

Список использованных источников

1. Отраслевые поэлементные нормативы времени по видам работ и оборудования при пошиве верхней одежды – Минск : ЦНИИТЭИлегпром, 2008. – 296 с.

УДК 687.016:687.141

ПРЕКТИРОВАНИЕ АЭРОДИНАМИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ВИДОВ СПОРТА

Ст. преп. Алахова С.С, студ. Анцута О. В.

УО «Витебский государственный технологический университет»

Парашютный спорт, не смотря на статус экстремального спорта, в последнее время превращается в один из видов активного отдыха. Он весьма разнообразен в своих направлениях. Основные виды парашютного спорта представлены на рисунке 1.

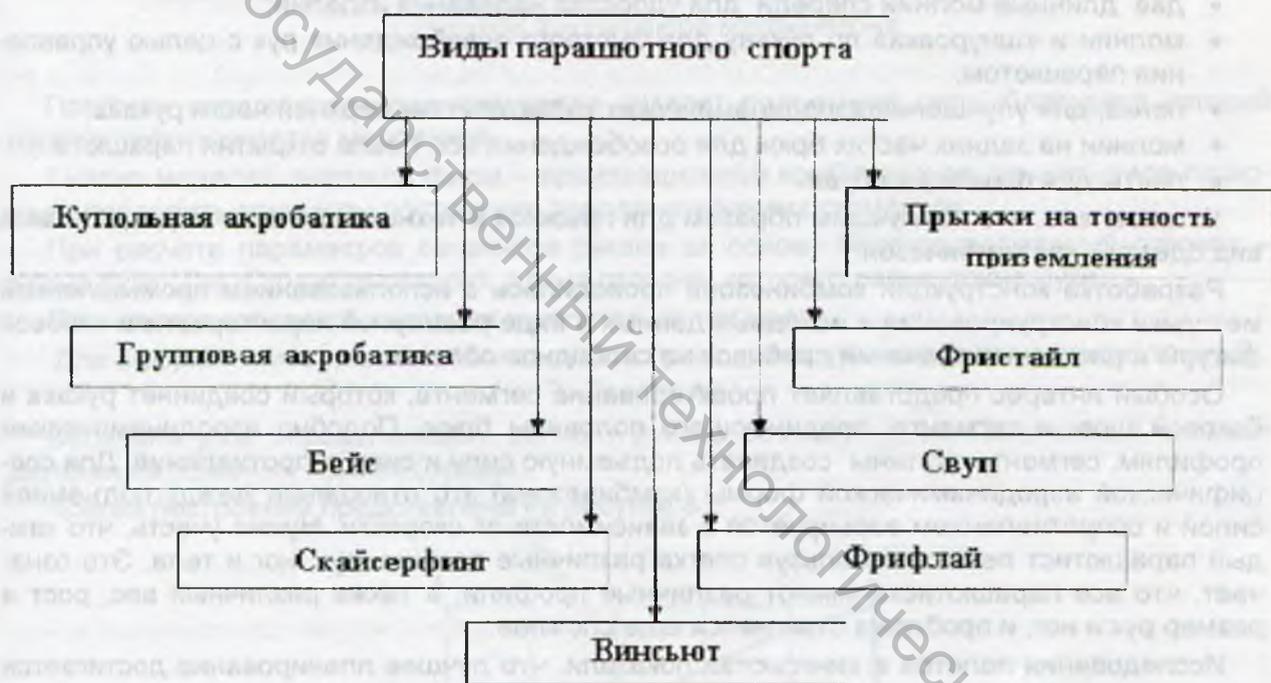


Рисунок 1 – Виды парашютного спорта

В силу того, что этот спорт требует хорошей материально-технической базы и серьезных инвестиций, существует потребность в создании профессиональной одежды для прыжков с парашютом. Особый интерес представляет ВИНГСЬЮТ – один из наиболее сложных видов парашютных прыжков. Вингсьют – это искусство человеческих полетов при использовании специального костюма превращать тело в аэродинамическую поверхность.

В результате анализа прототипов изделий данного назначения было установлено, что:

- конструкция изделий должна обеспечить максимально простое и правильное ее надевание, удобство при использовании с учетом возможных движений и поз, принимаемых спортсменом в полете;
- иметь все необходимые детали, обеспечивающие свободу и безопасность полета;
- в конструкции необходимо предусмотреть средства регулировки размера и средства подгонки изделия по фигуре;

- одежда должна обеспечивать человеку максимальный комфорт, согласующийся с обеспечением требуемой защиты;
- материалы должны иметь нулевую воздухопроницаемость и высокую устойчивость к воздействию ультрафиолетовых лучей.

