

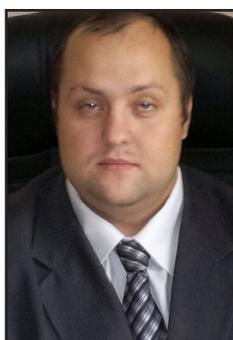


Раздельный капремонт и звеньевой способ: сравнение технологий



Николай КОВАЛЕНКО
Nikolay I. KOVALENKO

Александр КОВАЛЕНКО
Alexander N. KOVALENKO



*Коваленко Николай Иванович – доктор технических наук, профессор кафедры пути и путевого хозяйства Российского университета транспорта (МИИТ), Москва, Россия.
Коваленко Александр Николаевич – аспирант кафедры экономики Российского университета транспорта (МИИТ), Москва, Россия.*

Separate Overhaul and Link Method: Comparison of Technologies

(текст статьи на англ. яз. – English text of the article – p. 192)

На отечественных железных дорогах применяется технология звеньевой способа капитального ремонта пути. Наиболее распространённым на большинстве зарубежных железных дорог является способ раздельной укладки верхнего строения пути. Статья посвящена сопоставлению двух этих методов выполнения капитального ремонта. Приведены технические, технологические и экономические показатели, характерные для используемых вариантов, и дана объективная оценка результативности звеньевой и раздельного способов применительно к российским условиям.

Ключевые слова: железная дорога, капитальный ремонт, технологии, организация работ, раздельный способ, звеньевой способ, путевого машина, рельсовые плети, верхнее строение пути.

Способ раздельной укладки верхнего строения пути (ВСП) при строительстве, реконструкции (модернизации) и капитальном ремонте является наиболее распространённым в большинстве зарубежных железных дорог.

К преимуществам этого способа укладки ВСП следует отнести отсутствие необходимости выполнения ряда работ, например, дистанционной сборки звеньев новой рельсошпальной решётки (РШР), замены старых рельсовых плетей инвентарными рельсами, а инвентарных рельсов – новыми рельсовыми плетями [1].

В качестве примера рассмотрим технологию раздельного капитального ремонта ВСП комплексом Р-95 швейцарской фирмы Matisa (рис. 1).

В условиях закрытого перегона основные технологические операции с участием Р-95: доставка и выгрузка рельсовых плетей на обочины, перевод рельсовых скреплений в монтажное положение, вырезка балласта, планирование и уплотнение среза балластной призмы, раскладка новых шпал, надвигка новых



Рис. 1. Машина фирмы Matisa.

Таблица 1

Сопоставление производительности работ по капитальному ремонту пути на новых материалах (K_n) при различных технологиях

| Параметры | Разновидности технологии | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|--|
| | Комплекс Р-95 фирмы Matisa (Швейцария) | Отечественная технология | Комплекс ТСМ-60 фирмы Matisa (Швейцария) |
| Особенности технологии | Закрытый перегон | Закрытый перегон | Закрытый перегон |
| Фронт работ | 8 км | 10 км | 8 км |
| Продолжительность работ | 4,75 суток | 4,75 суток | 5,5 суток |
| Рабочая скорость комплекса | 70,2 м/ч | 87,7 м/ч | 60,6 м/ч |
| Производительность средняя | 350 м/ч | 700 м/ч | 350 м/ч |
| Производительность максимальная | 550 м/ч (при скреплении Pandrol-350) | 850 м/ч (независимо от скреплений) | 550 м/ч (при скреплении Pandrol-350) |

рельсовых плетей и их закрепление, погрузка старых рельсовых плетей, балластировка и выправка пути, ввод рельсовых плетей в расчётный температурный интервал и сварка до длины перегона, окончательная выправка и отделка пути. На участке раздельного капитального ремонта (на новых материалах) длиной 8 км совокупное время работ – около 4,75 суток [2].

