

Рис. 2. Рабочая характеристика насоса

### *Литература*

1. Фираго Б.И., Павлячик Л.Б. Регулируемые электроприводы переменного тока: – Мн.: ЗАО «Техноперспектива», 2010. – 363 с.
2. Фираго Б.И. Учебно-методическое пособие к курсовому проектированию по теории электропривода. – Мн.: БНТУ. 2005. – 127 с.

УДК 621.31.83.52

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕЧИ ППЦ-1238**

студент гр. 10705216 Огер С.И.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Васильев С.В.*

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Автоматизация конвейерного транспорта предусматривает в первую очередь оснащение средствами автоматического контроля и защиты каждого конвейера как технологической единицы и обеспечение автоматизированного управления как отдельным конвейером, так и всей линией. Под автоматизированной конвейерной линией по-

нимают такую линию, конвейеры которой объединены общей системой управления, обеспечивающей соблюдение необходимых блокировок и защит и автоматический контроль работы.

Автоматизация конвейерных линий заключается в централизации управления процессами пуска-останова конвейеров, а также в обеспечении автоматической защиты при возникновении аварийных ситуаций. В основу централизации управления положены принцип пуска конвейеров в направлении, обратном грузопотоку, и контроль момента пуска каждого последующего конвейера по скорости предыдущего и останов конвейерной линии одновременным отключением всех или части работающих конвейеров. Автоматическая защита осуществляет контроль технологических параметров конвейера и отключает привод конвейера в случае отклонения их от заданных значений.

Система автоматизации конвейерных линий должна обладать функциональными возможностями, обеспечивающими:

- 1) управление конвейерной линией либо с центрального пункта (основной вид управления), либо с мест ее загрузки;
- 2) автоматический последовательный пуск конвейеров линии в направлении, обратном грузопотоку, путем кратковременного воздействия на элементы управления;
- 3) возможность дистанционного выбора и раздельного пуска каждого маршрута разветвленной конвейерной линии;
- 4) селективность подачи предупредительного сигнала при пуске каждого маршрута для разветвленной конвейерной линии;
- 5) возможность пуска части конвейерной линии без остановки работающего участка линии;
- 6) автоматический контроль скорости движения рабочего или тягового органа конвейера;
- 7) включение каждого последующего конвейера в линии после установления номинальной скорости движения рабочего или тягового органа предыдущего конвейера, а также любого числа маршрутов без останова работающей части разветвленной конвейерной линии и системы орошения при работающем конвейере и наличии на нем материала;
- 8) оперативное отключение всей конвейерной линии или ее маршрутов с пункта управления;

9) автоматический возврат схемы в исходное состояние после оперативного отключения и подготовку ее к следующему пуску;

10) экстренное прекращение пуска и экстренную остановку любого конвейера из любой точки по его длине;

11) подачу звукового сигнала на пульт управления при аварийном отключении любого конвейера линии;

12) формирование сигналов о состоянии конвейерной линии в системе диспетчерского контроля.

Технологический процесс заключается в следующем. Три конвейера перемещают ленту, на которой находится выпекаемая продукция. Первый конвейер находится внутри печи туннельного типа ППЦ-1238, на нем из сырого теста выпекается горячий готовый хлеб. На втором конвейере горячий хлеб движется со скоростью достаточной для остывания хлеба на момент поступления его на третий конвейер. Третий конвейер служит для удобства дальнейшего перемещения продукции на линию упаковки.

В зависимости от рецепта, а именно от времени нахождения выпекаемой продукции в печи, технолог выбирает скорость движения ленты, посредством регулирования величины скорости на панели оператора АСУ печи ППЦ-1238, эта величина передается по MODBUS RTU на панель оператора АСУ печи. Адреса D1, D2, D3 связаны с адресами скоростей первого, второго и третьего конвейеров. MOV D1 D2001 - (первый ПЧ), MOV D2 D2001 - (второй ПЧ), MOV D3 D2001 - (третий ПЧ). Так же панель оператора АСУ печи передает информацию о 14 датчиках температуры расположенных внутри печи на каждом метре конвейера. Эти адреса в ячейках D30-D44.

Протокол Modbus — протокол программного обеспечения, который применяется в контроллерах [3]. Этот протокол контроллер может общаться с другими устройствами через сеть (например, RS485). И с этим промышленным стандартом, контролирующие устройства разных производителей могут быть подключены к промышленной сети для удобного мониторинга. Существует два режима передачи для протокола Modbus: режимы ASCII и RTU. В одной сети Modbus для всех устройств, следует выбрать одинаковые режимы передачи и основные параметры, например, скорость передачи, бит цифровой, проверка бита и бит остановки

Установка работает в режиме ручном и автоматическом.

В автоматическом режиме действие установки происходит по следующему сценарию: при нажатии на кнопку “ПУСК” расположенную на двери шкафа управления ПЛК (IVC1-1614MDR1) подает сигнал на ПЧ (INVT GD200A-1R5G-4) и двигатель первого конвейера начинает работать с заданной технологом скоростью. От этой скорости зависит время выпекания заготовок. Далее при срабатывании второго бесконтактного оптического выключателя ВБО-У25-80У-7111-С,  $S_d=0,1-2\text{м}$ ,  $U_{пит}=12-24\text{VDC}$  начинает работу второй конвейер. Далее при срабатывании третьего бесконтактный оптический выключателя начинает работу второй конвейер и работает в течении некоторого небольшого промежутка времени и совершает остановку. Каждый раз при срабатывании третьего датчика работает в течении некоторого времени третий конвейер.

