

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

НАВОИЙСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ

НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ
ЭНЕРГО-МЕХАНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Автоматизация и управление технологических процессов и производств»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по предмету

«Промышленная автоматика и телемеханики»

на тему: Разработка систем автоматизации промышленной систем вентиляции

Студент

Курбонов С.К __9-10 АБ
(группа, Ф.И.О., подпись)

Руководитель
курсового
проекта _____

(должность, звание, Ф.И.О., подпись)

Навои-2014

									Лист
Изм	Лист	Документ №	Подпись	Дата					

НГГИ 5521800.0423.10 П.3.

Введение

Автоматизация производственных процессов — применение технических средств и систем управления, освобождающих человека частично или полностью от непосредственного участия в этих процессах. Автоматизация облегчает умственный труд человека, освобождает его от сбора информации, ее обработки, исполнения принятого решения. В системах автоматики получение, передача, преобразование и использование информации осуществляются без непосредственного участия человека.

В результате обработки информационных сигналов вырабатываются исполнительные сигналы, которые и воздействуют на технологический процесс. Эти сигналы в исполнительных элементах автоматики преобразуются в механическое воздействие, перемещающее деталь или инструмент, закрывающее или открывающее кран, включающее или отключающее нагревательную установку и т. п. Так как это воздействие требует значительной энергии, то обработка информационных сигналов предусматривает, как правило, их усиление.

Описание технологической схемы промышленной системы вентиляции

Вентиляционные системы предназначены для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий (воздушной среды в производственных помещениях. В зависимости от выполняемых функций различают приточные и вытяжные системы,, а также системы воздушно-тепловых завес.

Системы приточной вентиляции обеспечивают подачу свежего воздуха определенной температуры в производственные помещения с помощью калорифера и вентилятора (рис. 1, а). Основным параметром регулирования этих систем является температура воздуха после вентилятора. Регулирование осуществляется путем изменения расхода горячей воды подаваемой из теплосети. Одной из серьезных проблем при автоматизации приточных систем является защита калорифера от замерзания в зимнее время. Для этой

										Лист
Изм	Лист	Документ №	Подпись	Дата	НГГИ 5521800.0423.10 П.3.					

«опрокидывания» вытяжная система начинает работать на приток за счет разрежения в помещении. Это тем более нежелательно в случае общего (на несколько вытяжных систем) выходного воздухопровода, так как в момент «опрокидывания» /в помещение могут проникнуть вредные газы. Для исключения «опрокидывания» на воздухопроводе вытяжной системы устанавливают заслонку, которая блокируется с электродвигателем вентилятора. При остановке вентилятора заслонка закрывается и перекрывает вытяжной воздухопровод.

Если вытяжная система обслуживает помещения, в которых могут находиться особо опасные вещества, необходима установка резервного вентилятора. В автоматическом режиме- при непредусмотренной остановке рабочего вентилятора срабатывает реле потока воздуха, установленное на его 'воздухопроводе;- оно дает сигнал на включение резервного вентилятора и открытие его заслонки.

Если помещение, обслуживаемое вытяжной системой, оборудовано и приточной вентиляцией с регулируемой производительностью, одновременно должна изменяться производительность и вытяжной системы. С ,этой целью на вытяжном воздухопроводе устанавливают заслонку, на которую (подается .регулирующее воздействие от регулятора, изменяющего расход воздуха приточной системы.

Системы воздушно-тепловых завес предназначены для стабилизации температуры в производственных помещениях с часто открываемыми грузовыми воротами (рис. 2). Работает система управления завесой следующим образом. При открывании ворот срабатывает конечный выключатель, который дает сигнал на включение вентилятора завесы и открытие трубопровода теплоносителя. Воздух, нагретый в калорифере, поступает в определенном направлении .в зону 'ворот и преграждает путь холодному атмосферному воздуху в помещение. Расход воздуха, подаваемого в завесу, регулируется в зависимости от температуры наружного воздуха. Это значи-

										Лист
Изм	Лист	Документ №	Подпись	Дата	НГТИ 5521800.0423.10 П.3.					

теплоносителя к калориферу. В качестве датчиков температуры используют приборы типа ДТК или аналогичные им.

Расчет и исследование параметров трехфазного асинхронного двигателя

Расчет механической характеристики

Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором 4А90Д2У3 имеет следующие данные: $P_H = 3,0$ кВт; $n_H = 2840$ об/мин;

$$\frac{M_{MAX}}{M_H} = \lambda = 2,5, \quad P=1$$

Требуется построить механическую характеристику $M(S)$ двигателя при работе с номинальным напряжением.

Решение.

