

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Шляхи вирішення проблем механізації, енергоефективності та логістики в
аграрному секторі в період воєнного часу»

4. Патент №8911U України. МПК7 А 01 В 29/04 29/06. Голчастий коток для додаткового розпушування ґрунту / П.В. Сисолін, В.М. Сало, В.З. Місків, І.П. Сисоліна.; заявник та власник Кіровоградський національний технічний університет. - № 200502817; Заявл. 28.03.2005 опубл. 15.08.2005, Бюл. № 8.

Annotation:

The existing combined tillage units have been analyzed, weaknesses for structural improvement have been identified.

The floating suspension of the roller axle mounting has been improved to ensure that the frame progresses evenly across the soil surface by installing a balancing suspension that replicates the terrain of the field.

Keywords:

Soil, tillage, combined unit, structure, technological operation, working body, suspension.

© Теслюк В.В., Ікальчик М.І., Покидько М.М.2023

УДК 631.333

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ГАЗОГЕНЕРАТОРА

Теслюк В.В.¹, Кулик В.П.², Голуб С.А.³

¹ д.с-г.н., професор, НУБіП України, м. Київ;

² канд. техн. наук, доцент, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", м. Ніжин;

³ студент, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут", м. Ніжин

***Анотація:** У статті проведено дослідження впливу конструктивно-технологічних параметрів газопаливного агрегату газогенератора на рух повітряних струменів у робочому об'ємі газогенератора та рівномірність перекриття поперечного перерізу газогенератора. камера струменями на межі зон окиснення і відновлення. Це дасть змогу підвищити ефективність процесу виробництва синтез-газу з біомаси. Проведено моделювання руху повітряних струменів у газогенераторі для семи варіантів конструкції газоходового вузла*

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Шляхи вирішення проблем механізації, енергоефективності та логістики в
аграрному секторі в період воєнного часу»

газогенератора. У конструкції змінено кількість отворів для каналів і спосіб їх розміщення на поверхні камери газифікації.

Встановлено наступні конструктивні параметри газотутових установок, які забезпечують такий розподіл повітряних потоків, при якому відбуватиметься повне перетворення біомаси в горючий газ.

Ключові слова: *газогенератор, паливні гранули, повітря, дуттьові отвори, повнота згорання, ефективність.*

Постановка проблеми: Виробництво дешевої та доступної енергії – одна із актуальних проблем сучасної цивілізації. В якості енергії майбутнього все частіше розглядаються відновлювані джерела енергії, зокрема, рослинна біомаса [1]. Газогенератори - це пристрої, які використовуються для виробництва генераторного газу з палива. При розробці сучасних газогенераторних установок, які працюють на рослинній біомасі, головними невирішеними питаннями залишаються розробка раціонального дуттьового режиму і ефективних конструкцій реакційних камер.

Аналіз останніх досліджень та публікацій: Наукову працю [2] присвячено експериментальному дослідженню впливу геометричних параметрів дуттьового вузла на ступінь насичення киснем перерізу реакційної камери та на якість виробленого синтез-газу. Вивчено аеродинаміку вільного струменя повітря, який витікає з фурми.

Мета дослідження: встановлення впливу конструкційно-технологічних параметрів газо-дуттьового вузла газогенератора на рух струменів повітря в робочому об'ємі газогенератора і рівномірність перекриття струменями поперечного перерізу камери на межі зон окислення і відновлення. Це дасть можливість підвищити ефективність процесу виробництва синтез-газу з біомаси.

Виклад основного матеріалу: Газогенератор процесу зворотної газифікації містить корпус, камеру згорання палива, камеру збору горючих газів, паливний бункер, форсунку з патрубком для відцентрової подачі повітря в зону горіння, закріплену в днищі корпусу, форсунки для відцентрової подачі повітря, які рівномірно розміщені в бічній стінці камери згорання палива в кількох паралельних площинах. Недоліком такого газогенератора є наявність патрубка з форсункою в найбільш гарячій, центральній частині газогенератора, що призводить до його швидкого виходу з ладу. Крім того, за рахунок наявності пристрою осьової подачі повітря в середину камери рекуперації газу

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Шляхи вирішення проблем механізації, енергоефективності та логістики в
аграрному секторі в період воєнного часу»

відбувається зменшення об'єму зон згоряння палива та утворення генераторного газу. Крім того, рівномірне розміщення форсунок в одній або кількох площинах також може призвести до виникнення зустрічних потоків повітря в зоні згоряння палива, що може спричинити появу зон з неоднорідним згорянням палива [3].

