

Машина для осмотра и технического обслуживания контактной сети

Компания **Robel Bahnbaumaschinen** разработала и поставляет железным дорогам машину типа **IFO 57.44** для осмотра и технического обслуживания контактной сети.

Четырехосная самоходная машина типа IFO 57.44 (рис. 1) предназначена для оперативного выполнения разного рода работ на контактной сети всех линий железных дорог независимо от категории (в том числе на высокоскоростных), плана, профиля и системы тягового электроснабжения. В случае необходимости машина может тянуть прицепные платформы общей массой до 150 т с установленными на них, например, барабанами с контактным проводом и несущим тросом.

Конструкция

Машина IFO 57.44 спроектирована так, что по внешнему виду напоминает современные локомотивы, что, кроме прочего, выгодно с точки зрения аэродинамики.

Сопrotивляемость разрушению. Кузов машины, имеющей длину 24,5 м, массу 76 т и грузоподъемность 5 т, изготовлен из плоских панелей. Это упрощает и ускоряет ремонт (в случае повреждения дефектную панель легко заменить), уменьшает расходы на техническое обслуживание и сокращает продолжительность отвлечения машины от эксплуатации. Ниже панелей расположена рама, с обоих концов которой имеются прочные сварные конструкции, в случае столкновения обеспечивающие эффективную защиту персонала. По сопротивляемости разрушению при столкнове-

нии машина IFO 57.44 удовлетворяет требованиям европейского стандарта EN 12663, и ее прочностные характеристики соответствуют локомотивным.

Тяговый привод. Все колесные пары двух двухосных тележек машины IFO 57.44 обмоторены. Для тягового привода выбран вариант с гидравлической передачей компании Voith.

В силовых агрегатах применены два восьмицилиндровых дизельных двигателя типа TCD 2015 V08 компании Deutz с водяным охлаждением. Мощность дизелей равна 2×480 кВт, что позволяет машине развивать скорость до 140 км/ч и преодолевать крутые подъемы. Если позволяют план и профиль линии, для нормального передвижения машины достаточно включения только одного из двух силовых агрегатов, за счет чего уменьшается потребление топлива и, соответственно, выделение вредных веществ в выхлопных газах. Кроме того, в случае отказа одного из силовых агрегатов мощности второго достаточно, чтобы машина быстро освободила перегон. В транспортном режиме используется гидродинамическая передача.

Машина оснащена системой аварийного управления тяговым приводом. Если выйдет из строя электронная система управления, привод все равно останется под контролем.

На машине установлены устройства для подогрева охлаждающей

жидкости и смазочного масла, а также компрессор с электрическим приводом, что позволяет оперативно запустить дизели в любых погодных условиях.

При работах на линии важно быстро попасть на место работ. Однако непосредственно в процессе работ зачастую необходимо передвижение машины с малой (до 10 км/ч) скоростью — например, во время монтажа контактной подвески. Для обеспечения такого режима движения одна из тележек оснащена гидростатической передачей, которая приводится во вращение соответствующим дизелем машины, работающим на низкой частоте вращения и потребляющим мало топлива. В этом заключается одно из преимуществ данной машины, поскольку раньше для режима низкой скорости на машинах аналогичного назначения традиционно использовался дополнительный дизельный двигатель.

Через гидростатическую передачу приводится также во вращение генератор мощностью 30 кВт, от которого получают питание рабочие органы машины, система освеще-



Рис. 1. Общий вид машины IFO 57.44

щения и иные потребители энергии. Электронный контроллер поддерживает частоту вращения генератора постоянной независимо от режима работы дизеля.

Экологические аспекты. Машина IFO 57.44 оснащена двумя баками для дизельного топлива емкостью 2×750 л, что позволяет ей без дозаправки преодолевать в транспортном режиме большие расстояния от места базирования до места производства работ, а также длительное время работать на полигоне. Так как баки соединены друг с другом, заправку можно выполнять с любой стороны машины.

Предусмотрена возможность направлять выхлопные газы в ту или другую сторону от оси пути, что способствует повышению уровня безопасности работников, находящихся на путях вблизи машины.

Машина более экологична, чем предшествующие того же назначения. Ее дизельные двигатели по содержанию оксидов азота в выхлопных газах соответствуют европейским требованиям уровня ША, введенным в действие с начала 2009 г. В выхлопную систему дизелей встроены фильтры, способные почти полностью предотвращать выделение несгоревших твердых частиц (сажи).

Все компоненты тягового привода, топливные баки, фильтры и т. п. размещены под кузовом машины.

