

воздушных судов и базировался на соответствующей нормативной базе, в основе которой лежит комплекс мероприятий, направленных на поддержку авиационных комплексов, эксплуатируемых соответствующими ведомствами. В тоже время, можно говорить об интегрированной логистической поддержке гражданских воздушных судов, подразумевая поддержку как воздушных судов, так и его эксплуатантов. В отличие от гражданских воздушных судов иностранного производства комплексная система поддержки гражданских воздушных судов российского производства на сегодняшний день не развита [2].

Основными принципами внедрения интегрированной логистической поддержки авиационной техники являются:

- полный охват процессов поддержки гражданских воздушных судов, обеспечение их непрерывности на всех этапах жизненного цикла;
- функциональная интеграция реализуемых в рамках ИЛП процессов;
- ориентация на передовые технологии поддержки АТ и современные информационные системы их обеспечения;
- возможность адаптации процессов ИЛП под требования конкретных заказчиков;
- оптимизация затрат на обеспечение функционирования интегрированной логистической поддержки авиационной техники.

УДК 629.7.075

И. Л. Пчелин
Научный руководитель – В. С. Фаворский
Сибирский государственный аэрокосмический университет
имени академика М. Ф. Решетнева, Красноярск

РАЗРАБОТКА КОМПОНОВКИ АППАРАТА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ МАЛОГО КЛАССА

Дается анализ различных компоновочных схем аппаратов на воздушной подушке, назначения отдельных элементов компоновки и направления их модернизации для улучшения эксплуатационных характеристик аппаратов.

Компоновочная схема аппаратов на воздушной подушке состоит из корпуса, обеспечивающего крепёж всех элементов и полезной нагрузки, конструкции для поддержания воздушной подушки (скеги, юбка), а также силовой установки, обеспечивающей нагнетания и тяги.

Корпус является определяющим элементом компоновочной схемы и в зависимости от формы, судно будет проявлять либо большую остойчивость, либо лучшие ходовые характеристики. Выбор формы корпуса зависит от среды эксплуатации и влияет на расположение основных элементов компоновки и расположение центра массы. Основными формами, применяющимися в конструкциях аппаратов на воздушной подушке, являются:

1. Круглая в плане, которая характеризует наилучшие параметры подушки в момент зависания судна на месте.
2. Каплевидная форма обводов, которая предпочтительнее с точки зрения снижения аэродинамического сопротивления при движении.

Предлагаем организовать систему поддержки гражданских воздушных судов отечественного производства, основываясь на имеющемся опыте поддержки военных воздушных судов с учетом опыта построения ИЛП мировыми изготовителями авиационной техники. Анализ соответствующих мероприятий интегрированной логистической поддержки военных и гражданских воздушных судов свидетельствует как об общих подходах в ее реализации, так и имеющихся отличиях.

Реализация данной Концепции будет способствовать созданию и продвижению гражданских воздушных судов российского производства на внутреннем и международном рынках.

Библиографические ссылки

1. Чинючин Ю. М., Гипич С. Г. *Совершенствование нормативно-правовой базы поддержания летной годности ВС. Современные научно-технические проблемы // Тезисы докладов на Международной НТК. М. : МГТУ ГА, 1996.*
2. Колобов А. А., Омельченко И. Н., Бром А. Е. *Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла наукоемкой продукции. М. : МГТУ им. Баумана, 2008.*

© Платонова М. С., Лавренов В. А., 2011

3. Клювообразная форма обводов, наиболее подходящей с гидродинамической точки зрения во время движения по взволнованной поверхности воды.

4. Форма сочетающая в себе круглый обвод на носу судна, постоянную ширину на всем протяжении и прямой срез на корме. Данная форма является наиболее оптимальной для использования, как на воде, так и на суше.

После выбора формы корпуса, размеров аппарата, определения габаритных размеров и массы аппарата, рассчитывается площадь воздушной подушки, производится оценка необходимой мощности для создания воздушной подушки и тяги. Эти данные позволяют подобрать конструктивные элементы, необходимые агрегаты и рассчитать запасы прочности основной силовой схемы.

