

Синельников В.М., Синельников М.В.

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск Республика Беларусь,

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск Республика Беларусь

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Аннотация

В статье изложена методика организации и планирования ремонтов оборудования на предприятии. На основании исходных данных по количеству оборудования определяется объем ремонтных работ и устанавливается график проведения периодических ремонтов оборудования за год (месяц).

Ключевые слова: планово-предупредительные ремонты, годовой график, организация ремонта, планирование, объем работ, трудоемкость, нормы времени.

Введение

Производственное оборудование является важной и неотъемлемой частью основных фондов любого предприятия, поэтому рациональное использование сохранение работоспособности и долговечности средств производства является одной из важнейших задач для бесперебойной работы любого завода или цеха. Для этого необходимо правильно организовать эксплуатацию данного оборудования, своевременно проводить ремонты и не допускать простоев по техническим причинам.

В процессе эксплуатации оборудование подвергается физическому и моральному износу, теряется производительность, точность. В дальнейшем его прежнее качество восстанавливается путем ремонта, под которым понимается восстановление в первоначальной натуральной форме отдельных частей и деталей машин, износившихся в процессе работы [1].

Основная часть

Основой организации ремонта оборудования на предприятиях является система технического обслуживания и ремонта, которая призвана обеспечить: поддержание оборудования в работоспособном состоянии и предотвращение выхода его из строя; возможность выполнения ремонтных работ по плану; своевременную подготовку необходимых запасных частей и материалов; правильную организацию технического обслуживания и ремонта оборудования; увеличение использования коэффициента использования оборудования во времени за счет сокращения простоя в ремонте и повышения качества ремонтных работ [2].

В основу системы технического обслуживания и ремонта оборудования положено сочетание технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов - текущих и капитальных.

Ведущую форму системы технического обслуживания и ремонта техники на предприятиях промышленности составляет система планово-предупредительного ремонта оборудования (ППР). Система планово-предупредительного ремонта представляет собой совокупность организационно-технических мероприятий по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту оборудования, проводимых профилактических мероприятий по заранее составленному плану в определенных объемах и в определенные сроки в целях предотвращения прогрессивно нарастающего износа, предупреждения аварий и поддержания оборудования в постоянной технической готовности.

Метод планово-периодических ремонтов состоит в том, что все виды ремонта оборудования выполняется в заранее установленной последовательности через определенное количество отработанных машино-часов.

Для установления последовательности и времени выполнения ремонта оборудования составляется годовой график планово-предупредительных ремонтов всех видов оборудования, на основании которого разрабатываются ежемесячные графики ремонта.

В годовом графике планово-предупредительных ремонтов, оборудования указывается наименование оборудования, приводятся нормативы ресурса между ремонтами и простоя в ремонте по каждому виду ремонта, дается дата последнего ремонта (число, месяц, год), показывается в каком месяце должен производиться соответствующий ремонт и его продолжительность, а также простой оборудования в ремонте за год.

В месячном плане-графике ремонта оборудования также дается наименование оборудования, дата и вид последнего ремонта, фактический пробег после предыдущего ремонта, календарные сроки ремонта по числам месяца, продолжительность простоя в ремонте в часах и трудозатраты в человеко-часах.

Основанием для разработки графика ППР служат нормативы ресурса в часах между ремонтами и продолжительности простоя в ремонте по каждому виду ремонта для данного вида оборудования. Данные нормативы приведены в «Системе технического обслуживания и ремонта оборудования», разрабатываемой в отрасли.

Разработка графика ППР начинается с определения количества ремонтов (капитальных, текущих) в год. Число годовых ремонтов рассчитывается по формуле 1.

$$П = (О \times Т_k \times K \times Q) / Ц \quad (1)$$

где П – число годовых ремонтов; О – число единиц однотипного оборудования; Т_к – календарное время; К – коэффициент использования оборудования по календарному времени; Ц – межремонтный цикл, ч., Q – число капитальных (Q_к) и текущих (Q_т) ремонтов в ремонтном цикле (Q=Q_к+Q_т).

Число капитальных и текущих ремонтов в межремонтном цикле определяется следующим образом (2; 3):

$$Q_k = Ц / Ц_k \quad (2)$$

$$Q_t = Ц / Ц_t - 1 \quad (3)$$

где Ц_к и Ц_т – ресурс в часах между ремонтами – капитальными и текущими соответственно.

Подставляя значения Q_к и Q_т в формулу (1), получаем число капитальных и текущих ремонтов в год.

Допустим, что на предприятии работает 8 единиц однотипного оборудования. Примем, что фактическое время работы оборудования составит 6480 ч., длительность ремонтного цикла 8640 ч., межремонтный период среднего ремонта 4320 ч., а период текущего ремонта 864 ч. В этом случае коэффициент использования оборудования по календарному времени составит 0,75 (6480/8640). Число капитальных и текущих ремонтов для одной единицы оборудования составит: капитальных – 1 (8640/8640); текущих – 9 (8640/864-1). Для 8 имеющихся единиц техники за год необходимо произвести: капитальных ремонтов – 6 (8×0,75×8640×1/8640); текущих ремонтов 54 (8×0,75×8640×8/8640).

