

ления потока воздуха через плоские (щелевые) насадки и повышения эффективности обдува ветрового стекла необходимо изменить конструкцию центрального воздуховода системы отопления.

Работа представлена на заочную электронную конференцию «Автомобиле- и тракторостроение: проектирование, конструирование, расчет и технологии ремонта и производства», 15-20 июня 2008 г. Получена в редакцию 02.03.09г.

АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ АНТИБЛОКИРОВОЧНОЙ СИСТЕМОЙ ТОРМОЗОВ АВТОМОБИЛЯ

Ломаев А.В., Филькин Н.М.

ГОУ ВПО "Ижевский государственный
технический университет,
Ижевск, Россия

Возросшие скорости движения пассажирского транспорта и стремительное увеличение его количества предъявляют жесткие требования ко всем узлам, агрегатам и системам автомобиля, в том числе и к тормозной системе, от совершенства конструкции которой зависят многие технико-эксплуатационные качества автомобиля: тормозная динамика, управляемость, устойчивость, безопасность движения и др.

На скользких дорогах, мокрых или покрытых ледяной коркой, экстренное торможение с целью быстро остановить автомобиль либо резко снизить его скорость приводит обычно к прямо противоположному результату. Все это зачастую приводит к дорожно-транспортным происшествиям. Сила трения качения в зоне контакта вращающейся шины с дорогой больше силы трения скольжения при заблокированном колесе, вследствие чего тормозной путь при таком методе можно несколько сократить. Для предотвращения блокировки колес в процессе торможения в автомобилях применяются антиблокировочные системы (АБС) тормозов.

АБС – это устройство, призванное помочь водителю добиваться наиболее эффективного торможения автомобиля и сохранять контроль над машиной в любых условиях и содержит систему датчиков, контролирующую скорости вращения колес и скорость автомобиля.

Основными показателями эффективности АБС являются тормозной путь $S_{\text{тор}}$ и управляемость автомобиля во время процесса торможения. Тормозной путь транспортного средства зависит от начальной скорости торможения V_0 , веса транспортного средства $G_{\text{ТС}}$ и суммарной тормозной силы всех колес

$$\sum_{i=1}^k G_i \varphi_i$$

где k – количество колес автомобиля, G_i – вес автомобиля, приходящий на i -ое колесо, а φ_i – соответствующий коэффициент сцепления шин с опорной поверхностью, т.е.:

$$S_{\text{тор}} = S_{\text{тор}}(V_0, G_{\text{ТС}}, \sum_{i=1}^k G_i \varphi_i)$$

В этой зависимости коэффициенты сцепления φ_i – единственный параметр, на которые влияет работа АБС. Остальные параметры нельзя изменить антиблокировочным регулированием, хотя они оказывают не меньшее влияние на тормозной путь. Следовательно, АБС должна работать таким образом, чтобы коэффициенты сцепления шин с полотном дороги были максимальными.

Управляемость каждого отдельного колеса зависит от того, вращается ли колесо во время процесса торможения, т.е. от угловой скорости ω_k и ускорения $\dot{\omega}_k$ колеса:

$$U = U(\omega_k, \dot{\omega}_k)$$

Автомобиль должен устойчиво двигаться по направлению, заданному водителем, что возможно при вращающихся колесах. Заблокированные колеса не дают такой возможности, и в этом случае автомобиль не реагирует на управляющие воздействия водителя, что очень опасно при возникновении аварийной ситуации на дороге.

АБС состоит из трех основных элементов: электронного блока управления, гидравлического блока и датчиков скорости колес. АБС приводится в рабочее состояние после включения зажигания и достижения автомобилем некоторой скорости движения.

Процесс антиблокировочного регулирования можно разделить на три фазы: создание давления, удержание давления и снижение давления. Тормозное давление создается главным тормозным цилиндром при нажатии на педаль тормоза. В процессе торможения без тенденции к блокированию колес магнитные клапаны находятся в состоянии покоя, т.е. впускные клапаны открыты, выпускные – закрыты. Тормозное давление в тормозных контурах беспрепятственно увеличивается, скорость вращения колеса уменьшается.

При появлении тенденции к блокированию колеса сначала для прекращения дальнейшего повышения давления на впускной клапан подается напряжение, и клапан закрывается. На выпускной клапан напряжение не подается, и он тоже закрыт. Тормозное давление между впускным и выпускным клапанами остается постоянным, хотя водитель продолжает давить на педаль тормоза.

