

КОМПЛЕКТ ПРОГРАММ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИИ
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ С ЗАДАНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ
ЛИСТОВ СТАТОРА И РОТОРА.

А.И.Яковлев, докт.техн.наук, профессор;
И.И.Мосина, канд.техн.наук, с.н.с.;
С.Ф.Лесковский, аспирант

Комплект программ, реализующий на языке ФОРТРАН -77 оптимизационный расчет авиационного электродвигателя авиационного назначения (АДАН), описанный в /1/, включает подпрограммы OPT и *NER* осуществляющие собственно оптимизацию, программу генерации случайных чисел *RANDU*, а также программы, осуществляющие проектировочный и поверочный расчеты АДАН.

Как проектировочный, так и поверочный расчет реализуются рядом общих подпрограмм. Это подпрограмма *НАМКОМ* расчета магнитной цепи статора и ротора, подпрограмма *РАВХ* расчета рабочих характеристик, подпрограммы-функции *FP2* определения полезной мощности при заданном скольжении и подпрограмм теплового расчета *ТЕПЛАВ* и *ТЕРВОЭ* при работе АДАН в полном и пустом баке соответственно.

В свою очередь, проектировочный расчет АДАН может быть разделен на две стадии. Первая представляет собой выбор геометрии АДАН для заданного набора параметров оптимизации, в который разработчики включили количество зубцов ротора Z_2 и начальные значения к.п.д. и *созр*. На второй стадии методом итераций происходит определение рабочих характеристик. Выбранный метод расчета использует Т-образную схему замещения, метод золотого сечения для определения максимальных мощности и момента. Собственно оптимизация также разбита в общем случае на 2 этапа: определение оптимальной геометрии АДАН при заданном значении Z_2 , а затем методом перебора для конечного множества Z_2 , определяемого соответствующей подпрограммой *ZUBO*, выбирается набор независимых переменных, задающих оптимальную конструкцию АДАН.

При выборе главных размеров в основу расчета положены экспериментальные зависимости, изложенные в /2.3/.

Как показали численные и экспериментальные исследования АДАН, геометрия которых получена исходя из зависимостей /2.3/ все еще имели большой запас по нагреву.

Разработан комплект программ оптимизации конструкции АДАН с заданными параметрами листов статора и ротора, используя часть подпрограмм, осуществляющих оптимизационный расчет.

В этом случае в головной программе определялась только длина пакета, а подпрограмма проекторочного расчета, определяющая параметры зубцовой зоны статора, трансформирована в подпрограмму, определяющую обмоточные данные и параметры для расчета магнитной цепи при заданных размерах паза. Для ротора используется подпрограмма поверочного расчета, в которой определяются только данные для расчета магнитной цепи, так как геометрия зубцовой зоны ротора уже задана.

Применение вышеуказанного метода позволило увеличить мощность АДАН с 200 до 300 Вт. Экспериментальные исследования опытного образца включали и определение температуры обмотки статора АДАН, работающего в топливе и в воздухе.

В воздухе практически АДАН работает на холостом ходу, поэтому полезное повышение мощности скажется только на начальном значении при определении кривой нагрева обмотки.

При работе АДАН в топливе температура его обмотки значительно ниже допустимой, поэтому увеличение мощности повышает нагрев обмотки при работе в топливе и воздухе в допустимых пределах.

Список использованных источников.

1. А.И.Яковлев, И.И.Мосина, С.Ф.Ласковский "Оптимизация конструкции асинхронных двигателей летательных аппаратов." В кн.: Авиационно-космическая техника и технология. Труды Харьковского авиационного института. Харьков, 1994. с.247-252.

2. Проектирование электрических машин: Уч.пособие для вузов /И.П.Копылов, Ф.А.Горяинов, Б.К.Клоков и др. Под ред.И.П.Копылова.- М.: Энергия. 1980.- 496 с.

3. Специальные электрические машины: Источники и преобразователи энергии. Уч.пособие для вузов /А.И.Беркинов, Д.А.Бут, СР.