

УДК 62-85

Обзор и перспективы развития устройств стыковки коммуникаций по заправке, термостатированию, газоснабжению с ракетой космического назначения

Петров Антон Олегович^(*)

antosha-petrov30@rambler.ru

Филиал АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева» – КБ «Арматура», Ковров, Россия

Аннотация. В докладе представлен обзор существующих устройств стыковки коммуникаций по заправке, термостатированию и газоснабжению с ракетой космического назначения (РКН). Рассмотрена структура и назначение устройств стыковки коммуникаций заправки. Приведены характеристики, которые необходимо обеспечивать устройствам стыковки и отвода. Описаны внешние возмущающие воздействия на устройства стыковки и отвода, перспективы развития устройств стыковки коммуникаций заправки, систем термостатирования, газоснабжения к РКН.

Ключевые слова: стартовые комплексы, механизм стыковки и отвода, бортовое разъемное соединение, стыковочное устройство, ракета космического назначения

Введение. Устройства (механизмы) стыковки и отвода (МСО) — это уникальные механизмы, важнейшие элементы стартового оборудования для выполнения целого ряда функций: подвод в зону стыковки подвижных частей механизмов с коммуникациями, стыковка с разъемными соединениями ракеты-носителя (РН), удержание их в состыкованном состоянии с отслеживанием взаимных отклонений РН и механизмов в процессе подготовки РН к пуску, выполняя при этом заправку ракеты топливом и газами, обеспечивая связь РН с наземными системами термостатирования, энергообеспечения, управления предстартовой подготовкой, отстыковка и отвод подвижных частей механизмов в безопасную зону [1].

Материалы и методы; результаты. МСО в общем случае представляют собой многозвенные механизмы с переменной приведенной массой, совершающие сложное плоскопараллельное движение в плоскости отвода.

По конструкции МСО подразделяются на два вида [1]: кареточные и рычажные и могут иметь одну или несколько степеней свободы.

МСО являются сложными системами и включают в себя пневмомеханические и гидравлические звенья.

Пневматические звенья представляют собой пневмоприводы двухстороннего действия с высокими энергетическими параметрами. Газ (воздух) выдается в пневмоцилиндры по команде от стоек выдачи, расположенных непосредственно на площадке обслуживания КЗБ или в ресиверной, заранее или в процессе отвода.

Гидравлические звенья представляют собой гидробуферы веретенного типа или гидродемферы с регулируемыми или нерегулируемыми дросселями.

Наибольшее распространение получили МСО с пневмоцилиндрами, поскольку обладают значительной мощностью при минимальных размерно-массовых характеристиках и более просты в эксплуатации.

Для нормального функционирования МСО должны обеспечивать следующие характеристики [2]:

- осуществлять перемещение звеньев МСО по заданной траектории;
- обеспечивать заданные скорости движения звеньев;
- создавать минимальные динамические и статические нагрузки на изделие и площадки КЗБ;
- не допускать колебательных движений подвижных звеньев процессе отвода.

Внешними возмущающими воздействиями на МСО являются усилия, создаваемые при отводе площадок КЗБ, кинематические возмущения со стороны борта изделия и КЗБ, ветровая нагрузка.

Заключение. Автоматизация всех операций позволила свести к минимуму непосредственное присутствие и действие персонала при выполняемых операциях подвода и стыковки, сократилось время стыковки.

В перспективе рассматривается возможность полностью исключить участие персонала на пусковом столе при выполнении операций по подводу, стыковки и отводу МСО за счет совершенствования автоматической системы управления технологическим оборудованием, применения более чувствительных датчиков, отслеживающих дополнительно промежуточные положения механизма и его составных частей.

Список источников

- [1] Дашиев З.Б., Халатов Е.М., Черногубов М.И. и др. *Пневмомеханические агрегаты стыковки и отвода коммуникаций ракетно-космического комплекса*. Ковров, КГТА им. В.А. Дегтярева, 2018, 304 с.
- [2] Арзуманов Ю.Л., Петров Р.А., Халатов Е.М. и др. *Пневмомеханические агрегаты стыковки и отвода ракетно-космических комплексов*. Ковров, КГТА, 1997, 147 с.