

. Изобретение относится к двигателестроению и может быть использовано в устройствах для глушения шума выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания с жидкостным охлаждением.

Известны глушители реактивного типа, содержащие корпус и ряд расположенных в нем камер расширения и сужения, сообщающихся с внутренним объемом газоваода. Эти глушители широко используются для снижения шума выхлопа двигателей внутреннего сгорания, создающих шум с резко выраженными дискретными составляющими [Лагунов Л.Ф., Осипов Г.Л., Борьба с шумом в машиностроении. - М.: Машиностроение, 1980. - С. 93].

Недостатками указанных глушителей являются увеличение гидравлического сопротивления выхлопу при необходимости улучшения акустических характеристик, затруднительность обеспечения надежного искрогашения и ухудшение обзорности с места оператора при установке глушителя на тракторе [Тракторы. Проектирование, конструирование и расчет/Ксенович И.П. и др. - М.: Машиностроение, 1991. - С. 270].

Наиболее близким техническим решением, выбранным в качестве прототипа, является глушитель двигателя отопительного устройства автотранспортного средства, содержащий теплообменник-змеевик, размещенный в глушителе двигателя и образующий замкнутый контур с паропроводом и конденсатором, установленным в отапливаемом объеме [Авт. св. СССР № 1230869, кл. В 60 N 1/20. 1984, Г* 18, 1986].

При работе двигателя внутреннего сгорания выхлопные отработавшие газы по выхлопному трубопроводу направляются в глушитель, где расширяются в его резонаторных камерах и одновременно охлаждаются, отдавая тепло через стенку теплообменника-змеевика промежуточному теплоносителю. Снижение температуры выхлопных газов приводит к возрастанию их плотности, снижению скорости движения в резонаторных камерах и, как следствие, уменьшению звукового давления.

Промежуточный теплоноситель в теплообменнике-змеевике воспринимает тепло выхлопных газов, доводится до кипения и пароводяная смесь поступает в конденсатор, где пар конденсируется, отдавая тепло обогреваемому объему, а конденсат по стенкам паропровода стекает в теплообменник, размещенный в глушителе. Общими существенными признаками известного устройства и заявляемого технического решения является наличие специального контура, осуществляющего охлаждение выхлопных газов, подводимых к глушителю. В устройстве-прототипе охлаждающий контур выполнен в виде автономного контура, содержащего теплообменник-кипятильник, паропровод, конденсатор-охладитель и трубопровод, осуществляющий возврат конденсата в теплообменник. Использование теплообменника, работающего в режиме кипения, наряду с ограниченным количеством промежуточного теплоносителя, обуславливает переменность температуры выхлопных газов (а следовательно, и шума выхлопа) при переменных режимах работы двигателя. При этом на максимальных по мощности режимах работы двигателя возможно наступление пленочного режима кипения жидкости в теплообменнике [Михеев М.А., Михеева И.М. Краткий курс теплопередачи - Л.: Госэнергоиздат, 1961. - С. 86], когда теплоотвод от выхлопных газов резко уменьшится, а шум выхлопа - возрастает. Для недопущения последнего необходимо увеличивать поверхность теплообменника и количество теплоносителя в контуре, что связано с усложнением конструкции системы шумоглушения, увеличением ее габаритов и материалоемкости.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования системы глушения выхлопа двигателя внутреннего сгорания с жидкостным охлаждением, в котором путем введения новых конструктивных элементов и связей между элементами системы глушения обеспечивается возможность автоматического поддержания одинаковой температуры выхлопных газов, а, следовательно, их плотности, скорости движения и соответственно шума выхлопа на всех режимах работы, что расширяет ее функциональные возможности и позволит использовать на различных двигателях, работающих в широком диапазоне изменения мощностных режимов.

Поставленная задача решается тем, что в системе глушения выхлопа двигателя внутреннего сгорания с жидкостным охлаждением, содержащей глушитель и теплообменник для охлаждения выхлопных газов, согласно изобретению, теплообменник установлен перед глушителем и включен в систему принудительного жидкостного охлаждения двигателя.

Кроме того, на одном из трубопроводов, образующих вместе с теплообменником контур охлаждения выхлопных газов, установлен ventиль.

Сопоставительный анализ с прототипом показывает, что заявляемая система глушения отличается тем, что: теплообменник для охлаждения выхлопных газов двигателя включен в систему принудительного жидкостного охлаждения двигателя; на одном из трубопроводов контура охлаждения выхлопных газов установлен ventиль.

Первый признак является достаточным во всех случаях, на которые распространяется испрашиваемый объем правовой охраны, второй - характеризует изобретение в отдельных случаях его выполнения.

Включение теплообменника, осуществляющего охлаждение выхлопных газов двигателя, в систему принудительного жидкостного охлаждения двигателя, в которой принудительная циркуляция охлаждающей жидкости осуществляется посредством центробежного насоса, приводимого в действие от вала двигателя, позволяет обеспечить не только наиболее целесообразный режим вынужденного однофазного конвективного теплообмена при движении жидкости через теплообменник, но также изменение расхода охлаждающей жидкости, в точности, изменению температуры выхлопных газов. При этом охлаждение жидкости осуществляется при ее прокачке через радиатор двигателя, что позволяет упростить конструкцию системы шумоглушения в целом, уменьшить ее габариты и материалоемкость. Наличие на одном из трубопроводов, образующих с теплообменником контур охлаждения выхлопных газов ventиля, позволяет регулировать расход охлаждающей жидкости через теплообменник, приспособивая оптимальным образом систему шумопоглощения к различным типам двигателей и условиям их эксплуатации.

Сущность изобретения поясняется чертежом, на котором приведена принципиальная схема системы шумоглушения.

Система шумоглушения содержит теплообменник 1, установленный перед глушителем 2 и подключенный трубопроводами 3 и 4 к системе принудительного жидкостного охлаждения двигателя 5, осуществляемой

посредством приводимых во вращение от двигателя 5 насоса 6 и вентилятора 7, а также радиатора 8. В одном из трубопроводов контура охлаждения выхлопных газов установлен вентиль 9.

Система работает следующим образом.

При работе двигателя 5 и открытом вентиле 9 часть охлаждающей жидкости, нагнетаемой насосом 6 (приводным во вращение от вала двигателя) в тракты охлаждения двигателя 5, поступает по трубопроводу 3 в теплообменник 1, где нагревается, отбирая тепло от выхлопных газов, и по трубопроводу 4 возвращается в систему охлаждения двигателя. Смешиваясь с основной массой охлаждающей жидкости, она поступает далее в радиатор 8, где охлаждается воздухом, прокачиваемым через радиатор 8 вентиля* тором 7 и поступает вновь на вход в насос 6. Охлажденные выхлопные газы поступают

в глушитель 2 и выбрасываются в окружающую среду.

Для дизеля водяного охлаждения мощностью ~60 л.с. установка теплообменника "жидкость-газ" на выхлопную трубу перед штатным глушителем, обеспечивает при расходе воды через теплообменник ~10 л/мин (что соответствует * > 10-12% общей производительности водяной помпы системы охлаждения дизеля) понижение температуры выхлопных газов на 300-320°C. При этом шум выхлопа уменьшается на 7-8 дБ; подогрев воды в теплообменнике составляет <30°C, а дополнительное повышение температуры воды в системе охлаждения на входе в радиатор не превышает 2,0-2,5°C,

