

УДК 628.07.08

Проверочный расчет работоспособности гидроцилиндров во время подъема стрелы установщика

Иванов Александр Тимофеевич^(*)

ivanovat@student.bmstu.ru

Ульяненьков Александр Васильевич

ded_avu@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Разработана методика проведения проверочного расчета работоспособности гидроцилиндров механизма подъема во время вертикализации ракет космического назначения. Разработана кинематическая схема установщика во время вертикализации ракеты. Перечислены критерии работоспособности механизма подъема. Выведены зависимости изменения основных параметров гидроцилиндра во время его работы.

Ключевые слова: механизм подъема, гидроцилиндр, установочный агрегат, вертикализация ракет

Введение. В процессе предстартовой подготовки ракеты к пуску возникает необходимость вертикализировать ракету с помощью установочного оборудования. Процесс вертикализации происходит за счет работы механизма подъема, который представляет собой набор гидроцилиндров, закрепленных на раме и стреле установочного оборудования.

В работе [1, 2] авторами была представлена методика подбора рационального положения координат узлов крепления механизма подъема стрелы установочного оборудования, основанная на сравнении грузового момента от поднимаемой конструкции и момента, создаваемого гидроцилиндрами, только в начале и в конце подъема без учета работы гидроцилиндров на всех этапах вертикализации. В данной работе представлена методика проверки работоспособности гидроцилиндра на всем участке его работы.

Методы и материалы; результаты. В качестве исходных данных требуется знать массу и положение центра масс обслуживаемой ракеты, параметры гидроцилиндров и их количество, а также давление в гидросистеме, диаметры поршней и штоков, количество ступеней.

Приведены формулы для определения длины гидроцилиндра, его плеча усилия в процессе подъема стрелы установщика, а также формулы для определения грузового момента от поднимаемой конструкции и момента создаваемого гидроцилиндрами в процессе работы механизма подъема. Представлены графики изменения грузового момента и момента, создаваемого гидроцилиндрами, от угла подъема стрелы установщика.

Заключение. Разработанная методика проведения проверочного расчета позволяет подтвердить работоспособность спроектированного механизма подъема, оценить эффективность выбора мест крепления узлов гидроцилиндров.

Список источников

- [1] Ульяненок А.В., Ужовская К.В. Геометрический подход при назначении координат узлов крепления гидроцилиндров механизма подъема агрегатов стартового оборудования. *E-Scio*, 2023, № 3 (78), с. 403–412.
- [2] Ульяненок А.В., Ужовская К.В. Выбор рационального расположения узлов крепления гидроцилиндров механизма подъема установочного агрегат. *Нефть и газ: опыт и инновации*, 2025, т. 9, № 2, с. 1707–1715.