1. Скорость вращения магнитного поля

$$n_0 = \frac{60f}{P} = \frac{60 \cdot 50}{1} = 3000 \text{ об/мин}$$

2. Номинальное скольжение

$$s_H = \frac{n_0 - n_H}{n_0} = \frac{3000 - 2840}{3000} = 0,053$$

3. Критическое скольжение

$$s_K = (\lambda + \sqrt{\lambda^2 - 1}) = 0,053 \cdot (2,5 + \sqrt{2,5^2 - 1}) = 0,254$$

4. Номинальный и максимальный (критический) моменты двигателя:

$$M_H = \frac{9550 \cdot P_H}{n_H} = \frac{9550 \cdot 3}{2840} = 10,088 \text{ Н*м}$$

$$M_{MAX} = \lambda \cdot M_H = 2,5 \cdot 10,088 = 25,22 \text{ Н*м}$$

5. Для построения механической характеристики воспользуемся формулой

$$M = \frac{2M_{MAX}}{\frac{s}{s_K} + \frac{s_K}{s}} = \frac{2 \cdot 25,22}{\frac{s}{0,254} + \frac{0,254}{s}}$$

6. Задавшись различными значениями скольжения S , найдем соответствующие им значения момента M . Результаты расчетов занесем в таблицу 2.

										Лист
Изм	Лист	Документ №	Подпись	Дата						

НГГИ 5521800.0423.10 П.3.

Определение способа соединения фаз электродвигателя

Чтобы включить двигатель в сеть, нужно правильно выбрать схему соединения фаз статорной обмотки. В коробке выводов двигателя обычно шесть концов от трех фаз, что позволяет включать двигатель на два разных напряжения. Выбор схемы соединения ("звездой" или "треугольником") фаз двигателя зависит от номинального напряжения сети и номинального напряжения двигателя.

Схему соединения нужно выбрать такую, чтобы на фазу статорной обмотки приходилось номинальное напряжение. Напряжение на фазе двигателя по схеме "звезда" в 1,73 раза меньше напряжения сети, а по схеме "треугольник" напряжение на фазе двигателя равно напряжению сети. Так, двигатель с напряжением 380/220 В по схеме "звезда" должен включаться в сеть с напряжением 380 В, по схеме "треугольник" - в сеть с напряжением 220 В.

Таким образом, при соединении "звездой" $U_{\text{л}}=1,73U_{\text{ф}}$, "треугольником" $U_{\text{л}}=U_{\text{ф}}$. Учитывая эти зависимости, при выборе схемы соединения фаз можно пользоваться табл.1 .

Таблица 1

Таблица для выбора способа соединения фаз электродвигателя

U СЕТИ \ U НДВ	660	380	220	127
660/380	звездой	треугольником	-	
380/220	-	звездой	треугольником	
220/127	-	-	звездой	треугольником
660	треугольником	-	-	-
380	звездой	треугольником	-	-
220	-	звездой	треугольником	-
127	-	—	звездой	треугольником

По ГОСТу выводы фаз обозначаются буквами: С1, С2, С3 - начала фаз; С4, С5, С6 - соответственно концы фаз. Чтобы фазы соединить звездой, нужно концы С4, С5 и С6 соединить в одну точку, а к началам фаз С1, С2 и С3 подвести напряжение сети. Для соединения фаз обмотки двигателя в треугольник нужно конец одной фазы С4 соединить с началом другой фазы С2, а конец ее С5 соединить с началом третьей фазы С3, конец которой С6 соединить с началом первой фазы. В результате получаются три точки (вершины): С1-С6, С2-С4 и С3-С5, к которым подводят напряжение сети.

Так как по условию пуска получилось, что двигатель можно подключать как в сеть с $U_N = 220 \text{ В}$, так и в сеть с $U_N = 380 \text{ В}$, выберем подключение в сеть с наименьшими потерями напряжения, а это сеть с $U_N = 380 \text{ В}$.

Выбираем схему подключения – «звезда».

Выбор пускового аппарата

К пусковой низковольтной аппаратуре относятся различные рубильники, переключатели, автоматические выключатели.

Мощность электродвигателей, включаемых или отключаемых рубильниками, не должна превышать 16 кВт, а номинальный ток рубильника должен быть не менее трехкратного номинального тока электродвигателя: $I_{н.руб.} = 3I_{ндв}$, где $I_{ндв}$ - номинальный ток электродвигателя (А).

При установке рубильников, переключателей или пакетных выключателей, а также для разрыва цепи в случае возникновения токов короткого замыкания применяют предохранители.

В качестве пусковой аппаратуры для электродвигателей мощностью до 4,5 кВт используют нажимные (ручные) пускатели типа ПНВ-30 (32 или 34), представляющие собой небольшие рубильники закрытого типа, ножи которых включаются и выключаются нажатием соответствующей кнопки.

Автоматические выключатели АО-15 и АБ-25 применяются в однофазных внутренних электрических сетях напряжением 220 В.

										Лист
Изм	Лист	Документ №	Подпись	Дата	НГГИ 5521800.0423.10 П.3.					

