

или специальным двигателем, подает воду в напорный трубопровод, который снабжен устройствами для формирования струи, необходимой для мойки или полива.

Конструкции отечественных машин

В СССР изготавливают поливочно-мочные машины нескольких типов. Наиболее распространена машина ПМ-130 на шасси автомобиля ЗИЛ-130, которую в первую очередь применяют для работы в городских условиях. Кроме того, на шасси ЗИЛ-130 изготавливают также машины АКПМ-3 и КПМ-64, применяемые главным образом для работы на аэродромах, а машину КПМ-64 — также и на автомобильных дорогах.

Для мойки городских дорог используют также машину РС-66 на базе автомобиля ГАЗ-66, снабженную фрезерно-роторным и поливочно-мочным оборудованием. Моют и поливают автомобильные дороги

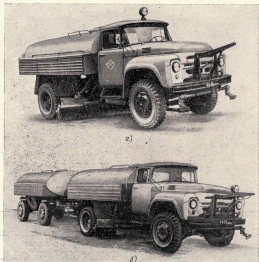


Рис. 7. Поливочно-мочная машина ПМ-130:

а — основная модификация; б — с присосом-шестерней (ПМ-130П)

также с помощью машины КДМ-130. Эту машину на шасси ЗИЛ-130 в летнее время оборудуют сменным поливочно-моечным оборудованием аналогичным тому, которое устанавливают на машине ПМ-130. Зимой это оборудование демонтируют и заменяют устройством для распределения песка и плужно-щеточным снегоочистительным оборудованием.

Поливочно-моечную машину ПМ-130 (рис. 7) изготовляют в двух модификациях. У машины основной модификации специальное оборудование смонтировано на автомобильном шасси (рис. 7, а), вторая модификация (ПМ-130П) включает основную и прицеп-цистерну (рис. 7, б). Внутри цистерны овального сечения установлены волнорезы и контрольная сливная труба, а также в нижней ее части отстойник и центральный клапан с фильтром. Контрольная труба ограничивает наполнение цистерны. При эксплуатации машины в тяжелых дорожных условиях с контрольной трубы снимают надетавок, в результате чего полезная емкость цистерны уменьшается до необходимых пределов. Центральный клапан служит для управления из кабины водителя подачей воды в центробежный насос.

Система трубопроводов на машине разделена на всасывающий и напорный трубопроводы (рис. 8). Всасывающий трубопровод соединяет горловину центрального клапана с всасывающим патрубком насоса.

Напорный трубопровод выведен от центробежного насоса вправо и вперед для установки одного насадка с правой стороны машины за кабиной водителя и двух насадков перед машиной. Кроме того, у напорного трубопровода два боковых вывода к вентилю и гайкам, для присоединения пожарных шлангов. Это дает возможность использовать машину при тушении пожара. Для отключения любого из насадков напорный трубопровод имеет два трехходовых крана. Насадки можно устанавливать в положение для мойки или полива с помощью специального шарнирного крепления к трубопроводу. Центробежный насос прикреплен к правому лонжерону автомобиля и получает вращение от раздаточной коробки отбора мощности и карданного вала.

Цистерна заполняется водой из водопроводной сети или водоема. В первом случае при помощи стендера и специального шланга цистерну соединяют с водопроводной сетью. Для наполнения цистерны из водоема при ее опорожнении во время работы оставляют небольшой объем воды, достаточный для заполнения насоса и всасывающего шланга. При включении насоса вода по всасывающему шлангу по-

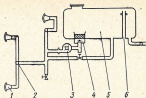


Рис. 8. Принципиальная схема машины ПМ-130:

1 — левый насадок; 2 — трехходовой кран; 3 — центробежный насос; 4 — центральный клапан; 5 — цистерна; 6 — контрольная труба

ступают в насос и через напорный патрубок по специальному трубопроводу направляется в цистерну.

Машина ПМ-130П отличается не только двухсосновым прицепом, на котором смонтирована дополнительная цистерна. В основной цистерне установлен второй центральный клапан, через который вода поступает из дополнительной цистерны по всасывающий патрубок центробежного насоса. Управляют вторым центральным клапаном так же как и первым из кабины водителя. Прицепная цистерна соединена с основной гибким резиновым шлангом. Кроме того, трубопровод основной цистерны снабжен дополнительным трубопроводом и вентилем для заполнения цистерны прицепа из водопроводной сети или водоема.