На основе опроса специалистов, которым приходилось использовать изделия данного назначения и на основе изучения информации, представленной в специальных журналах и каталогах, установили, что одежда для парашютного спорта должна быть снабжена следующими элементами:

- усилительными каркасами из поролона или пенки, позволяющими уменьшить нагрузку на рабочие элементы во время блочных вращений;
- молниями, позволяющими улучшить комфортность выполнения прыжка;
- обязательно наличие сегмента, который соединяет рукав и боковой шов, а также сегмента, соединяющего половины брюк;
- должны быть отверстия для захода воздуха – воздухозаборники, которые усиливаются жесткой лентой для того, чтобы отверстие не закрывалось в процессе прыжка;
- две длинные молнии спереди для удобства надевания изделия;
- молнии и «шнуровка» по рукаву для быстрого освобождения рук с целью управления парашютом;
- пенка, для улучшения аэродинамических характеристик верхней части рукава;
- молнии на задних частях брюк для освобождения ног после открытия парашюта;
- ласты для фиксации обуви.

Установлено, что наилучшим образом для прыжков в технике вингсют подходит такой вид одежды, как комбинезон.

Разработка конструкции комбинезона проводилась с использованием промышленной методики конструирования и исходных данных в виде размерной характеристики типовой фигуры и расчетных значений прибавок на свободное облегание.

Особый интерес представляет проектирование сегмента, который соединяет рукава и боковой шов, и сегмента, соединяющего половины брюк. Подобно аэродинамическим профилям, сегменты должны создавать подъемную силу и силу сопротивления. Для специфической аэродинамической формы (комбинезона) это отношение между подъемной силой и сопротивлением варьируется в зависимости от скорости. Нужно учесть, что каждый парашютист летает, используя слегка различные позиции рук, ног и тела. Это означает, что все парашютисты имеют различные профили, а также различный вес, рост и размер рук и ног, и проблема становится еще сложнее.

Исследования полетов в вингсютах показали, что лучшее планирование достигается при скорости 180 км/ч (75 mph). Вертикальная скорость при этом 40 – 50 км/ч.

Комбинезон должен формировать в воздухе 3 формы «крыльев» (в области рук и между ногами), что позволяет человеку управлять своим полетом. Сегменты (крылья) проектируются двухслойными, что позволяет им надуваться посредством восходящих воздушных потоков через воздухозаборники (отверстия), а это создает подъемную силу для движения. Высокое давление в крыльях формирует недостающую жесткость, благодаря которой крылья легко удерживаются руками. Для увеличения жесткости крыла двухслойный материал соединяется между собой при помощи вертикальной перемычки – нервюры.

Известно, что аэродинамические характеристики крыла зависят от **формы нервюры, формы крыла и удлинения**. Самое лучшее аэродинамическое качество у «крыла» эллиптической формы с большим удлинением. Удлинение — это отношение квадрата размаха к площади крыла. Сегменты комбинезона состоят из двух частей (верхней и нижней), нервюр (вертикальных силовых элементов) и лонжеронов (продольных силовых элементов). Форма нервюр определяет профиль крыла, лонжероны (или стрингеры) обеспечивают продольную прочность. **Нервюры** — это вертикальные перемычки между оболочками. От формы нервюр зависит профиль крыла и его форма. Нервюры делят аэродинамические сегменты на секции. **Секция** — части оболочки между двумя силовыми

нервюрами. Количество секций зависит от удлинения крыла. Чаще всего проектируется от 5 до 7 секций. Чем больше секций, тем выше аэродинамические качества изделия. При прыжках в разные секции крыла поступает разное количество воздуха, и чтобы обеспечить равномерное распределение давления воздуха внутри крыла, нервюры должны быть из менее плотной, чем на оболочках, ткани либо в них делают конструктивные отверстия.

Внешний вид этого элемента представлен на рисунке 2.

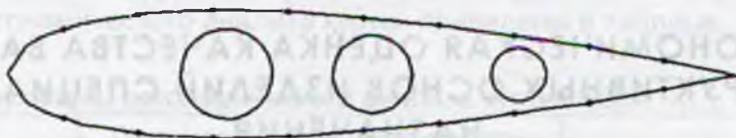


Рисунок 2 – Нервюра комбинезона

Профиль аэродинамических сегментов создает подъемную силу, благодаря которой парашютист снижается медленнее.

