

УДК 624.113 (075.8)

МАШИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

ТУРГУМБАЕВ Ж.Ж., БИРИСМАНОВ Э.Ж.
izvestiya@ktu.aknet.kg

В статье рассматриваются вопросы летнего содержания автомобильных дорог и применяемая специальная техника. Отражены особенности конструкций рабочих органов, применяемых для очистки автомобильных дорог от загрязнений

Автомобильные дороги, как и другие инженерные сооружения, требуют постоянного ухода и своевременного устранения повреждений и неисправностей, появившихся в процессе эксплуатации. Повреждения дорог, а также износ покрытия происходят от воздействия нагрузок от автомобильного транспорта и влияния природно-климатических факторов.

Содержание и ремонт автомобильных дорог имеют целью обеспечить автотранспорту возможность безопасного, удобного и непрерывного движения в течение круглого года с заданными скоростями и нагрузками.

Работы по содержанию сводятся к уходу за дорогой и поддержанию ее в чистоте. Покрытие дороги систематически очищаются от пыли, грязи, снега, устраняется гололедица на проезжей части дороги. Для этих целей используются специальные машины: подметально-уборочные и поливочно-моечные, дорожные щетки, кюветоочистители, снегоочистители, пескорозбрасыватели и др. Помимо этого применяется оборудование, навешиваемое на некоторые дорожные машины, автомобили и тракторы (щетки, откосники, косилки и т.п.) /1/.

Подметально-уборочные машины предназначены для уборки дорог и тротуаров путем воздействия рабочих органов на загрязненную поверхность и подразделяются на подметальные (сдвигающие загрязнения на обочину), подметально-уборочные (с механической очисткой дорожного покрытия, сбора, погрузки в бункер, транспортировки и выгрузки смета) и специальные подметально-уборочные вакуумного типа (с всасыванием смета в бункер или перемещением его струей воздуха с очищаемой поверхности).

В зависимости от используемого рабочего органа подметально-уборочные машины делят на щеточные и комбинированные (щеточно-вакуумные, щеточно-пневматические). Наибольшее применение имеют подметально-уборочные машины со щеточным рабочим органом типа КО и ПУ, устанавливаемом на базовом шасси автомобиля. Используемые на машинах щетки по внешнему виду делят на цилиндрические (со сплошным расположением ворса, метелкой или пучком) (рис. 1, а), конические (торцовые) (рис. 1, б) и ленточные (рис. 1, в).

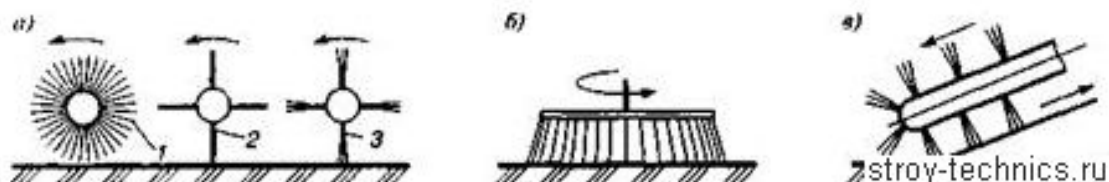


Рис. 1. Типы применяемых щеток

Материалом для ворса щеток служит стальная проволока или синтетическое моноволокно. Цилиндрические и ленточные щетки предназначены для подметания дорожного покрытия и подачи смета непосредственно в бункер или на транспортирующее устройство, а конические – для подметания прилотовочной зоны и подачи смета от щетки в бункер.

Различают подметально-уборочные машины с непосредственной подачей смета щеткой в бункер (рис. 2, а), с механической (наклонным конвейером скребкового типа (рис. 2, б) или в

комбинации его со шнеком (рис. 2, в), или пневматической транспортировкой смета через всасывающий рукав с помощью вентилятора (рис. 2, г, д).

По виду уборки загрязнений различают машины ссухимобеспыливанием (отсасывание пыли воздушной струей) и с увлажнением (форсунками от водяного насоса вихревого типа).

