

УДК 625.12

DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.141.2013.93400>

ДИАГНОСТИКА В ПУТЕВОМ ХОЗЯЙСТВЕ

С.С. Чесак, А.С. Ляшенко, канд. техн. наук Н.В. Беликова

ДІАГНОСТИКА В КОЛІЙНОМУ ГОСПОДАРСТВІ

С.С. Чесак, А.С. Ляшенко, канд. техн. наук Н.В. Бєлікова

DIAGNOSIS AMONG TRACK FACILITIES

S.S. Chesak, A.S. Lyashenko, cand. of techn. sciences N.V. Belikova

Діагностування верхньої будови колії – це сукупність методів та засобів, що служать для аналізу його стану. Діагностику потрібно сприймати, як узагальнений систематизований метод визначення та прогнозування його стану.

Головні характеристики колії як конструкції є міцність та надійність. Перший параметр визначає безпеку руху, другий – терміни безвідмовної роботи колії. Тому основними показниками надійності є інтенсивність відмов та параметри потоку відмов.

Ключові слова: *діагностика верхньої будови колії, зношування верхньої будови колії, несправність верхньої будови колії, відновлення, контроль стану об'єкта.*

Диагностирование верхнего строения пути – это совокупность методов и средств, служащих для анализа его состояния. Диагностику нужно воспринимать, как обобщенный систематизированный метод определения и прогнозирования его состояния.

Главными характеристиками пути как конструкции есть прочность и надежность. Первый параметр определяет безопасность движения, второй – сроки безотказной работы. Поэтому основными показателями надежности есть интенсивность отказов и параметры потока отказов.

Ключевые слова: *диагностика верхнего строения пути, износ верхнего строения пути, неисправность верхнего строения пути, восстановление, контроль состояния объекта.*

Diagnosis of a superstructure is a set of methods and tools used for analysis of its condition. Diagnosis should be seen as a generalized and systematic method of identifying and predicting its condition.

Main characteristics of the way, as construction is durability and reliability. The first parameter determines the safety of motion, the second - term of the uptime of the gauge. Therefore, the main pointers of reliability is the failure rate and flow settings failures.

Keywords: *diagnosis of the permanent way, wear track structure, failure of the permanent way, recovery, monitoring the state of the object.*

Диагностика верхнего строения пути (ВСП) – это совокупность методов и средств, служащих для выявления его состояния. Диагностика ВСП занимается:

- исследованием, определением и классификацией его состояния и симптомов на основе анализа взаимодействия подвижного состава с ВСП; при этом должны быть установлены их предельные значения и допустимые отклонения;

- разработкой методов выявления этих симптомов, т.е. методов программирования диагностических исследований, обработки полученных результатов и оценки состояния ВСП;

- выбором контрольно-измерительной аппаратуры и эффективным ее использованием;

- прогнозированием изменений, которые протекают в ВСП под воздействием поездов, атмосферных условий, а также зависящих от продолжительности эксплуатации пути и его элементов;

- определение периодичности обследований и исследований конкретных участков пути.

Таким образом, диагностику ВСП можно рассматривать как обобщённый систематизированный метод определения и прогнозирования его состояния.

Потеря верхним строением пути заданных качеств может носить характер изнашивания или неисправности.

Изнашивание верхнего строения пути – это необратимые нежелательные изменения его состояния, мгновенно возникающие в ходе эксплуатации постепенно или скачкообразно, в результате чего срок выполнения заданных требований постепенно исчерпывается.

Неисправность верхнего строения пути – это нежелательные изменения его

состояния, протекающие в ходе эксплуатации, в результате чего путь резко теряет способность выполнять заданные требования. Эти требования следует рассматривать шире, чем возможность движения поездов с допускаемой скоростью.

Важным свойством ВСП является непрерывность его работы, достигаемая благодаря восстановлению отдельных элементов. Под термином «восстановление» понимают смену элементов или такой их ремонт, после которого он приобретает исходные свойства. Наиболее полным восстановлением является сплошная смена верхнего строения пути (модернизация или капитальный ремонт пути). Подобные меры осуществляются как при техническом обслуживании пути, так и при соответствующих ремонтах, перечень и периодичность которых установлены «Положениям про проведення планово-запобіжних ремонтно-колійних робіт на залізницях України» (ЦП-0113).

Положением также устанавливаются категории пути в зависимости от условий, в которых эксплуатируется путь (грузонапряженность, скорость движения пассажирских и грузовых поездов, а для ряда случаев – и осевые нагрузки). При этом для каждой категории пути (скоростная и I-VII) установлены соответствующие конструкции пути и требования как к конструкции пути, так и к отдельным их элементам верхнего строения пути.

Любая инженерная работа, особенно – управленческая, обязательно требует участия каждого специалиста в управленческих действиях следующего содержания.

