

А. БЯЛОНЬ, А. ТОРУНЬ (Отделение управления железнодорожным движением и телеинформатики. Научно-технический центр железнодорожного транспорта, Польша)

## ТРЕБОВАНИЯ ПКП ДЛЯ ЛИНИЙ 200 И 250 КМ/Ч

Наведено вимоги до швидкісних ділянок на польській залізниці.

Приведены требования к скоростным участкам на польских железных дорогах.

The requirements to the speed areas on the pol's'kykh ferrous road are resulted.

В 1996-99 гг. Научно-технический центр железнодорожного транспорта реализовал тему 6911/23 «Технические стандарты – подробные технические условия для модернизации линии ЦМК до скорости 200...250 км/ч». Тема охватывала ряд вопросов, необходимых для повышения скорости на линии ЦМК и в большинстве случаев решаемых независимо от европейских работ по директиве 96/48/ЕС о интероперабельности трансевропейской системы высокоскоростных железных дорог.

С августа 2001 г. по февраль 2002 г. Научно-технический центр железнодорожного транспорта реализовал тему 6924/23 под таким же названием, основной целью которой было пополнение и актуализация подробных технических условий на фоне законодательных изменений и технического прогресса. И особенно актуализация технических стандартов модернизации линии ЦМК, согласно тогда еще официально не изданным, но уже доступным техническим спецификациям для интероперабельности трансевропейской системы высокоскоростных железных дорог.

Приготовилась разработка, охватывающая требования касающиеся:

- земляного полотна и верхнего строения пути;
- пересечений и предохранения линий;
- искусственных сооружений;
- кубатурных объектов и малой архитектуры;
- электроснабжения;
- управления ж.-д. движением;
- локомотивов по 200 км/ч;
- пассажирских вагонов по 200 км/ч;
- пассажирских поездов по 250 км/ч;
- радио и дальней связи;
- перевозочных вопросов;
- вопросов защиты окружающей среды.

К разработке прилагались информация о стандартизации и нормализации в сфере ж.-д.

пути, управления ж.-д. движением, радиосвязи, дальней связи, электромагнитной совместимости, перевозочных вопросов, вопросов защиты окружающей среды и избранные материалы-источники. Конечная разработка подготовлена в форме CD, позволяющей не только распечатать избранные вопросы, но и поиск информации в полном объеме.

Принималось, что по линии ЦМК следовать будут поезда с различными максимальными скоростями и различными техническими параметрами. Модернизации будут подвергаться исключительно те устройства, технические и функциональные параметры которых не выполняют требований вытекающих из увеличения допустимой скорости движения к 250 км/ч. По линии ЦМК следовать будут как локомотивы снабженные устройствами контроля следования поезда, так локомотивы не снабженные ими.

В области ж.-д. пути, подвижного состава, электро- и энергоснабжения, организации движения и защиты окружающей среды, в требуемом объеме принималось различие технических и эксплуатационных параметров, выступающих при движении со скоростями 200 и 250 км/ч.

Опираясь на параметры, представленные в договорах AGC и AGTC (междупутье 4 200 мм, габарит груза – UIC C1) и параметры из записей технических спецификаций для интероперабельности (междупутье 4 200 мм, габарит сооружения вычислен согласно кинематическому габариту подвижного состава GC) были приняты следующие целевые параметры: существующее междупутье 4 500 мм – как выполняющее самые строгие требования, габарит сооружения, вычисленный для кинематического габарита GC на основе памяток UIC 505-1, 505-4 и 506.

На основе результатов теоретических проездов поезда из г. Гродзиск в г. Заверце (для  $V_{\max}$  200 км/ч – 69,7 мин, для  $V_{\max}$  250 км/ч – 56,7 мин) время пропуска поезда для высокоскоростных поездов определяется на 4,5 мин.

Принялись следующие требования для путевых систем:

- на станциях минимально по 1 главному пути добавочно для каждого направления, тупиковый путь остается для постоа состава DPUS;
- ограничение числа стрелочных переводов 1:18,5 из-за отказа от половины трапеции в одной станционной головке;
- застройка добавочных диспетчерских проходов по маршрутам Opoczno-Olszawowice и Olszawowice-Włoszczowa.

Технические стандарты – подробные технические условия для модернизации линии ЦМК до скорости  $V$  200...250 км/ч составляют огромную разработку, касающуюся многих и различных вопросов. Подробное их рассмотрение в докладе невозможно. В связи с этим в данной работе представлены будут только объем разработки и основные требования, так чтобы каждый заинтересованный мог ответить себе на вопрос о поисках подробных информации в данной разработке.

