Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/kursovaya-rabota/283054

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Электроника

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ 3
1 Выбор главных размеров электродвигателя 4
1.1 Выбор высоты оси вращения 4
1.2 Определение внутреннего диаметра статора 4
1.3 Определение полюсного деления 4
1.4 Определение расчетной мощности 4
1.5 Определение расчетной длины воздушного зазора 5
1.6 Определение критерия правильности выбора главных размеров двигателя 5
2 Расчет обмотки статора 6
2.1 Расчет размеров зубцовой зоны статора и воздушного зазора 10
3 Расчет ротора 13
4 Расчет магнитной цепи 19
5 Расчет параметров рабочего режима двигателя 23
5.1 Активное сопротивление фазы обмотки статора 23
5.2 Активное сопротивление фазы обмотки ротора 24
5.3 Индуктивное сопротивление статора 24
5.4 Индуктивное сопротивление ротора 26
6 Расчет потерь 28
6.1 Потери в стали основные 28
6.2 Поверхностные потери в роторе 28
6.3 Пульсационные потери в зубцах ротора 29
6.4 Сумма добавочных потерь в стали 29
6.5 Полные потери в стали 29
6.6 Механические потери 30
6.7 Добавочные потери при номинальном режиме 30
6.8 Ток холостого хода двигателя 30
6.9 Коэффициент мощности при холостом ходе 30
7 Расчет рабочих характеристик аналитическим методом 31
8 Расчет пусковых характеристик 36
8.1 Параметры с учетом вытеснения тока при S=1,0 36
8.2 Глубина проникновения тока в стержень 36
8.3 Площадь сечения стержня, ограниченная величиной hr 36
8.4 Коэффициент общего увеличения сопротивления фазы ротора под влиянием эффекта вытеснения тока 37
8.5 Приведенное активное сопротивление ротора с учетом эффекта вытеснения тока 37
8.6 Коэффициент, учитывающий изменения индуктивного сопротивления фазы обмотки ротора от эффекта вытеснения тока 38
8.7 Приведенное индуктивное сопротивление фазы обмотки ротора с учетом эффекта вытеснения тока 38
8.8 Сопротивление взаимной индукции обмоток в пусковом режиме 38

8.9 Ток в обмотке ротора и статора 38
8.10 Относительное значение тока (кратность пускового тока при S =1) 39
8.11 Относительное значение момента 39
8.12 Критическое скольжение 39
8.13 Фиктивная индукция потока рассеяния в воздушном зазоре 41
8.14 Коэффициент магнитной проводимости пазового рассеяния обмотки статора с учетом влияния насыщения 41

8.15 Коэффициент магнитной проводимости дифференциального рассеяния обмотки статора с учетом насыщения 41
8.16 Индуктивное сопротивление фазы обмотки статора с учетом насыщения 41
8.17 Коэффициент магнитной проводимости пазового рассеяния ротора с учетом насыщения и вытеснения тока 42
8.18 Коэффициент магнитной проводимости дифференциального рассеяния ротора с учетом насыщения 42
8.19 Приведенное индуктивное сопротивление фазы обмотки ротора с учетом влияния вытеснения тока и насыщения 42
8.20 Ток в обмотке ротора и статора с учетом насыщения 42
8.21 Относительное значение тока (кратность пускового тока при S =1) 43
8.22 Относительное значение момента 43
9 Тепловой и вентиляционный расчет 45
9.1 Превышение температуры внутренней поверхности статора над температурой воздуха внутри двигателя 45
9.2 Перепад температуры в изоляции пазовой части обмотки статора 46
9.3 Перепад температуры по толщине изоляции лобовых частей обмотки ротора 46
9.4 Превышение температуры наружной поверхности лобовых частей над температурой воздуха внутри машины 46
9.5 Среднее превышение температуры обмотки статора над температурой воздуха внутри машины 47
9.6 Превышение температуры воздуха внутри машины над температурой окружающей среды 47
9.7 Среднее превышение температуры обмотки статора над температурой окружающей среды 47
9.8 Необходимый расход охлаждающего воздуха 48
9.9 Фактический расход воздуха, получаемый с помощью вентилятора 48
9.10 Сопоставление требуемого и получаемого расхода воздуха 48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 49
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 50
ПРИЛОЖЕНИЯ 51

