

§ 81. ВЫБОР ОТНОШЕНИЙ $\frac{S}{D}$ И $\lambda = \frac{R}{L}$

Отношение хода поршня к диаметру цилиндра является одним из основных параметров, определяющих габаритные размеры и массу двигателя. Этот параметр связан непосредственно со скоростью поршня и мощностью двигателя. В настоящее время многие автомобильные двигатели делаются короткоходными, имеющими отношение $\frac{S}{D} = 0,75 \div 1,0$.

Рассмотрим преимущества и недостатки двигателей с разными отношениями $\frac{S}{D}$, но с одинаковым числом оборотов коленчатого вала. С ростом отношения $\frac{S}{D}$ увеличивается высота двигателя и его масса. При этом жесткость коленчатого вала уменьшается, вследствие чего создаются более благоприятные условия для возникновения резонанса крутильных колебаний. При увеличении отношения $\frac{S}{D}$ возрастает ход поршня S , а следовательно, и средняя скорость поршня, что обуславливает повышение инерционной нагрузки на детали, ухудшение наполнения цилиндров и большую работу трения, т. е. меньшую износостойкость деталей двигателя.

К преимуществам короткоходных двигателей следует отнести следующее: 1) увеличение числа оборотов при форсировке двигателя без повышения средней скорости поршня; 2) повышение срока службы деталей поршневой группы при работе с умеренными средними скоростями поршня (для двигателей легковых автомобилей $v_n = 10,0 \div 16,0$ м/сек, а для двигателей грузовых автомобилей $v_n = 7,0 \div 13,0$ м/сек); 3) увеличение перекрытия шатунных и коренных шеек, что повышает прочность и жесткость коленчатого вала; 4) повышение коэффициента наполнения цилиндров двигателя благодаря меньшим скоростям впуска, прямо пропорциональных скорости поршня; 5) уменьшение габаритных размеров двигателя в направлении оси цилиндров; 6) понижение тепловых потерь в охлаждающую среду.

Однако с уменьшением отношения $\frac{S}{D}$ увеличивается длина двигателя и его масса. При этом затрудняется прохождение противовесов коленчатого вала под кромкой поршня при его положении в н. м. т.

Малые отношения $\frac{S}{D}$ целесообразно применять в V-образных двигателях, так как при этом уменьшается их длина и ширина, особенно при большом угле между осями цилиндров. По этой же причине двигатели с противоположащими цилиндрами также целесообразно делать короткоходными.