Стандарты охватывают:

Земляное полотно:

- модуль деформации полотна 120 МПа;
- защитные слои с нетканого материала.

Верхнее строение пути:

- технический класс рельсов 0;
- рельсы UIC 60;
- железобетонные шпалы;
- упругое крепление рельсов;
- показатель качества пути  $J \leq 1$ ).

Стрелочные переводы:

- UIC60-1200 – 1:18,5 с подвижным сердечником крестовины;
- UIC60-500 – 1:12.

Инженерные объекты:

- прочностные и конструкционные требования;
- проверка вибраций и деформации конструкций.

Кубатурные объекты:

- требования для зданий с учетом вибраций и шума;
- платформы высотой в 0,55 м с подходом под рельсами;
- принципы положения объектов малой архитектуры станций и остановок;
- звукопоглощающие экраны 5...7 dB;
- принципы определения нагрузки сооружения воздушной волной;

Пересечения и предохранение линий:

- пересечения с дорогами в одном уровне недопускаются;

- пересечения с трубопроводами в железобетонных каналах под рельсами;
- параллельные дороги с подъездами;
- диагностические устройства для обнаружение мест деформации в колесе и перегрева осей на въездах на ЦМК;

- заборы на станциях, застроенных зонах, в местах миграции животных, около виадуков;

Контактную сеть и токоприемники:

- геометрия контактной сети;
- основные параметры контактной сети;
- оценка качества приема тока в динамических условиях;
- основные требования касающиеся токоприемника;
- тип воздушной стрелки, основные требования к несущей конструкции контактной сети;
- основные требования к системе пожаробезопасности и защиты от короткого замыкания до земли для устройств контактной сети.

Устройства снабжения контактной сети:

- систему снабжения контактной сети;
- объекты снабжения контактной сети;
- снабжение и силовая цепь тяговых подстанций;
- снабжение и силовая цепь постов секционирования.

Устройства нетяговой электроэнергетики:

- способ снабжения нетяговых приемников;
- электрообогрев стрелочных переводов;
- освещение ж.-д. районов.

Сигнализацию:

- по 160 км/ч – существующая путевая сигнализация;
- свыше 160 км/ч – постовая сигнализация ERTMS/ETCS.

Стрелочные приводы и возвращающие системы:

- неразрушимые приводы, оборудованные трехфазовыми двигателями;
- контроль положения остряков.

Контроль занятости пути: существующие бесстыковые рельсовые цепи или счетчики осей.

Станционную централизацию: компьютерные или релейные устройства с компьютерными пультами централизации.

Путевые блокировки: двухзначная путевая автоблокировка по 160 км/ч.

Контроль следования поезда:

- все поезда оснащены активной рукояткой бдительности;
- оставление автотормоза;
- система ERTMS/ETCS уровня 2.

Радиосвязь: безопасная цифровая радиосвязь в системе ERTMS/GSM-R.

Интегрированная система управления и контроля движения:

- управление движением с одного дистанционного центра;
- несколько уровней отображения условий движения;
- вспомогание диспетчерских функций управления движением поездов;
- обеспечение возможности передачи вспомогательных специальных поручений;
- автоматизация процесса документации процесса следования;
- возможность свободного раздела районов управления движением к постам участковых дежурных по станции.

Передача информации в диспетчерский филиал: модульная система диагностики приспособлена к взаимодействию с диагностическими подсистемами отдельных систем СЦБ.

Коммутационные системы:

- цифровые централи с интеграцией услуг по стандартам ISDN;
- новые телекоммуникационные услуги (голос, данные);
- обслуживание аналоговых и цифровых абонентов;
- коммутация пакетов.

Телетрансмиссионные системы:

- телетрансмиссионные цифровые устройства SDH STM-4 или STM-16;
- телетрансмиссионные цифровые устройства PDH;
- оптические системы с делением длины волны DWDM).

Устройства связи: цифровые устройства, интегрирующие разные типы связи в выделенных сетях.

Оптотелекоммуникационные линии:

- оптоволоконные кабели одномодные;
- диэлектрические по предложениям ИТУ-T G.652 (без смещенной дисперсии) по предложениям ИТУ-T G.655 (со смещенной ненулевой дисперсией).

