

тов и предусмотреть систему взаимодействия с ними, которые были бы максимально удобными для человека при их использовании. Также, эргономика – наука, комплексно изучающая функциональные возможности человека (группы людей) в конкретных условиях его (их) деятельности, которая связана с использованием технических средств на производстве и в быту. Эргономика – результат синтеза гигиены, психологии, анатомии и целого ряда других наук. Проблематика эргономики состоит в координации различных методических приемов при решении той или иной эргономической задачи, в последующем обобщении и синтезировании полученных с их помощью результатов. В ряде случаев этот процесс приводит к созданию новых методов исследований в эргономике, отличных от методов тех дисциплин, на базе которых она возникла.

Техническая эстетика, в применении к навигационной аппаратуре – наука о красоте изделий, о гармоничной организации изделия – навигационной аппаратуры, ее материализованной функциональности. Эстетическое начало в изделии, процессе, среде – это важная составляющая его функциональной направленности. Техническая эстетика изучает содержание комплекса понятий совершенного и прекрасного в навигационной аппаратуре, закономерности, объективности и субъективности оценки степени совершенства того или иного объекта.

На композиционное решение существенное влияние оказывает господствующая мода. Именно она часто является главным фактором, который определяет форму в технике в целом и в навигационной аппаратуре в частности.

Эстетические свойства навигационной аппаратуры (блока или комплекса) довольно многочисленны. К ним относятся:

- гармоничная целостность, повторение целого в его частях;
- единство характера, колорита, стиля – стилистическое единство;
- образность формы;
- связь и соподчиненность элементов;
- соразмерность, пропорциональность;
- композиционное равновесие частей и целого относительно пространственных осей;
- сообразная статичность;
- динамичность;
- симметричность (иногда – асимметрия);
- равномасштабность блоков.

Эргономика и техническая эстетика – понятия родственные, взаимосвязанные, несмотря на то, что имеют различные критерии оценки результативности оптимизации.

Увайсов С.У., Теличкань В.С.

МИЭМ, ОАО «МКБ "Компас"», г.Москва, Россия

ТРЕБОВАНИЯ К СТЕНДУ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМЫ СПУТНИКОВОЙ ПОСАДКИ В УСЛОВИЯХ МОРСКОЙ КАЧКИ

В настоящее время активно развиваются системы, позволяющие как в автоматическом, так и полуавтоматическом режиме сажать летательные аппараты на различные поверхности. Это позволяет уменьшить риски, связанные с человеческим фактором, и оптимизировать управление летательным средством в целом.

В диссертационном исследовании рассматривается случай, когда вертолет садится на палубу корабля в полуавтоматическом режиме. Для этой задачи используется система спутниковой посадки корабельная (ССП-К).

Перед вводом в эксплуатацию SSP-К для проверки ее работоспособности и отладки необходимо проводить предварительные испытания. В реальных условиях такие операции проводить очень дорого. Это обусловлено высокой стоимостью организации похода корабля в открытое море, проведения полетов вертолета и сопутствующие расходы. Еще одной неблагоприятной составляющей таких испытаний является их длительный срок проведения.

Техническая эстетика в сфере оптимизационных процессов в существенно меньшей степени, чем эргономика описывается четкими критериями.

Таким образом, есть необходимость в создании программных модулей, позволяющих включать в ход оптимизации ранее несформулированные, новые критерии, а также дающих возможность перевода слабоформализованных параметров в строгие математические. При этом целесообразно воспользоваться альтернативными критериями, обладающими прямой или косвенной связью (зависимостью) с уже имеющимися.

Желательно, чтобы альтернативные критерии были идентичными по своей структуре и по степени значимости в процессе оптимизации.

Возможно, что в случае ввода в общий процесс оптимизации эргономических и эстетических составляющих, увеличивается погрешность конечного результата, поэтому на промежуточных этапах важно четко определить уровень влияния (значимости) по сравнению с другими параметрами данных входных параметров на конечный результат.

Уровень влияния – своего рода иерархия – должна иметь место также по причине достаточно реального возникновения конфликтных, а в случае оптимизации – критических обстоятельств. Ситуативное нивелирование «конфликтных» критериев вследствие их несущественности является неотъемлемым компонентом решения оптимизационной задачи.

