

прицепе. Замер дисперсного состава пыли производится при неподвижном тракторе путем подсоединения прибора к устройству для замера 4.

Соппротивление ВО определяли через каждый час работы на номинальных оборотах холостого хода двигателя. Обороты контролировали по штатному тахометру. Измерение соппротивления осуществляли водяным пьезометром, подсоединяемым к штуцеру 8 на ВО, и на впускном коллекторе двигателя. Одновременно производили замену абсолютного фильтра и определение коэффициента очистки.

При достижении предельного соппротивления 700 мм. вод. ст. определяли пылеемкость ВО и время наработки до указанного соппротивления.

Для проверки предложенной усовершенствованной методики испытаний были проведены полевые и эксплуатационные испытания опытных фильтрующих элементов из следующих материалов: пористой нержавеющей стали (ПНС), пористой пластмассы (фторопласт 4), полипропелена (ОФЭ) и из нетканого синтетического иглопробивного материала (ТУ-17-413-82). По разработанной методике в течение ряда лет на тракторе МТЗ-80, оборудованном необходимыми, согласно предполагаемой методике приборами, проводились полевые длительные испытания существующих ВО с бумажными фильтрующими элементами, а так же фильтрующие элементы из различных новых опытных материалов.

Существующие многочисленные литературные данные по результатам испытаний бумажных фильтрующих элементов в условиях эксплуатации совпадают с нашими экспериментальными данными, что, в общем, подтверждает правильность предлагаемой методики.

Предлагаемая методика рекомендуется для испытаний новых опытных и проверке серийных типов ВО в заводских лабораториях и на машинно-испытательных станциях в различных зонах республики.

УДК 625.72.697.94

Воздействие отработавших газов двигателей на окружающую среду приаэродромной территории

Мягков Д.Ю.

Учреждение образования

«Минский государственный высший авиационный колледж»

Большое количество средств наземного обеспечения полетов (СНОП), необходимых для проведения предварительной подготовки и обслуживания воздушных судов, создают высокую концентрацию продуктов сгорания дизельного и самолетного топлива на технической позиции и в зонах обслуживания. При этом создаются условия для санитарно-гигиенических норм.

В связи с развитием авиации возникли специфические проблемы воздействия на окружающую среду химических загрязнений, которые возникают при эксплуатации авиационной техники. Основной из них является загрязнение воздуха в районе аэродромов, которое происходит в результате:

выброса вредных веществ при сгорании топлива в двигателях воздушных судов; выбросов вредных веществ при сгорании топлива в двигателях автотранспорта (СНОП); в энергетических установках и котельных;

поступления горюче-смазочных материалов через клапаны емкостей на складах ГСМ и при дренажном выбросе топлива из топливных систем ВС (так называемый запах аэродрома);

поступления вредных веществ через аэрационные фонари и вентиляционные шахты, расположенные в зоне аэродрома.

Измерения концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы в зоне аэродромов показали, что основными химическими загрязнителями являются окислы азота, серы и углерода. Поэтому появляется значительный интерес к изучению состава атмосферного воздуха в загрязняемых зонах, характеру и динамике распределения вредных примесей, а также к созданию и изучению высокоэффективных средств фильтрации атмосферного воздуха, обрабатываемого наземными средствами кондиционирования.

Уменьшение общей токсичности отработанных газов требует осуществления мер, направленных на сокращение эмиссии не только органических соединений, но и других загрязнителей. Снижение выбросов вредных веществ требует существенных изменений в конструкции карбюраторных, дизельных и авиационных двигателей.

Точно определить количество вредных выбросов в атмосферу двигателями практически невозможно. Величина выбросов вредных веществ зависит от многих факторов, таких как: конструктивные параметры, процессы подготовки и сгорания смеси, режим работы двигателя, его техническое состояние и др. Однако на основании данных о среднем статистическом составе смеси для отдельных видов двигателей и соответствующих им величин выбросов токсичных веществ на 1 кг израсходованного топлива, зная расход отдельных топлив можно определить суммарную эмиссию.

Наибольший интерес при рассмотрении загрязнения атмосферного воздуха в зоне обслуживания и подготовки воздушных судов представляет работа двигателя на различных режимах, основные показатели которых представлены в таблице 2.

Нельзя забывать и о воздействии продуктов сгорания самолетных двигателей.

