

КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ХЛОПКОУБОРОЧНОЙ МАШИНЫ

Улжаев Э., Убайдуллаев У.М., Нарзуллаев Ш.Н.
Ташкентский Государственный Технический Университет имени
Ислома Каримова

Проведения оперативного дистанционного контроля и диагностики надежности работы эксплуатационных и технологических параметров стационарных и подвижных объектов, на примере хлопкоуборочной машины является актуальным вопросом.

Известно, что основными контролируруемыми параметрами, во время сбора хлопка-сырца вертикальными шпиндельными хлопкоуборочными машинами (ХУМ) являются, параметры приведенные в [1, С.23-24]. Отклонения этих параметров от заданных значений приводят к повышению потери урожая, понижению производительности хлопкоуборочной машины и чистоты сбора хлопка-сырца). В связи с этим требуется оперативного проведения контроля, сигнализации и диагностики общего состояния ХУМ по наиболее важным параметрам оценивающие общее её состояния.

В работе, перед проведением синтеза математической модели диагностики в виде булевой функции, выбран исходные данные и разработана условия проведения контроля и диагностики.

За исходными данными приняты количество контролируемых технологических параметров и виды технологических параметров: скорость вращения вентиляторов средняя скорость вращения шпинделей одного барабана; предельные значения скоростей вращения вентиляторов и др. статистические данные. Для проведения диагностики все шпиндели одного шпиндельного барабана разделены на две подгруппы (по шести шпинделей) и предложен осуществить одновременный контроль скоростей вращения всех шпинделей. При этом принято, что если шпиндели вращаются нормальной скоростью, то на выходах каждого фотоэлектрического датчика формируется 3-4 импульса и наоборот, а при каждом обороте вентилятора формируется один логический сигнал «1».

Согласно выбранных исходных данных и из условия проведения синтеза математической модели диагностики в виде булевой функции, количество контролируемых входных параметров описаны в виде множества

$$X = f(X_1, X_2, \dots, X_6, X_7, X_8,)$$

включающий состояния каждого шпинделя и вентилятора.

Во время контроля входные сигналы (состояния), на выходах индуктивных или фотоэлектрических датчиков, может иметь двоичные значения: 1(0) или 0(1).

Согласно методики проведения синтеза автоматов [3], реализующие вышеописанных множеств, в упрощенном виде, можно отобразить в следующей табличном виде:

Входные параметры (Всевозможные состояния входных параметров)							Внутренние состояния автомата (системы)				Выходные параметры системы (микроЭВМ)	
пп	X1	X2	X6	X7	X8	Z1	Z2	...	Zi	Dy	Dn
1	0001	0001		0001	1	1	0	1	...	0	0	1
2	0010	0010		0010	0	0	1	0	...	0	0	1
3	0111	0111		1110	1	1	1	1	...	1	1	0
...
16	1111	1111		1111	1	1	1	1	...	1	1	0

Как видно из таблицы каждый шпиндель может иметь множество состояний. Для проведения диагностики средней скорости вращения шести шпинделей, входящие в одну подгруппу, необходимо осуществить диагностику скорости вращения каждого шпинделя. Удовлетворительное состояние каждого шпинделя или вентилятора будет иметь логическое значение «1», а неудовлетворительное состояние-логическое значение «0». Исходя из этих соображений, с целью упрощения процесса проведения синтеза математической модели диагностической функции в работе проведена преобразования исходной таблицы в другой (более удобный) вид.

Далее, согласно изменениям состояниям входных сигналов-признаков: $X_1, X_2, X_3, \dots, X_8$ построена другая таблица истинности, отображающая комбинации внутренних состояний автомата и выходных всевозможных состояний диагностического устройства. После сравнительного анализа всевозможных состояний таблицы истинности с возможными признаками входных сигналов и внутренних состояний (изменения скорости вращения вентилятора пневмотранспортной камеры – X_7, X_8 и средней скорости вращения шпинделей шпиндельного барабана – $X_1, X_2, X_3, \dots, X_6$), а также после проведения минимизации составленных всевозможных булевых функций [2,3]. синтезированы математические модели диагностических функции в виде булевских функций в дизъюнктивной нормальной форме, поставляющие точные диагнозы для оценки надежности работы ХУМ по её двум технологическим параметрам.

Применение полученных результатов, для оценки состояния ХУМ или других объектов приводит своевременно обнаружить неисправностей, аварийных ситуаций и др. причин, в результате которого повышается производительность машин, улучшается качество выполняемых работ.

Литература

1. А.Д.Абдазимов, Э.Улжаев, У.М.Убайдуллаев, Н.Н.Омонов. Основы автоматизации контроля и управления технологическими параметрами хлопкоуборочных машин. – Ташкент, ТашГТУ, 2014г. - 164 с.

2. Биргер И.А. Техническая диагностика. - М.: «Машиностроение», 1978. - 240 с.3.

3. С.А.Майоров, Г.И.Новиков, О.Ф.Немолочнов и др. Проектирование цифровых вычислительных машин. Под редакцией С.А.Майорова. Учебное пособие для студентов вузов. М: «Высшая школа», 1972. с.344.