

СТРАТЕГІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ, ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ЛОКОМОТИВІВ

Розглянуто основні стратегії експлуатації, технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів, та переваги від впровадження стратегії обслуговування і ремонту локомотивів за станом.

Ключові слова: локомотив, експлуатація, технічне обслуговування, ремонт

Важливе значення в методологічному плані має питання про терміни, що використовуються при вирішенні задач з обслуговування та ремонту локомотивів. У виконаних дослідженнях та спеціальній літературі з експлуатації складних технічних об'єктів [1, 2, 3] останнім часом все частіше став застосовуватися термін стратегія – сукупність правил і керуючих впливів, об'єднаних загальною метою при вирішенні задач великої проблеми. Стратегія повинна відображати, насамперед, ідеологічну спрямованість дій і прийняту при цьому концепцію.

Виходячи з цього, стосовно до поняття технічного обслуговування і ремонту локомотивів, термін стратегія в самому загальному розумінні може бути визначений наступним чином. Стратегія – сукупність прийнятих принципів, правил і керуючих впливів, що визначають комплексно розвиток експлуатаційних властивостей конструкції локомотивів, методів технічного обслуговування і ремонту. Дане визначення стратегії спрямовує на необхідність системного підходу до вирішення проблеми підвищення ефективності технічного обслуговування і ремонту, націлює на спільні погоджені дії в рамках єдиної програми всіх установ і підприємств, що створюють, експлуатують і ремонтують локомотиви.

Відповідно до *ГОСТ 242-12-80* стратегія технічного обслуговування (ремонту) являє собою систему правил управління технічним станом транспортного засобу в процесі технічного обслуговування (ремонту). Стандартизовано наступні стратегії:

- технічного обслуговування за наробітком, при якій перелік і періодичність виконання операцій визначаються значенням наробітку транспортного засобу з початку експлуатації або після капітального ремонту;

- технічного обслуговування за станом, при якій перелік і періодичність виконання операцій визначається технічним станом транспортного засобу в момент початку технічного обслуговування;

- ремонту за наробітком, при якому обсяг розбирання транспортного засобу та дефектація його складових частин, призначається єдиним для парку однотипних транспортних засобів у залежності від наробітку з початку експлуатації або після капітального ремонту, а перелік операцій відновлення визначається з урахуванням результатів дефектації складових частин транспортного засобу;

- ремонту за технічним станом, при якому перелік операцій, у тому числі розбирання, визначаються за результатами діагностування транспортного засобу в момент початку ремонту, а також за даними про надійність цього транспортного засобу та однотипних транспортних засобів.

Як основну ознаку, що характеризує стратегію технічного обслуговування і ремонту технічного об'єкта, доцільно застосовувати характер інформації про надійність і технічний стан, що використовується при призначенні періодичності та обсягів регламентних робіт. Цю інформацію можна розділити: *за часом отримання і використання* – на апіорну (отриману до дослідження) і апостеріорну – (отриману при проведенні дослідження) *по джерелах отримання* – на інформацію про сукупність об'єктів і про окремий об'єкт. При цьому під дослідом розуміється серійна експлуатація об'єкта. Об'єднання всіх видів інформації дадуть нам чотири стратегії технічного обслуговування і ремонту (табл. 1).

Стратегія технічного обслуговування та ремонту за станом (стратегія за станом) суттєво відрізняється від стратегії обслуговування та ремонту за наробітком (стратегії за наробітком). Вони відрізняються не тільки в самому характері технологічних процесів технічного обслуговування і ремонту, але й у розподілі ресурсів, необхідних на розвиток виробничо-технічної бази, що відповідає вимогам тієї чи іншої стратегії. Стратегія за станом передбачає забезпечення високого рівня експлуатаційно-ремонтної технологічності локомотива, створення в достатніх обсягах ефективних засобів

діагностування, неруйнівного контролю, розвиток виробничо-технічної та експериментальної бази, експлуатаційних і ремонтних підприємств локомотивів. Стратегія ж за наробітком передбачає розвиток експериментальної бази підприємств промисловості і забезпечення на цій основі обґрунтованих ресурсів для виконання ремонту кожної серії локомотивів. Іншими словами, стратегія за станом спрямована на удосконалення експлуатаційних властивостей локомотивів та на розвиток ремонтної бази. Від своєчасного вибору відповідної стратегії у значній мірі залежать своєчасність і правильність вибору необхідної технічної політики розвитку локомотивобудування на багато років.

