

Показатели рабочего процесса двигателя при применении смесей дизельного топлива с бутанолом

Гершань Д.Г.

Белорусский национальный технический университет

Проведены расчетные исследования показателей рабочего процесса дизеля 4ЧН 11/12,5 при использовании смесей дизельного топлива и бутанола с содержанием бутанола в смеси до 20% по массе с учетом параметров топливоподачи.

Для режима С100 13-ступенчатого цикла ESC, где угол опережения впрыска топлива $\theta_{впр}$ менялся в диапазоне от 3 до 8 град. ПКВ, диаметр сопловых отверстий распылителей форсунок d_c – 0,138-0,178 мм, с использованием 10% смеси по сравнению с дизельным топливом при $d_c=0,178$ мм и $\theta_{впр}=8$ град. ПКВ удельный индикаторный расход g_i увеличивается на 2,5%, удельный выброс окислов азота g_{NOx} падает на 2,7%; 20% смеси – на 5,3% и 8,1 %. При $d_c=0,138$ мм и $\theta_{впр}=8$ град. ПКВ увеличение g_i и g_{NOx} для 10% смеси составляет 2,1 и 11,5%, для 20% – 4,4 и 21,3% соответственно. Если $\theta_{впр}=3$ град. ПКВ, g_{NOx} падает на 8,9 и 20,9% при $d_c=0,178$ мм и растет на 9,2 и 16,6% при $d_c=0,138$ мм.

Удельный индикаторный расход топлива равный 177 г/(кВт·ч) при $d_c=0,138$ мм может быть получен для дизельного топлива, 10% и 20% смеси при углах опережения впрыска топлива 3,3; 4,7 и 6,7 град. ПКВ соответственно, при этом удельные выбросы окислов азота для 10 и 20% смеси растут на 10,8 и 25,6% по сравнению с дизельным топливом. $g_i=180$ г/(кВт·ч) при $d_c=0,158$ мм может быть получен для дизельного топлива, 10 и 20% смеси при $\theta_{впр}$ равных 4,4; 5,9 и 7,9 град. ПКВ соответственно, в этом случае g_{NOx} падают на 11,9 и 33,1% для 10 и 20% смеси по сравнению с дизельным топливом.

Отклонение показателей рабочего процесса двигателя при использовании смесей бутанола и дизельного топлива по сравнению с тем же для дизельного топлива зависят как от содержания бутанола в смеси, так и от конструктивных и регулировочных параметров двигателя, режимов его работы. При некотором малом содержании бутанола в смеси нет необходимости в проведении каких-либо изменений в двигателе, при большем содержании может понадобиться изменение регулировочных параметров для обеспечения требуемых показателей рабочего процесса, при еще большем содержании – изменение конструктивных параметров (с или без регулировочных). При применении смеси содержащей до 10% бутанола на исследуемом режиме изменение конструктивных и регулировочных параметров определяющих протекание рабочего процесса не требуется.