

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОХОДНОГО СЕЧЕНИЯ ПУЛЬСАТОРА В СИСТЕМЕ ПУЛЬСАЦИОННОГО СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА

Анализ устройств для возбуждения пульсаций позволяет выделить механические вращающиеся пульсаторы, которые путем изменения частоты вращения регулируют частоту пульсаций и, соответственно, обеспечивают настройку пульсатора на резонансные частоты.

Вариант вращающегося пульсатора с цилиндрическим прерывателем представлен на рис. 1.

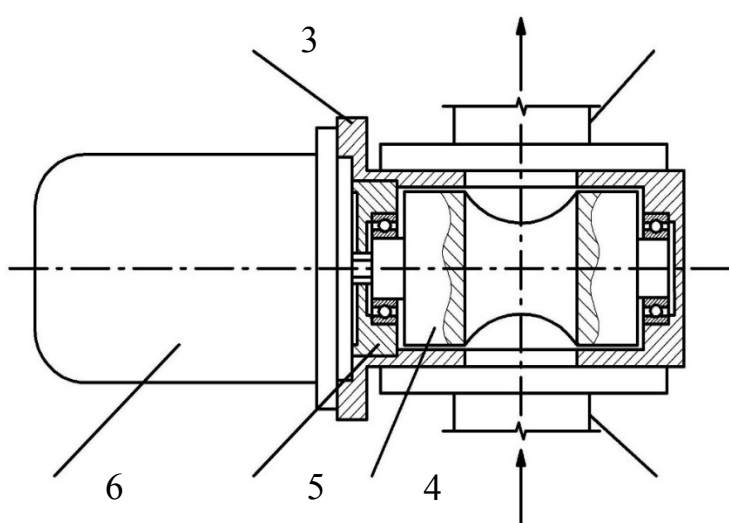


Рис. 1 – Механический
2 пульсатор с цилиндрическим
прерывателем
потока газа
1 и 2 – вход и выход газа
(воздуха);
3 – корпус пульсатора;
4 – вращающийся
цилиндрический прерыватель;
5 – обойма подшипников;
6 – корпус электродвигателя.

Пропускная способность пульсатора определялась тахометром со светолучевым первичным преобразователем.

Результаты измерений представлены на рис. 1 в виде изменения относительного проходного сечения пульсатора F/F_{\max} в зависимости от угла поворота (здесь F – площадь проходного сечения при определенном угле поворота φ ,

а F_{\max} – максимальная площадь проходного сечения).

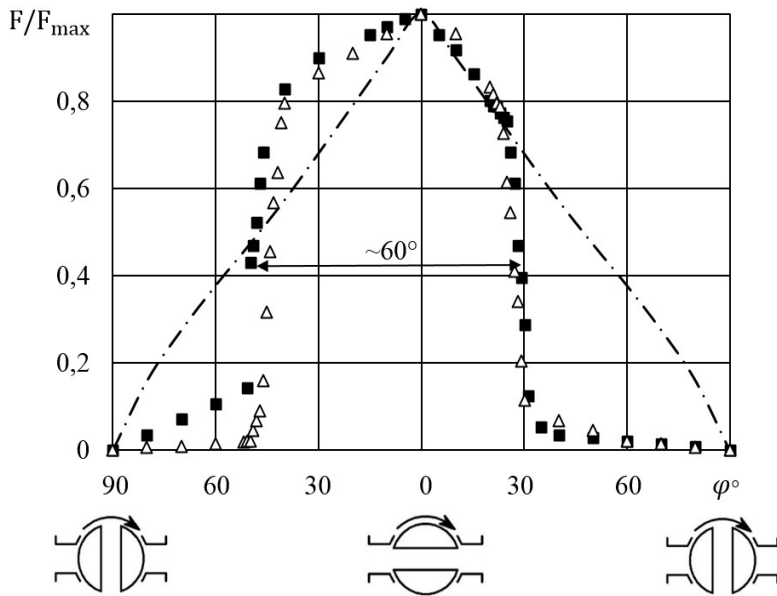


Рис. 2 – Изменение относительного проходного сечения пульсатора в зависимости от угла поворота:

- – первая серия измерений;
- △ – вторая серия измерений;
- расчетные значения.

На рис. 2 для сравнения с результатами измерений представлена расчетная кривая, полученная по формуле:

$$F = 2 \cdot \left[r^2 \cdot \arcsin \sqrt{\frac{x}{r}} \cdot \left(2 - \frac{x}{r}\right) - (r - x) \cdot \sqrt{x \cdot 2 \cdot (r - x)} \right], \quad (1)$$

где r – радиус сквозного отверстия цилиндрического прерывателя;

x – радиус сквозного канала (в виде эллипса при перекрытии проходного сечения), который определялся по формуле:

$$x = \frac{1}{2} \cdot D \cdot \sin \frac{\varphi - \varphi_0}{2}, \quad (2)$$

здесь D – диаметр трубопровода;

$$\varphi_0 = 2 \cdot \arcsin \frac{2 \cdot r}{D} \text{ – угловая величина дуги сектора при перекрытии проходного}$$

сечения;

φ – угол поворота цилиндрического прерывателя.

Данные, представленные на рис. 2, показывают расхождение расчётных и измеренных величин, что обусловлено отражением света внутри отверстия прерывателя и влиянием конструкции прерывателя на освещенность фотоэлемента.

Оценка работы пульсатора по изменению проходного сечения в процессе поворота показывает возможность прерывания потока газа или воздуха и, соответственно, возможность использования пульсатора, представленной конструкции, для создания пульсаций.