



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

Дифференцированное Обеспечение Руководства

89/2020

Разработки перспективного подвижного состава на водородном топливе за рубежом

В 2015 году в ходе проведения Парижской конференции по климату было принято соглашение, регулирующее меры по снижению содержания углекислого газа в атмосфере, направленное на сдерживание роста глобальной средней температуры, допуск ее увеличения к 2050 году не более чем на 1,5⁰С. Это соглашение пришло на смену принятому в 1995 году, так называемому Киотскому протоколу. В сентябре 2019 года к соглашению, ратифицированному почти 200 странами, присоединилась и Российская Федерация. Начиная с 2020 года, Россия намеревается приступить к реализации комплексной программы «Атомная наука, техника и технологии», нацеленной на развитие водородной энергетики.

Реальные шаги по переходу на экологически чистые и возобновляемые виды топлива предпринимаются практически во всем мире. Энергетическая стратегия Евросоюза: полный вывод угля из употребления к 2050 году, а в газовом секторе – использование декарбонизированных газов, что позволит считать эту часть энергетики климатически нейтральной.

В США и Канаде также стремятся к нулевому уровню количества выбросов. Железные дороги относятся к наиболее экологически чистым видам транспорта. По данным Агентства по охране окружающей среды США (USEPA), новые, поступающие в эксплуатацию, локомотивы по уровню выбросов вредных веществ соответствуют современному стандарту EPA4. Они становятся всё более экономичными, что снижает выбросы парниковых газов в атмосферу. Однако еще на многих локомотивах в Северной Америке используются устаревшие дизель-электрические установки внутреннего

сгорания, например, почти 72% локомотивного парка Канады находится на уровне ЕРА2. Отказ от тепловозной тяги через электрификацию железных дорог является длительным и крайне затратным решением, поэтому всё большую популярность приобретает инновационная технология, полностью исключая вредные выбросы от подвижного состава, которая заключается в применении двигателей, работающих с использованием водородных топливных элементов и аккумуляторов. Водородные топливные элементы преобразуют химическую энергию в электрическую при протекании реакции водорода и кислорода, продуктами распада которой являются тепло и чистая вода.

Железнодорожный транспорт, часто ассоциирующийся с ущербом для здоровья из-за вибрации, загрязнения воздуха и шума, традиционно создает дорогостоящую инфраструктуру защиты от этих факторов, что оказывает на него дополнительную экономическую нагрузку. Однако основные источники шума дизельных локомотивов – выхлопной тракт и вентиляторы охлаждения – в водородном транспорте отсутствуют, а также до нуля сокращаются вредные выбросы в атмосферу. По этим причинам переход тягового и моторвагонного подвижного состава на водородное топливо представляется перспективной мерой.

В 2018 году, после пяти лет опытной эксплуатации и доработки конструкции, в Германии (земля Нижняя Саксония) были запущены в успешную коммерческую эксплуатацию два пассажирских поезда Coradia iLint компании Alstom. В марте 2020 года положительно завершились тесты аналогичного поезда на 65-километровой линии между городами Гронинген и Леуварден в Нидерландах.

Alstom намерен продемонстрировать iLint весной 2021 года в Северной Америке, где также активно разрабатываются аналогичные технологии. В кампусе Оканаган университета Британской Колумбии (Канада) проектируется региональный пассажирский поезд на водородных топливных элементах для сообщения между малыми населенными пунктами в районе г. Камлупс на границе с США. Предварительная выгода только от снижения уровня шума на этом небольшом полигоне прогнозируется на уровне 12 млн долл. США в год. При экстраполяции по всей Северной Америке ожидается экономический эффект в размере 24 млрд долл. США в год, если предположить, что водородные транспортные системы (Hydrail) будут использоваться для пассажирских и грузовых железнодорожных перевозок.

Компания Clayton Equipment, единственный британский независимый производитель локомотивов, заключила контракт на поставку в дочернюю

компанию Sellafield Ltd двух маневровых локомотивов Hybrid+™ модели CBD80 (рис. 1), использующих водородное топливо. Гибридный локомотив оборудован бортовым зарядным устройством, осевая формула $2_0 - 2_0$ (обозначение по системе UIC Bo-Bo), масса 80 т. Заряд аккумулятора осуществляется от трехфазного источника, обеспечивающего полное отсутствие выбросов, или от дизельного двигателя EU Stage V с низким уровнем выбросов. Предполагается, что поставка данных локомотивов позволит Sellafield Ltd реализовать значительные коммерческие выгоды от снижения затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание подвижного состава. Дополнительные выгоды от инвестиций предполагается получить от снижения затрат и компенсацию вредного воздействия на окружающую среду.



Рис. 1 Локомотив Clayton Equipment CBD80

Стратегический курс мировой экономики на отказ от углеводородного топлива и успешное внедрение первых серийных образцов подвижного состава на водородных топливных элементах создают серьезные предпосылки для активизации усилий научных и производственных компаний в нашей стране в направлении развития водородной энергетики и создания инфраструктуры транспорта будущего.

*Источники: interfax.ru, 08.07.2020;
regnum.ru, 10.07.2020;
lokomotiv.ru;
alstom.com, 06.03.2020
globalrailwayreview.com, 03.03.2020;
plus.rbc.ru, 20.12.2019.*