РЕМОНТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНКОВ

Системы планово-предупредительного ремонта (ППР) отличаются друг от друга положенной в их основу методикой планирования ремонтных работ.

Периодическими осмотрами (диагностированием) определяется состояние станка, в зависимости от которого намечаются сроки и вид ремонта (текущий, капитальный). План выполнения ремонта составляется на основе предварительной ведомости дефектов. Недостатком этой системы ППР является ненадежность данных о техническом состоянии оборудования, выявляемом путем осмотров. Кроме того, система послеосмотровых ремонтов не содержит нормативов трудоемкости плановых ремонтов, что затрудняет определение штата ремонтных рабочих, требуемых материальных и денежных затрат. Применение этой системы ППР на крупных заводах с парком оборудования, насчитывающим тысячи единиц сложных станков, нецелесообразно, так как требует значительного числа занятых работников.

Систему послеосмотровых ремонтов в настоящее время применяют для машин и механизмов, не имеющих постоянной равномерной загрузки, а также для оборудования, учесть работу которого практически невозможно, например для металлорежущих станков в мелких ремонтных мастерских. Целесообразно также применять эту систему ремонтов для тяжелых станков, так как обычно такого оборудования на большинстве заводов немного. Осмотры позволяют избежать преждевременной остановки этого оборудования на ремонт, если техническое состояние тяжелых станков позволяет дальнейшую эксплуатацию. Система послеосмотровых ремонтов находит применение и как дополнение к системе периодических ремонтов для оборудования, занятого на точных финишных операциях. Ремонт такого оборудования планируется обычно по нормативам системы периодических ремонтов, но, для того чтобы исключить возможность брака в производстве, оно подвергается периодическим проверкам на технологическую точность; и если при этом обнаруживается снижение точности, то оборудование подлежит ремонту. По мере появления более совершенных средств технической диагностики, упрощающих определение состояния оборудования, система послеосмотровых ремонтов может получить более широкое применение.

Система стандартных ремонтов предусматривает принудительный вывод оборудования в ремонт независимо от его состояния в строго определенные сроки и замену некоторых его деталей. Ремонт производится по заранее разработанным картам.

Принудительное выполнение плановых ремонтных работ и их регламентированное содержание — основная особенность системы стандартных ремонтов, что позволяет устранить субъективность в планировании ремонта.

Однако принудительная замена деталей иногда приводит к недоиспользованию ресурса деталей и увеличению стоимости ремонта. Кроме того, при использовании универсальных станков в серийном производстве возможен различный характер выполняемых работ, поэтому у станков одной и той же группы и даже модели по-разному изнашиваются одни и те же узлы и детали. Изменение объекта производства или технологического процесса изготовления детали может резко изменить сроки службы узлов и деталей станка.

Применение системы стандартных ремонтов экономически целесообразно: для станков, работающих в режимах, не меняющихся в течение длительного срока эксплуатации; станков, в которых изнашивание узлов или поломка деталей может создать угрозу аварии или травматизма; механизмов, отказы которых могут вызвать нарушение работы ответственного производственного участка или комплекса станков и нанести предприятию большой материальный ущерб.

Система периодических ремонтов базируется на выполнении плановых ремонтов после наработки станком определенного числа часов. В основе ее лежит зависимость общего объема ремонтных работ от отработанного станком времени. При периодическом выполнении плановых ремонтов их содержание и объемы практически стабилизируются. В условиях системы периодических ремонтов потребность станков в ремонте удовлетворяется производимыми через определенное число наработанных оборудованием часов плановыми ремонтами, образующими периодически повторяющийся ремонтный цикл. Каждый плановый ремонт выполняется в объеме, необходимом для устранения всех дефектов и обеспечивающем нормальную работу станка до очередного планового ремонта. Между периодическими плановыми ремонтами оборудование подвергается плановым осмотрам и проверкам.

Система периодических ремонтов применяется на большинстве заводов крупносерийного и массового производства для основного технологического оборудования производственных цехов, имеющего постоянную загрузку и работающего не менее чем в одну смену. Эту систему ППР можно применять и для оборудования вспомогательных цехов, если это оборудование имеет высокую нагрузку и учитывается отработанное им время (наработка) или выработка продукции, затраченная энергия.