Поливочно-мочную машину АКМ-3 также изготавливают в двух модификациях: с прицепной цистерной и без нее. Конструкция большинства узлов этой машины полностью унифицирована с соответствующими узлами машины ПМ-130. Основные конструктивные изменения этой машины сводятся к следующему. На машине спереди установлены два насадка, которые поворачивают в различное положение при помощи двух управляющих блоков. С помощью одного из них насадок перемещается вокруг вертикальной оси, т. е. изменяется угол между осью насадка и осью машины; с помощью второго насадок перемещается вокруг горизонтальной оси. Управляющий блок состоит из двух гидроцилиндров двустороннего действия, поршни которых перемещают рейки, имеющие зацепления с шестерней. Гидроцилиндры при подаче в них жидкости перемещают рейки, которые поворачивают шестерни и вал, соединенный с ней и перемещающий насадки в нужном направлении. Боковой задний насадок на машине отсутствует. Заполняется цистерна из водоема с помощью газоструйного вакуумного аппарата, который создает разрежение в центробежном насосе и всасывающем трубопроводе. Вакуумный аппарат работает с помощью выхлопных газов. Для этого на машине установлен специальный кран, направляющий выхлопные газы в глушитель или в вакуумный аппарат.

Для контроля за количеством воды в цистерне установлено поплавковое устройство. Положение поплавка в цистерне и, следовательно, уровень воды в ней фиксируются тем же прибором, который служит для определения количества бензина в баке базового автомобиля. Пользуются одним и тем же прибором, переводя в соответствующее положение специальный переключатель. Внутренняя поверхность цистерны имеет антикоррозийное цинковое покрытие. Машина оборудована манометром, соединенным с напорным трубопроводом и позволяющим более точно устанавливать режим работы насосной установки.

Поливочно-мочную машину КМ-64 изготавливают в трех модификациях. Первая состоит из поливочно-мочного автомобиля и прицепа с дополнительной цистерной. По принципиальной схеме, комплекту оборудования и конструктивному оформлению основных узлов она аналогична машине АКМ-3. У машины второй модификации отсутствует прицеп, газоструйный аппарат для заполнения цистерны из

поддона и некоторые специальные устройства. У машины третьей модификации нет еще и гидроуправления насадками и последние устанавливают вручную. Особенность этой машины — наличие гидроуправления центральным клапаном. В ранее описанных машинах применено рычажное механическое управление.

Техническая характеристика поливочно-моечных машин приведена в табл. 12.

Таблица 12

Техническая характеристика поливочно-моечных машин

Показатели	ПМ-130	АКПМ-3	КПМ-4
Базовое шасси	ЗИЛ-130	ЗИЛ-130	ЗИЛ-130
Объем цистермы в л	6000	6000	5150
Ширина полива в м	15—18	15—18	14—18
Ширина мойки в м	До 8	До 8	До 7
Расход воды в л/м ² : при мойке	0,9—1,1	0,9—1,1	1,0
при поливе	0,25—0,3	0,25—0,3	0,25
Рабочая скорость в км/ч: при мойке	До 20	До 20	До 12
при поливе	До 20	До 20	До 15
Тип насоса	4К6П	4К6П	ПН-1200А
Тип шасси прицепа	НАПЗ-754В	НАПЗ-754В	НАПЗ-754В
Объем цистермы прицепа в л	5000	6000	5150
Средняя производительность в т-м ² /ч: при мойке	16,0	16,0	15,0
при поливе	60,0	60,0	55,0
при мойке с прицепом	22,0	23,0	20,1
Габаритные размеры в мм: длина	6 710	6 710	6 800
длина с прицепом	12 560	12 720	13 420
ширина	2 420	2 420	2 330
высота	2 500	2 500	2 460
Масса машины (без воды) в кг	5500	5800 *	5700 *
Масса оборудования в кг	1680	1980	1930
Масса машины с прицепом в кг	7775	8180	8130

* Масса со щеткой.

