

Ассортимент оборудования, выпускаемой заводом, весьма широк. Все изделия предназначены для применения при температуре от -60 °С до +60 °С. Продукция защищена российскими и международными патентами. Благодаря высокому техническому уровню, качеству и надежности своих изделий АО МТЗ ТРАНСМАШ остается признанным лидером в области тормозостроения.

Флагман отечественного тормозостроения АО МТЗ ТРАНСМАШ на рубеже 100-летия

В ноябре 2021 года легендарный завод АО МТЗ ТРАНСМАШ будет отмечать свой 100-летний юбилей. Предприятие в значительной степени формирует ключевую роль в техническом уровне подвижного состава железнодорожной отрасли. Российское предприятие со столетней историей разрабатывает и производит надежные тормозные системы для железнодорожного транспорта и метрополитена, отвечающие международным стандартам качества ISO TS 22163 и ISO 9001.

В настоящее время особое внимание уделяется автоматизации тормозного оборудования в рамках цифровизации отрасли.

Предприятие разрабатывает и производит тормозное оборудование для всех типов грузовых и пассажирских вагонов, локомотивов, МВПС, скоростных и высокоскоростных поездов, а также для подвижного состава метрополитена.

Динамика спроса на тормозное оборудование в России и на внешних рынках стремится к увеличению. Изделия завода поступают в страны СНГ и Балтии, в Иран, Китай, Новую Гвинею, Марокко, Германию и другие страны на трех континентах. В общей сложности приборами управления тормозами, созданными на предприятии, сейчас оснащены свыше 1 млн вагонов и более 50 тыс. локомотивов, работающих на железных дорогах многих стран мира.

Успех предприятия во многом достигнут благодаря развитию и оснащению Segebrutt – специального конструкторского бюро тормозостроения, плодотворной деятельности которого уже 70 лет. Реализация планов развития АО МТЗ ТРАНСМАШ способствует сотрудничеству с ключевыми российскими партнерами: ООО «Уральские локомотивы», Новочеркасским электровозостроительным заводом, АО УК «БМЗ», АО «Трансмашхолдинг», АО «ВНИИЖТ», АО «ВНИИТИ», РУТ и многими другими.

За прошедшие годы номенклатура изделий, разработанных инженерами по тормозостроению, достигает более 5 тысяч наименований. Портфель выпускаемой продукции расширился благодаря внедрению инновационных автоматизированных, с использованием цифровых технологий, тормоз-



для вагонов метро «Русич». Благодаря высокому техническому уровню, безупречному качеству и устойчивой надежности своих изделий АО МТЗ ТРАНСМАШ прочно занимает лидирующие позиции в области тормозостроения в странах СНГ. За последние 20 лет коллективом МТЗ разработано и внедрено в эксплуатацию более 240 типов новых приборов для железнодорожного транспорта и метрополитена.

цессов и лучших мировых практик, включая обучение и развитие персонала, с целью достижения перспективных разработок новых тормозных систем с максимальной автоматизацией, уменьшения себестоимости изделий и затрат на его обслуживание на протяжении всего жизненного цикла.

В настоящее время особое внимание уделяется инновациям на предприятии в области информационных технологий. Комплексное решение этих задач требует создания развитого интернет-сервиса на АО МТЗ ТРАНСМАШ, объединяющего два основных информационных ресурса: администрирующий и клиентский, которые интегрированы между собой, но выполняют собственные конкретные задачи. Промышленный Интернет на площадке СКБТ Segebrutt предусматривает создание единой цифровой среды при разработке, производстве и реализации тормозного оборудования внутри предприятия, взаимодействие с клиентами через Интернет.

Использование интернет-сервиса позволит обеспечить сокращение затрат на рассмотрение заявок и обработку заказов, уменьшение неточностей и ошибок, повышение эффективности взаимодействия между подразделе-

ниями, сокращение сроков продвижения инновационной продукции, рост конкурентоспособности предприятия, реализацию Стратегии экспорта продукции железнодорожного машиностроения.

