

§ 11.3. Распределительный вал

Кулачковые шайбы, находящиеся на распределительном валу, служат для управления открытием и закрытием газораспределительных клапанов, а также для привода топливных насосов высокого давления, топливоподкачивающего насоса, воздухораспределителя пусковой системы. Распределительный вал изготавливают цельным или составным (для упрощения изготовления и монтажа) и устанавливают на разъемных подшипниках. Для предотвращения осевого перемещения вал обычно фиксируют в опорно-упорном подшипнике.

Кулачковые шайбы в ВОД обычно отковывают заодно с распределительным валом, а в СОД и МОД выполняют съемными (неразъемными или

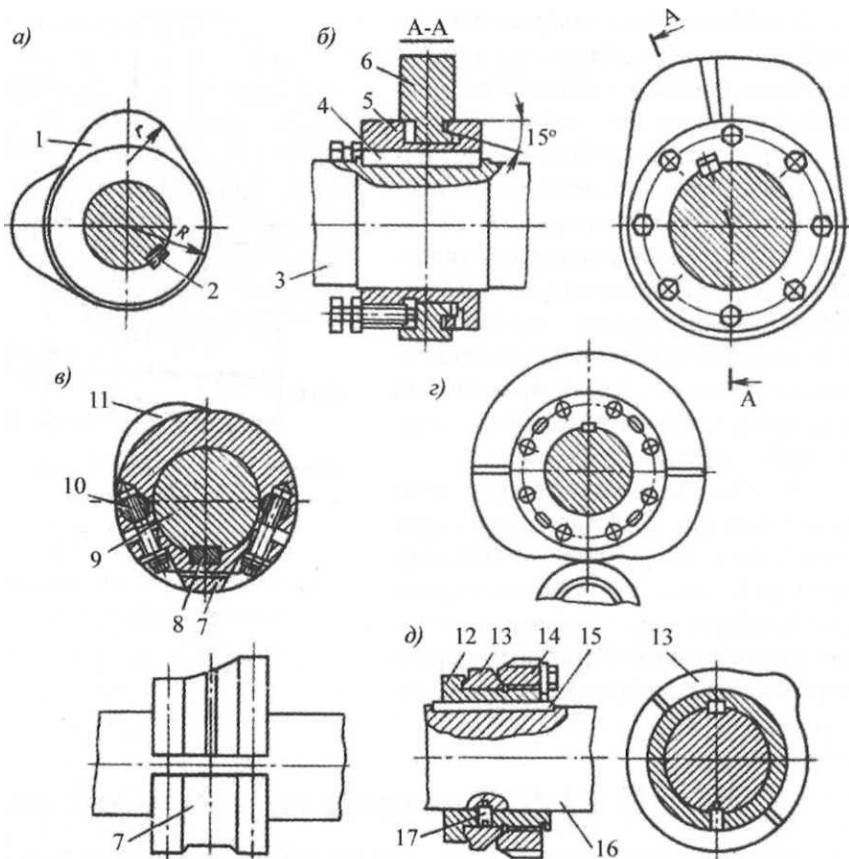


Рис. 11.5. Кулачковые шайбы дизелей:

а – «Шкода» L275; б, в – «Бурмейстер и Вайн»; г – МАН; д – «Зульцер»

разъемными). Съемные шайбы 1 (рис. 11.5а) привода газораспределительных клапанов обычно изготавливают неразъемными и крепят на валу шпонками 2 или на гидропрессовой посадке, а шайбы привода ТНВД - чаще всего разъемными и крепят различными способами, позволяющими изменять их угол заклинки относительно распределительного вала.

Кулачная шайба ТНВД дизеля «Бурмейстер и Вайн» имеет симметричный профиль (рис. 11.5б) и состоит из двух половин. Одна из них имеет пазы, в которые входят выступы другой половины, что дает возможность регулировать опережение подачи топлива независимо на передний и задний ход.

