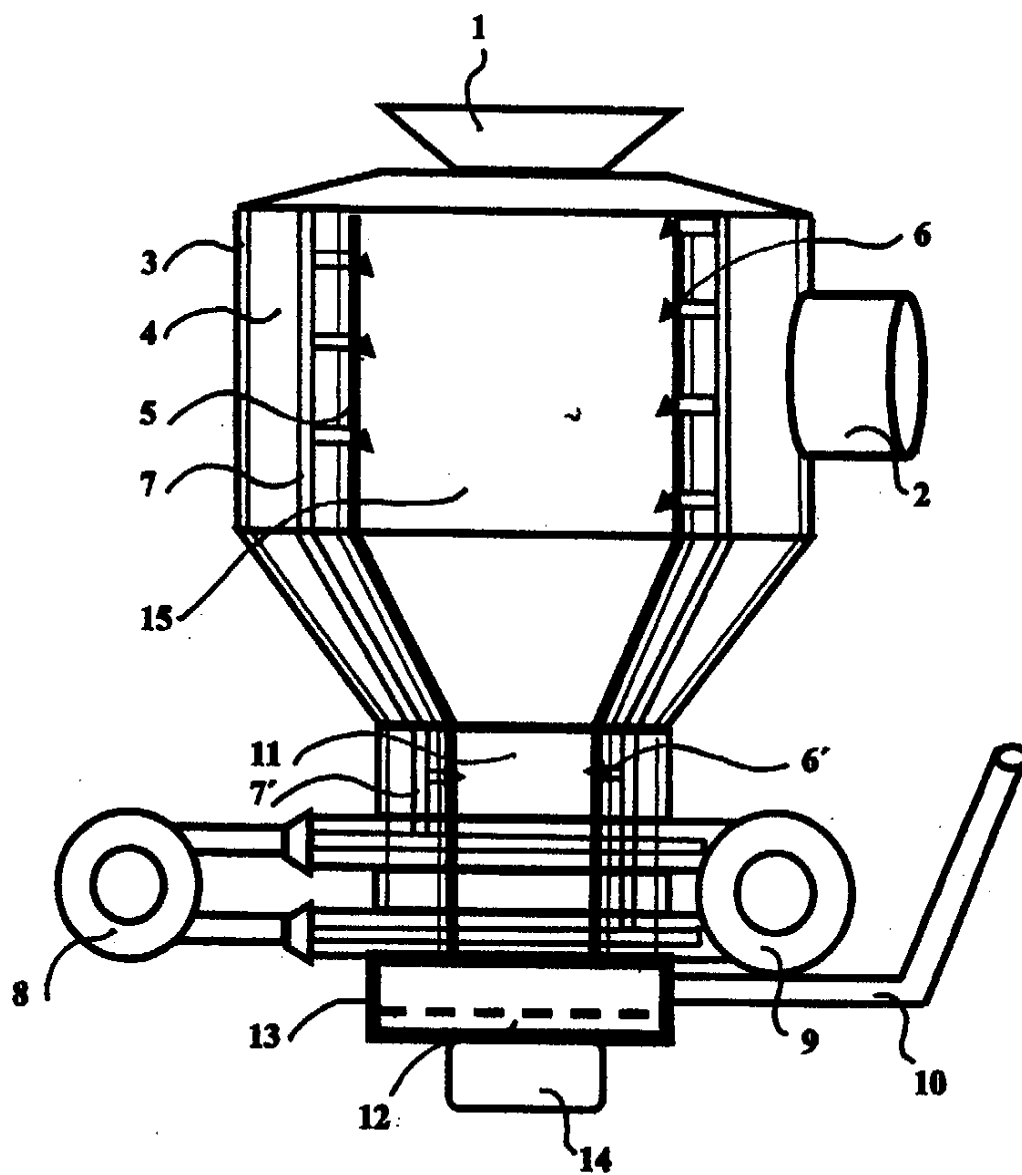
2. Zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že ve vnějším plášti (3) s tepelnou izolací je umístěn otvor (2) pro odběr teplého vzduchu.

