

фективность производства. Но тем не менее большинство из выше отмеченных проблем можно решить путем получения заветного сертификата.

УДК 625.7/8:338

ПУТИ ЭФФЕКТИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАРКА ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Вавилов А.В., Котлобай А.Я., Маров Д.В.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Весь комплекс дорожно-строительных работ можно подразделить на подготовительные, земляные, заготовительные, транспортные, строительно-монтажные. Для выполнения этих видов работ применяют соответствующие средства механизации, которые обеспечивают требуемый уровень качества современных технологий строительства.

Парк машин дорожно-строительных организаций зачастую сформирован. При этом номенклатура средств механизации (по видам) должна соответствовать выполняемым комплексам работ, предусмотренных производственными планами предприятия; количество средств механизации должно определяться с учетом их технико-экономических характеристик. В целом, состав и структура парка машин каждой организации обусловлены ее профилем, программой и объемами выполняемых работ.

Расчет потребности предприятия в технике для выполнения заданного объема работ производится методом прямого счета.

Формирование комплектов, комплексов, парков машин для определенных условий эксплуатации включает установление оптимальной структуры и состава технической системы с минимальными затратами на выполнение функций, для которых предназначена данная система. Расчет областей эффективного применения машин включает:

- определение технических, технологических характеристик объектов строительства, влияющих в наибольшей степени на выбор способа производства работ и применяемой техники;
- расчет технико-экономических показателей использования машин;
- построение экономико-математических моделей изменения критерия эффективности под влиянием основных характеристик, определяющих границы областей эффективного применения.

Целевая отдача машин представляет собой объем выполненной полезной работы за определенный период в соответствии с назначением техники. Этот показатель является результирующей характеристикой, зависящий от многих факторов различной природы: технических, организационных, экономических и др.

При решении задач по организации эксплуатации дорожно-строительной техники необходимо учитывать режимы работы машинного парка. Для определения эффективного времени эксплуатации машин, когда непосредственно производится продукция (работы), важно учитывать простои техники по различным причинам, которые оказывают влияние на уменьшение объемов выполненных работ.

В основу механизации дорожно-строительных работ положен способ комплексной механизации, при котором все как основные, так и вспомогательные, тяжелые и трудоемкие процессы выполняют машины, увязанные между собой по основным параметрам (производительность, грузоподъемность). Поэтому простой ведущей техники приводит к еще большим потерям в плане невыполнения работ.

Производственная эксплуатация техники связана с определенными затратами. Затраты на эксплуатацию техники в конечном счете определяются себестоимостью 1 маш.-часа для данного типа технических средств. При планировании механизации определяют планово-расчетные цены (ПРЦ) маш.-часа по формуле:

$$ПРЦ = З + НР + ПН + П_3,$$

где $З$ – прямые затраты; $НР$ – накладные расходы; $ПН$ – плановые накопления; $П_3$ – прочие затраты.

Один маш.-час представляет собой среднесменное время работы машин и включает время выполнения технологических операций, время на перемещение техники по фронту работ в пределах строительной площадки, время технологических перерывов в работе.

Затраты на ремонт машин повышают себестоимость вырабатываемой продукции, снижают получаемую дорожно-строительными организациями прибыль.

Следовательно, важным этапом повышения эффективности строительного производства является проектирование машин, в основу которых заложены технические решения, позволяющие повысить их надежность и ремонтпригодность.

Качество машины как совокупность свойств, обуславливающих ее пригодность удовлетворять потребности в соответствии с ее назначением, опре-

деляют количественные параметры, которые подразделяют на единичные, характеризующие одно из свойств; комплексные, объединяющие несколько свойств; интегральные, определяемые отношением суммарного полезного эффекта от эксплуатации к суммарным затратам на создание и эксплуатацию машины.

Оценка качества является комплексной: технической, экономической, социальной. При этом номенклатура показателей качества зависит от целей и назначения изделия (машины).

Применительно к строительным и дорожным машинам показатели качества условно подразделяют на восемь основных групп: показатели назначения (параметры рабочего оборудования, тягово-скоростные, топливной экономичности, маневренности и проходимости); технологические (материалоемкость, трудоемкость изготовления, технологический уровень); эргономические (физиологические, психологические, антропометрические, гигиенические); надежности (безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость); эстетические (оригинальность, выразительность, гармоничность); патентно-правовые; стандартизации и экологические показатели.

Отсюда приоритетность инновационного проекта, направленного на создание новых изделий по научно-техническому уровню определяется следующими критериями: назначения, надежности, экономичного использования сырья и материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов, стойкости к внешним воздействиям, эргономики и технической эстетики, удобства и экономичности техобслуживания, транспортабельности, безопасности и охраны окружающей среды, технологичности, прогрессивности конструктивной базы, электромагнитной совместимости.