Процесс оптимизации в идеальном случае предполагает максимальный конечный уровень (результат), удовлетворяющий входным заданным ограничениям и полное исключение двойственных – нечетко выраженных – результатов. Приемлемый результат решения оптимизационной задачи достигается лишь в том случае, если учитываются все ее составляющие, их роль и влияние.

Процесс оптимизации в целом и эргономических и эстетических показателей в частности является неотъемлемой составляющей современного проектирования навигационной аппаратуры. Он должен применяться на всех стадиях разработки. Накопленный опыт целесообразно использовать в специализированных программных модулях (элементах САПР), создаваемых для решения оптимизационных задач. Пошаговая (дополняемая в режиме диалога) методика решения таких задач позволяет приблизить аппаратуру навигационной направленности к максимально высоким тактико-техническим параметрам, а также значительно сократить периоды предпроектной подготовки и следующего за ним основного проектирования изделия.

Использование стенда для имитации морских условий эксплуатации SSP-К позволит значительно снизить стоимость испытаний. Также, на стенде можно смоделировать определенные варианты качки, которые в реальных условиях можно получить лишь в редких случаях. При постоянной имитации каждого типа качки можно значительно сократить общее время испытаний.

Ввиду технических особенностей испытаний SSP-К и требований, предъявляемых к используемому оборудованию, были определены следующие цели исследования:

Исследовать приводные устройства и механизмы, позволяющие выполнять поставленные перед стендом задачи при общем энергопотреблении в пределах 100 Вт. (Данное ограничение связано с тем, что имитатор устанавливается на автомобиль и питается от его штатного генератора.) Насколько рассматриваемые приводы отвечают требованиям, предъявляемым условиями испытаний.

Для обеспечения характеристик строения конструкции, минимизировать его энергопотребление, которая должна быть выполнена. Если существуют их определения.

Влияние работоспособности (блок АС), которое будет если есть помехи в работе, которые варианты для того эффективны.

После детального определения материалов, накладываемых на имитатора, так как в широком диапазоне выбора эксплуатации с вариантами использования наиболее подходящим решением является передача и энергопотребления, имеют место.

Для уменьшения увеличения его можно применять материалы, таких как дополнительная механическая оксидация, обеспечивающая агрессивных условий.

Точность выполнения фиксируется с помощью логического контроля для придания с датчиками анализировать с помощью специальной программы.

Таким образом, к работе с вариантами конструкции. Подобранные неоптимальные варианты.

1. Гулия Н. 2004.

2. Егоров О. «Станкин», 200

3. Подураев. Машиностроение

4. Москален

5. Сухотина

Сотникова С.В.

МИЭМ, г.Москва

ИДЕНТИФИКАЦИЯ П

При проектировании системы, подходить к выбору оптимального электропривода, система эффективна от электропривода, от электропривода, от электропривода.

Вортовые системы (ИВЭП), входящие в состав систем, имеющих высокие значения температуры, основные процессы.

Для обеспечения необходимых прочностных характеристик стенда требуется провести исследование конструкции, которые позволят также минимизировать его вес. Такая потребность возникает из-за относительно небольшой мощности электроэнергии, которая выделяется для питания стенда. Насколько точно стенд выполняет поставленные задачи. Если существуют погрешности, то необходимо их определить и исследовать способы их устранения.

Влияние работы стенда на электромагнитную совместимость с приемной антенной сигналов (блок АС), которая на него устанавливается. В случае если его работа вносит дополнительные помехи в работу антенны, то исследовать возможные варианты для устранения этого нежелательного эффекта.

После детального изучения всех исходных материалов определен ряд ограничений, которые накладываются как на отдельные составляющие имитатора, так и все изделие в целом. Исследование широкого круга приводных механизмов позволило выбрать наиболее оптимальные решения для эксплуатации стенда. Проанализировав возможные варианты использования приводных элементов, подобраны наиболее оптимальные механизмы с использованием шаговых двигателей, шарико винтовых передач и линейных направляющих. Данные решения одновременно отвечают требованиям по энергопотреблению, нагрузкам, условиям эксплуатации, имеют минимальные габариты и массу.

Для уменьшения массы конструкции стенда и увеличению его прочностных характеристик необходимо применять комбинации из нескольких материалов, таких как сталь, алюминий и капролон. Дополнительная обработка отдельных деталей химическим оксидированием и цинковым хромированием обеспечит надежную работу конструкции в агрессивных условиях эксплуатации.

