

# Новые вагоны MTA-NYCT для инспектирования пути

Администрация городского рельсового транспорта Нью-Йорка (MTA — New York City Transit, MTA-NYCT) недавно получила два новых вагона для инспектирования пути, использование которых, как полагают, будет способствовать дальнейшему повышению уровня безопасности движения поездов.

Сеть рельсового транспорта Нью-Йорка входит в число крупнейших в мире по общей протяженности и объему пассажирских перевозок.

Общая эксплуатационная длина линий MTA-NYCT составляет 375 км при развернутой длине пути 1300 км. Из этих 1300 км 702 км проходят в тоннелях, 263 км — на эстакадах, 335 км — по поверхности. На линиях уложены 2600 стрелочных переводов (1754 на главных путях и 876 на тракционных) и установлено более 10 тыс. сигналов.

Поезда сети (общая численность вагонного парка превышает 6000 ед.) перевозят в среднем до 4,3 млн. пассажиров в сутки. По этому показателю MTA-NYCT превосходит все другие системы пассажирского рельсового транспорта США, вместе взятые (включая Amtrak).

Сеть разделена на три основных отделения: Interborough Rapid Transit (IRT), эксплуатирующее 361 км пути, Brooklyn-Manhattan Transit (BMT) — 306 км и Independent Subway (IND) — 393 км пути; кроме того, отделение Staten Island Rapid Transit (SIRT) эксплуатирует 24 км пути в округе Стейтен-Айленд.

Путь имеет несколько разновидностей верхнего строения. На дли-

не 162 км (в тоннелях) уложен путь с деревянными шпалами на щебеночном балласте в бетонном козле (путь типа I), на длине 575 км (также в тоннелях) — путь с перемежающимися деревянными шпалами и полушпалами, замоноличенными в бетонное основание (путь типа II), на длине 263 км (на эстакадах) — путь с деревянными шпалами, прикрепленными к мостовому полотну стальных пролетных строений (путь типа III), на длине 276 км (на поверхности) — обычный путь с деревянными или железобетонными шпалами на щебеночном балласте (путь типа VI), на длине 32,5 км (также на поверхности) — путь на плитном основании с непосредственным анкерным креплением рельсов к бетону через стальные подкладки.

Почти все линии сети построены между 1904 и 1954 гг. Постепенное старение путевой структуры и искусственных сооружений, высокие эксплуатационные нагрузки, недостаточные для надлежащего технического обслуживания финансирование (особенно в 1970-х годах) и внимание к своевременному выполнению работ по текущему содержанию и ремонту привели к существенному ухудшению состояния инфраструктуры, особенно пу-

ти. В результате к началу 1980-х годов значительно снизился уровень безопасности движения поездов — в среднем ежегодно имело место до 20 случаев схода подвижного состава с рельсов, а на ряде участков допустимую скорость приходилось ограничивать 10 км/ч.

В целях выхода из столь неблагоприятного положения администрация разработала и приступила к осуществлению инвестиционной программы, направленной на улучшение ситуации. Начиная с 1982 г. в рамках программы были реализованы четыре инвестиционных проекта, в настоящее время выполняется пятый.

Одним из аспектов программы является обеспечение контроля за состоянием пути. В соответствии с этим в 1982 г. был приобретен первый самоходный автономный путеинспекционный вагон типа TGC1, в 1988 г. — еще один подобный вагон типа TGC2, в 2006 г. — третий типа TGC3, в 2007 г. — четвертый типа TGC4 (рисунок; два последних относятся к путеинспекционным вагонам нового поколения). Все вагоны были разработаны корпорацией Plasser American и изготовлены на ее заводе в г. Чесапик (штат Виргиния).

Вагоны типов TGC3 и TGC4 состоят из двух постоянно сцепленных секций с проходом между ними. В одной из секций расположена силовая установка и смонтирована аппаратура системы дефектоскопирования рельсов DAPCO, в другой размещена аппаратура системы измерения геометрических параметров пути.