Результатом внедрения стратегии развития МТЗ ТРАНСМАШ являются разработки инновационных конструкций новых тормозных систем: для вагонов проекта «Москва 2020» Московского метрополитена, для рельсового автобуса РА-3, производства АО Метровагонмаш; для двухэтажного пассажирского вагона проекта 2020 производства ОАО «Тверской вагоностроитель-

ный завод»; для пассажирских вагонов железных дорог Индии; для специального самоходного подвижного состава.

СКБТ завода принимает активное участие совместно с АО «ВНИИЖТ» и ООО «Уральские локомотивы» в разработке технических требований к электропоезду ЭС2Г 4-го уровня автоматизации (GoA4 по МЭК 62290) и его тормозной системе, требующих значительных изменений конструкции существующего тормозного оборудования.

Для выполнения всех требований необходимо было разрабо-

тывается стояночный тормоз с дистанционным и ручным управлением, дистанционное управление запорной арматурой, оборудованной электроприводами, по команде системы управления верхнего уровня (МПС/ИД) электропоезда. Выполняется передача диагностической информации в МПС/ИД электропоезда от значения давления в пневматических контурах и положениях ручек запорной арматуры, регистрации параметров, с возможностью записи на USB-Flash накопитель, о работе тормозного оборудования.

Кран машиниста КМ 3455 обеспечивает пневматическое управление давлением сжатого воздуха в тормозной магистрали (ТМ) электропоезда посредством дистанционного пневматического контроллера крана машиниста, электронное управление давлением сжатого воздуха в ТМ электропоезда посредством блока электропневматических вентилях по командам МПС/ИД электропоезда. При этом управление давлением сжатого воздуха в ТМ происходит без участия машиниста в автоматическом режиме GoA4. Выполняется передача в МПС/ИД электропоезда диагностической информации обо всех положениях ручки КМ и диагностической информации в МПС/ИД электропоезда о значении давления в пневматических контурах, состоянии органа активации и положениях ручек запорной арматуры.

Один электропоезд состоит из двух головных и трех промежуточных вагонов. Тормозное и пневматическое оборудование электропоезда ЭС2Г со степенью автоматизации GoA4 МЭК 62290 включает блок пневматического оборудования БПО 425, который

обеспечивает автоматическое электропневматическое торможение («непрямодействующая петля безопасности») по команде МПС/ИД электропоезда, дистанционное управление запорной арматурой по команде МПС/ИД электропоезда через КМ 3455, передачу диагностической информации в МПС/ИД электропоезда о положении ручки запорной арматуры через КМ 3455.



установлен на одном промежуточном компрессорном вагоне. Блок тормозного оборудования БТО 420Б обеспечивает автоматическое потележечное пневматическое и электропневматическое («прямодействующая петля безопасности») торможение электропоезда. Одновременно обеспечивается противоположная защита колесных пар, электронное автоматическое регулирование давления воздуха в тормозных цилиндрах вагона в зависимости от его загрузки, зарядка питательных резервуаров системы торможения и системы пневмоподдержания.

Блок пневматического оборудования БПО 425Б обеспечивает отключение при помощи запорной арматуры агрегатов компрессорных систем, сообщения ТМ и ПМ через обратный клапан при следовании электропоезда «Холодным резервом», дистанционное управление запорной арматурой, оборудованной электроприводом, по команде МПС/ИД электропоезда через БТО 420Б, передачу диагностической информации в МПС/ИД электропоезда о положениях ручек запорной арматуры через БТО 420Б.

На выставке «ПРО/Движение. Экспо» будут продемонстрированы

тормозное и пневматическое оборудование электропоезда ЭС2Г со степенью автоматизации GoA4 МЭК 62290 и блоки тормозного оборудования БТО111Н для высокоскоростных платформ модели 13-6733 со скоростью движения до 160 км/ч.

