



**Центр научно-технической информации и библиотек
– филиал ОАО «РЖД»**

Дифференцированное Обеспечение Руководства

24/2021

Путевые машины компании Plasser & Theurer, как инструмент цифрового текущего содержания пути

Цифровая революция нашла свое отражение и в области строительной путевой техники. Это стало возможным в первую очередь за счет повышения производительности обработки, с помощью искусственного интеллекта, данных обследования инфраструктуры. На интенсивно эксплуатируемых путях с балластным слоем применяется так называемый прецизионный метод определения геометрического положения пути. С помощью этого метода рельсы возвращаются в их точно трехмерное положение, согласованно целевого значения. Основное требование к системам предварительного измерения это: точность и устойчивость к воздействиям окружающей среды.

В этих целях компанией Plasser & Theurer была разработана система основанная на технологии стереокамер, которая позволяет проводить измерение внешней геометрии пути на высоких скоростях. Это качественный скачок в определении внешней геометрии пути и повышении надежности технологического процесса содержания железнодорожной инфраструктуры.

Каждая сторона измерительной рамки оснащена двумя камерами, которые записывают 160 пар изображений в секунду с разрешением пять мегапикселей каждая. Использование высокопроизводительных инфракрасных вспышек, время экспозиции всего 25 мкСм, позволяет делать невероятно четкие изображения даже при скорости поезда 100 км/ч (рис. 1). Инфракрасный диапазон был специально выбран на 660 нм, чтобы видимая часть света вызывала у зрителя рефлекс закрывания век, что соответствует требованиям европейских директив и стандарту DIN EN 62471: 2009 (фотобиологическая безопасность ламп и ламповых систем). Передаваемый

поток данных от системы со скоростью 10 Гб в секунду оценивается программным обеспечением и формирует мониторинг геометрии пути в реальном времени.

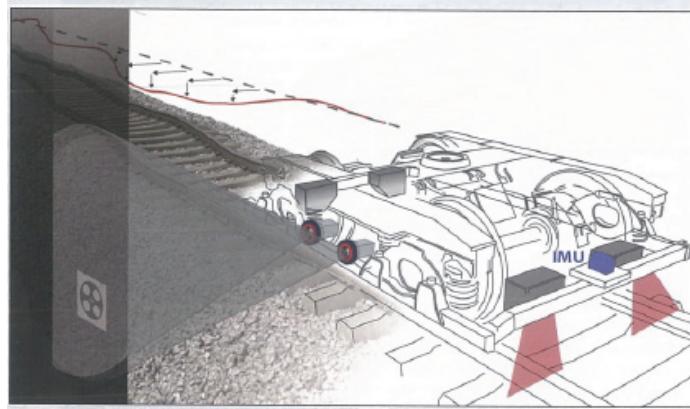


Рис. 1.

Оценка состояния основана на стереофотограмметрическом анализе, путем наложения изображений и сравнения их с установленными на инфраструктуре специальными маркерами, как по горизонтальной, так и по вертикальной составляющим.

Новая измерительная система для определения внешней геометрии впечатляет своей компактной конструкцией, все ее компоненты могут быть установлены на адаптированных тележках путевых машин различных типов. Впервые разработка была установлена на испытательной машине Plasser & Theurer EM100VT (рис. 2) и используется, как для предварительного измерения внешней геометрии, так и для прямого повторного измерения внешней геометрии во время работы.



Рис. 2. Путевая машина EM100VT производства компании Plasser & Theurer

Итальянская компания RFI – первый оператор инфраструктуры, который установил новые маркеры на опоры контактной сети (рис. 3) на высокоскоростной линии Милан – Болонья, а также оснастил шпалоподбивочную машину типа 08-275 UNIMAT COMBI новой точечной

измерительной системой.



Рис. 3. Маркеры контрольных точек, расположенные на опорах контактной сети

Вторым шагом в цифровой инновации ремонта и строительства пути стала система Plasser Smart Tamping также разработанная компанией Plasser & Theurer. Она берет на себя управление путевой машиной избавляя от этой сложной задачи оператора, что позволяет повысить качество подбивки шпал нивелируя человеческий фактор.

Разработка системы Plasser Smart Tamping для подбивки шпал в зоне стрелочных переводов произведена в соответствии с уровнем 3 стандарта SAE J3016 (характеристики автономного вождения для автомобильного транспорта). На этом уровне автоматизации система вырабатывает рекомендации к действию, которые оператор должен подтвердить перед фактическим действием.

Компоненты аппаратного обеспечения системы - вращающийся лазер, четыре датчика светового участка и цветная камера, выбраны таким образом, чтобы по необходимости можно было менять аппаратное обеспечение, а программное обеспечение устанавливать по модульному принципу. Помимо требований к точности, при проектировании особое внимание уделялось надежности и простоте обслуживания.

Принцип действия состоит в том, что отдельные отсканированные изображения или записи объединяются в точно позиционированное трехмерное изображение реальности, которое постоянно обновляется и переносится на общую модель. Это является основой для каждого решения, принимаемого системой. Чтобы обеспечить быструю работу, это делается с минимально возможной задержкой при параллельной обработке данных. Что позволяет автоматически обнаруживать те участки пути, где необходимо произвести действие. Встроенный модуль записи позволяет предоставлять совершенно новый тип документации после измерений. Персонал оператора инфраструктуры получает по сети полную информацию на свои конечные

устройства, что увеличивает прозрачность, качество работы и надежность процесса технического обслуживания пути.

В конце лета 2020 года первая шпалоподбивочная машина оснащенная Plasser Smart Tamping доставлена бельгийскому инфраструктурному оператору Infrabel (рис. 4).

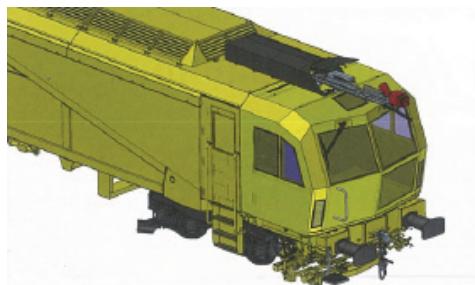


Рис. 4. Шпалоподбивочная машина с телескопически выдвигающейся камерой для распознавания окружающих объектов

Разработав системы измерение геометрии пути и автоматической подбивки шпал в зоне стрелочных переводов, компания Plasser & Theurer сделала важный шаг в будущее железнодорожного строительства, в направлении автономно работающих комплексов путевых машин.

*Источник: Eisenbahntechnische Rundschau. – 2020. – № 10. – S. 52-56 (нем. яз.)
plassertheurer.com, 2021*