

ПОВЫШЕНИЕ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ТОРМОЗНЫХ ПРИВОДОВ ПРИЦЕПОВ

А.В. Ключников

Научный руководитель – к.т.н., с.н.с. *П.Р. Бартош*
Белорусский национальный технический университет

Цель исследования: разработать пневмопривод с повышенным быстродействием.

Тормозные камеры в автопоездах удалены на значительные расстояния от тормозного крана, поэтому простыми средствами не всегда удается достичь требуемого быстродействия пневмопривода тормозов. Вопрос повышения быстродействия может быть решен только путем использования в тормозных системах ускорительных клапанов или специальных корректирующих устройств (КУ) [1].

Упомянутые выше корректирующие устройства могут быть выполнены в виде различных обратных связей (ОС). К ним относятся пневматические отрицательные и положительные ОС, электропневматические цепи, воздействующие на воздухораспределительный клапан (ВРК) или тормозную камеру и т.д.

Здесь, в качестве примера, приведена схема пневматического двухпроводного тормозного привода прицепного средства автопоезда, в котором установлено КУ с параллельным воздействием на ВРК (рис.1). Привод содержит тормозной кран 8, управляющую (9) и питающую (7) магистрали, ВРК 5 прицепа, ресиверы 4, магистраль 3, соединяющую звено 10 прямого действия, соединенное с ВРК через трубопроводы 1 и 2. В обычном тормозном приводе звено 10 отсутствует.

При служебном торможении (водитель медленно нажимает на педаль тормозного крана 8) сжатый воздух через управляющую (соединительную) магистраль 9 поступает в полость V_A ВРК и наполняет ее. Поршни ВРК перемещаются вниз, клапан его открывается, и сжатый воздух из ресивера 4 поступает через ВРК, магистраль 3 в камеры 6. Происходит торможение прицепа. Одновременно сжатый воздух поступает из управляющей магистрали 9 в полость V_{A1} . Так как процесс заполнения последней медленный, то воздух успевает быстро перетечь из полости V_{A1} в полость V_{B1} . В этом случае КУ не срабатывает. Если же происходит экстренное торможение (быстрое нажатие на тормозную педаль крана 8), то интенсивно заполняется полость V_{A1} и воздух не успевает перетечь в штоковую полость V_{B1} , поэтому КУ 10 срабатывает и дополнительное количество воздуха поступает из ресивера 4 через КУ 10 и магистраль 2 в полость V_A ВРК 5. Последний быстро включается в работу и происходит интенсивное заполнение тормозных камер, что значительно увеличивает быстродействие пневмопривода тормозов прицепа.

МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ФАЗАМИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Д.О. Буренков

Научный руководитель – к.т.н., доцент *М.П. Бренч*
Белорусский национальный технический университет

В действительном рабочем цикле поршневого двигателя внутреннего сгорания (п.д.в.с.) процессы газообмена являются необходимыми. Распределение газовых потоков в цикле осуществляется клапанными или золотниковыми газораспределительными механизмами (ГРМ). Алгоритм функционирования ГРМ должен обеспечить одну из главных функций при работе двигателя: своевременное наполнение цилиндра свежим зарядом и своевременный выпуск отработавших газов. Период срабатывания клапанов (золотников) в современных п.д.в.с. составляет 0,01 – 0,02 с (меньшие значения относятся к 2-тактным д.в.с.). Естественно, что существующие конструкции ГРМ выполняют это автоматически, т.е. без участия человека. Алгоритм функционирования таких ГРМ заложен в жесткую конструкцию распределительного вала и эффективен только для одного режима работы двигателя.

Современные тенденции эволюции выходных характеристик п.д.в.с. и результаты критериального анализа функционирования ГРМ указывают на необходимость не только своевременной, но и оптимальной задачи порции свежего заряда. А так же не только своевременного удаления, но и удаления необходимой дозированной части отработавших газов. Это позволит улучшить характеристику крутящего момента двигателя и сократить выбросы экологически вредных веществ. Чтобы обеспечить подобные эффекты ГРМ должен выполнять дополнительные функции, как-то гибкое управление фазами ГРМ. Такие управляющие функции более эффективно выполняются электрическими и электрогидравлическими приводами клапанов. Можно совершенствовать существующие механические приводы, но это будет усложнять их конструкцию. В существующих механизмах в зависимости от частоты вращения коленчатого вала можно замедлять посадку клапана на седло или менять длину штанги. Учитывая непосредственную связь процессов газообмена с явлениями во впускном и выпускном трубопроводах, необходимо также предусмотреть автоматические устройства для изменения некоторых геометрических параметров этих трубопроводов.

Литература

1. Бренч М.П., Буренков Д.О. Прогнозное выявление управляемых параметров ГРМ ДВС// Наука - образованию, производству, экономике: Материалы междунар. науч.- техн. конф. – Мн.: УП "Технопринт", 2003. – С. 136

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОНИКИ В ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЕ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

С.А. Галактионов

Научный руководитель – к.т.н., доцент *М.П. Бренч*
Белорусский национальный технический университет

Анализ зарубежной топливной аппаратуры (ТА) позволяет выявить следующие тенденции: работы ведутся в направлении повышения экономичности и надежности, улучшения экологических показателей (снижение дымности и токсичности отработавших газов, уровня шума двигателя), повышения эргономических показателей (степени автоматизации управления двигателем). Рассматривая эти тенденции, надо иметь в виду, что зарубежные фирмы, как правило, не специализируются по отраслевому принципу производства ТА. Разработка ТА ведется с ориентацией на наиболее строгие требования из возможных областей применения.

Резерв повышения экономичности и снижения токсичности отработавших газов зарубежные разработчики ТА видят прежде всего в рациональной организации подачи топлива и большие надежды при этом возлагают на системы электронного управления топливоподачей. Хотя многие еще настороженно относятся к электронике, но только с ее помощью можно реализовать подачу в камеру сгорания строго необходимого количества топлива (цикловая подача) в нужный момент времени (опережение впрыскивания) в зависимости от условий работы. Сведения об условиях работы двигателя должны собирать датчики соответствующих параметров и передавать их в электронный управляющий модуль (ЭУМ). С их учетом ЭУМ, имея в своей памяти многопараметровую характеристику двигателя, в зависимости от поставленной задачи (максимальная экономичность, минимальная токсичность, поддержание заданной скорости) выдает команды на исполнительные механизмы изменения цикловой подачи и угла опережения впрыскивания. Системы, решающие задачи в наиболее общем виде, получили название систем полного электронного управления (СПЭУ). Их разработкой заняты многие западные фирмы. Причем некоторые из фирм, воспользовавшись ситуацией, создали и новые насосы специально для таких систем, имеющие электрические либо электрогидравлические встроенные исполнительные органы.

Кроме того, ввиду важности проблемы обеспечения ресурса и надежности работы деталей и узлов топливного насоса высокого давления, большое внимание следует уделять