

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет инженерно-физический
Специальность 24.05.01 – Проектирование, производство и эксплуатация
ракет и ракетно-космических комплексов

ДОКЛАД

на тему: Электропривод летательных аппаратов

Исполнители
студенты группы 912 - ос

(подпись, дата)

А.В. Тютерева
В.В. Шматко

Руководитель

(подпись, дата)

Т.В. Карпова

Благовещенск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1 Устройство и принцип работы электропривода летательных аппаратов

2 Отличительные характеристики авиационного электропривода

3 Достоинства и недостатки электропривода на летательных аппаратах

Заключение

Библиографический список

ВВЕДЕНИЕ

В современных летательных аппаратах существует множество исполнительных механизмов и агрегатов, управление и приведение в действие которых осуществляется при помощи приводов, преобразующих исходную энергию в механическую.

Различают следующие виды приводов: гидравлический, пневматический и электрический. У каждого из перечисленных типов есть ряд достоинств и недостатков, выделяющих его на фоне остальных. Однако ещё в конце XX века была сформулирована концепция «полностью электрофицированного самолета», направленная на замену гидравлических приводов электроприводами, отказ от централизованных гидро- и пневмосистем, осуществление отбора мощности от авиадвигателя только для работы системы электроснабжения, которая обеспечивает все энергетические потребности самолета.

Это привело к появлению большого разнообразия электроприводов, классифицируемых по различным признакам в зависимости от типа электромеханического преобразования, назначения, выполняемым функциям и т.д.

Цель: определение причин преимущественного использования электропривода на летательных аппаратах.

Задачами данной работы являются:

- Познакомится с устройством и принципом работы авиационного электропривода;
- Выявить отличительные характеристики электропривода ЛА от электропривода общего назначения;
- Определить достоинства и недостатки авиационного электропривода;

- Проанализировать эффективность применения на летательных аппаратах только электропривода.

1 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

В общем случае электропривод является электромеханической системой, которая приводит в движение рабочий орган механизма и управляет его движением по заданному закону.

Электропривод состоит из:

1. Электродвигателя ЭД, который преобразует электрическую энергию в механическую;
2. Механической передачи, служащей для преобразования и передачи механической энергии к исполнительному механизму.
3. Преобразователя электрической энергии ПЭЭ, поступающей к электродвигателю;
4. Системы управления обеспечивающей оптимизацию процесса преобразования энергии в электродвигателе по заданному критерию путем воздействия на преобразователь.

В качестве источника питания электропривода на летательных аппаратах выступают электрогенераторы, химические источники питания, включая аккумуляторы, на космических аппаратах - солнечные батареи, ядерные источники питания.

На рисунке 1 представлена функциональная схема электропривода

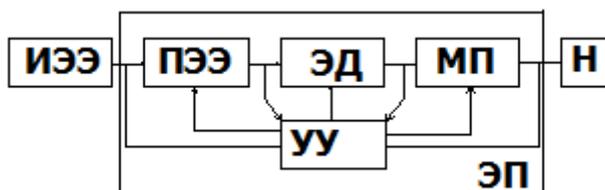


Рисунок 1 – Функциональная схема ЭП

В летательных аппаратах электропривод применяется в водной, кислородной, гидравлической, топливной и воздушной системах. А также в клапанах, выполняющих функции безопасности, прерывая поток в случае аварии.

Кроме того, приводы необходимы для контроля и ограничения скорости и скорости двигателя путем регулировки рычагов и закрылков.

2 ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АВИАЦИОННОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Авиационный электропривод отличается от электропривода общего назначения из – за условий его работы и эксплуатации и имеет ряд характерных особенностей:

- за счет применения повышенных частот вращения электродвигателей, специальных материалов они имеют малую массу и габариты;
- работа в повторно-кратковременном и кратковременном режимах, реже в продолжительном режиме;
- редуктор с большим передаточным отношением;
- для предохранения от проникновения влаги, пыли, паров масла, топлива электродвигатель и электромеханизмы выполняются закрытыми;
- использование электромагнитных муфт и тормозных устройств в электромеханизмах;
- чаще всего применяются электродвигатели последовательного возбуждения, обладающих большим пусковым моментом;
- при выборе мощности электродвигателя учитываются высотные условия работы.

3 ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Преимущества использования электроприводов на летательных аппаратах:

- отсутствие сложных узлов и деталей для передачи движения от приводного устройства (электродвигатель или электромагнит) к исполнительному механизму;

По сравнению с гидроприводом не требует сложной и громоздкой системы трубопроводов, связанной с трудностью их герметизации.

- простота осуществления централизованного и дистанционного управления;
- лёгкость автоматизации управления;
- надёжность;

Электропривод менее подвержен влияниям температуры и давления окружающей среды; обладает меньшей уязвимостью.

- простота эксплуатации.

В электросистемах по сравнению с другими системами значительно упрощаются монтажно-ремонтные работы.

- использует один вид энергии (электрическую) для силового преобразователя и в системах управления;
- при увеличении мощности генераторов летательных аппаратов отсутствует необходимость использования специального источника энергии для работы электропривода.

Несмотря на большое количество достоинств у электроприводов имеется ряд недостатков, таких как:

- более низкая по сравнению с другими приводами удельная мощность;
- низкое быстродействие.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом электропривод находит широкое применение в авиации. Однако так как электропривод всё же имеет некоторые недостатки, применение на летательных аппаратах только одного типа привода будет являться нерациональным решением. Именно для оптимального использования летно-тактических данных летательного аппарата и приведения в действие его агрегатов используются различные приводы или их сочетания, например:

- приводы органов управления (гидропривод и электропривод);
- приводы, изменяющие геометрию крыла (обычно гидропривод) ;
- приводы управления режимами двигателя (гидропривод и электропривод);
- приводы управления входными устройствами двигателя (гидропривод);
- приводы антенн и механизмов (электропривод);
- приводы стабилизации специальных платформ (электропривод и гидропривод);
- приводы управления механизмами аэрофотоаппаратов (электропривод);
- приводы вооружения (электропривод и гидропривод).