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Рассчитать асинхронный трехфазный двигатель с короткозамкнутым ротором со следующими характеристиками:

№ вар-та P2 кВт n 1 об / мин U1 инф, В ηн, , % m f1 Гц Cosφн IP
21 2,2 3000 220 82,5 3 50 0,86 23

Выбор главных размеров электродвигателя

Выбор высоты оси вращения

Высота оси вращения h предварительно определяется по [п.2; 1] для заданных p и 2p в зависимости от исполнения двигателя. Значение 2p определяется по формуле:

$p=(60\times f)/n_1$, (1.1)

$p=(60\times 50)/3000=1.$

Принимается 2p = 2.
Исходя из данных [табл.1; 1] значение h принимается равным 90 мм, значение Da тогда равно 0,149 мм.

Определение внутреннего диаметра статора

Внутренний диаметр статора D определяется по приближенному выражению:
$D=D_a\times K_D$, (1.2)

где K_D- коэффициент характеризует отношения внутренних и наружных диаметров сердечников статоров асинхронных двигателей серии 4А при различных числах полюсов. Определяется по [табл.2; 1].
При 2р=2 значение K_D принимается равным 0,57. Тогда:

$D=0,149\times0,57=0,085$ (м) .

Определение полюсного деления

Полюсное деление определяется по формуле (3):

$\tau=(\pi\times D)/2p$, (1.3)

$\tau=(3,14\times0,085)/2=0,133$ м

Определение расчетной мощности

Расчетная мощность P’, Вт, определяется по формуле (1.4):

$P^{`}=P_2\times K_E/(\eta\times\cos\varphi)$, (1.4)

где P_2- номинальная мощность на валу двигателя. Согласно заданию $P_1=2,2$ кВт;
K_E- отношение ЭДС обмотки статора к номинальному напряжению, которое может быть приближенно определено по [п.2.5; 1]. Принимается равным 0,979;
η- КПД двигателя, %, определяется по [п.2.5; 1] и принимается равным 82,5 %;
cosφ- угол сдвига фаз, определяется по [п.2.5; 1] и принимается равным 0,86.

$P^{`}=2200\times0,979/(0,825\times0,86)=3036$ Вт

Определение расчетной длины воздушного зазора

Расчетная длина воздушного зазора, м, определяется по формуле (1.5):

$l_\delta=P^{`}/(D^2\times\Omega\times k_B\times k_{об1}\times A\times B_\delta)$, (1.5)

где Ω- синхронная угловая скорость вала двигателя, рад/с, рассчитывается по формуле (6);
k_B- коэффициент формы поля, принимается равным 1,11 [п.2.8; 1];
$k_{об1}$- обмоточный коэффициент. При значении 2р=2 $k_{об1}=1$ [п.2.7; 1];
А- электромагнитная нагрузка, А/м. Определяется по [п.2.6; 1] и принимается равным 21×103 А/м;
B_δ- магнитная индукция, Тл. Определяется по [п.2.6; 1] и принимается равным 0,71.

$\Omega=2\pi\times n/60$, (1.6)

$\Omega=2\times3,14\times3000/60=314$ рад/с

$l_\delta=3036/(\square0,085\square^2\times314\times1,11\times1\times21000\times0,71)=0,089$ м

1. МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ВЫПОЛНЕНЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА по профессиональному модулю ПМ.01 Организация и проведение работ по изготовлению электрических машин, аппаратов и установок по междисциплинарному курсу МДК 01.02 Основы проектирования электротехнических изделий специальность 13.02.10 «Электрические машины и аппараты».
2. Беспалов А.В. Б 53 Проектирование асинхронного двигателя общего назначения с короткозамкнутым ротором: Учебное пособие для курсового проектирования. — Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2012. — 154 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

https://stuservis.ru/kursovaya-rabota/283054