

СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМ ТЕПЛООБМЕНА МОТОРНО-СИЛОВЫХ УСТАНОВОК

На кафедре "Двигатели внутреннего сгорания" БПИ изготовлен стенд, позволяющий проводить экспериментальные исследования воздушного и жидкостного трактов систем теплообмена моторно-силовых установок.

Конструкция стенда позволяет имитировать реальный гидравлический тракт, к которому подключен теплообменник. При проектировании воздушного коридора стенда учитывались требования, предъявляемые к аэродинамическим трубам по созданию потока высокого качества: в рабочей части коридора поле скоростей воздуха должно быть равномерным и установившимся, изменение скорости потока — не превышать $\pm 1\%$, а градиент статического давления по всей длине рабочей части — отсутствовать.

Стенд (рис. 1) компактной конструкции расположен в двух уровнях испытательного бокса. Конструкция включает в себя основные системы — воздухо- и теплоснабжения, а также вспомогательные: питания топливом; удаления отработавших газов; гидравлического привода; электроснабжения; приборного обеспечения исследований и контроля за работой систем стенда.

Система для исследования аэродинамики объекта включает воздушный коридор 4 с направляющим 14 и спрямляющим 5 аппаратами, подающим 22 и отводящим 21 вентиляторами и воздушными коробами 6, а также воздушный тракт исследуемого объекта.

Система для исследования жидкостного тракта теплообменника — это резервуар 7 для жидкости, исследуемый объект 3 и трубопроводы 8, соединяющие резервуар с системой разогрева 25, 26 и системой регулирования температуры охлаждающей жидкости.

Система для создания и поддержания рабочей температуры охлаждающей жидкости состоит из двух жидкостных подогревателей ПЖД600 25 и двух теплообменников 26, использующих тепло отработавших газов, а также полноразмерного двигателя 2 для имитации динамики тепловыделения, когда это требуется условиями испытаний.

Система питания топливом обеспечивает работу подогревателей и двигателя и состоит из топливного бака 20 и подводящих трубопроводов с кранами 23.

Вытяжной вентилятор 19 и трубопроводы 24 составляют систему удаления отработавших газов.

Система гидравлического привода предназначена для передачи энергии агрегатам с гидромеханическим приводом; она состоит из бака 10, шестеренчатого насоса 12, приводимого агрегата, трубопроводов высокого и низкого давления 11.

Система энергоснабжения включает всех потребителей электрической энергии на стенде, силовой шкаф 17, пульт управления 18, а также устройство задания циклов нагружения двигателя, балансирующую машину 1, двигатель постоянного тока 13, электрокабель 16.

