

УДК 681.8

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ КАНАЛАМИ НА СЛИПАНИЕ СТРУЙ ДРОССЕЛИРУЮЩЕГО УЧАСТКА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО КЛАПАНА

© Дорогойченков В.О. , Видяскина А.Н., Ермилов М.А.

Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация

e-mail: vadim.d-163@yandex.ru

Снижение колебаний давления и гидродинамического шума (ГДШ) в трубопроводных системах в настоящее время является актуальной задачей на многих объектах [1]. При проектировании дроссельных участков гидравлической арматуры, состоящих из групп отверстий, возникает вопрос о выборе расстояния между осями каналов [2; 3].

При взаимодействии нескольких струй интенсивность вихреобразования увеличивается. Следовательно, целесообразно располагать струи на расстоянии, при котором взаимодействие минимально.

Для определения влияния расстояния между отверстиями была рассчитана модель дросселирующего участка гидравлического клапана в программном пакете AnsysFluent с тремя цилиндрическими отверстиями и рабочей средой ВОДА (рис. 1).

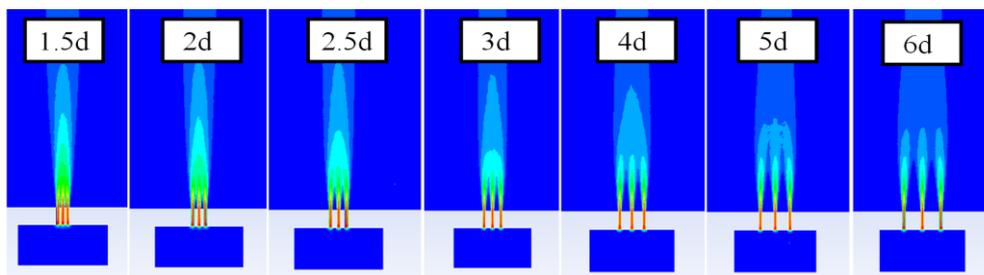


Рис. 1. Изменение структуры выходной струи от увеличения межосевого расстояния между каналами (в калибрах) при рабочей среде ВОДА

С помощью численного моделирования течения жидкости для каналов диаметром 1,4 мм было установлено минимальное расстояние между осями соседних каналов, при котором отсутствовало слипание струй, это при рабочей среде ВОДА составило 6 калибров.

Также было выполнено экспериментальное определение влияния межосевого расстояния на генерируемый шум на экспериментальной установке (рис. 2), в которую устанавливались шайбы с различным межосевым расстоянием и диаметром отверстий 1 мм.

Так как шум распространяется в обоих направлениях (красные линии на рис. 2) по гидросистеме, то для качественного исследования возьмем датчик пульсаций на входе измерительного участка, который измеряет уровень пульсаций давления, потому что при использовании данных, полученных на выходном датчике (давление  $P_2$ ), присутствует «второстепенный шум» (кавитация), возникающий при регулировании вентилем расхода жидкости в экспериментальной установке. Это было необходимо для осуществления необходимого перепада давления на измерительном участке.

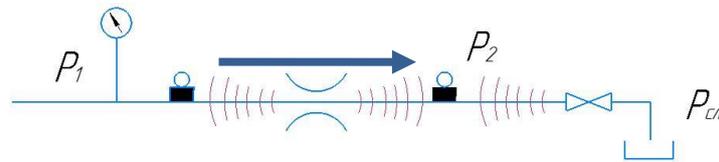


Рис. 2. Экспериментальная установка

Для анализа влияния межосевого расстояния каналов на генерируемый шум приводится спектрограмма уровня ГДШ при расходе  $0,09 \text{ м}^3/\text{ч}$  (рис. 3).

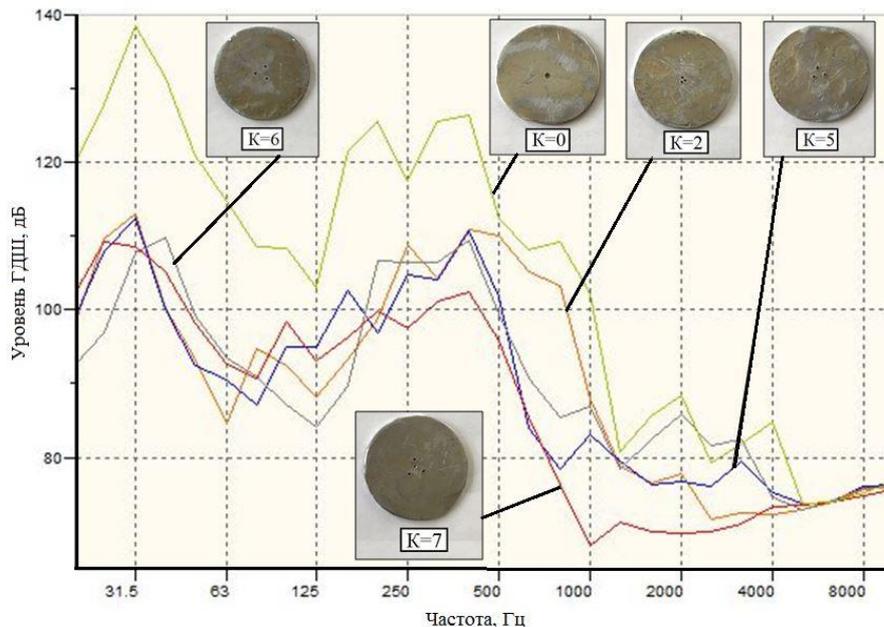


Рис. 3. Спектры ГДШ при проливке шайб и расходе  $0,09 \text{ м}^3/\text{ч}$

На основании экспериментальных данных (рис. 3) установлено, что при увеличении расстояния между каналами диаметром 1 мм уменьшается уровень ГДШ, а при определенном значении калибра (более  $K=7$  для рабочей среды вода) уровень ГДШ становится минимальным. Следовательно, при проектировании дросселирующего участка необходимо выбирать межосевое расстояние более 7 калибров.

### Библиографический список

1. Берестовицкий Э.Г. Гладилин Ю.А., Голованов В.И. [и др.]. Снижение вибрации и шума гидравлических приборов систем управления техническими средствами / под ред. В.В. Войтоцкого. СПб., 2008. 316 с.
2. Гимадиев А.Г. Крючков А.Н., Леньшин В.В. [и др.]. Снижение виброакустических нагрузок в гидромеханических системах. Самара: Изд-во СГАУ, 1998. 270 с.
3. Моквелд. Регулирующие клапаны. 17 с. URL: <http://www.mokveld.com> (дата обращения: 13.04.2019).