Наиболее распространенными схемами поддержания воздушной подушки в судах малого класса являются камерный и туннельный. Камерный способ чаще используется при проектировании простых аппаратов, так как в конструктивном плане прост, но имеет зна-

чительные недостатки: неравномерность распределения воздушной массы, низкую остойчивость, большой зазор, в результате чего КПД камерного ограждения находится в пределах 0,4–0,5. По сравнению с ним туннельная схема имеет больший КПД (0,6–0,7). Конструктивно туннельная схема более сложна и требует более тщательного проектирования. При использовании туннельной схемы возникают потери, связанные с протеканием воздуха по каналу, эти потери имеют двойную природу: с одной стороны они связаны с протеканием воздуха по прямым каналам постоянного сечения, а с другой стороны местные потери при расширении или сужении и изгибах каналов. Поэтому при проектировании воздушные тракты делают наиболее простой формы, что позволяет снизить потери. В последнее время стали применять многоярусные подушки совмещающие и камерную и туннельную схемы, это позволило улучшить эксплуатационные характеристики аппарата.

Выбор нагнетателя связан с обеспечением заданного давления в воздушной подушке. Немаловажными характеристиками нагнетателя являются масса на киловатт мощности и надежность при эксплуатации в условиях повышенной влажности и пыли. В некоторых случаях двигательная установка служит в качестве нагнетателя и тягового движителя. Нагнетатель представляет собой систему подачи воздуха под давлением, по принципу создания давления они подразделяются на осевые, центробежные и диаметрально-осевые. Также нагнетатели подразделяются на нагнетатели низкого напорные $P < 1$ кПа, средненапорные $P = 1 - 3$ кПа, высоконапорные $P < 15$ кПа. Осевые нагнетатели, как правило, низконапорные, имеют большую производительность и КПД, чем у центробежных нагнетателей. В наиболее современных аэродинамических схемах нагнетателей применяют так называемые сопловые устройства. Сопловые устройства представляют собой входное устройство и спрямляющий аппарат, позволяют снизить шумность нагнетателя и повысить КПД. Такие схемы сложны конструктивно и используются в аппаратах, требующих высокий КПД нагнетателя.

Центробежные и диаметрально-осевые нагнетатели имеют высокий КПД (0,5–0,65), обеспечивают значительную производительность и напор. При проектировании аппаратов на воздушной подушке малого класса чаще всего используют осевые нагнетатели, имеющих простую конструкцию и высокий КПД.

Одним из заключительных этапов в подборке компоновки является выбор тягового движителя. В зависимости от требований, предъявляемых к аппаратам на воздушной подушке, используются воздушные, водяные и колесные движители. Чаще всего при создании аппаратов малого класса, для обеспечения амфибийности аппарата в качестве тягового движителя используют воздушные винты. Недостатком этого типа движителя является малая отдача тяги на единицу подводенной к нему мощности. При использовании движителей специализированного назначения таких, как гребные винты, отдача тяги на единицу мощности многократно возрастает. Но при этом аппарат становится узкоспециализированным под конкретную среду эксплуатации.

Завершающим пунктом в формировании компоновки является определение местоположения кабины, полезного груза и топлива. Распределение компонентов схемы должно подчиняться соблюдению необходимой для остойчивости центровки, как в движении для обеспечения высоких ходовых качеств, так и при разгрузке-загрузке аппарата.

В заключение, после проведения детального анализа компоновочных схем и изучения особенностей каждого из элементов, следует заметить, что универсальной схемы для всех условий эксплуатации найти невозможно. Современное развитие аппаратов на воздушной подушке направлено преимущественно на получение наилучших амфибийных качеств. Разработанные типы аппаратов представляют собой достаточно обширный класс судов, каждый из которых имеет свою область применения.

© Пчелин И. Л., Фаворский В. С., 2011

УДК 621.431.75

И. П. Силкин
Научный руководитель – А. И. Толманов
Сибирский государственный аэрокосмический университет
имени академика М. Ф. Решетнева, Красноярск

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПС-90А

Предложена методика определения технического состояния парка двигателей ПС-90А относительно «идеального».

Актуальность темы исследования. В настоящее время у эксплуатирующих предприятий ГА существует проблема больших затрат на покупку и ремонт авиадвигателей. Приобретая двигатель, авиапредприятие имеет возможность купить новый двигатель, взять в аренду или использовать отремонтированный. При этом нужно знать техническое состояние двигателя.

Цель работы: по формулярным данным определить техническое состояние нескольких двигателей ПС-90А относительно «идеального» из существующего парка двигателей некоторых авиакомпаний.

Основной задачей является обеспечение высокой достоверности результатов.

Для оценки технического состояния конкретного