

А. А. СИНИЦИН

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ МОЙКИ КОЛЕС

Ключевые слова: автосервис, балансировка колес, моющий агент, устройство для мойки колес, эффективность.

Аннотация. Предложено устройство для мойки колес легкового автотранспорта. Проведены необходимые расчеты при проектировании устройства. Выявлены его плюсы и минусы. Проведено экономическое обоснование.

Наряду с развитием общественного автомобильного транспорта с каждым годом растет число легковых автомобилей индивидуального пользования. Увеличение количества автомобилей влечет за собой потребность в услугах по техническому обслуживанию и ремонту. Одна из наиболее востребованных в настоящее время услуг – это балансировка колёс автомобиля. Автомобиль становится всё более совершенным. Возрастают эксплуатационные скорости, повышаются требования к комфортабельности и управляемости автомобиля. А на больших скоростях даже малый дисбаланс колеса оказывает существенное влияние на вышеперечисленные параметры, т.е. возникает потребность в балансировке колёс. В то же время балансировочное оборудование становится всё чувствительнее и точнее. Таким образом, даже небольшое загрязнение балансируемого колеса может повлиять на результат балансировки. Следовательно, возникает необходимость очистки колеса перед балансировкой [1, с. 208].

Возможны два варианта обращения на предприятие автосервиса за услугой балансировки колёс.

1. Клиент приезжает на автомобиле и привозит с собой балансируемое, как правило, чистое колесо.

2. Клиент приезжает на автомобиле, колёса которого нужно балансировать. В этом случае возникает необходимость мойки колеса, снятого с автомобиля. Эта необходимость и обуславливает применение машины для мойки колёс. Устройство относится к оборудованию автосервиса, а именно к машинам для мойки колёс автомобилей.

Известна машина для мойки автомобильных покрышек, содержащая движущиеся возвратно-поступательно щётки, привод омываемой покрышки и трубу для подачи воды. Эта машина обеспечивает довольно полную очистку поверхности шины. Однако содержит довольно сложную шарнирно-рычажную систему, в результате чего её надёжность низка.

Известна машина для мойки автомобильных колёс, снабжённая камерой, оборудованной соплами для подачи воды, опорными роликами, вращающими очищаемое колесо, вводимое в камеру в вертикальном положении, и щётки в вертикальной и горизонтальной плоскости, оснащённые приводом. Эта конструкция имеет аналогичные недостатки, а именно конструктивную сложность ввиду привода щётки во вращение и возвратно-поступательное движение, причём вместе со щёткой перемещается и электродвигатель ее привода. Кроме этого, затруднена мойка колёс различного диаметра, т. к. обеспечить соосность горизонтальной щётки и диска колеса различного диаметра невозможно.

В качестве прототипа для данного устройства использована машина для мойки колёс, содержащая ёмкость с моющим агентом, включающим воду и пластмассовые гранулы, имеющие более низкую плотность по сравнению с водой, в нижней части которой собираются загрязнения, смываемые с колёс, насос для подачи моющей смеси из ёмкости к колесу, форсунки с отражателями для направления и распыления моющей смеси из воды и гранул, корпус машины с установленным на опорно-приводных роликах в положение вертикально омываемым колесом, размещённые по обеим сторонам колеса воздушные сопла для обдува колеса. Причём система сбора и удаления загрязнений, смываемых с колеса содержит разделяющую ёмкость для моющей воды на верхнюю и нижнюю часть, перфорированную плоскость, на поверхности которой скапливаются крупные частицы загрязнений, мелкие же частицы проходят через отверстия плоскости и оседают на дне ёмкости. Извлечение мелких частиц из нижней части производится путём создания на дне ёмкости псевдокипящего слоя посредством аэрации воздухом от компрессора и отсасыванием загрязнений вместе с водой водяным насосом.

Преимущества и недостатки рассматриваемого устройства:

1. Преимущество в том, что машина содержит минимальный привод механических систем, очистка вращающегося в вертикальной плоскости колеса производится посредством взаимодействия с его поверхностью потока воды с взвешенными в ней пластиковыми гранула-

ми, в результате чего одинаково хорошо удаляются загрязнения, находящиеся как на выступающих элементах протектора, так и во впадинах.

2. Недостаток в том, что предусматривается разделение загрязнений на крупные и мелкие и раздельное удаление их из ёмкости для воды, причём мелкие частицы удаляются посредством отсасывания их вместе с водой, что требует дополнительных отстойников, которые, в свою очередь, требуют очистки. Соответственно требуется и постоянная подпитка мойки водой. Дополнительно предусмотрена очистка вымытого колеса от прилипших пластиковых гранул путём орошения колеса в конце цикла мойки водой без гранул посредством подвижного заборника на насосе, перемещением которого можно подавать в насос воду с гранулами или без них. Это дополнительно усложняет конструкцию насоса, требуя привод для соответствующих перемещений. В результате увеличивается энергоёмкость процесса, а за счёт дополнительных отстойников увеличиваются сложность конструкции, габариты установки, металлоёмкость.