Точность выполнения поставленных задач будет фиксироваться установленными на стенде датчиками. С помощью промышленного программируемого логического контроллера задаются исходные значения для приводных механизмов и принимаются данные с датчиков о реальных перемещениях. Проанализировав отклонения, составляется дополнительная программа для коррекции несоответствий.

Таким образом, определены основные требования к работе стенда. Исследованы возможные варианты конструктивных решений и механизмов. Подобраны необходимые электрические приводы,

отвечающие требованиям условий эксплуатации стенда.

Ключевые слова:

ССП-К – система спутниковой посадки корабельная. Корабельная часть системы спутниковой посадки (ССП), которая реализует относительный режим работы космических навигационных систем (КНС). Работает в дифференциальном режиме с относительными координатами для обеспечения инструментальной посадки вертолетов на авианосные корабли, гражданские суда и платформы морского базирования.

Блок АС – приемная антенна сигналов. Входит в состав ССП-К и устанавливается на палубу корабля.

Шаговый двигатель – это синхронный бесщёточный электродвигатель с несколькими обмотками, в котором ток подаваемый в одну из обмоток статора вызывает фиксацию ротора. Последовательная активация обмоток двигателя вызывает дискретные угловые перемещения (шаги) ротора.

Шарико винтовая передача – механическая передача, преобразующая вращательное движение в поступательное или наоборот. В общем случае она состоит из винта и гайки. Шарико винтовая пара, как правило, содержит в себе промежуточные тела качения (такие как шарики или ролики). В отличие от передач скольжения шарико винтовые передачи обладают более высоким КПД, медленнее изнашиваются и имеют меньшие потери на трение.

Линейная направляющая – это система линейного перемещения. Состоит из прецизионной штампованной каретки с шариками для неограниченного перемещения и направляющего рельса. Система линейного перемещения имеет легкую компактную конструкцию, обеспечивает плавное прямолинейное движение.

Химическое оксидирование – обработка расплавами или растворами окислителей, таких как хроматы, нитраты и т. п., как правило, для защиты от коррозии или создания декоративных покрытий.

Цинковое хромирование. Цинковое покрытие является анодным по отношению к черным металлам и защищает сталь от коррозии электрохимически при температурах до 70 °С, при более высоких температурах – механически. Покрытие предотвращает контактную коррозию сталей при сопряжении с деталями из алюминия и его сплавов; обеспечивает свинчиваемость резьбовых деталей. Для повышения коррозионной стойкости цинковое покрытие хромируют.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. – М.: Издательский центр «Академия», 2004.
2. Егоров О. Д., Подураев Ю. В. Конструирование мехатронных модулей. – М.: Издательство МГТУ «Станкин», 2004.
3. Подураев Ю. В. Мехатроника. Основы, методы, применение. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: Машиностроение, 2007.
4. Москаленко В.В. Электрический привод. – 2-е изд. – М.: Академия, 2007.
5. Сухотина А.М. Справочник по электрохимии – Л.: Химия, 1981.

Сотникова С.Ю., Увайсов С.У., Абрамшин А.Е.
МИЭМ, г.Москва, Россия

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ БОРТОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ

При проектировании любой бортовой радиоэлектронной системы, всегда необходимо тщательно подходить к вопросу обеспечения ее гарантированного электропитания. Как бы сложна ни была система эффективность ее работы во многом зависит от электроснабжения. Последствия некачественного электроснабжения могут быть очень велики: от небольших сбоев до порчи оборудования.

Бортовые источники вторичного электропитания (ИБЭП), входящие в состав бортовых радиоэлектронных систем часто подвергаются воздействию высоких значений дестабилизирующих факторов (в основном тепловых и механических). Перечисленные процессы в наибольшей степени влияют на

характеристики надежности бортовых ИБЭП, при этом защита от их негативного влияния является наиболее сложной.

От качественной разработки ИБЭП с необходимыми запасами по нагрузкам зависит работоспособность всей системы. Причиной разработки некачественных ИБЭП может явиться проведение неточного моделирования. Т.к. до сих пор компьютерное моделирование проводится по номинальным (средним) значениям внутренних параметров моделей электрорадиоизделий (ЭРИ) и конструктивных материалов или по параметрам, взятым из аналогов, то моделирование даёт результаты с погрешностями. Это приводит к неопределённости в принятии решений по запасам нагрузок, поэтому воз-