

УДК 620.9.577.4

Ю.В.Соколова (5 курс, каф. ПТЭ), В.В.Сергеев, к.т.н., доц.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННЫХ ИСПЫТАНИЙ ГАЗОГЕНЕРАТОРА Г-3

Термическая газификация в настоящее время рассматривается как один из наиболее рациональных путей получения из биомассы универсального топлива, в равной мере пригодного для использования в топках и в тепловых двигателях. Однако промышленные газогенераторы в России уже более 40 лет не сооружались, в результате опыт их проектирования и эксплуатации в значительной степени утрачен. Необходима отработка режимов эксплуатации и конструкции газогенераторов по результатам опытно – промышленных испытаний.

Целью данной работы являлось выявление недостатков газогенератора Г-3 и устранение их.

Газогенератор Г-3 был введен в опытную эксплуатацию в 1995 году.

При работе на газогенераторе была достигнута номинальная производительность (около 10 м<sup>3</sup>/час) по лузге.

В ходе эксплуатации были выявлены следующие недостатки:

- 1) невозможность измерения текущего уровня топлива в газогенераторе при его положении ниже 2 метров от крышки;
- 2) взрывной клапан, изготовленный из тонкого асбеста, периодически намокал и рвался;
- 3) для выгрузки золы требовалась остановка газогенератора из-за неплотности шиберов;
- 4) периодически происходило заклинивание колосниковой решетки (не вращались лопасти).

Для устранения выявленных недостатков были предприняты следующие меры:

- 1) внесены изменения в конструкцию решетки: приварена полоса на днище газогенератора для исключения забивки золой щели под решеткой;
- 2) на пульте управления газогенератором установлен амперметр, контролирующий нагрузку на двигатель – привод колосниковой решетки;
- 4) мембрана взрывного клапана выполнена из алюминиевой фольги

Самостоятельную задачу представляло обеспечение герметичности загрузки лузги в газогенератор. В этой связи был спроектирован узел загрузки производительностью 15 м<sup>3</sup>/ч, который включал в себя приемный бункер и винтовой питатель с приводом. Винтовой питатель был выполнен с цилиндрической заборной и конической напорной частями, причем шаг витков в заборной части составлял 0,8 диаметра витков заборной части, напорная часть была выполнена из 3-х витков с переменным плавно уменьшающимся в сторону выходного отверстия питателя шагом, составляющим соответственно 0,7; 0,6; 0,5 диаметра витков заборной части. Отношение транспортных площадей входа и выхода напорной части питателя составляло 2,3 – 2,5, при этом приемный бункер имел форму лотка с разнесенными в вертикальной плоскости друг от друга входным и выходным отверстиями, а стенка бункера, расположенная под его входным отверстием, была наклонена к плоскости входного отверстия питателя под углом, превышающим на 3 – 5° угол естественного откоса топлива. Кроме того газогенератор был снабжен датчиком уровня слоя топлива, функционально связанным с приводом подающего питателя, причем минимально допустимая высота свободного пространства в газогенераторе между верхним уровнем слоя топлива и патрубком отвода газов определялась из соотношения  $H \geq X$ , где  $H$  – высота свободной зоны между уровнем топлива и отверстием в патрубке для выхода генераторного газа,  $X$  – максимальная высота выброса частиц топлива из слоя под воздействием генераторного газа, м,

$$X = \frac{1}{K} \left[ W_{TH} + \left( \frac{q}{K} - W \right) \cdot \ln \frac{\frac{q}{K} - W + W_{TH}}{\frac{q}{K} - W} \right],$$

где  $K = 19,2 \frac{\gamma \cdot \nu}{\gamma_T \cdot d_T^2}$ , 1/с;  $W$  – средняя скорость газа над слоем топлива, м/с;  $W_{TH}$  – начальная скорость частиц, м/с;  $q$  – ускорение силы тяжести, м/с<sup>2</sup>;  $\gamma$  – плотность газа, кг/м<sup>3</sup>;  $\nu$  – кинематическая вязкость газа, м<sup>2</sup>/с;  $\gamma_T$  – кажущаяся плотность частиц, кг/м<sup>3</sup>;  $d_T$  – диаметр частиц, м.

Выполнение части винтового питателя с переменным, уменьшающимся к выходному отверстию питателя диаметром, обеспечивало создание на выходе питателя пробки из топлива, достаточной для предотвращения утечки генераторного газа через узел загрузки топлива. В то же время принятые величины соотношений шага витков с их диаметром и транспортных площадей входа и выхода напорной части питателя позволяли подавать топливо в камеру газификации, не разрушая структуры топлива.

*Выводы.* В результате доводочных работ были устранены недостатки газогенератора Г-3, и он был введен в опытно-промышленную эксплуатацию.