

Избор на горивно устройство за абсорбционна хладилна машина

Иван Иванов

В настоящата работа е обърнато внимание на избора на горивно устройство за абсорбционна хладилна машина (АХМ). Използваното гориво е биогаз, получен при преработката селскостопански отпадъци от свинеферма намираща се в югоизточна България. Горивното устройство е използвано като топлинен източник за АХМ, необходима за моделни изследвания на въздухообмен в климатизиран животновъден обект.

Ключови думи: Горивно устройство, абсорбционна хладилна машина, биогаз.

Choosing a combustion device for an absorption refrigeration machine

Ivan Ivanov

Summary: *Attention is paid to the choice of a combustion device for an absorption refrigeration machine in current work. The fuel used in the project is biogas obtained from the processing of agricultural waste from a pig farm located in southeastern Bulgaria. The combustion unit was used as a heat source for the absorption refrigeration machine, which is necessary for model studies of air exchange in an air-conditioned livestock building.*

Keywords: *combustion device, absorption refrigeration machine, biogas*

Въведение

Преобразуването на химическата енергия на биогаза в топлина, част от която се използва за добиване на изкуствен студ в абсорбционната хладилна машина се осъществява от горивно устройство. За устойчива и икономична работа на абсорбционната хладилна машина горелката за биогаз трябва да е в състояние да осигури условията и характерните особености при нейната работа.

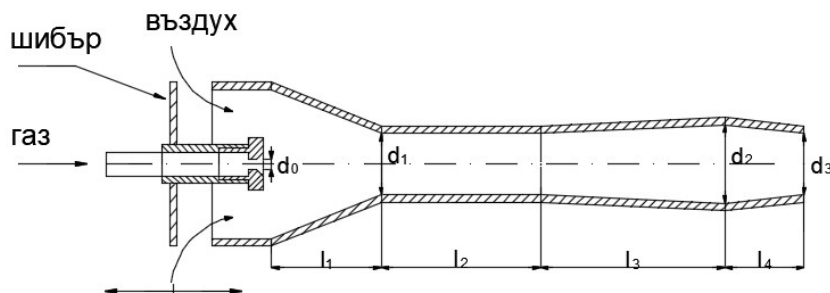
Същинска част

Най-важните изисквания при работа на абсорбционната машина в климатична инсталация са:

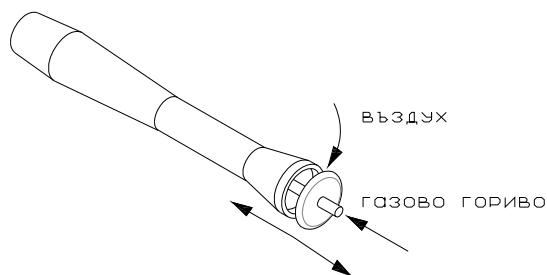
- непрекъснат режим за продължителен период от време при което регулирането на студопроизводството се осъществява чрез изменение на количеството подавана топлина;
- спиране на топлоподаването поради инертността на системата не се препоръчва;
- горелката би трябвало да позволява регулиране в необходимия интервал от топлинно натоварване при запазване на съотношението гориво-въздух. Имайки предвид физико-химичните особености на получаването на биогаз трябва да се имат предвид още следните обстоятелства:
 - биогазът от един и същ продукт през различните месеци на годината има различен химичен състав и различна топлина на изгаряне;
 - биогазът като основно гориво, е необходимо да бъде дублиран с буферно, което може да захранва инсталацията за определен период от време, при евентуално спиране на биогазовата инсталация;
 - замяната на енергоносител в аварийни условия може да се осъществи с втечен газ пропан-бутан или газол.

- предвид чувствителната разлика в цените на втечнения газ и газьола и допълнителните необходими преустройства на инсталацията на течно гориво, втечнения газ изглежда най-приложим като алтернативно гориво;

▪ Имайки предвид гореизложените съображения най-подходяща изглежда инжекционната горелка с активна газова струя фиг. 1.