Требования по защите окружающей среды в рамках планирования инвестиции:

- анализ состояния окружающей среды – качества и чувствительности натуральных ресурсов в сфере линий и термодинамика процессов окружающей среды;
- анализ и оценка предлагаемых решений, в том числе материалов, техники и технологий с точки зрения влияния на окружающую среду.

Требования по защите окружающей среды в рамках реализации инвестиции:

- смягчение отрицательных влияний, возникающих во время строительных и модернизационных работ;

– возмещение ущербов, возникающих во время реализации инвестиции, особенно ведение компенсации природы.

Требования по защите окружающей среды в рамках эксплуатации линий:

- предохранение от возникновения загрязнений;
- защиты от проникновения возникших загрязнений в окружающую среду;
- мониторинг загрязнений и тягостей.

Требования для локомотивов 200 км/ч:

- ширина колеи 1435 мм;
- система осей Во;
- эксплуатационная скорость 200 км/ч;
- конструкционная скорость 220 км/ч;
- напряжение электроснабжения 3 кВ постоянного тока;
- эффективный коэффициент полезного действия мин. 86 %;
- мощность на длине окружности ведущего колеса макс. 6 МВт;
- масса локомотива макс. 85 т;
- длина локомотива макс. 19 м.

Локомотив должен давать возможность ведения с его помощью:

- экспресс-поездов 600 т со скоростью 200 км/ч;
- скорых пассажирских поездов 800 т со скоростью 160 км/ч;
- скорых грузовых поездов 1 200 т со скоростью 140 км/ч;
- грузовых поездов 2 200 т со скоростью 100 км/ч.

Требования для вагонов 200 км/ч:

- тип Z1 согласно требованиям UIC, IEC, CEN, CENELEC;
- для скорости свыше 200 км/ч требуется тяговая единица или модульный поезд.

Требования для поездов  $V_{max}$  250 км/ч:

- ширина колеи 1 435 мм;
- эксплуатационная скорость 250 км/ч;
- напряжение снабжения 3 кВ постоянного тока;
- эффективный коэффициент полезного действия мин. 86 %;
- мощность поезда при 3КВ постоянного тока для состава массой 450 т 6 МВт;
- мощность поезда при 3КВ постоянного тока для состава массой 300 т 4 МВт;
- максимальная нагрузка колесной пары 170 кН.

Проезды со скоростью по 250 км/ч могут реализовать:

- тяговые единицы (составлены из моторных вагонов, вагонов с кабиной управления

и прицепных вагонов с приводом, разделенным на многие оси поезда с кабинами машиниста по обеим концам и помещениями для пассажиров во всех вагонах);

– групповые поезда (составлены из двух одинаковых крайних двигательных модулей и нескольких вагонов);

– тяговые единицы и групповые поезда могут применять вагоны с наклонными или стандартными кузовами.

### **Выводы**

Разработанные технические стандарты учитывают актуальный этап знаний, который в польских условиях по высокоскоростным линиям следует считать неполным. В связи с этим стандарты должны актуализироваться с появлением новых результатов испытаний и новых документов.

В рамках работ, в результате которых является возможной актуализация стандартов, ЦНТК будет разрабатывать актуализированные главы «Технических стандартов ... для ... линии ЦМК...».

Разработанные «Технические стандарты ... для ... линии ЦМК...» должны использоваться при разработке технических торговых требований и при оценке представленных предложений.

Должны они тоже составлять основу разработки подробных принципов приема устройств на модернизированной линии ЦМК и в будущем должны учитываться при разработке принципов содержания и эксплуатации устройств и сооружений для линии ЦМК.

При повышении скорости движения на линии следует провести функциональные и безопасные тесты для допуска в эксплуатацию подвижного состава и инфраструктуры со скоростями 200...250 км/ч.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Białoń A., Pawlik M., Toruń A. I inni «Standardy techniczne – szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji linii CMK dla prędkości 200/250 km/h». CNTK Warszawa 2002.
2. Dyrektywa 2001/16/EC z 19 marca 2001 «O interoperacyjności transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych».
3. Dyrektywa 96/48/EC z 23 lipca 1996 r. «O interoperacyjności transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości».
4. Decyzja 2001/260/EC z 21 marca 2001 r. «O podstawowych parametrach systemu sterowania» zawierająca specyfikacje ERTMS/ETCS i ERTMS/GSM-R.

Поступила в редколлегию 25.04.2006.