Ремонтпригодность является важным качеством проектируемой машины. Ремонтпригодность определяет высокую эффективность техники и, прежде всего, за счет сокращения непроизводительных расходов, связанных с техническим обслуживанием, ремонтом и сервисным сопровождением техники. Это приводит к экономии всех ресурсов, в том числе топливно-энергетических не только в масштабах предприятий, но и в целом по народному хозяйству. Высокий уровень ремонтпригодности обеспечивает конкурентоспособность продукции.

Ремонтпригодность техники закладывается при проектировании и реализуется в процессе изготовления изделия.

Проектирование машины нельзя считать завершенным без решения вопросов, связанных с обеспечением основных факторов, определяющих уровень ремонтпригодности. В связи с этим при конструировании необходимо соблюдать следующие рекомендации:

1. Уменьшать сложность ремонта: обеспечивая достаточную доступность в рабочее пространство, взаимозаменяемость одинаковых элементов и материалов в пределах устройства; используя стандартизованные изделия; ограничивая число и номенклатуру инструментов, приспособлений и вспомогательного оборудования; обеспечивая совместимость системы с условиями и средствами ремонта.

2. Уменьшать необходимость и частоту выполнения работ по ремонту, применяя: методы и устройства, обеспечивающие работоспособность системы при отказах некоторых ее элементов («отказобезопасные устройства»); элементы, требующие минимального или вообще не требующие предупредительного ремонта; допуски, позволяющие использовать изнашивающиеся элементы в течение всего срока эксплуатации; меры предупреждения и ограничения коррозии.

3. Уменьшать время восстановления изделия, обеспечивая при проектировании: быстрое обнаружение ухудшения функционирования или неисправностей; быструю подготовку к ремонту, быстрое и правильное определение требуемой квалификации персонала, рабочего пространства и контрольно-измерительной аппаратуры; простоту устранения неисправности; быструю регулировку и калибровку; быструю проверку результатов ремонта.

4. Уменьшать обусловленную конструкцией стоимость технического обеспечения ремонта, ограничивая: потребность в специальных ремонтных инструментах, вспомогательном оборудовании и приспособлениях; требования к ремонту в условиях мастерских или заводов, согласованные с эффективностью и стоимостью системы; необходимость обширной ремонтной технической документации.

5. Уменьшить возможность ошибок в ходе ремонта, исключая: возможность неправильного соединения элементов; загрязнение и утомительные рабочие операции; неясности в маркировке и обозначениях деталей, используемых при ремонте.

Количественная характеристика ремонтпригодности выражается временем восстановительного ремонта, которое начинается с обнаружения возникновения отказа и заканчивается, когда изделие возвращается в удовлетворительное работоспособное состояние.

Реализация при проектировании этих требований позволяет существенно сократить затраты на техническое обслуживание и сервис машины.

Значимость показателей надежности обусловлена тем, что эксплуатация техники в течение 5–10 лет связана со значительными затратами, превышающими капитальные вложения на ее приобретение.

Поэтому еще одним этапом повышения эффективности производственной эксплуатации машин является повышение эффективности системы ремонта и обслуживания. Это направление приобретает особо важное значение с появлением у дорожно-строительных организаций дорогостоящей импортной техники.

На сегодняшний день в соответствии с нормативными документами техническая эксплуатация машин представлена планово-предупредительной системой ремонта. Системой технического обслуживания и ремонта называют комплекс взаимосвязанных положений и норм, определяющих организацию и порядок проведения работ по ТО и ремонту машин для заданных условий эксплуатации с целью обеспечения показателей надежности, предусмотренных в нормативно-технической документации. Планово-предупредительные системы ТО и ремонта машин основаны на обязательном планировании, подготовке и проведении соответствующих мероприятий с заданной последовательностью и периодичностью. К основным мероприятиям относятся ТО и ремонт машин.

В существующих условиях, когда объемы строительных работ незначительны, современный парк дорожно-эксплуатационных управлений отличается разномарочностью. Это требует проведения дополнительных исследований по экономическому обоснованию форм и методов его ремонта. Причем необходимо во взаимосвязи рассмотреть вопросы производственной и технической эксплуатации техники, которые оказывают прямое воздействие на выбор оптимальных проектных решений производственных баз технической эксплуатации машин.

Таким образом, необходимо на предпроектном этапе определять оптимальный уровень капитальных вложений в организацию обслуживания и ремонта техники, состав оборудования. Технико-экономическое обоснование основных направлений развития и размещения ремонтного производства предусматривает комплексный учет всей совокупности затрат, связанных с капитальным ремонтом машин и агрегатов.

Совершенствование организации и повышение эффективности ремонтного производства требуют определения наиболее рациональных типов ремонтных предприятий, их мощности, пунктов реконструкции и нового капитального строительства.