

4 Бетень, Г.Ф. Опыт упрочнения деталей из сталей пониженной прокаливаемости импульсным закалочным охлаждением жидкостью / Г.Ф.Бетень, Г.И. Анискович // Вестник БарГУ / - 2013, вып.1 – С. 152-159.

5 Повышение работоспособности деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин /И.Н.Шило [и др.].- Минск: БГАТУ, 2010.-320с.

6 Сталь. Эталоны микроструктуры: ГОСТ 8233-56. – Введ. 07.01.1957. – Послед. изм. 18.05.2011. – Минск: Межгос. Совет по стандартизации и сертификации. – 2011.

УДК 631.173.4.002.5

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

*Студенты – Вержинский А.С., 24 тс, 4 курс, ФТС;
Святогор В.С., 26 тс, 4 курс, ФТС*

*Научный руководитель – Круглый П.Е., к.т.н., доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Предприятия технического сервиса, как правило, оснащены станочным, подъемно-транспортным и другим сложным технологическим оборудованием. В процессе интенсивной эксплуатации оборудование изнашивается, что не позволяет обеспечить требуемую точность и производительность выполняемых на нем работ. Следовательно, периодически необходимо проводить работы по поддержанию технологического оборудования в работоспособном состоянии и восстановлению его ресурса.

Типовая система технического обслуживания и ремонта технологического оборудования [1] предполагает в основном профилактический характер воздействия на оборудование и предусматривает планомерное чередование работ по техническому обслуживанию и ремонту. Для этого в ней включены следующие виды воздействий: плановый осмотр (О), ежесменный осмотр, периодический частичный осмотр (Оч), ежесменное поддержание чистоты оборудования (Че), плановый ремонт (ПР), внеплановый ремонт (НР), текущий ремонт (Т), средний ремонт (С), капитальный ремонт (К) и аварий-

ный ремонт (АР).

Все работы по плановому техническому обслуживанию и ремонту оборудования выполняются в определенной последовательности, образуя повторяющиеся циклы.

Структура ремонтных циклов технологического оборудования приведена в таблице 1.

Таблица 1

Структура ремонтных циклов технологического оборудования

Вид оборудования	Структура ремонтного цикла	Количество в цикле		
		ремонтов		осмотров (О)
		средних (С)	текущих (Т)	
Металлорежущие станки	К-О1-Т1-О2-Т2-О3-С-О4-Т3-О5-Т4-О6-К	1	4	6
Кузнечно-прессовое оборудование:				
молоты	К-О1-О2-Т1-О3-О4-С1-О5-О6-Т2-О7-О8-С2-О9-О10-Т3-О11-О12-К	2	3	12
пневматические ковочные прессы гидравлические	К-О1-О2-Т1-О3-О4-Т2-О5-О6-Т3-О7-О8-С-О9-О10-Т4-О11-О12-Т5-О13-О14-Т6-О15-О16-К	1	6	16

Продолжительность ремонтного цикла $T_{цр}$ определяется по видам оборудования по эмпирическим зависимостям [1].

Для металлорежущих станков:

$$T_{цр} = 16800 K_{ом} \times K_{ми} \times K_{тс} \times K_{кс} \times K_{в} \times K_{д}, \quad (1)$$

где $K_{ом}$ – коэффициент обрабатываемого материала (для конструкционных сталей $K_{ом} = 1,0$; для прочих материалов $K_{ом} = 0,75$);

$K_{ми}$ – коэффициент материала применяемого инструмента (ме-

талл $K_{ми} = 1,0$; абразив $K_{ми} = 0,8$);

$K_{тс}$ – коэффициент класса точности оборудования (для станков нормальной точности Н – 1,0; повышенной точности П – 1,5; высокой точности В, особо высокой точности А, особо точные станки С $K_{тс} = 2,0$);

$K_{кс}$ – коэффициент категории массы (для станков массой до 10 т $K_{кс} = 1,0$, от 10 до 100 т $K_{кс} = 1,35$ и свыше 100 т $K_{кс} = 1,7$);

$K_{в}$ – коэффициент возраста (для станков до 10 лет $K_{в} = 1,0$, свыше 10 лет $K_{в} = 0,9 \dots 0,7$ в зависимости от порядкового номера планируемого ремонтного цикла);

$K_{д}$ – коэффициент долговечности ($K_{д} = 0,8 \dots 1,0$).

Продолжительности ремонтных циклов, межремонтных и межосмотровых периодов технологического и подъемно-транспортного оборудования предприятия приведены в таблице 2.

В зависимости от размеров предприятия технического сервиса и особенностей эксплуатируемого оборудования его ремонт может осуществляться:

- централизованно на специализированных ремонтных заводах;
- силами выездных бригад, организуемых специализированными ремонтными предприятиями для ремонта тяжелого, уникального и прецизионного оборудования;
- средствами и силами предприятия технического сервиса, на котором эксплуатируется подлежащее ремонту оборудование.

В связи с этим важное практическое значение имеет совершенствование внутривзаводской организации и планирования ремонтных работ, а также работ по техническому обслуживанию [1, 2, 3].

