

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-

двигателем постоянного тока мощностью 500 Вт. Насос включается непосредственно перед пуском дизеля, а при создании в главной масляной магистрали не менее 0,25 МПа, включают систему электрического или воздушного пуска с одновременной работой маслопрокачивающего насоса до выхода дизеля на режим холостого хода. Инструкция по эксплуатации дизеля ограничивает время работы насоса до 1 минуты.

В условиях низких температур время на прокачивание системы смазывания возрастает, вязкость моторного масла увеличивается, что вызывает рост нагрузки на электродвигатель масло-прокачивающего насоса и усложняет процесс пуска дизеля, а при недостаточной обученности водителя может привести к выходу дизеля из строя.

Одним из вариантов решения данной проблемы является схема системы смазывания с сухим картером, в которой обеспечивается откачка масла из картера после остановки дизеля электроприводным насосом, работающим в двух режимах – прокачки и откачки масла. Однако в данной схеме нерешен вопрос подогрева прокачиваемого масла в условиях низких температур, а также откачка масла из фильтра.

Для надежного смазывания трущихся поверхностей дизеля перед и в процессе его пуска без опасности выхода из строя маслопрокачивающего насоса предлагается модернизация системы смазывания путем установки отдельного масляного бака для прокачки системы с элементами подогрева, а также двухрежимной работы электроприводного насоса на прокачку системы и на откачку масла из картера и масляного фильтра при остановленном двигателе.

Схема системы смазывания (рисунок 1) включает:

основной масляный бак 1, дополнительный масляный бак 2, масляные фильтры 24, 25, 26, маслопрокачивающий насос 4, электромагнитные клапаны 3, 5, 9, обратные клапаны 6, 13, 18, масляный насос 17, комбинированный масляный фильтр 14, устройство аварийной остановки дизеля 12, главную масляную магистраль 16, картер 8, маслорепускной клапан 19, масляный радиатор 22, указатель давления масла 10, контрольную лампу давления масла 11, датчик уровня масла 28, контрольную лампу уровня масла 21.

Подогрев масла в дополнительном масляном баке 2 осуществляется предпусковым подогревателем 30 или установкой теплового аккумулятора. Уменьшение объема дополнительного бака и расположение его по центру основного бака позволяет уменьшить время подогрева масла перед пуском, а также увеличить время на охлаждение его после остановки двигателя при низких температурах.

Система смазывания работает следующим образом. Перед пуском двигателя электромагнитные клапаны 3, 5, 9 находятся в следующем состоя-

нии: клапан 9 – открыт только нагнетательный трубопровод 13, клапан 5 – открыт всасывающий трубопровод 20 подвода масла к насосу 4, клапан 3 – закрыт сливной трубопровод 23 и открыт нагнетательный 13. При включении электроприводного маслопрокачивающего насоса 4 масло из дополнительного бака 2 закачивается через фильтр 25, клапан 3 в нагнетательный трубопровод 13, клапан 9, в фильтр 14 и далее к устройству аварийного останова двигателя 12 и главную масляную магистраль 16. При достижении давления масла 0,25 МПа, которое контролируется по указателю 10, включают систему пуска. Нагнетательная секция масляного насоса 17 подает масло из основного бака 1 в нагнетательный трубопровод 13 и через клапан 9, фильтр 14 и далее в систему, а откачивающая секция насоса удаляет масло из картера 8 по откачивающему трубопроводу 7 через радиатор 22 в бак 1.

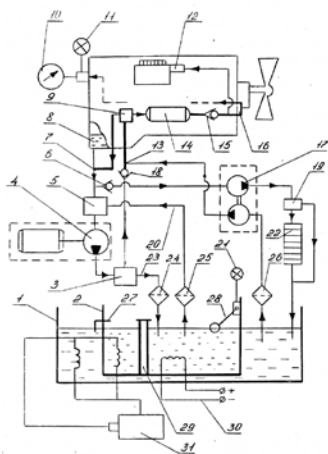


Рисунок 1

После пуска двигателя маслопрокачивающий насос выключают, подача масла в систему обеспечивается масляным насосом 17.

После остановки двигателя электромагнитный клапан 9 закрывает нагнетательный трубопровод 13 и открывает откачивающий трубопровод 7, клапан 5 закрывает всасывающий трубопровод и открывает откачивающий 7, клапан 3 закрывает нагнетательный трубопровод 13 и открывает подачу масла от электроприводного насоса 4 через фильтр 24 в дополнительный бак 2. При таком положении электромагнитных клапанов включенный маслопрокачивающий насос обеспечивает откачку масла из картера 8 и комбинированного фильтра 14.

Уровень масла в дополнительном баке 2 поддерживается за счет переливной трубки 27 на уровне масла в основном баке 1. Критическое паде-

ние уровня масла в баке 2 контролируется поплавковым датчиком 28 с контрольной лампой 21.

Предлагаемая схема системы смазывания позволит повысить эффективность прокачки масла в дизеле при эксплуатации в условиях низких температур за счет подогрева масла в малом объеме дополнительного бака, подачи прогретого масла маслопрокачивающим насосом в систему и исключает загустевание масла в картере и масляном фильтре при остановке двигателя за счет откачки его в масляный бак этим же насосом.

Обоснование вариантов размещения комплексов артиллерийской разведки на длительное хранение

Ружечко А. В.

Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»

Длительное хранение – основной ресурсосберегающий режим эксплуатации вооружения и военной техники. Существующая система длительного хранения комплексов артиллерийской разведки не соответствует современным требованиям и является затратной. Это обусловлено ее высокой ресурсоемкостью и низкой результативностью. Выполненные расчеты показывают, что, например, стоимость 10-летнего содержания на длительном хранении только одного комплексного артиллерийского образца вооружения составляет около 3 тыс. долл. США, до 80 % которых расходуется на закупку консервационных материалов и смазок. Практика эксплуатации вооружения и военной техники показывает, что 10–25 % изделий (в зависимости от номенклатуры) после снятия с длительного хранения требуют восстановления работоспособности. Поэтому для повышения эффективности системы длительного хранения актуальным является применение методов математического моделирования. С этой целью предлагается математическая модель размещения комплексов артиллерийской разведки на длительное хранение по критерию трудоемкости работ. Данная модель предназначена для снижения ресурсоемкости режима длительного хранения. При этом под трудоемкостью работ понимаются затраты на техническое обслуживание, консервацию и содержание комплексов артиллерийской разведки в процессе хранения. Формулируемая задача направлена на минимизацию трудоемкости работ при постановке и содержании комплексов артиллерийской разведки на длительном хранении.

Физическая сущность задачи размещения комплексов артиллерийской разведки заключается в том, что невозможно обеспечить для всех комплексов одинаковые условия хранения с требуемыми показателями надежности. Это связано с отсутствием необходимого количества хранилищ, в результате чего комплексы размещаются под навесами и на открытых площадках. В зависимости от условий хранения при постановке компле-