

Рис.2. Распределение твердости упрочненного слоя от тока дуги.

Достигнуто увеличение микротвердости до 70 HRC, причем толщина упрочненного слоя может изменяться в зависимости от скорости упрочнения от 0,1 до 1,2 мм. Экспериментально подтверждена возможность закалки при наложении соседних дорожек друг на друга с расстояниями между их осями, равном 0,4 мм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Райцес В.Б. Термическая обработка. – М.: Машиностроение, 1980. – 247 с.
2. Спиридонов Н.В., Кобяков О.С., Куприянов И.Л. Плазменные и лазерные методы упрочнения деталей машин. – Мн.: Высшая школа, 1988. – 155 с.
3. Рыкалин Н.Н., Углов А.Л., Зуев И.В., Кокора А.Н. Лазерная и электронно-лучевая обработка материалов. Справочник. – М.: Машиностроение, 1985. – 496 с.
4. Трощенко В.Т. Сопrotивление материалов деформированию и разрушению. – Киев: Наукова думка, 1994.

УДК 37.01:007+378.16

Головченко Ю.А.

Научный руководитель: к. т. н., доц. Монтик С.В.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДЕТЕРМИНИРОВАННОЙ И СТОХАСТИЧЕСКОЙ МЕТОДИК РАСЧЕТА ПОТРЕБНОСТИ В КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ АВТОМОБИЛЕЙ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Определение потребности в капитальном ремонте (КР) автомобилей для автотранспортного предприятия (АТП) является важной задачей, так как от неё зависит производственная программа АТП по техническому обслуживанию (ТО), годовой объём работ по ТО и диагностированию, величина фонда оборотных агрегатов, загрузка постов текущего ремонта (ТР) и ремонтных подразделений, а также финансовые потребности предприятия.

При детерминированной методике расчета годовая потребность в КР, $N_{КР}^D$ определяется [1]:

$$N_{КР}^D = A_n \cdot \frac{L^D}{L_{КР}}, \quad (1)$$

где $L_{КР}$ – скорректированный пробег до КР;

L^D – годовой пробег одного автомобиля;

A_n – списочное количество автомобилей данной модели;

$$L' = l_{CC} \cdot \alpha_T \cdot D_{P.G.}, \quad (2)$$

где l_{CC} - среднесуточный пробег автомобиля, км;

α_T - коэффициент технической готовности парка;

$D_{P.G.}$ - количество дней работы подвижного состава на линии в течение года.

Например, для 50 автобусов MA3-105 со среднесуточным пробегом 200 км и пробегом с начала эксплуатации 180 тыс км годовая потребность в КР составляет 8,92. При этом скорректированное значение пробега до КР составляло 360 тыс км, годовой пробег одного автобуса – 64240 км.

В работе [2] для расчета потребности в КР автомобилей АТП предлагается учитывать, что такие параметры, как пробег до КР i -го автомобиля L_{KPi} , его годовой пробег L_{Ti} и пробег с начала эксплуатации L_{Oi} являются случайными величинами, которые имеют свои законы распределения.

Для определения количества КР для АТП за год по стохастической методике с помощью метода статистического моделирования на ЭВМ по заданным вероятностным математическим моделям моделируются возможные значения L_{KPi} , L_{Ti} , L_{Oi} для i -го автомобиля.

Каждый автомобиль потребует КР, если для него справедливо неравенство:

$$L_{Oi} + L_{Ti} > L_{KPi}, \quad (3)$$

Определение потребности в КР заключается в сравнении $L_{Oi} + L_{Ti}$ с L_{KPi} поочередно для всех автомобилей в АТП с суммированием полученных результатов.

Для расчета по стохастической методике выполнялось моделирование распределения пробега автомобилей до КР, их годового пробега и пробега с начала эксплуатации до начала рассматриваемого периода с помощью табличного процессора MS Excel.