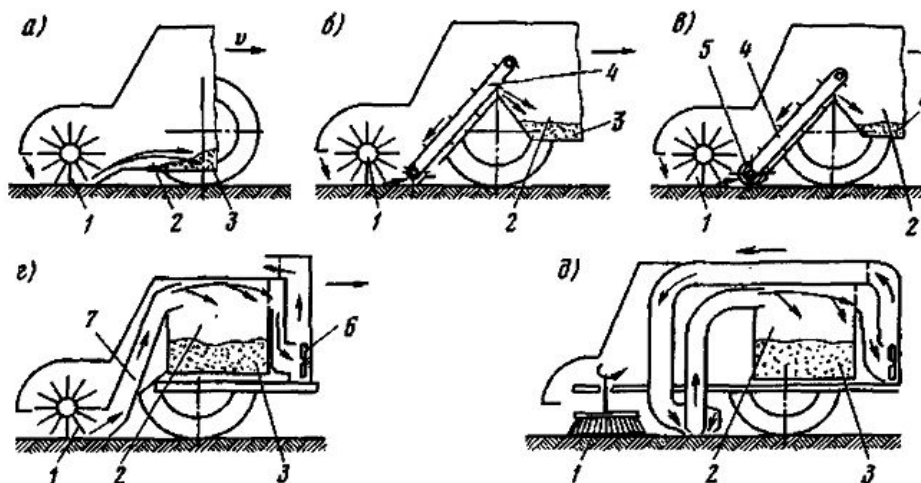


Рис. 2. Схемы транспортировки загрязнений

Подметально-уборочная машина ПУ-53 на шасси автомобиля ГАЗ-53А – комбинированная, снабжена специальным оборудованием для прямого назначения, а также для сгребания и сметания снега в зимний период года (рис. 3). Специальное оборудование машины состоит из щеточных устройств, конвейера со шнековым механизмом, контейнера для смета, гидросистемы, механизмов привода рабочих органов, систем увлажнения и сигнализации, механизмов управления и окузовки. Щеточное устройство состоит из цилиндрической главной щетки, установленной за задними колесами шасси, и двух торцовых лотковых щеток, расположенных за кабиной водителя. Конвейер наклонный, скребкового типа. В нижней, приемной части, размещен перед главной щеткой, у конвейера питающие шнеки. Под верхним концом конвейера в средней части машины установлен контейнер для смета /2/.

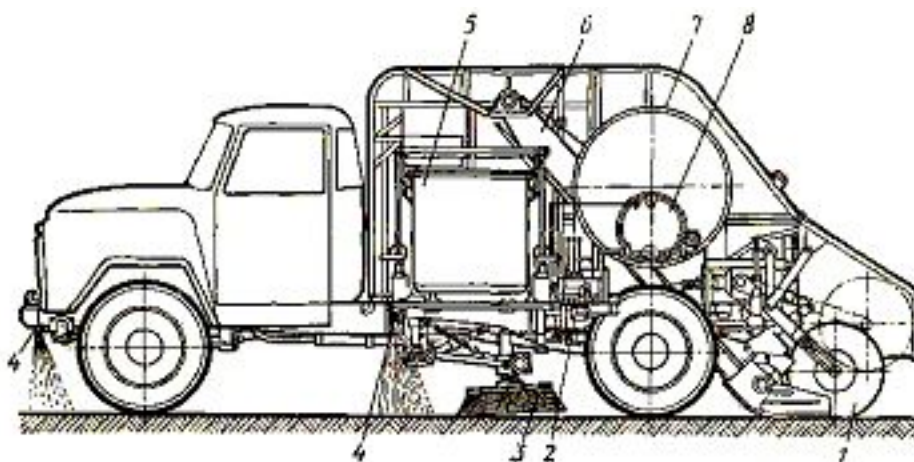


Рис. 3. Подметально-уборочная машина ПУ-53:

1 – главная щетка; 2 – гидрораспределитель; 3 – лотковая щетка; 4 – форсунки;
5 – контейнер; 6 – конвейер; 7 – бак для воды; 8 – бак для масла

Гидросистема машины, снабженная двумя шестеренными насосами, гидрораспределителями и другими элементами, служит для вращения лотковых щеток, а также обеспечивает работу гидроцилиндров, служащих для подъема и опускания лотковых щеток, главной щетки, нижней части конвейера и откидной части окузовки, а также цилиндров перемещения контейнера для

смета. Механический привод служит для передачи крутящего момента от двигателя базового шасси к главной щетке и конвейеру со шнековым питателем. Основными элементами этого привода являются коробка отбора мощности, предохранительная муфта, раздаточный и конический редукторы (рис. 4). Коробка отбора мощности имеет два вала отбора для привода рабочих органов и масляного шестеренного насоса. Раздаточный редуктор служит для привода главной щетки и конвейера, а также второго масляного шестеренного и водяного насосов.

Система сбора смета, примененная на машине, предусматривает наличие четырех контейнеров. Два контейнера, установленные на машине, заполняются во время работы конвейером. Другие два порожних размещают на специально отведенной площадке. После заполнения первых двух контейнеров с помощью рычажной системы и гидроцилиндров они выгружаются, устанавливаются на площадке и заменяются порожними. Конструкция контейнеров полностью унифицирована с контейнерами, применяемыми для сбора и вывоза бытового мусора. Поэтому для сокращения времени на переезды подметально-уборочной машины заполненные сметом контейнеры транспортируются на свалку контейнерной машиной М-30.

