

ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ И СПОСОБ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В ДИЗЕЛЬНОМ ДВИГАТЕЛЕ

*А.С. Аверьянов, 4 курс, факультет ТуУАП
Научный руководитель: ст. преподаватель Е.Г. Романов,
ТИ - филиал ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»*

Электрогидравлический эффект - возникновение высокого давления в результате высоковольтного электрического разряда между погруженными в жидкость электродами. Давление до 3 Кбар (300 Мн/м^2) получают за счёт энергии импульсной ударной волны, распространяющейся вокруг канала разряда в рабочей среде, обычно в воде. Энергия, необходимая для электрического разряда, накапливается в конденсаторе. В зависимости от назначения установок применяют конденсаторы ёмкостью от 10 до 1500 мкФ, длительность разряда 10–40 мксек, мгновенная мощность до 200 МВт.

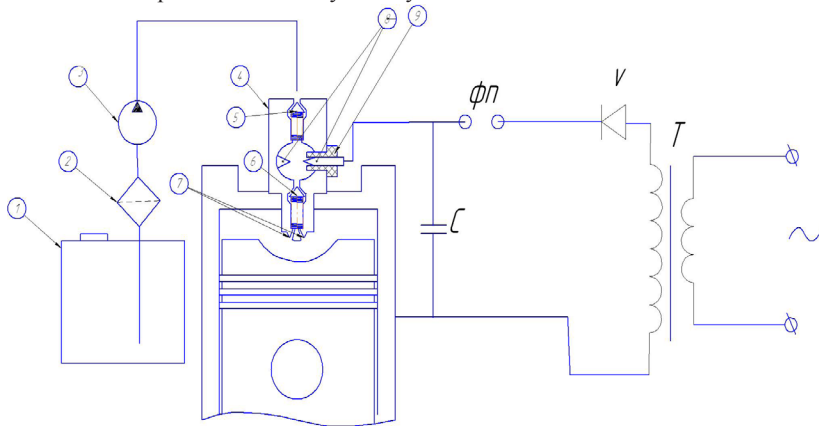
Уникальные возможности электрогидравлического эффекта обусловили широкое применение его во многих областях народного хозяйства. В частности, электрогидравлический эффект используется для дробления и размола твердых минералов и шлаков, бурения горных пород, удаления окалины с отливок; измельчения волокнистых и пластинчатых материалов, применяется также для штампования, прессования, вытягивания металлических листовых материалов; для получения коллоидных растворов, эмульсий, суспензий; для импульсной подачи жидкости под высоким давлением.

Мы предлагаем использовать такой эффект в системах впрыска дизельного двигателя. Наш выбор обуславливается тем, что общая мощность поршневых двигателей, используемых в народном хозяйстве, превышает 2 млрд. лошадиных сил, что, примерно, в 5,5 раз больше установленной мощности всех стационарных электростанций. Основную массу всех двигателей внутреннего сгорания составляют дизельные двигатели. Важнейшей системой дизеля, определяющей надежность и эффективность его работы, является система топливоподачи. Основная ее функция - подача строго определенного количества топлива в заданный момент и с заданным давлением. Высокое давление топлива и требования к точности делают топливную систему дизеля сложной и дорогой. Главными ее элементами являются: топливный насос высокого давления (ТНВД). ТНВД предназначен для подачи топлива к форсункам по строго определенной программе, в зависимости от режима работы двигателя и управляющих действий водителя. К основным сопряжениям, лимитирующим надежность топливной аппаратуры дизелей, относятся плунжерные пары топливного насоса высокого давления (ТНВД). Наиболее рациональным способом повышения ресурса прецизионных пар топливной аппаратуры является уменьшение изнашивания сопрягаемых деталей. Такого эффекта можно добиться несколькими способами: увеличением твердости плунжера и втулки; улучшением фильтрования топлива; увеличением смазывающей способности топлива.

Все эти способы увеличивают затраты на изготовление и эксплуатацию топливной аппаратуры дизелей. Есть еще один способ повысить надежность топливной аппаратуры—вообще отказаться от применения плунжерных пар в системе впрыска дизельных двигателей, и применить систему впрыска основан-

ную на способе трансформации электрической энергии в механическую.

Нами предлагается следующая установка:



Устройство: 1.Топливный бак 2. Фильтр; 3. Топливный насос низкого давления; 4. Корпус форсунки; 5, 6. Клапаны 7. Сопла форсунки 8. Электроды; 9 изолятор; ФП- формирующий промежуток; V- диод; Т- трансформатор; С – конденсатор.

Установка работает следующим образом: из топливного бака 1 топливо насосом 3 через фильтр 2 подаётся к форсунке. Пройдя через обратный клапан 5, топливо попадает в своеобразную камеру где установлены электроды 8. Одновременно с этим из трансформатора Т электричество через диод V подаётся на формирующий промежуток. В промежутке происходит пробой и за счёт этого происходит заряд конденсатора С. **Величина зарядки конденсатора С, а соответственно и мощность искры между электродами 8 зависят от величины формирующего промежутка ФП.** От конденсатора С в необходимый момент подаётся разряд на электроды 8, между которыми возникает электрическая искра. За счёт электрогидравлического эффекта происходит повышение давления в топливе и через клапан 6 оно распыляется в камеру сгорания.

Преимущества данного метода впрыска следующие:

- отсутствие жёсткой привязки к кинематике двигателя при регулировании угла опережения впрыска;

- простота конструкции;

- мелкость распыла;

- высокое давление впрыска;

- отсутствие топливopроводов и насоса высокого давления;

- отсутствие трущихся и быстроизнашивающихся деталей и агрегатов;

Недостатки:

- необходимость наличия источника тока большой мощности;

- возможно, создание магнитных полей.