Анализ моделей аналогов фирм – производителей комбинезонов данного вида позволил определить принципы построения аэродинамических сегментов.

При расчете параметров сегментов рукава за основу берется размерный признак – длина руки (D_p). Строится квадрат, длина стороны которого равна длине руки.

Проводится диагональ квадрата и делится на три части.

Для оформления верхней линии сегмента проводится дуга через полученную точку D :

$$D = 1/3 AB.$$

Величина угла определяющего сегмент рукава составляет 45° . Полученный элемент делится на 5 равных частей (секций).

Схема построения представлена на рисунке 3.

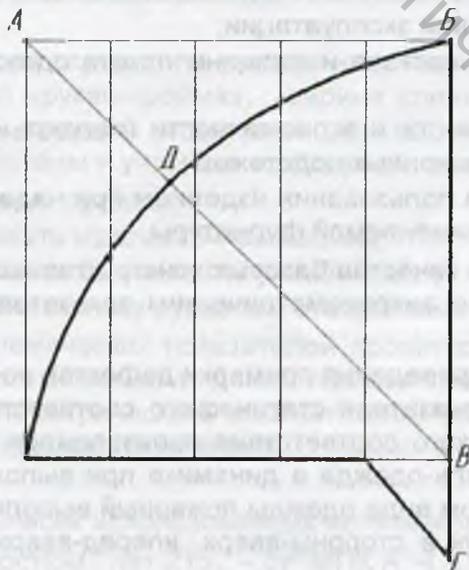


Рисунок 3 – Схема построения аэродинамического сегмента рукава

Построение сегмента, соединяющего половины брюк, производится аналогично. Угол сегмента составляет 50 – 65°.

Список использованных источников

1. Парашютный спорт [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.parachutist.ru/Vidy_parsporta.html . – Дата доступа : 18.05.2012.

УДК 687.157

ЭРГОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА БАЗОВЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСНОВ ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ст. преп. Алахова С.С., доц. Трутченко Л.И., студ. Жеребцова И.Н.

УО «Витебский государственный технологический университет»

В качестве объекта исследования в данной работе выбран разработанный ранее костюм боевой одежды пожарных (БОП) первого уровня защиты, состоящий из куртки и полукомбинезона со съёмными теплоизоляционными подстежками [1].

Известно, что основной функцией БОП является защита тела человека от воздействия высоких температур окружающей среды, тепловых потоков, открытого пламени, механических воздействий, воды, агрессивных сред при проведении работ по тушению пожаров и связанных с ними аварийно-спасательных работ.

При разработке базовой конструктивной основы БОП, учитывая сложность конструктивного решения проектируемого изделия, была поставлена задача учета состава пакета материалов и условий эксплуатации. В частности, конструкция должна обеспечивать возможность ее использования со снаряжением пожарного: спасательным поясом, шлемом, средствами защиты органов дыхания и зрения, радиостанцией. Конструкция входящего в состав костюма полукомбинезона должна обеспечивать возможность одевать его не снимая обуви. Фурнитура и конструкция БОП должны позволять пожарному одевать одежду в течение нормативного времени – не более 15 сек.

Рациональность разработанного костюма БОП обеспечена за счет:

- учета реальных условий эксплуатации;
- выбора материалов, состава и толщины пакета одежды с учетом заданных исходных условий носки;
- высокой технологичности и экономичности (легкостью химчистки и стирки за счет съёмных теплоизоляционных подстежек);
- повышения удобства пользования изделием при надевании и снятии за счет конструкции застежки и применяемой фурнитуры.

Эргономическая оценка качества базовых конструктивных основ куртки и полукомбинезона была произведена по антропометрическим показателям динамического соответствия [2].

Поскольку в процессе проведения примерки дефектов посадки обнаружено не было, то значение комплексного показателя статического соответствия ($K_{ст}$) было принято равным 1. Выбор динамического соответствия производился исходя из основной целевой функции системы спасатель-одежда в динамике при выполнении заданных производственных движений. В данном виде одежды пожарный выполняет основные движения, связанные с разведением рук в стороны-вверх, вперед-вверх, наклоны туловища вперед-вниз.

Для оценки внешнего динамического соответствия использованы два единичных показателя: подъем рук вверх – P_{22141} , и степень перемещения низа изделия при подъеме рук P_{32141} , который определяется по величине перемещения точки, расположенной на пере-