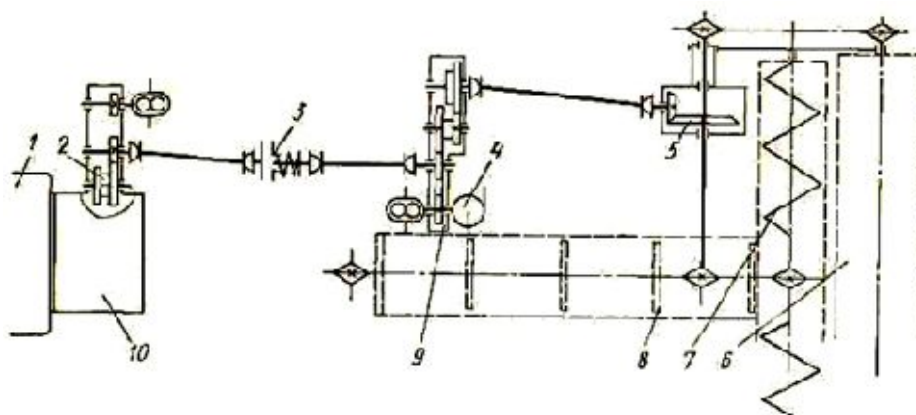


Рис. 4. Кинематическая схема машины ПУ-53:

- 1 – двигатель; 2 – коробка отбора мощности; 3 – предохранительная муфта; 4 – центробежный насос; 5 – конический редуктор; 6 – цилиндрическая щетка; 7 – шнеки; 8 – конвейер; 9 – раздаточный редуктор; 10 – коробка передач**

Кроме того, в случае невозможности использования такой системы сбора и вывоза смета контейнеры, установленные на машине, после заполнения мусором поочередно опоражнивают путем наклона рычажной системой.

Имеющаяся на машине система увлажнения состоит из двух сообщающихся баков для воды, в которые вмонтированы маслобаки гидросистемы, водяного насоса вихревого типа, трубопровода и четырех форсунок. Две форсунки, установленные под передним бампером, смачивают полосу дороги, обрабатываемую главной щеткой, а две других смачивают зону действия лотковых щеток.

Система сигнализации служит для контролирования водителем положения лотковых щеток относительно бордюрного камня. Эта система состоит из конечного выключателя, размещенного на кронштейне подвески лотковой щетки, кулачного механизма, управляющего конечным выключателем при изменении положения лотковой щетки относительно бордюрного камня, и сигнальных лампочек, установленных на специальном табло в кабине водителя. Управляют механизмами машины из кабины водителя. Исключением является один из гидрораспределителей, который установлен в кузове машины с левой стороны и служит для включения левой лотковой щетки, управления контейнерами для смета и задней откидной частью кузова.

Машина работает следующим образом. Лотковыми щетками подметается прилотковая часть и дополнительная полоса дороги. Смет этими щетками подается к середине машины. Здесь он подхватывается главной щеткой, которая подметает полосу дороги, расположенную между лотковыми щетками. Весь этот смет отбрасывается щеткой на расположенный перед ней питающий шнек, который перемещает смет к середине машины на конвейер. Последний подает смет в контейнеры.

Правильное положение лотковой щетки водитель определит по сигнальным лампочкам. Если лотковая щетка не коснулась бордюрного камня, загораются (при включенном тумблере) красная и зеленая лампочки. Красная лампочка погаснет только тогда, когда лотковая щетка коснется бордюрного камня и деформируется ворс щетки на 10-15 мм. Красная лампочка загорается, если расстояние от бордюрного камня до заднего колеса уменьшится до 65-70 мм.

Ремонт и содержание играют большую роль в обеспечении нормального технического состояния дорог. Они приостанавливают развитие повреждений и устраняют причины разрушения. Однако, несмотря на исключительную важность, эти работы не обеспечены в полной мере средствами механизации, и некоторые виды их выполняются вручную или малоэффективным оборудованием. Это вынуждает многие дорожные организации проектировать и изготавливать нужное оборудование собственными силами.

Выводы: 1) наблюдается широкий аспект конструкций рабочих органов для очистки загрязнений, однако перспективными следует считать рабочие органы механической очистки загрязнений с использованием активных рабочих органов; 2) требуется широкое исследование путей развития и совершенствования конструкций подметально-уборочных машин, не только для увеличения их производительности, но и для повышения качества работ.

Литература

1. Справочник: Строительные машины и оборудование. <http://stroy-technics.ru/>
2. Карабан Г.Л., Баловнев В.И., Засов И.А. Машины для содержания и ремонта автомобильных дорог и аэродромов. М.: «Машиностроение», 1975. – 368 с.