Степень сложности ремонта стационарного оборудования зависит от его технических и конструктивных особенностей, размеров обрабатываемых изделий, точности их изготовления и особенности ремонта и классифицируется категорией ремонтной сложности. В техническом паспорте категория ремонтной сложности обозначается символом R и числовым коэффициентом перед ним. Единица ремонтной сложности определяется по затратам труда с трудоемкостью капитального ремонта в условиях ремонтно-механического 50 часов по механической и 12,5 часов по электрической части.

Продолжительность простоя каждого вида оборудования в одном соответствует установленным нормам. Для определения продолжительности простоя по отдельному виду оборудования за год необходимо рассчитанное число ремонтов умножить на норму простоя в часах в одном ремонте.

Установление времени (месяца) проведения ремонта и их очередности производится на основе нормативов работы между ремонтами (капитальными и текущими) с учетом даты проведения последнего ремонта по данному виду оборудования.

Календарные сроки ремонта оборудования в течении месяца устанавливаются исходя из норм продолжительности простоя в ремонте и ресурса работы между ремонтами.

Рассмотрим пример разработки графика ППР стационарного оборудования. Исходные данные для составления графика ППР приведены в таблице.

Таблица. Исходные данные для составления графика ППР

Наименование оборудования	Коэффициент использования оборудования по календарному времени	Ресурс между ремонтами, ч		Продолжительность простоя в ремонте, ч		Дата последнего ремонта	
		капитальный	текущий	капитальный	текущий	капитальный	текущий
Распылительная сушилка вместимостью 500 м ³ с насадками	0,95	8640	2160	472	141	30.09	30.11

В начале определяется число ремонтов: число капитальных ремонтов в межремонтном цикле – 1 ($8640/8640$); число капитальных ремонтов в год – 0,95 ($1 \times 8640 \times 0,95/8640$); число текущих ремонтов в межремонтном цикле – 3 ($8640/2160-1$); число текущих ремонтов в год – 2, 85 ($1 \times 8640 \times 0,95 \times 3/8640$).

Исходя из того, что ресурс в часах между капитальными ремонтами по норме составляет 8640 ч. (12 месяцев), с учетом даты последнего ремонта следует предусматривать капитальный ремонт с 30.09 по 19.10, так как норма простоя в ремонте составляет 20 дней ($472/24$).

Первый текущий ремонт с учетом даты последнего ремонта необходимо предусмотреть с 30.03 по 05.04, поскольку норма ресурса между текущими ремонтами составляет 2160 ч, или 3 месяца ($141/24$); второй текущий ремонт планируется в июле с 6 по 11 число, а третий – в декабре с 13 по 18 число. Годовой простой сушилки в ремонте составит 895 ч ($1 \times 472 + 3 \times 141$), или 38 дней ($895/24$).

Заключение

На основании сроков и количества ремонтов по видам оборудования, категории ремонтной сложности в дальнейшем определяют количество условных ремонтных единиц ($\sum R$) подлежащих выполнению в планируемом году, с учетом норм времени и трудоемкости, определяется численность рабочих, на межремонтном обслуживании, фонд заработной платы и смета затрат на проведение ремонтов.

Сокращение времени простоя оборудования в ремонте, приходящегося на одну ремонтную единицу, приводит к увеличению числа ремонтных единиц установленного оборудования, приходящегося на одного ремонтного рабочего, так как один и тот же объем ремонтных работ при сокращении времени на него может быть выполнен меньшим количеством рабочих. Это обуславливает снижение себестоимости ремонта одной ремонтной единицы. Более эффективная организация ремонтных работ и ремонтного

хозяйства приводит к увеличению обрачиваемости парка запасных деталей и снижению числа аварий, поломок и внеплановых ремонтов на единицу оборудования.

Литература

1. *Золотогоров В.Г.* Организация производства и управления предприятием: учеб. пособие / В.Г. Золотогоров – Минск: Книжный Дом. 2005. – 448 с.
2. *Синица Л.М.* Организация производства: учеб. пособие / Л.М. Синица – Минск: УП «ИВЦ Минфина». 2003. – 512 с.

Sinelnikov V.M., Sinelnikov M.V.

METHODS OF ORGANIZING AND PLANNING THE REPAIR OF EQUIPMENT IN THE ENTERPRISE

Annotation

The article sets out the methodology of organization and planning of equipment repairs at the plant. On the basis of the initial data on the number of equipment is determined by the amount of repair work and set a timetable for periodic repairs of equipment during the year (month).

Key words: scheduled preventive maintenance, annual schedule, the organization repairs, scheduling, scope of work, the labor intensity, the time allowed.

UDC 631.3

Tananova A.D.

Kazakh national agrarian university

DEVELOPING SYSTEM OF AUTOMATIC CONTROL OF FEED-PROCESSING UNIT CAPACITY

Annotation

We performed experimental studies and identified parameters of a load diagram of the engine of DU-11 all-purpose compact feed-processing unit prototype depending on the gate position.

Keywords: Grinder, unit capacity, gauges, microprocessor.

Introduction

Currently, small farm households in the Republic of Kazakhstan has over than 80-85% of cattle and other farm animals. Such households are usually based on manual labor. This leads to poor preparation of animal feed, which in turn decreases feed accessibility and reduces cattle productivity.

The LLP “Kazakh Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture” (LLP “KazNIIMESKh”) has developed a number of compact feed-processing units necessary for farm households. They are characterized by low cost and reliability, and are one of the few agricultural units of domestic design brought to production. For example, compact feed-processing unit DU-11 (Fig.1), which was the basis for research studies performed, is designed for grinding all kinds of stem and grain feed.