

К ВОПРОСУ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Худошин А.А. Топоров А.А.

Донецкий национальный технический университет

Любая техническая система создается для выполнения некоторого комплекса полезных функций, достижения определенных целей. Существуют две стадии жизни технической системы: информационная и материальная. Информационное существование объекта связано с появлением образа и набором данных, необходимых проектировщику для разработки, расчета и выбора конструкции. Стадия материального существования состоит из ввода системы в эксплуатацию, эксплуатации (включая техническое обслуживание и ремонты) и вывода из эксплуатации и утилизации.

В процессе своего существования, под воздействием как внутренних, так и внешних факторов, изменяются основные свойства элементов технической системы. Под изменением свойств технического объекта подразумевается изменение состояния его элементов в результате износа, причинами которого являются: трение, коррозия, неоднородность структуры металла, внутреннее напряжение, повышенная и пониженная температура, давление и т.д. Под действием этого неполного перечня причин происходит ухудшение свойств технической системы, что и приводит к необходимости проведения ремонтов. Основной проблемой проведения ремонтных работ на предприятии является определение сроков их осуществления.

На предприятиях, в настоящее время, для определения сроков проведения ремонтных работ в большинстве случаев применяется система технического обслуживания и ремонтов (ТОиР), главной составляющей которой является система планово предупредительных ремонтов (ППР).

При ППР выполняется прогнозирование технического состояния элементов системы, основываясь на предыдущем опыте, полученном в виде статистической информации, а также информации, получаемой при эксплуатации объектов-аналогов. При таком подходе получаемые данные не всегда отвечают реальному состоянию работающего объекта, что приводит к неэффективному использованию материальных средств. Альтернативой традиционным системам ТОиР является система. Преимущество ремонтов по состоянию заключается в том, что ремонты проводятся только тогда когда это необходимо и только с требуемыми затратами.

Переход к ремонтам по состоянию возможен при внедрении в существующие методики количественного показателя, который давал бы четкое представление о том, как изменилось состояние элементов технической системы относительно первоначального. Все параметры элементов технической системы можно разделить на : геометрические, физические, химические.

Геометрические параметры определяют: высоту, длину, диаметр, отклонение на размер каждой отдельно взятой детали. Физические: твердость, плотность, теплотехнические параметры, прочее. Химические параметры характеризуют состав материала, из которого изготовлен объект.

Набор параметров в каждый момент времени и определяет свойства элемента, изменяясь, параметры приводят к изменению всей технической системы. Следовательно, необходимо рассматривать систему в каждый последующий момент времени относительно первоначального ее состояния, т.е. задача сводится к изучению изменения параметров элементов системы во времени.

Известен метод сравнения объектов «ПАУК-ЦИС» (аббревиатура "ЦИС" образована первыми буквами от названия Центрального Института Сварки, в котором этот метод был разработан). Он позволяет провести сравнение объектов по одинаковым параметрам, которыми характеризуются объекты.

Метод «ПАУК-ЦИС» представляет собой наглядную диаграмму, построенную в полярных координатах. Оси, на которых отмечаются значения параметров, направлены по радиусам от центра окружности к периферии. На рисунке приведен пример, поясняющий этот метод.

