

**Использование водорода как моторного топлива**

Альферович В.В.

Белорусский национальный технический университет

Отличительной особенностью водорода является его высокие энергетические показатели, уникальные кинетические характеристики, экологическая чистота и практически неограниченная сырьевая база. По массовой энергоемкости водород превосходит традиционные углеводородные топлива в 2,5...3 раза, спирты — в 5...6 раз, аммиак — в 7 раз.

Улучшение рабочего процесса ДВС определяется свойствами водорода. У него более высокая скорость сгорания (около 200м/с), широкие пределы воспламенения ( $\alpha = 0,2 \dots 10$ ) и более высокая диффузионная способность. Регулирование мощности возможно осуществлять как количественным, так и качественным методами. Энергия воспламенения водорода на порядок меньше, чем у углеводородных топлив.

Водород можно использовать как основное топливо ДВС, так и в качестве добавки к основному топливу. В первом случае, как для дизелей, так и для бензиновых двигателей, система топливоподачи претерпевает изменения. При внешнем смесеобразовании происходит снижение наполнения цилиндров окислителем из-за низкой плотности и высокой летучести водорода, что предопределяет снижение мощности до 40%. При внутреннем смесеобразовании энергоемкость заряда может возрасти до 12%.

Существует проблема самовоспламенения водородно-воздушной смеси из-за высоких температур остаточных газов и стенок камеры сгорания (КС). Впрыск воды и подача холодного водорода в КС снимает эту проблему. У дизельных двигателей самовоспламенения смеси от сжатия не происходит, так как для этого необходима температура не менее 1023К. Работу дизеля на водороде обеспечивают за счет впрыска запальной дозы углеводородного топлива. При этом наблюдаются довольно высокие значения  $p_z$  и  $T_z$  из-за высокой скорости сгорания водорода. Давление снижают за счет дефорсирования или впрыска водорода на такте расширения. Снижение эмиссии оксидов азота до допустимых пределов достигают за счет обеднения смеси или впрыска воды во впускной трубопровод. При  $\alpha > 1,8$  эмиссия оксидов азота практически отсутствует. Эмиссия углеводородов зависит от количества запальной дозы топлива и сгорающего в КС смазочного масла.

Конвертация дизельного двигателя на водород включает: использование внутреннего смесеобразования как приоритетное; применение запальной дозы; создание топливной аппаратуры и системы управления.