Ремонт по потребности не относится к планово-предупредительному ремонту. Он заключается в выполнении ремонтных работ по заявкам производственного персонала при выходе оборудования из строя, при его отказах. В условиях заводов серийного и массового производства такой ремонт применяют для неответственных, периодически используемых машин и механизмов, производственного инвентаря, некоторых приспособлений. Ремонт по потребности применяют и для часто используемых машин и механизмов, выход из строя которых в результате изношенности не может причинить существенного ущерба производству или явиться причиной травматизма. По потребности ремонтируют некоторые узлы и системы ответственного оборудования, отказы которых носят случайный характер и не могут быть обнаружены осмотром или средствами технической диагностики, например электронные элементы систем управления металлорежущих станков с ЧПУ.

Структура ремонтного цикла в условиях системы периодических ремонтов определяется перечнем и последовательностью выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту станка в период между капитальными ремонтами или между вводом станка в эксплуатацию и первым капитальным ремонтом. В качестве примера в табл. 26.1 приведены структуры ремонтного цикла для различных металлорежущих станков и оборудования, рекомендуемые типовым положением системы ППР.

При *текущем ремонте* производят замену или восстановление небольшого количества изношенных деталей, регулировку механизмов, проверку состояния станка и правильности функционирования системы подачи смазки.

При *среднем ремонте* производят больший объем ремонтных работ без снятия станка с фундамента; ремонт включает частичную выверку координат станка и восстановление утраченной точности.

При *капитальном ремонте* производят полное восстановление утраченной работоспособности станка. Обычно станок полностью разбирают и промывают. Его детали на основании замеров и визуального осмотра подразделяют на три группы.

*Таблица 26.1*

Структура ремонтного цикла для металлообрабатывающих станков

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид оборудования | Структура ремонтного цикла | Число | | |
| средних  ремонтов | текущих  ремонтов | осмотров |
| Легкие и средние станки (масса не более Ют), выпускаемые с 1967 г. | K-Oj -Т, -02- Т2 — 03 — С| — 04 —  т3 — о5 — т4 — о6 — к | 1 | 4 | 6 |
| Крупные и тяжелые станки (масса 10.. Л 00 т) | К-01ДЗ-Т,-  ^4,5,6 — ^2 — О? 8 9 —  — о10 и 12 — т3 —  ^ 13,14,15 — Т4 —  ^16,17,18 — ^2 — ^19,20,21 — ^5 — ^22,23,24 — ^6 ~ 025,26,27 — К | 2 | 6 | 27 |
| Агрегатные станки и автоматические линии из агрегатных станков для предварительной и получистовой обработки | К-О, -Т, -С^-  Тг — 03 — С, — 04 —  Тз — 05 — Т4 — 06 — С2 — 07 — Т5 — 08 —  т6-09-к | 2 | 6 | 9 |
| То же, но для финишной обработки | к — Oj 2 — Tj — 03 4 —  Тг-Озб-С,- ^7,8 — Т3 O9JO —  Т4 — о11>12 — с2 —  Ol3,14 — Т5 — 01516 — Тб — С>17,18 — К | 2 | 6 | 18 |

*Примечания*:

* 1. Буквами обозначены: К — капитальный ремонт; С — средний ремонт; Т — текущий ремонт; О — осмотр.
* 2. Цифровой индекс показывает на последовательность соответствующего вида ремонта (его порядковый номер).

К первой группе относят годные детали, которые не нуждаются в ремонте и могут проработать еще один ремонтный цикл.

Во вторую группу включают детали, которые требуют ремонта из-за износа их поверхностей, деформации или других причин. Для каждой детали назначают наиболее целесообразный технологический процесс ремонта (восстановление поверхности наплавкой, хромированием или другим методом, шлифование поверхности на ремонтный размер и т.п.).

К третьей группе относят детали, которые нельзя или нецелесообразно ремонтировать. Эти детали заменяют новыми, выполненными с теми же техническими требованиями. Типичными деталями этой группы являются подшипники качения, диски фрикционных муфт и др. Для правильной разбивки на группы и оценки пригодности деталей для дальнейшей работы в станке должны быть установлены их предельно допустимые износы и сроки службы.

*Продолжительностью* (*длительностью*) *ремонтного цикла Т* называется период работы станка между двумя капитальными ремонтами или от начала ввода его в эксплуатацию до первого капитального ремонта.

*Межремонтным периодом t* называется период работы станка между двумя очередными плановыми ремонтами. Длительность межремонтного периода в зависимости от типа станка и условий работы колеблется в пределах 2400...5850 ч, отработанных станком.