Завданням модернізації є отримання рівномірного заповнення повітрям зони горіння газогенератора зворотного процесу без утворення зон з нерівномірним або локальним згорянням палива.

Поставлена задача вирішується тим, що газогенератор містить камеру згоряння палива, камеру утилізації горючих газів, бункер для палива, бункер для золи, повітрозбірник камери згоряння палива, патрубки подачі повітря та відведення горючих газів, а також Камера згоряння палива утворюється за допомогою пластин, в кожній з яких зроблені отвори для подачі повітря, які розміщені по діагоналі кожної з пластин, а самі пластини з'єднані між собою таким чином, що в місцях їх з'єднання, отвори для подачі повітря кожної з пластин рознесені одна від одної по висоті.

Завдяки тому, що камера згоряння палива утворена за допомогою пластин, кожна з яких має отвори для подачі повітря, які розташовані по діагоналі кожної з пластин, а самі пластини з'єднані між собою таким чином, що в місцях їх з'єднання є отвори для подачі повітря, кожна з пластин рознесена по висоті, в камері згоряння палива утворюється круговий рух повітря, а у верхній частині камери згоряння напрямок кругового повітря рух буде протилежним напрямку кругового руху повітря в нижній частині камери згоряння. Такий рух повітря забезпечить рівномірне наповнення повітрям камери згоряння, забезпечить рівномірне згоряння палива, сприятиме підвищенню якості та кількості утворюваного генераторного газу.

Проведено моделювання руху повітряних струменів у газогенераторі для семи варіантів конструкції газоходового вузла газогенератора. У конструкції змінено кількість отворів для каналів і спосіб їх розміщення на поверхні камери газифікації.

Висновки: Експериментально підтверджено, що конструкція газодуттьового вузла, в якому отвори розташовані в п'ять рядів під кутом 45° до радіуса із зміщенням 90° , забезпечила найвищу рівномірність перекриття струменями повітря поперечного перерізу камери газифікації на межі зон окислення і відновлення.

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Шляхи вирішення проблем механізації, енергоефективності та логістики в
аграрному секторі в період воєнного часу»

Результати оцінки вартості отриманої електроенергії для автономної електростанції показали, що при використанні паливних гранул витрати зменшаться в рази порівняно з бензином.

Список використаних джерел:

1. Обґрунтування параметрів газогенератора, адаптованого до рослинної сировини / Л. В. Лось, О. Д. Муляр, С. М. Кухарець [та ін] // Вісн. ЖНАЕУ. – 2014. – № 2 (45), т. 4, ч. II. – С. 206–216.
2. Біопалива (технології, машини і обладнання) / В. О. Дубровін, М. О. Корчемний, І. П. Масло [та ін]. – К. : ЦТІ “Енергетика і електрифікація”, 2004. – 256 с.
3. Особливості виробництва біопалива та отримання енергії в умовах агропромислового виробництва / Г. А. Голуб, С. М. Кухарець, В. О. Шубенко, Н. М. Бовсунівська // Техніка і технології АПК. – 2015. – № 2 (65). – С. 21–34.

Abstract: In the article, a study of the influence of the structural and technological parameters of the gas-fuel unit of the gas generator on the movement of air jets in the working volume of the gas generator and the uniformity of the overlap of the cross section of the gas generator is carried out. chamber with jets on the border of oxidation and reduction zones. This will make it possible to increase the efficiency of the synthesis gas production process from biomass. The simulation of the movement of air jets in the gas generator was carried out for seven variants of the design of the gas duct unit of the gas generator. The design has changed the number of holes for channels and the way they are placed on the surface of the gasification chamber.

The following design parameters of gas-to-gas plants have been established, which ensure such a distribution of air flows that the complete conversion of biomass into combustible gas will take place.

Key words: gas generator, fuel pellets, air, nozzles, completeness of combustion, efficiency..

© Теслюк В.В., Кулик В.П., Голуб С.А. 2023