1. Контроль состояния объекта для получения исходной информации о

состоянии объекта и каждого его элемента на данный момент с учетом конкретных местных условий, в которых он эксплуатируется. Это не «контроль ради контроля», а работа, дающая своевременную, наиболее полную информацию о состоянии обследуемого объекта. Поэтому для осуществления контроля и получения необходимой информации необходимо в совершенстве знать объект, особенности его работы и возможные измерительной техникой и системой учета результатов измерений.

2. Анализ результатов измерений подразумевает необходимость в достаточной мере владеть методами математической статистики, включая, обязательно, теорию вероятностей. Она необходима, для анализа вероятностей отказов, определения среднего времени безотказной работы, математического ожидания случайной величины.

Основными характеристиками пути как конструкции являются прочность и надежность. Если первый параметр определяет, прежде всего, безопасность, то второй – сроки безотказной их работы. Поэтому основными показателями надежности, помимо среднего времени безотказной работы, являются интенсивность отказов и параметр потока отказов. Интенсивность отказов характеризует вероятность отказа элемента в единицу времени Δt после данного момента времени t при условии, что до этого момента он работал без отказов. Параметр потока отказов и плотность распределения (плотность вероятности) определяют для каждого элемента, учитывая при этом число элементов с отказами. Период наблюдений можно разбивать на мелкие промежутки времени.

Учитывая восстановление отдельных элементов ВСП, можно определять плотность восстановлений, имея ее предельное значение.

В процессе анализа используют несколько методов распределения

изучаемых параметров и элементов. В частности, экспоненциальное распределение, распределение Реля, усеченное нормальное распределение, равномерное распределение.

Информацию для решения таких примеров мы всегда можем взять в технических паспортах дистанции пути. Технический паспорт дистанции пути составляют по состоянию на 01.01. каждого нового года. Его составляют по результатам сплошных осенних комиссионных осмотров пути и сооружений на всем протяжении каждой дистанции пути. Именно материалы технического паспорта служат основной для планирования на следующий год как всех видов ремонтов пути и сооружений, так и перечня, объемов и объектов работ по текущему содержанию пути.

Основы анализа фактического состояния пути и его обустройств по осеннему осмотру с учетом данных предыдущих двух лет (а они есть в технического паспорте) должны дать обоснованное прогнозирование не только по перечню, объемам и местам ремонтов и работ текущего содержания, но и прогнозы возможного распределения отказов по протяженности пути, как по видам, так и по объемам отказов.

3. Оценка состояния объекта для принятия управленческих решений при планировании и организации путевых работ.

Именно это, в конечном итоге, является важным этапом для повышения эффективности ведения путевого хозяйства за счет прогнозирования и планирования работ.

4. Диагностика имеющихся объектов с анализом эффективности мероприятий, проведенных в виде выполненных в прошлом году ремонтных работ и работ при текущем содержании пути. Именно анализ отказов за два прошедших года с учетом проведенных работ скорректирует управленческие решения на данный период.

Таким образом, изучение диагностики пути и, прежде всего, определение состояний ВСП в результате использования диагностических методов позволяет повысить уровень знаний как преподавателей, так и студентов для решения следующих вопросов:

- принять решение о необходимости проведения конкретного вида ремонта пути или его обустройств и об их объемах;

- установить правильные технологические приемы ремонтов и их схемы;

- прогнозировать повышение работоспособности ВСП и возможности увеличения ресурса элементов ВСП, а также увеличения скоростей движения поездов, повышения осевых нагрузок и, при постановке задачи, введения новых видов тяги;

- составить прогноз на предстоящий год объемов, видов и объектов, соответственно, для ремонтов и для работы текущего содержания пути;

- оценить эффективность проводимых мероприятий по ремонту пути.

Список використаних джерел

1. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України [Текст]. – К.: Транспорт України, 2006. – 336 с.
2. Технология, механизация и автоматизация путевых работ [Текст]/ Э.В. Воробьева, К.Н. Дьякова. – М.: Транспорт, 1996. – 375 с.
3. Організація робіт з реконструкції залізниць [Текст]/ В.М. Астахов, Н.В. Белікова, Л.П. Ватуля, В.Г. Мануйленко. – Харків: УкрДАЗТ, 2006. – 151 с.
4. Збірник типових технологічних процесів ремонту залізничної колії [Текст] / Затв. 01.09.05 р. наказом Укрзалізниця № ЦП-3/45-Ц.
5. Железнодорожное строительство. Организация, планирование и управление [Текст] / под ред. Г.Н. Жинкина. – М.: Транспорт, 2001. – 576 с.
6. Вопросы планирования и организации строительства железных дорог [Текст] / под ред. Г.Н. Жинкина. – М.: Транспорт, 1989. – 248 с.

Рецензент канд. техн. наук, професор В.М. Астахов

Чесак Сергій Сергійович, слухач ІППК гр. МЗ-ЗС-Б-11.

Ляшенко Олександр Сергійович, слухач ІППК гр. МЗ-ЗС-Б-11.

Белікова Наталія Віталіївна, канд. техн. наук, доцент кафедри колії та колійного господарства.

Chesak S.S., Lyashenko A.S., cand. of techn. sciences Belikova N.V.