На распределительном валу 2 на шпонке 3 установлена втулка 4, имеющая кольцевой паз с внутренним конусом, к которому при помощи болтов прижимается кулачная шайба 5. В последних моделях дизелей применяют составную шайбу с отрицательным профилем (рис. 11.6г).

У дизелей МАН кулачная шайба (рис. 11.5в) имеет несимметричный профиль и состоит из двух половин: затылочной 1, сидящей на валу 3 на шпонке 2, и профильной кулачковой шайбы 5, которую можно поворачивать на некоторый угол при помощи болтов 4.

У дизелей «Зульцер» шайба 2 (рис. 11.5д) имеет симметричный профиль и также состоит из двух половин. Шайба свободно сидит на втулке 1, зафиксированной на распределительном валу 5 шпонкой 4 и штифтом 6. Втулка имеет на конце резьбу, на которую навертывается гайка 3; торцовые поверхности гайки, фланца втулки и шайбы конусные.

В четырехтактных реверсивных дизелях устанавливают два комплекта кулачных шайб - один для переднего, другой для заднего хода, а в двухтактных дизелях с прямоточно-клапанной продувкой - один (если реверсирование осуществляется разворотом распределительного вала на определенный угол) или два комплекта (если реверсирование осуществляется осевым сдвигом распределительного вала).

Привод распределительного вала осуществляется от коленчатого вала. Передаточное число $i = n/n_k$, где n и n_k - частоты вращения соответственно распределительного и коленчатого валов. Для четырехтактных дизелей $i = 1/2$, для двухтактных $i = 1$.

Конструкция привода зависит от расположения распределительного вала: при верхнем расположении (над цилиндрыми крышками), характерном для ВОД, применяют валиковый привод с коническими или винтовыми шестернями; при нижнем и среднем - шестеренный привод.

Для уменьшения размеров шестерен приводы изготавливают с промежуточными шестернями (рис. 11.6а). Промежуточная шестерня 3