Предполагалось, что данные пробеги распределяются по нормальному закону с коэффициентом вариации $v \leq 0,4$ (по рекомендациям из [2]). Для моделирования распределения пробега выполнялась обратная интерполяция интегральной функции нормального распределения с помощью функции табличного процессора MS Excel, которая возвращает нормальное распределение:

$$L_i = \text{НОРМОБР}(y_i; \bar{L}_i; \sigma_{L_i}), \quad (4)$$

где L_i - значение пробега i -го автомобиля, полученные по вероятностной математической модели, тыс км;

y_i - вероятность данного пробега (изменяется от 0 до 1 с определенным шагом);

\bar{L}_i - среднее значение моделируемого пробега, тыс км;

σ_{L_i} - среднее квадратическое отклонение пробега, которое находится через коэффициент вариации: $\sigma_{L_i} = \bar{L}_i \cdot v_{L_i}$.

Результаты моделирования пробегов L_{KPi} , L_{Ti} , L_{Oi} для 50 автобусов со средними значениями пробега до КР 360 тыс км, годового пробега одного автобуса 64240 км и коэффициентом вариации $v = 0,3$ представлены на рис.1. Выполняя проверку по выражению (3), определялась потребность в КР, которая составила 0 ремонтов в год.

В случае, если потребность в КР определялась из условия:

$$L_{Oi} + L_{Ti} > \bar{L}_{KPi}, \quad (5)$$

где \bar{L}_{KPi} - среднее скорректированное значение пробега до КР, тыс км, количество капитальных ремонтов в год составило 3 ремонта.

Результаты расчета потребности в КР по детерминированной и вероятностной методикам имеют значительное расхождение.

Стохастическая методика расчета, которая учитывает распределение пробегов, является более трудоемкой. Для получения достоверных результатов по этой методике необходима статистическая обработка данных по распределению годового пробега с начала эксплуатации автомобилей рассматриваемого АТП, а также данных по пробегам до КР автомобилей данной модели. Это позволит определить закон распределения рассматриваемых величин для моделирования.

Исходя из вышесказанного, для технологического расчета целесообразно применять детерминированную методику, изложенную в работе [1].

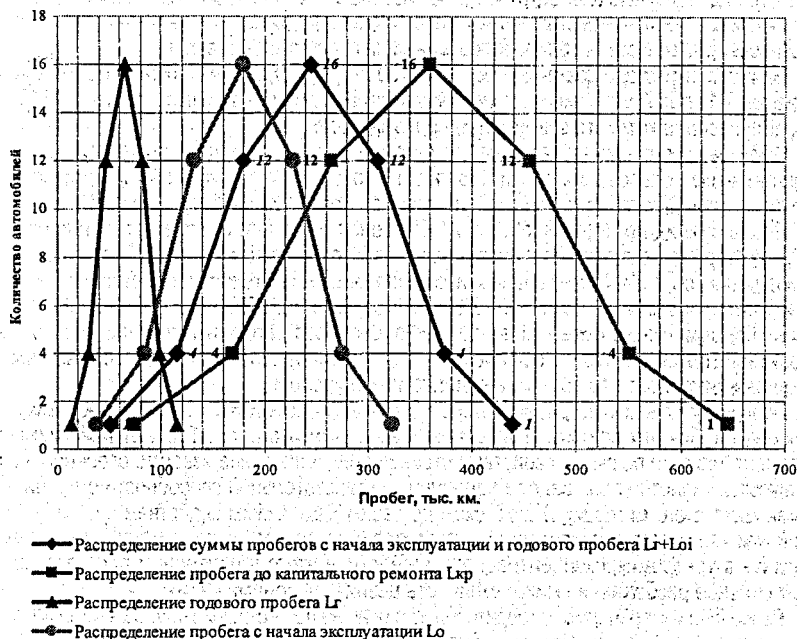


Рисунок 1 - Распределение пробегов автомобилей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. для студентов спец. "Техническая эксплуатация автомобилей", учреждений, обеспечивающих получение высш. образования / М.М. Болбас [и др.]; под ред. М.М. Болбаса, - Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2004.
2. Научные исследования и решение инженерных задач: Уч. пособие / С.С. Кучур, М.М. Болбас, В.К. Ярошевич. - Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2003.