Организация технического обслуживания и ремонта оборудования на предприятии технического сервиса требует:

- технической подготовки и планирования всех видов работ;
- применения прогрессивной технологии;
- увеличения числа смен работы ремонтных бригад;
- механизации слесарных работ;
- применения агрегатного метода ремонта.

Таблица 2

Продолжительность ремонтных циклов, межремонтных и меж осмотровых периодов технологического и подъемно транспортного оборудования

Вид оборудования	Продолжительность в отработанных часах		
	ремонтного цикла, Т _{цр}	межремонтного периода, Т _{мр}	межосмотрового периода, Т _о
Металлорежущие станки (легкие и средние) массой до 10 т, возраст 10-20 лет, работающие:			
металлическим инструментом	13440	2240	1120
абразивным инструментом	10752	1792	896
Кузнечно-прессовое оборудование:			
молоты пневматические ковочные	25200	4200	1400
прессы гидравлические	25200	3150	1050
Подъемно-транспортное оборудование (краны мостовые, кран-балки, лебедки, электротельферы)	28000	3111	622

Количество плановых осмотров и ремонтов технологического оборудования предприятия технического сервиса определяют пользуясь следующей методикой.

На планируемый период (год) число капитальных ремонтов для оборудования (металлорежущего станка) определяется по формуле

$$N_{к_i} = \frac{T_{фк_i} + \Phi_{од_i}}{T_{цр_i}}, \quad (2)$$

где $T_{фк_i}$ – фактическое число часов отработанное станком от последнего капитального ремонта (или от начала ввода в эксплуатацию для нового станка) до начала планируемого периода (года);

$\Phi_{од_i}$ – действительный годовой фонд времени работы оборудования;

$T_{цр_i}$ – продолжительность ремонтного цикла (число часов работы станка между капитальными ремонтами или между началом

ввода в эксплуатацию и первым капитальным ремонтом).

Количество средних ремонтов определяется по формуле

$$N_{c_i} = \frac{T_{\text{фс}_i} + \Phi_{\text{од}_i}}{T_{\text{мрс}_i}} - N_{\text{к}_i}, \quad (3)$$

где $T_{\text{фс}_i}$ – фактическое число часов отработанное станком от последнего среднего ремонта до начала планируемого периода (года);

$T_{\text{мрс}_i}$ – межремонтный период между средними ремонтами (число часов работы оборудования между соседними средними ремонтами или между средним и капитальными ремонтами при наличии только одного среднего ремонта в ремонтном цикле).

Число плановых текущих ремонтов

$$N_{\text{т}_i} = \frac{T_{\text{фт}_i} + \Phi_{\text{од}_i}}{T_{\text{мрт}_i}} - (N_{\text{к}_i} + N_{\text{с}_i}), \quad (4)$$

где $T_{\text{фт}_i}$ – фактическое число часов отработанное станком от последнего текущего ремонта до начала планируемого периода (года);

$T_{\text{мрт}_i}$ – межремонтный период между текущими ремонтами (число часов работы станка между соседними текущими ремонтами).

Количество плановых осмотров определяется по зависимости

$$N_{\text{о}_i} = \frac{T_{\text{фо}_i} + \Phi_{\text{од}_i}}{T_{\text{о}_i}} - (N_{\text{к}_i} + N_{\text{с}_i} + N_{\text{т}_i}), \quad (5)$$

где $T_{\text{фо}_i}$ – фактическое число часов отработанное станком от последнего планового осмотра до начала планируемого периода (года);

$T_{\text{мрс}_i}$ – меж осмотровой период (число часов работы станка между соседними плановыми осмотрами).

Планирование ремонтных работ по объему и во времени осуществляется в годовом план-графике плановых осмотров и ремонта (далее годовой план-график).

В годовой план-график включают все виды ремонтов и плано-

вых осмотров, предусмотренных межремонтным циклом, и, в случае необходимости, работы по модернизации оборудования.

Календарные сроки ремонта определяют на основании данных журнала учета работы оборудования, исходя из фактически отработанных часов за период от последнего ремонта или планового осмотра.

Месяц, в котором должен проводиться очередной ремонт (осмотр) по плану, определяется прибавлением к месяцу предыдущего ремонта (осмотра) длительности межремонтного (меж осмотрового) периода. Вид очередного ремонта устанавливается по структуре ремонтного цикла в зависимости от видов предыдущих ремонтов.

Трудоемкость работ рассчитывают на основе умножения трудоемкости одной ремонтной единицы по соответствующему виду ремонта на категорию сложности.

Приведена структура ремонтно-обслуживающих воздействий для технологического оборудования предприятий технического сервиса. Изложена методика определения количества капитальных, средних, текущих ремонтов и плановых осмотров технологического оборудования, необходимая для разработки календарного плана графика плановых осмотров и ремонтов оборудования.

Список использованных источников

1 Типовая система технического обслуживания и ремонта металло- и деревообрабатывающего оборудования / Минстанкопром, ЭНИМС. – М.: Машиностроение, 1998. – 672 с.

2 Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования на заводе. Типовой стандарт предприятия. – М.: ЦБ НТИ, 1990. – 40 с.

3 Миклуш, В.П. Организация технического обслуживания и ремонта технологического оборудования предприятий технического сервиса / В.П. Миклуш, П.Е. Круглый. – Минск: БГАТУ, 2010 – 29 с.