Конструкции зарубежных машин

Зарубежные фирмы изготавливают значительное количество типов машин для полива и мойки дорожных покрытий, специальное оборудование которых монтируют на автомобильном шасси, а также на полуприцепах и прицепах к ним. Многие зарубежные фирмы путем установки дополнительного оборудования стремятся придать машинам этого типа многоцелевое назначение. Так, большинство фирм ФРГ изготавливают поливочно-моечные машины, снабженные щеткой для подметания или обрезиненным гонком для удаления больших загрязнений. Некоторые фирмы изготавливают на основе базовой конструкции

Глава IV

КОНСТРУКЦИЯ И ОСНОВЫ РАСЧЕТА МАШИН ДЛЯ ЗИМНЕГО СОДЕРЖАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И АЭРОДРОМОВ

§ 11. ПЛУЖНО-ЩЕТОЧНЫЕ СНЕГООЧИСТИТЕЛИ

Плужно-щеточные снегоочистители применяют главным образом при снегоочистке городских дорог и взлетно-посадочных полос или таких дорог, где необходимо полное отделение снега от поверхности покрытия. Машина этого типа рассчитана на систематическую уборку с небольшим интервалом перед очередной работой машины. В связи с этим снегоочиститель каждый раз убирает сравнительно небольшой слой снега. Во время работы основная масса снега сдвигается в сторону отвалом, а оставшийся после работы отвала тонкий слой наиболее уплотненного снега сметается щеткой.

Плужно-щеточные снегоочистители изготовляют только у нас в стране.

Конструкция машин

Изготавливают плужно-щеточное оборудование двух конструкций, монтируемое на автомобильном шасси. Одну из них унифицированную, устанавливают на полнотно-моющей машине ПМ-130, песко-разбрасывателях ПР-53 и ПР-130 и на универсальном разбрасывателе УР-53. Так как эти машины монтируют на шасси ЗИЛ-130 и ГАЗ-53А, то размеры плужно-щеточного оборудования несколько отличаются. Кроме того плужно-щеточное оборудование монтируют на полнотно-моющей машине КММ-64. Это оборудование также несколько отличается от оборудования первого типа.

На тракторном шасси, служащем базой для скалывателя-рыхлителя Д-447, также устанавливают снегоочистительное оборудование плужно-щеточного типа.

Плужно-щеточное оборудование машины ПМ-130 состоит из плуга, смонтированного спереди автомобиля, и цилиндрической щетки размещенной перед задними колесами машины (рис. 48). Плуг состоит из толкающей, сцепной и поворотной рам, отвала и механизма подъема.



Рис. 48. Плужно-щеточное оборудование машины ПМ-130

Толкающая рама передает усилия, возникающие при работе плуга, на лонжероны автомобиля. Толкающая рама состоит из двух телескопических шланг и пружины, амортизирующей ударные нагрузки. Сцепная рама сварной конструкции служит для соединения поворотной дуги и отвала с толкающей рамой. С помощью шкворня с фиксатором сцепная рама соединена с поворотной дугой, обеспечивая тем самым установку отвала под определенным углом относительно предельной оси машины.

Отвал представляет собой сварную конструкцию из стального листа криволинейной формы, усиленного снизу уголком и сверху замкнутым профилем. В нижней части отвала на болтах закреплен секционный резиновый нож, который служит амортизатором при наезде плуга на препятствие.

На переднем бампере автомобиля установлен кронштейн, к которому на шарнирах прикреплена специальная рама. Эта рама цепью и пружинами соединена с отвалом. Посредством гидроцилиндра рама поворачивается, поднимаясь вверх, увлекает за собой через цепь отвал и перемещает его в транспортное положение.

Цилиндрическая щетка представляет собой трубу заканчивающуюся фланцами. Стальной или синтетический ворс закреплен на трубе стальным канатом, который наматывается на трубу виток к витку. Концы каната прижаты к фланцам специальными скобами. К фланцам трубы приварены шкворни, которые опираются на сферические подшипники, размещенные в щеках рамы щетки.

Рама щетки состоит из двух труб, расположенных параллельно оси щетки, т. е. под углом к продольной оси машины, к нижней, из которых на болтах прикреплены щеки, служащие опорами щетки. Правая по направлению движения щека является основанием кожуха цепной передачи привода щетки. Кожух цепной передачи расположен на внешней стороне правой щеки.

Вращаются щетки с помощью коробки отбора мощности, закрепленной с правой стороны коробки передач. От коробки отбора

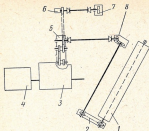


Рис. 49. Кинематическая схема плужно-щеточного оборудования ПМ-130:

1 — цилиндрическая шестерня; 2 — цепная передача; 3 — коробка передач; 4 — двигатель шасси; 5 — коробка отбора мощности; 6 — гидравлический насос; 7 — центробежный насос; 8 — конический редуктор

Плужно-щеточное оборудование машины КПМ-64. Отвал этой машины изготовляют в двух исполнениях. На отвале первого исполнения установлены стальные ножи. Поэтому отвал соединен с поворотной рамой с помощью пружинных амортизаторов, которые предохраняют машину от поломок при наезде на препятствие. Отвал второго исполнения снабжен резиновыми секционными ножами. В этом случае отвал жестко соединен с поворотной рамой, а встречающиеся при работе машины препятствия преодолеваются в результате деформации резиновых ножей.