*Межосмотровым периодом t0* называется период работы станка между двумя очередными плановыми осмотрами или между очередными плановыми ремонтом и осмотром.

Продолжительность ремонтного цикла, межремонтного и межос- мотрового периодов для каждой группы станков устанавливается в зависимости от типа, условий и характера работы станка и учитывается по числу отработанных станком часов либо по какой-нибудь эквивалентной величине, характеризующей число рабочих циклов станка, например по числу изготовленных на данном станке деталей. Такие данные приводятся в системе ППР.

Для установления структуры ремонтного цикла автоматических линий ЭНИМС рекомендует двухвидовую структуру, в которой исключены средние ремонты, число текущих ремонтов в цикле является переменным и зависит от фактической потребности в ремонтах. Из условий морального старения автоматических линий срок службы условно принят равным 12 годам.

В современных машиностроительных заводах, где функционирует автоматизированная система управления производством (АСУП), создается ее подсистема АСУТОР (автоматизированная система управления техническим осмотром и ремонтом). В 80-х гг. прошлого столетия АСУТОР была внедрена на Волжском автозаводе, укрупненная блок-схема которой приведена на рис. 26.1. Подсистема включает следующие основные структурные звенья:

*1 —* источник информации — сведения, поступающие от ремонтного персонала и наладчиков, ИТР, заинтересованных служб, также данные о состоянии оборудования в результате технической диагностики;

* 2 *—* накопитель информации, предназначенный для обработки информации и передачи ее на ЭВМ (эти функции выполняет отдел анализа и планирования ремонта оборудования, который осуществляет прием в установленном порядке всей поступающей от станков и агрегатов информации — кодирование, учет и подготовку для ввода ее в ЭВМ, передачу обработанной информации с помощью первичных документов и периферийной техники (регистраторов производства и телетайпа);
* 3 *—* ЭВМ — принимает всю передаваемую информацию и обрабатывает ее;
* 4 *—* склады материального обеспечения;
* 5 — поставщики материалов и запасных частей для ремонта;
* 6 *—* исполнитель — ремонтно-механический цех;
* 7 — объект (управляемая подсистема) — технологическое оборудование (станки, автоматические линии и т.д.).

В этой подсистеме ЭВМ является основным техническим средством обработки и передачи информации.

На основании анализа и накопления статистических материалов (возвратных нарядов на аварийный и текущий ремонты, различных заявок) отдел анализа составляет и корректирует операционные и укрупненные циклы ремонта и обслуживания. К циклам такого рода относятся периодичность проведения осмотров, чистки и смазывания оборудования, технической диагностики, плановых ремонтов. В качестве исходных параметров в память ЭВМ закладываются периодичность проведения ремонтов и технического обслуживания и перечни материально-технических средств для их выполнения. С заданной периодичностью ЭВМ автоматически выпускает планы подготовки и проведения работ. Кроме того, ЭВМ выполняет следующие функции:

• разработку годовых и месячных графиков ремонта оборудования

по заводу и цехам;

* • расчет годовых смет затрат на ремонт и техническое обслуживание;
* • разработку годовых графиков смазывания и чистки оборудования (с выдачей месячных графиков по цехам и сменных заданий исполнителям), а также годовых графиков осмотров, проверок норм точности, регулирования, замены быстро изнашивающихся деталей, очистки от пыли, плановых испытаний электрооборудования (с выдачей месячных графиков по цехам и сменных заданий исполнителям);
* • оперативное составление отчетов о выполнении плановых и неплановых ремонтов и технического обслуживания, простоях оборудования и затратах технических средств на восстановление;
* • составление заявок на запасные части специализированного изготовления, комплектующие изделия и материалы;
* • подготовку оперативной информации о движении складских остатков, запасных частей и материалов и соответствии их действующим нормативам;
* • расчет загрузки мощностей ремонтно-механического цеха и цеховых ремонтных баз;
* • расчет технико-экономических показателей ремонтной службы завода;
* • определение оптимальной численности ремонтного персонала и его заработной платы;
* • расчет бригадной заработной платы слесарно-ремонтных бригад комплексного ремонта и технического обслуживания закрепленного оборудования при применении нормативно-сдельной оплаты их труда.

Учет использования оборудования, оснастки, инструмента, материалов по всем видам, контроль выполнения поставок и их выдача, учет движения заявок на техническую подготовку ремонта и заказа на изготовление запасных частей — это задачи, решаемые ЭВМ в системе АСУТОР.