

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД ПОДАЧИ ВОЗДУХА

Скаскевич А.А.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Воздуходувки роторные серии ВР ССМ предназначены для сжатия и транспортирования воздуха и могут использоваться как в режиме периодического, так и в режиме постоянного включения.

При выращивании форели необходимо учитывать, что форель сильно реагирует на недостаток кислорода в воде. При понижении содержания кислорода до 4-5 мг/л она находится в угнетенном состоянии (пороговое содержание – 1,0-2,6 мг/л). Содержание кислорода в воде, обеспечивающее нормальный рост форели, составляет 7-8 мг/л. Для обеспечения наилучшего роста форели производят аэрацию водоема при помощи воздуходувок.

Основной задачей технологического процесса, является поддержание содержания кислорода в бассейне на уровне 8 мг/л. Потребление кислорода рыбой в течении суток не одинаково, поэтому необходимо регулировать производительность воздуходувки. При понижении содержания кислорода в воде скорость двигателя увеличивается, для повышения производительности воздуходувки. При превышении содержания кислорода в воде 8 мг/л скорость двигателя уменьшается в целях экономии энергии. Управляемой координатой являются содержание кислорода в бассейне.

Для управления двигателем воздуходувки используем преобразователь частоты (ПЧ), в шкафу управления установлены также: звуковая и световая сигнализация; средства защиты, такие как автоматические выключатели, реле контроля фаз и др.; программируемый логический контроллер (ПЛК), необходимый для управления преобразователем частоты, и, следовательно, двигателем воздуходувки.

Автоматизированная установка способна работать в двух режимах: автоматическом и ручном. Автоматический режим работы представляет собой непрерывную работу воздуходувки на разных скоростях в течении суток, обеспечивающих содержание кислорода на уровне 8 мг/л. Ручной режим работы, исключает регулирование и предназначен для запуска установки в обход автоматики. Предусмотрены аварийные воздуходувки, включение которых обеспечивается при выходе из строя основной, при выводе из эксплуатации на капитальный или промежуточный ремонт.

Алгоритм работы установки представлен на рисунке 1.

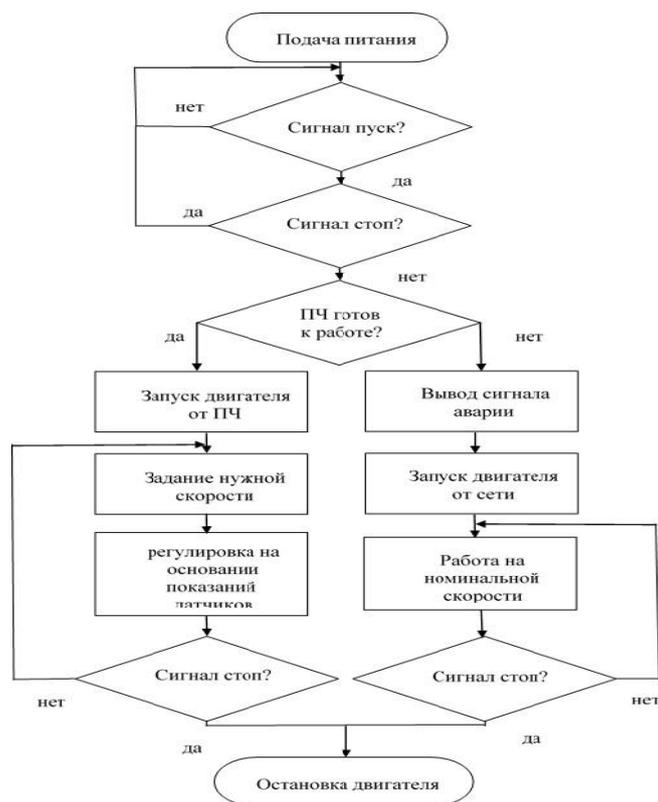


Рисунок 1 – Алгоритм работы установки

По известным данным: объем водоема; вид, возраст и масса рыбы; частота сменности воды; температура воды, типу корма др. можно рассчитать приближенное потребление кислорода на каждом из 24 часов в сутках. Зная потребление, можно подобрать необходимую скорость двигателя, для обеспечения требуемой производительности в каждый момент времени. Таблица с подобными данными записывается в ПЛК, который в соответствии с реальным временем задает сигналы установки требуемой скорости преобразователю частоты, с учетом поправки от показаний датчиков. При пуске в автоматическом режиме, программа ожидает сигнала на пуск и как только он получен, происходит запуск двигателя от преобразователя частоты. Установка разгоняет двигатель, а датчик концентрации кислорода подключенный напрямую к ПЧ играет роль обратной связи. В случае отклонений каких-либо параметров от нормальных ПЧ выдаст ошибку и привод будет остановлен. В этом случае ПЛК ждет 5 секунд и пытается сбросить ошибку и повторить запуск установки. Если ошибка повторяется, ПЛК формирует сигнал «стоп», двигатель отключается от ПЧ, выводится сигнал аварии, затем проверяются условия правильности чередования фаз и напряжение в сети. При удовлетворении всех условий двигатель запускается от сети прямым включением в сеть, переходя в ручной режим работы. Остановка двигателя осуществляется по сигналу «стоп». Подобная система не сложна в исполнении, имеет высокую надежность, а также позволяет экономить значительное количество энергии.