

УДК 624.071:678.067

А. И. А л я м о в с к и й, И. М. Б у л а н о в,
Р. Р. К у р н о с о в

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИИ СОТОВОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ НА ОБРАЗОВАНИЕ УТЯЖЕК НЕСУЩИХ СЛОЕВ ТРЕХСЛОЙНЫХ ПАНЕЛЕЙ ИЗ КОМПОЗИТОВ

Рассмотрено одно из актуальных направлений в области разработки и производства трехслойных композитных панелей солнечных батарей для космических летательных аппаратов. Приведены теоретические исследования влияния угла раствора ячейки сот, толщины фольги сотового заполнителя на величину континуальных утяжек несущих слоев панелей из углепластика и обций прогиб несущих слоев панели для случаев равновесной и неравновесной схем армирования. Показано, что величина утяжек несущих слоев зависит от температуры склеивания несущих слоев и сотового заполнителя. В свою очередь, масса панелей определяется как геометрическими параметрами сот, так и величинами континуальных утяжек. Полученные теоретические результаты проверены на опытных образцах трехслойных панелей солнечных батарей, изготовленных на предприятии РКК “Энергия” им. С.П. Королева, и показали хорошее соответствие экспериментальным данным.

Influence of Honeycomb Filler Geometry on Formation of Shrinkage Cavities of Carrying Layers of ThreeLayer Composite Panels / A.I. Alyamovsky, I.M. Bulanov, R.R. Kurnosov // Vestnik MGTU. Mashinostroenie. 2001. No. 3. P. 3–9.

An actual trend in the field of development and manufacturing of three-layer composite panels for spacecraft solar arrays is considered. The influence of the honeycomb opening angle, honeycomb foil thickness on the value of continual shrinkage cavities of the carbon plastic panel carrying layers and the total deflection of the carrying layers for case of balanced and unbalanced reinforcement schemes is studied theoretically. The value of carrying layer shrinkage cavities is shown to depend on temperature in the process of glueing the honeycomb filler to the carrying layers. In its turn, mass of panels is determined by both honeycomb geometric parameters and values of the continual shrinkage cavities. The theoretical results have been verified in testing the solar array three-layer panel prototypes, manufactured at the Rocket and Space Corporation “Energiya” named after S.P. Korolev, and demonstrated close compliance with experimental data. Figs.7. Refs.5.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буланов И. М., Воробей В. В. Технология ракетных и аэрокосмических конструкций из композиционных материалов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998. – 14 с.
2. Панин В. Ф., Гладков Ю. А. Конструкции с наполнителем. – М.: Машиностроение, 1984. – 266 с.
3. Расчет оптимальных параметров сотового наполнителя // Технический отчет. – РКК “Энергия”, 1997. – 95 с.
4. Берсудский В. Е., Крысин В. Н., Лесных С. И. Технология изготовления сотовых авиационных конструкций. – М.: Машиностроение, 1975. – 296 с.
5. Ендогур А. И., Вайнберг М. В., Иерусалимский К. М. Сотовые конструкции. Выбор параметров и проектирование. – М.: Машиностроение, 1986. – 200 с.

Статья поступила в редакцию 28.02.2001

Андрей Иванович Алямовский родился в 1953 г., окончил МВТУ им. Н.Э. Баумана в 1978 г. Канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник РКК “Энергия” им. С.П. Королева. Автор 25 научных работ в области проектирования и производства ракетно-космических конструкций из композиционных материалов.

A.I. Alyamovsky (b. 1953) graduated from the Bauman Moscow Higher Technical School in 1978. Ph.D (Eng), leading researcher of the Rocket and Space Corporation “Energia” named after S.P. Korolev. Author of 25 publications in the field of design and manufacturing of rocket and space composite structures.

Игорь Михайлович Буланов родился в 1941 г., окончил МВТУ им. Н.Э. Баумана в 1965 г. Д-р техн. наук, профессор кафедры технологии ракетно-космического машиностроения МГТУ им. Н.Э. Баумана, академик РАЕН. Автор более 130 научных работ в области технологической механики и технологии производства конструкций из композиционных материалов.

I.M. Bulanov (b. 1941) graduated from the Bauman Moscow Higher Technical School in 1965. D.Sc (Eng), professor of the “Rocket and Spacecraft Manufacturing Engineering” department of the Bauman Moscow State Technical University, academician of the Russian Academy of Natural Sciences. Author of over 130 publications in the field of mechanics and manufacturing engineering of rocket and space composite structures.

Роман Рудольфович Курносков родился в 1973 г., окончил МГТУ им. Н.Э. Баумана в 1996 г. Аспирант кафедры технологии ракетно-космического машиностроения МГТУ им. Н.Э. Баумана.

R.R. Kurnosov (b. 1973) graduated from the Bauman Moscow State Technical University in 1996. Post-graduate of the “Rocket and Spacecraft Manufacturing Engineering” department of the Bauman Moscow State Technical University.