**ЩЕБНЕОЧИСТИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ В ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ**

Щебнеочистительная машина - путевая машина для очистки балласта, применяемая на железнодорожном транспорте при среднем и капитальном ремонте железнодорожного пути для восстановления упругости щебёночного слоя и его дренирующих свойств, а также для улучшения несущей способности балластной призмы. В этой статье раскрою тему появления первых машин по вырезке балласта, как появилась идея их создания и почему они стали самыми востребованными при среднем и капитальном ремонте.

Первые щебнеочистительные машины были разработаны в СССР в 1940 году XX века, а на железнодорожном ходу - в начале 1950 года. Машины на жд ходу осуществляли очистку щебня по всей ширине балластной призмы: балласт загребался с пути ковшовыми цепями и давался в цилиндрические крутящиеся грохоты, через отверстия которых загрязнители и пылевые фракции щебня спадали на конвейер и выбрасывались на обочину пути. Очищенный балласт ссыпался в путь. Внедрение прогрессивной технологии, при которой машины тяжёлого типа в определённой последовательности выполняют ремонт пути в «окна», потребовало разработки принципиально новой машины, работающей с большей производительностью. С середины 1950-х годов выпускаются самоходные щебнеочистительные машины на базе электробалластера и полуприцепные, работающие с одним или двумя тракторами. На всех щебнеочистительных машинах используется центробежное щебнеочистительное устройство, предложенное конструктором А.М. Драгавцевым. Одними из первых нашли применение машины, производящие земляные работы.Начиная с 1936 г. стали применяться тракторные скреперы. Скреперы особенно приспособлены для обычных условий железнодорожного строительства, так как обеспечивают совмещение трех основных операций при производстве земляных работ: рытье грунта, перемещение и выгрузку его в заранее назначенное место. Вначале распространение получили четырехколесные скреперы типа «Беккер» с ковшом емкостью 0,75 м3, но в 1938 году отечественной промышленностью было освоено производство более экономичных скреперов и наиболее широкое распространение получили скреперы советской конструкции с ковшами емкостью 2,25 и 6 м3. Отечественной промышленностью также были освоены скреперы с ковшами емкостью 10, 15 и 25 м3.

В 1936 г.на постройке линии Уральск-Илецк впервые были применены грейдер-элеваторы, которые по своей высокой производительности и простоте управления, подвижности и удобству организации работ являлись лучшими землеройными машинами. Наиболее эффективны эти машины были при возведении невысоких насыпей. Грейдер-элеватор состоит из грейдера, нарезающего грунт и элеватора, подающего грунт в насыпь или в автомашину. Также широкое применение имели при производстве земляных работ бульдозеры (механические отвалы), работающие успешно не только на планировке, но и на перемещении грунта на короткие расстояния.В 1950-е годысоветскими конструкторами, изобретателями и научными работниками был создан ряд новых машин, например, машина по отделке откосов земляного полотна, механизирующая процесс планировки производительностью 75 м3/час, смонтированная на тракторе С-80. Эта машина заменяла труд 60-70 землекопов и в 2 раза уменьшала стоимость работ.

ЩОМы были просты по конструкции и обслуживанию, передвигались с помощью серийных тепловозов и получали от них энергопитание, достигали производительности до 1500 м3/ч. Все устройства были смонтированы на раме электробалластера. Однако путейцев не устраивало в них то, что рабочие органы очищали щебень на недостаточную глубину, а засорители оставались рядом с балластной призмой и в кюветах. Дальнейшая модернизация ЩОМ-Д (установка роторных и второго щебнеочистительного устройств, транспортеров отбора очищенного щебня) обеспечила максимальную глубину выемки балласта до 20-22 см, но привела к «переподъемке» пути. Стало очевидным: машины с центробежной очисткой балласта и пассивным подрезным ножом эффективны только в начале постановки пути на щебень. Когда же его уровень доходил до проектных отметок, надо было применять технику, оставляющую путь на прежнем уровне. К сожалению, к этому выводу специалисты пришли с большим опозданием. К тому времени на многих участках линии был «выбран» весь ресурс расстояния до контактного провода, отчего нарушились нормативные очертания балластной призмы и основной площадки земляного полотна. Восстановить дренирующие свойства балластной призмы старыми методами было невозможно по условиям ее размещения на основной площадке земляного полотна и соблюдения габаритов**.**

Для устройства прорези в земляном полотне при его лечении от образования балластных корыт и мешков был изготовлен Прорезекопатель, который состоял из скребкового транспортера, крана-укосины. 2-х лебедок управления и электрической установки (электростанции типа ЖЭС-30).