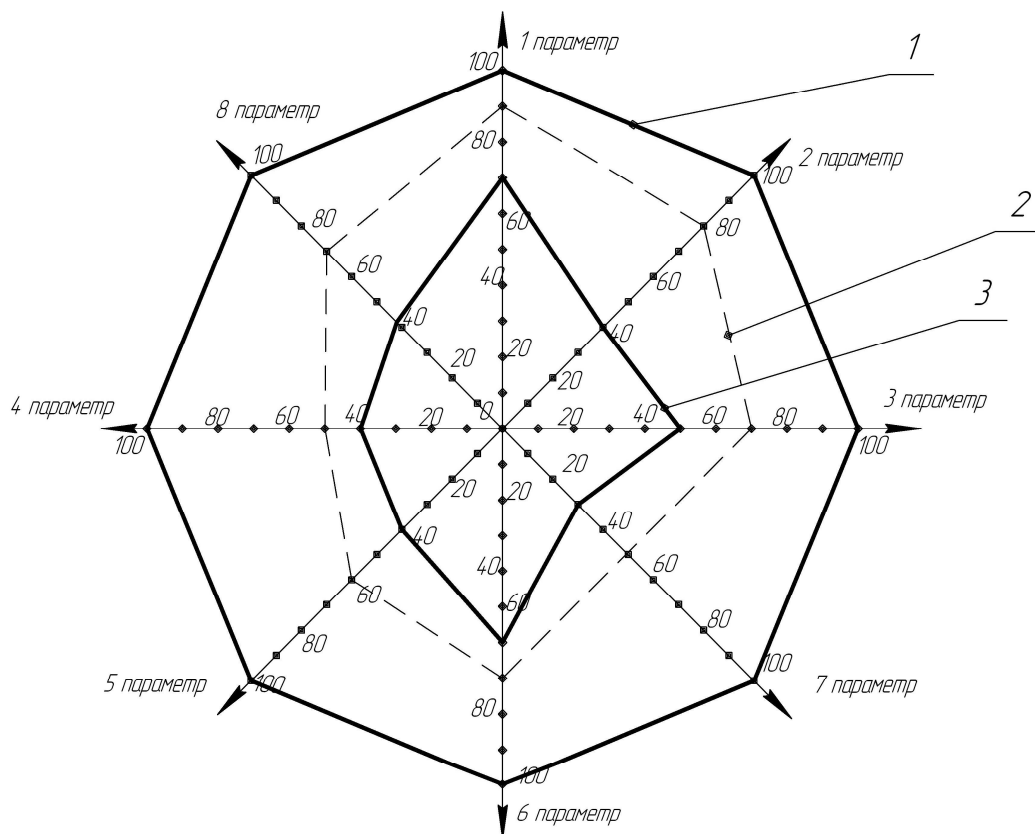


Рисунок - Диаграмма изменения параметров элемента системы.

- 1 – первоначальное состояние элемента системы;
- 2 – текущее состояние элемента системы;
- 3 – допустимое состояние элемента технической системы.

Все данные откладываются на графике в процентах, в начальный момент времени, каждый параметр равен 100%. Кроме того, строится фигура, которая будет отвечать допустимому состоянию элемента технической системы. Эта фигура строится по минимальным величинам каждого из параметров. Данные о параметрах должны поступать с работающего объекта и отмечаться на графике, что и будет соответствовать текущему состоянию элемента системы. Следовательно, при пересечении фигурой 2 хотя бы в одной точке фигуру 3 следует произвести ремонт или предпринять меры по восстановлению параметра.

С помощью этого способа определяется ресурс элементов технической системы. Площадь фигуры 1 – 100% ресурс, площадь фигуры 3 – минимальный ресурс элемента технической системы (эксплуатация оборудования не рекомендуется).

Т.о. приведенный метод позволяет не только сравнивать технические состояния однотипных элементов системы, но отображать его изменение во времени.

Заявка на доклад

На 6 Международную научную конференцию студентов и аспирантов
«Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»

1. Донецкий национальный технический университет
2. Секция 4. Оборудование экологически чистых технологий и защита биосферы
Название доклада К ВОПРОСУ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ
3. Авторы доклада- студент Худошин Андрей Андреевич
4. Курс 6, группа МХП 02, факультет экологии и химической технологии
5. Научный руководитель Топоров Андрей Анатольевич, ученое звание доцент,
научная степень канд.тех.наук. должность доцент, кафедра «Машины и аппараты
химического производства»
6. Адрес для писем
E-mail
8. Контактные телефоны

1. Худошин А.А.

Донецкий национальный технический университет

К ВОПРОСУ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2. Научный руководитель: доцент канд.тех.наук А.А.Топоров