Таблица 1

Компоненты	Проценты (объемные)		
	Бензиновые	Дизельные	Примечание
Азот	74–77	76–78	Нетоксичный
Кислород	0,3–8	2–18	Нетоксичный
Водяной пар	3,0–5,5	0,5–4	Нетоксичный
Двуокись углерода	5,0–12	1–10	Нетоксичный
Окись углерода	0,5–10	0,01–0,5	Токсичный
Окись азота	0–0,8	0,0002–0,5	Токсичный
Углеводороды	0,2–3	0,009–0,5	Токсичный
Альдегиды	0–0,2	0,001–0,009	Токсичный
Сажа	0–0,041 г/м ³	0,01–1 г/м ³	Токсичный

На стадии холостого хода (на стоянке) и рулении, при заходе на посадку в отработавших газах воздушных судов существенно повышается содержание окиси углерода и углеводородов. Наибольшее дымление (выброс сажи) происходит на взлете и наборе высоты, когда двигатели работают в форсажном режиме и, как правило, на обогащенной смеси. Все это происходит в приземном слое атмосферы.

Таблица 2 – Влияние эксплуатационных режимов на выброс токсичных веществ

Загрязняющие воздух вещества	Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых двигателями на режимах, %			
	Холостого хода	Разгона	Движения с постоянной скоростью	Торможения
<i>Бензиновые двигатели</i>				
Окись углерода	6,9	2,9	2,7	3,9
Углеводороды	0,53	0,16	0,10	1,0
Окислы азота	3×10^{-3}	0,1	0,065	0,02
Альдегиды	3×10^{-3}	2×10^{-3}	1×10^{-3}	0,03
<i>Дизельные двигатели</i>				
Окись углерода	Следы	1000	Следы	Следы
Углеводороды	0,04	0,02	0,01	0,03
Окислы азота	6×10^{-3}	35×10^{-3}	24×10^{-3}	3×10^{-3}
Альдегиды	1×10^{-3}	2×10^{-3}	1×10^{-3}	3×10^{-3}

Отработавшие газы не являются единственным источником загрязнения воздуха, связанным с работой автомобилей. Доля этих газов при этом составляет 65 %, Доля газов, выделяемых из картера двигателя – 20, доля углеводородов, образующихся в карбюраторе – 9 и в топливном баке – 6 %. Изучены последствия воздействия на организм человека отдельных компонентов токсичных выбросов. Особенно опасными для здоровья являются окись углерода и окислы азота. СО вызывает торможение функций

активных центров образования гемоглобина при отравлении на первой стадии появляются головные боли, сердцебиение, удушье, рвота. На второй стадии потеря сознания. Хроническое отравление выражается в появлении головных болей, шума в ушах, понижении жизненного тонуса. Окислы азота в соединении с водяными парами образуют азотную кислоту, которая разрушает легочную ткань, что приводит к хроническим заболеваниям. Двуокись азота раздражает слизистую оболочку глаза, легкие и вызывает необратимые изменения в сердечнососудистой системе, а также патологическое состояние беспокойства, что может негативно сказаться на самочувствии летчика перед полетом и возможному срыву выполнения боевой задачи. Не полностью сгоревшие углеводороды, выбрасываемые с отработавшими газами, представляют собой смесь нескольких сотен химических соединений. Так же нельзя забывать об углеводородах, оказывающих наркотическое действие на центральную нервную систему; о двуокиси серы, токсичных соединениях свинца, накапливающиеся в организме, вызывающие нарушения обмена веществ и кровяных процессов.

Кроме того, отработавшие газы способствуют ускорению процессов разрушения изделий из пластмассы и резины, а также различные конструкции, что может негативно сказаться на надежности и работоспособности узлов и деталей воздушного судна.

На основании изложенного возникает актуальная проблема, направленная на очистку атмосферного воздуха, обрабатываемого наземными средствами кондиционирования, в приземном слое в зонах с повышенным содержанием выхлопных газов, который используется летным и техническим составом.

Вариантом решения проблемы может быть в создании высокоэффективных и малогабаритных фильтров, устанавливаемых в системах наземного кондиционирования воздуха.

УДК 621.89:621.436

Модернизированная система смазывания дизеля с сухим картером

Мягков Д.Ю.

Учреждение образования

«Минский государственный высший авиационный колледж»

Дизельные двигатели с сухим картером типа Д-6 и Д-12, устанавливаемые на шнекороторных снегоочистителях, эксплуатируются в условиях низких температур. Система смазывания этих двигателей включает электроприводной маслопрокачивающий насос, обеспечивающий предварительную подачу масла к трущимся поверхностям перед пуском с целью предохранения подшипников дизеля от задира в момент пуска. Маслопрокачивающий насос МНЗ-2 – шестеренчатого типа с приводным электро-