БТО111Н имеют новую схему автоматического пневматического тормоза за счет применения в ней ускорителя экстренного торможения и релейного потележечного торможения. Новая схема позволяет увеличить скорость распространения тормозной волны по всей длине поезда при экстренном торможении. Данный эффект позволит минимизировать время наполнения тормозных цилиндров всего поезда и в конечном итоге уменьшить длину тормозного пути. Это важно, так как применение схемы классического грузового воздухораспределителя типа 483А на вагонах, эксплуатируемых при скоростях 160 км/ч, не обеспечит требуемый тормозной путь поезда.

БТО имеет новую схему взаимодействия автоматического пневматического тормоза и ЭПТ, что позволит гарантированно исключить эффект «наложения», когда автоматический пневматический тормоз несанкционированно вмешивается в работу ЭПТ. Обеспечивается техническая совместимость в грузовых скоростных, грузовых и пассажирских (короткосоставных) поездах, причем вагон-платформа с данным БТО может быть установлена в любую точку поезда. Модель БТО111Н имеет диагностику основных параметров тормозной системы вагон-платформы и ограничение по длине поезда до 41 вагона при ЭПТ, Блок БТО 111Н дополнительно имеет диагностику температуры нагрева 12 букс, состояние контактов электрических цепей, комплект по одной противошоковой защиты и др.

Также на выставке будет продемонстрировано тормозное оборудование локомотива для тягового подвижного состава железных дорог с краном машиниста 140, Блок тормозного оборудования 011, Блок стояночного тормоза 018.

Основными преимуществами крана машиниста 140 являются улучшенная пневматическая схема, позволяющая исключить понижение давления в питательной магистрали при экстренном торможении за счет применения разобщительного устройства, реализованного в виде пассивного торможения за счет применения дополнительного (резервного) электропневматического вентиля, исключать смены кабин в ВЦУ электрическое управление и функцию «Исключения наложения», суммарного действия двух усилий исполнительных элементов тормозной системы подвижного состава, передачу диагностической информации в систему управления локомотива.

Входящий в комплект Блок стояночного тормоза 018 выполняет управление давлением сжатого воздуха в цилиндрах стояночного тормоза локомотива и функцию «Исключения наложения», суммарного действия двух усилий исполнительных элементов тормозной системы подвижного состава, передачу диагностической информации в систему управления локомотива.

Новые тормозные цифровые системы располагают возможностью наращивания функций тормозной системы за счет открытой системы микропроцессорных средств управления и диагностики и интеграции с любой цифровой системой сбора информации ОАО «РЖД», а также возможностью работы в системах взаимодействия без машиниста, выполняющих основные функции электронной системы. Такие системы ИСКРА.160 уже разработаны на МТЗ ТРАНСМАШ. Использование системы ИСКРА.160 в грузовом скоростном подвижном составе требует выполнения ряда условий. Локомотив, который будет использоваться в скоро-



Блок тормозного оборудования 011 отличается новым компоновочным решением, позволяющим объединить блок воздухораспределителя и блок тормозного оборудования в единый конструктивно оптимизированный пневматический блок за счет – установки разобщительных кранов в пневматических контурах, позволяющих произвести потележечный отпуск тормозных цилиндров, перекрыть питательную магистраль, клапан электрооборудования, а также магистраль вспомогательного тормоза при следовании локомотива «холодным резервом», исключения второго электрооборудования клапана.

Применена улучшенная электрическая схема, позволяющая исключить промежуточные электрические соединения, уменьшить количество внешних электрических соединений на 40%, увеличить степень защиты электрических соединений с IP32 до IP54.

Реализованы бесконтактная электронная система сигнализации обрыва ТМ и передача в систему верхнего уровня расширенной диагностической информации о значениях давлений в пневматических контурах тормозной магистрали, замещения, «саморасцепла», а также рабочей и золотниковой камер.

