



národní
úložiště
šedé
literatury

System víceetupňového zplyňování a jeho praktická aplikace pro komerční výrobu elektrické energie a tepla z biomasy

Skoblia, S.

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-152846>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 10.06.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

Systém vícestupňového zplyňování a jeho praktická aplikace pro komerční výrobu elektrické energie a tepla z biomasy

S. Skoblia, Z. Beňo, ¹I. Pícek, ²P. Zahořík, ^{3,4}M. Pohořely, Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší, VŠCHT Praha, Technická 5, Praha 166 28; tel.+420220444125, e-mail: skobljas@vscht.cz; ¹TARPO s.r.o., Pražská 346, Kněžves 270 01; e-mail: tarpo@tarpo.cz; ²AIR TECHNIC s.r.o., Na Kocínce 210/3, Praha 160 00; e-mail: zahorik@airtechnic.cz; ³Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i., Rozvojová 135, 165 02 Praha 6; e-mail: pohorely@icpf.cas.cz; ⁴ Ústav energetiky, VŠCHT Praha, Technická 5, Praha 166 28; e-mail: michael.pohorely@vscht.cz;

Zplyňování, neboli parciální oxidace, pevných paliv vhodným oxidačním médiem (vzduch, kyslík, vodní para) nebo jejich směsí je zdrojem syntézního nízkovýhřevného hořlavého plynu, který lze použít jako náhradu plynu zemního nebo bioplynu ve spalovacích kogeneračních jednotkách. Celková elektrická účinnost kombinovaného kogeneračního systému je součinitelem účinnosti výroby plynného paliva a účinnosti použité kogenerační jednotky, která se při přechodu na spalování syntézního plynu sníží maximálně o 10 %. U současných přeplňovaných spalovacích motorů lze při spalování syntézního plynu o výhřevnosti 5,5 až 6,5 MJ.m⁻³ dosáhnout skoro 37 % elektrické účinnosti. Při použití běžných zplyňovacích generátorů (sou proud, protiproud) dosahuje účinnost výroby studeného plynu hodnoty pouze 70 %. Celková elektrická účinnost takto kombinovaného energetického systému dosáhne 25 %. Uvedených parametrů lze dosáhnout u zařízení o výkonu už od 100 kW_e. Potřeba instalace dodatečného čistícího systému pro odstraňování dehtu a tuhých znečišťujících látek (TZL) z plynu zvyšuje celkové instalační a provozní náklady a v kombinaci s jeho nízkou spolehlivostí a účinností odstraňování dehtu patří k hlavním překážkám jejich širokého komerčního uplatnění v malé komunální energetice. Výzkum prováděný v oblasti zplyňování ukázal, že jistým východiskem je použití účinnějších zplyňovacích systémů využívajících principu prostorově oddělené pyrolýzy a parciální oxidace uvolněné hořlaviny s následným zplyňováním pevného uhlíkatého zbytku. V kombinaci s účinnou rekuperací tepla surového plynu a spalin z motoru dojde ke zvýšení účinnosti výroby studeného plynu na hodnotu okolo 90 %. Značnou výhodou použití vícestupňového generátoru je také produkce plynu s nižším obsahem TZL a dehtu (<50 mg/m³). Při spalování syntézního plynu v moderním přeplňovaném motoru tak lze dosáhnout celkové elektrické účinnosti okolo 32 %. Vícestupňový vysoce účinný zplyňovací systém byl vyvinut a posléze realizován ve formě komplexního zařízení o výkonu 200 kW_e lokalizovaného v areálu elektrárny společnosti Tarpo s.r.o., hlavního nositelé know-how. Na uvedeném zařízení byly ověřeny základní provozně technologické parametry, funkční spolehlivost vyvinutých elementů pyrolýzeru a parciálně oxidační komory, bylo zjištěno složení a kvalita produkovaného plynu, obsah nežádoucích složek (dehtu a TZL) a celková tepelná a elektrická účinnost systému v závislosti na základních provozních parametrech. V článku uvedené charakteristiky jsou zároveň srovnány s parametry dalšího stupně praktické realizace technologie obohacené o řadu vylepšení a realizované v tuzemském komerčním projektu výroby elektrické energie a tepla v elektrárně v Odrách, se dvěma podobnými technologickými jednotkami o výkonu 2x550kW_e.

Klíčová slova: vícestupňové zplyňování, vlastnosti zpracované biomasy, složení plynu a jeho výhřevnost, nízký obsah dehtu, složení dehtu