Тормозная система. На машине IFO 57.44 применена комбинированная тормозная система, режимы работы которой задаются тормозным компьютером. В качестве основного служебного тормоза используется замедлитель, встроенный в гидродинамическую передачу тягового привода. При этом торможение осуществляется без механического контакта трущихся деталей, а поглощаемая кинетическая энергия движущейся машины преобразуется в тепловую и рассеивается. Пневматический фрикционный тормоз приводится в действие

по возможности реже и преимущественно в диапазоне малых скоростей, благодаря чему снижается нагрузка на тормозные диски и, следовательно, их износ. В режимах тяги и торможения функционирует электронная система предотвращения боксования и юза, что позволяет оптимально использовать сцепление колес с рельсами.

Оборудование и оснащение

Машина IFO 57.44 сконструирована так, чтобы персоналу были предоставлены все возможности с точки зрения как комфорта при переезде с одного места на другое, так и удобства на месте производства работ.

Кабины управления. На обоих концах машины имеются кабины управления, доступ в которые обеспечен с обеих сторон и из кузова. Они выполнены двухместными: одно место предназначено для машиниста, другое — для руководителя работ или наблюдателя. Лестницы для входа в кабины удлинены с учетом того, что иногда приходится подниматься в них непосредственно с пути. Зеркал заднего вида нет, вместо них установлены видеокамеры, дающие хороший обзор с обеих сторон; изображения с камер отображаются на дисплеях. Качество изображения остается высоким и в темное время суток, так как машина оснащена эффективной системой наружного освещения.

Компоновка измерительных приборов и органов управления и контроля аналогична применяемой в кабинах управления современных локомотивов. В центре пульта расположен многофункциональный монитор с сенсорным экраном; меню и подменю выбираются прикосновением пальца. Показания о работе тягового привода выводятся в цифровом виде. С левой стороны пульта находится дисплей, отображающий изображения, снимаемые видеокамерой, смонтированной на крыше и направленной на

контактный провод и измерительный токоприемник. Это позволяет в движении визуально оценивать положение контактного провода в плане и по высоте. При необходимости изображения можно хранить в памяти компьютерной системы управления.

Помещения для персонала. На одном конце машины непосредственно за кабиной управления расположено звукоизолированное отделение для персонала. Здесь установлены большой стол, который можно использовать также для проведения совещаний, и две трехместные скамьи. Отделение оснащено мини-кухней с микроволновой печью, мармитом и холодильником, имеется также кофеварка.

На противоположном конце, также за кабиной управления, находятся туалет и умывальник с раковиной. Сточные воды из них направляются в биореактор, где содержащиеся в стоках органические вещества разлагаются в специальной бактериальной среде. Твердый остаток остается в накопителе, а очищенную и обеззараженную воду можно сливать на путь.

Рабочее помещение. В средней части машины размещено рабочее помещение длиной 10,5 м, шириной 2,5 м и высотой 2 м. Доступ в это помещение обеспечен через две наружные двери с шириной проемов 1510 мм. Каждый дверной проем оснащен краном грузоподъемностью до 250 кг с поворотной стрелой; эти краны предназначены для загрузки и выгрузки различного оборудования и расходных материалов, необходимых для производства работ. В помещении установлены верстак, стеллажи и закрывающиеся шкафы. В потолке рабочего помещения имеется люк для выхода на крышу с помощью лестницы, которая при ненадобности складывается и убирается под потолок. Люк можно открыть только при стоянке или движении с малой скоростью.

Крышное оборудование. Комплект оборудования, расположенного на крыше машины IFO 57.44 и занимающего почти всю ее площадь, позволяет выполнять весь набор работ на контактной сети.

Кроме измерительного токоприемника, здесь по обеим сторонам центрального люка смонтированы две подъемные рабочие площадки с гидравлическим приводом.

Площадка типа Palfinger PA 95 может подниматься на высоту до 9 м над УГР. Ее стрела поворачивается в обе стороны на угол 110 град, а закрепленная на конце стрелы платформа — на угол 180 град (рис. 2). Платформа оснащена подвижными в поперечном направлении устройствами для приема раскатываемого с барабанов контактного провода или несущего троса, имеющими рабочий диапазон от 4,8 до 8,5 м по высоте и до 1,5 м в обе стороны от оси пути в плане.