БТО 011 изготовлен с использованием малогабаритных пневматических и электропневматических компонентов на новой элементной базе. Снижены стоимость жизненного цикла и масса исполнительного блока.

Входящий в комплект Блок стояночного тормоза 018 выполняет управление давлением сжатого воздуха в цилиндрах стояночного тормоза локомотива и функцию «Исключения наложения», суммарного действия двух усилий исполнительных элементов тормозной системы подвижного состава, передачу диагностической информации в систему управления локомотива.

Новые тормозные цифровые системы располагают возможностью наращивания функций тормозной системы за счет открытой системы микропроцессорных средств управления и диагностики и интеграции с любой цифровой системой сбора информации ОАО «РЖД», а также возможностью работы в системах взаимодействия без машиниста, выполняющих основные функции электронной системы. Такие системы ИСКРА.160 уже разработаны на МТЗ ТРАНСМАШ. Использование системы ИСКРА.160 в грузовом скоростном подвижном составе требует выполнения ряда условий. Локомотив, который будет использоваться в скоро-

том грузовом поезде, может быть, как пассажирским (всего поезда ограничивается в соответствии с мощностью локомотива и оснащен штатными ЭПТ), так и грузовым с конструкционной скоростью 160 км/ч. Также, по желанию заказчика, вагон или платформа может оснащаться информационным дисплеем, противошумной защитой, цифровым датчиком температуры букс, спутниковым навигатором и другими цифровыми электронными системами.

Резюмируя, необходимо отметить, что применение современных микропроцессорных средств управления и контроля позволяет реализовать в тормозных системах датчиков скорости движения функции, которые в недалеком прошлом только обсуждались, а в настоящее время могут быть реализованы на практике. Ведутся работы по созданию цифровых тормозных систем для скоростных электропоездов до скоростей 500 км/ч (ИСКРА.500).

Развитие отечественных тормозных систем планируется по наращиванию функций за счет более широкого применения цифровых систем управления и диагностики, применения искусственного интеллекта, а пневматическая составляющая должна выполнять только силовую (подавать сжатый воздух в ТЦ колодчатого или дискового тормоза) и резервную функции, иметь предельно простую конструкцию, что повысит ее надежность, и в резервном режиме позволит довести состав или локомотив до ближайшей станции или депо с ограничением скорости движения.

О темпах разработки, освоения производства и внедрения новой техники красноречиво говорит разработка АО МТЗ ТРАНСМАШ в предельно сжатые сроки было создано оборудование для нового вагона метрополитена, отвечающего самым современным техническим требованиям. При создании новой системы управления тормозами модели 81-775/776/777 конструкторы предприятия руко-

востовались теми же критериями надежности, функциональности, автоматизации систем, которые уже прочно вошли в практику производства инновационных вагонов для железных дорог и метрополитена.

Эксплуатация подвижного состава на метрополитене, в условиях ограниченного пространства, накладывает определенные требования к работе устройств и механизмов вагона. Его тормозное оборудование имеет значительные отличия по сравнению с тем, что эксплуатируется на сети ОАО «РЖД». Заключаются они в большем количестве циклов торможения и отпуску за равные промежутки времени, особых требованиях к габаритным размерам в виду ограниченности мест под установку оборудования и зоны обслуживания тормозного оборудования. Свои особенности есть и при возникновении нестандартных ситуаций, когда персонал находится внутри подвижного состава, а приборы управления – в подвагонном пространстве.

В 2018 году «Б «Городской транспорт» компании ОП ООО «ТМХ Инжиниринг» обратилась к АО МТЗ ТРАНСМАШ с предложением разработать тормозное оборудование для нового вагона метрополитена, которое бы отвечало последним техническим требованиям, предъявляемым к моторвагонному подвижному составу (МВПС) метрополитена. Следует отметить, что время на создание нового оборудования было ограничено, вследствие чего многие этапы пришлось осуществлять в очень сжатые сроки. Уже в конце 2019 года новая тормозная система была изготовлена, прошла полный цикл предварительных испытаний и принята в рамках приемочной комиссии заказчиком.