Машину с отвалом первого исполнения комплектуют двумя щетками с ворсом из стальной проволоки и капронового моноволокна. Цилиндрическую щетку, комплектуемую с отвалом второго исполнения, изготовляют только со стальным ворсом. В остальном плужно-щеточное оборудование этой машины отличается от описанного выше только в деталях конструктивного оформления узлов.

Плужно-щеточное оборудование машины Д-447 состоит из отвала с поворотной рамой, толкающей рамы, механизма подъема (рис. 50) и щетки.

Толкающая рама соединяется с основной рамой машины, которая в свою очередь прикреплена к корпусу трактора. Отвал из листовой стали и уголков имеет в нижней своей части резиновые секционные ножи. Поворотная рама жестко прикреплена к отвалу и шарнирно соединена с толкающей рамой, в результате чего отвал можно устанавливать под необходимым углом к направлению движения машины.

Плуг в транспортное положение поднимается при помощи гидrocилиндра, который одновременно поворачивает подъемную рамку. Последняя при помощи цепей и пружин соединена с отвалом.

мощности крутящий момент через карданный вал передается на конический редуктор, встроенный в верхнюю трубу рамы щетки (рис. 49). Ведомая коническая шестерня редуктора посажена на длинный вал с ведущей звездочкой цепной передачи привода щетки на конце. Цепная передача имеет натяжной механизм для компенсации вытяжки цепи во время работы щетки.

Поднимается щетка в транспортное положение при помощи гидроцилиндра, установленного на наружной стороне правого лонжерона автомобиля, и стального каната. Щетка снабжена механизмом вывески, позволяющим регулировать деформацию вorsa при работе щетки.

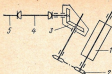


Рис. 51. Кинематическая схема снегоочистителя Д-447:

1 — цилиндрическая щетка; 2 — конический редуктор; 3 — карданная передача; 4 — вал отбора мощности трактора

Дальнейшим развитием машин этого типа является аэродромная уборочная машина типа ДЗ-7 отечественной конструкции. Специальное оборудование этой машины смонтировано на полуприцепе к одноосному тягачу МАЗ-529Е и состоит из отвала, цилиндрической щетки, вентилятора со сдувающим соплом, двигателя для привода щетки и вентилятора, гидрооборудования и органов управления.

Отвал размещен впереди тягача и во время работы опирается на два самоориентирующихся колеса. Для со-

кращения габаритных размеров машины по ширине отвал выполнен из трех частей. В транспортном положении боковые части отвала складываются к середине машины. Щетка смонтирована за колесами тягача на параллелограммной подвеске, обеспечивающей плавающее рабочее положение. Особенностью конструкции щетки является применение ворса в виде пучков, заделанных в специальные кольца.

Таблица 18

Техническая характеристика плужно-щеточных снегоочистителей

Показатели	ПМ-1М, КПМ-64	ПР-83, УР-83	Д-447
Базовое шасси	ЗИЛ-130	ГАЗ-53А	МТЗ-50/52
Длина плуга в мм	3060	3060	2500
Длина щетки в мм	2650	2420	1850
Угол установки плуга в градусах относительно оси колес	35 и 40	35 и 40	30
Угол установки щетки в градусах	~28	30	30
Ширина захвата плуга в мм при $\alpha=35^\circ$	2500	2500	2160
Ширина захвата щетки	2300	2100	1600
Наибольший диаметр щетки в мм	550 (ПМ-130) 500 (КПМ-64)	500	600
Рабочая скорость в км/ч	До 20	До 20	До 11
Наибольшая высота сгребаемого слоя в мм	400	300	500
Средняя производительность в тыс. м³/ч	До 30	До 22	До 15
Габаритные размеры в мм:			
длина	8460	7750	6720
ширина	3060	3060	2500
высота	2500	2240	2405
Масса плуга в кг	290 (ПМ-130) 350 (КПМ-64)	270	375
Масса щетки в кг	388	350	445
Масса снегоочистительного оборудования в кг	960	870	820