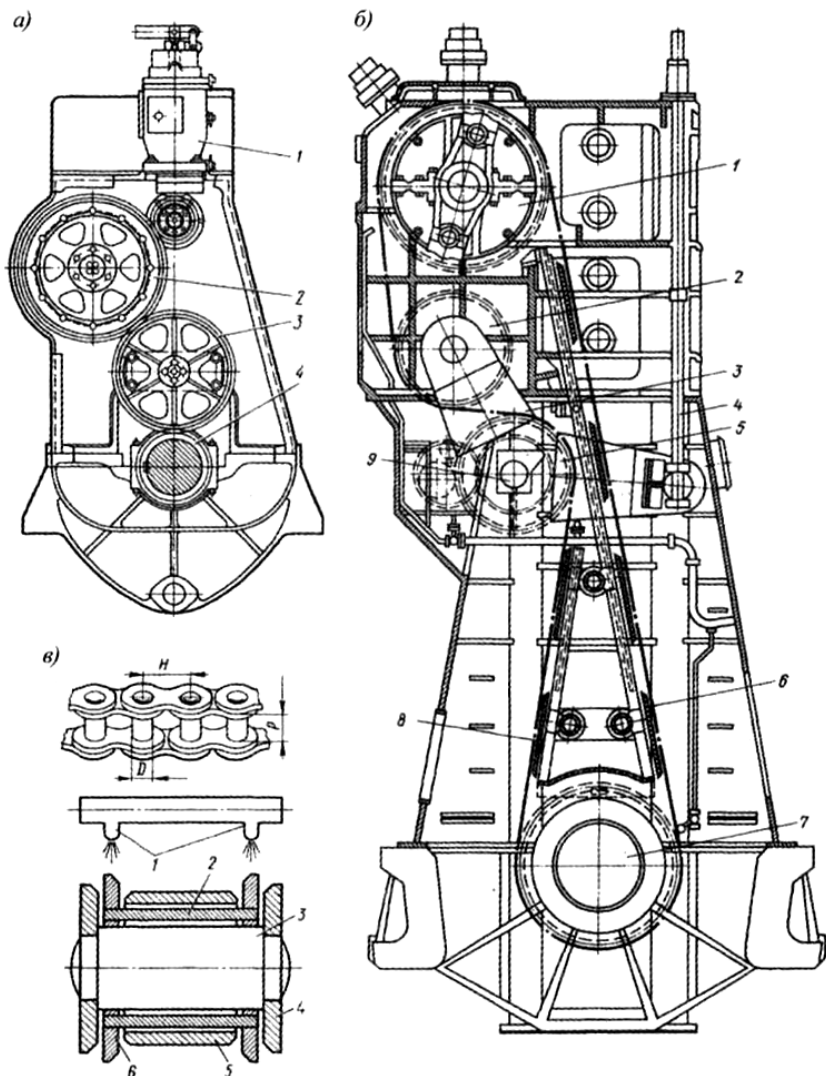


Рис. 11.6. Цепной привод распределительного вала 2-тактного двигателя находится в зацеплении с ведущей шестерней 4 коленчатого вала и с ведомой шестерней 2 распределительного вала.

Так как у четырехтактного дизеля частота вращения распределительного вала должна быть в два раза меньше частоты вращения коленчатого вала, то

шестерня 2 имеет вдвое больший диаметр, чем шестерня 4 (промежуточная шестерня 3 на передаточное число влияния не оказывает). От шестерни 2 приводится также вал регулятора частоты вращения 1.

Цепной привод (рис. 11.66) используют при большом расстоянии между осями коленчатого и распределительного валов, когда шестеренный привод получился бы громоздким и дорогим.

Ведущая звездочка 7 коленчатого вала соединяется со звездочкой 1 распределительного вала тремя одинарными цепями 6. Звездочка 5 является направляющей и используется для привода воздухораспределителя, лубрикаторов и регулятора частоты вращения. Звездочка 2, закрепленная в кронштейне 3, служит для натяжения цепи. Натяжение осуществляется поворотом кронштейна 3 вокруг оси 9 против часовой стрелки. Тяга 4, нагруженная мощной пружиной, передает усилие на кронштейн 3. Цепи движутся по стальным направляющим рельсам 8, облицованным резиной,

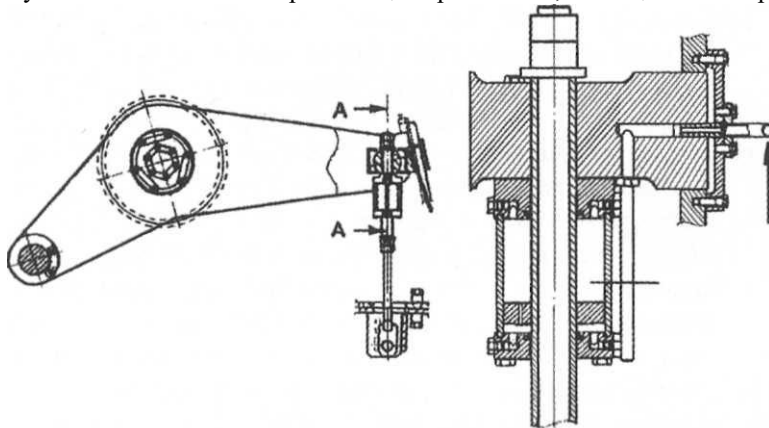


Рис. 11.7. Гидравлический натяжитель цепного привода

что предотвращает поперечные колебания цепей. Оси всех звездочек и цепи смазываются маслом.

В новых конструкциях МОД используются гидравлические натяжители цепей (см. рис. 11.7). Смазка цепей осуществляется маслом, подаваемым на них посредством сопел.

Литература

Возницкий И. В. Судовые двигатели внутреннего сгорания. Том 1. / И.В.Возницкий, А.С.Пунда – М.:МОРКНИГА, 2010.- 260 с. Стр153-157