Целью нашей разработки являлось снижение металлоёмкости, энергоёмкости процесса, упрощение конструкции, улучшение очистки от гранул внутренней поверхности диска, которая достигается тем, что отражатели водяного потока в смеси с гранулами, установленные над соплами, выполнены в виде криволинейной поверхности, линия сечения которой перпендикулярной плоскостью представляет собой брахистохрону – кривую скорейшего спуска, а на стенке корпуса моечной установки размещена вращающаяся щётка с автоматически изменяемой длиной.

Машина для мойки колёс разрабатывается для очистки колёс легковых автомобилей с посадочным диаметром диска 13" и 14". Питание агрегатов данной установки осуществляется от сети переменного трёхфазного тока с напряжением 380 В.

Предлагаемая машина для мойки колёс (рис. 1) состоит из ёмкости (2), в которой находится моющая смесь, состоящая из воды и полимерных гранул, плотность которых ниже плотности воды, сливной горловины, установленной в нижней части ёмкости и закрытой крышкой (1), центробежного водяного насосного агрегата (3). Выходные патрубки (4) насосного агрегата с отражателями (5) установлены в рабочем отсеке по обеим сторонам от омываемого колеса (6), размещаемого на время очистки на опорно-приводных роликах (7) вертикально. Один из роликов посредством муфты (8) соединён с мотор-редуктором (9). К боковым стенкам рабочего отсека прикреплены ограничители, воздушные сопла с отражателями, соединённые с по-

мощью электромагнитного клапана с источником сжатого воздуха; щётка(10), связанная ременной передачей с ведущим валом (11) и пневмосистемой.

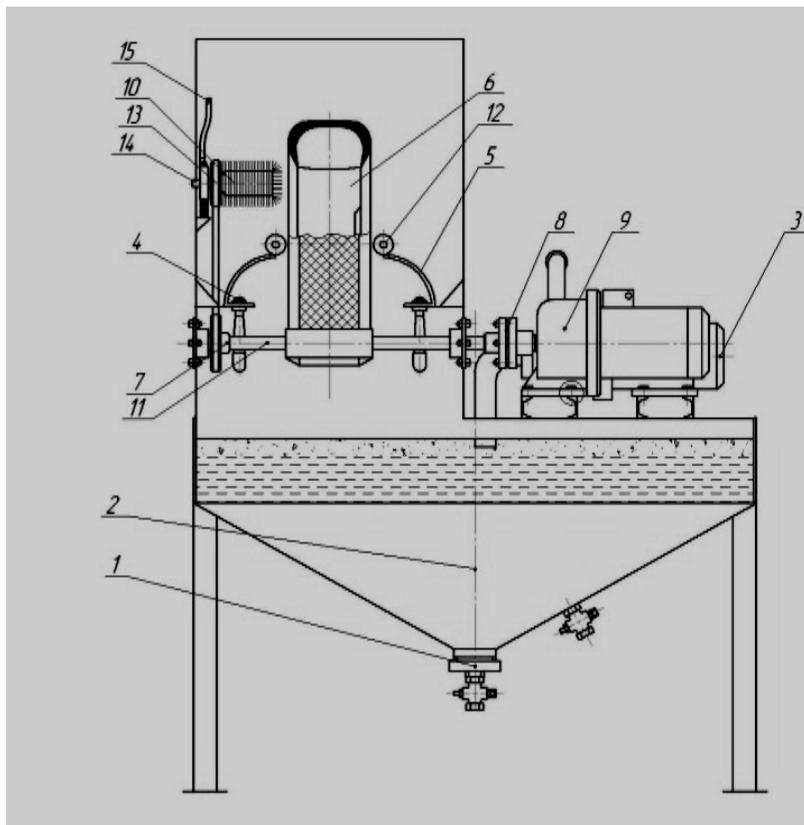


Рисунок 1 – Схема устройства для мойки колес:

1 – крышка бака; 2 – бак с моющей смесью; 3 – центробежный водяной насосный агрегат; 4 – выходные патрубки; 5 – отражатели; 6 – колесо; 7 – опорно-приводные ролики; 8 – муфта; 9 – мотор-редуктор; 10 – щетка; 11 – опорно-приводной вал; 12 – упоры; 13 – ведомый шкиф; 14 – вал фланца; 15 – трубка подачи воздуха

В свою очередь щётка состоит из пружины растяжения, закреплённой с одной стороны крайними витками на ступице ведомого шкива (13), и обтянутой эластичным цилиндрическим воздухонепроницаемым щёточным полотном, расположенным на наружной и сво-

бодной торцевой поверхности пружины растяжения. Причём в положении растянутой пружины щёточное полотно растягивается, а при возврате (сжатии) пружины оно складывается в виде гофры между витками пружины. Ведомый шкив в свою очередь располагается на двух шарикоподшипниках, насаженных на вал фланца (14). Вал фланца имеет осевое отверстие, соединённое с компрессором сжатого воздуха трубкой (15).