Фиг. 1. Схема на инжекционна горелка.



Фиг. 2. Схема на подаването на въздух и гориво при инжекционна горелка

На фиг. 2. е показана схема на инжекционна горелка която благодарение на кинетичната енергия на газовата струя, формираната от дюзата d_0 , увелича необходимия за горенето въздух от околната среда.

Познатите методики за проектиране на инжекционни горелки са основани на теоремата на Ойлер за импулсите на сила, инжектирани към надлъжната ос на горелката [1][3][4]

За проектиране експерименталната горелка използвана в експериментите за определяне студопроизводството на лабораторната абсорбционна хладилна машина е използвана методиката изложена в [2]. В таблица 1 са показани основните размери на горелката използвана в експеримента.

Таблица 1

Основни размери на инжекционните горелки.

Тип на горивното устройство	Моделно	
Вид на използваното гориво	Биогаз	
Производителност на горелката Vr gr/h	79	
Коеф на излишък на въздуха	1,1	
Диаметър на горелъчната глава, mm	d3	9,56
Диаметър на дифузора, mm	d2	11,95
Диаметър на смесителната камера, mm	d1	7,65
Дължина на горелъчната глава, mm	l4	14,34
Дължина на дифузора, mm	l3	34,41
Дължина на смесителната камера, mm	l2	30,59
Дължина на инжекционна камера, mm	l1	13,38
Диаметър на газовата дюза, mm	d0	1,28

В цитираната методика са получени няколко зависимости имащи пряко отношение към условията на работа на инжекционните горелки;

$$\frac{f_1 - Q_H}{f} = \frac{Q_H}{Q_{H1}} \sqrt{\frac{H\rho_1 - Q_H}{H_1\rho} \cdot \frac{\rho_1}{Q_{H1}}}, \tag{1}$$

$$\frac{Q_H}{\sqrt{\rho}} = \frac{Q_{H1}}{\sqrt{\rho_1}} = \text{idem}; \tag{2}$$

$$\frac{d_{01}}{d_0} = \text{idem}; \tag{3}$$

$$\frac{d_1}{d_0} = \text{idem}; \tag{4}$$

където f1 и f са сечения на газовите дюзи на инжекционните горелки, работещи на газ с различна топлина на изгаряне; Qн и Qн1, ρ и ρ1 – долни топлини на изгаряне и плътности на различни газови горива при работа с инжекционна горелка; d0 и d01 – диаметър на газовите дюзи; Н-налягане на газа преди горелката.

Зависимост (1) показва възможността инжекционната горелка да бъде регулирана по топлинна мощност по два начина – чрез изменение налягането в газовия колектор или чрез изменение напречното сечение на дюзата. Зависимостта (2) изразява условието за запазване на топлинната мощност на горелката, а условията (3) и (4) определят условията за пропорционалност на дебитите на газ и поддържане коефициента на излишък на въздух в желани граници. Отношение към коефициента на излишък на въздух и възможност за въздействие върху него е подвижния в осово направление шибър, който може да влияе на количеството инжектиран въздух.

Заклучителна част

Описаните възможности и липсата на движещи се части представят инжекционните горелки, като подходящото газово устройство за работа в условия на абсорбционна хладилна машина.

Литература

- [1] Медников Ю. П. , В. П. Михеев Проверочный расчет газовых инжекционных горелок. Газовая промышленность 1985 кн 4
- [2] Михеев, В. ГАЗОВОЕ ТОПЛИВО И ЕГО СЖИГАНИЕ. Ленинград, 1966
- [3] Сорока Б. С., Рациональные методы сжигания газового топлива в нагревательных печах ; Техника Киев 1990
- [4] Brecht Chr. Forschung und Entwicklung un Gasfach Gas- Warme Jut 2004,33, N1,

гл. ас. д-р Иван Иванов, ТУ–София, ИПФ Сливен, катедра „ММТ“, тел. 0893 690 882,
e-mail: ivov.ivan@abv.bg