

К ВОПРОСУ О ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОМ ОПТИЧЕСКОМ МЕТОДЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАСПЫЛИТЕЛЯ ЖИДКОСТИ

Зрюмов Е.А., Пронин С.П., Еськов А.В., Потапов А.П., Морозова И.Г.

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
г. Барнаул

В настоящее время все современные автомобили оснащены инжекторной системой питания. Основным исполнительным элементом системы впрыска является форсунка, которая работает в тяжелых условиях и требовательна к обслуживанию. Форсунки находят применение повсюду, где могут быть использованы нефтепродукты, пригодные для сгорания, топливные форсунки находят в теплоэнергетике и промышленных технологических процессах.

Форсунка представляет собой механический распылитель жидкости или газа, топлива (например, мазута, дизельного топлива, бензина). Как правило, состоит из одного, реже двух каналов. По первому на выход подается распыляемая жидкость, по второму жидкость, пар, газ, который служит для распыла первой жидкости.

Наиболее распространенной неисправностью форсунок является их загрязнение, что приводит к: затрудненному пуску двигателей; неустойчивой работе на холостом ходу; повышенному расходу топлива; потере мощности; появлению детонации и т.д.

Форсунки автомобилей различных марок и моделей подвергается комплексной диагностике, а при необходимости проводится их чистка.

В частности, одной из важнейших задач, является диагностика форсунок, при которой используются различные методы и методики, но наиболее точным методом является установка форсунок двигателя на специальный стенд с имитацией работы топливной системы двигателя внутреннего сгорания. В данной работе речь пойдет о дифференциальном оптическом методе контроля качества форсунок по оптическому изображению струи.

Форма и направление распыляемого факела играют существенную роль в процессе смесеобразования и определяются количеством и расположением распылительных отверстий. Распылительные отверстия форсунок могут быть различных типов. Чистая, качественная форсунка даёт конусообразный распыл, а факел получается ровный.

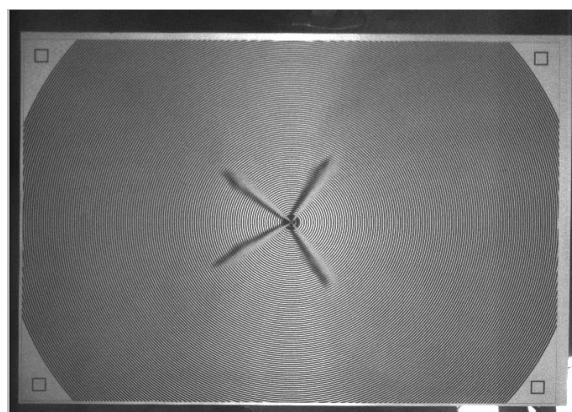


Рисунок 1 – Факел распыла исследуемой форсунки

Диагностика форсунок с имитацией стенда работы топливной системы – является наилучшим вариантом проверки и контроля качества, но и этого мало для определения причины дефекта, либо снижения работоспособности инжектора. Предлагаемый оптический метод позволяет наиболее точно провести автоматизацию испытаний различных форсунок на основе цифровой обработки изображений визуализированных факелов распыла.

На рисунке 1 представлен факел распыла форсунки. На изображении можно наблюдать как сам факел струи, так и тень, падающую от него.

С помощью дифференциального метода контроля можно определять как модуляцию изображения раstra, расположенного под факелом струи, так и модуляцию изображения раstra тень факела, сравнение полученных результатов. Это позволит наиболее точно выявить неисправности и технические характеристики форсунок, что в свою очередь существенно увеличивает показатели, снижается расход топлива и выброс токсичных веществ.