Площадка типа Palfinger PA 360 имеет еще больший рабочий диапазон, правда, при меньшей грузоподъемности. С ее помощью возможен доступ не только ко всем элементам контактной подвески, но и к верхним концам опор вплоть до высоты 21 м над УГР. Более того, закрепленную на конце стрелы платформу площадки можно опускать до 9 м ниже УГР (рис. 3). Маневренность площадки позволяет подводить платформу, например, к обеим входным дверям машины для погрузки и выгрузки разного рода материалов. За счет специальной конструкции опорного устройства стрела площадки может поворачиваться на 360 град без остановки.

Платформы обеих площадок можно устанавливать рядом друг с другом и использовать в комплексе — одну, например, для приема демонтируемого контактного провода, а другую для подвешивания нового. Возможно одновременное выдвижение обеих площадок в одну сторону от оси пути.

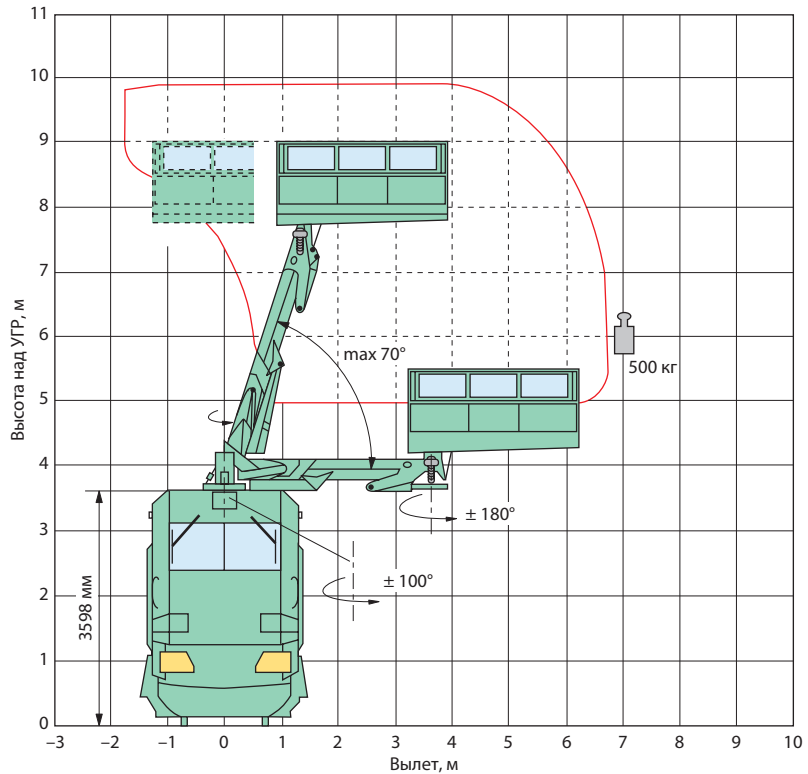


Рис. 2. Диапазон перемещений платформы рабочей площадки типа Palfinger PA 95

Надежный пружинный стояночный тормоз машины исключает непроизвольное смещение машины во время производства работ на площадках без использования аутригеров. В то же время с рабочих площадок можно управлять перемещением

машины в рабочем режиме со скоростью до 10 км/ч.

На экстренный случай отказа основных силовых агрегатов во время производства работ машина IFO 57.44 оснащена вспомогательным дизельным двигателем небольшой мощности, достаточной для того, чтобы гидравлический привод площадок возвратил их в исходное положение. Чтобы убедиться в соблюдении правил техники безопасности и охраны труда, ведется постоянная регистрация положения платформ рабочих площадок по высоте и в плане.

Помимо первого заказчика, машиной IFO 57.44 заинтересовались и другие пользователи. Так, в парке служебного подвижного состава железных дорог Германии насчитывается уже восемь таких машин.

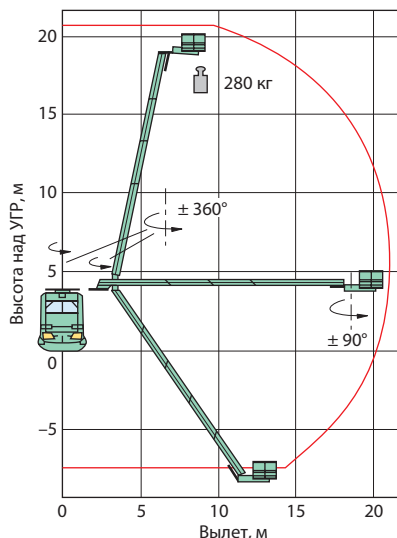


Рис. 3. Диапазон перемещений платформы рабочей площадки типа Palfinger PA 360

P. Hechenberger, A. Pfingstl. European Rail Technology Review, 2010, № 2; материалы компании Robel Bahnbaumaschinen (www.robelform.info).