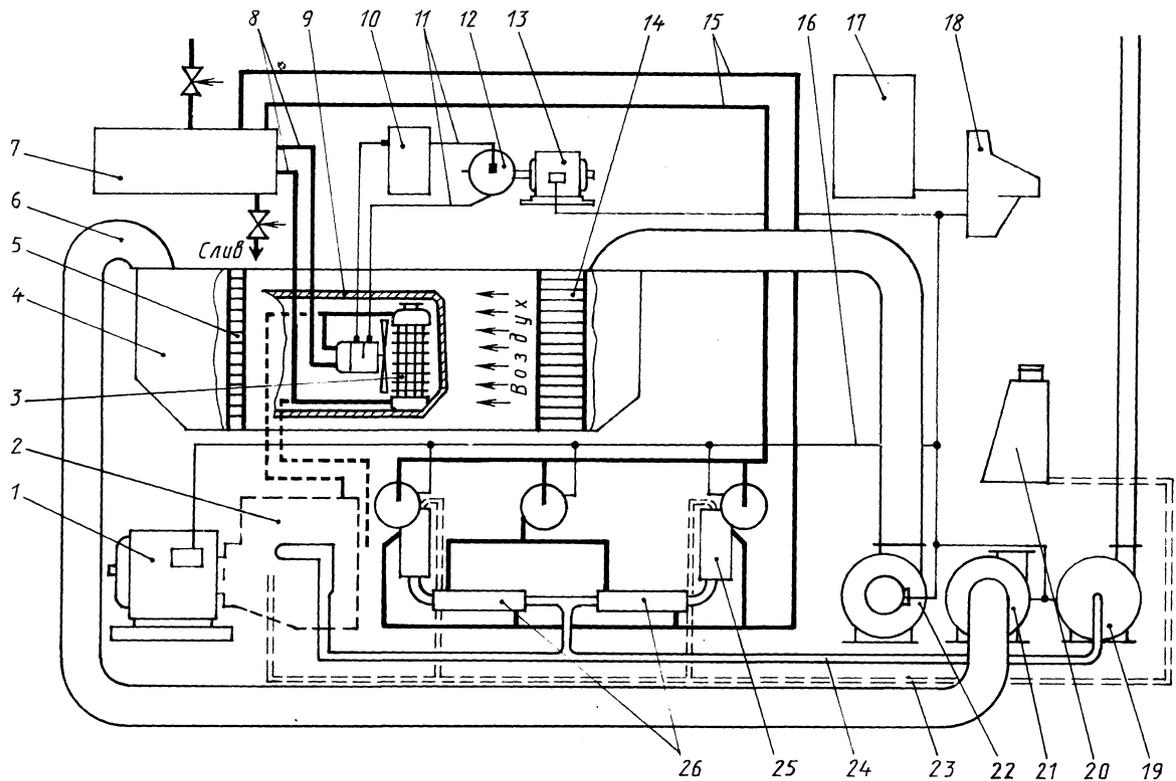


Рис. 1. Схема стенда для исследования систем теплообмена моторно-силовых установок

Система приборного обеспечения исследований и контроля за работой систем — это датчики и регистрирующие приборы для исследования характеристик движения воздуха и охлаждающей жидкости, приборы для снятия характеристик ДВС, а также контрольно-измерительные приборы системы энергообеспечения.

Основные показатели стенда

Поперечное сечение воздушного коридора	1500x2000 мм
Длина рабочей части	3500 мм
Тепловая производительность	150 кВт
Диапазон измерения скорости набегающего воздушного потока	0...15 м/с

Конструкция стенда позволяет: проводить исследования жидкостного и воздушного тракта теплообменника, а также аэродинамики подкапотного пространства. Раздельная установка капотированного отсека в воздушном коридоре и ДВС позволяет в процессе исследования широко варьировать степень заполнения подкапотного пространства; изменять ориентацию теплообменника в пространстве; имитировать набегающий поток воздуха; изменять геометрию и характеристики гидравлического и воздушного трактов теплообменника.

УДК 631.431.73

Б.Е. ЖЕЛЕЗКО, канд.техн.наук,
В.С. КОРВИН-КУЧИНСКИЙ,
Б.Е. ПЫШКИН (БПИ)

РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Термостат двигателя регулирует расход жидкости через радиатор, при этом наблюдаются некоторые негативные явления. В холодное время возникает опасность замораживания воды в радиаторе. В случае переохлаждения в нем незамерзающей жидкости поступление ее в рубашку охлаждения двигателя может вызвать термический удар и выход из строя гильзы цилиндра. Вследствие негерметичности клапанов термостата при перетекании жидкости по перепускному трубопроводу снижается эффективность теплообмена в радиаторе. При установке термостата затраты топлива на привод вентилятора и водяного насоса не снижаются.

Более эффективно регулирование температуры охлаждающей жидкости изменением расхода воздуха через радиатор с помощью жалюзи и выключением вентилятора. Для определения значимости различных средств регулирования температуры жидкости проведен эксперимент в реальных условиях эксплуатации автомобиля МАЗ-73101 при -38°C . Этот эксперимент показал, что эффективность регулирования температуры жидкости вентиляторами более чем в 3 раза выше, чем с помощью жалюзи.

Для данного автомобиля регулятор управления электромагнитной муфтой вентилятора должен обладать требуемой чувствительностью к изменению