Отечественная технология звеньевого способа капитального ремонта пути с использованием комплекта собственных путевых машин, выполнением глубокой очистки балласта баровыми машинами с погрузкой засорителей на состав за то же время 4,75 суток позволяет выполнить работы на участке длиной 10 км (таблица 1).

Сравнительный анализ, выполненный специалистами Проектно-конструкторского бюро (ПКБ) и ОАО «РЖД» [3], показывает, что отечественные технологии имеют примерно в два раза более высокую производительность работ на новых материалах, например, по сравнению с аналогичной технологией комплекса Р-95 фирмы Matisa (таблица 1).

Картина инвестиционных вложений при использовании различных технологий капитального ремонта (K_n) (таблица 2) с убедительностью подтверждает неконкурентоспособность на данный момент технологии раздельного капремонта. Инвестиции в новый комплекс техники, например, только для одной операции «замена РШР» составляют 993,02 млн рублей. В отечественную тех-



**Сравнение инвестиционных вложений (в современных ценах)
при использовании различных технологий капитального ремонта (К_н)
на примере Р 95 фирмы Matisa и отечественной технологии**

| Параметры | Инвестиции при замене РШР | |
|---|---|---|
| | Комплексом Р-95 фирмы Matisa (Швейцария) | Отечественной технологией |
| Машина-комбайн | Машиной: Р-95 1 шт. – 772,56 млн руб. | Имеющимися в наличии машинами: |
| Комплекс постановки шпал по эпюре (СДГ) | СДГ – 29,1 млн руб. требуется 2 шт. – 58,2 млн руб. | УК 25/21; УСО; МПД; |
| Спецплатформы для транспортировки железобетонных шпал | 1 платформа – 8,54 млн руб. требуется 19 шт. – 162,26 млн руб. | Бульдозерами; Автогрейдером и другими |
| ИТОГО инвестиций | 993,02 млн рублей | Дополнительные инвестиции не требуются |

Таблица 3

**Сопоставление затрат (в современных ценах) на ремонт
и содержание техники одного комплекса**

| Показатели | Затраты на ремонт и содержание одного комплекса | |
|-------------------|---|---------------------------------------|
| | Для комплекса Р-95 фирмы Matisa (Швейцария) | Для отечественной технологии |
| Суммарные затраты | 2,482 млрд рублей | 1,158 млрд рублей |
| ТО | Дороже на 264,91 млн рублей | По сравнению с отечественной техникой |
| СР | Дороже на 529,82 млн рублей | |
| КР | Дороже на 528,82 млн рублей | |

нологии дополнительные инвестиции не требуются.

Недостатки отдельного капремонта:

1. Низкая часовая производительность по сравнению с отечественной технологией звеньевым способом (укладочными кранами).

2. Необходимость создания и обустройства строительных площадок. В отдельных случаях – невозможность их создания.

3. Низкая производительность комплекса при работе со скреплениями АРС (невозможность автоматизации).

4. Трудности в реализации логистических процессов поставок.

5. Отсутствие условий для быстрого восстановления движения при возникновении аварийной критической ситуации.

6. Проблемы при зимней укладке.

7. Неизбежность больших инвестиций (закупка, ремонт и т.п.).

8. Необходимость создания инфраструктуры для хранения и реновации старогонных материалов.

9. Сезонная занятость персонала.

10. Увеличение количества сварных стыков в полевых условиях.

Преимущества отдельной технологии:

1. Отсутствие участков сборки РШР и складирования элементов верхнего строения пути на базах ПМС.

2. Укладка плетей бесстыкового пути без инвентарных рельсов.

3. Механизированная укладка элементов ВСП.

4. Укладка пути в кривых малого радиуса.

5. Меньшее количество персонала.

6. Сокращение количества хозяйственных поездов.

КОНСТРУКЦИОННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

В конструкции машины-комбайна для отдельного капитального ремонта не предусмотрены операции по глубокой очистке балласта.

Нет состава для накопления засорителей и загрязнителей. Не предусмотрена технология их вывоза за пределы фронта работ.

