

Б. С. Сарбаев

**АНАЛИЗ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ  
СЛОИСТЫХ ВОЛОКНИСТЫХ  
КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Для анализа несущей способности слоистых волокнистых композиционных материалов применен метод предельного равновесия. Предполагается, что однонаправленный волокнистый композиционный материал (монослой) при плоском напряженном состоянии обладает свойствами идеально пластического ортотропного тела. В качестве условия начала пластичности рассмотрено условие максимальных напряжений. С помощью метода неравенств получены расчетные зависимости для определения предельных характеристик слоистых материалов.*

**Analysis of carrying capacity of layered fibrous composites / B.S. Sarbaev // Vestnik MGTU. Mashinostroenie. 2000. No. 4. P. 59–72.**

The method of ultimate equilibrium is used to analyse the carrying capacity of fibrous composites. It is supposed that unidirectional fibrous composite (monolayer) at plane stress-strain state possesses features of ideally plastic orthotropic body. Condition of maximal stresses is considered as a condition of plasticity beginning. Design relations for estimation of extreme characteristics of layered materials are obtained by means of the method of inequalities. Figs.6. Refs.17.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гвоздев А. А. Расчет несущей способности конструкций по методу предельного равновесия. Вып. 1. Сущность метода и его обоснование. – М.: Стройиздат, 1949. – 280 с.
2. Ходж Ф. Г. Расчет конструкций с учетом пластических деформаций. – М.: Машгиз, 1963. – 380 с.
3. Ерохов М. И. Теория идеально пластических тел и конструкций. – М.: Наука, 1978. – 352 с.
4. Чирас А. А. Методы линейного программирования при расчете упруго-пластических систем. – Л.: Стройиздат, 1969. – 197 с.
5. Каменярж Я. А. Предельный анализ пластических тел и конструкций. – М.: Наука, 1997. – 427 с.
6. Друккер Д. Пластичность, течение и разрушение // Неупругие свойства композиционных материалов: Сб. статей / Под ред. К. Гераковича. – М. Мир, 1978. – С. 9–32.

7. П р а г е р В. Пластическое разрушение материалов, армированных волокнами // Прикладная механика. – 1969. – № 3. – С. 171–173.
8. L a n c e R. H., R o b i n s o n D. N. A Maximum Shear Stress Theory o Plastic Failure of Fiber-Reinforced Materials // Journal of the Mechanics and Physics of Solid. – 1971. – V. 19. – P. 49–60.
9. М а л и н и н Н. Н. Прикладная теория пластичности и ползучести. – М.: Машиностроение, 1975. – 400 с.
10. Е л п а т ь е в с к и й А. Н., В а с и л ь е в В. В. Прочность цилиндрических оболочек из армированных материалов. – М.: Машиностроение, 1972. 168 с.
11. А л ф у т о в Н. А., З и н о в ь е в П. А., П о п о в Б. Г. Расчет многослойных пластин и оболочек из композиционных материалов. – М.: Машиностроение, 1984. – 263 с.
12. П е р о в Ю. Ю. Использование косоугольно армированных ламинатов для определения свойств монослоя // Механика композитных материалов. – 1994. – Т. 30. – № 6. – С. 797–801.
13. Р о у л а н д с Р. Течение и потеря несущей способности композитов в условиях двухосного напряженного состояния: сопоставление расчета и экспериментальных данных // Неупругие свойства композиционных материалов. Сб. статей / Под ред. К. Гераковича. – М.: Мир, 1978. – С. 140–179.
14. С к у д р а А. А. Прочность косоугольно армированных пластиков при двухосном растяжении // Механика армированных пластиков. – Рига. Риж. политехн. ин-т, 1985. – С. 17–27.
15. Т е р е г у л о в И. Г., С и б г а т у л л и н Э. С., М а р к и н О. А. Предельное состояние многослойных композитных оболочек // Механика композитных материалов. – 1988. – № 4. – С. 715–720.
16. О б р а з ц о в И. Ф., В а с и л ь е в В. В., Б у н а к о в В. А. Оптимальное армирование оболочек вращения из композиционных материалов. – М.: Машиностроение, 1977. – 144 с.
17. З и н о в ь е в П. А., Ц в е т к о в С. В. Устойчивость пластического деформирования перекрестно армированной цилиндрической оболочки при двухосном растяжении // Механика композитных материалов. – 1994. Т. 30. – № 5. – С. 652–662.

Статья поступила в редакцию 11.05.2000

Борис Сафиулович Сарбаев — д-р техн. наук, профессор кафедры “Космические аппараты и ракеты-носители” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор около 30 научных работ в области теории пластичности, нелинейного деформирования композиционных материалов и конструкций, выполненных из них.

B.S. Sarbaev — D. Sc. (Eng), professor of “Spacecrafts and Carrier Vehicles” Department of the Bauman Moscow State Technical University. Author of about 30 publications in the field of plasticity theory, nonlinear deforming of composite materials and constructions designed of them.