Таблиця 1

Класифікація інформації для отримання відповідної стратегії технічного обслуговування та ремонту локомотивів

Характер інформації	Інформація	
	Апріорна	Апостеріорна
Сукупність локомотивів	За наробітком	За станом з контролем рівня надійності
Окремий локомотив	За наробітком, що встановлений для окремого локомотива	За станом з контролем параметрів

Основним принципом стратегії обслуговування і ремонту за станом можна вважати принцип дотримання строгої плановості при проведенні форм технічного обслуговування і ремонту. Однак запланованими тут є лише частина стандартних регламентованих операцій за наробітком, роботи з технічного діагностування і контролю складових локомотива і сама періодичність їхнього виконання. Регульовальні, демонтажно-монтажні, відбудовні роботи на локомотивах виконуються тільки за результатами діагностування та контролю. Інший важливий принцип обслуговування за станом – своєчасне попередження відмов функціональних систем і їх найбільш важливих вузлів за умови забезпечення максимально можливого їх наробітку до заміни. Попереджувальний характер тут забезпечується шляхом організації постійного спостереження при експлуатації за рівнем надійності, а в ряді випадків і технічним станом функціональних систем і окремих вузлів для своєчасного виявлення передвідмовного стану останніх з наступною заміною вузлів локомотивів або регулюванням їхніх параметрів.

Наступний не менш важливий принцип – забезпечення економічності технічної експлуатації шляхом застосування оптимальних стратегій обслуговування і ремонту локомотивів, що знаходяться в експлуатації. Висока економічна ефективність досягається за рахунок найбільш повного використання працездатності кожного конкретного вузла або деталі.

Задачі використання індивідуальних можливостей вузлів локомотивів у відношенні їхньої працездатності при експлуатації вирішуються конструкторськими організаціями на етапах створення локомотивів і розробки програми їх технічного обслуговування і ремонту. В залежності від наявних можливостей визначення граничного стану працездатності складових локомотива у процесі експлуатації і від прийнятого критерію для встановлення термінів їхніх замін на локомотивах розрізняють стратегії експлуатації (використання) до вичерпання ресурсу (термін служби), до відмови та до передвідмовного стану.

Стратегія обслуговування і ремонту, природно пов'язані зі стратегіями експлуатації (використання) локомотивів (табл. 2), для кожної із яких можна вибрати цілком визначені, які відрізняються найбільшою ефективністю, стратегії технічного обслуговування і стратегії ремонту (позначені знаком «+»). Із табл. 2 випливає, що для стратегії експлуатації локомотивів до вичерпання ресурсу (термін служби) найбільш ефективною є стратегія технічного обслуговування за наробітком. Під час виконання ремонту локомотивів можливі стратегії за наробітком і за технічним станом, але це залежать від типу локомотива і рівня його контролепридатності під час ремонту.

Якщо ж для транспортного засобу прийнята стратегія експлуатації до передвідмовного стану, то необхідною і обов'язковою умовою її здійснення на практиці є прийняття стратегії обслуговування даного типу локомотива за станом з контролем параметрів і стратегії ремонту за технічним станом. Якщо ж навпаки, то локомотиви обслуговуються за контролем параметрів і найбільш ефективною стратегією експлуатації (використання) таких локомотивів стане стратегія до передвідмовного стану.

Відповідно для локомотивів, які експлуатуються за стратегією до відмови, найбільш ефективними є при обслуговуванні стратегія за станом з контролем рівня надійності, а при ремонті так само, як і для ресурсних вузлів, стратегія за наробітком і технічним станом звідси і випливає, що окремі вузли, встановлені на сучасних локомотивах, можна експлуатувати, обслу-

говувати і ремонтувати, як правило, тільки по одній із зазначених стратегій.