Оба вагона имеют одинаковую длину 31,15 м, каждый из них оснащен силовой установкой с дизель-генераторным агрегатом мощностью 522 кВт, обеспечивающим вагону возможность работы при движении с максимальной скоростью 96 км/ч, что позволяет не создавать помех графикам пассажирским поездам (хотя инспекционные рейсы, естественно, в основном совер-



Путеинспекционный вагон типа TGC4 на одной из эстакад сети МТА-НУСТ

шаются во внепиковое время). Вагоны могут проходить кривые минимальным радиусом 30 м.

Основными объектами исследований являются:

- общее состояние полосы отвода (с помощью видеокамер и тепловизоров);
- износ ходовых и контактного рельсов;
- соблюдение габаритов в тоннелях и на станциях (с помощью вращающихся лазерных детекторов);
- наличие дефектов в рельсах (с помощью ультразвуковых дефектоскопов).

В число измеряемых геометрических параметров входят:

- продольный профиль ходовых рельсов;
- взаимное расположение ходовых рельсов по высоте;
- ширина колеи;
- возвышение наружного рельса в кривых;
- профиль головки ходовых рельсов;
- волнообразный износ ходовых рельсов;
- расположение контактного рельса относительно ходовых в вертикальной и горизонтальной плоскости;
- расположение посадочных платформ относительно ходовых

рельсов в вертикальной и горизонтальной плоскости.

Все результаты инспектирования регистрируются, обрабатываются и анализируются непосредственно в вагонах в режиме реального времени с использованием бортовых информационно-вычислительных комплексов. Это позволяет оперативно обнаруживать и локализовать дефекты и потенциально опасные места пути, что в свою очередь дает возможность соответствующим службам своевременно выполнять работы по их устранению.

С помощью путеинспекционных вагонов состояние инфраструктуры проверяется несколько раз в год. Особое внимание уделяется участкам, на которых выполнялись работы по реконструкции с перекладкой пути.

Работа вагонов осуществляется согласно утвержденным администрацией МТА-НУСТ правилам. В частности, в условиях взаимодействия администрации с подрядными организациями оговорено, что последние 10% стоимости контракта по его завершении выплачиваются только после прохода инспекционного вагона по участку пути, где работал подрядчик, и подтверждения должного состояния этого участка. Благодаря этому уровень со-

держания инфраструктуры линий городского рельсового транспорта в Нью-Йорке в течение последних 20 лет не уступает тому, что имеет место на других сравнимых по основным параметрам транспортных системах, созданных гораздо позднее с использованием более современных технологий.

Велика роль путеинспекционных вагонов в обеспечении безопасности движения поездов. За время эксплуатации вагоны неоднократно выявляли различные дефекты и нарушения, такие, как уширение колеи, отклонения во взаиморасположении рельсов и т. п., которые в условиях интенсивной перевозочной деятельности могли бы привести к серьезным инцидентам вплоть до схода подвижного состава с рельсов. В этом плане результаты работы вагонов имеют тем большую ценность, что они получаются в ходе измерений, выполняемых при движении с высокой скоростью и с приложением к пути высоких динамических нагрузок. Кроме того, в процессе инспектирования благодаря применению тепловизоров обнаруживаются такие неопределяемые другими способами явления, как, например, недопустимый нагрев силовых кабелей, который может привести к возгоранию или расплавлению конструктивных элементов.

Еще одной сферой использования данных, получаемых с помощью путеинспекционных вагонов, является проводимый на сети переход на новую систему управления движением поездов СВТС. Реализация проекта СВТС в целях обеспечения безукоризненного взаимодействия напольной и бортовой аппаратуры системы требует точного картографирования и локализации с указанием всех параметров пути, и именно для этого вагоны типов TGC3 и TGC4 являются незаменимыми источниками информации.

*A. Cabrera. Rail Engineering International, 2009, № 1, p. 13–15.*