В этих непростых условиях удалось создать тормозную систему, которая по многим параметрам не уступает современным аналогам. Система обладает преимуществами по сравнению с ее предшественником. Это прежде всего наличие автономно-

го автоматического пневматического тормоза, работающего независимо от автоматического электропневматического тормоза (на метрополитене он называется «петля безопасности») и позволяющего машинисту управлять давлением в тормозной магистрали и, следовательно, в тормозных цилиндрах в любой момент времени, за счет чего повышается надежность и живучесть системы.

Имеется также многоступенчатый электропневматический тормоз, обеспечивающий комфортные условия для пассажиров (при остановке и начале движения состава). Автоматическое дистанционное отключение «петли безопасности» на каждом вагоне позволяет из кабины машиниста выпустить воздух из тормозных цилиндров отдельного вагона или всего состава при штатной ситуации.

Конструкция воздухораспределителя выполнена на новой элементной базе, при этом исключены резиновые диафрагмы, что, в свою очередь, повышает надежность прибора. Высокоточное электронное авторежимное регулирование с пневматическим резервированием способствует более точному прицелному торможению в автоматическом режиме управления.

К еще одному преимуществу следует отнести наличие дополнительного прибора безопасности – пневматическую стоп-ножку с диагностикой состояния, которая позволяет машинисту оперативно применить экстренное пневматическое торможение. Были также учтены все современные требования к ремонту пригодности и эргономике. Конструкция крана машиниста обеспечивает ручное управление разобщительными кранами, что, в свою очередь, исключило применение дистанционных штанг в кабине машиниста. Немаловажно и то, что расширенная диагностика тормозной системы позволяет системе управления обнаруживать предельно возможные состояния оборудования.

Поддержание качества выпускаемой продукции невозможно без системного менеджмента и четкой структурированной организации работы по его обеспечению. В АО МТЗ ТРАНСМАШ внедрена информационная система (ИС) нормативно-технической документации «Техэксперт» с ежемесячным обновлением. В данной ИС находятся тексты всех межгосударственных и национальных стандартов, объявленные в указателе национальных стандартов, рекомендации по стандартизации, СНИП, СанПин и др. Для внутренней документации на предприятии функционирует корпоративный портал, где организован доступ к оперативной информации и документам.

На АО МТЗ ТРАНСМАШ ежегодно создаются комплексные программы повышения качества и надежности разрабатываемых и

выпускаемых изделий тормозного оборудования, а также планы работ по поддержанию функциональности и совершенствования системы менеджмента. Это влияет на повышение результативности работы.

С целью повышения надежности своей продукции АО МТЗ ТРАНСМАШ тесно сотрудничает с производителями подвижного состава и эксплуатирующими организациями. В рамках этого сотрудничества организуется мониторинг работоспособности тормозных систем в эксплуатирующих организациях с выездом специалистов предприятия.

В процессе мониторинга ведется сбор статистических данных, анализ массива полученной информации, на основании которого при необходимости разрабатываются корректирующие действия.

В адрес компании поступает информация от машиностроительных предприятий, локомотивных и вагонных депо, проводится мониторинг данных системы ОАО «РЖД» КАСАНТ, в которой регистрируются все эксплуатационные отказы технических средств на сети железных дорог РФ.