На панели оператора с тактильно-чувствительным экраном WIENTEK MT8090XE9.7" есть возможность сохранения настроек скоростей конвейеров и быстрого выбора среди сохраненных настроек.

В ручном режиме управление установкой осуществляется так же на панели оператора и происходит по следующему сценарию. Сперва оператором выбирается ручной режим, а далее каждому приводу соответствует кнопка ПУСК и кнопка СТОП. В зависимости от рецепта, а именно от времени нахождения выпекаемой продукции в печи, технолог выбирает скорость движения ленты каждого конвейера, посредством.

Исполнительным органом (ИО) в случае данной работы является лента, движение которой передает вал от мотора-редуктора.

Кинематическая схема привода ИО представлена на рисунке 1.

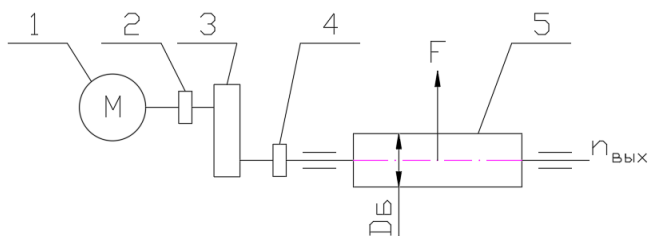


Рис. 1. Кинематическая схема

Параметры кинематической схемы:

- $P_{\text{НОМ}}$  (мощность двигателя) = 1.5кВт;
- $D_{\text{б}}$  (диаметр барабана) = 0.2м;
- $n_{\text{ВЫХ}}$  (частота вращения вала) = 2.6 об/мин.

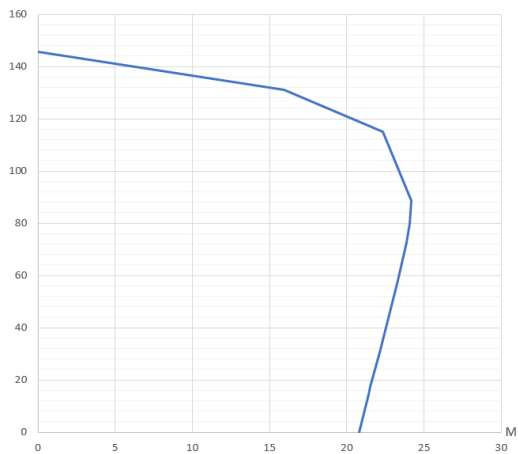


Рис. 2. Механическая характеристика

Нагрузочная – электромагнитного момента от времени за цикл работы.  $M(t)$  представлены на рисунке 3.

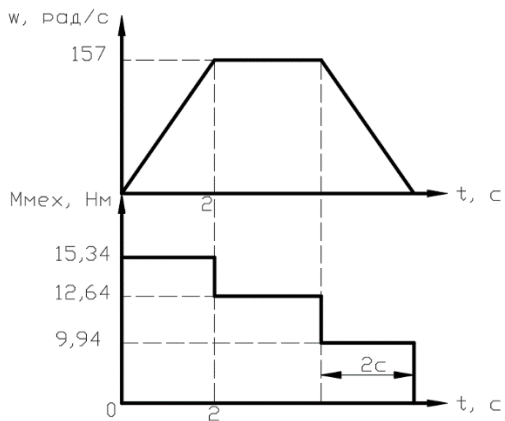


Рис. 3. Нагрузочная и скоростная диаграмма

На основании полученных графиков работы электропривода ленточного конвейера можно сделать вывод о правильности выбора двигателя и соблюдении всех необходимых условий.

### *Литература*

1.Руководство по эксплуатации и обслуживанию автоматизация ленточного конвейера промышленной печи ппц-1238. <http://www.profproekt.by/>.

2. Фираго. Б.И. Расчеты по электроприводу производственных машин и механизмов: учебное пособие / Б. И. Фираго. – Минск: Техноперспектива, 2012. – 639 с.

3. Мигдаленок А.А. Моделирование электропривода на ЭВМ: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-53 01 05 «Автоматизированные электроприводы»: в 2 ч. / А.А. Мигдаленок. – Минск: БНТУ, 2010. – Ч.2. – 94 с.

УДК 539.1.074

### **ДОЗИМЕТР И ЕГО РОЛЬ В ПОВСЕДНЕВНО ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА**

студенты гр. 10705220 Прибыльский К.А., Саковец А.Ю.  
*Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Павлюковец С.А.*  
Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь

То, что радиация оказывает пагубное влияние на здоровье человека, уже ни для кого не секрет. Когда радиоактивное излучение проходит через тело человека или же когда в организм попадают зараженные вещества, то энергия волн и частиц передается нашим тканям, а от них клеткам. В результате атомы и молекулы, составляющие организм, приходят в возбуждение, что ведёт к нарушению их деятельности и даже гибели. Все зависит от полученной дозы радиации, состояния здоровья человека и длительности воздействия.

После катастрофы на Чернобыльский Атомной Электростанции, многие задумываются о заражении различных вещей окружающих нас. Катастрофа оставила след в истории и многие товары, привезен-