Если число оборотов колеса по-прежнему стремительно снижается, хотя тормозное давление

считается постоянным, и все еще существует тенденция блокирования, тормозное давление должно снижаться. Для этого на выпускной клапан подается напряжение, и вследствие этого он открывается. Тормозное давление перемещается в накопитель давления. На впускной клапан продолжает подаваться напряжение, и он остается закрытым. Гидронасос перекачивает тормозную жидкость из накопителя давления в главный тормозной цилиндр. Педаль тормоза при этом немного перемещается вверх. Находящееся под угрозой блокировки колесо снова ускоряется и набирает число оборотов.

Для оптимального торможения снова требуется создание давления с определенного числа оборотов колеса. На впускной клапан подается напряжение, и он открывается. На выпускной клапан также подается напряжение, вследствие чего он закрывается. Гидронасос продолжает качать остальную массу тормозной жидкости из накопителя давления и подает ее в тормозной контур (гидравлическая поддержка силы торможения). С ростом тормозного давления колесо вновь тормозится, и число оборотов снова уменьшается.

Эти фазы антиблокировочного регулирования повторяются примерно десять раз в секунду. АБС с одной стороны должна обеспечивать максимально возможное замедление при торможении и соответственно минимально возможный при данных условиях тормозной путь. С другой – сохранить управляемость и устойчивость автомобиля, не давая колесам заблокироваться, что чревато некоторым увеличением тормозного пути. Решение этих двух противоречивых задач возложено на электронный блок управления, от программного и аппаратного обеспечения которого зависит эффективность работы АБС.

Работа представлена на заочную электронную конференцию «Автомобиле- и тракторостроение: проектирование, конструирование, расчет и технологии ремонта и производства», 15-20 июня 2008 г. Получена в редакцию 02.03.09г.

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ДИСПЕРСИЙ

Зубрева Ю.С., Малышева Ж.Н., Навроцкий А.В.
Волгоградский государственный технический университет,
Волгоград, Россия

Актуальность настоящего исследования определяется широким применением катионных полиэлектролитов в качестве эффективных реагентов при флокуляции и интенсификации процессов обезвоживания осадков в системе очистки сточ-

ных вод. В большинстве случаев применение индивидуальных флокулянтов в сложных многокомпонентных дисперсиях не позволяет добиться высокой эффективности очистки. Поэтому перспективным направлением в этой области исследований представляется разработка основ использования многокомпонентных полимерных систем.

Целью работы является нахождение особенностей агрегирующей способности композиций катионных полиэлектролитов на основе анализа кинетической устойчивости каолиновой суспензии и процессов структурообразования в ней.

В качестве флокулянтов использовались образцы катионных полиэлектролитов поли-1,2-диметил-5-винилпиридинийметилсульфата (А), поли-N,N-диметил-N,N-диаллил-аммоний-хлорида (В), а также поли-диметиламино-этилметакрилатдиметилсульфата (С и Е) и его сополимер с акриламидом (D).

Кинетику флокуляции изучали турбидиметрическим методом. Оптическую плотность D измеряли на спектрофотометре UNICO 1201 («United Products&Instruments Inc.», США). Скорость флокуляции определяли по кинетическим кривым изменения оптической плотности. По наклону начального прямолинейного участка кривых рассчитывали скорости флокуляции как

$$\left(- \frac{dD}{d\tau} \right)_{\tau \rightarrow 0}$$

Экспериментальные данные по скоростям осаждения водной каолиновой суспензии (0,8 масс. %) одно-, двух- и трехкомпонентными флокулирующими системами представлены в [1,2], а также в таблице 1. В ней приведены скорости при определенной общей концентрации смеси и соотношениях компонентов, близких к оптимальным.

Как следует из этой таблицы при использовании смесей указанных полиэлектролитов флокуляция, в основном, протекает с более высокими скоростями осаждения, причем для тройных композиций эти значения выше, чем для бинарных систем.

В таблице 2 приведены экспериментальные и расчетные значения скоростей осаждения трехкомпонентными полимерными системами. Расчетные значения получены на основе сложения концентрационных зависимостей скоростей флокуляции для индивидуальных компонентов.

Сопоставление экспериментальных данных с прогнозируемыми величинами, как видно, дает достаточно хорошее совпадение. Эти данные позволяют предположить возможность существования специфического взаимодействия между молекулами полимеров, приводящего к эффекту синергизма при флокуляции смесями.