В 1991 - 1992 гг. ПТКБ путейского главка совместно с заводами начал заниматься технологиями глубокой очистки щебня с применением активных рабочих органов для его вырезки из пути. Идеи воплощали в жизнь по двум направлениям: создавая отечественные машины и изготавливая их на предприятиях МПС в кооперации с зарубежными фирмами. В результате к серийному производству были выбраны три типа основных машин: СЧ-600 и СЧ-601; ЩОМ-6БМ и ЩОМ-6У; RM-80. Все они имели одни и те же принципиальные особенности: щебень удаляли из-под решетки выгребной цепью, а очищали его от засорителей на плоских грохотах.

До 1970-х годов рихтовка пути выполнялась гидравлическими путевыми домкратами, путеподъёмниками с механизмом сдвижки путевой решётки, а также специальным навесным устройством на электробалластёре. В середине 1970-х годов для железных дорог СССР разработаны специализированные рихтовочные машины: самоходная машина Р-2000 и прицепной путерихтовщик системы инженера В.X. Балашенко. Путерихтовщик осуществлял выправку пути с поднятой путевой решёткой, для чего был оборудован электромагнитами и вертикальными гидроцилиндрами, соединёнными с захватами рельсов. Основным рабочим механизмом был рихтовочный рычаг, снабжённый подрихтовочными и рихтовочными роликами. Самоходная рихтовочная машина Р-2000 производила выправку пути с помощью захватных роликов, приводимых в действие гидроцилиндрами и удерживающих рельсо-шпальную решётку при сдвижке и рихтовке. Оборудована рихтовочной контрольно-измерительной системой, предназначенной для измерения отклонения пути в плане, подачи сигналов на сдвижку и контроль отрихтованного пути.

При отсутствии путевых машин путевой инструмент служил единственным техническим средством для производства путевых работ. В начале XX века для привода путевого инструмента использовался лёгкий бензиновый двигатель (мотоинструмент), сохраняющийся до сих пор в некоторых типах путевого инструмента, а позднее - компрессор, подающий сжатый воздух к рабочему органу (пневмоинструмент).

В 1879 году Генделем был создан первый очиститель снега для паровоза, а спустя 6 лет создали роторный очиститель снега Лобачевского.

В 1897 году Левчаком был создан вагон-путеизмеритель, а в 1910 году Шумилов создал первую снегоуборочную машину (прародитель современной снегоуборочной машины СМ-2).

В 1934 году Платов создал знаменитый путеукладчик УК-12. Также в этом году Белогорцев, Алешин, Барыкин и Девьякович создали балластеры Б-3 и Б-5, которые в 1946 году электризовали.

В 1946 году Плохоцким был создан хоппер-дозатор для того, чтобы перевозить выгружать балластные материалы.

В 1959 году инженер Драгавцев создал высокопроизводительную щебнеочистительную машину с центробежной очисткой путевого щебня от всех засорителей.

В 1963 году по авторству Клауза и Федорова Плохоцкий, Горбачев, Иванов и Солонов создали первую в мире уплотнительную выправочно-подбивочно-отделочную путевую машину ВПО-3000 с непрерывным действием высокой производительности.

В 1982 году Денис Матвиенко и его сын Петр создали первый путевой механизированный гайковерт.

В 1994 году Гапеенко разработал щебнеочистительную машину ЩОМ-6 нового поколения, которая была оборудована плоскими грохотами.

В 1989 году Попович, Волковойнов, Стеблецов и Константинов создали динамический стабилизатор путей.

Создание щебнеочистительной машины появилось место быть после появления первых проблем с загрязнением балласта, не было никакого механизированного инструмента, который мог бы очистить балластную призму без снятия рельсошпальной решетки. При загрязненном балласте вокруг шпал и особенно у их торцов образуются выплески и создаются благоприятные условия для произрастания растительности. Выплески образуются вследствие появления потайных толчков (просвета между нижней постелью шпал и балластом). Машина позволила производить работу, не снимая рельсошпальную решетку, тем самым облегчить ручной труд и уменьшить время на работу. Устройства для пробивания шпальных ящиков еще не было изобретено, приходилось работать ручным инструментом, чтоб баровая цепь могла справиться с толстым слоем балласта. Тогда и появилась проблема защиты баровой цепи, которая актуальна и сейчас.

С появлением щебнеочистительных машин дало толчок на развитие машин этого типа, железные дороги стали качественнее и безопаснее. Упрощена технология работы, сделало труд более эффективным и малозатратным.

Библиографический список:

1. Кравникова, А.П. Машины для строительства, содержания и ремонта железнодорожного пути: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. - 895 с. - Режим доступа: http://umczdt.ru/books/34/230304/

2. Елманов, В.Д. «Конструкция машин для работы с балластом на железнодорожном пути»

**Баскаль Александр Вячеславович, студент 4 курса**

**Лаптев Евгений Александрович, преподаватель**

**Тайгинский институт железнодорожного транспорта - филиал ФГБОУ ВО "Омский государственный университет путей сообщения"**