Конструкция машины-комбайна рассчитана на транспортировку пакетов новых шпал в объеме примерно 150 погон-

ных метров в один вагон. На длине 8 км требуется порядка 56–58 таких вагонов.

Предварительные (ориентировочные) расчёты показывают, что общая длина только двух составов для транспортировки шпал будет составлять 1700–1800 м! Не считая длины комбайна и всех других машин, используемых в технологии раздельного капитального ремонта: двух рельсовозных поездов для новых и старогодных рельсовых плетей, машины для глубокой очистки балласта с составами для засорителей, хоппер-дозаторных поездов, планировщика балласта и т.д.

Ориентировочная суммарная длина хозяйственного поезда в режиме стоянки на раздельных пунктах примыкания к фронту работ составит до 5 км. В рабочем режиме эта длина наверняка увеличится в 1,3–1,5 раза. Это создаёт очень большие затруднения в организации перевозочного процесса как в районе ремонтных работ, так и в целом на полигоне.

В технологии раздельного капитального ремонта при выполнении операций по замене рельсовых плетей не предусмотрена операция по разрядке температурных напряжений (в пределах длины свободного пролёта машины-комбайна, например, для комплекса Р95 фирмы Matisa приблизительно на длине 24 м) в демонтируемых плетях после их снятия со шпал. Предварительная разрядка должного эффекта в условиях России не даст, поскольку при наличии резко континентального климата и перепада температур в 10–15°C и более между началом работ и их продолжением ожидать позитивного результата не приходится. И значит, вероятность выброса демонтируемых рельсов имеет очень высокую степень.

Сравнительные показатели затрат на использование путевых машин для выполнения звеньевым способом и раздельного капитального ремонта представлены в таблице 3.

Таким образом, на стадии предварительных расчётов установлено, что общая стоимость обслуживания новой техноло-

гии раздельного капитального ремонта пути будет дороже на 1,325 млрд рублей или порядка 53 млн в год.

ВЫВОДЫ

Имеющиеся материалы по сопоставлению как технических, так и стоимостных показателей технологии раздельного капитального ремонта пути на примере комплекса Р95 фирмы Matisa и технологии звеньевым способом с использованием отечественного комплекта путевых машин показывают, что на данный момент технология раздельного капитального ремонта является неконкурентоспособной для условий Российской Федерации.

Однако при решении насущных проблем модернизации отечественного парка путевых машин заслуживает внимания и технология раздельного капитального ремонта, получившая широкое распространение на большинстве зарубежных железных дорог. Она может стать эффективным дополнением к имеющейся отечественной технологии звеньевым способом. Необходимы лишь исследования с целью найти сферы наиболее целесообразного применения этого способа строительства и ремонта железнодорожных путей с учётом организационных особенностей перевозочного процесса, а также климатических и географических характеристик нашей страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хайтин С. Л., Папков Н. А., Клецкий Ю. К., Плоткин Е. В. Укладка пути: сегодня и завтра // Путь и путевое хозяйство. – 2012. – № 2. – С. 10–13.
2. Рубан А. Г. Зарубежные технологии в путевом хозяйстве российских железных дорог // Путь и путевое хозяйство. – 2012. – № 2. – С. 26–27.
3. Беляшов А. Н. Комбинируя российские и европейские технологии // Путь и путевое хозяйство. – 2015. – № 4. – С. 38–40.
4. Технические условия на работы по реконструкции (модернизации) и ремонту железнодорожного пути. Распоряжение ОАО «РЖД» от 18.01.2013 № 75р.
5. Изменения и дополнения в Технические условия на работы по реконструкции (модернизации) и ремонту железнодорожного пути и Паспорт параметров железнодорожного пути и показателей его функционирования. Распоряжение ОАО «РЖД» от 19 января 2018 года № 101р. ●

Координаты авторов: **Коваленко Н. И.** – kni50@mail.ru,
Коваленко А. Н. – Alexnikkovaenko@gmail.com.

Статья поступила в редакцию 23.06.2017, принята к публикации 06.02.2018.