3. Zařízení podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že vnitřní ohnivzdorný plášť (5) je tvořen svařovanými plechy z tepelně odolných ocelí a následnou ohnivzdornou vyzdívkou ze směsi ohni odolných betonů.
 15

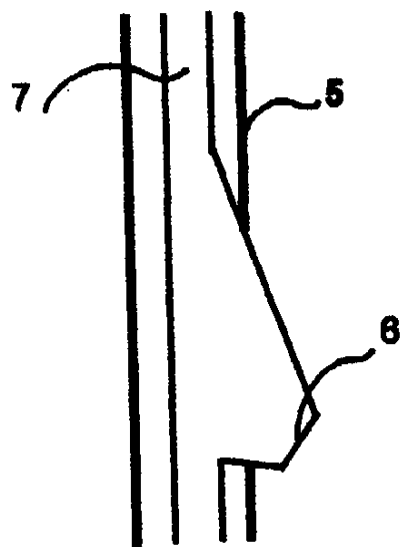
4. Zařízení podle nároků 2 a 3, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že první trysky (6) jsou vyrobeny z ohnivzdorné oceli a jsou rozmístěny v prostoru hoření (15) palivové vsádky ve vnitřním ohnivzdorném plášti (5) spirálovitě.

5. Zařízení podle nároků 2 až 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že druhé trysky (6') jsou vyrobeny z ohnivzdorné oceli a rozmístěny v prostoru regenerace a rozkladu živců (11) ve vnitřním ohnivzdorném plášti (5) kruhovitě, horní druhé trysky (6') směřují dolů a spodní druhé trysky (6') směřují nahoru.
 20

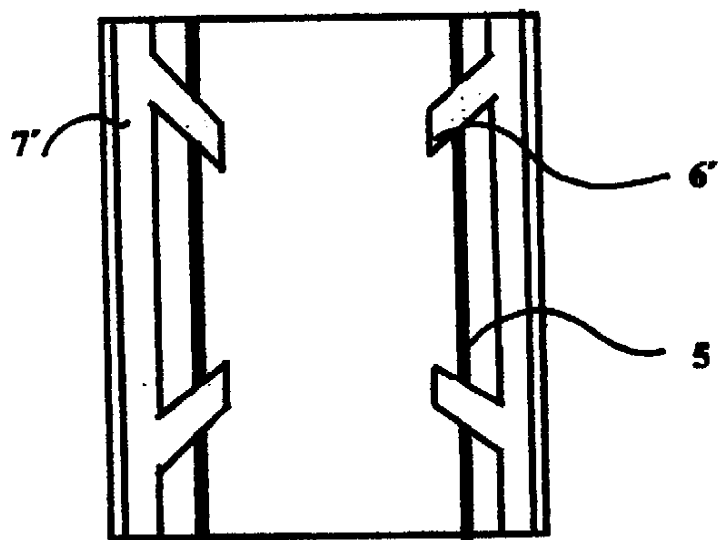
3 výkresy



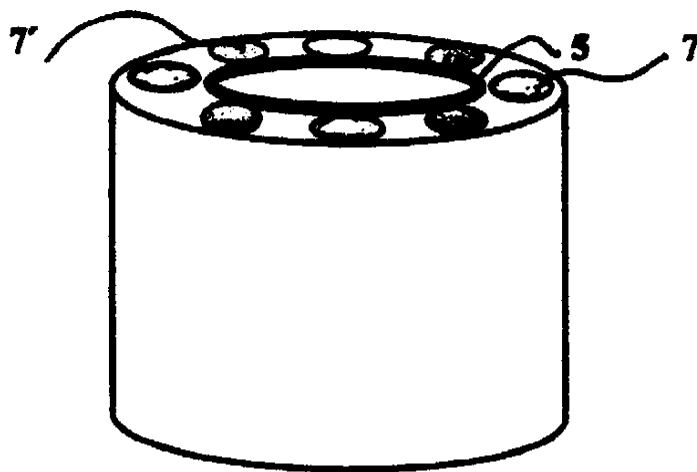
Obr.1



Obr.2



Obr.3



Obr.4

Konec dokumentu