

УДК 621.6.057

Система поддержания избыточного давления газа в объекте наполнения

Жиляева Мария Андреевна
Алиев Андрей Рафаилович^(*)

Zhilyaeva.01@list.ru
and_88_99@mail.ru

КБ «Арматура» — филиал АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», Ковров, Россия

Аннотация. Проведен анализа существующих технических решений построения системы поддержания избыточного давления газа в объекте наполнения. Предложено новое техническое решения построения системы поддержания избыточного давления газа, разработана ее математическая модель. Проведены расчеты статических и динамических характеристик системы поддержания давления. Сделаны выводы о целесообразности ее дальнейшей практической реализации.

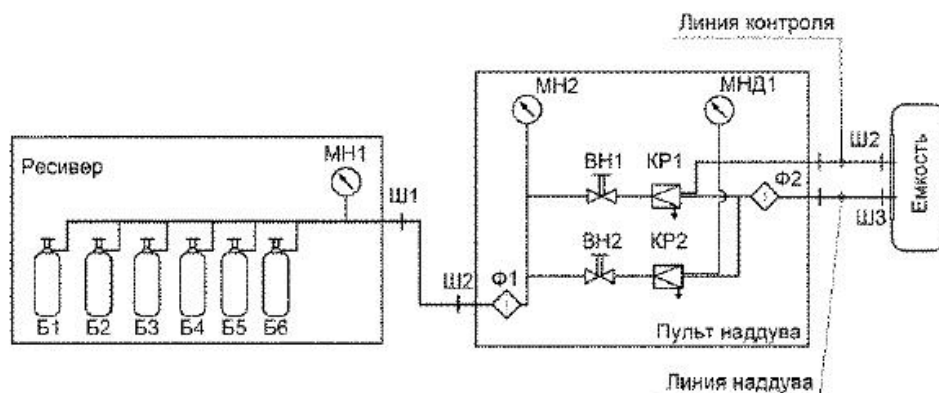
Ключевые слова: поддержание давления газа, наддув объекта, математическая модель, статические характеристики системы, динамические характеристики системы

Введение. Мобильные системы поддержания избыточного давления газа в объекте, занимают важное место среди систем, обеспечивающих предстартовую подготовку изделий ракетно-космической техники. К системам подобного рода предъявляются высокие требования, а их разработка и подтверждение характеристик, является актуальной научно-технической задачей.

Методы и материалы; результаты. Проведен анализ существующих технических решений построения систем поддержания давления [1–5], с выявлением их достоинств и недостатков. Предложено новое техническое решение, принципиальная схема которого приведена на рисунке. Особенностью системы является ее схемное решение с применением конструкция двухступенчатых редукционных клапанов наддува. Предложенное схемное решение способно автономно, длительно (не менее 40 суток) и с высокой точностью поддерживать избыточное давления газа в объекте наполнения за счет организованной обратной связи с емкостью наполнения и конструкции редукционных клапанов наддува. В редукционных клапанах наддува на каждой из ступеней предусмотрены клапана сброса, исключающие превышение значения давления.

Для подтверждения работоспособности и соответствия предъявляемым требованиям в работе сформированы расчетные схемы системы поддержания давления газа для различных режимов работы, рассчитаны значения параметров, необходимых для формирования математического описания. Разработаны математическая и имитационная модели системы, на основе которых проведен численный эксперимент. Получены статические и динамические системы, подтверждающие работоспособность предложенного технического

решения. Смоделированы и изучены случаи возникновения внештатных ситуаций при работе системы, выданы рекомендации по их предупреждению и устранению.



Принципиальная схема системы поддержания давления газа:

Б1-Б6 — баллон, МН1-МН2 — манометр, МНД1 — дифманометр-напорометр, Ф1-Ф2 — фильтр, ВН1-ВН2 — вентиль, КР1-КР2 — клапаны наддува редукционные, Ш1-Ш2 — быстроразъемное соединение

Закключение. Результаты численного эксперимента позволили подтвердить работоспособность предложенного технического решения построения системы поддержания избыточного давления газа и целесообразность его дальнейшей практической реализации.

Список источников

- [1] Демидов А.Н., Малявин М.М., Самарцев В.Д. и др. Система наддува емкости сжатым газом. Патент № 558130 А1 СССР, 1977, бюл. № 18.
- [2] Терехин А.В., Рябин К.М., Бронштейн В.М. и др. Система поддержания давления в емкости. Патент № 2597946 С1 РФ, 2015, бюл. № 26.
- [3] Климов В.Н., Игнашин А.М., Сборец В.П. Способ регулирования давления воздуха в герметичных помещениях и система регулирования давления воздуха в герметичных помещениях. Патент № 2 201 382 С2 РФ, 2003.
- [4] Ефимов Ю.К. Система наддува емкости сжатым газом. Патент № 970031 А2 СССР, 1982, бюл. № 40.
- [5] Бармин И.В., Игнашин А.М., Сборец В.П. Способ заправки гелием бортовых баллонов ракет-носителей и космических аппаратов и система заправки гелием бортовых баллонов ракет-носителей и космических аппаратов. Патент № 2267023 С2 РФ, 2005.