

УДК 621.646, 534.14

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РАБОТ, В ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЗДАНИЯ МАЛОШУМНОЙ РЕГУЛИРУЮЩЕЙ АРМАТУРЫ

Дадыченков М.Н.¹, Ермилов М.А.², Козлов В.А.¹, Крючков А.Н.², Шмотиков А.В.¹

¹АО «ЦТСС», г. Санкт-Петербург, Россия, armas@sstc.spb.ru

²Самарский университет, г. Самара, Россия

Ключевые слова: гидродинамика, регулирующая арматура, шум, вибрация.

Исследования причин возникновения шума и вибраций в трубопроводной арматуре и снижение их уровней на данный момент является актуальной задачей в области судостроения.

Целью работы являлась разработка конструктивных элементов и проведение экспериментальных работ, в обеспечение снижения шума и вибраций у типоряда регулирующих клапанов осевого типа.

В рамках работы были разработаны и изготовлены несколько вариантов малошумных элементов, включающие в себя дросселирующие перфорированные втулки различных типоразмеров и набор дроссельных шайб.

На рис. 1 представлены модели общего вида регулирующего клапана осевого типа в исходном исполнении и два варианта установки малошумных элементов: без дроссельных шайб и с установленными дроссельными шайбами соответственно.

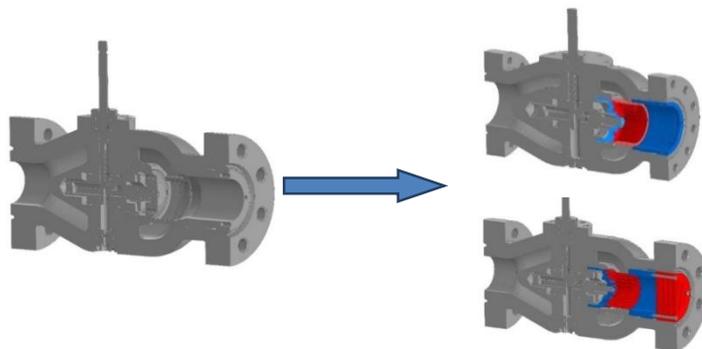


Рис. 1. Расположение малошумного элемента в проточной части регулирующего клапана осевого типа

Разработанные модели малошумных элементов предусматривают три варианта различных внешних втулок, различающихся размерами дросселирующих отверстий и наличием или отсутствием «окошек» для обеспечения расходных характеристик. Чередование внешних втулок позволило определить наиболее эффективный вариант для уменьшения уровней шума и вибрации.

Экспериментальные исследования выполнялись на стенде акустических испытаний КБ «Армас», предназначенном для контроля шума и вибрации судовой трубопроводной арматуры. Экспериментальные исследования включили в себя определение уровней вибрации, воздушного и гидродинамического шума.

Результаты исследований регулирующих клапанов осевого типа с установленными малошумными элементами сравнивались со значениями, полученными на исходной проточной

части регулирующего клапана осевого типа. Сравнение экспериментальных зависимостей показывает, что общий характер уровней совпадает, а также проявляется снижение уровней во всем диапазоне частот, средняя эффективность которых составляет до 25 дБ, а на средних частотах достигает 35 дБ.

Результаты работы подтверждают эффективность примененной модели малошумного элемента. В тоже время для более высокого снижения шума и вибрации необходим комплексный подход к разработке малошумных регулирующих клапанов осевого типа.

Сведения об авторах

Дадыченков Максим Николаевич, начальник исследовательско-испытательного комплекса.

Ермилов Михаил Анатольевич, к.т.н., старший преподаватель.

Козлов Виталий Александрович, ведущий инженер-конструктор.

Крючков Александр Николаевич, д.т.н., профессор кафедры автоматических систем энергетических установок.

Шмотиков Антон Валентинович, зам. главного конструктора – начальник отдела.

DEVELOPMENT OF STRUCTURAL ELEMENTS AND EXPERIMENTAL WORKS TO ENSURE THE CREATION OF LOW-NOISE CONTROL VALVES

Dadychenkov M.N.¹, Ermilov M.A.², Kozlov V.A.¹, Kryuchkov A.N.², Shmotikov A.V.¹

¹JSC "SSTC", St. Petersburg, Russia, armas@sstc.spb.ru

²Samara University, Samara, Russia

Keywords: hydrodynamics, control valves, noise, vibration.

The study of the causes of noise and vibrations in pipeline fittings and the reduction of their levels is currently an urgent task in the field of shipbuilding.

The aim of the work was to develop structural elements and carry out experimental work to ensure the reduction of noise and vibrations in the range of axial-type control valves.

As part of the work, several options for low-noise elements were developed and manufactured, including throttling perforated bushings of various sizes and a set of throttle washers.

The developed models of low-noise elements provide for three options for various external bushings, differing in the size of the throttling holes and the presence or absence of "windows" to ensure flow characteristics. Alternating the outer bushings allowed us to determine the most effective option to reduce noise and vibration levels.

The results of studies of axial-type control valves with installed low-noise elements were compared with the values obtained on the original flow part of the axial-type control valve. A comparison of the experimental dependences shows that the general nature of the levels is the same, and a decrease in the levels is also manifested in the entire frequency range, the average efficiency of which is up to 25dB, and at medium frequencies it reaches 35dB.

The results of the work confirm the effectiveness of the applied low-noise element model. At the same time, for higher noise and vibration reduction, an integrated approach to the development of low-noise axial-type control valves is required.