

УДК 629.78

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СОЛНЕЧНОЙ ПАНЕЛИ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ ТРУБ

© Морданов М.Р., Сафронов С.Л.

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

e-mail: mordanovmarsel@gmail.com

Солнечные батареи снабжают электроэнергией аппаратуру космических аппаратов, а также обеспечивают зарядку электрохимических аккумуляторов, используемых на теневых участках орбиты. Как и любая другая система, система электропитания нуждается в конструкции, на которой располагаются ключевые элементы системы [1–3].

В работе проведена классификация конструкций солнечных батарей с учетом их характерных признаков: жесткости и массы несущей конструкции. В рамках классификации были рассмотрены солнечные батареи с концентраторами, создаваемые на основе использования жестких панелей, гибкой подложки, а также тепловых труб. В каждой группе конструкций этой классификации представлены соответствующие примеры солнечных батарей [4; 5].

Тепловая труба как элемент системы теплообмена, принцип работы которой основан на испарении легкокипящей жидкости внутри трубки и последующей ее конденсации, позволяет не только обеспечивать заданный температурный режим, но и имеет достаточную жесткость, чтобы являться элементом несущей конструкции. На этой основе была разработана и представлена модель несущей конструкции солнечной батареи с концентраторами на основе тепловых труб системы обеспечения теплового режима батареи фотоэлектрической. В этом случае тепловые трубы становятся многофункциональными, интегрируя свои прямые функции с функциями конструкции.

Проведен расчет характеристик конструкции, а также сравнительный анализ характеристик разрабатываемой конструкции с другими типами конструкций.

Библиографический список

1. Казанцев З.А., Ерошенко А.М., Бабкина Л.А., Лопатин А.В. Анализ конструкций солнечных батарей космических аппаратов // Космические аппараты и технологии. 2021. № 3 (37). DOI: 10.26732/j.st.2021.3.01.
2. Колпаков А. Охлаждение силовых модулей: проблемы и решения // power-e.ru: силовая электроника. 2012. URL: <https://power-e.ru/cooling/ohlazhdenie-2>.
3. Куренков В.И., Салмин В.В., Абрамов Б.А. Основы устройства и моделирования целевого функционирования космических аппаратов наблюдения: учеб. пособие. Самара: Изд-во Самарского государственного аэрокосмического университета, 2006. 296 с.
4. Туманов А.В., Зеленцов В.В., Щеглов Г.А. Основы компоновки бортового оборудования космических аппаратов: учебное пособие. 3-е изд., испр. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. 572 с.
5. Раушенбах Г. Справочник по проектированию солнечных батарей: пер. с англ. М.: Энергоатомиздат, 1983. 360 с.