

оптимальный. Следует учитывать также, что моторесурс двигателя после капитального ремонта в среднем уменьшается на 20—40%. Снижается моторесурс при работе двигателя с пересохшим маслом, а также при использовании неподходящих сортов бензина или после длительного и неправильного его хранения.

Из графиков видно, что моторесурс двигателей, постоянно работающих на режиме максимальной мощности, мал и соизмерим с ресурсом двухтактных двигателей подвесных моторов. Это объясняется тем, что двигатель, установленный на легкой автомашине, на режимах максимальной мощности и частоты вращения работает очень непродолжительное время. Нагрузочные кривые А (рис. 2, д, е), соответствующие равномерному движению автомобиля по ровному шоссе, показывают, что мощность, необходимая для движения на эксплуатационных скоростях (60—90 км/ч), составляет всего 20—35 л. с., т. е. 25—45% максимальной.

Одним из основных параметров, характеризующих моторесурс, является относительная средняя скорость поршня (средняя скорость поршня, деленная на диаметр цилиндра), максимальные значения которой для подвесных моторов и четырехтактных двигателей имеют один порядок.

У двигателей, работающих на частичных нагрузках, также можно выделить область максимального значения моторесурса (на рис. 2 она заштрихована). По мере уменьшения мощности моторесурс двигателя вначале резко, а по достижении определенной частоты вращения более плавно возрастает. Уменьшение моторесурса при работе двигателя в районе внешней характеристики на небольшой частоте вращения объясняется влиянием обогащенной смеси и больших нагрузок в сочетании с относительно небольшой скоростью поршня, когда ухудшаются условия образования масляной пленки между поршнем и цилиндром. Однако повышать частоту вращения при постоянной мощности целесообразно только до определенного предела, при котором устанавливаются оптимальные условия смазки. При дальнейшем повышении моторесурс уменьшается, так как инерциальные нагрузки увели-

чиваются быстрее, чем уменьшаются нагрузки, действующие на поршень при сгорании топлива; к тому же увеличивается путь трения поршня, т. е. путь, пройденный поршнем за единицу времени.

Характер износа деталей двигателя зависит от нагрузки и частоты вращения. Так, у двигателей, работающих на автомобиле, необходимость в ремонте цилиндров и шеек коленчатого вала обычно возникает одновременно. Нагрузка двигателя на глассирующем катере максимальна, а частота вращения близка к максимальной; температурные условия работы вкладышей при этом также очень тяжелые, а сочетания высокой температуры и максимальных давлений приводят к увеличению их усталостного износа. Малая толщина масляного слоя препятствует вымыванию из зазора продуктов износа, которые вдавливаются в поверхность вкладышей. Такие вкладыши, имеющие иногда незначительный собственный износ, способны вызвать в дальнейшем ускоренный износ шеек коленчатого вала.

Сочетание высоких давлений и максимальных температур на таких режимах ухудшает условия работы поршней и колец. Компрессионные кольца работают преимущественно в условиях полусухого и даже сухого трения, что приводит к их интенсивному радиальному износу. Кроме того, кольца изнашиваются по высоте. Это объясняется тем, что под действием знакопеременных нагрузок, действующих на поршень при изменении направления его движения, кольца попеременно поджимаются то к верхней, то к нижней плоскости канавки поршня. Это вызывает усталостный износ как самих колец, так и канавок поршня (причем, как правило, в большей степени). Такому износу подвержены высокооборотные двигатели, имеющие большую степень сжатия (например, УМЗ-412).

В еще более тяжелых условиях работают клапаны, особенно выпускные. Температура тарелки такого клапана может достигать 900 °С, причем существенно повышается температура стержня клапана. Ухудшается его смазка и, следовательно, увеличивается износ как стержня клапана, так и направляющей втулки. В результате через 350—600 ч работы на глассирующем катере возникает необходимость проведения