Требуемое очистки колесо устанавливается на ролики. При включении установки насосный агрегат через патрубки (4) подаёт смесь воды с пластиковыми гранулами на отражатели (5), а посредством их на омываемое колесо.

Отражатели выполнены в виде криволинейной поверхности, линия сечения которой перпендикулярной плоскостью представляет собой брахистохрону – кривую скорейшего спуска. Они позволяют изменить направление потока с наименьшими потерями напора, а следовательно, скорости частиц моющей смеси, соответственно обеспечить максимальное взаимодействие воды и гранул с омываемым колесом. За счёт вышеизложенного уменьшается время очистки колеса, следовательно, увеличивается производительность установки.

Колесо приводится во вращение от опорно-приводного вала (11) для равномерного обмывания. Упоры (12) поддерживают колесо в вертикальном положении. Время мойки колеса задаётся системой управления.

После отключения насоса открывается клапан и к воздушным соплам подаётся под давлением воздух, сдувающий с колеса излишки воды и пластиковые гранулы. Одновременно воздух подаётся и к вращающейся щётке. Щётка обеспечивает увеличение эффекта очистки в связи с тем, что наиболее загрязнённой является внутренняя поверхность обода колеса и удалить эти загрязнения только водой с гранулами удаётся не всегда.

Щётка под действием сжатого воздуха увеличивает свою длину за счёт растяжения пружины. При этом она входит во внутреннее пространство диска колеса, обеспечивая его доочистку от загрязнений и прилипших пластиковых гранул.

После завершения доочистки колеса система управления отключает привод ролика (11) и подачу сжатого воздуха. При этом щётка останавливает своё вращение и укорачивается под действием пружины. Смываемые частицы загрязнений поступают в нижнюю часть ёмкости. В связи с их высокой плотностью они оседают на дно. После достижения достаточно больших отложений загрязнений производят очистку ёмкости. Для этого сливают отстоявшуюся воду в резервную

ёмкость для повторного использования. Отвернув крышку (1) производят слив загрязнений вместе с остатками воды и гранулами в ёмкость. После этого в ёмкость с грязной водой доливают небольшое количество воды и собирают с поверхности всплывшие гранулы. По завершении работ по очистке ёмкости горловину ёмкости закрывают крышкой, и в корпус машины наливается вода и добавляется необходимое количество гранул.

Изменение рабочей длины щётки происходит под действием сжатого воздуха. При подаче его через трубку (4) во внутреннюю полость щётки давление внутри возрастает, и пружина растяжения удлиняется, пока не натянется эластичное щёточное полотно. За счёт этого щётка входит во внутреннюю полость очищаемого диска. Вращение щётки осуществляется ременным приводом через шкив (13), на ступице которого закреплён один конец пружины. В случае необходимости щётка может изгибаться в процессе вращения без повреждения благодаря тому, что каркасом щётки является пружина, а, следовательно, её можно рассматривать как гибкий вал. При сбрасывании давления воздуха пружина возвращается в первоначальное состояние. Одновременно отключается привод колеса, а значит, и щётки.

В качестве типового предприятия для внедрения разработки было предложено СПК имени «1 Мая» Нижегородской области Краснооктябрьского района, где предполагается открыть шиномонтажный участок для обслуживания автомобилей местного населения.

В результате проведенных расчетов затраты на модернизацию конструкции [2, с. 10] в условиях хозяйства составят 17 021 руб.; экономический эффект от разрабатываемой конструкции 27 520 руб./год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов А. С., Белов Н. В. Малое предприятие автосервиса. Организация, оснащение, эксплуатация. М.: Машиностроение. 1995. 304 с.

2. Ретивин А. Г. Расчет себестоимости продукции (услуг) и экономической эффективности разработанных мероприятий технического сервиса: Справочно-методическое пособие для дипломников / Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия. Н.Новгород. 2006. 18 с.

DEVELOPING OF THE DEVICE FOR CLEANING WHEELS

Key words: *automobile service, cleaning agent, device for cleaning the wheels, efficiency, wheel balancing.*

Annotation. *A device for cleaning the wheels of cars is presented. The necessary calculations for project of device are made. Revealed its pros and cons.*

СИНИЦИН АЛЕКСАНДР АНАТОЛЬЕВИЧ – преподаватель кафедры технического сервиса, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (Sinitzin.Alexander777@yandex.ru).

SINITCIN ALEXANDER ANATOLIEVICH – tutor of the chair of technical service, Nizhny Novgorod State Engineering and Economic Institute, Russia, Knyaginino, (Sinit-zin.Alexander777 @ yandex.ru).
