

## Анализ теплового состояния поршня с галерейным охлаждением

Предко А.В., Быстренков О.С.

Белорусский национальный технический университет

Тепловая напряженность поршней в зависимости от степени форсирования оценивают по критериям Костина, Гинцбурга и по величине поршневой мощности. Расчетные значения критериев показали, что при форсировании двигателей 4ЧН11/12,5 по  $P_e$  выше 1,2 МПа требуется принудительное охлаждение поршня. В качестве наиболее перспективного метода выбрано галерейное охлаждение.

С целью определения влияния размеров масляной галереи и условного расхода масла на тепловое состояние поршня были разработаны конструкции поршней с масляными галереями различных проходных сечений: 0,32, 0,72 и 1,80 см<sup>2</sup>. Расход масла изменялся от нуля до 0,18 л/с.

Анализ температурных полей, полученных при моделировании для различных конструкций галерей и расходов масла, показывает, что галерейное масляное охлаждение при достаточном

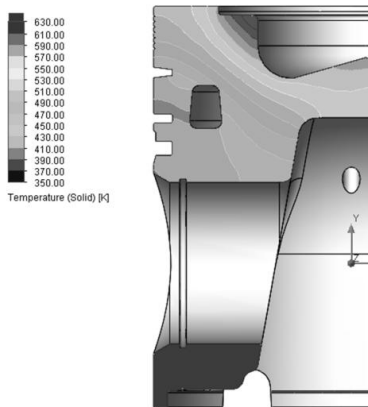


Рисунок – Распределение температуры в поршне с галерейным охлаждением

расходе масла обеспечивает снижение максимальных температур на кромке камеры сгорания и в зоне первого компрессионного кольца до рекомендуемых значений 600-620 К и 500-550 К соответственно. При этом наблюдается рост градиента температуры в направлении от масляной галереи к кромке камеры сгорания почти в два раза по сравнению с поршнем без галереи, что может являться

причиной возникновения трещин в теле поршня.

При минимальных расходах масла наблюдается значительное повышение температур до критических 700 К и более, что объясняется существенным термическим сопротивлением галереи. Даже непродолжительная работа дизеля с незаполненной масляной галереей может стать причиной разрушения поршня.