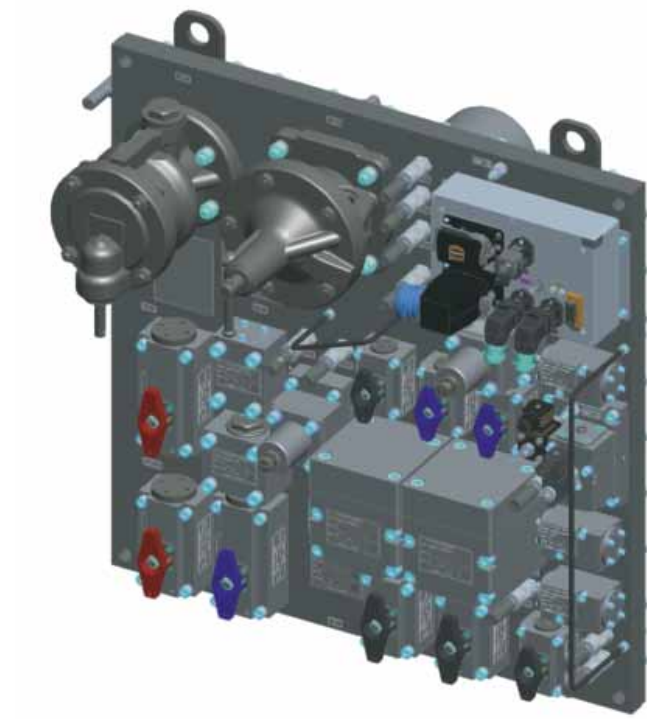
Особое внимание уделяется надежности нового, перспективного тормозного оборудования, обеспечивая внедрение техники в эксплуатацию электропоездов типа «Ласточка», составов метро «Москва 2020», рельсовых автобусов «РА-3», электропоездов ЭПТ02, двухэтажных пассажирских вагонов производства ОАО «ТВЗ».

На предприятии используются передовое оборудование и современные методы контроля качества. Использование автоматизированного стендового оборудования позволяет полностью исключить человеческий фактор, значительно сократить время контроля и испытать, упростить работу сотрудникам отдела технической документации и обеспечить максимальную эффективность проверок.

Для осуществления особо точных и сложных измерений на АО МТЗ ТРАНСМАШ функционирует лаборатория линейно-угловых измерений, которая оснащена современной измерительной техникой, такой как трехкоординатная измерительная машина фирмы «Вензель», профилометр фирмы «Мар», микроскопы, видеомикроскоп ММ-300, висотомер «Garant 44-53-50.600», оптиметры, универсальный образцовый измерительный инструмент российского производства и ведущих мировых производителей измерительной техники.

С 2017 года на базе АО МТЗ ТРАНСМАШ аккредитован испытательный центр тормозного оборудования, оснащенный современным испытательным оборудованием, компетентным персоналом и безупречной системой контроля. Благодаря постоянному совершенствованию системы менеджмента АО МТЗ ТРАНСМАШ является лауреатом премии Правительства Российской Федерации в области качества.

К 100-летию юбилею завод идет, опираясь на огромный опыт отечественного тормозостроения, талантливый коллектив высокопрофессиональных специалистов, грамотный подход к решению возникающих проблем, глубокое понимание стоящих современных задач и целей, путей их достижения. Участие в выставке «ПРО/Движение.Экспо» позволит расширить имеющиеся партнерские связи, завязать новые, получить дополнительный импульс дальнейшего развития и продвижения на отечественные и зарубежные рынки современного тормозного оборудования. ■



ных систем для любого типа подвижного состава железных дорог и метрополитена, включая зарубежные.

В первом десятилетии XXI века завод переживает научно-технический подъем. В эти годы разработана унифицированная конструкция тормозного оборудования для грузового локомотива, включающий кран машиниста 130 и кран вспомогательного тормоза 224 с дистанционным управлением, создается тормозная система

Важное значение для разработки и проектирования новой техники послужила стратегия развития предприятия, утвержденная в 2018 году советом директоров на пять лет. Особенно это касается таких сегментов, как «Инновационные конструкции», «Инновации в области IT», «Инновационные решения цифровой железной дороги» и многое другое. Были поставлены смелые планы на внедрение инновационных про-