Для функціональних систем і локомотива в цілому найбільш ймовірно застосування всіх зазначених у табл. 2 стратегій або так названої «змішаної» стратегії.

Таблиця 2

Стратегії технічного обслуговування та ремонту

Стратегія технічного обслуговування та ремонту	Стратегія експлуатації (використання)		
	До відпрацювання ресурсу (терміну служби)	До передвільного стану	До відмови
Технічне обслуговування			
За наробітком	+	-	-
За станом з контролем параметрів	-	+	-
За станом з контролем рівня надійності	-	-	+
Ремонт			
За наробітком	+	-	+
За технічним станом	+	+	+

Перехід на обслуговування і ремонт локомотивів за станом вимагає вирішення ряду питань методологічного плану. Насамперед повинні бути знайдені і відповідним чином узаконені правильні співвідношення між такими поняттями, як експлуатація, технічне обслуговування і ремонт.

Викладений підхід, на наш погляд, найбільш правильно відображає сам механізм процесу експлуатації локомотивів, а отже, і співвідношення між цими поняттями. Ремонт і технічне обслуговування доцільно розглядати як складові частини більш широкого поняття, такого як технічна експлуатація. Важливе значення для переходу на обслуговування і ремонт за станом мають питання правильного трактування термінів стратегії про установлення взаємозв'язку між стратегіями експлуатації (використання) технічного обслуговування і ремонту рухомого

складу. Як показав проведений аналіз, з цих питань немає ще єдності поглядів. Запропонований методологічний підхід до рішення цих питань не претендує на повноту і завершеність. Однак він може бути використаний фахівцями для подальшої активної роботи в даному напрямку.

Застосування програм обслуговування і ремонту за станом засновано на забезпеченні високого рівня надійності та експлуатаційної технологічності транспортних засобів, глибокому знанні характеристик надійності функціональних систем і їхніх складових у процесі експлуатації, чіткої організації інформаційного забезпечення, широкому використанні бортових і стаціонарних засобів і методів контролю технічного стану.

Проведені розрахунки [5] і закордонна практика показують, що впровадження стратегії обслуговування і ремонту техніки за станом дозволяє скоротити витрати на технічну експлуатацію до 30 %.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Саркисян, С. А. Большие технические системы. Анализ и прогноз развития [Текст] / С. А. Саркисян, В. М. Ахундов, Э. С. Миняев. – М.: Наука, 1977. – 350 с.
2. Босов, А. А. Теоретические основы и методика расчета плановых восстановлений локомотивов и вагонов [Текст] : дис. ... д-ра техн. наук / А. А. Босов. – Л., 1986. – 283 с.
3. Володин, А. И. Научные основы и пути повышения качества технического обслуживания и ремонта тепловозов [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.22.07 / А. И. Володин. – Омск: Омский ин-т ж/д трансп., 1990. – 40 с.
4. Капіца, М. І. Розвиток наукових основ удосконалення систем утримання тягового рухомого складу [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.22.07 / М. І. Капіца. – Д.: Дніпропетр. нац. ун-т заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2010. – 40 с.
5. Федорец, В. А. Определение рациональных параметров систем тепловозов методом узловых точек [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.22.07 / В. А. Федорец. – Д.: Днепропетр. ин-т инж. ж/д трансп., 1991. – 50 с.

Надійшла до редколегії 17.11.2011.

Прийнята до друку 23.11.2011.

М. И. КАПИЦА, Р. А. КОРЕНЮК, (ДИИТ)

СТРАТЕГИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЛОКОМОТИВОВ

Рассмотрены основные стратегии эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств, а также преимущества от внедрения стратегии обслуживания и ремонта локомотивов по состоянию.

Ключевые слова: локомотив, эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт

M. I. KAPITSA, R. O. KORENJUK

STRATEGIES FOR THE OPERATION, MAINTENANCE AND LOCOMOTIVE REPAIR

The basic strategy of operation, maintenance and repair of transportation facilities, as well as the benefits from implementing the strategy of maintenance and repair of locomotives according to their conditions are considered.

Keywords: locomotive, operation, maintenance, repair