

РАЗРАБОТКА МЕТОДА РАСЧЕТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СТРУКТУРЫ КОМПОЗИТНЫХ ЛЫЖ И ПРОВЕРКА ЕГО АДЕКВАТНОСТИ

Современные спортивно-беговые лыжи представляют собой достаточно легкие многослойные конструкции, которые отвечают всем требованиям по жесткости и прочности. Указанные требования выполняются за счет неоднородной структуры по толщине лыжи.

Цель работы – разработка метода расчета для оптимизации структуры лыж облегченной конструкции на основе полимерных композиционных материалов.

Для оптимизации структуры лыж предлагается метод расчета, основанный на теории изгиба для стержня составного сечения, элементы которого имеют различные модули упругости. В модели учитывается, что лыжа по длине имеет переменное поперечное сечение и переменный внутренний изгибающий момент. Применили формулу для жесткости составного поперечного сечения для расчета перемещения (прогиба) и максимальных нормальных напряжений в каждом слое в зависимости от продольной координаты лыжи. Практический интерес представляет жесткость отдельных частей лыжи (следует отличать от жесткости поперечного сечения), равная отношению приложенной нагрузки к соответствующему прогибу.

Для расчета нормальных напряжений в слоях использовали нормативное значение нагрузки, не ниже которого должна выдержать средняя часть ее часть при испытании до разрушения. Для проверки адекватности метода расчета использовали данные по результатам испытаний экспериментальных и опытных образцов облегченных спортивно-беговых пластиковых лыж, изготовленных в филиале «Телеханы» Государственного предприятия «Беларусьторг». Расчет нормальных напряжений при нормативной нагрузке показал наличие запаса прочности, что подтверждено экспериментами – превышение значений разрушающей нагрузки по сравнению с нормативной. При оценке жесткости расхождение между экспериментальными и расчетными значениями не превысило $\pm 6\%$. Отклонение можно объяснить разбросом упругих характеристик материалов отдельных слоев лыж.

Предложенный метод расчета можно применять для оптимизации структуры облегченных спортивно-беговых лыж и подобных конструкций.