Задание 6

 РАСЧЕТ МОЩНОСТИ, ВЫБОР ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

И ПРОВЕРКА ИХ ПО НАГРЕВУ

(пример решения приведен ниже)

Вариант 10

 Для графика работы, представленного таблицей, построить нагрузочную диаграмму и выбрать крановый асинхронный двигатель типа MTF с синхронной частотой вращения n0 = 1000 об/мин для сети с напряжением U = 380 В (таблица 5.1).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участки | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| t, c | 20 | 55 | 170 | 90 | 15 | 45 | 25 | 180 |
| М, Н⋅м | 29 | 114 | – | – | 171 | 95 | 67 | – |

 Выбранный двигатель проверить на перегрузку и на нагрев.

 Рассчитать и построить кривые нагрева и охлаждения электродвигателя в процессе работы, если коэффициент потерь а = 0,45, постоянная времени нагрева Тн=17 с, коэффициент ухудшения охлаждения β0 = 0,28, а допустимая температура нагрева при номинальной нагрузке соответствует изоляции обмотки класса E.

Вариант 13

 Для графика работы, представленного таблицей, построить нагрузочную диаграмму и выбрать крановый асинхронный двигатель типа MTF с синхронной частотой вращения n0 = 1000 об/мин для сети с напряжением U = 380 В (таблица 5.1).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Участки | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| t, c | 25 | 20 | 100 | 55 | 120 | 50 | 200 | 30 |
| P, кВт | 45 | 18 | – | 17 | – | 30 | – | 10 |

Выбранный двигатель проверить на перегрузку и на нагрев.

Рассчитать и построить кривые нагрева и охлаждения электродвигателя в процессе работы, если коэффициент потерь а = 0,6, постоянная времени нагрева Тн=17 с, коэффициент ухудшения охлаждения β0 = 0,3, а допустимая температура нагрева при номинальной нагрузке соответствует изоляции обмотки класса E.

**Пример решения**

 Для нагрузочной диаграммы, показанной на рисунке 5.1 выбрать крановый асинхронный двигатель типа MTF с синхронной частотой вращения n0=1000 об/мин для сети с напряжением U = 380 В.

Выбранный двигатель проверить на перегрузку и на нагрев, если коэффициент потерь a = 0,3.

Рисунок 5.1 – Нагрузочная диаграмма

**Решение**

1. Для выбора электродвигателя определим:

 1.1 Эквивалентную мощность

* 1. Продолжительность включения
	2. Мощность электродвигателя, приведенная к нормативной ПВ% = 25%

* 1. Выбираем (таблица 5.1) электродвигатель MTF 111-6 с паспортными данными:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рном = 4,1 кВт | I1 = 10,4 А | = 70% |
| Пном = 895 об/мин  | Cos= 0,73 | Мк/Мном = 1,9 |

1. Для проверки двигателя на перегрузочную способность определим:
	1. Номинальный момент

* 1. Критический момент

* 1. Частоту вращения на участке с наибольшей нагрузкой (3 участок с Р =5 кВт). Для этого, считая рабочую часть механической характеристики линейной, составим пропорцию:

* 1. Наибольший момент нагрузки

т.е. – двигатель выдержит

нагрузку.

1. Для проверки электродвигателя на перегрев определим:
	1. Номинальную мощность потерь

* 1. Мощность постоянных потерь

* 1. Номинальную мощность переменных потерь

* 1. Мощность потерь на участках

* 1. Мощность средних потерь

Мощность средних потерь, приведенная к нормативной ПВ% = 25%

т.е. – двигатель будет

работать в нормальном тепловом режиме.

Таблица 5.1 - Крановые асинхронные электродвигатели с фазным ротором

#  **(n0=1000 об/мин; U=380 В)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип электро-двигателя | P2, кВт | nоб/мин | I1, A  | Cos ϕ | η, % | I2, A | МмаксМном. |
| 15% | 25% | 40% | 60% |
| MTF 011-6 | 2 | 1,7 | 1,4 | 1,2 | 850885910885 | 5,95,35,110,4 | 0,720,650,590,78 | 60616068 | 12,09,17,518,5 | 2,0 |
| MTF 012-6 | 3,1 | 2,7 | 2,2 | 1,7 | 840890920850 | 8,97,67,0412,8 | 0,740,680,570,81 | 62646466 | 15,011,58,421,0 | 1,9 |
| MTF 111-6 | 4,5 | 4,1 | 3,5 | 2,8 | 870895920895 | 11,710,49,117,5 | 0,790,730,650,78 | 68707272 | 18,715,011,523,0 | 1,9 |
| MTF 112-6 | 6,5 | 5,8 | 5 | 4 | 915930950895 | 16,014,413,227,5 | 0,740,70,620,78 | 74757474 | 20,216,913,030,0 | 2,4 |
| MTF 211-6 | 10,5 | 9 | 7,5 | 6 | 915930945925 | 24,021,018,537,0 | 0,740,70,630,76 | 77777875 | 25,019,815,556,9 | 2,1 |
| MTF 311-6 | 14 | 13 | 11 | 9 | 935945960965 | 34,530,528,029,0 | 0,740,690,630,78 | 77797771 | 51,042,034,032,0 | 2,5 |
| MTF 312-6 | 14,5 | 17,5 | 15 | 12 | 945950955965 | 46,542,538,034,0 | 0,80,770,730,66 | 80818281 | 61544636 | 2,6 |
| MTF 411-6 | 30 | 27 | 22 | 18 | 945955965970 | 69,5645549 | 0,800,770,730,67 | 828383,583 | 86776041 | 2,6 |
|  Продолжение таблицы 5.1 |
| Типэлектро-двигателя | P2, кВт | nоб/мин | I1, A | Cos ϕ | η, % | I2, A | МмаксМном. |
| 15% | 25% | 40% | 60% |
| MTF 412-6 | 40 | 36 | 30 | 25 | 960965970975 | 94867570 | 0,770,750,710,65 | 84,084,585,583,5 | 100887361 | 2,5 |
| MTH 512-6 | 65 | 55 | 44 | 33 | 955960970980 | 1371209985 | 0,820,740,760,67 | 88888988 | 1301068663 | 2,7 |
| MTH 611-6 | 85 | 75 | 58 | 45 | 940950960970 | 175154127107 | 0,860.850.800.74 | 86878786 | 204180140108 | 2.7 |
| MTH 612-6 | 112 | 95 | 80 | 60 | 950960965975 | 225193171140 | 0.860.850.810.75 | 88888887 | 207176148111 | 2.8 |

Для всех задач температуру окружающей среды принять tо.с. = 25°С.